

ACCORD-CADRE DE PROGRAMMATION, AMO, MOE OPÉRATIONNELLE D'ESPACES NON BÂTIS ET SUIVI D'OPÉRATION DE BÂTIMENT EN PHASE ÉTUDES

MINES SAINT-ÉTIENNE _ CAMPUS DU FUTUR

PHASE OPÉRATIONNELLE

PROGRAMME FONCTIONNEL

Tome 1

MARS 2026_V1

CARTA - REICHEN ET ROBERT ASSOCIÉS
ARCHITECTES-URBANISTES, MANDATAIRE

INGEROP VIENNE
BET TCE, ENERGIE, ENVIRONNEMENT ECONOMISTE

KALEIDOS'COP
BET CONCERTATION COMMUNICATION

EMBASE
PROGRAMMISTE

ATELIER DE VILLE EN VILLE
PAYSAGISTE

ATELIER CHV
ARCHITECTE DU PATRIMOINE

CRÉAFACTORY
SCÉNOGRAPHE

SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 8
CONFIDENTIALITÉ 9
1.1 PROGRAMME, MODE D'EMPLOI 10
1.1.1 UN DOCUMENT SOURCE DE CRÉATION ARCHITECTURALE 10
1.1.2 UN DOCUMENT EN 3 TOMES 10
1.1.3 PRINCIPES GÉNÉRAUX DE FORMALISATION 10
2. PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION 12
2.1 L'ÉCOLE DES MINES SAINT-ÉTIENNE, MAÎTRE D'OUVRAGE 13
2.1.1 MISSIONS ET STRATÉGIE 13
2.1.2 SOCLE PÉDAGOGIQUE ET CENTRES DE RECHERCHE 13
2.2 LA COMUE LYON SAINT-ÉTIENNE, MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ 14
2.3 GENÈSE DU PROJET 14
2.4 HISTORIQUE DE LA MISSION 14
2.4.1 LES GRANDES ÉTAPES 15
2.4.2 MODALITÉ DE L'EXPRESSION DES BESOINS 15
2.5 ENJEUX DE L'OPÉRATION 15
2.6 OBJECTIFS DU PROJET 15
2.6.1 OBJECTIFS FONCTIONNELS ET ARCHITECTURAUX 16
1. ADAPTER LES LIEUX D'ENSEIGNEMENT AUX NOUVEAUX USAGES ET LES MAINTENIR AU CŒUR DU CAMPUS 16
2. RÉORGANISER, OPTIMISER ET MODERNISER LE PÔLE RECHERCHE 16
3. CRÉER UN CŒUR D'ACTIVITÉS DANS LE CAMPUS : LE « GRANDLAB » 16
4. CRÉÉR UN NOUVEL ESPACE DE VIE DE CAMPUS : LE TIERSLAB' 16
5. AMÉLIORER L'ACCESSIBILITÉ DU SITE ET DES SERVICES 17
6. S'ADAPTER À L'ÉVOLUTION DES EFFECTIFS 17
7. RENFORCER LA SÉCURITÉ ET LA SÛRETÉ 17
8. PRENDRE EN COMPTE LA QUALITÉ DE VIE AU TRAVAIL 18
2.6.2 OBJECTIFS BÂTIMENTAIRES 18
1. Réhabiliter lourdement les bâtiments 18
2. Faire évoluer les surfaces et observer les prescriptions de l'immobilier de l'État 18
3. Aménager les espaces extérieurs 18
2.6.3 OBJECTIFS DE MAITRISE DES DÉPENSES D'EXPLOITATION 19
1. Maîtrise des dépenses énergétiques (contrôle de température, d'hygrométrie, renouvellement d'air) 19
2. Mise en place d'outils de supervision et de communication pour le suivi et la mesure des consommations 19
3. Exploitation-maintenance 19
2.6.4 OBJECTIFS ÉNERGÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX 19
1. Réglementaires 20
2. Amélioration du confort des occupants / confort d'été 20
3. Rénovation thermique 21
4. Maitrise de l'empreinte carbone des travaux et choix de solutions durables et à faible impact tout en respectant les contraintes budgétaires 21
2.6.5 OBJECTIFS SCÉNOGRAPHIQUES ET DE DESIGN D'ESPACE POUR LA VALORISATION DES ACTIVITÉS ACTUELLES ET FUTIRES DE L'ÉCOLE DES MINES ET DE SON HISTOIRE PATRIMONIALE 22
2.7 CONTRAINTES ET ENCADREMENT DE L'OPÉRATION 22
2.7.1 CONTRAINTES 22
2.7.2 RATIOS FONCTIONNELS DE L'ÉTAT 23
2.7.3 CERTIFICATIONS ET DÉMARCHES ENVISAGÉES 23
2.8 CADRE FINANCIER 23
2.9 ORIENTATIONS PRINCIPALES DE LA RESTRUCTURATION 24
2.9.1 FLEXIBILITÉ ET EVOLUTIVITÉ 24
2.9.2 PRINCIPES OPÉRATIONNELS ET INVARIANTS 24
1. Orientations opérationnelles 24
2. INVARIANTS DE DIFFÉRENTES NATURE 24
3. CONTEXTE DE L'OPÉRATION 27
3.1 QUARTIER ET TERRITOIRE 28
3.1.1 LE COURS FAURIEL, UNE PROMENADE DANS UNE CITÉ INDUSTRIELLE 28
3.1.2 DEUX HISTOIRES POUR UN TERRITOIRE - LES MINES ET LE COURS FAURIEL, DES PERMANENCES DANS LE TISSU URBAIN. 28
1. Les 3 campus de l'École de Mines à Saint-Étienne 29
3.1.3 IMPLANTATION 30
3.1.4 EMPRISE FONCIÈRE ET DONNÉES CADASTRALES 31
3.2 DONNÉES RÉGLEMENTAIRES URBAINES 32
3.2.1 PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) 32
3.2.2 SYNTHÈSE PLU PAR THÉMATIQUE LIÉE AUX ESPACES EXTÉRIEURS 35
1. Gestion des eaux pluviales 35
2. Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) 35
3. Stationnements automobile 35
4. Stationnements vélos 36
5. Espaces Boisés Classés (EBC) 36
3.2.3 AUTRES RÉGLEMENTATIONS 37
1. Accessibilité ERP 37
2. REGLEMENTATIONS EN FAVEUR DU VELO 37
3. REGLEMENTATION CONCERNANT LES BORNES DE RECHARGE 38
3.3 CARACTÉRISTIQUES DU SITE 38
3.3.1 ANALYSE GÉNÉRALE DU SITE 38
3.3.2 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DE SITE 39
3.3.3 PANORAMA DES BÂTIMENTS EXISTANTS 40

3.3.4 APPROCHE PATRIMONIALE 41
1. Évolution historique du site en images 41
2. Plan de datation du 158 41
3. Évolution du site : une collection d'architectures 41
4. Synthèse de l'état des lieux patrimonial 42
3.4 AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS / PARC ET PAYSAGE 43
3.4.1 UN SITE EN DEUX PARTIES 43
1. **La Cour d'honneur et les alignements d'arbres** 43
2. **Le parc** 43
3.4.2 CIRCULATIONS ET FLUX SUR LE CAMPUS 43
3.4.3 IMPERMÉABILISATION ET EAUX PLUVIALES 44
3.4.4 MOBILIER 44
3.4.5 TRAITEMENT DU PAYSAGE ET DES AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS 44
3.4.6 STATIONNEMENTS 44
1. Stationnement des véhicules 44
2. Stationnement des cycles 44
3.4.7 DIAGNOSTIC SUCCINCT BÂTIMENT PAR BÂTIMENT 45
1. BÂTIMENT HISTORIQUE (EFG-D-H) 45
2. BÂTIMENT C 46
3. BÂTIMENT J 47
4. BÂTIMENT K 47
5. BÂTIMENT A 48
6. BÂTIMENT M 49
7. CHATEAU DU PARC 49
8. MAISON DU PARC 49
9. BÂTIMENT des archives 50
3.5 PÉRIMÈTRE DE L'OPÉRATION 52
3.5.1 PÉRIMÈTRE DE RÉFLEXION DU PROJET CAMPUS DU FUTUR 52
4. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE FONCTIONNEMENT 53
4.1 LES CENTRES DE RECHERCHE 54
4.1.1 INSTITUT FAYOL 54
4.1.2 CENTRE SPIN 54
4.1.3 CENTRE SMS 55
4.2 LES INTERFACES 55
4.3 SCHÉMA FONCTIONNEL GÉNÉRAL 55
4.4 TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SURFACES PROGRAMMÉES 57
5. IDENTIFICATION DES PUBLICS ET EFFECTIFS CIBLES 58
5.1 IDENTIFICATION DES PUBLICS 59
5.2 SPÉCIFICITÉS DU PERSONNEL DE RECHERCHE 59
5.3 ÉVOLUTION DES EFFECTIFS 60
5.3.1 EFFECTIFS ÉLÈVES 60
5.3.2 EFFECTIFS PERSONNELS ADMINSTRATIFS 60
5.3.3 EFFECTIFS RECHERCHE 61
6. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENSEMBLES FONCTIONNELS 62
6.1 ACCUEIL ET VIE DE CAMPUS 63
6.1.1 ACCUEIL PRINCIPAL 63
6.1.2 ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNION 63
6.1.3 ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNION – MAISON DU PARC 63
6.1.4 CONVIVIALITÉ VIE DE L'ÉCOLE 63
6.1.5 VIE ÉTUDIANTE 64
6.1.6 TIERSLAB' 64
6.1.7 VIE DU PERSONNEL 64
6.2 ENSEIGNEMENT 64
6.2.1 SALLES DE COURS MAGISTRAUX 64
6.2.2 SALLES PRESTIGE ET INNOVATION 64
6.2.3 ESPACES DE TRAVAIL LIBRE 65
6.3 GRANDLAB' 65
6.3.1 LIVING LAB 65
6.3.2 FABLAB 66
6.3.3 ATELIER DE FABRICATION POUR LA RECHERCHE 66
6.3.4 ESPACE COMMUN RECHERCHE-ENSEIGNEMENT 66
6.3.5 WORKING LAB (CHÂTEAU DU PARC) 66
6.4 INTERFACES 66
1. Le CSTI La Rotonde (et Valorisation Patrimoniale) 66
2. TEAM 66
6.5 CENTRES DE RECHERCHE 67
6.5.1 INSTITUT FAYOL 67
6.5.2 CENTRES SPIN ET SMS 68
1. CENTRE SPIN 68
2. Centre SMS 68
6.6 PÔLE ADMINISTRATIF 69
6.7 LOGEMENTS 69
6.8 LOCAUX SUPPORTS 69
6.9 PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT 69
6.9.1 RATIOS FONCTIONNELS DE L'ÉTAT 69
6.9.2 DONNÉES PROGRAMMATIQUES 70
6.9.3 PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT D'UNE ENTITÉ TYPE 70
1. Traitement équitable des organisations 70
2. Dimensionnement guide des bureaux 70
6.9.4 BILAN DES SURFACES PROGRAMMÉES ET RATIOS CIBLES D.I.E. 71
1. Synthèse des surfaces programmées 71
7. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES 73
7.1 ESPACES TERTIAIRES 74
7.1.1 BUREAUX 74
7.1.2 ÉQUIPEMENTS ET SURFACES INDICATIVES CIBLES PAR TYPOLOGIE 74

7.1.3 DÉFINITION D'UN POSTE DE TRAVAIL TYPE (PDT) 74
7.1.4 SALLES DE RÉUNION 75
7.1.5 CABINE DE RÉUNION POUR 2 À 3 OU 4 PERSONNES 75
7.1.6 REPROGRAPHIE LÉGÈRE 75
7.2 ESPACES DE DÉTENTE 76
7.2.1 SALLE DE PAUSE / TISANERIE 76
7.3 LOCAUX SUPPORTS 76
8. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEMBLES FONCTIONNELS ET ENTITÉS SPÉCIFIQUES 78
8.1 VIE DE CAMPUS 79
8.1.1 ACCUEIL PRINCIPAL 79
8.1.2 ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS 81
8.1.3 ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS – MAISON DU PARC 81
8.1.4 CONVIVIALITÉ VIE DE L'ÉCOLE 82
1. Vie du personnel 82
8.2 ENSEIGNEMENT 83
8.2.1 COURS MAGISTRAUX 84
8.2.2 SALLES PRESTIGES ET INNOVANTES 87
8.2.3 ESPACES DE TRAVAIL LIBRE 88
8.3 TIERSLAB' 88
8.3.1 LE SITE 89
1. La parcelle et son aménagement paysager 89
2. Accessibilité et espaces extérieurs 89
8.3.2 LE BÂTIMENT 90
8.3.3 LES FONCTIONS PRÉVUES DANS CET ESPACE 91
1. Un point d'accès commun : le hall d'entrée 91
2. L'espace restauration 91
3. Le centre de ressources / bibliothèque 91
4. Un tiers-lieu, centre de service 91
8.3.4 LA RESTAURATION 92
1. La restauration à l'école des Mines aujourd'hui 92
8.3.5 SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL 93
8.3.6 TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SURFACES 94
8.3.7 DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA RESTAURATION 95
1. Réception et stockage 95
2. Zone de réception 96
3. Réserves sèches 96
4. Chambres froides 96
5. autres stockages 96
6. Préparation 97
7. Distribution et consommation 98
8. Locaux du personnel et support 100
8.3.8 DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU TIERS-LIEU ÉTUDIANTS 101
1. Zone d'accueil 102
2. Espaces partagés 102
3. Coworking, soutien et formations 102
8.3.9 CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE 103
1. Organisation générale et surfaces 103
2. Fonctionnement de la bibliothèque / centre de ressources de l'École des Mines 103
3. Objectif de la création d'un centre de ressources 103
4. Nature du fonds documentaire 103
5. Effectifs et activités des personnels 104
6. Accès et fonctionnement 104
7. Projet de service 105
8.3.10 INTÉGRATION DE LA PARCELLE DES ANCIENNES ARCHIVES AU CAMPUS DES MINES 107
1. accessibilité du jardin 107
2. Relations intérieur/extérieur 107
3. L'entretien des espaces extérieurs 107
4. Livraisons 107
5. Défense incendie 108
6. stationnements 108
8.3.11 TABLEAU DES SURFACES DÉTAILLÉES DU TIERS LAB' 109
8.4 GRANDLAB' 111
8.4.1 LIVINGLAB 112
8.4.2 FAB LAB 113
8.4.3 ATELIER DE FABRICATION 115
8.4.4 ESPACES COMMUNS RECHERCHE-ENSEIGNEMENT 117
8.4.5 WORKINGLAB – CHÂTEAU DU PARC 118
8.5 INTERFACES 120
8.5.1 CSTI LA ROTONDE (DONT VALORISATION PATRIMONIALE) 120
1. Exposition – La Soucoupe 121
2. Centre de Ressources / Valorisation Patrimoniale 122
3. Réunions et convivialité 123
4. Bureaux 124
8.5.2 TEAM 124
8.6 RECHERCHE 126
1. Institut Fayol 126
2. Centres SPIN et SMS 133
8.6.2 PÔLES ADMINISTRATIFS 224
1. Moyens transverses 225
2. Personnes hébergées ou de passage 226
3. Médecine du travail 229
4. Agence Comptable Secondaire (ACS) MSE 229
5. Gouvernance (DIR et SG) 230
6. Service communication (COM) 232
7. Direction des Affaires Financières (DAF) 233
8. Direction du Personnel et Ressources Humaines (DPRH) 235
9. Direction des formations (DF) 236
10. Direction du Développement International (DDI) 238

11. Directions de la Performance, de la Valorisation et du Développement (DPV/DVE) 239
12. Direction de la Recherche (DR) 241
13. Service Sécurité et Sûreté (QSSE et SG) 242
14. Direction des Systèmes d'Information (DSI) 244
15. Service PMG 246
8.6.3 LOGEMENTS 251
1. Parties communes 251
2. Logements de fonction 251
3. Logements de passage 251
4. Logements en location longue durée 251
8.6.4 LOCAUX SUPPORTS 251
8.6.5 ESPACES EXTÉRIEURS 252
1. Diagnostic et objectifs 253
2. Amélioration des relations avec la ville et entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments 255
3. Patrimoine paysager et biodiversité 256
4. Circulations et stationnements 260
9. FAISABILITÉ SPATIALE ET LIMITES DE PRESTATION 263
9.1 ORIENTATIONS DE LA FAISABILITÉ SPATIALE . 264
9.1.1 LES CONTRAINTES BATIMENTAIRES 264
1. Contraintes bâtimentaires, techniques et règlementaires 264
2. Contraintes financières 265
3. Vision de l'avenir 265
9.1.2 SYNTHÈSE DES CONTRAINTES INTÉGRÉES DANS LA FAISABILITÉ 265
9.1.3 SOLUTION D'IMPLANTATION DES FONCTIONS .. 267
1. Le scenario retenu 267
2. Insertion dans le site 267
9.2 LIMITES ET NIVEAUX DE PRESTATIONS 268
9.2.1 DÉCOMPOSITION DE LA MISSION 268
9.2.2 PRINCIPES DE RESTRUCTURATION DES BÂTIMENTS 268
1. Niveau 1 : Intervention légère 268
2. Niveau 2 : Intervention intermédiaire 268
3. Niveau 3 : Intervention lourde 269
4. Description technique par bâtiment 269
9.2.3 CONSTRUCTIONS NEUVES 269
9.2.4 AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS 270
10. ANNEXES 271
10.1 LISTE DES ANNEXES FOURNIES A PART 272
10.2 PLAN SCHÉMATIQUE DES INVARIANTS 273
10.3 PLAN SCHÉMATIQUE DES ACCÈS ET POINTS DE SÉCURISATION - 276
10.4 TABLEAU DÉTAILLÉ DES SURFACES EXISTANTES 277
10.5 TABLEAU DÉTAILLÉ DES SURFACES PROGRAMMÉES 278

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1 - Deux cartes postales de Saint-Étienne à la fin du XIXème siècle montrant les qualités récréatives et paysagères du Cours Fauriel. Collection privée. 28
Fig. 2 - Position des campus de Mines Saint-Étienne 29
Fig. 3 - Source : Archives municipales de Saint-Étienne et photo AVV visite avril 2024 30
Fig. 4 - La collection d'architectures post 1950. 31
Fig. 5 - Extrait du plan PLU zones EBC de Saint-Étienne 32
Fig. 6 - Extrait du plan PLU patrimoine architectural et urbain de Saint-Étienne 33
Fig. 7 - Plan de repérage du périmètre OpAS du PLU Saint-Étienne 34
Fig. 8 - PADD du PLU de Saint-Étienne 34
Fig. 9 - Extrait du plan PLU zones EBC 36
Fig. 10 - AVV : schémas d'implantations de stationnements vélos cf. au décret de 06/2022 38
Fig. 11 - source : extrait du plan PLU zones EBC de Saint-Étienne 39
Fig. 12 - Plan de repérage des bâtiments constituant le campus des Mines. 40
Fig. 13 - Source : Diagnostic patrimonial ©CHV 41
Fig. 14 - : schéma des flux et accès du site – état actuel. 43
Fig. 15 - Vue de l'entrée principale du bâtiment EFG depuis la cour d'honneur. 46
Fig. 16 - Vue aérienne du bâtiment C 46
Fig. 17 - Vue de la façade nord du bâtiment J 47
Fig. 18 - Vue de la façade est du bâtiment K depuis l'allée du parc. 48
Fig. 19 - Vue du bâtiment A depuis l'entrée du bâtiment C 49
Fig. 20 - Vue du château, anciennement la Villa du parc 49
Fig. 21 - Vue de la façade des archives depuis le Cours Fauriel 50
Fig. 22 - Tableau de synthèse des effectifs étudiants 2023/2024 et projetés à l'horizon 2030 60
Fig. 23 - Tableau de synthèse des effectifs administratif 2024 et projetés à horizon 2030 61
Fig. 24 - Tableau de synthèse des effectifs recherche 2024 et projetés à horizon 2030 61
Fig. 25 - Tableau de dimensionnement et d'attribution des typologies de bureaux 71
Fig. 26 - Tableau de synthèse des surfaces programmées 72
Fig. 27 - Parcelle de l'ancien bâtiment des archives municipales 90
Fig. 28 - vue de la façade actuelle des Archives municipales depuis le cours Fauriel 90
Fig. 29 - Cafétéria CROUS_Clermont Auvergne Fig. 30 - Cafétéria CROUS_Lyon Bron 98
Fig. 31 - détail du fonds actuel et du fonds / projet 104
Fig. 32 - Schéma de fonctionnement détaillé du centre de ressources / bibliothèque au sein du Tiers'Lab 106
Fig. 33 - Tableau de synthèse des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS 133
Fig. 34 - Schéma de fonctionnement détaillé – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS 134
Fig. 35 - Tableau détaillé des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Moyens transverses 135
Fig. 36 - Tableau détaillé des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Bureaux SPIN 136
Fig. 37 - Tableau détaillé des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux supports 139
Fig. 38 - Schéma de rapprochements des locaux de manipulation, élaboration et supports – Centres SPIN et SMS 145
Fig. 39 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Zones de réserve 146
Fig. 40 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – « hôtel à manipulations » 147

Fig. 41 - Représentation schématique des contraintes – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – « hôtel à manipulation » 147
Fig. 42 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Plateforme CMS 151
Fig. 43 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoires Essais Mécaniques 160
Fig. 44 - Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Alliages modèles 165
Fig. 45 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Analyses thermiques 171
Fig. 46 - Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Métallographie 194
Fig. 47 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Métallographie 195
Fig. 48 - Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Composites 200
Fig. 49 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Composites 200
Fig. 50 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Instrumentation et électronique 203
Fig. 51 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Capteurs 204
Fig. 52 - Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Céramiques 209
Fig. 53 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Céramiques 209
Fig. 54 – Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Traitement de surface 216
Fig. 55 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Traitement de surface 216
Fig. 56 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Optique, sensotech et laser 217
Fig. 57 - Schéma organisationnel - SERVICES ADMINISTRATIFS 225
Fig. 58 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS – Moyens transverses 226
Fig. 59 - Tableau détaillé des surfaces programmées Pôles administratifs – ASSOCIATION DES ALUMNI 227
Fig. 60 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – Personnes hébergées ou de passage – ASSOCIATION DES ALUMNI 228
Fig. 61- Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service Médecine du travail 229
Fig. 62 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service ACS 229
Fig. 63 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – ACS 230
Fig. 64 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service Gouvernance 231
Fig. 65 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – GOUVERNANCE 231
Fig. 66 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service COM 232
Fig. 67 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – COM 233
Fig. 68 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DAF 234
Fig. 69 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DAF 234
Fig. 70 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DPRH 235
Fig. 71– Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DPRH 236
Fig. 72 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DF 237
Fig. 73 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DF 238
Fig. 74 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DDI 239
Fig. 75 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DDI 239
Fig. 76 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DPV/DVE 240
Fig. 77 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DPV/DVE 241
Fig. 78- Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DR 242
Fig. 79 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service Sécurité et Sûreté 244
Fig. 80 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – Sécurité et Sûreté 244
Fig. 81 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DSI 245
Fig. 82 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DSI 246
Fig. 83 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service PMG 247
Fig. 84 -Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – PMG 250
Fig. 85 - Tableau détaillé des surfaces programmées – LOGEMENTS 251
Fig. 86 - Tableau détaillé des surfaces programmées – LOCAUX SUPPORTS 251
Fig. 87 - Plan de repérage des 7 secteurs géographiques (source AVV) 254
Fig. 88 - plan de localisation des ruptures de pente du terrain (source AVV) 258
Fig. 89 - Localisation des arbres de collection du parc et photos de visite. (source AVV) 259
Fig. 90 - Intégration de la gestion des déchets. (source AVV) 260
Fig. 91 - État existant stationnement (source AVV) 262
Fig. 92 - État projet stationnement (source AVV) 262

1. PRÉAMBULE

Ce document est le **TOME 1 – PROGRAMME FONCTIONNEL** du programme fonctionnel détaillé du projet CAMPUS DU FUTUR, objet de la présente consultation de maîtrise d'œuvre.

Il procède du général au particulier, établissant d'abord le contexte et les grands principes, puis détaillant précisément chaque composante du programme afin d'en préciser l'organisation fonctionnelle.

Il s'organise ainsi en 9 chapitres principaux, structurant le projet de manière progressive :

Chapitres 1 à 3 : présentation du contexte, de la maîtrise d'ouvrage, la genèse du projet et l'analyse du site et du territoire (historique, implantation, données cadastrales, PLU, patrimoine architectural et paysager).

Chapitres 4 et 5 : explication des principes généraux de fonctionnement avec schémas fonctionnels, identification des publics et évolution des effectifs (étudiants, personnels administratifs, recherche).

Chapitre 6 et 7 : présentation générale avec la description des 6 grands ensembles fonctionnels : Accueil et vie de campus, Enseignement, TiersLab', GrandLab', Interfaces (Rotonde, TEAM), Centres de recherche, Pôles administratifs, Logements, ainsi que les principes de dimensionnement généraux et description des entités récurrentes (bureaux, salles de cours, etc.)

Chapitre 8 : décrit méticuleusement chaque entité fonctionnelle et chaque ensemble spécifique avec les surfaces programmées, le fonctionnement, les équipements et les schémas d'organisation.

Chapitre 9 (Faisabilité) : Orientations spatiales issues de l'étude de faisabilité, contraintes bâtimentaires et fonctionnelles, préconisations d'implantation.

CONFIDENTIALITÉ

Tous les prestataires et intervenants travaillant sur le projet sont tenus de respecter les mesures de confidentialité, notamment l'obligation de ne pas divulguer les informations et documents, de quelque nature que ce soit, auxquels ils pourraient avoir accès à l'occasion de n'importe laquelle des phases du projet.

1.1 PROGRAMME, MODE D'EMPLOI

Le programme est le recueil des besoins des utilisateurs et des exigences du maître d'ouvrage.

Il exprime les choix de fonctionnement, les besoins en locaux et les aménagements tels qu'ils peuvent être appréciés à ce niveau de l'étude. Il intègre l'ensemble des éléments fonctionnels et techniques nécessaires à la réalisation des bâtiments et à l'aménagement de leurs abords.

1.1.1 UN DOCUMENT SOURCE DE CRÉATION ARCHITECTURALE

L'ambition du programme est de **favoriser l'émergence de solutions originales et contrastées**, sur la base d'un ensemble d'informations et de données fiabilisées.

Il constitue l'engagement du Maître d'Ouvrage, à partir duquel l'équipe de conception peut s'engager sur un parti architectural et d'aménagement, sur les coûts de construction et des prescriptions techniques.

Les dispositifs techniques constituent des principes dont seuls les résultats sont à respecter stricto sensu. Les concepteurs restent responsables de leurs propositions, des principes de maintenance des dispositifs et du coût de leur parti.

1.1.2 UN DOCUMENT EN 3 TOMES

On ne saurait trop insister sur le fait que le Programme Technique Détaillé (PTD) constitue un tout, dont les différents éléments — tableaux de surfaces, textes, schémas de fonctionnement et fiches techniques — doivent être utilisés conjointement pour faciliter le travail des concepteurs, et rendre cet outil le plus souple possible.

Il est composé de trois supports d'information redondants et complémentaires (tomes 1, 2 et 3) et constitue un tout dont les différents éléments — tableaux de surfaces, textes, schémas fonctionnels et fiches techniques — doivent être utilisés conjointement.

- Le **tome 1 – Programme Fonctionnel** abordant **les éléments généraux de fonctionnement** qui concernent l'ensemble du projet et **décrit chaque sous-ensemble fonctionnel** et cela de manière systématique selon la structure du tableau des surfaces ;
- Le **tome 2 – Programme Technique** dédié aux **éléments techniques** synthétisent les obligations de résultat générales pour l'ensemble du programme. Ces éléments sont assez détaillés pour fournir une référence suffisante à la définition des coûts de construction au stade de l'APS ;
- Le **tome 3 – Fiches Techniques** regroupant les **fiches d'espaces** qui détaillent pour chacun des locaux les caractéristiques techniques et les équipements à intégrer dans chaque espace. Ces fiches sont structurées sur la même logique que les éléments techniques de manière à faciliter leur lecture et leur mise en cohérence.

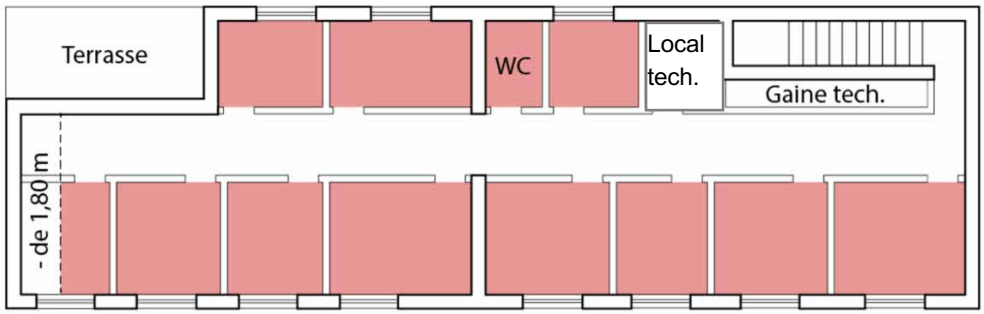
Le présent document constitue **le tome 1** et aborde les éléments généraux de fonctionnement et le détail de chaque fonction et service.

1.1.3 PRINCIPES GÉNÉRAUX DE FORMALISATION

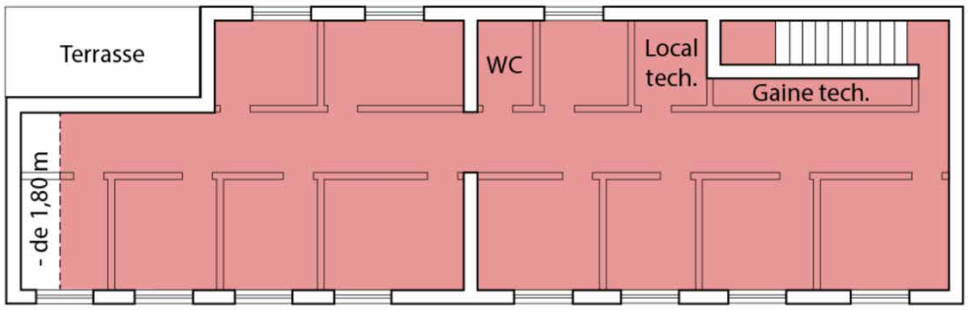
Le programme est également composé de plusieurs supports redondants et complémentaires, le texte, les tableaux, les schémas et les fiches techniques. La dénomination des typologies d'espaces est unifiée entre ces différents supports.

- Le **tableau des surfaces** décrit les espaces de manière quantitative et offre une compréhension globale des sous-ensembles fonctionnels. Il chiffre les espaces du programme en surface utile (SU), c'est-à-dire hors les circulations horizontales ou verticales, hors les espaces de service et hors les gaines et les réseaux techniques.
  Un taux est appliqué à ces surfaces en fonction des besoins en installation technique et en surface de fonctionnement. L'application de ce taux donne la surface dans œuvre (SDO).
  En plus de ces coefficients par local ou par fonction, une provision pour les circulations générales et les locaux techniques est ajoutée afin d'approcher au mieux les surfaces du projet final.

SU : Surface Utile



SDO : Surface Dans Œuvre (référentiel ANAP)



L'attention des concepteurs est attirée sur la volonté du maître d'ouvrage d'obtenir des bâtiments de qualité architecturale et offrant un bon rendement de plan (SDO/SU).

- La **description des espaces** adopte une structure similaire au tableau des surfaces. Les fonctions de chaque espace, les types d'implantation et les usages qui s'y déroulent ont été exposés, avec suffisamment de détail pour que le concepteur puisse comprendre les motivations des obligations de résultat qui lui sont demandées. Des principes et dispositifs techniques sont exposés dans le corps du programme et seront repris dans les éléments techniques et les fiches techniques. Cette redondance est volontaire afin d'éviter toute dichotomie entre une approche architecturale et une approche technique. Le concepteur dispose ainsi d'une appréhension transversale des caractéristiques de l'espace.
- Les **schémas fonctionnels** définissent les rapports entre les espaces, à l'intérieur d'un sous-ensemble, et entre les sous-ensembles. Ils sont conçus en plan et ne constituent en rien une indication de parti architectural. Un schéma d'ensemble est présent à la fin des données générales, et certains schémas de détail sont insérés en tête de la description des sous-ensembles. Les concepteurs disposent ainsi de deux niveaux d'informations cohérents entre eux et synthétisants les textes de présentation.

En cas de divergence, involontaire, entre le texte, les schémas, les tableaux de surfaces ou les fiches techniques, la plus contraignante des spécifications est à retenir.

2. PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

2.1 L'ÉCOLE DES MINES SAINT-ÉTIENNE, MAÎTRE D'OUVRAGE

Créée en 1816, l'École des Mines de Saint-Étienne (EMSE) est une École de l'Institut Mines-Télécom (IMT) — établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, placé sous la tutelle du ministre chargé de l'industrie et du ministre chargé des communications électroniques. Elle figure parmi les plus prestigieuses écoles d'ingénieurs généralistes de France, accessible depuis le grand concours commun MINES-PONT. L'école forme des ingénieurs civils des mines généralistes et de spécialités ainsi qu'elle déploie une recherche de très haut niveau orientée vers l'industrie.

L'École existe depuis 1890 et reste l'une des plus anciennes écoles d'ingénieurs de France avec Mines Paris pour délivrer le diplôme d'ingénieur civil des Mines, marque distinctive de la formation stéphanoise malgré la fin de l'industrie houillère. Mines Saint-Étienne joue également un rôle prépondérant dans l'accompagnement des entreprises à la transition industrielle via son programme Mines Saint-Étienne Tech.

2.1.1 MISSIONS ET STRATÉGIE

École formant des ingénieurs civils des mines et des docteurs spécialisés, alliant sciences et management pour l'industrie, les Mines Saint-Étienne se donne deux missions principales :

- Former des cadres de haut niveau pour l'industrie et les services, pour les rendre aptes à travailler dans un milieu international
- Mettre en œuvre une recherche adaptée à l'entreprise

Deux axes thématiques structurent la stratégie de Mines Saint-Étienne : l'industrie des futurs et l'ingénierie de la santé.

2.1.2 SOCLE PÉDAGOGIQUE ET CENTRES DE RECHERCHE

Pour développer ses **orientations pédagogiques** et garantir ses **objectifs**, l'École des Mines de Saint-Étienne s'appuie sur 3 fonctions, 5 centres de recherche et un centre de culture scientifique.

Trois fonctions : enseignement (pédagogie) / recherche / administratif.

Cinq centres de recherche et un centre de culture scientifique.

Parmi les 5 centres de recherche, seuls 3 d'entre eux, ainsi que le centre de culture scientifique sont concernés par le projet.

- Institut Henri Fayol « Industrie et territoires du futur : efficience, résilience et durabilité »
  - Informatique et systèmes intelligents
  - Génie mathématique et industriel
  - Génie de l'environnement et des organisations
  - Management responsable et innovation
- Sciences des Matériaux et des Structures (SMS) *« Materials by design »*
  - Mécanique et procédés d'élaboration
  - Mécanique physique et interfaces
  - Physique et mécanique pour la métallurgie
- Sciences des Processus Industriels et Naturels (SPIN) « Process Design for Energy and Environment, from fundamentals to technology »
  - Procédés pour l'environnement et géo ressources
  - Procédés de mise en œuvre des milieux granulaires
  - Procédés de transformations des solides et instrumentation
- La Rotonde (CSTI La Rotonde) – le centre de culture scientifique, technique et industrielle est un laboratoire d'idées et d'expérimentations. C'est aussi un espace de découverte, de création et d'expérimentation qui permet à tous de s'informer, d'interagir et de partager. Il offre à chacun la possibilité d'exercer un regard critique et de participer à l'évolution de notre société.

À ces centres de recherche s'ajoute une entité particulière qui est l'incubateur-maturateur TEAM.

Le Centre Ingénierie et Santé (CIS) et le Centre Microélectronique de Provence (CMP) ne sont pas concernés, leurs locaux respectifs étant localisés en dehors de l'emprise définie pour le projet.

2.2 LA COMUE LYON SAINT-ÉTIENNE, MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ

La ComUE Lyon-Saint-Étienne, communauté d'universités et établissements qui fédère onze établissements d'enseignement supérieur et de recherche de Lyon et Saint-Étienne ainsi que le CNRS, offre aux établissements membres et associés d'assurer le rôle de maître d'ouvrage sur leurs opérations immobilières par le biais de sa Direction du Développement des Campus et de la Vie Étudiante, notamment chargée du suivi du Contrat de Plan État Région 2021-2027.

C'est dans ce cadre que l''École des Mines de Saint-Étienne a choisi de confier à la ComUE une mission de délégation de maîtrise d'ouvrage.

2.3 GENÈSE DU PROJET

Le projet « Campus du Futur » est issu du constat que l'ambitieux projet pédagogique et de recherche de l'École doit s'accompagner d'une restructuration en profondeur des locaux afin de les adapter aux nouveaux modes de travail, de recherche et d'enseignement.

De son côté, l'étude de « Rénovation énergétique des grandes Écoles Stéphanoises » réalisée en 2016 avec l'ENISE et l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Saint-Étienne a conduit à l'élaboration d'un scénario de référence validé en conseil d'École qui a démontré tout l'intérêt d'une réhabilitation lourde des bâtiments et de travaux d'économies d'énergie. Cela permettra aussi de rendre l'École plus attractive au sein du secteur concurrentiel de l'enseignement supérieur et de la recherche en France et à l'international.

En 2024, un schéma directeur immobilier (SDI) est venu formaliser les attentes de la maîtrise d'ouvrage. Ce SDI fondé sur une concertation en profondeur, menée en interne et en externe, propose une nouvelle organisation du site et répond dans le cadre d'un budget préalablement défini à différentes contraintes et besoins :

- L'implantation du Centre de Formation et de Recherche « Henri Fayol » au sein du site historique qui permettra de libérer 7 600 m² SHON sur un autre site,
- La diminution des superficies globales occupées, en réorganisant et rationalisant les espaces afin de respecter les ratios d'occupations imposées par l'État,
- La prise en compte de l'évolution des méthodes d'enseignement et les innovations pédagogiques en cours,
- Une augmentation nécessaire des effectifs étudiants de 20% et du personnel d'environ +10%,
- Le développement de l'attractivité du site afin de renforcer son pouvoir d'accueil et d'attirer de nouveaux talents, notamment par :
  - La création de nouveaux espaces de recherche et d'enseignements adaptés aux pratiques pédagogiques et scientifiques actuelles,
  - Le rapprochement des centres de recherche, qui constitue une stratégie essentielle pour renforcer les synergies entre les différentes activités de recherche et mutualiser les équipements,
  - La création d'une cafétéria en partenariat avec le CROUS, contribuant à la qualité de vie sur le campus.

2.4 HISTORIQUE DE LA MISSION

Le projet Campus du Futur est un projet mature.

Initié en 2014, puis relancé en 2023, il est présenté de manière régulière à l'administration de tutelle des Mines Saint-Étienne par le biais de deux instances que sont le « Conseil d'École » et le « Comité de pilotage CPER ».

Deux comités de pilotage se sont respectivement tenus le 14 février 2025 et le 01 juillet 2025 en présence de l'ensemble des financeurs (la Direction Générale de l'IMT, la Région Auvergne-Rhône-Alpes, le Département, et Saint-Étienne

Métropole). Lors de ces réunions, les orientations de la programmation ont été validées, **avec une vigilance extrêmement forte sur les finances dans le contexte actuel, ainsi que sur le respect du calendrier**.

2.4.1 LES GRANDES ÉTAPES

2014 : Premier Schéma directeur

2024 : Schéma Directeur consolidé

2025 : Préprogramme /Programme

2026 : Consultation des concepteurs

2.4.2 MODALITÉ DE L'EXPRESSION DES BESOINS

L'expression des besoins a été réalisée quantifiés par le groupement d'AMO sur la base de plusieurs éléments croisés :

- Évaluation des effectifs tels que souhaités par l'École
- Maquette pédagogique
- 65 entretiens individuels
- 20 ateliers de travail de concertation ou thématiques
- Visites de site, benchmarking et référentiels de l'équipe de programmation

Auxquels s'est ajoutée la mise en œuvre interne de la conduite du changement vers la mutualisation des espaces notamment dans le domaine de la recherche et en particulier pour les centres SPIN et SMS .

L'Institut Fayol, de son côté a consenti à une réorganisation de ses plateformes de démonstration afin entre autres de rendre possible sa réintégration au sein du bâtiment historique (ITM Factory vers le bâtiment TWIN).

2.5 ENJEUX DE L'OPÉRATION

- Inscrire le projet dans les valeurs et l'ADN MINES au sein de l'écosystème concurrentiel de l'enseignement supérieur pour permettre de développer une identité forte et un sentiment d'appartenance ;
- Distinguer l'École des Mines de Saint-Étienne en développant ses spécificités au regard des autres grandes écoles d'ingénieurs de même niveau (AgroParisTech, Arts et Métiers, Chimie ParisTech-PSL, ESPCI Paris – PSL, Institut d'Optique Graduate School, etc.) ;
- Améliorer l'attractivité du site auprès des élèves, des chercheurs et des collaborateurs pour augmenter sa fréquentation ;
- Adapter les espaces à l'évolution des usages et des besoins en adéquation aux nouveaux défis pédagogiques et de recherche ;
- Réhabiliter lourdement les bâtiments (travaux de GER, mises aux normes accessibilité, sécurité incendie, …).
- Réaliser les travaux d'économie d'énergie conformes au Décret tertiaire et confirmer l'engagement de l'établissement dans la transition énergétique et le développement durable, validée par l'obtention en 2015 du Label DD&RS de la Conférence des Grandes Écoles, de la Conférence des Présidents d'Université.
- Optimiser les superficies bâties actuelles du site 158 cours Fauriel, afin de maîtriser les coûts d'exploitation.

Le projet **Campus du futur** conjugue donc des enjeux immobiliers (enjeux patrimoniaux, enjeux énergétiques, enjeux de rationalisation de l'espace) et fonctionnels (organisation spatiale générale des fonctions, dynamiques en cours).

Ces enjeux sont intégrés dans le plan stratégique de l'IMT[1] 2023-2027, finalisé en avril 2023 et formalisés dans le Schéma Directeur Immobilier des Mines Saint-Étienne, validé en 2024, qui oriente les solutions dans un cadre budgétaire strict et est le support du projet qui fait l'objet de cette consultation.[2]

2.6 OBJECTIFS DU PROJET

[1] *Institut Mines Télécom (IMT)*

Le projet se doit de respecter la réglementation. Mais la maîtrise d'ouvrage souhaite aller au-delà. En premier lieu, il est prévu de limiter les démolitions / constructions neuves qui engendreraient une consommation de ressources, une production de déchets de déconstruction, et des émissions de gaz à effet de serre importants.

Cette utilisation vertueuse de l'existant est complétée par des orientations environnementales fortes :

- La réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES en exploitation ;
- L'amélioration du confort thermique et visuel des occupants ;
- Objectifs de désimperméabilisation du site pour une meilleure gestion des eaux pluviales, la réduction de l'effet d'îlot de chaleur et respect de la continuité écologique ;
- La maîtrise des nuisances en phase chantier dans un site occupé.

2.6.1 OBJECTIFS FONCTIONNELS ET ARCHITECTURAUX

1. ADAPTER LES LIEUX D'ENSEIGNEMENT AUX NOUVEAUX USAGES ET LES MAINTENIR AU CŒUR DU CAMPUS

Les **capacités d'accueil sont adaptées** à l'évolution des effectifs et aux nouvelles pédagogies et la création de **lieux de travail diversifiés** pour les étudiants permet d'améliorer le temps de présence des élèves au sein du campus.

- Les salles seront équipées de mobiliers innovants permettant une variété de dispositions d'enseignement ainsi que des branchements électriques en nombre suffisant, simples d'utilisation et compatibles avec le plus grand nombre de systèmes.
- Des boxes de petite capacité (jusqu'à quatre personnes) seront aménagés afin d'offrir une double fonctionnalité : permettre la dispense de cours à distance dans des conditions optimales et offrir aux étudiants des espaces de travail calmes et adaptés.
- Des espaces modulables et hybrides, sont mis en place, ouverts à l'innovation pédagogique, au travail collaboratif et au numérique.
- Des espaces d'expérimentation accessibles aux étudiants sont créés, dédiés aux travaux pratiques et favorisant un lien direct entre recherche et enseignement.

2. RÉORGANISER, OPTIMISER ET MODERNISER LE PÔLE RECHERCHE

Les objectifs principaux du projet en termes de recherche sont le **rapprochement des centres de recherche**. Il s'accompagne d'une rationalisation des espaces et d'un travail de mutualisation important. Chaque centre a pu également réfléchir à la mise en valeurs ou à la création d'espaces de démonstration.

Le scénario de faisabilité a permis de valider une implantation au sein des bâtiments C et D au complet, ainsi qu'une grande partie du niveau 0 du bâtiment historique (EFGH) puisque certains équipements ont été identifiés comme des invariants et ne sont pas déplaçables ou ne peuvent trouver meilleur emplacement que leur position actuelle.

Le bâtiment de la chaufferie et le niveau du 0 du bâtiment K resteront partiellement occupés par des locaux de recherche. Le niveau 1 du bâtiment J continuera d'abriter les locaux des Ateliers et le bureau d'études associé.

3. CRÉER UN CŒUR D'ACTIVITÉS DANS LE CAMPUS : LE « GRANDLAB »

Le principe du « GrandLab », issu de la concertation conjugue le FabLab, les ateliers (usinage, chaudronnerie, menuiserie) de fabrication, bureau d'études, espace de stockage (matériauthèque, recyclerie, produits, travail en cours) et espaces de travail afin de favoriser la créativité, l'expérimentation et l'autonomie des étudiants, qu'ils soient accompagnés ou non.

Les espaces y seront organisés de façon à offrir à la fois des ambiances studieuses calmes, protégées et des zones plus conviviales et bruyantes.

4. CRÉÉR UN NOUVEL ESPACE DE VIE DE CAMPUS : LE TIERSLAB'

La demande récurrente par les utilisateurs d'un lieu de restauration à proximité immédiate de l'École trouve sa réponse dans le bâtiment des Archives, en cours d'acquisition par l'École et situé en mitoyenneté de cette dernière. Cette opportunité immobilière va permettre d'installer un espace de restauration complet avec une salle de restaurant et une cuisine de préparation rapide.

Elle est également l'occasion de déployer autour de cette cafétéria un tiers-lieu étudiants, des espaces de co-working, et des lieux de rencontre.

Le centre de ressources documentaires et les services qui y sont associés trouvent naturellement leur place dans ce bâtiment, dédié aux aménités et aux ressources de la vie de campus.

Une partie de ces locaux sera amenée à rester ouverte en dehors des horaires d'ouverture de l'école ce qui répondra à une attente forte des élèves.

5. AMÉLIORER L'ACCESSIBILITÉ DU SITE ET DES SERVICES

- Faciliter et sécuriser les flux de circulation sur l'ensemble du campus.
- Assurer la mise en en accessibilité complète du site pour tous les usagers, conformément aux exigences réglementaires.
- Rendre la rotonde pleinement accessible et plus visible depuis les espaces publics, afin de renforcer son rôle de médiation scientifique.

6. S'ADAPTER À L'ÉVOLUTION DES EFFECTIFS

Il est prévu à l'horizon 2030 une augmentation des effectifs étudiants de +20% et des effectifs personnels d'environ +10%.

Cela signifie :

- Passer de 1 850 élèves en 2024 à 2 785 élèves en 2030, dont 940 présents en simultané sur le campus,
- Passer de 148 personnels administratifs en 2024 à 155 personnes en 2030,
- Passer de 300 personnels de recherche en 2024 à 345 personnes en 2030, ce qui correspond à une augmentation de +37% pour l'Institut Fayol, +15% pour le Centre SPIN, +10% pour le Centre SMS, et +7% pour le CSTI La Rotonde,
- Les effectifs de Team passeront de 13 en 2024 à 19 personnes en 2030.

7. RENFORCER LA SÉCURITÉ ET LA SÛRETÉ

A. Prise en compte des Zones à Régime Restrictifs (ZRR)

La délimitation d'une ZRR au sein d'un établissement implique une restriction de la circulation des personnes. Seules les personnes autorisées par le chef d'établissement ont le droit d'accéder à la ZRR sous peine d'être sanctionnées pénalement.

L'accès à une ZRR, qu'il soit physique ou virtuel doit faire l'objet d'une démarche administrative anticipée. Il s'agit d'une déclaration par le service Qualité Sécurité Sûreté et Environnement (QSSE) auprès du service de Haut Fonctionnaire Défense et Sécurité (HFDS) de l'État. Un délai de traitement de 2 mois minimum est à prendre en compte.

Cette démarche sera à anticiper et à intégrer notamment dès lors qu'il s'agira de :

- Déplacer un local ZRR ;
- Ajouter ou retirer du matériel du local ZRR.

Il s'agit d'une contrainte forte, mais fluctuante en fonction des sujets de recherche. Le nombre de locaux ou équipes impactés par les ZRR n'est donc pas quantifiable à ce jour.

L'habilitation est rattachée à des sujets recherche et non à un niveau de confidentialité ou d'habilitation. On protège ainsi l'acquisition des données (outils de recherche : équipements, machines, ordinateur et serveur pour les recherches sur des sujets exclusivement numériques, etc.) et les savoirs faire.

La sécurisation de bureaux, autant que des locaux de manipulation, peut s'avérer nécessaire pour protéger les données « qui trainent » sous forme de papiers ou de notations sur des tableaux blancs.

Ainsi, un enseignant-chercheur peut travailler sur plusieurs sujets ZRR distincts avec 2 équipes différentes qui ne pourraient pas pour autant partager les mêmes locaux car **il s'agit de sécuriser chaque sujet et non chaque habilité ZRR.**

L'École compte aujourd'hui des locaux ZRR dans tous les centres à plus ou moins courte échéance.

Il a donc été convenu les éléments suivants :

- Mise en place d'une sécurisation (à définir) des locaux d'ores et déjà destinés à la recherche de pointe afin de protéger les données sensibles.
- Tous les autres locaux (laboratoires ou bureaux) devront pouvoir faire l'objet d'une sécurisation ultérieurement via un badge par exemple.

L'École doit être en capacité de répondre à la demande (issue de clients et/ou de l'état) de sécurisation des locaux de recherche pour un sujet spécifique, pour des locaux de manipulation comme des bureaux, par l'attribution de locaux sécurisés, éventuellement individualisés, sans vues depuis l'extérieur, équipés d'un contrôle d'accès spécifique, etc. selon les contraintes recommandées.

La capacité des bâtiments à respecter les contraintes de sécurisations est donc une donnée d'entrée importante pour permettre aux centres de recherche de développer leurs activités.

B. Sécurité des biens et des personnes

Le Campus du Futur devra intégrer une gestion sécurisée des accès, cohérents avec les besoins en sécurisation notamment ceux liés à la ZRR et au Plan Vigie Pirate, de façon à permettre la bonne exploitation des locaux.

8. PRENDRE EN COMPTE LA QUALITÉ DE VIE AU TRAVAIL

- Création d'un espace de restauration (cafétéria CROUS offrant une restauration accessible et diversifiée, en articulation avec les besoins croissants des effectifs étudiants.
- Réagencement des locaux du personnel (ludothèque, foyer/salle de Pilates, réserve) seront réagencés pour répondre à la réglementation du Code du travail.
- Des zones de convivialité seront créées au cœur de chaque bâtiment, favorisant les échanges informels et les rencontres entre personnels.

2.6.2 OBJECTIFS BÂTIMENTAIRES

1. RÉHABILITER LOURDEMENT LES BÂTIMENTS

Engager une réhabilitation lourde des bâtiments périphériques afin de garantir leur pérennité, leur conformité réglementaire et leur adaptation aux usages actuels. Cela comprend la réalisation de travaux de Gros Entretien Renouvellement (GER), de mise en conformité avec les exigences d'accessibilité, de sécurité incendie et de l'ensemble des normes en vigueur. Cette réhabilitation permet d'assurer la sécurité des usagers, d'améliorer la qualité technique du bâti et de prolonger significativement la durée de vie des bâtiments.

2. FAIRE ÉVOLUER LES SURFACES ET OBSERVER LES PRESCRIPTIONS DE L'IMMOBILIER DE L'ÉTAT

Sachant que les bâtiments sont responsables d'un quart des émissions de gaz à effet de serre en France et que l'immobilier de l'État représente un parc de plus de 190 000 bâtiments et 94 millions de m² de surface utile brute, l'État doit être exemplaire dans la gestion de son bâti et prend toute sa part dans l'effort national de transition énergétique.

C'est la raison pour laquelle toute restructuration de bâtiment public ou du domaine de l'État s'efforce de respecter des ratios entre espaces utilisés et nombre de résidents. Ces ratios s'appliquent uniquement au domaine tertiaire et ne concernent pas les enseignements et la recherche. Pour autant, le projet Campus du Futur a permis de faire un effort considérable vers la mutualisation des locaux et la rationalisation des usages.

Il en résulte une diminution des espaces tertiaires, mais aussi une répartition plus cohérente et équilibrée des locaux de recherche.

3. AMÉNAGER LES ESPACES EXTÉRIEURS

A. Amélioration des relations avec la ville et entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments

- Réorganisation de la cour d'honneur en supprimant le stationnement et en réalisant un dispositif d'accès pour les personnes à mobilité réduite
- Ouverture de la rotonde directement sur l'extérieur et reprise de ses accès
- Amplification des dispositifs permettant l'éclairage naturel du niveau 0 (valorisation et agrandissement des ouvertures...)

B. Patrimoine paysager et biodiversité

- Augmentation de l'effet « ilot de fraicheur » (sols fertiles, strates arbustives, couvre sols). Améliorer les qualités environnementales du site (augmentation de la perméabilité, dispositifs contre l'effet d'ilots de chaleur, protection et développement de la biodiversité du site) ;
- Accessibilité des espaces verts et notamment du parc autour de la villa, augmentation générale du potentiel d'usages des espaces extérieurs avec des espaces de convivialité et possiblement des espaces de travail, de réunion.
- Valorisation du patrimoine paysager et sécurisation des usagers, gestion, entretien et le renouvellement des végétaux.

C. Circulations et stationnements

- Nouvelle organisation et dés imperméabilisation du stationnement des véhicules
- Amplification et lisibilité du stationnement à destination des cycles (+ 148%)
- Réorganisation des flux (livraisons, sécurité, mini-déchèterie, dessertes piétonne et motorisée) en lien avec les transformations intérieures des bâtiments

2.6.3 OBJECTIFS DE MAITRISE DES DÉPENSES D'EXPLOITATION

1. MAÎTRISE DES DÉPENSES ÉNERGÉTIQUES (CONTRÔLE DE TEMPÉRATURE, D'HYGROMÉTRIE, RENOUVELLEMENT D'AIR)

L'alimentation en chauffage de la majeure partie des bâtiments permet actuellement une bonne gestion du site.

Une réflexion devra être cependant menée par le BE de maîtrise d'œuvre sur les T° de consignes par espace ainsi que sur la prise en compte de l'occupation des locaux.

Il y a peu d'installation de ventilation mécanique sur le site, elles sont limitées à des locaux spécifiques comme l'amphithéâtre ; de ce fait, les consommations énergétiques et les dépenses d'entretien-maintenance sont faibles aujourd'hui. Cette sobriété est à conserver mais aussi à mettre en balance avec une qualité d'air dégradée dans certains espaces.

Les bâtiments qui feront l'objet de travaux importants (bâtiment J, C, A et K notamment) seront équipés d'installations de ventilation correspondant aux standards de la construction neuve.

2. MISE EN PLACE D'OUTILS DE SUPERVISION ET DE COMMUNICATION POUR LE SUIVI ET LA MESURE DES CONSOMMATIONS

- Gestion Technique Centralisée (GTC)

L'établissement dispose d'une GTC, installée dans le cadre de la rénovation de la chaufferie centrale en 2020. Celle-ci permet de superviser le fonctionnement de plusieurs équipements mais **ne dispose d'aucun comptage** (absence de compteurs) permettant un suivi des consommations. Le projet devra intégrer les besoins de comptages et de gestion compatibles avec la GTC existante pour permettre au service de maintenance de piloter le fonctionnement du site et d'identifier les dérives de consommation, en énergie et en eau.

Il y a nécessité d'installer des sous-comptage permettant d'identifier les consos des bâtiments et des activités consommateurs d'énergie (process recherche) en les dissociant et en les faisant remonter dans la GTC.

3. EXPLOITATION-MAINTENANCE

Tous les équipements et revêtement devront faciliter et limiter les interventions (surfaces lisses, espace d'intervention libre autour des équipements, etc.). Les matériaux employés seront particulièrement durables (matières nobles et naturelles).

2.6.4 OBJECTIFS ÉNERGÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Face aux objectifs fonctionnels et de performances de l'établissement, il apparait que la restructuration du site existant et le regroupement des entités aujourd'hui réparties sur 2 sites (158 cours Fauriel et Espace Fauriel) permettent de limiter fortement les impacts environnementaux du projet.

En premier lieu, le projet limite les démolitions / constructions neuves qui auraient engendré une consommation de ressources, une production de déchets de déconstruction, et des émissions de gaz à effet de serre importants.

Cette utilisation vertueuse de l'existant est renforcée par des orientations environnementales fortes, que le maître d'œuvre devra respecter dans son projet :

- Réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES en exploitation
- Amélioration du confort thermique et visuel des occupants
- Maîtrise des nuisances en phase chantier dans un site occupé
- Désimperméabilisation du site pour une meilleure gestion des eaux pluviales, réduire l'effet d'îlot de chaleur et assurer une continuité écologique (à la charge de la maîtrise d'œuvre des espaces non bâtis)

1. RÉGLEMENTAIRES

A. Respect du décret tertiaire

Les consommations relevées en 2024 justifient déjà du respect de l'objectif DT2040 de réduction des consommations de référence de 50%.

Le projet de restructuration devra permettre d'engager le site vers l'objectif 2050 de réduction des consommations de 60% par rapport à la référence (2010).

B. Respect de la RE2020

Les extensions neuves seront soumises à la RE2020, justifiant ainsi d'une performance énergétique et environnementale exemplaire.

C. Respect de la loi ApER

Les obligations de couverture des bâtiments par des énergies renouvelables ou des systèmes végétalisés concernent les nouveaux bâtiments ou les bâtiments concernés par des rénovations lourdes (article 41 de la loi ApER), et les bâtiments existants (article 43).

Afin de respecter la loi APER, la MOE devra justifier la conformité ou de la dérogation du bâtiment J et du bâtiment C, lourdement réhabilités.

2. AMÉLIORATION DU CONFORT DES OCCUPANTS / CONFORT D'ÉTÉ

La restructuration du site prévoit une amélioration fonctionnelle mais aussi une amélioration de la performance énergétique. Celle-ci doit s'accompagner d'une amélioration du confort des occupants, en relation avec l'état des lieux.

A. État actuel des bâtiments

Voir aussi le Diagnostic technique en annexe

Le site présente des bâtiments de conceptions variées avec des niveaux de confort hétérogènes. Le confort d'été est identifié comme un problème majeur nécessitant une attention particulière dans le projet.

- Bâtiment historique : confort acceptable malgré une faible isolation. Problème de surchauffe dû à l'absence de protections solaires. Ventilation naturelle maintenue (pas de VMC envisagée). Amélioration possible de la ventilation des amphithéâtres.
- Bâtiments J et C : confort moyen - présence de climatisation suggérant un inconfort estival. Relamping progressif en cours.
- Bâtiment K : confort moyen - rénovation thermique type « patrimoine » prévu avec conservation à l'identique de l'esthétique actuelle des façades.
- Maison du Parc : très vitrée, forte consommation de chauffage, inconfortable en hiver donc inutilisé en période froide (sobriété énergétique).
- Rotonde : très inconfortable été comme hiver, fermé l'été actuellement. Non conçu pour le confort des occupants. Les travaux prévus doivent le rendre exploitable en période estivale.

B. Recommandations clés

Les recommandations suivantes sont précisées dans le **Tome 2 – Programme Technique Détaillé** du présent programme.

- Solutions passives prioritaires : protections solaires extérieures (volets, brise-soleil) sur façades exposées, avec contrôle utilisateur ; ouvertures oscillo-battantes pour rafraîchissement nocturne sécurisé.
- Anticipation climatique : Simulations nécessaires avec scénarios tablant sur des canicules de plusieurs semaines (températures 30-40% supérieures à 2003).
- zones de repli climatisées : Quelques espaces clés seulement (tisaneries, salles de réunion) pour rafraîchissement ponctuel. Usage mesuré (>27°C intérieur, périodes courtes, zones restreintes).
- Traitement spécifique des équipements de laboratoire : requestionner les systèmes de refroidissement locaux qui produisent de la chaleur et nécessitent ensuite une climatisation des locaux.

3. RÉNOVATION THERMIQUE

Les bâtiments concernés par une rénovation thermique (isolation des façades, remplacement des menuiseries) ne devront pas négliger la qualité d'air et assurer un renouvellement d'air suffisant pour répondre aux besoins hygiéniques. Les caractéristiques des nouvelles menuiseries seront adaptées à la gestion des apports solaires.

Des protections solaires extérieures seront mises en œuvre dès que possible et dans le cas d'une impossibilité, un contrôle solaire du vitrage et un store intérieur permettront à minima de gérer l'éblouissement et d'abaisser le transfert d'énergie solaire en fonction de l'orientation et des masques sur la façade.

La ventilation naturelle, le freecooling et l'intégration de brasseurs d'air sont des dispositifs à étudier impérativement pour améliorer le confort.

Pour les bâtiments lourdement restructurés (bâtiment J) et les constructions neuves (éventuelles extensions), il est attendu un travail sur le bioclimatisme et les systèmes techniques pour atteindre les standards du neuf.

Il sera demandé **dès l'esquisse** des études d'irradiation solaire sur le modèle archi 3D pour la conception des protections solaires et le cas échéant, l'implantation des bâtiments.

En APD, le calcul DH en RE2020 pour les bâtiments soumis et l'étude du confort adaptatif par STD.

Le comportement des occupants étant un point essentiel de l'appropriation du confort du bâtiment, la sensibilisation nécessaire au bon fonctionnement thermique des bâtiments devra être anticipée.

En termes de **confort visuel**, il est attendu une performance équivalente à la classe C de la certification HQE BD.

4. MAITRISE DE L'EMPREINTE CARBONE DES TRAVAUX ET CHOIX DE SOLUTIONS DURABLES ET À FAIBLE IMPACT TOUT EN RESPECTANT LES CONTRAINTES BUDGÉTAIRES

Le projet, au-delà des objectifs fonctionnels et de confort, vise donc la réduction des consommations énergétiques, des émissions de gaz à effet de serre et des coûts d'exploitation associés.

A. Amélioration des performances énergétiques à l'horizon du projet / Réduction des GES

Malgré les émissions GES du chantier, la rénovation sera compensée sur 20 ans par les économies carbone en exploitation.

Objectif : réduction de 43% des GES d'ici 2030 (base 2019), suivi par indicateurs CO2/usager et consommations fossiles.

Les travaux répondront aux normes de confort, accessibilité et performance énergétique actuelles.

Le projet privilégiera des matériaux biosourcés en façades neuves, le réemploi des matériaux (valorisation in/ex-situ, filières locales), et l'emploi de matériaux bas carbone recyclés. La MOE transmettra les données de suivi pour justifier l'atteinte des objectifs institutionnels.

Le tableau suivant permet de visualiser l'amélioration notable de la consommation énergétique envisagée à l'horizon 2030 – voire au-delà en fonction de la réalisation des tranches conditionnelles.

	Site	Site historique 158 CF	Espace Fauriel	TOTAL Campus St Etienne	% réduction projet /
	n° REFX	RALP 167798	RALP 163262		

Situation existante	SUB (m²)	10 826	5 297	16 123	**situation existante**
	Consommation énergie primaire (kWhep/an)	3 678 598	646 820	4 325 417	
	Facture (€TTC)	334 367	47 808	382 175	
	GES (kg eq CO2/an)	394 612	18 561	413 173	
CPER 21-27	SUB (m²)	9 575		9 575	
	Consommation énergie primaire (kWhep/an)	3 124 017		3 124 017	28%
	Facture (€TTC)	276 005		276 005	28%
	GES (kg eq CO2/an)	298 319		298 319	28%
CPER 28-34	SUB (m²)	9 575		9 575	
	Consommation énergie primaire (kWhep/an)	3 066 762		3 066 762	29%
	Facture (€TTC)	269 007		269 007	30%
	GES (kg eq CO2/an)	283 878		283 878	31%

2.6.5 OBJECTIFS SCÉNOGRAPHIQUES ET DE DESIGN D'ESPACE POUR LA VALORISATION DES ACTIVITÉS ACTUELLES ET FUTIRES DE L'ÉCOLE DES MINES ET DE SON HISTOIRE PATRIMONIALE

Une mission de scénographie et de design d'espaces a été demandée afin de valoriser l'identité culturelle et patrimoniale de l'établissement, renforcer l'attractivité des espaces pour les visiteurs en cohérence avec le statut de Saint-Étienne Cité du design et faisant partie du réseau des villes de Design UNESCO.

Il s'agit surtout de mettre en valeur les actions de formation et de recherche de l'école par des aménagements et des parcours spécifiques sans ignorer l'histoire prestigieuse de l'école et de ses collections.

La création d'une expérience de visite qui montre des espaces vivants où fourmillent l'inventivité qui irrigue la culture d'excellence de l'École des Mines est l'axe central de cette mission qui doit renforcer l'identité technologique, scientifique et culturelle de l'établissement.

À ce titre, un programme scénographique spécifique est annexé au programme technique détaillé.

2.7 CONTRAINTES ET ENCADREMENT DE L'OPÉRATION

2.7.1 CONTRAINTES

> **Une opération en site occupé**
> **Une enveloppe financière limitée**

Le budget de l'opération est défini par le financement obtenu par la maîtrise d'ouvrage dans le cadre du CPER[3] . Ce budget a servi de guide à l'établissement du Schéma Directeur et aux propositions de scénario. Des subventions complémentaires pourront permettre de compléter le projet.

[3] *Les contrats de plan État-Région (CPER) constituent un outil de développement et permettent une convergence des financements en faveur de projets structurants pour l'aménagement du territoire, ainsi que la mise en cohérence des politiques publiques au service d'une vision stratégique partagée à l'échelle de chaque région.*

> **La nécessité de la continuité des activités de l'École**

- Maintenir au maximum la continuité de service signifie réfléchir le phasage des travaux afin de :
- Limiter le nombre de déménagement par équipe ;
- Temporiser le déménagement de l'Institut Fayol qui n'est pas logé actuellement sur le campus ;
- Prioriser le relogement et le rassemblement des centres de recherche déjà présents sur le 158 Cour Fauriel.

> **Des états bâtimentaires disparates**
> **Une co-construction à maintenir dans les étapes de conception**
> **Un dénivelé important**

2.7.2 RATIOS FONCTIONNELS DE L'ÉTAT

Les ratios de l'immobilier de l'État sont des indicateurs standardisés utilisés pour planifier, évaluer et optimiser la gestion du patrimoine immobilier des administrations et établissements publics français. Toute restructuration de bâtiment public ou du domaine de l'État s'efforce de respecter ces ratios entre espaces utilisés et résidents.

Il en résulte une diminution des espaces tertiaires, mais aussi une répartition plus cohérente et équilibrée des locaux de recherche. Ce sont principalement les ratios suivants :

- Ratio de surface utile par agent (m²/personne) qui mesure l'espace de travail alloué par occupant, généralement entre 12 et 15 m² par poste de travail selon les fonctions – **ce ratio ne s'applique qu'au tertiaire et s'appuie sur la notion de Surface de Bureaux Aménageables (SBA)**
- Ratio d'occupation qui évalue le taux d'utilisation réelle des espaces par rapport à leur capacité théorique – cependant ce ratio ne s'applique qu'au tertiaire
- Ratio surface utile/surface utile brute (SU/SUB) qui mesure l'efficacité de l'agencement (circulation, structure, techniques), idéalement autour de 75-80% – ce ratio ne s'applique qu'au tertiaire
- m² de surface utile brute par étudiant
- m² de surface utile brute de laboratoire par chercheur

Ci-après le bilan du scénario privilégié dont le projet final devra respecter l'épure.

Ratio SUB / Résidents	16,8
Ratio SUB/PDT	14,6
Ratio SBA/SUB	0,8
Surface d'archives (en m²)	108 m² SU
Emplacements de stationnement (nombre)	120 places

Le maître d'œuvre devra justifier tout au long de la conception et jusqu'à la livraison que ces ratios sont respectés.

Pour l'aider dans ces calculs les notions de résident, de SUB et de SBA sont précisés en annexe.

2.7.3 CERTIFICATIONS ET DÉMARCHES ENVISAGÉES

A ce stade des études, le projet ne prévoit pas l'obtention de certification ; aucune démarche n'est apparue adaptée au programme de travaux qui intervient de manière ciblée sur chaque bâtiment en fonction de ses particularités constructives et des besoins programmatiques.

On note que les bâtiments faisant l'objet d'une rénovation énergétique lourde, soumis à la RT existante, pourraient viser un label BBC Effinergie Rénovation.

les bâtiments faisant l'objet d'une rénovation énergétique lourde, soumis à la RT existante, pourraient viser un label BBC Effinergie Rénovation.

2.8 CADRE FINANCIER

Le budget de l'opération est défini par le financement obtenu par la maîtrise d'ouvrage dans le cadre du CPER[4] . Ce budget a servi de guide à l'établissement du Schéma Directeur et aux propositions de scénario.

Le coût de l'opération ne peut à ce jour dépasser le montant suivant :

35 600 000 € TTC TDC (Toutes Taxes Comprises et Toutes Dépenses Confondues)

Des subventions complémentaires permettront de faire avancer le projet au fur et à mesure de leur obtention.

2.9 ORIENTATIONS PRINCIPALES DE LA RESTRUCTURATION

2.9.1 FLEXIBILITÉ ET EVOLUTIVITÉ

L'école des Mines Saint-Étienne occupe les bâtiments du 158 Cours Fauriel. Le site a vu les cursus et les modes de travail évoluer, définir de nouveaux formats de collaboration et d'enseignement, en cherchant toujours à prendre place, comme faire ce peut au cœur du site historique. Les bâtiments se sont vus occasionnellement transformés pour accueillir ces pratiques et de nouveaux bâtiments ont vu le jour lors des grandes évolutions de l'école.

Le site actuel est de ce fait relativement flexible aux usages, et toutes les interventions qui seront proposées devront préserver les capacités des bâtiments à se transformer.

La faisabilité spatiale étudiée a été réfléchie pour adopter rigoureusement les caractères hétéroclites des bâtiments pour des fonctions spécifiques ; les bâtiments les plus versatiles se voient accueillir des changements importants tandis que les bâtiments plus figés sont traités avec humilité.

On cherchera à tirer parti des caractéristiques propres de chaque bâtiment (voir aussi en annexe, le diagnostic architectural, patrimonial et technique des bâtiments existants) dans les choix de réorganisation. Les interventions ne devront pas dénaturer ou verrouiller l'usage des bâtiments existants, permettant ainsi à l'école des Miens d'accueillir encore à l'avenir des évolutions de fonctionnement et de pratiques.

2.9.2 PRINCIPES OPÉRATIONNELS ET INVARIANTS

1. ORIENTATIONS OPÉRATIONNELLES

Les principes opérationnels ont été hiérarchisés et sont le fil conducteur du programme qui suit.

1. Respecter les invariants du projet ***(se référer au chapitre suivant)***
2. Limiter la construction neuve
3. Rapprocher les centres de recherche manipulatoire
4. Regrouper les salles d'enseignement dans le bâtiment patrimonial
5. Donner de la visibilité et une entrée sécurisée à la Rotonde
6. Créer un nouveau cœur de site, central, en liaison avec le parc
7. Rassembler les pôles administratifs, en les gardant accessibles et centraux
8. Connecter les pôles « interfaces » aux autres services de l'école
9. Valoriser les espaces patrimoniaux (hall, ancienne bibliothèque, etc.)

2. INVARIANTS DE DIFFÉRENTES NATURE

Le projet devra prendre en compte un nombre arrêté et repéré d'invariants, issus des contraintes du site de plusieurs ordres.

Se référer au plans schématique des invariants en annexe.

[4] *Les contrats de plan État-Région (CPER) constituent un outil de développement et permettent une convergence des financements en faveur de projets structurants pour l'aménagement du territoire, ainsi que la mise en cohérence des politiques publiques au service d'une vision stratégique partagée à l'échelle de chaque région.*

A. Invariants fonctionnels ou stratégiques

Le positionnement actuel de certains espaces, sans être soumis à des contraintes techniques bloquantes, est jugé idéal et souhaité resté inchangé par la Maîtrise d'ouvrage.

- Le bureau du Directeur : n'est pas amené à être déplacé ni redimensionné ou réorganisé. Ses dispositions actuelles sont conformes aux attentes et ne nécessitent pas de reprises fonctionnelles ou techniques.
- Le local archives mortes (F4) : à préserver dans sa position et fonction.
- La Maison du Parc : les usages seront inchangés ; des améliorations techniques seront mises en œuvre, notamment concernant les performances thermiques du bâtiment et le confort d'hiver ;
- Les locaux de la Médecine du travail, en M0, en position isolée stratégique à conserver ;
- Le bâtiment M, sur rue, gardera sa fonction de logements ;
- La Soucoupe (A) restera un espace d'exposition mis en valeur par son atypicité.

Ces invariants sont détaillés ci-après.

B. Invariants patrimoniaux

Le site compte des espaces à valeur patrimoniale. Ils devront être préservés, sans intervention, ou au contraire mis en valeur avec un nouvel usage spécifiquement adapté :

- Les halls bas et haut (F1.et F2) : liés par un escalier en pierre, les deux espaces constituent l'entrée solennelle au site, souhaitée préservée telle que. Leur communication devra être maintenue et améliorée (prolongement de l'ascenseur pour ouverture directe sur le hall bas et ainsi la mise en accessibilité PMR du demi-niveau).
- La salle du conseil (F3) ;
- Le salon chinois (F3) ;
- L'ancienne bibliothèque (F3) ;

C. Invariants techniques / recherche

- La grande Halle du bâtiment C (C0-1-2-3) : ce local de grande hauteur et à grand volume (4 niveaux) a spécifiquement été créé pour accueillir des manipulations hors échelle (échelle semi-industrielle) dans un environnement technique sécurisé (plafond anti-effondrement/déflagration). La halle permet le développement d'équipements de recherche sur mesure, des Pilotes, dans un environnement peu contraint, et constitue une plus-value remarquée par les Industriels. La halle restera un « hôtel à manipulations », espace remarquable dédié à la recherche manipulatoire sur le site. Aussi est-il prévu au titre de l'opération de créer de nouveaux planchers dans la halle et d'augmenter les surfaces de travail disponibles, desservies par le pont roulant en plafond.
- La boucle d'Archimède : cet équipement est non déplaçable du fait de sa taille et sa complexité ;
- L'ancien marteau pilon (K0) : cet équipement est non déplaçable et dispose d'une trappe d'accès maintenance (K1) ;
- Le laboratoire thermo-mécanique (H0) : ce laboratoire comprend des équipements non déplaçables ;
- Le microscope MET (G0) : équipement non déplaçable ;
- Le laboratoire Rayons X et sa sous-station(E0) : particulièrement technique et en accès restreint, l'emplacement actuel de ce laboratoire est à maintenir.
- Le laboratoire nouveau marteau pilon, dans le bâtiment de la chaufferie, car rénové récemment ;

D. Invariants techniques / bâtiment et site

- Local ancien AUTOCOM (E0) : local technique aujourd'hui vide mais qui contient des arrivées de réseaux (fibre, téléphone, etc.) compliquées à déplacer. Le local pourra réintégrer d'autres usages techniques bâtimentaires compatibles avec la préservation des arrivées réseaux.
- Les locaux techniques du bâtiment chaufferie, rénovés récemment ;

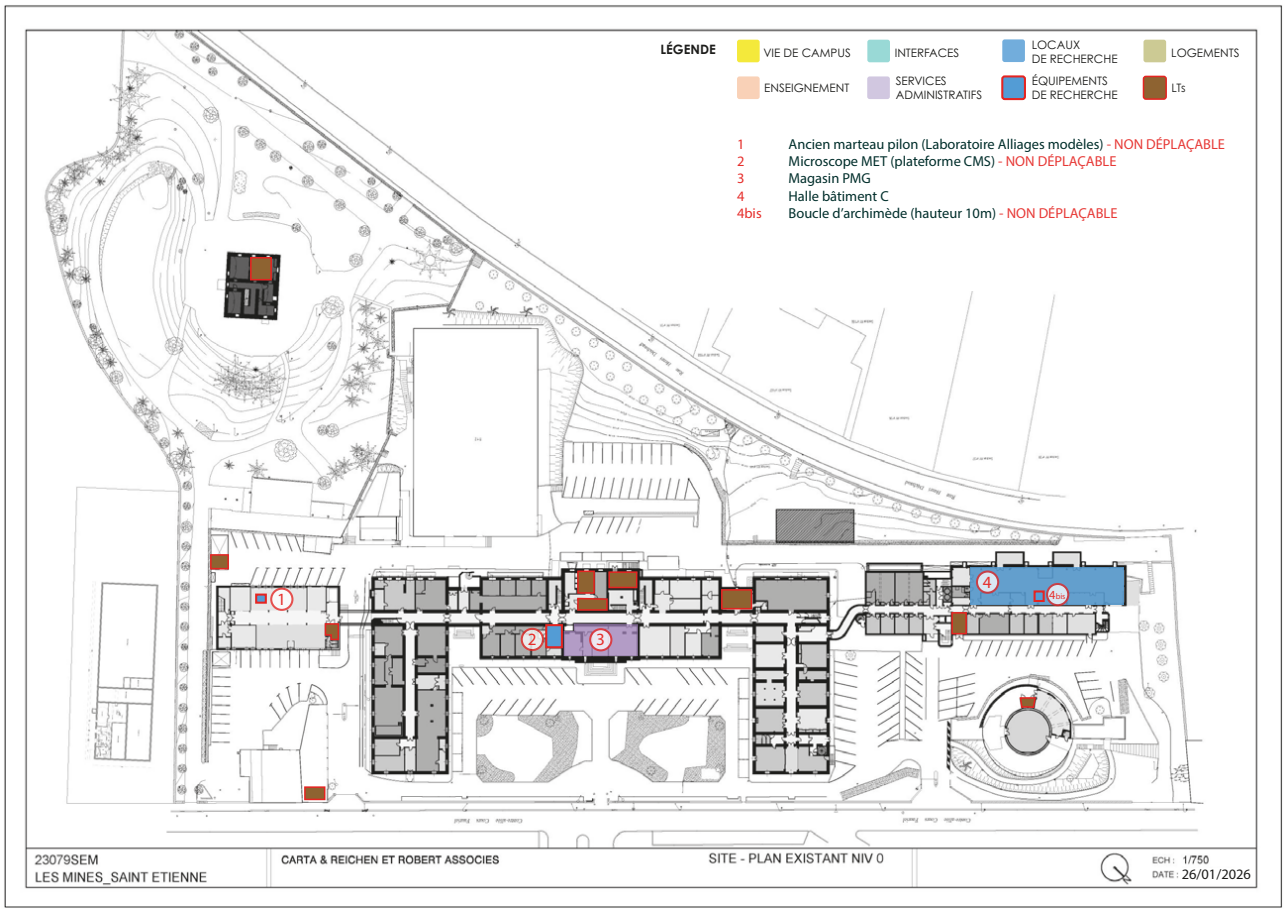
Se référer aussi au Diagnostic technique fourni en annexe

E. Intelligence économique

L'opération s'inscrit dans un site existant en perpétuelle évolution. Les équipes des Services Généraux entretiennent et effectuent en permanence des travaux de maintenance, de leur côté, les centres font évoluer leurs laboratoires en fonction de leur recherche et des financements obtenus.

Aussi certains locaux, qui ont récemment fait l'objet de rénovation, ne seront pas soumis à de nouveaux travaux (à nuancer au regard d'éventuelles interventions à l'échelle globale du site) dans le cadre du projet.

- Amphithéâtres F1 et F2 : refaits récemment ;
- Les Cabanes : espaces refaits récemment ;



3. CONTEXTE DE L'OPÉRATION

3.1 QUARTIER ET TERRITOIRE

Saint Étienne (172 569 hab. en 2022) est la 14e commune de France et la 2e d'Auvergne- Rhône- -Alpes ; ancien centre industriel (armes, cycles, rubans, houille), elle se reconvertit en « capitale du design » (réseau des villes créatives UNESCO depuis 2010) est connue pour son club de football, l'AS Saint -Étienne mais aussi pour son École des Mines.

La commune est située à une altitude moyenne de 540 mètres, ce qui lui confère un paysage vallonné. Le territoire de Saint-Étienne se caractérise par des collines et des dénivelés, notamment les collines de l'Ouachère et du Crêt de la Lande. Saint-Étienne est une ville fortement urbanisée, avec un centre-ville dynamique et des zones industrielles. Son urbanisme a évolué au fil des décennies en réponse à des transformations économiques.

3.1.1 LE COURS FAURIEL, UNE PROMENADE DANS UNE CITÉ INDUSTRIELLE

Le cours Fauriel sur lequel se situe l'École des Mines est une artère importante de la ville, situé dans le quartier de la Ville Haute. Ce cours, qui est souvent considéré comme l'un des axes principaux de la ville, joue un rôle central dans le tissu urbain local. Aménagé en un espace piétonnier agréable, bordé d'arbres et de bâtiments, il a été réaménagé pour améliorer l'accessibilité et la qualité de vie des habitants.

La création sous le second Empire (1856-1866) du cours Fauriel, met en évidence une volonté de valoriser le territoire urbain de la ville, délaissé par les industriels qui s'installent dans la plaine du Forez et laissent la ville pour les fabriques et les logements des ouvriers. Le Cours Fauriel est un projet parallèle de l'hyper-densification du centre-ville entre 1860 et 1960. Les cartes postales de la fin du XIXème siècle mettent en valeur ce boulevard desservi par le tramway, bordé des grandes institutions, d'Hotels particuliers et de guinguettes raffinées (dont celle toujours présente au droit du rondpoint). Le cours Fauriel représente la volonté de valoriser l'espace urbain, vitrine d'une ville dynamique. Cette image contraste évidemment avec l'activité industrielle intense et les conditions de vie des mineurs et ouvriers des aciéries.

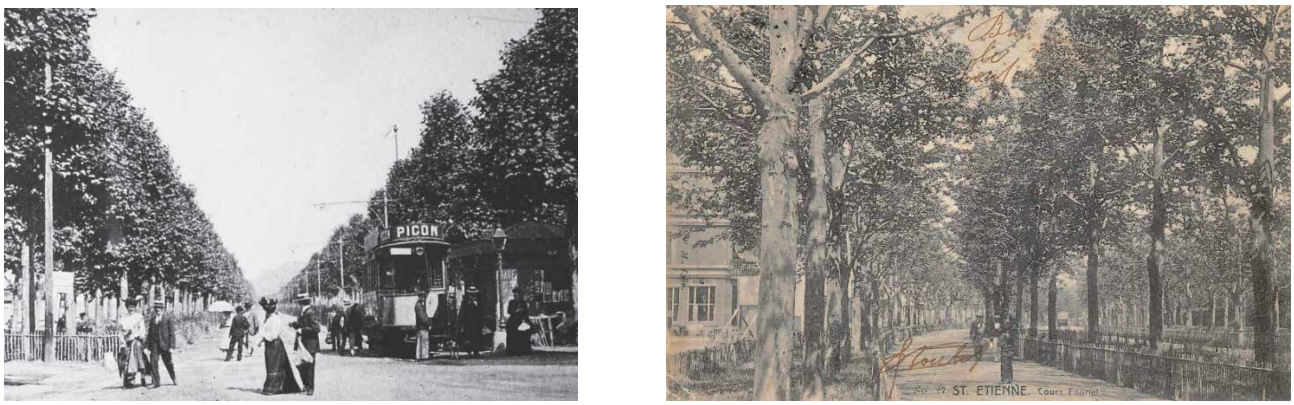


Fig. 1 - Deux cartes postales de Saint-Étienne à la fin du XIXème siècle montrant les qualités récréatives et paysagères du Cours Fauriel. Collection privée.

3.1.2 DEUX HISTOIRES POUR UN TERRITOIRE - LES MINES ET LE COURS FAURIEL, DES PERMANENCES DANS LE TISSU URBAIN.

Le plan du centre-ville de Saint-Étienne fait apparaitre l'axe du projet urbain de la révolution industrielle (la trame de l'architecte voyer Dalgabio). Le Cours Fauriel, dans une vallée adjacente participe du territoire mais reste en retrait de l'axe majeur. Comme nous l'avons identifié précédemment, le Cours Fauriel procède d'une logique urbaine parallèle de la cité industrielle. Depuis sa réalisation, cet espace public demeure une permanence dans le paysage urbain. De nombreuses mutations ont eu lieu (rive nord-ouest essentiellement avec une densification de résidences qualitatives en lieu et place des premiers bâtiments) mais le paysage et la géométrie de l'espace public porté par l'impact des institutions tel que l'école des Mines, conserve ses qualités. L'espace urbain et l'institution représente des permanences urbaines. En langage urbain, cela permet d'organiser et de valoriser durablement un espace ou un territoire.

1. LES 3 CAMPUS DE L'ÉCOLE DE MINES À SAINT-ÉTIENNE

Le campus historique qui fait l'objet de cette consultation. Il est complété par un autre bâtiment sur le même cours et qui est loué par l'École : l'Espace Fauriel. Les activités de l'Espace Fauriel seront intégrées au Campus historique du 158 dans le cadre de cette mission.

Le campus Santé Innovations (CHU Hôpital Nord) forme le centre Ingénierie et Santé

Enfin, **le campus industriel**, qui se situe à quelques centaines de mètres du campus historique

L'École des Mines possède un autre campus à Gardanne, près de Marseille, qui est particulièrement axé sur les domaines de l'énergie, des matériaux et de l'environnement : le Campus région du Numérique. L'École des Mines a également un campus à Charbonnières-les-Bains (Lyon)

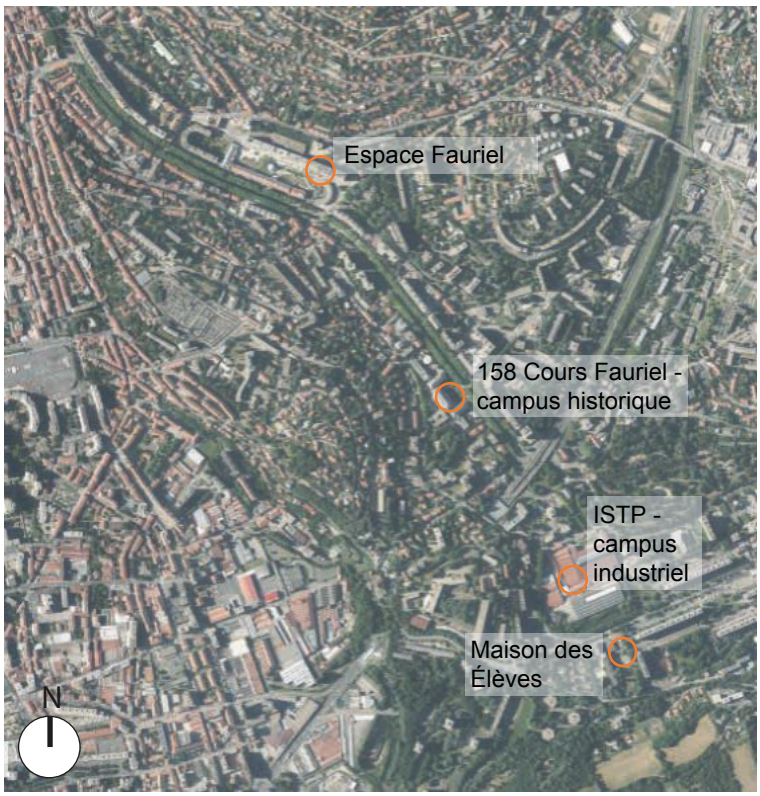


Fig. 2 - Position des campus de Mines Saint-Étienne

3.1.3 IMPLANTATION

Depuis 1928, le campus s'est organisé autour du bâtiment central originel situé au 158 cours Fauriel, position qui à sa création lui valut le titre de « Grande Dame du Cours Fauriel ».

La cour d'honneur à la composition symétrique axée sur l'avant corps central à colonnade marqué d'un fronton triangulaire est délimitée par deux ailes à l'architecture classique en pierre, et constitue l'entrée institutionnelle de l'École. A partir de cette figure centrale, se sont implantés successivement et au fil des époques trois nouvelles constructions après-guerre C, J et K, formant trois ramifications successives au sud, à l'ouest et au nord.

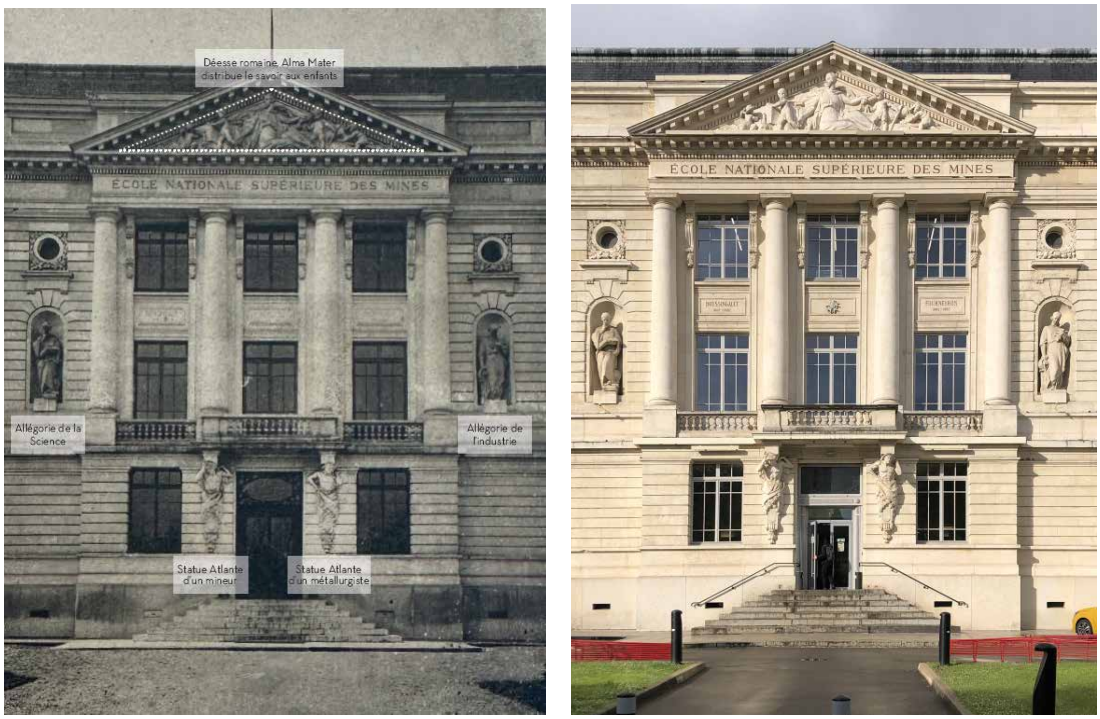


Fig. 3 - Source : Archives municipales de Saint-Étienne et photo AVV visite avril 2024

Depuis 1920 jusqu'en dans les années 1980, c'est une véritable collection d'architecture balayant tous les courants architecturaux du siècle qui prennent successivement place :

- L'architecture néoclassique en pierre comme séquence d'accueil ;
- Une villa début de siècle au cœur de son parc ;
- Un pavillon marqué par une structure apparente avec remplissage par des panneaux modulaires métalliques dans la veine de l'ingénierie de Jean Prouvé pour le bâtiment J ;
- Un autre pavillon témoin de l'architecture moderne rationaliste des trente glorieuses pour le bâtiment K
- Une autre aile intégrant une halle industrielle d'essai, revêtue d'une enveloppe en « Emalit » bleu émeraude évoquant les riches heures de l'architecture 1970 pour le bâtiment C
- ET enfin une expression architecturale futuriste dans les années 60 : la Rotonde.

-



Fig. 4 - La collection d'architectures post 1950.

La pratique du campus est une véritable immersion dans l'architecture du XXème siècle. Il s'agit d'un atlas des mouvements et des techniques. Cette collection constitue un véritable patrimoine qu'il s'agit de conserver, de valorise et de transformer.

Les espaces extérieurs doivent être considérés au même titre que la composition des pleins qu'ils accompagnent, comme des pièces extérieures avec leurs qualités et fonctions propres. En relation avec sa localisation presque hors-enceinte de la ville de Saint-Étienne, le parc boisé de presque 3 Ha des Mines, dont les principaux sujets datent de la création de l'École il y un presque un siècle, constitue un autre atout de premier plan pour le Campus. L'implantation des bâtiments dans un cadre à la fois urbain et paysager, apporte une grande qualité de l'environnement pour une activité pédagogique et de recherche (calme, espace, lumière…). Caractérisé par une forte topographie depuis le cours jusqu'à la rue Henri Dechaud, le parc des Mines comprend une palette d'espaces boisés morcelée par l'organisation du bâti. Ce patrimoine paysager alterne des alignements le long des voies et stationnements périphériques ceinturant la parcelle du 158 Cours Fauriel avec des bosquets ombragés servant d'écrin bucolique à la villa du directeur dominant le campus sur sa « butte » comme une sorte de réduction d'un jardin à l'anglaise à la palette végétale variée et composée. Le parc à l'arrière de l'École s'organise selon une palette végétale dans la tradition de l'art des jardins : un beau marronnier, des cèdres, des séquoias, des pins noirs, des tilleuls et un également un magnolia d'intérêt.

Ce paysage se prolonge côté ville par la cour formant parvis, composée de deux parterres ornés de taupières taillées et de houx historiques, gardée par une grille et un portail d'honneur signalant l'accès principale du domaine des Mines. Les doubles-alignements de platanes soulignant les contre-allées Fauriel, participent à ce sentiment végétal côté ville. Le rôle d'espace de représentation majeur ouvert sur la ville pour les Mines mérite un traitement qualitatif et emblématique. Les stationnements actuels empiétant sur les vestiges des deux parterres dégradent l'image institutionnelle de grande École internationale. Et ceci malgré l'installation de quelques mobilier fleuron du design de la cité stéphanoise.

3.1.4 EMPRISE FONCIÈRE ET DONNÉES CADASTRALES

L'École des Mines occupe la parcelle numéro 44 section HY en zone UAb (zone urbanisée). Il s'agit d'une surface cadastrale de 2.94 hectares avec une emprise de construction actuelle de 7923m². Dans le cadre du projet, le Campus accueillera la parcelle adjacente de 1971 m²(HY 45) occupée par les archives municipales de la ville de Saint-Étienne. La surface de l'ensemble correspond à 31 377 m² selon les données cadastrales.

3.2 DONNÉES RÉGLEMENTAIRES URBAINES

3.2.1 PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Le document d'urbanisme en vigueur est le PLU approuvé le 07/01/2008 (dernière modification le 03/10/2024).

Situé au Nord-Ouest du Parc Régional du Pilat dans la zone d'influence du Parc de l'Europe, la parcelle du 158 cours Fauriel épouse le pied de la colline et fait partie de la « vallée historique et des collines centrales » du territoire stéphanois (source PADD du PLU).

Le double alignement de platanes taillé en rideau de part de d'autre du cours Fauriel lie l'École des Mines au Centre-Ville, aux infrastructures (N88) et au Parc Régional du Pilat.

Le parc des Mines représente un véritable réservoir de biodiversité dans le maillage des corridors écologiques.

A l'échelle urbaine, les espaces verts et le parc de l'École des Mines représentent un espace paysager et de biodiversité qui s'inscrit plus largement dans un tissu végétal urbain du quartier en lien avec les grands ensembles naturels.

L'École des Mines à Saint-Étienne est installée au 158 Cours Fauriel. Elle occupe la **parcelle numéro 44 section HY en zone UAb (zone urbanisée).** Il s'agit d'une **surface cadastrale de 2.94 hectares** avec une **emprise de construction actuelle de 7923m²**.

Le PLU positionne un **espace boisé classé**, qui représente environ 30% de la surface de la parcelle, comprenant :

- L'alignement de platanes à l'Ouest
- L'alignement de tilleuls à l'Est
- Et la totalité du parc (ancien parc de la maison du directeur).

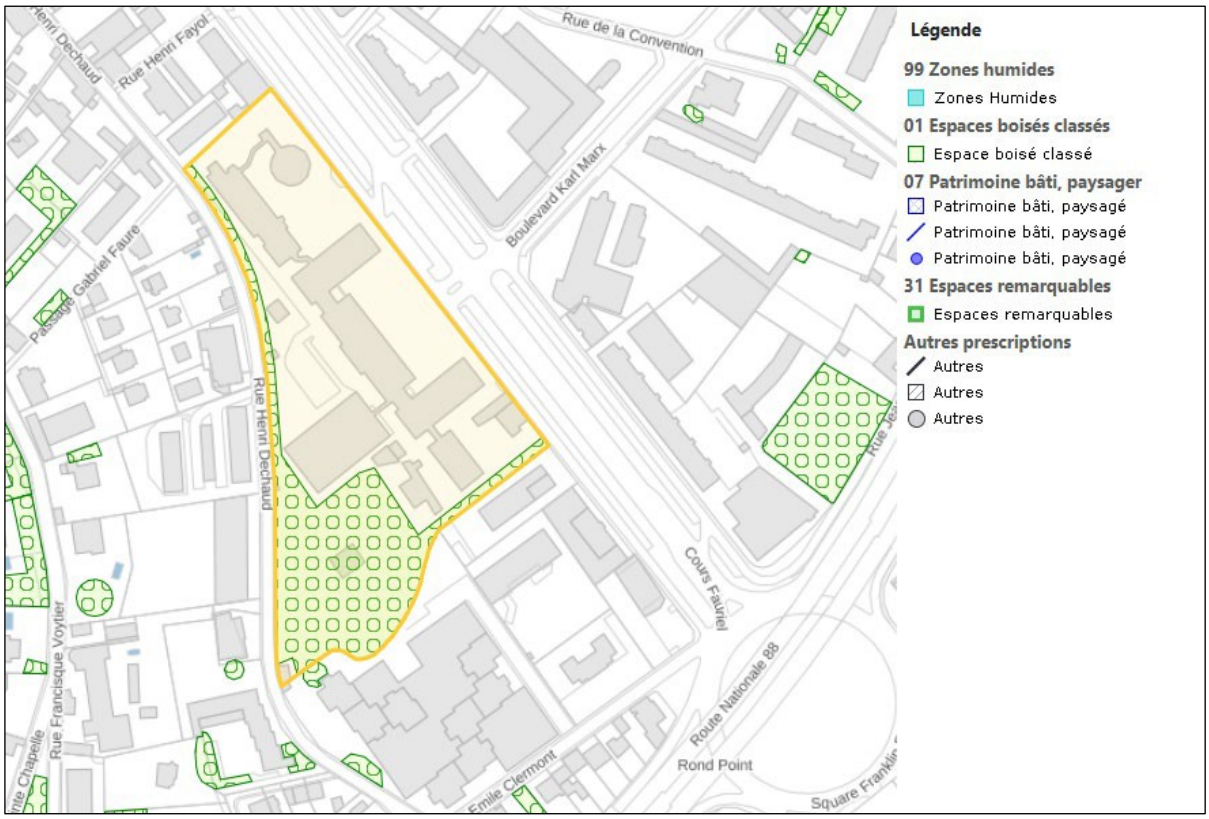


Fig. 5 - Extrait du plan PLU zones EBC de Saint-Étienne

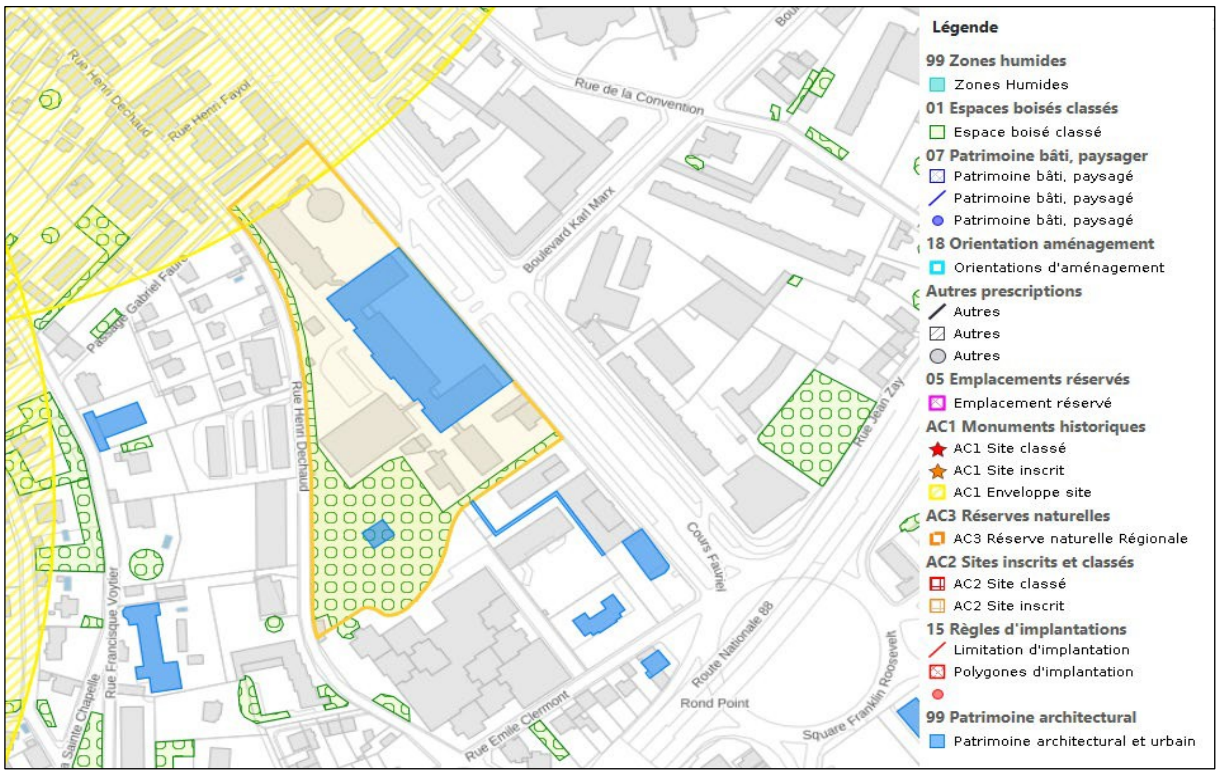


Fig. 6 - Extrait du plan PLU patrimoine architectural et urbain de Saint-Étienne

Le projet « Nature en ville », orientations d'aménagements du PLU, fait partie des actions du Plan Climat Air Energie Territorial de Saint-Étienne Métropole pour la période 2019-2025.

La parcelle des Mines et le cours Fauriel se situent dans le périmètre de l'Orientation particulière d'Aménagement de secteurs dénommée « OpAS Nature en ville » qui se réfère à la trame verte et bleue dans la partie urbaine de la ville.

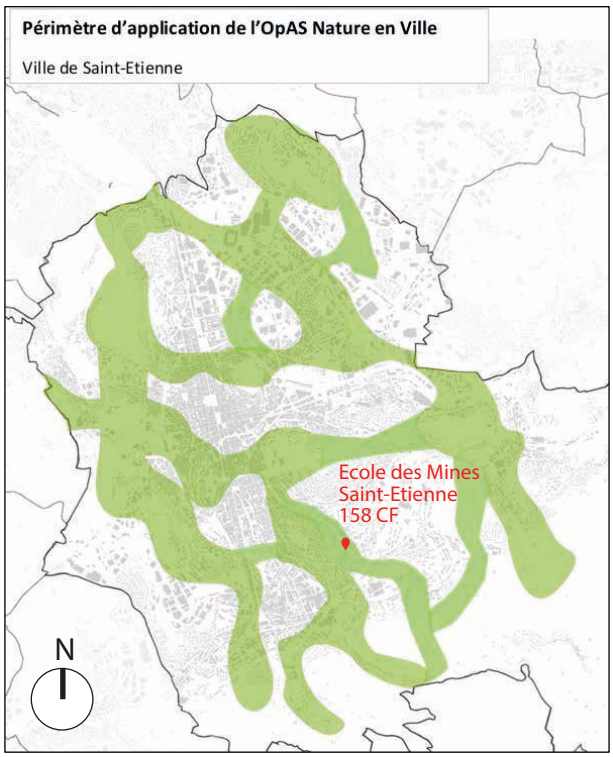


Fig. 7 - Plan de repérage du périmètre OpAS du PLU Saint-Étienne

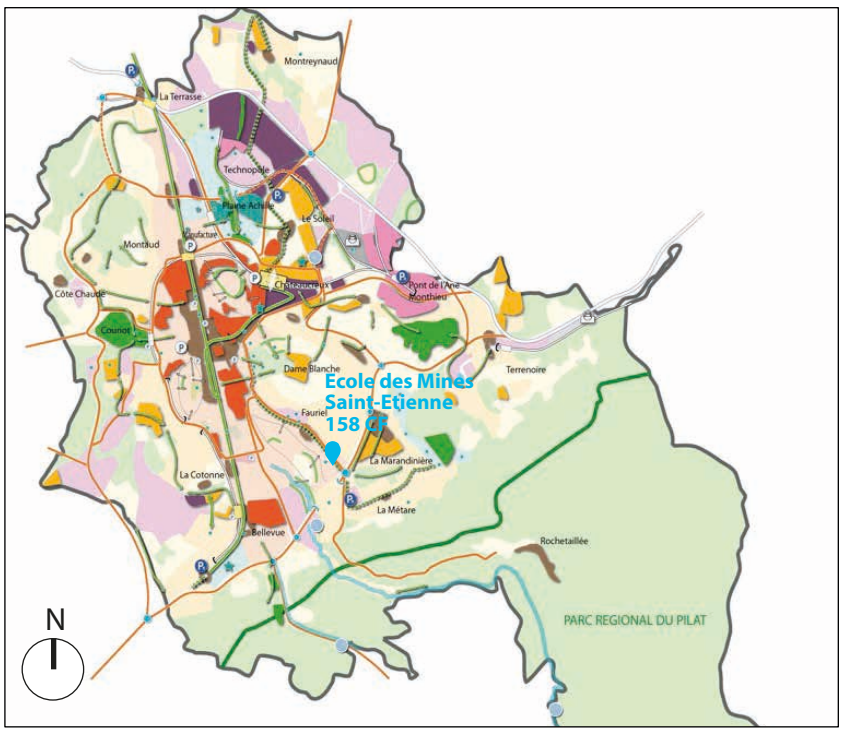


Fig. 8 - PADD du PLU de Saint-Étienne

3.2.2 SYNTHÈSE PLU PAR THÉMATIQUE LIÉE AUX ESPACES EXTÉRIEURS

Pour rappel des prescriptions et servitudes inscrites au PLU sont résumées ci-dessous en quelques points et articles thématiques. Cette synthèse n'est pas exhaustive et il convient de se référer aux documents d'urbanisme en vigueur dans leur totalité.

1. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Lors de la création ou de la modification de surfaces imperméabilisées (parking, voirie, extension d'une construction existante, démolition / reconstruction…) la gestion des eaux pluviales à la parcelle sera privilégiée par la réalisation d'un dispositif permettant de réduire les débits instantanés déversés au réseau (bassin de retenue, chaussées réservoirs, noues, etc..). Ce dispositif de gestion des eaux pluviales sera dimensionné pour les occurrences de précipitations de 30 ans conformes à la norme en vigueur et pour des pluies de référence de 15 minutes.

Tous les types de dispositif sont autorisés sauf les puits d'infiltration. En sortie de parcelle, et sous réserve de la capacité du réseau, le débit de fuite maximum admissible est fixé à 15 l/s/ha. Dans les zones sensibles ou dans les cas d'insuffisance connue des réseaux d'évacuation, ce débit de fuite admissible pourra être réduit à 10, voire 5 l/s/ha par l'autorité compétente.

Sont concernés :

- Tous les cas de reconversion
- La réhabilitation dont la surface imperméabilisée est supérieure à 400 m². La surface imperméabilisée considérée est celle de l'opération globale.
- Tous les parkings de plus de 10 emplacements.

2. SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES (SPR)

Dans les périmètres des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR), il convient de se référer aux dispositions du règlement des SPR concernés. En l'absence de prescriptions particulières, il sera fait application des règles définies par le présent article.

3. STATIONNEMENTS AUTOMOBILE

Règles minimales de stationnement pour véhicules motorisés par type d'occupation du sol :

Type d'occupation du sol	**Places / surface SDP**
Habitat	1 place pour 70 m² de SDP d'habitation / 1 place par logement
Équipements collectifs, activités tertiaires	1 place pour 100 m² de SDP
Enseignement supérieur	1 place pour 50 m² de SDP
Activités tertiaires	1 place pour 50 m² de SDP
Restaurants	1 place pour 100 m² à partir de 100 m² de surface de salle de restauration
Industrie, artisanat et entrepôts	1 place pour 200 m² de SDP
Autres activités	1 place pour 100 m² de SDP

Dans les secteurs UAb au-delà de 10 places, les places supplémentaires liées à la construction devront être réalisées dans un ouvrage aérien ou souterrain.

Dans le cas d'aménagement ou d'extension d'établissements universitaires existants, les règles minimales précitées pourront ne pas être imposées.

Des surfaces de manœuvre de chargement et de déchargement des véhicules et des véhicules visiteurs, de livraison et de service devront être aménagées sur le terrain.

En cas d'aménagement ou d'extension des bâtiments existants, les règles minimales édictées ci-dessus pourront ne pas être imposées, si l'extension :

- est limitée à 35 % de la surface de plancher initiale des locaux si elle a pour effet de créer de la surface de plancher
- est limitée à 15 % de l'emprise au sol initiale des locaux si elle n'a pas pour effet de créer de la surface de plancher

4. STATIONNEMENTS VÉLOS

En termes de stationnement vélo il convient de consulter le décret n° 2022-930 du 25 juin 2022 relatif aux infrastructures permettant le stationnement sécurisé des vélos et à l'arrêté du 30 juin 2022 pris en application des articles L.113-18 à L.113-20 du Code de la construction et de l'habitation (voir article 2.3). Le décret de juin 2022 augmentent considérablement les règles de calcul antérieures. Les documents techniques d'application du décret fixent la géométrie et le dimensionnement des différents dispositifs de stationnement des cycles. Il convient de se référer prioritairement à ces annexes pour vérifier la capacité règlementaire des espaces de stationnement existant et les emprises nécessaires pour leurs évolutions.

5. ESPACES BOISÉS CLASSÉS (EBC)

Les espaces boisés classés sont soumis à l'article L 130.1 du Code de l'Urbanisme

Les élagages en espaces boisés classés seront réalisés dans le respect de la physiologie et de l'esthétique de l'arbre.

En cas de nécessité absolue due à la physionomie du site, les élagages nécessaires pourront être réalisés.

Les arbres à haute tige seront conservés. Dans le cas exceptionnel où des arbres seraient abattus, ils seront remplacés par une essence à développement équivalent (définition au PLU).

La partie du terrain en pleine terre non construite ou non aménagée en accès doit être plantée d'arbres.

Les aires de stationnement doivent être plantées d'arbres à haute tige fléchée :

- pour les arbres de première grandeur à raison d'un arbre pour 4 places de stationnement
- pour les arbres de seconde grandeur à raison d'un arbre pour 3 places de stationnement pour les arbres de troisième grandeur à raison d'un arbre pour 2 places de stationnement
- La force des arbres à la plantation doit être à une circonférence du tronc supérieure ou égale à ϕ 14-16 cm mesurée à 1 mètre de hauteur pour les feuillus, l'arbre étant d'une hauteur minimale de 3,50 mètres ou une hauteur de 125 à 150 cm pour les conifères.



Fig. 9 - Extrait du plan PLU zones EBC

3.2.3 AUTRES RÉGLEMENTATIONS

1. ACCESSIBILITÉ ERP

Depuis la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, les établissements recevant du public (ERP) doivent être accessibles à tous les types de handicap. Ils doivent permettre à tout le monde, sans distinction, de pouvoir y accéder, y circuler et recevoir les informations diffusées.

Les règles d'accessibilité à tout handicap touchent le dimensionnement spatial (largeurs, hauteurs, pentes, espaces de manœuvre…), mais également les équipements techniques et le repérage (détection d'obstacles, effort, signalétique, éclairement etc.).

2. REGLEMENTATIONS EN FAVEUR DU VELO

Le décret n° 2022-930 du 25 juin 2022 et l'arrêté du 30 juin 2022, précisent les modalités d'application des articles de la LOM précités, dorénavant codifiés aux articles L. 113-18 à L. 113-20 du Code de la construction et de l'habitat (CCH).

L'objet des textes réglementaires est la création d'un espace réservé au stationnement sécurisé des vélos et s'applique notamment aux bâtiments à usage tertiaire (lieux de travail) et services publics. **Les obligations concernent l'École des Mines en tant que bâtiments tertiaires existants dont le parc de stationnement automobile présente une capacité d'au moins 10 places.**

Pour plus de détail, se référer à la règlementation et consulter le guide d'aide à la conception :

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/guide-stationnement-velo-constructions.pdf

Catégories de bâtiments	Seuil minimal Places pour véhicules motorisés	Cyclistes visés	Seuil minimal d'emplacements destinés au stationnement sécurisé des vélos*
Bâtiments neufs équipés de places de stationnement			
Bâtiments à usage industriel ou tertiaire (lieu de travail)	sans objet	Salariés	15 % de l'effectif
Bâtiments service public	sans objet	Agents / usagers	15 % de l'effectif
Bâtiments disposant d'un parc de stationnement annexe faisant l'objet de travaux			
Bâtiments à usage industriel ou tertiaire (lieu de travail)	10	travailleurs	10 % de l'effectif
Bâtiments service public	10	Agents / usagers	10 % de l'effectif
Bâtiments existants à usage tertiaire et constitués principalement de locaux à usage professionnel			
Bâtiments existants à usage tertiaire et constitués principalement de locaux à usage professionnel	10	travailleurs	10 % de l'effectif

**Effectif total accueilli simultanément dans le bâtiment*

Le décret favorise l'aménagement de stationnements en rez-de-chaussée et sous conditions en sous-sol.

Ces stationnements doivent respecter des dimensionnements spécifiques (pente de rampe, largeur, hauteur, passage libre). Le dimensionnement des espaces et locaux vélos tient compte des espaces de manœuvre. Au moins 4 stationnement seront dédiés à des vélos cargos. Les locaux vélos seront couverts, éclairés et équipés d'un dispositif de fermeture sécurisée, ils seront équipés de matériel de réparation et de gonflage et d'arceaux sécurisés.

Pour le calcul nous avons considéré le nombre total des effectifs administratifs et de recherche d'une part, et le nombre maximum estimé d'étudiants accueillis en simultané sur une journée d'autre part.

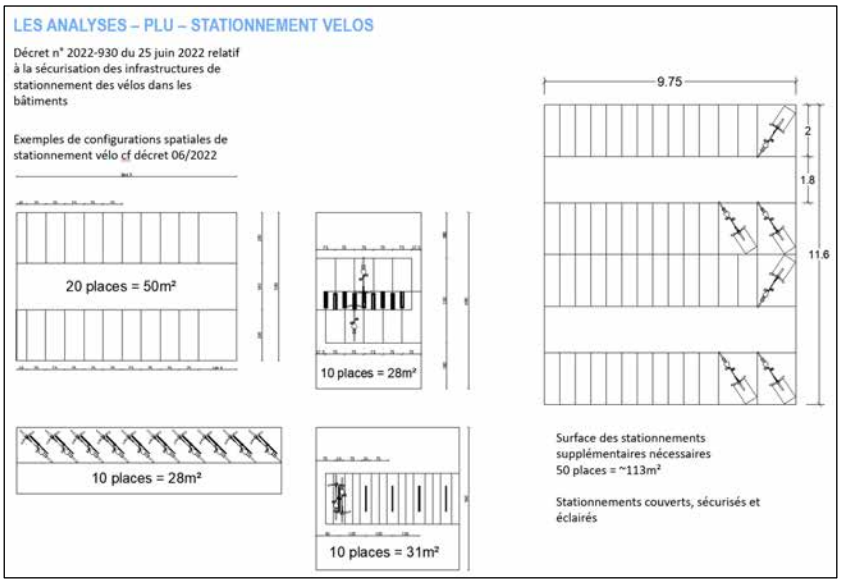


Fig. 10 - AVV : schémas d'implantations de stationnements vélos cf. au décret de 06/2022

3. REGLEMENTATION CONCERNANT LES BORNES DE RECHARGE

Conformément à la loi LOM, à compter du 1er janvier 2025, tous les bâtiments ouverts au public existants disposant d'un parking de **plus de vingt places** auront l'obligation de mettre à disposition des bornes de recharge pour véhicules électriques.

- **Au moins 5 % de places,**
- **Au moins une place de recharge doit être dimensionnée pour un véhicule PMR,**
- Pour les parkings de plus de 200 places : 2 places avec point de charge doivent être dimensionnées pour les PMR, et l'une d'elles doit être exclusivement réservé à leur usage.

Par ailleurs, pour les bâtiments neufs dont le permis de construire a été déposé depuis 2017, la LOM impose la présence d'une ou plusieurs bornes de recharge selon des quotas précis dépendant du nombre de places de stationnement disponibles.

Pour les bâtiments tertiaires, industriels et de service public :

- 10 % des places doivent être équipées si le parking compte jusqu'à 40 places,
- 20 % si le parking en compte d'avantage.

3.3 CARACTÉRISTIQUES DU SITE

3.3.1 ANALYSE GÉNÉRALE DU SITE

Situé au Nord-Ouest du Parc Régional du Pilat dans la zone d'influence du Parc de l'Europe, la parcelle du 158 cours Fauriel épouse le pied de la colline et fait partie de la « vallée historique et des collines centrales » du territoire stéphanois (source PADD du PLU). Le parc des Mines représente un véritable réservoir de biodiversité dans le maillage des corridors écologiques.

A l'échelle urbaine, les espaces verts et le parc de l'école des Mines représentent un espace paysager et de biodiversité qui s'inscrit plus largement dans un tissu végétal urbain du quartier en lien avec les grands ensembles naturels.

Le PLU positionne un espace boisé classé comprenant :

- l'alignement de platanes à l'Ouest
- l'alignement de tilleuls à l'Est et la totalité du parc (ancien parc de la maison du directeur)

Il s'agit d'environ 30% de la surface de la parcelle.

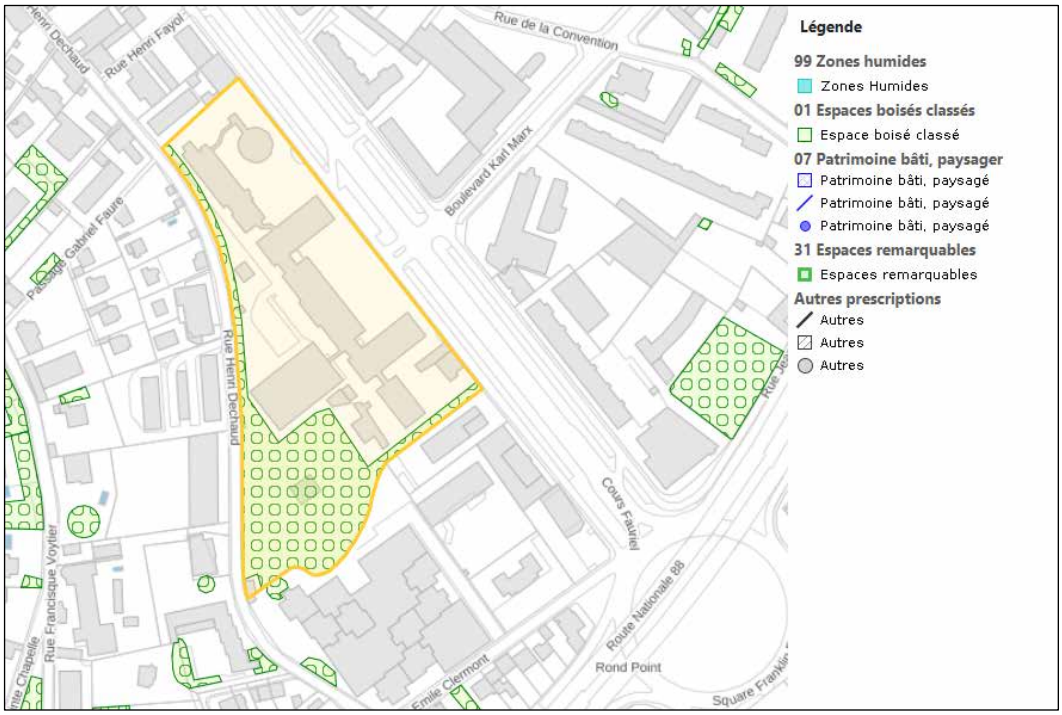
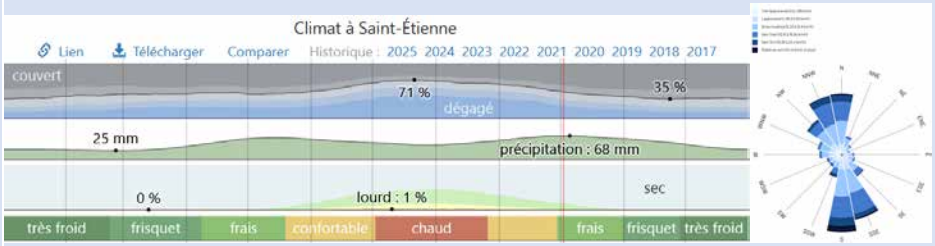


Fig. 11 - source : extrait du plan PLU zones EBC de Saint-Étienne

3.3.2 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DE SITE

Voir pour plus de détails le **Tome 2 – Programme Technique Détaillé**

	Contraintes	Opportunités
Patrimoine naturel et biodiversité Ilot de chaleur.	Une majorité des surfaces en pied de bâtiment sont dédiées au stationnement et aux cheminements ce qui contribue à un effet d'îlot de chaleur et à l'imperméabilisation de la parcelle. Pas de diagnostic écologique sur le site.	Le site profite d'un parc arboré au Sud qui présente un potentiel d'îlot de fraicheur. La désimperméabilisation des stationnements est une piste d'amélioration de la gestion des eaux pluviales et du confort thermique.
Climat	À Saint-Étienne, les étés sont courts et chaud, les hivers sont très froids et le climat est partiellement nuageux tout au long de l'année. Au cours de l'année, la température varie généralement de -1 °C à 26 °C et est rarement inférieure à -7 °C ou supérieure à 32 °C. Les vents sont principalement orientés Sud et Nord.  *Weatherspark.com* *Albedya*	
Ressources locales (ENR)	Pas d'implantation de panneaux photovoltaïques sur les toitures existantes des bâtiments patrimoniaux. La toiture du bâtiment J, lourdement rénové, est partiellement masquée par les arbres limitant l'efficacité d'une installation solaire.	La production de chaleur est assurée par une chaufferie collective rénovée récemment présentant un bon rendement.

3.3.3 PANORAMA DES BÂTIMENTS EXISTANTS

Le diagnostic technique et architectural a mis en évidence plusieurs dysfonctionnements architecturaux :

- Vieillissement technique et esthétique des installations et des bâtiments de la seconde moitié du XXe, n'ayant pas été rénovés depuis leur construction : bâtiments A, C, J, K et M.
- Inconforts thermiques en été et en hiver pour les bâtiments de la seconde moitié du XXe.
- Vétusté et Non-conformité de sécurité incendie des installations techniques de recherche.
- Non-conformité de sécurité-incendie limitant l'accès ou les usages pour certains espaces.
- Difficultés et non-conformité d'accessibilité PMR sur la plupart des bâtiments, en raison des différentes époques de construction, de la discontinuité des bâtiments et du fort dénivelé de la topographie du campus.
- Manque de lisibilité des parcours et isolement physique de certains bâtiments : bâtiments A et C.
- Déficit d'image du Patrimoine de la seconde moitié du XXe par son vieillissement extérieur apparent.



Fig. 12 - Plan de repérage des bâtiments constituant le campus des Mines.

3.3.4 APPROCHE PATRIMONIALE

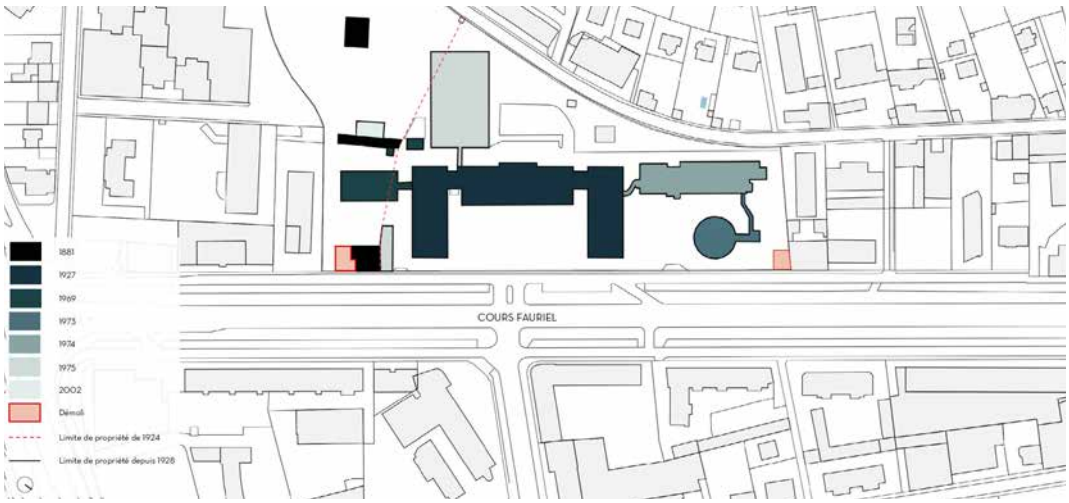
1. ÉVOLUTION HISTORIQUE DU SITE EN IMAGES



1924-1927 Construction *1969 Construction du bâtiment K* *1975-1974 Construction des bâtiments C et J*

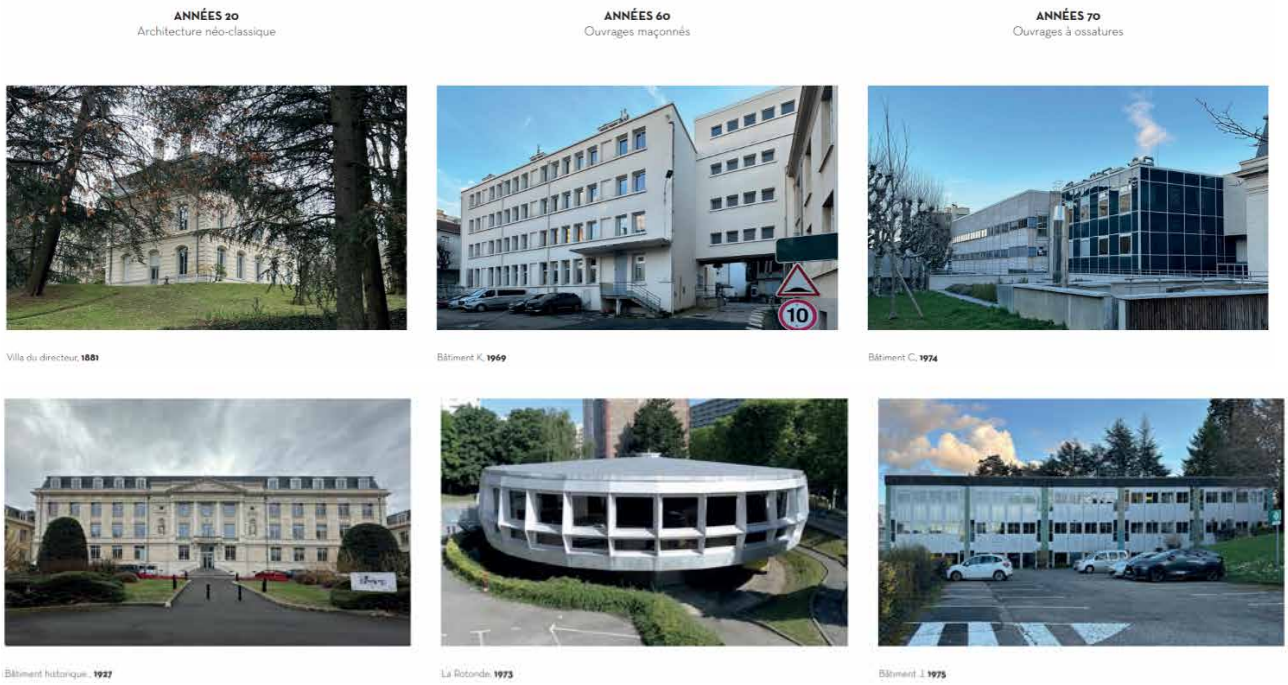
Fig. 13 - Source : Diagnostic patrimonial ©CHV

2. PLAN DE DATATION DU 158



Source : Diagnostic patrimonial (CHV)

3. ÉVOLUTION DU SITE : UNE COLLECTION D'ARCHITECTURES



Source : Diagnostic patrimonial (CHV)

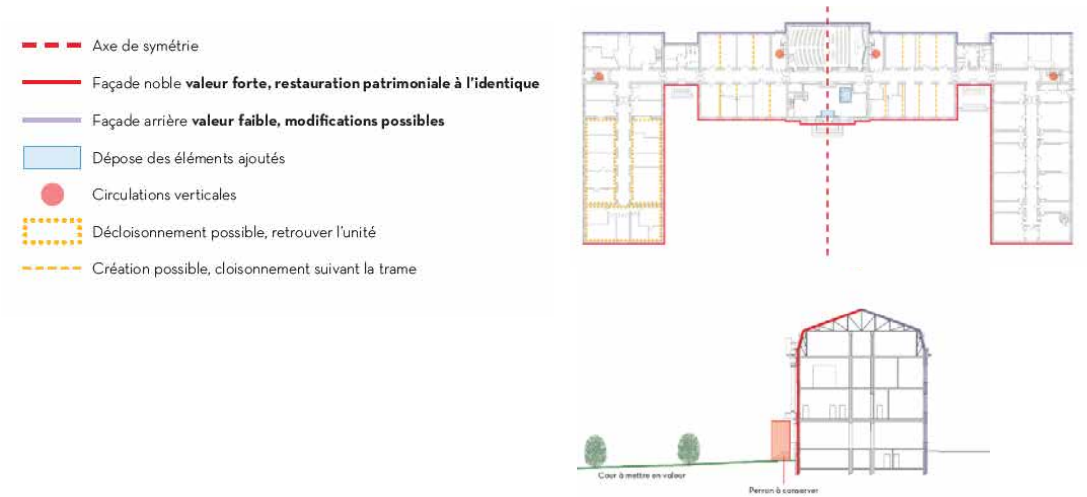
4. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES LIEUX PATRIMONIAL

A. Repérage des éléments patrimoniaux de qualité intérieurs et extérieurs



Source : Diagnostic patrimonial (CHV)

B. Hiérarchie patrimoniale



Source : Diagnostic patrimonial (CHV)

3.4 AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS / PARC ET PAYSAGE

Les jardins de l'École des Mines sur le site du cours Fauriel sont caractérisés par une dualité entre les espaces dits de représentation et institutionnels ouverts sur le cours Fauriel et les espaces plus confidentiels épousant la colline de Valbenoite.

3.4.1 UN SITE EN DEUX PARTIES

Le campus des Mines est scindé en deux parts presque égales d'environ 1.5ha chacune.

1. LA COUR D'HONNEUR ET LES ALIGNEMENTS D'ARBRES

Au Nord-Est, la cour d'honneur de 2 500m², espace d'accueil du bâtiment principal, est le jardin le plus représentatif. Un jardin à la française au dessin ordonné et géométrique accompagne le visiteur sur l'axe du perron vers l'entrée principale de l'École nationale supérieure des Mines. Les alignements d'arbres monospécifiques et les haies d'if taillés au carré le long du mur bahut de la clôture en fer forgé font aussi partie du répertoire du jardin à la française.

2. LE PARC

Au Sud-Ouest, loin des regards du cours Fauriel et clos par des hauts murs d'enceinte se découvre le jardin à l'anglaise de la Villa du Parc et le jardin d'agrément et de détente sous la rue Henri Dechaud. Le dénivelé est parfaitement maitrisé par le dessin des chemins et talus.

Le nivellement et l'implantation des bâtiments participent à la différenciation des deux ambiances de jardin. Ces deux espaces sont physiquement séparés par une clôture au Sud, une rupture de pente et le corps du bâtiment J.

La dualité de conception des espaces extérieurs (entre le coté parc et l'accès Fauriel) pourrait être mise en perspective par une continuité des usages et la recherche d'une perméabilité optimum pour l'environnement. La différence formelle pourrait être valorisée par l'unité de destination : des espaces extérieurs pour tous les usagers de l'École ce qui renvoie aussi à une représentation de l'institution.



Fig. 14 - : schéma des flux et accès du site – état actuel.

3.4.2 CIRCULATIONS ET FLUX SUR LE CAMPUS

L'École est accessible depuis le Cours Fauriel, à l'est, et par la rue Henri Dechaud, à l'ouest.

La gestion des circulations au sein du site est un réel sujet dans le cadre du projet Campus du Futur, avec une nécessité forte de hiérarchiser et séparer les flux : véhicules, cycles, piétons, logistique interne, logistique prestataires, personnels,

visiteurs, etc. La mise en accessibilité générale du site fait partie des priorités des travaux à planifier dans un souci de rendre tous les locaux égalitairement et facilement accessibles, sans aucune discrimination.

3.4.3 IMPERMÉABILISATION ET EAUX PLUVIALES

La surface imperméabilisée de la parcelle représente cependant 16 161m² (55%) de la parcelle. Une surface intermédiaire de 2 700m² (9%) de la surface de la parcelle possède un coefficient de ruissellement et d'infiltration variable qui participe de manière limitée au traitement des eaux pluviales. Une surface perméable de 10733m² (36%) de la parcelle, agit totalement sur le traitement des eaux pluviales.

3.4.4 MOBILIER

Certains espaces sont équipés de tables de pique-nique ou de mobilier urbain. Les espaces du parc notamment réservent du potentiel pour des usages de loisirs, sportifs et récréatifs. Il s'agit par exemple de l'ancien plan d'eau, surface plane et engazonnée aujourd'hui, des terrasses autour de la villa, de l'allée des marronniers.

3.4.5 TRAITEMENT DU PAYSAGE ET DES AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

La dimension urbaine et paysagère du projet est indissociable des aspects architecturaux et programmatiques.

- Les enjeux et orientations paysagères se positionnent à la fois dans l'interface du campus avec la ville et comme prolongement des activités et usages des bâtiments
- Amélioration des relations entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments, et évolution de l'accessibilité PMR
- Amplification des dispositifs permettant l'éclairage naturel du niveau 0
- Nouvelle organisation et désimperméabilisation du stationnement des véhicules (revêtement infiltrants)
- Amplification et lisibilité du stationnement cycle (plus 148%)
- Valorisation du patrimoine paysager et sécurisation des usagers, et potentiel d'usages des espaces extérieurs
- Participation à la réduction de l'effet ilot de chaleur et amplification de la biodiversité

3.4.6 STATIONNEMENTS

1. STATIONNEMENT DES VÉHICULES

L'École des Mines Saint-Étienne dispose en 2024 de 183 places de stationnement véhicules dont :

- 131 places sur le site du 158 Cours Fauriel ;
- 52 places en sous-sol de l'Espace Fauriel ;
- Et 20 places allouées à la police municipale, voisine du 158 Cours Fauriel.

On compte en plus de ces places, 2 places de stationnement pour les PMR, ainsi que 4 emplacements réservés aux véhicules électriques, utilisées pour la recharge des véhicules de fonctions de l'équipe de Services Généraux ou du véhicule personnel de monsieur le directeur. 7 emplacements sont réservés aux véhicules de services.

Le PLU de la ville de Saint-Étienne indique des règles de calcul du stationnement automobile pour les équipements d'enseignement mais indique aussi que **« Dans le cas d'aménagement ou d'extension d'établissements universitaires existants, les règles minimales précitées pourront ne pas être imposées. » Le stationnement destiné aux personnes à mobilité réduite et aux recharges des véhicules électriques sera conforme aux normes et décrets en vigueur à la date de demande de l'autorisation de construire.**

Le projet permettra le maintien d'un nombre suffisant de places de stationnement sur l'ensemble du site pour répondre aux différents usages.

2. STATIONNEMENT DES CYCLES

Sur le site du 158 Cours Fauriel, le nombre de places de stationnement vélo est estimé à 56 places, dont 41 couvertes.

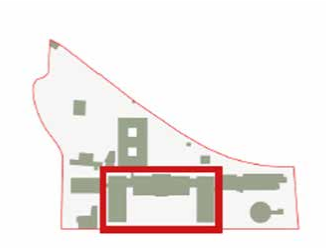
En application du décret relatif au stationnement des cycles, Le total des emplacements à prévoir est de :

- 940 (maximum étudiants accueillis sur une journée) X 10% = 94 emplacements ;
- 542 (Administratif et Enseignants chercheurs présents au maximum sur le site) X10% = 55 emplacements ;

Soit 149 emplacements.

3.4.7 DIAGNOSTIC SUCCINCT BÂTIMENT PAR BÂTIMENT

1. BÂTIMENT HISTORIQUE (EFG-D-H)



Nom : D**EFGH**
Année de construction : **1926**
Architecte : **Joseph Bernard**
Nombre de niveaux : **5**
Surface dans l'œuvre : **11 558 m²**
Surface Utile : **10 853 m²**
Activité(s) actuelle(s) : **Bureaux / BU / Amphi / Labos**
Effectif : **75 personnes**
Objectif d'usage : **Administration / Formation / Vie du site**
Note : **Bon état de santé général**

L'ensemble patrimonial constitué par les bâtiments DEFGH, conçu par l'architecte Joseph Bernard, et cernant la cour d'honneur signale et incarne l'adresse historique de l'École au 158 sur le cours Fauriel. Ces bâtiments historiques sont les premiers à avoir été construits sur le site pour accueillir, dès 1926, les premiers élèves de l'École des Mines.

Ensemble architectural néoclassique remarquable, il est constitué d'un corps principal de 3 niveaux d'élévation sur un niveau de sous-sol semi-enterré formant soubassement. Il est « coiffé » d'un étage sous combles avec toiture à la Mansart et lucarnes. Au centre de la façade principale, un avant corps central en saillie est richement orné d'un portique constitué de 4 colonnes avec entablement et fronton triangulaire sur un sous-bassement. Le décor sculpté de cette partie est constitué de figures à l'antique qui occupent le fronton, de groupes statuaires dans les niches, et de cariatides qui supportent le portique central. Ces statues symbolisent la mine, la métallurgie et la science. Les noms gravés sont ceux des anciens élèves, professeurs et directeurs de renom qui ont contribué à l'histoire des sciences et techniques ainsi qu'à l'essor de la ville au XIXème siècle.

Fonctions actuelles : bureaux de l'administration et de la direction, bibliothèque et salles institutionnelles, amphithéâtres, salles de cours et laboratoires au niveau 0.

Potentiel : en accord avec l'étude historique et le diagnostic patrimonial, le caractère remarquable de cet ensemble présente deux niveaux de sensibilité : l'ensemble des façades Est « côté cour » d'honneur devra être conservé ou restitué à l'identique, tandis que les façades ouest « côté jardins » pourraient admettre quelques adaptations et remaniements notamment pour les prises de jour du niveau 0 et les accès.

Le premier potentiel de l'ensemble DEFGH réside dans le niveau O reliant les 5 bâtiments avec les immeubles satellites K et C : offrant un plateau continu reliant les deux centres de recherche SPIN ET SMS. Cependant les qualités de lumière et de ventilation naturelle devront être nettement améliorées afin de créer les conditions de confort et de travail favorables à l'accueil de nouvelles fonctions.

L'enjeu principal étant d'anoblir ce niveau semi-enterré et aveugle aujourd'hui afin d'améliorer la qualité des activités de recherches

Le second potentiel de l'ensemble DEFGH concerne les espaces dits « institutionnels » et historiques : la bibliothèque, la salle du conseil, le salon « chinois » qui pourront devenir les espaces de réception et de représentation protocolaires de l'École, en complémentarité d'un usage programmé pour les élèves s'inspirant de l'espace des « cabanes » au niveau 1.

Enfin, le troisième potentiel concerne les combles du bâtiment F. Aujourd'hui plateau plafonné, la création d'un volume toute hauteur sous toiture permettrait de révéler et de mettre en scène les fermes de charpentes métalliques pour accueillir les espaces partagés de l'administration.



Fig. 15 - Vue de l'entrée principale du bâtiment EFG depuis la cour d'honneur.

2. BÂTIMENT C

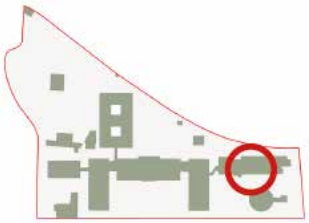
Le bâtiment C construit en 1974 et dénommé « Génie Industriel et de l'Environnement », se développe en longueur, en R+3, parallèlement au Cours Fauriel au nord du site.

Fonctions actuelles : bureaux et laboratoires de recherche / halle logistique industrielle pour le centre SPIN. La particularité d'usage et de configuration, ainsi que le maintien de certaines expériences de recherche en cours au sein de la halle logistique, conditionnent le repositionnement des activités du centre SPIN dans le bâtiment C à l'issu des travaux nécessaires.

Potentiel : Le degré d'intervention des travaux et de restructuration, attendus, les hauteurs des niveaux et la conception d'origine très tramée et modulaire, et enfin la constitution des abords immédiats constituent un ensemble de caractéristiques propice à des extensions. La création de nouvelles surfaces utiles peut permettre de répondre aux évolutions des besoins des centres de recherche.

Travaux à prévoir :

Rénovation thermique avec modification des façades. Rénovation technique, reprise des aménagements et des lots secondaires des espaces intérieurs.



Année de construction : **1974**

Architecte : **R. Aillaud, R. Haon, L. Vendange**

Nombre de niveaux : **6**

Surface dans l'œuvre : **3 227 m²**

Surface Utile : **2 372 m²**

Activité(s) actuelle(s) : **Bureaux / Labos / HGI**

Effectif : **80 personnes**

Matériaux principaux : **Béton**

Objectif d'usage : **Recherche**

Note : **A réhabiliter lourdement**



Fig. 16 - Vue aérienne du bâtiment C

3. BÂTIMENT J

Le bâtiment J, d'un style architectural inspiré du mouvement fonctionnaliste d'après-guerre et du travail des ingénieurs proches du travail de Jean Prouvé, est constitué de trois vastes niveaux de plus de 1000 m² et présente une toiture terrasse inaccessible. Construit en 1975, il constitue un second satellite des bâtiments DEFGH, en écho au bâtiment C situé au nord de la parcelle. Il est aujourd'hui occupé par des bureaux et laboratoires de recherche du centre SMS ainsi que des ateliers de fabrication et le fablab.



Année de construction : **1975**

Nombre de niveaux : **3**

Surface dans l'oeuvre : **4 024 m²**

Surface Utile : **3 250 m²**

Matériaux principaux : **Béton**

Objectif d'usage : **Recherche (Labos)**

Note : **A réhabiliter lorudement**

Potentiel : le bâtiment J conçu dès son origine sur le principe du « plan libre » à partir d'une structure porteuse poteaux-poutres en béton et d'une façade légère et modulaire, anticipe la transformation et l'évolution de ses aménagements. Cette flexibilité offerte par le bâtiment sera mise à profit afin d'intégrer une grande diversité d'usages et une capacité à accueillir les chercheurs et les élèves.

L'autre potentiel du bâtiment J réside dans son environnement. La présence du parc et de la maison de la Villa au sud, ainsi que le jardin au nord constituent une opportunité d'espaces et d'usages en complément des nouvelles fonctions envisagées à l'intérieur du bâtiment.

Enfin la rénovation thermique et acoustique, facilitées par la conception non-porteuse des façades d'origine, permettra de moderniser l'image tout en augmentant les performances d'enveloppe et le confort des utilisateurs.

La terrasse non-accessible ne peut supporter de surélévation complète, sans de lourdes et coûteuses reprises de fondation.

Travaux à prévoir :

Rénovation thermique avec modification esthétique des façades. Rénovation technique, reprise des aménagements et des lots secondaires des espaces intérieurs.



Fig. 17 - Vue de la façade nord du bâtiment J

4. BÂTIMENT K



Construit en 1969, le bâtiment K constitue une des premières extensions « satellites » pour les bâtiments DEFGH, tout comme les bâtiments C et J qui lui succèderont quelques années plus tard. Il est réparti sur quatre niveaux dont un niveau de sous-sol semi-enterré.
Construit en béton, façades porteuses et structure, son style architectural est typique des années 1970, moderne et sobre, avec une toiture terrasse inaccessible.

Fonctions actuelles : bureaux, laboratoires de recherche, et ateliers, il est actuellement inoccupé.

Potentiel : la conception d'origine du bâtiment k avec une structure poteau plancher et façade porteuse en béton repose sur une trame répétitive sur les deux façades ouest et est, compatible à la fois avec des destinations tertiaires ou de laboratoires. La densité des ouvertures de façades, les profondeurs de plateaux et la localisation des deux noyaux de circulation verticale constituant l'organisation des étages types, sera aisément adaptable pour accueillir des bureaux individuels ou des petites salles de cours. De plus, la connexion par passerelle sur quatre niveaux, le destine naturellement à une extension pour les services administratifs et de direction de l'École localisés dans les étages de l'ensemble DEFGH.

Le niveau 0 ne disposant pas de lumière naturelle, il pourra être reconverti en laboratoires (après adaptation des façades) ou stockage.

Travaux à prévoir :

Rénovation thermique type « patrimoine » avec conservation à l'identique de l'esthétique actuelle des façades.

Rénovation technique, reprise des aménagements et des lots secondaires des espaces intérieurs.

Nom : **K**

Année de construction : **1969**

Nombre de niveaux : **4**

Surface dans l'oeuvre : **2 124 m²**

Surface Utile : **1 646 m²**

Activité(s) actuelle(s) : **Bureaux / Labos / Ateliers**

Effectif : **50 personnes**

Matériaux principaux : **Béton**

Objectif d'usage : **Recherche (Labos)**



Fig. 18 - Vue de la façade est du bâtiment K depuis l'allée du parc.

5. BÂTIMENT A

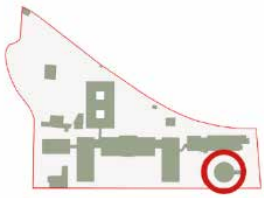
Construit en 1973 par l'architecte Louis Vendange pour accueillir un ordinateur IBM, l'édifice se développe sur deux niveaux dans une forme circulaire. Transformé à la fin des années 1990 en centre de culture scientifique, il devient le vecteur de l'ouverture de l'École vers le grand public, par la médiation des sciences.

Fonctions actuelles : Centre de culture scientifique, technique et industrielle (exposition, bureau et réserves).

Potentiels : Les espaces semi-enterrés sous la « Rotonde » d'exposition pourraient être étendus afin de créer de nouvelles surfaces et offrir un complément d'espace de stockage pour les autres centres de recherche. Les espaces extérieurs périphériques attenant au noyau bâti actuel, sont abrités par le porte-à-faux de la Rotonde. Ces zones pourront être utilisées pour accueillir des emplacements de stationnement deux roues couverts. Stratégiquement positionnés à proximité du hall du bâtiment C, ils constitueront une offre supplémentaire pour les pôles de recherche SPIN et SMS.

Travaux à prévoir :

Rénovation thermique type « patrimoine » avec conservation à l'identique de l'esthétique actuelle des façades. Rénovation technique, reprise des aménagements et des lots secondaires des espaces intérieurs.



Année de construction : **1973 (restructuré en 1997)**

Architecte : **R. Aillaud, R. Haon, L. Vendange**

Nombre de niveaux : **2**

Surface dans l'oeuvre : **480 m²**

Surface Utile : **443 m²**

Activité(s) actuelle(s) : **Centre de culture scientifique, technique et industrielle (exposition)**

Effectif : **10 personnes**

Matériaux principaux : **Béton**

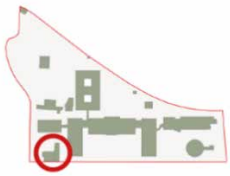
Objectif d'usage : **Culture & Social**



Fig. 19 - Vue du bâtiment A depuis l'entrée du bâtiment C

Le campus de l'École des Mines au 158 cours Fauriel intègre également trois autres édifices, tous datant de la première occupation du site à la fin du XIXe siècle.

6. BÂTIMENT M



Surface dans l'œuvre : **697 m²**

Surface Utile : **652 m²**

Activité(s) actuelle(s) : **Logement**

Matériaux principaux : **Pierre / Ardoise**

Objectif d'usage : **Logement**

Note : **Bon état de santé général**

Le bâtiment M, édifié en 1881, est un immeuble résidentiel de quatre niveaux situé au nord de la parcelle de l'École des Mines, le long de la contre-allée Fauriel. Construit en pierre de taille, il est coiffé d'une toiture en ardoise, témoignant d'une architecture néo-classique tardive.

Travaux à prévoir :

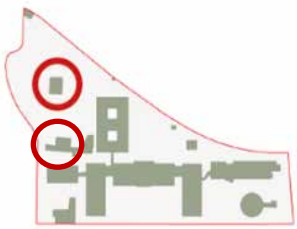
Rénovation thermique de l'enveloppe Rénovation technique, aménagement des communs, mise en accessibilité (ascenseur) reprise partielle des aménagements et des lots secondaires des espaces intérieurs.

7. CHATEAU DU PARC

Le Château du Parc, anciennement maison du brasseur, devenue maison des directeurs, construite en 1881, est un édifice emblématique du patrimoine architectural de la fin du XIXe siècle. Conçue en pierre et couverte d'ardoise, elle s'inscrit dans un style classique et académique, caractérisé par une composition symétrique et une rigueur dans l'ordonnancement des ouvertures. Son toit mansardé témoigne d'une influence française traditionnelle, optimisant l'espace sous combles tout en apportant une silhouette élégante à l'ensemble

Travaux à prévoir :

Rénovation thermique type « patrimoine » avec conservation à l'identique de l'esthétique actuelle des façades. Mise en accessibilité totale ou partielle du bâtiment, rénovation technique, reprise des aménagements et des lots secondaires des espaces intérieurs.



Activité(s) actuelle(s) : **Logement**

Effectif : **4 personnes**

Matériaux principaux : **Pierre / Ardoise**

Objectif d'usage : **Vie du site**

Note : **Bon état de santé général**



Fig. 20 - Vue du château, anciennement la Villa du parc

8. MAISON DU PARC

La Maison du Parc, faisant partie des communs (anciennes écuriées) de la maison du brasseur édifiée en 1881, a été agrandie en 2002 avec une extension située sur sa façade ouest.

Elle constitue le bâtiment le plus au sud du complexe éducatif et se trouve face au château du parc.

L'édifice s'élève sur deux niveaux, comprenant un rez-de-chaussée et un étage.

Travaux à prévoir :

Rénovation thermique des verrières et des façades. Rénovation thermique type « patrimoine » avec conservation à l'identique de l'esthétique actuelle des façades de la partie sud correspondant aux anciennes écuries. Rénovation technique, reprise des aménagements et des lots secondaires des espaces intérieurs.

9. BÂTIMENT DES ARCHIVES

Les Archives de la ville de Saint-Étienne sont installées depuis 1987 dans un bâtiment qui avait été construit à l'origine pour les Archives départementales de la Loire. L'École des Mines de Saint-Étienne se porte acquéreur de l'ensemble immobilier situé au 164 Cours Fauriel, qui étend au sud du campus historique du 158.

Construit à l'origine pour les Archives départementales en 1959-1960, le bâtiment comporte deux niveaux et se compose de deux volumes distincts. Le premier volume adressé sur le Cours Fauriel reprend une morphologie de « grande villa » et intègre les fonctions de réception du public et de consultation ainsi que les bureaux de l'administration des Archives. Le second est dédié au stockage des fonds d'archives et se compose d'un grand volume découpé en quatrre niveau de stockage.

Fonctions actuelles : Archives départementales de la Loire, locaux d'accueil du public et salle de consultation, bureaux de l'administration, réserves et stockage des ouvrages.

Potentiels : transformation du bâtiment en tiers lieux étudiants, intégrant notamment un espace de restauration (gestion CROUS), ouvert à d'autres établissements et des fonctions connexes de type coworking et centre de ressources.

Travaux à prévoir : Restructuration lourde de la partie réserves et stockage des ouvrages, Rénovation thermique des toitures et des façades. Modification des ouvertures en façade. Démolition du bâtiment accueillant les bureaux, la salle de consultation et le hall d'accueil. Construction d'une extension neuve sur la partie libérée de construction pour traiter l'accessibilité et le complément de programme nécessaire à l'accueil du restaurant dans le bâtiment existant.



Fig. 21 - Vue de la façade des archives depuis le Cours Fauriel

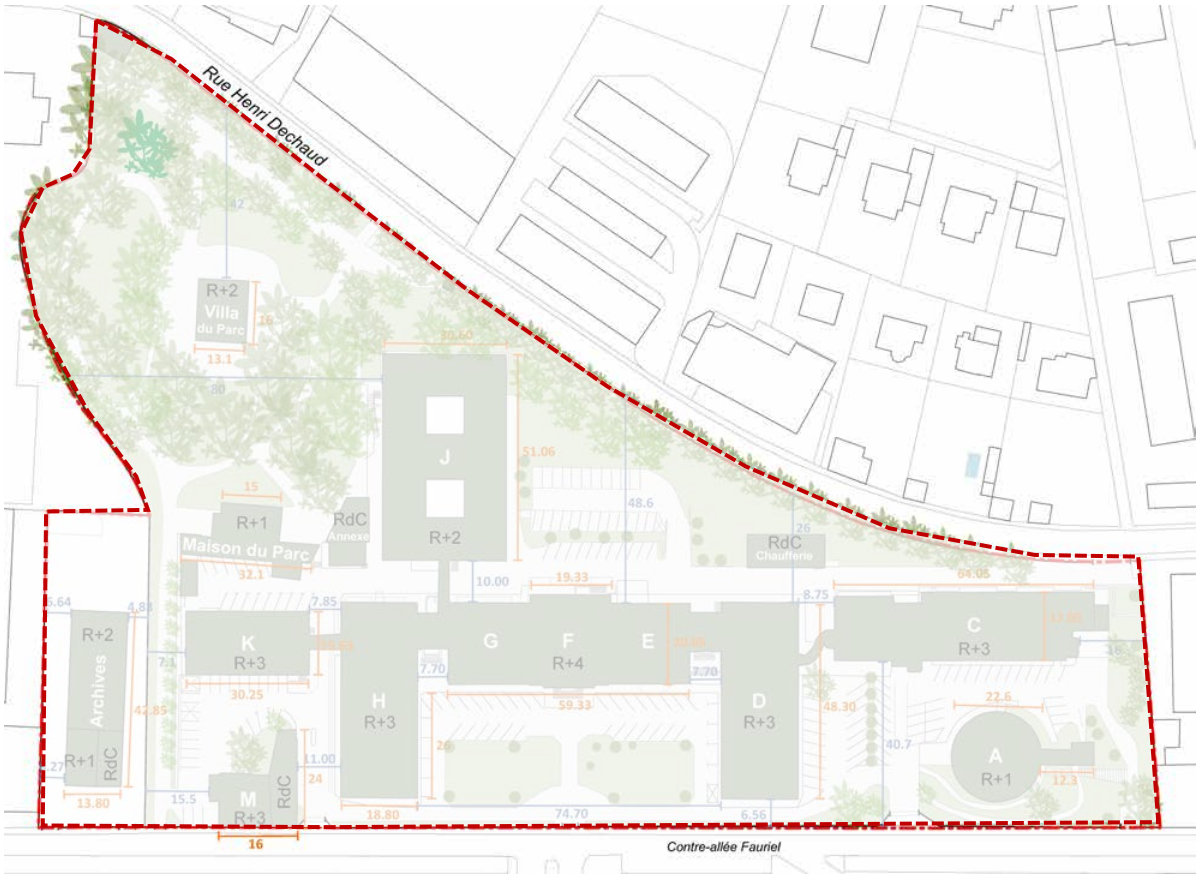
CAMPUS DU FUTUR - Ecole des Mines de Saint -Etienne
Tableau de synthèse de présentation des bâtiments et des travaux à prévoir

nom du bâtiment	année de constr.	nombre de niveaux	matériaux principaux	surface dans l'oeuvre	surface utile	effectif	activité actuelle	activité prévue	Etat sanitaire	travaux à prévoir
Bâtiment A	1973	2	Béton, façade aluminium et acier	480 m²	413 m²	40 pers	Expositions	Expositions	Mauvais état	Réhabilitation lourde intérieure et extérieure
Bâtiment C	1974	6	Béton, façade aluminium et emalit, toiture terrasse non accessible.	3 227 m²	2 372 m²	80 pers.	Recherche : bureaux et labos	Recherche : bureaux et labos	Mauvais état	Réhabilitation lourde intérieure et extérieure
Bâtiments D-EFG-H	1926	5	Pierre de taille, moellons et couverture zinc et ardoises	11 558 m²	10 853 m²	75 pers.	Admin. / recherche/ enseign. / Vie du campus	Admin. / recherche/ enseign. / Vie du campus	Bon état	Réaménagements intérieurs pour changement de destination (recherche, enseignement)
Bâtiment K	1969	4	Béton, toiture terrasse non accessible.	2124 m²	1646 m²	50 pers.	Recherche : bureaux et labos / Stockage et ateliers en sous-sol.	Administration	Etat Moyen	Réhabilitation extérieure et réaménagements intérieurs pour changement de destination (tertiaire)
Bâtiment J	1975	3	Béton, façade aluminium et panneaux métalliques	4 024 m²	3 250 m²	50 pers.	Recherche : bureaux et labos / enseign. / Fab-lab	Recherche : bureaux et labos / enseign. /Grand Lab	Mauvais état	Réhabilitation lourde intérieure et extérieure, réaménagements intérieurs pour changement de destination
Bâtiment M	1881		Pierre de taille, moellons et couverture ardoises		519 m²	10 pers.	Medecine du travail et Hébergements	Medecine du travail et Hébergements	Etat Moyen	Réhabilitation intérieure
Maison du Parc (anciens communs de la maison du directeur)	1881	2	Moellons + enduits et couverture ardoises	251 m²	185 m²	50 à 100 pers en RDC + 19 pers à l'étage.	Evènementiel	Evènementiel	Etat Moyen	Réhabilitation intérieure et extérieure
Château (anc. Maison du directeur)	1881	3 + combles	Pierre de taille et moellons + enduits, et couverture zinc et ardoises	615 m²		Possibilité 60 pers RDC, - de 19 pers. dans les étages	Habitation du Directeur	Vie du campus	Etat Moyen	Réhabilitation intérieure pour changement de destination
Archives	1959	4	Béton, et couverture ardoises	1630 m²	1595 m²	ERP accueil 20 pers. + personnel	Admin. et Archives	Restauration + fonction à définir en étage	Etat Moyen	Démolition partielle de la partie sur Cours Fauriel / Extension neuve à prévoir

Fig. 9 – Tableau de synthèse de présentation des bâtiments et des travaux à prévoir.

3.5 PÉRIMÈTRE DE L'OPÉRATION

3.5.1 PÉRIMÈTRE DE RÉFLEXION DU PROJET CAMPUS DU FUTUR



Périmètre d'intervention du projet du campus.

Le périmètre de réflexion du projet concerne la totalité des bâtiments du campus du 158 Cour Fauriel.

S'y ajoute la parcelle des archives départementales, localisée au sud du campus, en cours d'acquisition par l'École des Mines auprès de la ville de Saint-Étienne.

La maîtrise d'œuvre des espaces non bâtis a fait l'objet d'une consultation en amont – celle-ci a de ce fait, participé au schéma directeur et sur la faisabilité du projet. Son intervention est prévue en parallèle de la conception et de la réalisation architecturale.

Le maître d'œuvre doit donc prévoir dans son offre méthodologique des phases de collaboration avec le maître d'œuvre des espaces non bâtis – dont des réunions d'échange avec la maîtrise d'ouvrage – pour discuter et arbitrer certains choix nécessaires notamment au niveau des interfaces intérieur/extérieur.

4. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE FONCTIONNEMENT

Ce chapitre décrit les évolutions attendues en termes de fonctionnement pour faire passer le 158 cours Fauriel au Campus du Futur. Il présente d'abord succinctement les grandes fonctions constitutives de l'établissement avec un schéma général et une synthèse du tableau de surfaces. Chaque fonction sera ensuite étudiée en détail dans les chapitres suivants.

> Clés de lecture

La transformation la plus importante réside dans l'intégration de l'institut Fayol – actuellement logé plus loin sur le cours Fauriel – au sein du campus du 158 cours Fauriel.

Le rapprochement des centres de recherche SPIN et SMS ainsi que le renforcement des liens avec l'Institut Fayol sont au cœur de la transformation en profondeur de l'organisation interne de l'École et doivent structurer la réflexion

Un travail en profondeur est attendu sur les espaces d'accueil et la vie de campus, en particulier autour des espaces de vie des élèves et des lieux de rencontre et de convivialité.

En lien avec cet objectif, la création d'un lieu hybride, le GrandLab, à la croisée de la technique, de la fabrication de l'expérimentation et du travail individuel et collectif, est un point clé de la réussite du projet.

Les activités du centre ne sont pas amenées à changer de nature ou d'organisation, néanmoins certains contrats de recherche pourraient nécessiter l'élargissement de la sécurisation de type ZRR à d'autres espaces.

Les modifications par rapport à l'organisation actuelle portent sur des regroupements et des rapprochements.

- Regroupements des activités administratives
- Regroupement des départements
- Rapprochement des locaux de recherche et des espaces tertiaires
- Rapprochement des locaux de recherche entre eux
- Rapprochement des centres de recherche SPIN, SMS et Fayol

4.1 LES CENTRES DE RECHERCHE

4.1.1 INSTITUT FAYOL

L'Institut Henri Fayol est un centre de formation et de recherche qui déploie une large palette de compétences scientifiques relevant des domaines des mathématiques et du génie industriel, de l'informatique, de l'Intelligence Artificielle et des Sciences des données, de l'environnement et de l'économie circulaire, du management et de la responsabilité sociale des entreprises. Elles sont mobilisées pour répondre aux problématiques et défis de l'Industrie et des Territoires du futur. Considérer les perspectives techniques et économiques, mais aussi sociales, environnementales et territoriales de ces domaines permet d'inscrire les réponses apportées dans une démarche de développement durable et de responsabilité sociétale.

Ses activités s'appuient sur trois unités de recherche partenaires : EVS (UMR 5600), LIMOS (UMR 6158) et COACTIS. L'Institut ambitionne ainsi de renforcer la performance globale industrielle au bénéfice des territoires et de toutes les parties prenantes.

4.1.2 CENTRE SPIN

Le **centre SPIN** développe son expertise dans le domaine du Génie des Procédés appliqués aux systèmes dispersés : grains, particules, gouttes, bulles, milieux poreux, etc. La quasi-totalité de son personnel appartient aux unités mixtes de recherche du CNRS, le laboratoire Georges Friedel (UMR 5307) et le laboratoire Environnement Ville et Société (UMR 5600).

Le centre SPIN offre un environnement de recherche interdisciplinaire et stimulant. La spécificité des recherches du centre SPIN se positionnent en phase de pré industrialisation puisque la halle permet d'accueillir pendant une courte période des semi-pilotes conçus et construits à façon par une équipe de techniciens et ingénieurs du centre. Un grand nombre de collaborations sont établies avec des groupes de recherche, français et étrangers, ainsi qu'avec des PME et grands groupes industriels attirés par la pluridisciplinarité du centre et les expertises sur le génie des procédés multi échelle.

Le centre SPIN compte 3 départements de recherche, chacun spécialisé dans des domaines spécifiques :

- **PEG** – Procédés pour l'Environnement et Géoressources
- **PMMG** – Procédés de Mise en œuvre des Milieux Granulaires
- **PTSI** – Procédés de Transformation des Solides et Instrumentation

Les activités du centre ne sont pas amenées à changer de nature ou d'organisation, néanmoins certains contrats de recherche pourraient nécessiter la mise en place de sécurisations de type ZRR à d'autres espaces.
La programmation et la faisabilité spatiale prennent en considération le besoin éventuel futur de sécurisation et d'isolation d'une proportion de locaux.

4.1.3 CENTRE SMS

Crée en 1994, le centre SMS de Mines Saint-Étienne met en œuvre les activités de recherche, d'enseignement et d'innovation dans le domaine général de l'élaboration, la transformation et la tenue en service des matériaux. Ces activités sont développées de manière complémentaire et équilibrée entre les aspects expérimentaux et numériques, et sont totalement intégrées dans le périmètre du laboratoire Georges Friedel (Unité Mixte de Recherche du CNRS, UMR 5307).

Le centre SMS compte 3 départements de recherche, chacun spécialisé dans des domaines spécifiques :

- MPE – Mécanique et Procédés d'Élaboration directe ;
- MPI – Mécanique Physique et Interfaces ;
- PMM – Physique et Mécanique pour la Métallurgie.

Les activités du centre ne sont pas amenées à changer de nature ou d'organisation, néanmoins certains contrats de recherche pourraient nécessiter la mise en place de sécurisations de type ZRR à d'autres espaces.

La programmation et la faisabilité spatiale prennent en considération le besoin éventuel futur de sécurisation et d'isolation d'une proportion de locaux.

4.2 LES INTERFACES

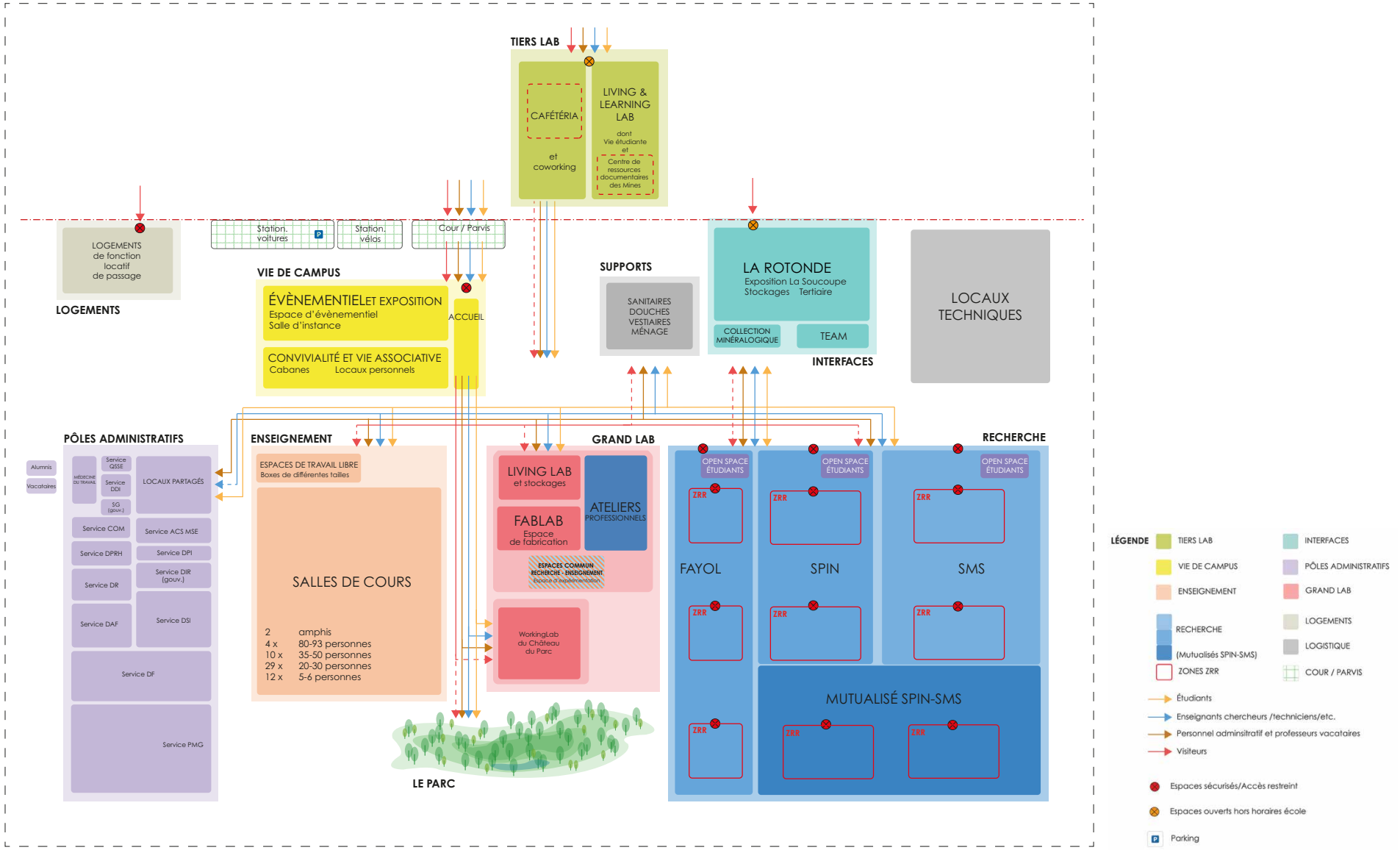
Sont rassemblés sous cette dénomination, les entités dont le fonctionnement est directement lié à des publics extérieurs :

- Le CSTI La Rotonde dont la salle d'exposition n'a pas vocation à être déplacée ; et doit garder son identité atypique. En revanche, tous les locaux tertiaires ne logeront pas dans le bâtiment A.
- La mise en valeur des patrimoines (collections, anciens équipements, imagerie, etc.) ;
- TEAM : l'incubateur technologique TEAM manque de visibilité du fait d'avoir des locaux dispersés et mal identifiés sur deux sites éloignés. Il devra trouver sa place au sein du 158 Cours Fauriel.

4.3 SCHÉMA FONCTIONNEL GÉNÉRAL

Ci-après le schéma de fonctionnement général de l'opération.

Le rapport d'échelle est respecté entre les différentes entités.


TIERS LAB
CAFÉTÉRIA
et coworking
LIVING & LEARNING LAB
dont Vie étudiante et Centre de ressources documentaires des Mines
LOGEMENTS de fonction locatif de passage
LOGEMENTS
Station. voitures
Station. vélos
Cour / Parvis
VIE DE CAMPUS
ÉVÈNEMENTIEL ET EXPOSITION
Espace d'évènementiel
Salle d'instance
ACCUEIL
CONVIVIALITÉ ET VIE ASSOCIATIVE
Cabanes
Locaux personnels
SUPPORTS
SANITAIRES DOUCHES VESTIAIRES MÉNAGE
LA ROTONDE
Exposition La Soucoupe
Stockages Tertiaire
COLLECTION MINÉRALOGIQUE
TEAM
INTERFACES
LOCAUX TECHNIQUES
PÔLES ADMINISTRATIFS
Alumnis
Vacataires
MÉDECINE DU TRAVAIL
Service QSSE
Service DDI
SG (gouv.)
LOCAUX PARTAGÉS
Service COM
Service ACS MSE
Service DPRH
Service DPI
Service DR
Service DIR (gouv.)
Service DAF
Service DSI
Service DF
Service PMG
ENSEIGNEMENT
ESPACES DE TRAVAIL LIBRE
Boxes de différentes tailles
SALLES DE COURS
2 amphis
4 x 80-93 personnes
10 x 35-50 personnes
29 x 20-30 personnes
12 x 5-6 personnes
GRAND LAB
LIVING LAB et stockages
ATELIERS PROFESSIONNELS
FABLAB Espace de fabrication
ESPACES COMMUN RECHERCHE - ENSEIGNEMENT
WorkingLab du Château du Parc
LE PARC
RECHERCHE
OPEN SPACE ÉTUDIANTS
ZRR
FAYOL
SPIN
SMS
MUTUALISÉ SPIN-SMS
LÉGENDE
TIERS LAB
VIE DE CAMPUS
ENSEIGNEMENT
RECHERCHE
(Mutualisés SPIN-SMS)
ZONES ZRR
INTERFACES
PÔLES ADMINISTRATIFS
GRAND LAB
LOGEMENTS
LOGISTIQUE
COUR / PARVIS
Étudiants
Enseignants chercheurs /techniciens/etc.
Personnel adminsitratif et professeurs vacataires
Visiteurs
Espaces sécurisés/Accès restreint
Espaces ouverts hors horaires école
Parking

4.4 TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SURFACES PROGRAMMÉES

Tableau détaillé des surfaces programmées (SU et SDO)

Fonctions et locaux	SU		SDO	
	ST-2	Total	ST-2	Total
TOTAL (hors esp. ext.)		17 947		26 381
TIERS LAB'		**1 174**		**1 345**
HALL D'ENTRÉE COMMUN	56		62	
CAFÉTÉRIA	517		569	
TIERS LIEU ÉTUDIANT	379		448	
CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE DE L'ECOLE	222		266	
Vie de Campus		**998**		**1 126**
ACCUEIL PRINCIPAL	107		128	
ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS	324		350	
ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS - MAISON DU PARC	221		226	
CONVIVIALITÉ - VIE DE L'ÉCOLE	210		251	
VIE DU PERSONNEL	136		171	
Enseignement		**2 659**		**3 457**
COURS MAGISTRAUX	1 636		3 153	
SALLES PRESTIGE ET INNOVANTE	136		177	
ESPACES DE TRAVAIL LIBRE	98		127	
Grand Lab		**1 303**		**1 519**
LIVING LAB	177		214	
FAB LAB	216		169	
ATELIER DE FABRICATION	390		507	
ESPACES COMMUNS RECHERCHE-ENSEIGNEMENT	150		180	
WORKING LAB - Château du Parc	370		449	
Interfaces		**1 331**		**1 716**
CSTI LA ROTONDE			1 560	
TEAM	122		156	
Recherche		**7 148**		**9 488**
INSTITUT FAYOL	1 588		2 055	
CENTRES SPIN ET SMS	5 560		7 432	
Pôles administratifs		**2 309**		**2 985**
MOYENS TRANSVERSES	338		429	
PERSONNES HÉBERGÉES OU DE PASSAGE	75		96	
SERVICE MÉDECINE DU TRAVAIL	69		88	
SERVICE ACS	105		136	
GOUVERNANCE (DIR et SG)	108		136	
SERVICE COM	79		101	
SERVICE DAF	136		177	
SERVICE DPRH	103		127	
SERVICE DF	356		462	
SERVICE DDI	28		36	
SERVICE DPV/DVE	114		148	
SERVICE DR	93		121	
SERVICE SÉCURITÉ ET SURETÉ (QSSE et SG)	37		47	
SERVICE DSI	226		286	
SERVICE PMG	442		595	
Logements		**474**		**521**
PARTIES COMMUNES	30		33	
LOGEMENTS DE FONCTION	136		150	
LOGEMENTS DE PASSAGE	103		113	
LOGEMENTS LOCATION LONGUE DURÉE	205		226	
Locaux supports		**550**		**660**
LOCAUX SANITAIRES	416		499	
LOCAUX DE SERVICE	134		161	
Provisions (Locaux techniques et circulations générales)				**3 564**
LOCAUX TECHNIQUES			1 288	
CIRCULATIONS GÉNÉRALES			2 276	

5. IDENTIFICATION DES PUBLICS ET EFFECTIFS CIBLES

5.1 IDENTIFICATION DES PUBLICS

A l'École des Mines de Saint-Étienne on peut distinguer **4 groupes d'utilisateurs** :

- **Les élèves**, parmi lesquels on différenciera :
  - Les élèves en études secondaires et cursus d'Ingénieur Civil des Mines (ICM) ou suivant un des divers mastères ;
  - Les élèves « professionnels » en reconversion ou en formation financée par leur entreprise de rattachement, en alternance ;
- **Les personnels administratifs et en support**, rassemblant tous les services nécessaires au fonctionnement général administratif et technique de l'école des Mines Saint-Étienne, au 158 Cours Fauriel comme sur les sites CIS, Gardanne et Espace Fauriel ;
- **Les personnels de recherche**, rattachés à un des trois centres de recherche du site, au CSTI La Rotonde, ou personnes de passage, issu d'un centre extérieur au 158 CF, ou enfin totalement extérieur à l'organisation des Mines, invitée ou hébergée. Ces personnels comptent différents profils de compétences (Ingénieur de recherche, technicien de recherche, agent administratif, etc.) et une grande partie remplissent à la fois un travail de recherche et d'enseignement au sein de l'organisation de l'école ;
- **Les équipes « externes »** intégrant l'incubateur-maturateur de start-up **TEAM**.

Chacun d'eux est amené à recevoir régulièrement différents types de **visiteurs** :

- **Du grand public** ponctuellement pour l'école ou quotidiennement pour le CSTI La Rotonde ;
- **Des partenaires institutionnels, industriels et financeurs** pour les Centres de Recherche et TEAM ;
- **Des partenaires institutionnels, industriels, et universitaires internationaux** pour les personnels administratifs chargés du développement international, du développement de la recherche ou de du développement stratégique et partenarial ;
- **Des prestataires de service ou techniques** pour accompagner les équipes des Services Généraux dans l'entretien, la maintenance et des services réguliers ou ponctuels liés à l'exploitation du site.

5.2 SPÉCIFICITÉS DU PERSONNEL DE RECHERCHE

Les centres de recherche comptent des personnels administratifs, des enseignants-chercheurs (EC), des techniciens et ingénieurs de recherche, des post-doctorants, des doctorants et des stagiaires répartis dans les départements et/ou de pôles.

Les **enseignants-chercheurs** partagent leur temps de travail entre des travaux de recherche et d'enseignement. Leur temps d'enseignement est variable et propre à chacun ; en effet, l'École des Mines Saint-Étienne dépendant du ministère de l'Industrie et non du ministère de l'Enseignement Supérieur, les enseignants-chercheurs de l'École des Mines Saint-Étienne ne sont pas soumis à un nombre d'heures d'enseignement annuel à pourvoir.

Les bureaux des personnels qui ont également une activité d'enseignement, notamment les enseignants-chercheurs, servent donc à la fois aux activités de recherche et au travail d'enseignement (préparation des cours, corrections, etc.).

Les enseignants-chercheurs passent approximativement la moitié de leurs journées en visio, ces visios nécessitent l'utilisation d'un écran supplémentaire et d'un espace isolé.

Les **doctorants** sont encadrés par 2 à 3 enseignants-chercheurs, possiblement un étant rattaché à un autre centre de recherche ou à l'étranger. L'encadrement des doctorants nécessite des points hebdomadaires qui peuvent durer jusqu'à 2 à 3 heures. Ces réunions nécessitent la mise à disposition d'une salle de réunion avec deux écrans, l'un pour la visio avec les encadrants à distance, l'autre pour la présentation de travaux. Pour faciliter les échanges entre les doctorants et leur(s) tuteur(s), les échanges formels mais aussi les échanges informels de la vie de département, les bureaux des doctorants et des enseignants-chercheurs doivent être à proximité.

5.3 ÉVOLUTION DES EFFECTIFS

L'évolution des effectifs est une des données de base dans la projection du Campus du futur.

Il est prévu à l'horizon 2030 une augmentation des effectifs étudiants de +20% et des effectifs personnels d'environ +10%.

5.3.1 EFFECTIFS ÉLÈVES

L'effectif maximum projeté sur site à l'horizon 2030 est 940 élèves. Il ne s'agit pas des effectifs de l'École mais bien d'un effectif maximal sur le site du 158 cours Fauriel, tenant compte du fait qu'un grand nombre des formations sont dispensées en alternance au rythme d'une semaine de classe toutes les 4 semaines ce qui donne lieu à un faible taux de présence.

Ci-après, le tableau des effectifs élèves actuels et projetés.

	EFFECTIFS 2023			EFFECTIFS PROJETÉS 2030		
	S1	S2	Effectifs maximal présents sur le site du 158 CF	S1	S2	Effectifs maximal présents sur le site du 158 CF
Élèves	**1850**		**912**	**2785**		**940**
ICM + FUSION	697		697	745		500
DNM	140		140	230		230
FISSS (Campus ISTP)	*938*			*1 400*		
Bachelor - Ingéniérie de la Santé (Campus CIS)	*0*		*0*	*130*		*0*
Mastères Spécialisés *(alternance)*	37		37	160		120
Ingénieur de spécialisation *(alternance)*	0		0	60		30
Master Eramus Mundus	38		38	60		60

Fig. 22 - Tableau de synthèse des effectifs étudiants 2023/2024 et projetés à l'horizon 2030

5.3.2 EFFECTIFS PERSONNELS ADMINSTRATIFS

Pour accompagner cet accroissement des effectifs étudiants, est projetée une augmentation mesurée du personnel administratif de l'école de l'ordre de 10%.

Concernant les personnes hébergées ou de passage on comptabilise ici :

- La gouvernance du site de Gardanne, présente au 158 Cours Fauriel tous les lundis ;
- L'association des Alumni, extérieure à l'École des Mines mais logée dans les murs de l'École afin d'accompagner au plus proche la vie étudiante ;
- Les professeurs vacataires, présents 3 jours par semaine jusqu'à présent, dont 50% des activités d'encadrement se découleront par la suite en distanciel, diminuant leur présence effective sur site (ETP) sans pour autant faire varier le nombre de personnes considérées.

	EFFECTIFS 2024 (yc non permanents)		RESIDENTS IMMO ETAT	EFFECTIFS PROJETÉS 2030 (yc non permanents)		RESIDENTS IMMO ETAT
	Nb personnes	ETP	Résidents	Nb personnes	ETP (compris	Résidents
TOTAL - Programme	**458,0 personnes**	**420,1 ETP**	**403,4 Résidents**	**541,0 personnes**	**489,5 ETP**	**470,7 Résidents**
Services Administratifs	**144,0 personnes**	**121,1 ETP**	**120,4 Résidents**	**158,0 personnes**	**126,5 ETP**	**122,7 Résidents**
Services administratifs (hors médecine du travail)	*128,0 personnes*	*114,3 ETP*	*113,6 Résidents*	*142,0 personnes*	*121,5 ETP*	*117,7 Résidents*
ACS MSE (Gestion comptabilité-finances)	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
COM (Communication)	8,0	7,0	7,0	8,0	7,0	6,3
DAF (Gestion comptabilité-finances)	15,0	14,0	14,0	15,0	14,0	14,0
DDI (Relations Internationales)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
DF (Enseignement - Direction des Formations)	30,0	26,8	26,8	37,0	31,8	31,8
DIR (Gouvernance) et SG (D.F)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
DPI (Entreprise et Partenariat) *(+2 personnes à TWIN)*	7,0	1,0	1,0	12,0	1,0	1,0
DPRH (Ressources humaines) *(+1 personne à Gardanne)*	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	10,3
DR (Recherche)	11,0	10,6	10,6	12,0	11,8	11,0
DSI (Informatique et SI)	16,0	15,5	15,5	17,0	16,5	15,8
PMG (Immobilier et logistique)	12,0	10,4	9,7	12,0	10,4	9,7
QSSE (Responsabilité Sociétale) et SG (J-P.P)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Personnes hébergées ou de passage	*16,0 personnes*	*6,8 ETP*	*6,8 Résidents*	*16,0 personnes*	*5,0 ETP*	*5,0 Résidents*
Association des Alumnis	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CGCP (Gouvernance Gardanne)	1,0	0,2	0,2	1,0	0,2	0,2
Enseignement (professeurs vacataires - langues)	12,0	3,6	3,6	12,0	1,8	1,8

Fig. 23 - Tableau de synthèse des effectifs administratif 2024 et projetés à horizon 2030

5.3.3 EFFECTIFS RECHERCHE

On estime l'augmentation des effectifs de recherche dans les proportions suivante :

- Institut Fayol : +37% ;
- Centre SPIN : +12% ;
- Centre SMS : +16% ;
- CSTI La Rotonde : +18%.

Ces projections ont été confortées avec les équipes, au regard de leurs sujets d'études et du développement actuel des thématiques industrielles.

Concernant les personnes hébergées ou de passage on comptabilise ici :

- Des personnels de recherche issus d'autres centres, comme le CIS ;
- Des professeurs émérites en passage régulier ou enseignants-chercheurs invités ponctuellement ;
- Une personne rattachée au CSTI La Rotonde ;
- Le maturateur de projet TEAM, amené à se structurer à l'occasion de l'opération pouvoir accueillir au 158 Cours Fauriel une quinzaine de personnes.
- Faut-il rajouter les collaborateurs de TWIN ?

	EFFECTIFS 2024 (yc non permanents)		RESIDENTS IMMO ETAT	EFFECTIFS PROJETÉS 2030 (yc non permanents)		RESIDENTS IMMO ETAT
	Nb personnes	ETP	Résidents	Nb personnes	ETP (compris	Résidents
TOTAL - Programme	**458,0 personnes**	**420,1 ETP**	**403,4 Résidents**	**541,0 personnes**	**489,5 ETP**	**470,7 Résidents**
Recherche	**314,0 personnes**	**299,0 ETP**	**283,0 Résidents**	**383,0 personnes**	**363,0 ETP**	**348,0 Résidents**
Institut FAYOL	*105,0 personnes*	*100,1 ETP*	*90,1 Résidents*	*143,0 personnes*	*138,4 ETP*	*125,9 Résidents*
CCSTI LA ROTONDE	*17,0 personnes*	*16,0 ETP*	*17,0 Résidents*	*20,0 personnes*	*14,8 ETP*	*20,0 Résidents*
Centre SMS	*95,0 personnes*	*89,9 ETP*	*86,9 Résidents*	*106,0 personnes*	*101,3 ETP*	*98,3 Résidents*
Centre SPIN	*70,0 personnes*	*66,0 ETP*	*62,0 Résidents*	*81,0 personnes*	*75,5 ETP*	*70,8 Résidents*
Personnes hébergées ou de passage	*27,0 personnes*	*27,0 ETP*	*27,0 Résidents*	*33,0 personnes*	*33,0 ETP*	*33,0 Résidents*
Professeurs émérites *(2 postes par centre)*	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
La Rotonde (1 poste)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
CIS (2 postes/centre)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Cercle d'étude des métaux	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
TEAM	10,0	10,0	10,0	16,0	16,0	16,0

Fig. 24 - Tableau de synthèse des effectifs recherche 2024 et projetés à horizon 2030

6. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENSEMBLES FONCTIONNELS

Le programme retenu découle d'un travail important d'observation, d'entretiens et d'ateliers menés, avec le maître d'ouvrage et les représentants de tous les utilisateurs, depuis la phase du Schéma Directeur Immobilier.

Celui-ci s'appuie sur les grands ensembles fonctionnels suivants :

- Accueil et vie de campus
- Enseignement
- Interfaces
- Centres de recherche
- Pôles administratifs
- Locaux supports

6.1 ACCUEIL ET VIE DE CAMPUS

Les espaces d'accueil et de vie de campus concentrent tous les lieux de rassemblement, de convivialité ou d'évènementiel qui peuvent également accueillir plus largement du public extérieur en plus des publics de l'École des Mines Saint-Étienne : élèves, personnels administratifs, personnels de recherche et enseignants-chercheurs, enseignants vacataires, personnes hébergées, personnes de passage, visiteurs prestigieux ou grand public, etc.

On peut y retrouver les entités suivantes :

- Accueil principal
- Évènementiel et réunion
- Évènementiel et réunion – Maison du Parc
- Convivialité Vie École
- Vie étudiante
- TiersLab
- Vie du personnel

6.1.1 ACCUEIL PRINCIPAL

Les points principaux du traitement de l'accueil sont :

- Mise en valeur et en accessibilité du hall
- Design d'espace et dispositifs scénographiques de présentation des activités École
- Prise en compte des parcours de visite

6.1.2 ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNION

Les points principaux du traitement de l'accueil sont :

- Prise en compte d'un fort besoin en salles de réunion
- Création d'un espace à grande capacité – mais non dédié uniquement à l'évènementiel
- Réponse aux besoins liés aux soutenances de thèse et à la pédagogie innovante
- Prise en compte de lieux pensés pour la réception de tous les publics, y compris des VIP

6.1.3 ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNION – MAISON DU PARC

Cet espace, réaménagé il y a quelques années en vue d'en faire un espace événementiel, avec notamment une grande cuisine, souffre de problèmes de thermique et d'étanchéité mais remplit sa fonction pendant les saisons favorables.

6.1.4 CONVIVIALITÉ VIE DE L'ÉCOLE

Le projet prend le parti de préserver l'espace des Cabanes ayant fait ses preuves et de plutôt proposer une programmation différentiée en termes d'espaces de vie et de convivialité avec 3 échelles d'espaces de convivialité

- **Une offre de restauration commune**, qui trouvera place dans le bâtiment des archives au sud ;
- **Les Cabanes**, espace intermédiaire de convivialité rassemblant tous les publics de l'École ;
- **Des tisaneries d'étage** partagées entre les personnels permanents (des centres ou des services administratifs).

Le projet développe également des lieux de travail diversifiés pour les élèves et les enseignants pour favoriser au maximum les échanges, faciliter la vie étudiante, le travail libre individuel ou en groupe et la pratique, notamment dans les espaces du GrandLab mais aussi au TiersLab.

6.1.5 VIE ÉTUDIANTE

Un des enjeux fort de l'opération est de donner envie et raison aux élèves de rester sur le campus en dehors de leurs horaires de cours. Aussi la programmation intègre des espaces de travail et offre de la place aux associations étudiantes pour qu'elles puissent gagner en visibilité sur le campus, s'intégrer et promouvoir la dynamique de l'École.

6.1.6 TIERSLAB'

Le TiersLab' est intrinsèquement lié à la vie de campus. C'est un entité fonctionnelle autonome qui trouvera place en dehors des murs du 158 Cours Fauriel pour accueillir des fonctions accessibles en dehors des horaires d'ouverture du site de l'école des Mines et ainsi donc moins limitées par les contraintes de sécurisation du site.

La parcelle adjacente au 158 Cours Fauriel, accueillant anciennement les archives municipales, est tout orientée pour l'intégration de ce tiers lieu. La programmation a été faite expressément pour ce terrain, respectant ainsi les contraintes d'accès, de dénivelé, de prise en compte du bâtiment existant, etc.

6.1.7 VIE DU PERSONNEL

L'opération ne met pas en place de nouveaux lieux de pratique ou de sociabilisation réservés aux personnels mais il est souhaité la mise en valeur et l'amélioration des espaces déjà proposés, offrant ainsi la possibilité de leur développement dans un contexte plus adapté et plus qualitatif.

6.2 ENSEIGNEMENT

Les espaces d'enseignement de l'École des Mines sont essentiellement des salles de cours classiques et des amphithéâtres. Certains espaces devront permettre une utilisation polyvalente comme espaces de réunion.

Les grandes entités sont les suivantes :

- Salles de cours
- Salles de prestige et innovation
- Espaces de travail libre

6.2.1 SALLES DE COURS MAGISTRAUX

Un travail étroit avec l'équipe pédagogique de planification et sa maquette pédagogique a permis une évaluation précise du besoin en salles de classes, en nombre et en typologies, au regard des cursus existants additionnés des cursus nouvellement créés ou à venir.

En complément de ces salles de classes, la programmation a prévu des espaces dédiés à la rencontre entre l'enseignement et la recherche comme :

- Des espaces d'expérimentation de recherche encadrée des élèves, rassemblés au sein de l'entité GrandLab ;
- Des open-spaces de travail des élèves en projet technologique (2e année) ou recherche (3e année), au sein de des centres de recherche ;
- Les espaces de fabrication du FabLab qui servent à quelques cours spécifiques, rassemblés au sein de l'entité GrandLab.

6.2.2 SALLES PRESTIGE ET INNOVATION

Ces salles qui sont à mettre en lien avec les espaces événementiels, sont des salles plus équipées et pouvant proposer des configurations différentes des salles de cours classiques. Il s'agit de la salle de thèses et d'au moins une salle organisée en trois parties pour un travail en sous-groupes.

6.2.3 ESPACES DE TRAVAIL LIBRE

Pour les élèves, des boxes de travail permettront le travail individuel (en visioconférence possiblement) ou en petits groupes. Ils seront répartis au sein de l'École, en proximité des espaces de vie étudiante, d'enseignement ou du GrandLab et du TiersLab.

Pour les enseignants vacataires (de langue notamment) et les enseignants-chercheurs, des box de travail complémentaire sont envisagés en fonction des espaces disponibles, mais d'une manière générale, aucune surface nouvelle n'est programmée pour le travail individuel des enseignants-chercheurs, sur site puisque ceux-ci disposeront toujours d'un poste travail nominatif dans leur centre de recherche de rattachement

6.3 GRANDLAB'

L'ensemble fonctionnel GrandLab est une proposition issue des étapes de concertation effectuées lors du Schéma Directeur Immobilier. Il regroupe des entités fonctionnelles préexistantes et de nouvelles entités créées à l'issue des étapes de concertation.

Souhaité comme le nouveau cœur du 158 Cours Fauriel, actif, tourné vers la fabrication et l'interaction c'est un lieu de croisement qui doit favoriser les échanges entre les étudiants et les encadrants. Il abrite des espaces techniques avec des ateliers limités aux professionnels techniciens de l'École en appui à la recherche ou à la maintenance générale (menuiserie) et des espaces de fabrication ouverts à tous au sein du FabLab'.

Pour élargir le champ la pratique jusqu'à la recherche, un espace d'expérimentation vient s'ajouter au GrandLab'', lieu d'hybridation des savoirs. Cet espace est dédié à la rencontre entre l'enseignement et la recherche au sein des cursus délivrés à l'école et offrira des dispositions spatiales et techniques flexibles, adaptées et adaptables aux pratiques d'enseignement des trois centres de recherche hébergées sur le site historique.

L'ensemble s'articule autour d'un lieu de vie, le Living Lab, permettant aussi bien de travailler que de se reposer et se réunir entre deux activités. L'ensemble implique aussi des lieux de stockage spécifiques aux différentes activités qui nécessitent des matériels ou mobiliers.

Le GrandLab' s'étendra jusqu'au Château du Parc où le Working-Lab prendra place, mettant à disposition, des élèves comme des personnels une offre variée de salles de travail pouvant servir l'enseignement comme à des réunions, des formations, des séminaires, des séances de travail en petits groupes, etc.

Ces salles seront libres d'usage, complémentaires à l'offre strictement nécessaire de salles d'enseignement ou de réunion, et devront permettre des pratiques différenciées, innovantes, par des dispositions architecturales et de mobilier simples mais caractérielles. Chaque espace correspondra à une proposition d'ambiance et de configuration permettant aux publics de l'école de trouver les dispositions les plus adaptées à leur pratique programmée ou spontanée.

Les grandes entités du Grand Lab sont donc les suivantes :

- FabLab
- Living Lab
- Ateliers de fabrication pour la recherche
- Espace d'expérimentation
- Espaces communs Recherche-Enseignement
- Working Lab (Château du Parc)

6.3.1 LIVING LAB

Le Living Lab est l'élément central au GrandLab', largement ouvert et visible. Tous les publics peuvent s'y croiser et interagir mais c'est le public étudiant qui est ciblé pour s'y installer plus ou moins durablement. Dans ce nouveau cœur battant de l'école, se trouvent :

- Un espace de détente à destination des élèves, équipé de distributeurs de boissons et snacks ;
- Une pluralité d'espaces de travail accessibles à tous, pour du travail personnel individuel ou en groupes voire, ponctuellement, des cours encadrés ;
- Des box de travail de 4-6 places ;
- Une salle modulable de type coworking, pour 40 personnes, qui sera accolée au FabLab « GRIS » pour permettre notamment le déroulement de sessions de travaux pratiques ;

- Un studio d'enregistrement audiovisuel, qui pourra permettre la réalisation de CV vidéo (élèves), MOOCs (DF), émissions de radio (La Rotonde), etc.
- Une salle d'expérimentation de réalité virtuelle,
- Des locaux de stockage pour du mobilier standard permettant de faire varier les configurations des salles modulables

6.3.2 FABLAB

Un Fab Lab (Fabrication Laboratory) est un atelier de fabrication numérique, équipé de machines-outils pilotées par ordinateur comme des imprimantes 3D, découpes laser, fraiseuses CNC, etc.

C'est un espace collaboratif où chacun peut venir prototyper et concrétiser ses projets, apprendre à utiliser ces technologies et partager ses connaissances. Le concept repose sur les valeurs du mouvement maker : partage, innovation ouverte et démocratisation de la fabrication.

Les FabLab des Mines accueillera des étudiants, des entrepreneurs et des chercheurs pour expérimenter et innover ensemble.

6.3.3 ATELIER DE FABRICATION POUR LA RECHERCHE

L'atelier de fabrication des Mines est un élément central pour la recherche. C'est un espace où sont produits des éléments de construction ou de réparation des manipulations scientifiques. Il regroupe des machines spécialisées (presses, tours, robots,), des postes de travail et du personnel qualifié pour réaliser des opérations de fabrication pointues.

6.3.4 ESPACE COMMUN RECHERCHE-ENSEIGNEMENT

Cet espace, dit aussi espace d'expérimentation, accueillera jusqu'à quarante étudiants pour des séances pratiques et interactives dans des configurations pédagogiques variées. Intégré au GrandLab, il peut offrir une transparence visuelle sur les activités qui s'y passent

6.3.5 WORKING LAB (CHÂTEAU DU PARC)

L'ancienne villa du brasseur, libérée de sa vocation de logement de fonction offre l'opportunité d'organiser des espaces formels et informels pour des réunions, des conférences, des cours, des workshops …

6.4 INTERFACES

Ce chapitre rassemble les entités dont le fonctionnement est directement lié à des publics extérieurs.

Les grandes entités sont les suivantes :

- Le CSTI La Rotonde
- TEAM

1. LE CSTI LA ROTONDE (ET VALORISATION PATRIMONIALE)

Seul Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle intégré à une grande école, l'École des Mines de Saint-Étienne, La Rotonde participe pleinement à la formation humaniste des élèves ingénieurs et des doctorants, à la valorisation des travaux de recherche, collabore avec les industries des territoires et favorise le dialogue entre les acteurs scientifiques – doctorants, chercheurs – et la société civile.
Dans son lieu historique « la Soucoupe », s'engage dans le FAIRE des sciences et offre une programmation territoriale pour diversifier ses publics et permettre aux publics éloignés des pôles culturels d'interagir avec les sciences. La Rotonde c'est un choix volontariste d'aller rencontrer de nouveaux publics qui peuvent penser que les sciences ne sont pas pour eux.

2. TEAM

Team est un incubateur. Ses besoins sont essentiellement du tertiaire, dans la mesure où l'objectif est d'intégrer la partie recherche des start-ups au sein même des laboratoires.

6.5 CENTRES DE RECHERCHE

Le projet vise à répondre à plusieurs besoin fonctionnels et spatiaux :

- Accueillir les locaux de l'Institut Fayol au sein du 158 cours Fauriel ;
- Rapprocher les centres les uns des autres et développer des locaux mutualisés ;
- Rationnaliser et optimiser les espaces de chaque centre par des mutualisations spatiales et matérielles ;
- Rationnaliser et mettre en sécurité les stockages spécifiques liés aux laboratoires et plateaux d'équipements ;

À l'occasion du projet Campus du Futur et de la réorganisation des locaux du 158 Cours Fauriel, il a été souhaité de rapprocher les centres de recherche, notamment les centres SPIN et SMS pratiquant la recherche manipulatoire. L'ambition du projet a été poussée jusqu'au rapprochement étroit des laboratoires et la mutualisation de certains équipements.

Le projet est également l'occasion pour les centres d'optimiser les locaux de travail, notamment les services support et de proposer aux chercheurs, comme aux doctorants des lieux de travail adaptés, à proximité des laboratoires.

Enfin les espaces de rencontre et de convivialité doivent être repensés et comme dans le reste du campus et être organisés par zone géographique (étage, plateau, etc.) plutôt que par service, et ce afin de provoquer plus de transversalité dans les échanges.

Les grandes entités sont les suivantes :

- Institut Fayol
- Centres SPIN et SMS

6.5.1 INSTITUT FAYOL

Pour mémoire, l'Institut Henri Fayol est un centre de formation et de recherche qui déploie une large palette de compétences scientifiques relevant des domaines des mathématiques et du génie industriel, de l'informatique, de l'Intelligence Artificielle et des Sciences des données, de l'environnement et de l'économie circulaire, du management et de la responsabilité sociale des entreprises. Elles sont mobilisées pour répondre aux problématiques et défis de l'Industrie et des Territoires du futur. Considérer les perspectives techniques et économiques, mais aussi sociales, environnementales et territoriales de ces domaines permet d'inscrire les réponses apportées dans une démarche de développement durable et de responsabilité sociétale.

Voir aussi le chapitre Personnels de recherche - Institut Fayol.

Les activités du centre ne sont pas amenées à changer de nature ou d'organisation, néanmoins certains contrats de recherche pourraient nécessiter la mise en place de sécurisations de type ZRR. La programmation et la faisabilité spatiale prennent donc en considération l'éventuel besoin futur de sécurisation et d'isolation d'une certaine proportion de locaux.

À l'occasion du rapatriement de l'Institut Fayol au sein du 158 Cours Fauriel, il est souhaité que l'ensemble des bureaux des personnels administratifs du centre soit regroupé dans un seul pôle administratif. Ce pôle occupera une position centrale, facilement à rejoindre par tous les personnels du centre, et à proximité des accès principaux aux locaux, notamment pour pouvoir éventuellement accueillir les visiteurs.

Aucune proximité avec d'autres services de l'École n'est à amplifier particulièrement au regard des proximités existantes ; les échanges en distanciels pourront perdurer et les échanges en présentiels seront déjà facilités par la localisation du centre sur le site historique.

L'Institut Fayol compte **4 départements de recherche**, chacun spécialisé dans des domaines spécifiques, et un pôle d'ingénierie (PI) support à toutes les équipes :

- **GMI** - Génie Mathématique et Industriel
- **ISI** – Informatique et Systèmes Intelligents
- **GEO** – Génie de l'Environnement pour les Organisations
- **MRI** – Management Responsable et Innovation

6.5.2 CENTRES SPIN ET SMS

1. CENTRE SPIN

Pour mémoire, le **centre SPIN** développe son expertise dans le domaine du Génie des Procédés appliqués aux systèmes dispersés : grains, particules, gouttes, bulles, milieux poreux, etc. concernant transporter et transformer la matière pour une industrie durable. Le centre SPIN est un acteur majeur de l'échelle du pilote autant sur le côté expérimental que numérique et soutien à la phase de pré industrialisation des entreprises. La quasi-totalité de son personnel appartient aux unités mixtes de recherche du CNRS, le laboratoire Georges Friedel (UMR 5307) et le laboratoire Environnement Ville et Société (UMR 5600).

Le centre SPIN compte 3 départements de recherche, chacun spécialisé dans des domaines spécifiques :

- **PEG** – Procédés pour l'Environnement et Géoressources
- **PMMG** – Procédés de Mise en œuvre des Milieux Granulaires
- **PTSI** – Procédés de Transformation des Solides et Instrumentation

> Activités et organisation du centre

Les travaux de recherche des personnels de recherche du Centre SPIN se déroulent pour la plupart dans des locaux de manipulation, on parlera de laboratoires ou de plateaux scientifiques. Certains départements comptent des pratiques de recherche exclusivement numériques qui ne nécessitent pas d'espace de manipulation physique mais virtuels. Ces personnels travaillent exclusivement sur ordinateur, comme les personnels de l'Institut Fayol.

Les personnels de recherche intervenant nécessairement en laboratoire partagent ainsi leur temps de travail entre les manipulations dans ces locaux et des temps « en chambre », axés sur des tâches rédactionnelles ou de dépouillement par exemple, dans les bureaux.

2. CENTRE SMS

Pour mémoire, le centre SMS met en œuvre les activités de recherche, d'enseignement et d'innovation dans le domaine général de l'élaboration, la transformation et la tenue en service des matériaux. Ces activités sont développées de manière complémentaire et équilibrée entre les aspects expérimentaux et numériques, et sont totalement intégrées dans le périmètre du laboratoire Georges Friedel (Unité Mixte de Recherche du CNRS, UMR 5307).

Le centre SMS est implanté comme un des acteurs majeurs pour répondre aux problématiques de durabilité des composants et efficacité énergétique des procédés industriels.

Le centre SMS compte 3 départements de recherche, chacun spécialisé dans des domaines spécifiques :

- **MPE** – Mécanique et Procédés d'Élaboration directe ;
- **MPI** – Mécanique Physique et Interfaces ;
- **PMM** – Physique et Mécanique pour la Métallurgie.

> Activités et organisation du centre

Les travaux de recherche des personnels de recherche du Centre SPIN se déroulent pour la plupart des personnels dans des locaux de manipulation, on parlera de laboratoires ou de plateaux scientifiques. Certains départements comptent des pratiques de recherches exclusivement numériques qui ne nécessitent pas d'espaces de manipulation physique mais bien virtuels. Aussi ces personnels travaillent exclusivement sur ordinateur, comme les personnels de l'Institut Fayol.

Les personnels de recherche, nécessitant des interventions en laboratoires ou plateaux scientifiques, partagent ainsi leur temps de travail entre les manipulations dans ces locaux et des temps « en chambre », axés sur des tâches rédactionnelles ou de dépouillement par exemple, dans les bureaux.

Les activités des centres SPIN et SMS ne sont pas amenées à changer de nature ou d'organisation, néanmoins certains contrats de recherche pourraient nécessiter la mise en place de sécurisations de nature ZRR.

La programmation et la faisabilité spatiale prennent en considération le besoin éventuel futur de sécurisation et d'isolation d'une proportion de locaux.

6.6 PÔLE ADMINISTRATIF

Le pôle administratif constitue le cœur opérationnel de l'établissement, rassemblant les services essentiels à sa gestion et à son développement stratégique. On y trouve la direction, les équipes en charge de la scolarité, du développement international, des ressources humaines, de la comptabilité et du budget, de la communication, ainsi que les services généraux (logistique, maintenance, sécurité). Leurs espaces de travail doivent souvent privilégier la confidentialité pour les bureaux individuels et la collaboration pour les zones d'accueil et de coordination, tout en restant accessibles aux usagers de l'école. Les entités sont les suivantes.

- Moyens transverses
- Personnes hébergées ou de passage (dont Association des Alumni et les professeurs vacataires)
- Médecine du travail
- Service Agence Comptable Secondaire (AGC)
- Gouvernance
- Service Communication (COM)
- Service Direction des Affaires Financières (DAF)
- Service Direction du Personnel et Ressources Humaines (DPRH)
- Service Direction des Formations (DF)
- Service Direction du Développement International (DDI)
- Service Direction de la Performance, Valorisation et Développement (DPV/DVE)
- Service Direction de la Recherche (DR)
- Sécurité et Sûreté, regroupant Qualité, Sécurité, Sûreté et Environnement (QSSE) + Secrétariat Général (SG)
- Service Direction des Systèmes d'Informations (DSI)
- Service Patrimoine et Moyens Généraux (PMG)

6.7 LOGEMENTS

L'École des Mines Saint-Étienne dispose, sur le site du 158 Cours Fauriel, de 7 logements abrités dans le **bâtiment M**. Plusieurs de ces logements sont mis à disposition par l'École pour l'accueil de courte durée de personnes de passage. Leur occupation est gérée par le service PMG. Utilisés comme des chambres d'hôtel, leur nettoyage est pris en charge par la société de ménage prestataire. D'autres sont prévus pour des usages de longue durée, en location ou de fonction.

Le Château **du Parc actuellement inutilisé,** a perdu sa vocation initiale de logement de fonction mis à disposition pour le Directeur de l'École des Mines Saint-Étienne. Cette fonction sera repositionnée dans le T5 au niveau 3 du bâtiment M.

Le projet ne prévoit pas de restructuration des logements. Un simple rafraichissement est prévu.

6.8 LOCAUX SUPPORTS

Les locaux supports regroupent l'ensemble des espaces nécessaires au bon fonctionnement quotidien de l'établissement, sans être directement dédiés à l'enseignement ou à la recherche. Ils assurent les fonctions logistiques, techniques et de service indispensable à l'activité pédagogique et scientifique.

6.9 PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT

6.9.1 RATIOS FONCTIONNELS DE L'ÉTAT

Toute restructuration de bâtiment public ou du domaine de l'État s'efforce de respecter des ratios entre espaces utilisés et résidents. Ces ratios s'appliquent uniquement au domaine tertiaire et ne concernent pas les enseignements et la

recherche. Il en résulte une diminution des espaces tertiaires, mais aussi une répartition plus cohérente et équilibrée des locaux de recherche.

6.9.2 DONNÉES PROGRAMMATIQUES

Le programme résulte de la prise en compte de cibles programmatiques et des contraintes d'implantation dans le présent contexte bâtimentaire déjà existant.

Les surfaces programmées ont été établies en fonction des éléments suivants :

- Effectifs cibles ;
- Nombre de postes de travail implantés ;
- Typologie des bureaux ;
- Nature de l'activité, pour les espaces spécifiques ;
- Ratios généraux conventionnels ;
- Ratios cibles de la Direction de l'Immobilier de l'État ;
- Retours d'expérience.

Les surfaces programmées sont cohérentes avec une faisabilité spatiale pour répondre aux objectifs projetés. Elles représentent des cibles à atteindre, qui pourront être en toutes proportions questionnées au regard du projet d'aménagement que le concepteur proposera, dans des bâtiments existants et donc contraints.

6.9.3 PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT D'UNE ENTITÉ TYPE

1. TRAITEMENT ÉQUITABLE DES ORGANISATIONS

Un des objectifs de l'opération est la rationalisation de tous les espaces tertiaires du site.

Cet objectif vise d'une part à respecter les directives de l'état (ratio DIE) auxquelles est soumise l'école des Mines Saint-Étienne en tant qu'établissement public, et d'autre part à valoriser les surfaces existantes à hauteur des besoins fonctionnels de chaque entité programmatique de l'école (enseignement, recherche, fonctions administratives, fonctions de vie de campus, etc.).

L'opération est une opportunité inestimable de redéfinition et de réorganisation des surfaces disponibles. La programmation a été guidée par la volonté forte d'instaurer des conditions d'activité confortables mais raisonnables et de traiter avec équité tous les personnels accueillis.

2. DIMENSIONNEMENT GUIDE DES BUREAUX

Un travail important a été fait pour aider les équipes à redéfinir leurs besoins tertiaires et accepter le redimensionnement de leurs espaces de travail.

La réflexion a été élargie à toutes les typologies de lieu de travail, incluant les espaces de repli (cabines/boxes), de réunion, les salles de pause, la reprographie, les postes de travail et les laboratoires ou salles de travail pour les personnels concernés.

Ce programme tend donc vers une mise en commun, une diminution des surfaces des différents typologies de bureaux (en comparaison de bureaux existants très généreux) mais aussi une diminution du nombre de bureaux individuels ou doubles au profit de bureaux partagés de 3 à 4 postes de travail.

Chaque entité a défini la logique d'attribution par personnel des différentes typologies de bureaux, selon une logique liée à ses conditions de travail, son besoin en confidentialité, la fréquence des réunions en présentiel ou en visio, etc.

Les cas spécifiques seront précisés dans la description détaillée de chaque entité et apparaissent dans le tableau détaillé des surfaces programmées.

Typologies et dimensionnements des bureaux

Typologie	Dimensionnement	Personnel attribué FAYOL	Personnel attribué SPIN	Personnel attribué SMS	Personnels administratifs ou Interfaces
Bureau individuel avec espace de réunion pour 4 personnes (1 PDT)	**14m²**	Responsable de centre	Responsable de centre Responsable de département	Responsable de centre Responsable de département	Variable selon les contraintes de chaque service et métier
Bureau individuel (1 PDT)	**12m²** (ou, dans la mesure du possible, 14m² pour homogénéiser avec les bureaux doubles)	Responsable de pôle / département	Responsable administratif Responsable technique de départements	Responsable administratif Responsable technique de départements	Variable selon les contraintes de chaque service et métier
Bureau double (2 PDT)	**14m²**	Enseignant-Chercheur Technicien de recherche Ingénieur de recherche Agent administratif Post-doctorant	Enseignant-Chercheur Technicien de recherche Ingénieur de recherche Agent administratif	Enseignant-Chercheur Technicien de recherche Ingénieur de recherche Agent administratif	Variable selon les contraintes de chaque service et métier
Bureau partagé 3 à 4 PDT	**24m²**	Doctorant Stagiaire	Post-doctorant Doctorant Stagiaire Personne de passage	Post-doctorant Doctorant Stagiaire Personne de passage	Variable selon les contraintes de chaque service et métier
Bureau partagé X PDT	**6m² / PDT**	Élèves	Élèves	Élèves	Ponctuel sur demande

Fig. 25 - Tableau de dimensionnement et d'attribution des typologies de bureaux

6.9.4 BILAN DES SURFACES PROGRAMMÉES ET RATIOS CIBLES D.I.E.

1. SYNTHÈSE DES SURFACES PROGRAMMÉES

Le projet représente une surface utile programmée de 17 947 m2 (SU), soit une surface dans œuvre d'environ 26 381 m2 (SDO).

Hors TiersLab, le projet représente une surface utile programmée de 16 773 m2 (SU), soit une surface dans œuvre d'environ 25 036 m2 (SDO).

Le ratio entre les SU et les SDO est de 46 %.

Tableau détaillé des surfaces programmées (SU et SDO)				
Fonctions et locaux	**SU**		**SDO**	
	ST-2	Total	ST-2	Total
TOTAL (hors esp. ext.)		16 773		25 036
Vie de Campus		**998**		**1 126**
ACCUEIL PRINCIPAL	107		128	
ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS	324		350	
ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS - MAISON DU PARC	221		226	
CONVIVIALITÉ - VIE DE L'ÉCOLE	210		251	
VIE DU PERSONNEL	136		171	
Enseignement		**2 659**		**3 457**
COURS MAGISTRAUX	1 636		3 153	
SALLES PRESTIGE ET INNOVATION	136		177	
ESPACES DE TRAVAIL LIBRE	98		127	
Grand Lab		**1 303**		**1 519**
LIVING LAB	177		214	
FAB LAB	216		169	
ATELIER DE FABRICATION	390		507	
ESPACES COMMUNS RECHERCHE-ENSEIGNEMENT	150		180	
WORKING LAB - Château du Parc	370		449	
Interfaces		**1 331**		**1 716**
CSTI LA ROTONDE			1 560	
TEAM	122		156	
Recherche		**7 148**		**9 488**
INSTITUT FAYOL	1 588		2 055	
CENTRES SPIN ET SMS	5 560		7 432	
Pôle administratif		**2 309**		**2 985**
MOYENS TRANSVERSES	338		429	
PERSONNES HÉBERGÉES OU DE PASSAGE	75		96	
SERVICE MÉDECINE DU TRAVAIL	69		88	
SERVICE ACS	105		136	
GOUVERNANCE (DIR et SG)	108		136	
SERVICE COM	79		101	
SERVICE DAF	136		177	
SERVICE DPRH	103		127	
SERVICE DF	356		462	
SERVICE DDI	28		36	
SERVICE DPV/DVE	114		148	
SERVICE DR	93		121	
SERVICE SÉCURITÉ ET SURETÉ (QSSE et SG)	37		47	
SERVICE DSI	226		286	
SERVICE PMG	442		595	
Logements		**474**		**521**
PARTIES COMMUNES	30		33	
LOGEMENTS DE FONCTION	136		150	
LOGEMENTS DE PASSAGE	103		113	
LOGEMENTS LOCATION LONGUE DURÉE	205		226	
Locaux supports		**550**		**660**
LOCAUX SANITAIRES	416		499	
LOCAUX DE SERVICE	134		161	
Provisions (Locaux techniques et circulations générales)				**3 564**
LOCAUX TECHNIQUES			1 288	
CIRCULATIONS GÉNÉRALES			2 276	

Fig. 26 - Tableau de synthèse des surfaces programmées

Le tableau détaillé des surfaces programmées se trouve en fin de document, en annexe.

7. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Ce chapitre regroupe et identifie les entités récurrentes à différents pôles ou services de l'École, qui auront vocation à adopter des caractéristiques uniques à l'échelle du site, dans une logique d'uniformisation et de traitement équitable de tous les usagers. Leur caractérisation prendra en considération la capacité d'évolution des différents espaces, entités et effectifs, au sein de l'École des Mines Saint-Étienne.

7.1 ESPACES TERTIAIRES

7.1.1 BUREAUX

La direction de l'immobilier de l'État préconise une économie des surfaces qui conduit à une homogénéisation des espaces tertiaires de l'École des Mines.

Aussi l'ensemble des bureaux suivra les mêmes règles d'organisation et de dimensionnement. Elles permettront de créer une unité générale, défendre l'égalité des traitements et permettre des transformations aisées dans le futur.

Tous ces espaces devront être fonctionnels tout en étant chaleureux. Les bureaux devront permettre le travail de concentration, le rangement de documents et matériels de travail et également offrir des possibilités d'interaction et d'émulation.

7.1.2 ÉQUIPEMENTS ET SURFACES INDICATIVES CIBLES PAR TYPOLOGIE

	Équipements	Surface cible
Bureau individuel avec espace de réunion (4 personnes)	1 poste de travail + 1 table de réunion de 4 places (table et assises)	14 m^2
Bureau individuel	1 poste de travail	12 m^2
Bureau double	2 postes de travail	14 m^2 (soit 7m^2 / poste de travail)
Bureau partagé 3-4 personnes	4 postes de travail, dont un plutôt à l'usage des stagiaires ou personnels de passage	24 m^2 (soit 6m^2 / poste de travail)
Open-space (taille supérieure)	1 poste de travail / personne	6m^2 / poste de travail

7.1.3 DÉFINITION D'UN POSTE DE TRAVAIL TYPE (PDT)

Chaque **poste de travail** comprend :

- une table (dimension minimale 140x80cm si mobilier neuf) ;
- un fauteuil de bureau,
- un caisson individuel (à verrou) pour ranger des affaires personnelles (et des dossiers suspendus si besoin),
- les branchements nécessaires pour l'installation de matériel informatique
- un écran déporté (et possiblement un deuxième) sur lequel raccorder directement un ordinateur portable ou via une station d'accueil.

Les prises seront en nombre suffisant pour permettre l'installation des matériels fixes et la recharge de matériels complémentaires portatifs (ordinateur, téléphone, tablette, etc.) et permettront le raccordement au(x) réseau(x) internet de l'École, selon les besoins de sécurisation de chaque utilisateur.

Combinaison de prises minimale pour 1 poste de travail :

- 1 prise courants forts 16A
- 1 branchement USB-A
- 1 branchement USB-C
- 1 prise courant faible RJ45

Chaque personne disposera d'une patère, d'un emplacement sur porte-manteau ou d'un casier vestiaire (à verrou) pour y suspendre une veste ou un manteau. Ceux-ci pourront être positionnés dans chacun des bureaux.

Des tableaux blancs seront installés dans tous les bureaux des personnels de recherche, avec notamment un tableau par enseignant-chercheur.

Chaque bureau d'enseignants-chercheurs comptera une armoire (1,20x2,0m) partagée, 2 armoires basses (1,20x1,20) ou 3 à 4 étagères murales de 50cm de profondeur, pour le stockage de thèses, rapports, quelques livres, etc.

Les dispositions spécifiques à chaque service seront détaillées dans le chapitre suivant, « description détaillée des ensembles fonctionnels et entités spécifiques ».

Tous les mobiliers existants seront recensés et intégrés dans une logique de réemploi vertueux, limitant les achats neufs à des besoins strictement manquants ou le remplacement de mobiliers non adaptés par leur forme ou leur état.

7.1.4 SALLES DE RÉUNION

La mutualisation de certains locaux et la réduction du nombre de bureaux individuels au profit de bureaux partagés nécessite une adaptation des espaces transverses pour permettre aux équipes de maintenir leurs activités de réunion, en présentiel et en distanciel, échanges formels programmés ou plus informels et spontanée, et offrir des conditions de travail adaptées à tous les salariés : calme, intimité, équipements qualitatifs et disponible, etc.

Toutes les salles de réunions programmées à l'échelle de l'École seront réservables via un outil de gestion en ligne.

Elles ne seront pas exclusives au centre de recherche ou service auprès duquel elles sont implantées.

Les salles disposeront toutes, si possible, d'éclairage naturel. Dans l'impossibilité, elles disposeront d'une ou plusieurs cloisons vitrées sur une circulation. Dans le cas de cloisons vitrées, celles-ci seront équipées de systèmes d'occultation (stores à lamelles ou autres faciles d'entretien et de maintenance) pour permettre de la confidentialité sans toutefois clore totalement l'espace et garder un sentiment de transparence.

L'acoustique des salles sera soignée.

Équipements cible :

- Les salles de réunions devront toutes être équipées pour faire des réunions en visio.
- Elles seront toutes équipées de systèmes audio-visuels et d'un écran de projection mural visible par toutes les personnes présentes dans la salle.
- Elles devront en plus être équipées de 2 écrans déportés, l'un pour visualiser les interlocuteurs à distance, l'autre pour partager des travaux. Les écrans seront de taille adaptée à la salle et au nombre de places disponibles. Elles seront équipées d'un système simple plug&play et d'une caméra.
- Le mobilier (chaises et tables en nombre adapté à la capacité de la salle) ne sera pas fixé au sol, offrant la possibilité de se placer en vis à vis mais aussi, majoritairement, en frontal de l'écran pour la réalisation de visio.
- Elles disposeront toutes d'un ou plusieurs tableaux blancs selon la taille de la salle ;

7.1.5 CABINE DE RÉUNION POUR 2 À 3 OU 4 PERSONNES

L'acoustique des salles sera soignée. Les cabines sont éclairées en second jour par des surfaces vitrées ouvertes sur la circulation. Ce sont des « box » fermés de portes.

Équipements cibles :

- Les cabines devront toutes être équipées pour faire des réunions en visio.
- Elles disposeront d'un écran déporté sur lequel se raccorder. L'écran devra être visible par toutes les personnes présentes dans la salle. Elles seront équipées d'un système simple plug&play et d'une caméra.
- Le mobilier ne sera pas fixé au sol, offrant la possibilité de se placer en vis à vis mais aussi, majoritairement, en frontal de l'écran pour la réalisation de visio.

7.1.6 REPROGRAPHIE LÉGÈRE

Les espaces de reprographie légère seront ouverts sur les circulations principales, sauf en cas d'inclusion au sein même d'un service de personnels pour des raisons de confidentialité ou de sécurité des documents.

Chaque espace comptera à minima :

- Un multicopieur (impression, scan, photocopie) ;
- Un meuble de rangement de quelques fournitures (agrafeuse, etc.) et stocks de papier (ramettes de papiers courants et quelques papiers spéciaux) ;
- Une petite table (80x100cm) pour poser des documents ou effectuer une reliure ;
- Une poubelle de tri.

7.2 ESPACES DE DÉTENTE

7.2.1 SALLE DE PAUSE / TISANERIE

L'École des Mines Saint-Étienne souhaite développer des salles de convivialité d'échelle, non pas isolées au sein des services ou des équipes, pour provoquer les rencontres et les interactions entre personnels.

Ces espaces devront être chaleureux, polyvalents et préférablement éclairés naturellement, en premier jour. Ils pourront avoir des caractères différents selon les niveaux, invitant ainsi les personnels à rejoindre les tisaneries qui leur plaisent plus ou qui répond au mieux à leur humeur et besoin du moment. Les utilisations pourront être variées (pause-café rapide ; réunions d'équipes détendues ; retrouvailles après vacances ; pots d'anniversaires, de retraite et autres évènements intimistes ; pause déjeuner pour ceux qui apportent leur repas ; échanges formels ou informels entre personnels de même ou différents services ; etc.).

Le traitement de ces espaces devra limiter les nuisances sonores pour les espaces de travail en proximité.

Équipements cibles pour 1 salle de pause/tisanerie :

- une zone kitchenette avec 1 ou 2 réfrigérateurs(s) (180x60x60cm) selon taille
- 1 ou 2 micro-ondes selon taille
- tables et chaises en nombre adapté ou/et
- possiblement des mobiliers plus variés invitant à la détente et à l'adoption de différentes positions de repos.

7.3 LOCAUX SUPPORTS

Un **bloc sanitaire** comporte plusieurs cabines et répond aux prescriptions suivantes :

- Chaque bloc, hommes ou femmes, comprend des cabines WC (nombre à déterminer selon la surface programmée), dont 1 PMR minimum, avec chacune une cuvette fixée sur le mur, un distributeur de papier, une poubelle
- Et un espace de lavabo(s) alimenté(s) en eau froide et chaude, distributeurs de savon et un sèche-mains, en nombre adéquat selon le nombre de cabines regroupées.
- Les espaces sont carrelés, sol et murs, toute hauteur, avec plinthes et angles de murs à gorge pour une facilité d'entretien.

Les **cabines de douches** peuvent être isolées ou regroupées. Il y a toujours une cabine vestiaire associée à une douche minimum.

Un **bloc vestiaire** peut donc comporter plusieurs cabines de douche et plusieurs cabines vestiaire et répond aux prescriptions suivantes :

- Non genrés si isolées ;
- Un bloc compte une ou plusieurs cabines de douche ;
  - Chaque cabine de douche est accessible à tous les publics, avec un sol continue, sans bac de douche surélevé. Une première zone comporte une assise et deux accroches murales pour y déposer des affaires, une seconde zone est alimentée en eau chaude et froide, équipée d'un siphon de sol (pentes adéquates), d'un mitigeur mécanique, d'une douchette à main sur flexible inox, et d'un porte savon mural. Les deux zones sont séparées par une porte étanche ;
  - Une proportion du nombre de cabines est dimensionnée pour accueillir des personnes en fauteuils roulants, selon les normes PMR ;
- Un bloc compte une ou plusieurs cabines vestiaire ;

- Chaque cabine vestiaire est accessible à tous les publics, avec un sol continu. Elle comporte une assise, et deux accroches murales pour y déposer des affaires, ainsi qu'un miroir en pied ;
- Une proportion du nombre de vestiaires est dimensionnée pour accueillir des personnes en fauteuils roulants, selon les normes PMR.

- Les cabines seront accessibles depuis un sas, possiblement équipé d'un espace de lavabo(s) alimenté(s) en eau froide et chaude, un miroir sur tablette au droit de chaque lavabo, distributeurs de savon et un sèche-mains, en nombre adéquat selon le nombre de cabines regroupées. Des prises de courant à mi-hauteur permettront l'usage d'éventuels appareils (sèche-cheveux, rasoir, etc.).
- Les espaces sont carrelés, sol et murs, toute hauteur, avec plinthes et angles de murs à gorge pour une facilité d'entretien.

Des **locaux ménage** seront dispersés dans chaque bâtiments, à différents étages, et permettront le stockage sur étagères et dans des armoires de quelques produits et matériels d'entretien. Un chariot de nettoyage pourra accéder et être stationné dans chacun des locaux. Un évier à bac profond est alimenté en eau chaude et froide et permet d'évacuer les eaux de lavage.

8. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEMBLES FONCTIONNELS ET ENTITÉS SPÉCIFIQUES

8.1 VIE DE CAMPUS

Fonctions et locaux	SU			SDO		
	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
Vie de Campus			**998**			**1 126**
ACCUEIL PRINCIPAL			**107**			**128**
Accueil	107			128		
ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS			**324**			**350**
Exposition	188			226		
Évènementiel grande capacité	35			41		
Évènementiel grande capacité	101			84		
ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS - MAISON DU PARC			**221**			**226**
Accueil	28			34		
Espaces d'évènementiel / réunion	153			144		
Offices	40			48		
CONVIVIALITÉ - VIE DE L'ÉCOLE			**210**			**251**
Espaces de convivialité	210			251		
VIE DU PERSONNEL			**136**			**171**
Foyer du personnel	136			171		

Fig. – Tableau de synthèse des surfaces programmées – VIE DE CAMPUS

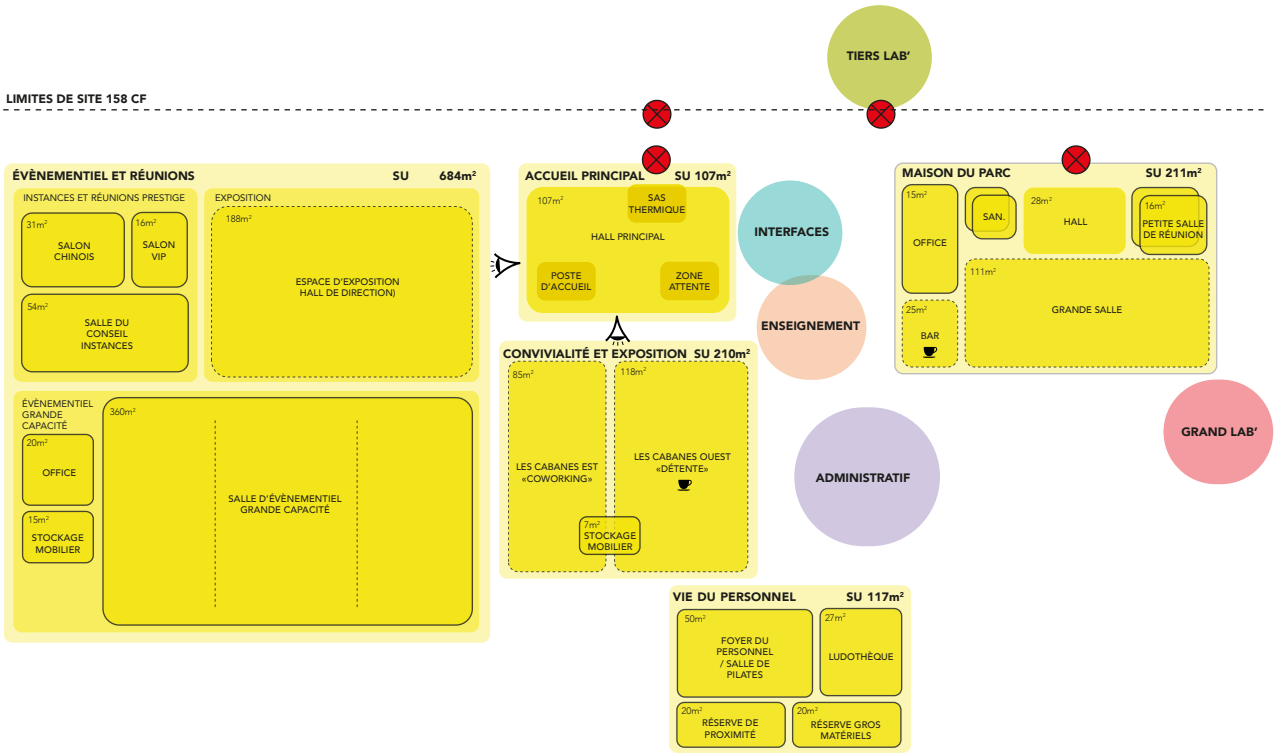


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – Vie de Campus

8.1.1 ACCUEIL PRINCIPAL

> Description

Le point d'**accueil principal** de l'École des Mines Saint-Étienne est accessible par le centre du bâtiment historique, dans l'axe direct du grand portail d'entrée sur le Cour Fauriel, après le franchissement de quelques marches

Il a vocation à être la première vitrine de l'École des Mines Saint-Étienne et doit incarner « l'image » que l'École entend donner aux visiteurs.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée						SDO		
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
ACCUEIL PRINCIPAL						107			128		
Accueil						107			128		
Sas thermique		F1				pm					
Hall d'accueil bas		F1	1	107,0	107						
Poste d'accueil		F1				pm					
Zone d'attente		F1				pm					

La position centrale du **hall d'accueil** au sein du bâtiment patrimonial est irrévocable et devra même être renforcée par un travail de lisibilité et de mise en valeur du cheminement depuis l'extérieur. Divisé en deux sous espace, il fait l'objet d'un hall d'accueil bas et d'un hall d'accueil haut. **IL FAIT PARTIE DES INVARIANTS DU PROJET.**

Il sera impératif qu'il soit rendu accessible à tous les publics, particulièrement aux PMR qui n'ont à ce jour pas de possibilité de pratiquer cet espace.

Tout comme le hall bas, le **hall d'accueil haut** devra être mis en valeur. Il a une connexion directe avec le hall bas par un escalier patrimonial. Il reste un espace de circulation et d'exposition. **IL FAIT PARTIE DES INVARIANTS DU PROJET.**

Le **sas thermique** sera maintenu, et les fonctionnalités d'accueil et d'attente ne sont pas requestionnées.

Le **poste d'accueil** est constitué d'un comptoir et quelques espaces de rangement intégrés pour du petit matériel (badges visiteurs, gobelets, etc.) et les affaires personnelles en postes (prestataires de service). C'est un point de passage obligatoire pour tous les visiteurs qui nécessitent d'acquérir un badge et se faire annoncer au personnel de référence pour leur venue ainsi que le point de départ de toutes les visites tenues à l'École. L'implantation dans l'espace du comptoir est lisible et peu encombrante. Les personnels en poste doivent bénéficier d'une solution de repli à proximité en cas de situation d'urgence.

Après s'être fait annoncer au poste d'accueil, le visiteur peut être dirigé vers une **zone d'attente** à proximité, dans le volume du hall, jusqu'à ce qu'un personnel vienne à leur rencontre.

L'implantation des différentes fonctions et mobiliers devra permettre :

- L'accueil de groupes de taille variable ;
- L'attente de ces groupes de personnes jusqu'à leur prise en charge par le personnel référent ;
- Le confort des personnes en attente et des personnels en poste ;
- La circulation des publics permanents de l'École (personnels, élèves et prestataires) qui pratiquent également cette entrée.

Hall d'accueil bas et haut / mise en situation

L'espace d'accueil doit être repensé dans son agencement spatial et intégrer un espace «banque d'accueil / information» décliné en deux sous-ensembles : une partie accueil et ses périphériques et une zone de communication dynamique constituée de quelques éléments (écran, mobiliers, etc.) pour alimenter en autonomie la diffusion de contenus liés à l'École sous toutes ses formes (films, mission, événements, écoutes sonores directives, etc.) sans pour autant exagérer la présence d'outils numériques dans cet espace afin d'éviter l'aspect « hall de gare ». Cet espace comprendra donc :

- Une nouvelle banque d'accueil, avec les mêmes dispositifs techniques qu'aujourd'hui, pour une personne ou, dans un objectif de réemploi, la réutilisation de la banque existante ;
- Une zone d'attente conviviale et chaleureuse, Un salon avec table basse et assise pour 4 personnes maximum, avec de la « lumière » et des mobiliers contemporains dans un cadre patrimonial « sans en rajouter » ;
- Des éléments d'éclairage plus intimistes dans la zone conviviale avec des couleurs chaudes ne dépassant pas 3 000 K° et un éclairement indirect ;
- Un écran de 55'' au maximum inséré dans un habillage plutôt « pupitre » que totem vertical ou mural.
- Ce dernier pourrait être associé à une écoute sonore téléchargeable gratuitement par WIFI sur les actualités de l'École ou son histoire ;
- Un espace « type installation » où une / des pièce(s) d'un beau volume. Installation magnifiée via une mise en lumière singulière. Cette pièce serait/devrait être un symbole de l'École. Pourquoi pas une œuvre artistique ?

L'agencement devra être pensé avec tous les accessoires concourant à une ambiance rappelant l'École (objets scientifiques issus de la recherche) et pourrait présenter un objet ou un équipement à dimension artistique qui renforcerait l'attractivité et la singularité de l'accueil.

8.1.2 ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS

> Description

L'École des Mines Saint-Étienne accueille très régulièrement des publics prestigieux en visite et peut être amenée à organiser des évènements ponctuels, de plus ou moins grands rassemblements, méritants d'être tenus dans des espaces patrimoniaux mis en valeur.

Le site historique dispose de salles prestigieuses dans lesquelles ont été préservées l'histoire et la richesse du bâtiment et du site dont l'usage sera préservé. **ELLES FONT PARTIE DES INVARIANTS DU PROJET.**

> Fonctionnement

Fonctions et locaux		Localisation	Surface Utile programmée						SDO		
	Effectifs	Existante / Projetée	Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS						**324**			**350**		
Exposition						**188**			**226**		
Hall d'accueil haut		F2	1	188,0	188						
Évènementiel grande capacité						**35**			**41**		
Salle d'évènementiel grande capacité	env. 250 pers.	F3.01			pm						
Office (restauration froide et réchauffe rapide)			1	20,0	20						
Stockage mobilier/matériel			1	15,0	15						
Instances et réunions de prestige						**101**			**84**		
Salle du conseil (40p assises + visio)		F3	1	54,0	54						
Salon chinois		F3	1	31,0	31						
Office (restauration froide et réchauffe rapide)					pm						
Salon VIP			1	16,0	16						

Évènementiel grande capacité

- Une **salle d'évènementiel grande capacité**, polymorphe, permettra d'accueillir des évènements ponctuels pouvant atteindre une jauge d'environ 250 personnes. Cet espace sera établi dans le décor de prestige de l'ancienne bibliothèque (au 3e étage du bâtiment EFG). Le caractère occasionnel de cette organisation devra permettre une utilisation quotidienne différenciée, mise à profit d'espaces de travail étudiants et de la valorisation patrimoniale. ***Se référer au chapitre Interfaces – CSTI LA ROTONDE - Centre de Ressources Valorisation Patrimoniale.***
- En proximité de la salle d'évènementiel grande capacité, un **office** sera équipé pour mettre en place une restauration froide et/ou avec réchauffe rapide.
- Un local de **stockage mobilier/matériel** sera en proximité de la salle d'évènementiel grande capacité permettant la rotation de différents mobiliers et ainsi le changement d'usage de cette salle hybride aux multiples facettes.

Instances et réunions de prestige

- La **salle du conseil** n'est pas amenée à évoluer dans ces usages. **ELLE FAIT PARTIE DES INVARIANTS DU PROJET.**
- Le **salon chinois**, fonctionne étroitement avec la salle du conseil. **IL FAIT PARTIE DES INVARIANTS DU PROJET.**
- L'**office** (restauration froide et réchauffe rapide), mutualisé avec la salle d'évènementiel grande capacité, pourra servir lors d'évènements organisés dans la salle du conseil ou dans le salon chinois.
- Le **salon VIP** permet d'accueillir des partenaires de prestiges en fin de visite des locaux. Il pourra avoir une configuration de salon, équipé de canapés confortables où mener une discussion de négociation plus ou moins formelle. L'espace sera équipé pour la visioconférence et disposera d'une kitchenette pour offrir des boissons chaudes ou froides aux visiteurs. Le salon VIP est idéalement proche de l'entrée principale de l'école, comme un dernier point d'arrêt. Il occupe idéalement un espace à caractère patrimonial. Il pourra être logé proche du service administratif Gouvernance.

8.1.3 ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS – MAISON DU PARC

> Description

La **Maison du Parc** réunie des fonctions d'**évènementiel et de réunion**, au plus proche du cadre exceptionnel du parc du château.

Les espaces servent autant aux personnels qu'aux étudiants, pour de l'enseignement comme pour des activités associatives.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS - MAISON DU PARC						**221**			**226**		
Accueil						**28**			**34**		
Hall d'accueil		MP0.07	1	28,0	28						
Sanitaires H/F		MP0.07		pm							
Espaces d'évènementiel / réunion						**153**			**144**		
Grande salle		MP0.10	1	111,0	111						
Stockage mobilier/matériel		MP0.04	1	10,0	10						
Petite salle		MP1	2	16,0	32						
Offices						**40**			**48**		
Bar - comptoir		MP0.01	1	15,0	15						
Cuisine		MP0.01	1	25,0	25						

Les locaux de la **Maison du Parc** conservent les mêmes fonctionnements. Ils font l'objet de travaux de rénovation, exclusivement en vue de la rénovation thermique du bâtiment. Leurs usages ne sont pas amenés à évoluer. **ILS FONT PARTIE DES INVARIANTS DU PROJET.**

Les **espaces évènementiel / réunion** (**grande salle** et **petite salle**) devront pouvoir être réservables au même titre que les salles de réunions réparties sur l'ensemble du site.

8.1.4 CONVIVIALITÉ VIE DE L'ÉCOLE

> Description

Les deux salles de Cabanes ont vu le jour il y a peu et sont parfaitement acceptées par les publics de l'école. Espaces versatiles, ils sont le premier lieu de rencontre des usagers, à proximité immédiate de l'entrée principale.

Leurs dispositions permettent la tenue d'évènements, d'expositions, déjeuner, travailler librement etc.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
CONVIVIALITÉ - VIE DE L'ÉCOLE						**210**			**251**		
Espaces de convivialité						**210**			**251**		
Les Cabanes Est - "coworking" et expositions		E1	1	85,0	85						
Les Cabanes Ouest - "détente"		E1.10/11	1	118,0	118						
Stockage mobilier/matériel		F1.05	1	7,0	7						

Les **espaces de convivialité** de l'école conservent les mêmes emplacement et fonctionnements. Ni leurs usages ni leur positionnement ne sont pas amenés à évoluer. **ILS FONT PARTIE DES INVARIANTS DU PROJET.**

1. VIE DU PERSONNEL

> Description

En dehors des espaces de convivialité constituées par les tisaneries par service, tous les personnels de l'école des Mines Saint-Étienne disposent aujourd'hui des espaces récréatifs gérés par le Foyer du personnel. Cette entité est constituée de personnels de l'école, proposant des activités et services et gérant des espaces mis à disposition par l'école. Le foyer du personnel dispose également d'espaces de stockage.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
VIE DU PERSONNEL						**136**			**171**		
Foyer du personnel						**136**			**171**		
Bureau du Foyer et Ludothèque			1	27,0	27						
Salle d'activités (y compris stockage)			1	75,0	75						
Stockage petits matériels en location		E0.07	1	34,0	34						
Stockage gros matériels en location				pm							

Le **bureau du Foyer et Ludothèque** est une salle éclairée naturellement, chaleureuse, et facilement trouvable par tous les personnels de l'école. Elle sera idéalement proche des Cabanes pour donner de la visibilité à l'activité Foyer et toucher un large public. Elle accueille des réunions des personnels gestionnaires du Foyer et est ouverte les jeudis midi pour le déroulé de jeux de sociétés. Le local est équipé de tables et chaises ainsi que d'étagères pour le rangement des jeux de sociétés. Le local est sécurisé, avec un accès restreint.

La **salle d'activités** accueille des activités sportives encadrées par des intervenants extérieurs à l'école : Pilates, renforcement musculaire, Vo Vietnam. Le local est facilement trouvable mais non exposé au regard des passants. Son emplacement pourra être relativement isolé, éloigné des espaces communs qui attirent la foule. Le revêtement de sol sera souple, agréable pour la pratique d'activités au sol et pieds nus. Seront stockés dans un recoin de cette salle, dans un placard intégré, des tapis et briques de yoga, swiss ball, une table de pingpong.

Le local de **stockage petits matériels en location** restera le local existant E0.07, confortable et bien implanté pour le stockage de matériel ouvert à la location. Des moyens de rangements seront mis en œuvre (étagères, placards) pour optimiser le rangement de : outils portatifs, skis, shampouineuse, karcher, etc. Le local est sécurisé, avec un accès restreint.

Le local de **stockage gros matériels en location** regroupe des gros matériels disponibles à la location (barnums, remorque, etc.), qui sont récupérés en voiture par les salariés. Ce local peut être un local extérieur non chauffé ; et pourra être mutualisé avec le garage du château du parc qui contient du mobilier d'extérieur à usage de l'école. Le local est sécurisé, avec un accès restreint.

8.2 ENSEIGNEMENT

L'enseignement est une composante majeure de l'identité de l'École des Mines Saint-Étienne, aussi les lieux de pédagogie seront facilement identifiables, en cœur de site et donnés à voir, tout en offrant au élèves un cadre adapté à la concentration et tenue des examens.

Fonctions et locaux	SU			SDO		
	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
Enseignement			**2 659**			**3 457**
COURS MAGISTRAUX			1 636			3 153
Amphithéâtres et salles de grande capacité	789			1 026		
Salles de moyenne et petite capacité	1 456			1 893		
Salles de tutorat	180			234		
SALLES PRESTIGE ET INNOVANTE			136			177
Salle remarquable	45			59		
Salle de pédagogie innovante	91			118		
ESPACES DE TRAVAIL LIBRE			98			127
Box de travail	98			127		

Fig. – Tableau de synthèse des surfaces programmées – ENSEIGNEMENT

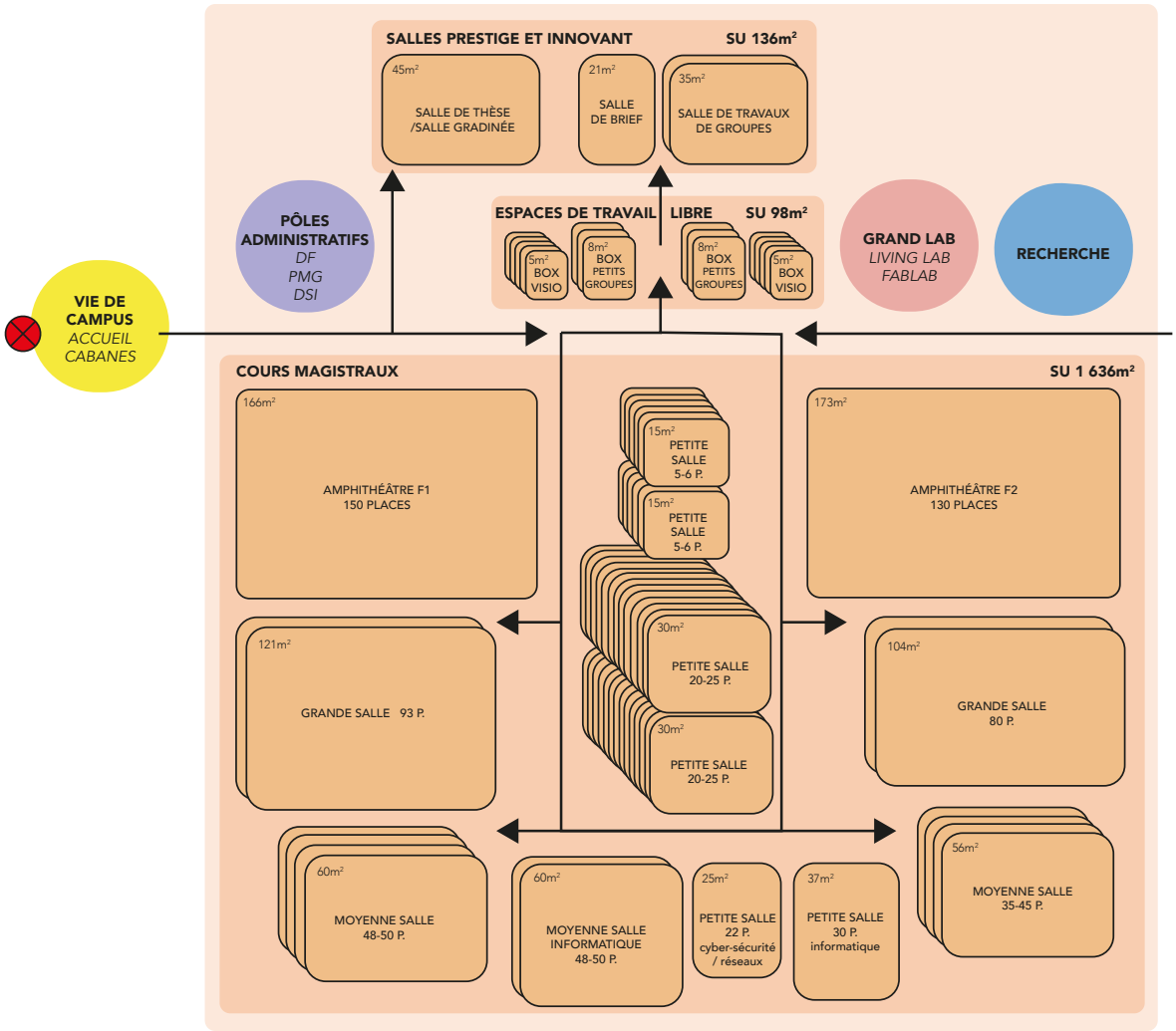


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – ENSEIGNEMENT

8.2.1 COURS MAGISTRAUX

> Description

Les salles de cours magistraux sont catégorisées en typologies par capacité d'accueil :

- Amphithéâtres et salles de grande capacité ;
- Salles de moyenne et petite capacité ;
- Salles de tutorat.

Les jauges de capacité ont été définies au plus proche des besoins de la maquette pédagogique et devront être respecter, à minima.

> Équipements simples

Les salles d'enseignement sans modification d'usage verront leur matériel évoluer dans l'objectif d'une uniformité des équipements et performances. Le cas échéant, les nouveaux dispositifs devront être compatibles avec les équipements des salles préservées.

Toutes les salles seront équipées identiquement en termes de dispositions audiovisuelles et de présentation. Elles comporteront toutes un ou plusieurs tableaux blancs, **dont les surfaces ne se superposeront pas aux surfaces de vidéo-projection** (uniques ou démultipliées selon la taille et morphologie de la salle de cours).

Les dispositions techniques seront simples d'utilisation et de prise en main, sans restreindre la possibilité future d'installer des outils plus sophistiqués et interactifs dans une salle spécifique ou de façon généralisée. Les dispositions techniques devront offrir la possibilité à l'école des Mines de faire évoluer son matériel en cohérence avec sa pédagogie.

> Morphologie des salles

Il est souhaité une offre variée de morphologies de salles, en favorisant néanmoins des organisations horizontales. Une attention devra être portée à la géométrie des salles (pas trop large, sensation de couloir ; ni trop profonde, dernier rang isolé).

Concernant les salles de grande capacité, la distance maximale entre la zone de présentation (tableau et écran de projection) et le dernier rang d'assises sera de 11m.

> Jumelages techniques pour utilisation ponctuelle

Pour répondre au besoin très occasionnel de rassembler l'ensemble d'une promotion étudiante, certaines salles pourront être équipées de moyens de diffusion audiovisuel jumelés, équipées de retransmission instantanée audio-visuelle de l'une vers l'autre, de façon à pouvoir accueillir la promotion en deux groupes identiques, à proximité, sur un même temps.

> Regroupement de typologies

Les cours magistraux sont régulièrement suivis de cours de travaux dirigés avec la même classe, qui se répartit alors en 4 sous-groupes. L'enseignant principal, présentateur du cours magistral, encadre ainsi 4 séances de TD grâce à l'appui d'autres enseignants assistants.

Pour permettre ce déroulé dans des conditions idéales, les salles de grande capacité et amphithéâtres seront proches de 4 salles de taille moyenne ou petite, de façon ce que les grands groupes puissent se répartir dans les 4 petites salles à proximité dès l'issue du cours magistral. Les 4 petites salles seront regroupées, permettant ainsi à l'enseignant principal de sillonner les groupes en limitant le temps passé en déplacement d'une salle à l'autre.

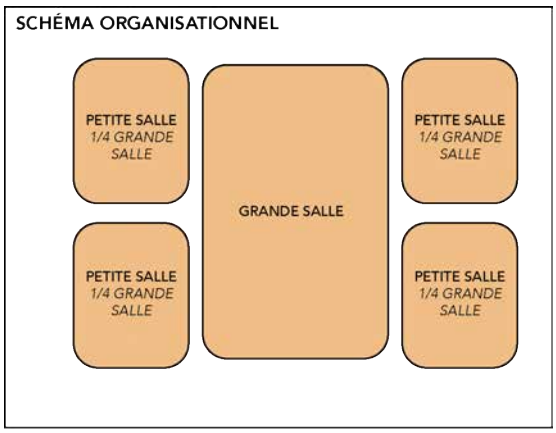


Fig. – Schéma organisationnel de regroupement des typologies de salles de classes – COURS MAGISTRAUX

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
COURS MAGISTRAUX			57			1 636			3 153		
Amphithéâtres et salles de grande capacité						789			1 026		
Amphithéâtres											
Amphithéâtre F1 (150 places)	150 places	F1	1	166	166						
Amphithéâtre F2 (130 places)	130 places	F2	1	173	173						
Salles de grande capacité (jusqu'à 93 personnes)											
Salle capacité 93 personnes	93 places		2	121,0	242						
Salle capacité 80 personnes	80 places		1	104,0	104						
Salle capacité 80 personnes (autres formations)	80 places		1	104,0	104						
Salles de moyenne et petite capacité						1 456			1 893		
Salles de moyenne capacité (jusqu'à 50 personnes)											
Salle capacité 48-50 personnes	50 places		4	60,0	240						
Salle capacité 48 personnes - Informatique	48 places		2	60,0	120						
Salle capacité 35-45 personnes	45 places		3	56,0	168						
Salle capacité 35-45 personnes (autres formations)	45 places		1	56,0	56						
Salles de petite capacité (juqu'à 30 personnes)											
Salle capacité 30 personnes - Informatique	30 places		1	37,0	37						
Salle capacité 18-25 personnes	25 places		16	30,0	480						
Salle capacité 18-25 personnes (autres formations)	25 places		11	30,0	330						
Salle capacité 22 personnes - Réseaux/Cyber-sécurité	20 places		1	25,0	25						
Salles de tutorat						180			234		
Salle capacité 5-6 personnes	6 places		12	15,0	180						

Amphithéâtres et salles de grande capacité

- Les **Amphithéâtres F1 et F2** sont inchangés dans leurs dispositions et aménagements.
- Les 4 **salles de grande capacité (jusqu'à 93 personnes)** seront meublées de mobilier fixe, en disposition frontale traditionnelle. La zone de présentation disposera d'un ou plusieurs tableaux blancs suivant la morphologie de la salle (profonde ou large), ainsi que d'un écran ou surface de vidéo projection (additionnée de renvois si cela est jugé nécessaire pour la bonne utilisation de la salle, suivant sa morphologie). Le(s) vidéoprojecteur(s) seront fixés en plafond. L'acoustique sera soignée et les revêtements de sols permettront de limiter la diffusion de bruit et de vibrations causés par des mouvements de mobilier.

Salles de moyenne et petite capacité

- Les 8 **salles de moyenne capacité (jusqu'à 50 personnes)** seront équipées de mobilier classique, non fixé au sol. Elles pourront être utilisées en configuration frontale traditionnelle ou en d'autres configurations libres pour des pédagogies plus interactives. La zone de présentation disposera d'un ou plusieurs tableaux blancs suivant la morphologie de la salle (disposition en largeur à favoriser), ainsi que d'un écran ou surface de vidéo projection (additionnée de renvois si cela est jugé nécessaire pour la bonne utilisation de la salle, suivant sa morphologie). Le(s) vidéoprojecteur(s) seront fixés en plafond. L'acoustique sera soignée et les revêtements de sols permettront de limiter la diffusion de bruit et de vibrations causés par des mouvements de mobilier.
- La **salle de capacité 48 personnes - Informatique** accueille des cours de travaux pratiques en informatique. Elle est équipée de tables et chaises classiques, et 1 poste informatique standard pour 2 élèves. L'organisation des tables sera idéalement ilots. La zone de présentation disposera d'un ou plusieurs tableaux blancs suivant la morphologie de la salle (disposition en largeur à favoriser), ainsi que d'un écran ou surface de vidéo projection (additionnée de renvois si cela est jugé nécessaire pour la bonne utilisation de la salle, suivant sa morphologie). Le(s) vidéoprojecteur(s) seront fixés en plafond. L'acoustique sera soignée et les revêtements de sols permettront de limiter la diffusion de bruit et de vibrations causés par des mouvements de mobilier.
- Les 27 **salles de capacité 18-25 personnes** seront équipées de mobilier classique, non fixé au sol. Elles pourront être utilisées en configuration frontale traditionnelle ou en d'autres configurations libres pour des pédagogies plus interactives. La zone de présentation disposera d'un ou plusieurs tableaux blancs suivant la morphologie de la salle (disposition en largeur à favoriser), ainsi que d'un écran ou surface de vidéo projection (additionnée de renvois si cela est jugé nécessaire pour la bonne utilisation de la salle, suivant sa morphologie). Le(s) vidéoprojecteur(s) seront fixés en plafond. L'acoustique sera soignée et les revêtements de sols permettront de limiter la diffusion de bruit et de vibrations causés par des mouvements de mobilier.
- La **salle de capacité 30 personnes – Informatique** accueille des cours de travaux pratiques en informatique à l'identique de la salle de 48 personnes. Les dispositions sont strictement identiques, adaptées à la jauge de 30 personnes.
- La **salle de capacité 22 personnes – Réseaux/Cyber sécurité** accueille des cours de travaux pratiques en informatique dédiés à la cyber sécurité. Les postes informatiques sont raccordés à un réseaux spécifique isolé, permettant la simulation voulue de bugs informatiques et attaques du réseau. Elle est équipée de tables et chaises classiques, et 1 poste informatique standard, équipé de licences spécifiques, par élève. L'organisation des tables sera en ilots de 4 postes de travail. La zone de présentation disposera d'un ou plusieurs tableaux blancs suivant la morphologie de la salle (disposition en largeur à favoriser), ainsi que d'un écran ou surface de vidéo projection (additionnée de renvois si cela est jugé nécessaire pour la bonne utilisation de la salle, suivant sa morphologie). Le(s) vidéoprojecteur(s) seront fixés en plafond. L'acoustique sera soignée et les revêtements de sols permettront de limiter la diffusion de bruit et de vibrations causés par des mouvements de mobilier.

Salles de tutorat

- La **salle de tutorat 5-6 personnes** est dimensionnée pour accueillir 6 personnes mais réunira de façon plus courante 2 à 3 personnes (1 encadrant et 1 à 2 élèves) lors des sessions de tutorats de langues, organisés comme des dialogues interactifs, présentations ou jeux de mise en situation. Les dispositions devront permettre une souplesse d'utilisation et d'organisation des mobiliers, en configuration frontale (face à un tableau blanc et un écran de vidéoprotection), de réunion (tous autour d'une table) ou d'avantage scénique (frontal, avec un recul entre le présentateur et « l'audience »). L'acoustique sera soignée et les revêtements de sols permettront de limiter la diffusion de bruit et de vibrations causés par des mouvements de mobilier. Cette salle est à traiter au plus proche d'une salle de réunion de taille équivalente.

Se référer au chapitre Description détaillée des entités récurrentes.

8.2.2 SALLES PRESTIGES ET INNOVANTES

> Description

La réorganisation lourde des locaux d'enseignement de l'école des Mines Saint-Étienne offre l'opportunité d'intégrer des salles atypiques et manquantes à ce jour pour mettre en valeur et accompagner la pédagogie de l'école dans de nouvelles pratiques. Les salles programmées pourront servir à la tenue de cours, de présentations, soutenances, ou travaux de groupes interactifs. Elles pourront également être mise à profit d'autres activités de l'école souhaitant s'inscrire dans des espaces innovants et/ou patrimoniaux de prestige, mettant en avant le patrimoine et l'histoire de l'école des Mines Saint-Étienne.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
SALLES PRESTIGE ET INNOVANTE			4				136		177		
Salle remarquable						45			59		
Salle de thèse / salle gradinée	40 places		1	45,0	45						
Salle de pédagogie innovante						91			118		
Salle de (de)brief	15 places		1	21,0	21						
Salle de travaux de groupes	25 places		2	35,0	70						

La **salle remarquable** est une **salle de thèse / salle gradinée**. Positionnée dans un contexte patrimonial soigné et valorisé, la salle permet la tenue de soutenances de thèses en configuration frontale regroupant :

- Un (ou deux) présentateur(s),
- Un jury de 8 à 10 personnes installé proche du présentateur et disposant d'une surface de table par personne,
- Un public variable, non participant, sans besoin de disposer de table.

L'effectif maximal de la salle est porté à 40 personnes, soit environ 28 à 32 places gradinées pour l'installation du public.

Le mobilier sera confortable et s'accordera à l'environnement patrimonial de la salle, ou contrastera par une forte modernité.

La zone de présentation disposera d'un ou plusieurs tableaux blancs suivant la morphologie de la salle (disposition en largeur à favoriser), ainsi que d'un écran ou surface de vidéo projection (additionnée de renvois si cela est jugé nécessaire pour la bonne utilisation de la salle, suivant sa morphologie). Le(s) vidéoprojecteur(s) seront fixés en plafond. L'acoustique sera soignée et les revêtements de sols permettront de limiter la diffusion de bruit et de vibrations causés par des mouvements de mobilier.

La **salle de pédagogie innovante** est composée de 3 sous espaces complémentaires utilisés de façon groupée, mais qui devront idéalement pouvoir être utilisés individuellement :

- Une **salle de (de)brief** de 15 places, centrale et communicante avec les deux salles de travaux de groupes. Elle est équipée de mobilier fixe, gradiné, en organisation frontale. Le mobilier pourra être moderne et ludique, confortable. Une zone de présentation disposer d'un tableau blanc et une surface distincte de vidéoprotection (ou écran). L'acoustique sera soignée et une occultation moyenne sera possible au moyen de rideaux ou stores.
- Deux **salles de travaux de groupes** de 25 places, strictement identiques, accueillent du mobilier mobile mais assigné à la salle. Le mobilier pourra être moderne, ludique, innovant, tout en offrant la possibilité de constituer des îlots de travail simples, de 4 à 6 places. La zone de présentation disposera d'un ou plusieurs tableaux blancs suivant la morphologie de la salle (disposition en largeur à favoriser), ainsi que d'un écran ou surface de vidéo projection (additionnée de renvois si cela est jugé nécessaire pour la bonne utilisation de la salle, suivant sa morphologie). Le(s) vidéoprojecteur(s) seront fixés en plafond. L'acoustique sera soignée et les revêtements de sols permettront de limiter la diffusion de bruit et de vibrations causés par des mouvements de mobilier. Les murs de cette salle pourront constituer des surfaces d'expression adaptées, comme de grands tableaux blancs, ardoises ou surfaces vitrées.

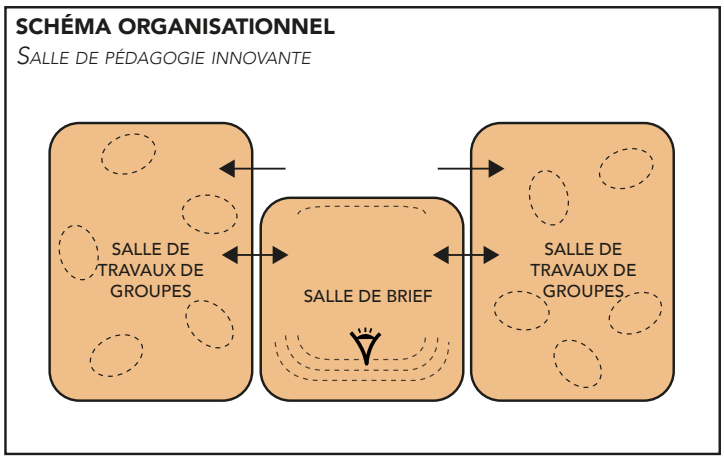


Fig. – Schéma organisationnel – Salle de pédagogie innovante

8.2.3 ESPACES DE TRAVAIL LIBRE

> Description

Les espaces de travail libre sont indispensables à l'accomplissement des élèves et personnels de passage et se matérialises par des espaces simples, sans attribution, de typologies et dispositions variées. Ces espaces de travail sont dispersées au sein de l'école, en proximité des espaces d'enseignement, de vie de campus, et du GrandLab.

On pourra différencier des dispositions isolées, calmes, de dispositions regroupées et pouvant être plus bruyantes, de façon à offrir une variété d'espaces disponibles que les différents utilisateurs pourront s'approprier selon leur besoin de concentration, d'émulation, de travail individuel ou en groupes.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
ESPACES DE TRAVAIL LIBRE			16				98		127		
Box de travail							98		127		
Box équipé pour la visio (cours distanciels tutorats de langues)	2 places		5	5,0	25						
Box équipé pour la visio	2 places		5	5,0	25						
Box de travail en petits groupes	4 places		6	8,0	48						

Les 10 **box équipés pour la visio** offrent 2 places de travail autour d'une même table. Ils respecteront les mêmes dispositions que les cabines de réunion.

> Se référer au chapitre Description détaillée des entités récurrentes

Les 6 **box de travail en petits groupes** offrent 4 places de travail autour d'une même table. Ils pourront être fermés, constitués de quelques cloisons vitrées ou à minima d'une porte vitrée, de façon à afficher sa disponibilité et limiter la sensation d'enfermement. Ou bien certains pourront être des box ouverts (cloisonnements à mi-hauteur), intégrés dans des espaces de craignant pas la diffusion de bruit. Le mobilier sera fixe (table minimum) et le box sera muni des branchements nécessaires au travail de 4 personnes sur des ordinateurs portables individuels. Le box n'est pas équipé pour la vidéo-conférence ; il n'y a pas d'écran déporté. L'acoustique des box fermés sera soignée, au même titre qu'une cabine de réunion.

8.3 TIERSLAB'

La demande récurrente par les utilisateurs d'un lieu de restauration à proximité immédiate de l'École trouve sa réponse dans le bâtiment des Archives, en cours d'acquisition par l'École et situé en mitoyenneté de cette dernière. Cette opportunité immobilière va permettre d'installer un espace de restauration complet avec une salle de restaurant et une cuisine de préparation rapide.

Elle est également l'occasion de déployer autour de cette cafétéria un tiers-lieu étudiants, des espaces de co-working, et des lieux de rencontre.

Le centre de ressources documentaires et les services qui y sont associés trouvent naturellement leur place dans ce bâtiment, dédié aux aménités et aux ressources de la vie de campus.

Une partie de ces locaux sera amenée à rester ouverte en dehors des horaires d'ouverture de l'école ce qui répondra à une attente forte des élèves.

Les activités qui doivent prendre place dans le bâtiment des anciennes archives sont diverses et certaines n'existent pas actuellement au sein de l'École, comme la **restauration**.

Concernant le **centre de ressources documentaires/bibliothèque**, il est aujourd'hui logé dans un espace prestigieux du bâtiment historique mais sa position ne favorise pas la fréquentation des étudiants. Enfin, le **tiers-lieu étudiant** est une entité issue de la concertation qui a fait remonter un fort besoin de lieux de rencontre, de travail et de partage.

Les fonctions qui seront abritées par ce bâtiment ont un point en commun, elles participent pleinement à la vie de campus.

Elles concernent à la fois des aménités et des lieux de ressource. Ce bâtiment a donc vocation à devenir un point névralgique du campus, ouvert sur la ville et les citoyens, mais avant toute chose au service des étudiants. A ce titre, il aura vocation à être ouvert en dehors des heures d'ouverture de l'École afin d'être à la disposition de tous les étudiants de Saint-Étienne.

8.3.1 LE SITE

1. LA PARCELLE ET SON AMÉNAGEMENT PAYSAGER

La parcelle des archives est cadastrée HY 45 pour 1971m² au 164 cours Fauriel à Saint-Étienne (42000).

Le bâtiment des archives est implanté au centre de la parcelle qui s'ouvre sur le cours Fauriel. De forme rectangulaire d'environ 75m x 25m elle se développe en profondeur depuis le cours Fauriel. Elle est composée d'un espace de cour avant, d'un jardin arboré à l'arrière et d'espaces de part et d'autre du bâtiment existant.

En fond de jardin, un petit local en construction légère en habillage bois d'environ 30m² est implanté et limite l'espace accessible vis-à-vis de la parcelle voisine au Sud-Ouest.

On découvre également les vestiges d'un passage couvert et d'espaces de stockages de l'ancienne exploitation de brasserie d'environ 80m². Le toit de ses vestiges se confond avec l'espace vert des jardins de la copropriété voisine situé plus haut. Cet espace clôturé et inaccessible est boisé. La porte en bois du local est fermée aux usagers. La toiture végétalisée de broussaille doit être intégrée à l'entretien d'espaces verts du campus afin de sécuriser le site. Ce qui implique l'installation d'un portillon et de sécurisation pour les intervenants (ligne de vie).

Les parcelles voisines à l'Est et au Sud ont été urbanisées respectivement dans les années 1970 et 2010. Les terrains se situent sur un nivellement plus élevé que la parcelles des archives. De hauts murs de soutènement retiennent les terres des copropriétés construites dans les années 2006 à 2010 à l'Est. L'eau de drainage du mur de soutènement est récupérée dans un petit bassin étanché sur la parcelle des Archives.

2. ACCESSIBILITÉ ET ESPACES EXTÉRIEURS

La parcelle est cernée par des murs de clôtures à l'Ouest en limite avec le campus des Mines.

La différence de niveau entre l'allée des tilleuls et le terrain des archives est très variable au droit du mur de séparation entre les deux parcelles.

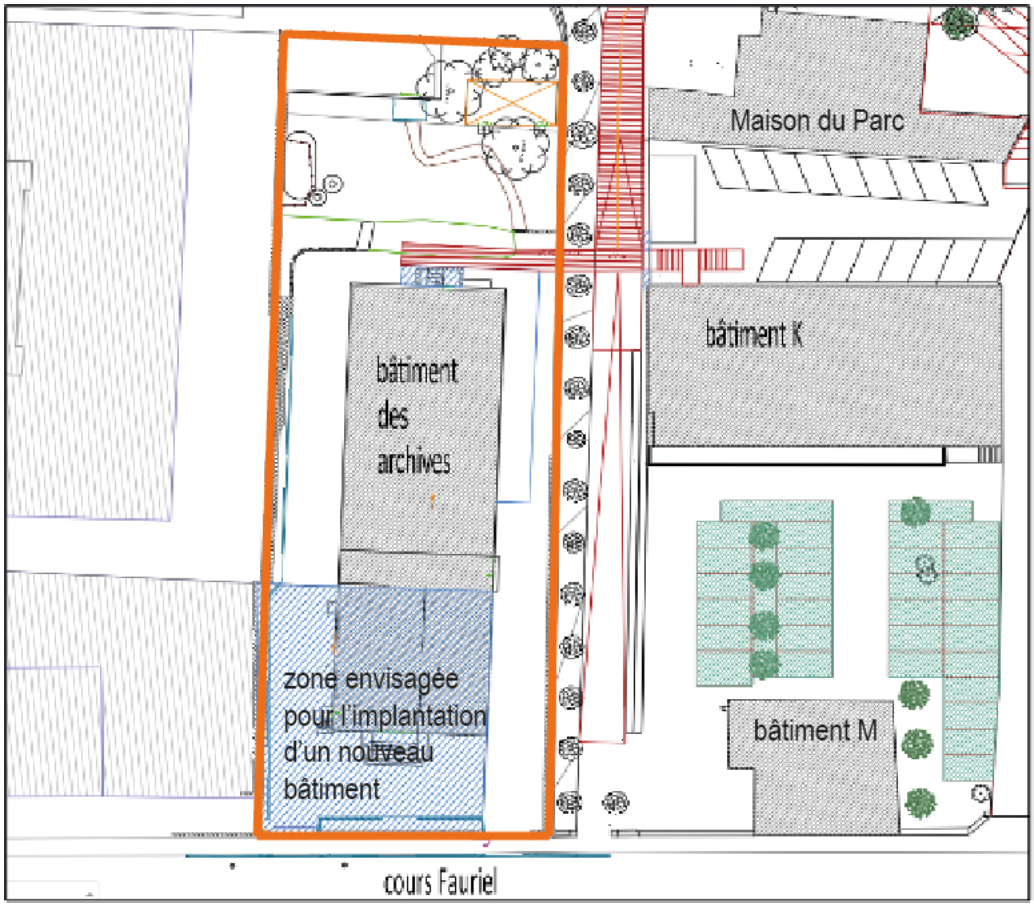


Fig. 27 - Parcelle de l'ancien bâtiment des archives municipales

8.3.2 LE BÂTIMENT

Les archives de la ville de Saint-Étienne sont installées depuis 1987 dans un bâtiment construit à l'origine pour les Archives départementales de la Loire en 1959-1960. L'École des Mines de Saint-Étienne s'est portée acquéreur en 2024 de l'ensemble immobilier situé au 164 Cours Fauriel, ce qui permet d'étendre au sud le campus historique du 158 Cours Fauriel.

Le bâtiment comporte deux niveaux et se compose de deux volume distincts. Le premier volume adressé sur le Cours Fauriel reprend une morphologie de « grande villa » et intègre les fonctions de réception du public et de consultation ainsi que les bureaux de l'administration des Archives. Le second est dédié au stockage du fonds d'archives et se compose d'un grand volume découpé en quatrre niveaux de stockage.



Fig. 28 - vue de la façade actuelle des Archives municipales depuis le cours Fauriel

8.3.3 LES FONCTIONS PRÉVUES DANS CET ESPACE

Il est prévu que le bâtiment des anciennes archives, ainsi que sa future extension, accueillent les espaces de restauration, le centre de ressources documentaire (bibliothèque) ainsi qu'un tiers-lieu étudiants.

En somme, ce bâtiment doit être pensé comme un centre de service, dédié aux élèves des Mines, mais aussi ouvert sur la ville et en particulier aux étudiants des établissements alentours (ISTP, IRUP, EM), pour être un point focal du Campus Fauriel de la métropole.

Ce bâtiment disposera ainsi d'espaces qui seront ouverts selon trois modalités distinctes :

- Un mode « restauration » lié aux horaires d'ouverture de la cafétéria : 8h – 18H30 – du lundi au vendredi
- Un mode « documentation » lié aux horaires d'ouverture du centre de ressources : horaires de l'École – à définir – du lundi au vendredi
- Un mode « tiers-lieux » lié à une ouverture plus large – dont les horaires peuvent aller de 8H à 22h (voire plus) – 7 jours sur 7.

Les accès, les circulations communes ainsi que les sanitaires devront pouvoir être utilisés quel que soit le mode en cours.

1. UN POINT D'ACCÈS COMMUN : LE HALL D'ENTRÉE

Le hall d'accueil sera le lieu de passage principal et devra être accessibles aux PMR.

Il donnera accès aussi bien à la cafétéria, au tiers-lieu CROUS, au tiers-lieu Mines, qu'au centre de ressources documentaire (Bibliothèque).

Il sera aménagé de manière agréable et si possible éclairé en lumière naturelle.

Il pourra comporter des supports d'affichage de tout type (écrans, bornes d'accès, panneaux, etc.).

C'est pourquoi l'enjeu du **hall d'entrée**, commun aux deux futures fonctions (restauration et tiers-lieu), est crucial : il doit permettre de desservir les espaces de manière simple et lisible. La circulation doit être suffisamment fluide pour que les usagers, notamment les étudiants, ne s'y perdent pas.

Ce hall comprend un écran dynamique pour l'affichage CROUS.

Des **sanitaires** seront également accessibles directement depuis ce hall et resteront ouverts au public à tout moment, quels que soient les horaires.

D'autres **sanitaires** devront être répartis par niveau.

2. L'ESPACE RESTAURATION

La restauration est un levier clef pour l'amélioration de la convivialité au sein du campus. L'offre de restauration a été sollicitée par tous, élèves comme personnels, et s'explique au regard de l'offre assez faible et chère des commerces alentours.

Le projet vise à répondre à ce besoin fort, en créant une offre de restauration proche et accessible, de type CROUS, qui permettra aux personnes de se rassembler et se croiser durant la pause méridienne, de manger correctement (équilibré et à un prix abordable), et d'alléger le rythme de cette pause de mi-journée qui demande beaucoup d'anticipation (plat maison rapporté) ou de déplacement (dans les commerces ou à la ME).

3. LE CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE

Le centre de ressources / bibliothèque doit être d'accès facile pour les élèves. Il est également un lieu de travail et de concentration. Mais c'est aussi un centre de ressource numérique, ainsi que de prêt de matériel. A tous ces titres, il a sa place au sein de ce bâtiment tiers-lieu, ouvert à tous.

4. UN TIERS-LIEU, CENTRE DE SERVICE

L'espace le plus emblématique de cet ensemble de service est sans aucun doute le tiers-lieu, ensemble destiné à rester ouvert en dehors des heures d'ouverture de l'École. Il comprendra plusieurs zones, dont une permettra la réalisation de petites conférences, représentations … D'autres espaces plus confidentiels et plus calmes offrent des lieux de travail adaptés à plusieurs configurations (à deux ou 3, à 5 ou 6, à une dizaine).

8.3.4 LA RESTAURATION

1. LA RESTAURATION À L'ÉCOLE DES MINES AUJOURD'HUI

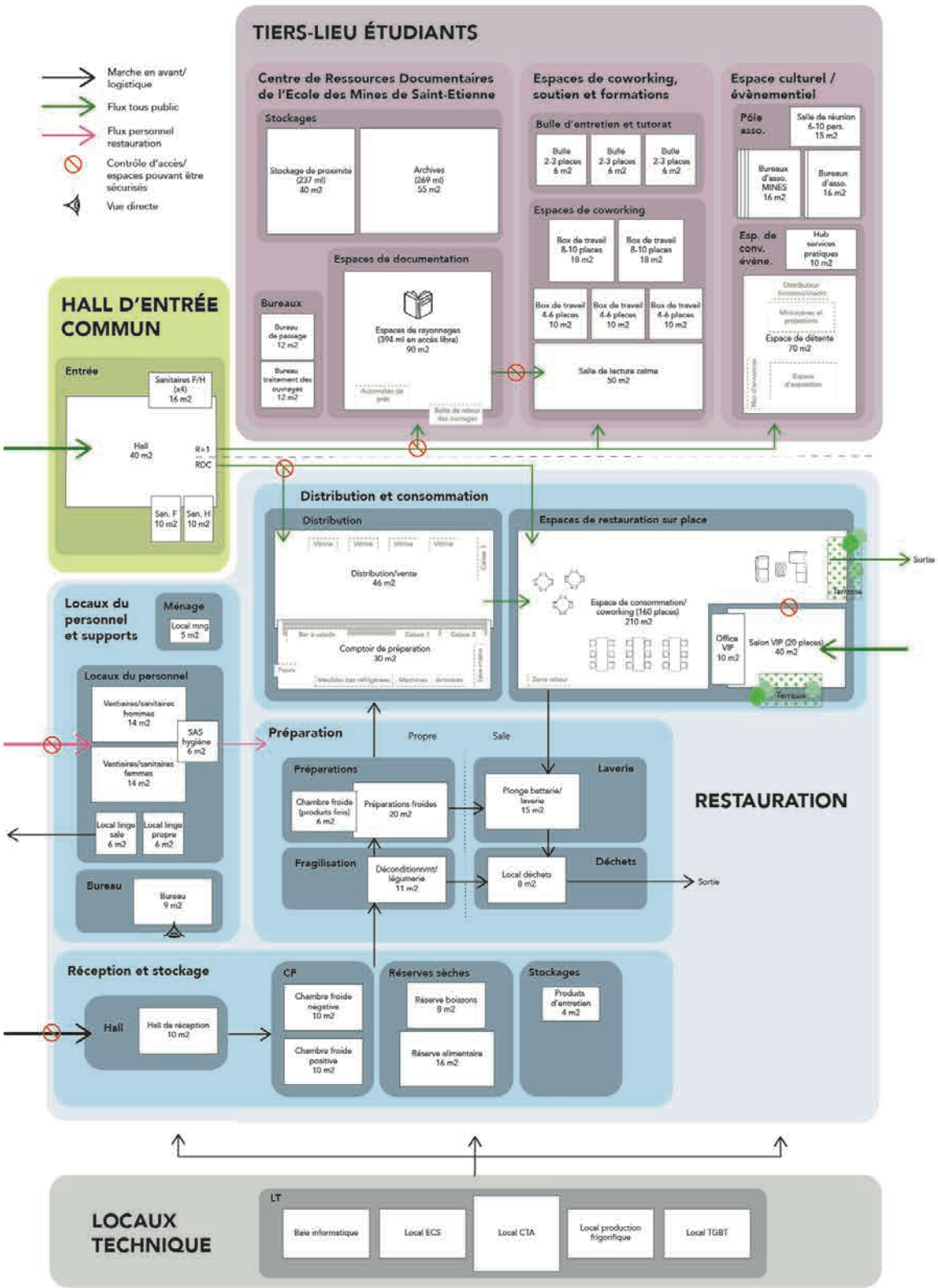
L'École des Mines Saint-Étienne ne dispose à ce jour d'aucune offre de restauration. Seuls deux distributeurs de snacks, l'un situé à proximité des Cabanes et l'autre au sein de l'espace « élèves » de l'espace Fauriel, proposent quelques encas, salés et sucrés et des sandwichs en faible quantité. Des micro-ondes permettent la réchauffe de plats apportés.

Il existait il y a plusieurs années un restaurant universitaire à proximité des locaux de l'ISTP, à mi-chemin entre le 158 cours Fauriel et la Maison des Élèves, auquel les personnels et étudiants avaient accès et s'y rendaient fréquemment. Cette offre n'existe plus.

Les personnels et les enseignants apportent leur déjeuner ou se servent dans les quelques commerces de proximité (deux boulangeries notamment) et peuvent les réchauffer aux Cabanes ou au sein des tisaneries qui comportent des microondes.

Les élèves rentrent pour la plupart à la Maison des Élèves (ME) où ils disposent de cuisines communes, mais n'ont pas non plus d'offre de restauration prête à consommer. Ils rentrent à la ME notamment par souci d'économie, ne pouvant se permettre d'acheter leur repas dans les commerces alentours. Ils rentrent aussi car il n'y a que peu de lieux permettant d'accueillir un grand nombre de personnes de façon simultanée au 158 cours Fauriel, et que leur emploi du temps leur laisse des plages horaires méridiennes suffisamment longues pour faire l'aller et le retour.

8.3.5 SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL



8.3.6 TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SURFACES

Fonctions et locaux	SU			SDO		
	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
TIERS LAB'			**1 174**			**1 345**
HALL D'ENTRÉE COMMUN		**56**			**62**	
Zone d'accueil et sanitaires	56			62		
CAFÉTÉRIA		**517**			**569**	
Réception et stockage	62			68		
Préparation	59			65		
Distribution et consommation	336			370		
Locaux du personnel et locaux supports	60			66		
TIERS LIEU ÉTUDIANT		**379**			**448**	
Zone d'accueil	20			18		
Espaces partagés	225			270		
Coworking, soutien et formations	134			161		
CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE DE L'ECOLE		**222**			**266**	
Accueil et documentation	95			114		
Bureaux	32			38		
Stockages	95			114		

Fig. – Tableau de synthèse des surfaces programmées – TIERSLAB

8.3.7 DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA RESTAURATION

Le process lié à la cafétéria est un process de marche en avant qui nécessite de penser le circuit des denrées de leur livraison à leur mise en déchet.

Le modèle de cafétéria prévu repose sur deux types de distribution : une distribution en comptoir pour du snacking chaud avec un bar à salades et une distribution en vitrines réfrigérées.

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
CAFÉTÉRIA							**517**				**569**
Réception et stockage							**62**				**68**
Zone de livraisons											
Quai couvert				pm							
Zone de réception			1	14,0	14						
Réserves sèches											
Réserve alimentaire			1	16,0	16						
Réserve boissons			1	8,0	8						
Chambres froides											
CF positive			1	10,0	10						
CF négative			1	10,0	10						
Autres stockages											
Stockage produits d'entretien			1	4,0	4						
Préparation							**59**				**65**
Fragilisation											
Fragilisation - Déconditionnement / légumerie			1	11,0	11						
Préparations											
Préparations froides (+10°C)			1	20,0	20						
Remise en température			1	6,0	6						
Déchets											
Local déchets			1	8,0	8						
Laverie											
Lavage - plonge batterie / laverie			1	14,0	14						
Distribution et consommation							**336**				**370**
Accès											
Zone file d'attente extérieure				pm							
Hall d'accès public				pm							
Sanitaires public (H/F)				pm							
Distribution											
Distribution vente (public)			1	46,0	46						
Espaces libres intégrant 4 vitrines				*pm*							
Caisse pour libre service				*pm*							
Comptoir de préparation (personnel)			1	30,0	30						
Comptoir intégrant 1 vitrine réfrigérée pour bar à salades + 2 caisses en fin de comptoir				*pm*							
Four à cuisson accélérée et four mixte 10 niveaux GN1/1				*pm*							
Meubles bas réfrigérés				*pm*							
Armoire froide 20 niveaux GN2/1				*pm*							
Machine à boissons chaudes				*pm*							
Lave mains / poubelle				*pm*							
Poste de lavage et désinfection des sols				*pm*							
Espaces de restauration											
Terrasse extérieure (non compris dans SU)				pm							
Espace de consommation / coworking (160 places)	160 pers.		1	210,0	210						
Office VIP			1	10,0	10						
Salon VIP (20 places)			1	40,0	40						
Locaux du personnel et locaux supports							**60**				**66**
Locaux du personnel											
Vestiaires et sanitaires F (3 personne)			1	14,0	14						
Vestiaires et sanitaires H (3 personne)			1	14,0	14						
Local linge propre			1	6,0	6						
Local linge sale			1	6,0	6						
Sas hygiène			1	6,0	6						
Bureau											
Bureau individuel			1	9,0	9						
Ménage											
Local ménage			1	5,0	5						

1. RÉCEPTION ET STOCKAGE

Les espaces de réception et de stockage des aliments sont l'interface essentielle entre l'extérieur et l'intérieur. A l'intérieur de l'entité, quatre grandes fonctions sont retrouvées : le hall de réception, le stockage des produits d'entretien, les réserves sèches et les chambres froides.

La cafétéria est livrée tous les jours, plusieurs fois par jour. **La question de la livraison et du stationnement des camions de livraison est donc un point crucia**l. Les véhicules de livraison du CROUS sont de deux types : les petits gabarits et les 19 tonnes.

Un quai de déchargement couvert doit être prévu pour le déchargement des camions de petit gabarit. Il sera équipé d'une plateforme élévatrice pour permettre le déchargement des chariots, des cartons, consommables, etc.

Il est admis que les camions de 19T devront stationner sur la voie publique en raison des contraintes de manœuvre imposées par la voirie de la contre-allée. Ce point devra faire l'objet d'une clarification avec les services instructeurs avant la dépose du permis de construire.

2. ZONE DE RÉCEPTION

La **zone de réception** est au contact direct des espaces extérieurs. Il s'agit du lieu de convergence des livraisons des denrées brutes et transformées. Celles-ci sont réceptionnées dans le hall et vérifiées (pesée, vérification de la conformité à la commande, de la température etc.). Il se compose de :

- 1 chariot de manutention ;
- 1 support de sac poubelle ;
- 1 pupitre inox mobile ;
- 1 lave-mains à commande non manuel équipé ;
- 1 poste de lavage et de désinfection des sols ;
- 1 caniveau de sol en inox ;
- 1 transpalette électrique (haute hauteur) ;
- 2 chariots de service ;
- 1 tue insecte.

3. RÉSERVES SÈCHES

La **réserve alimentaire** est un local où sont entreposés les produits ne nécessitant pas de conditions particulières de conservation : secs, boitages, produits d'épicerie. Elle se compose de :

- D'un rayonnage à clayettes mobile comprenant 5 niveaux de stockage, d'une hauteur de 2400mm et d'une profondeur de 560mm ;
- 1 caniveau de sol en inox.

La **réserve de boissons** reprend les mêmes caractéristiques que la réserve alimentaire. Elle se compose de :

- D'un rayonnage à clayettes mobile comprenant 5 niveaux de stockage, d'une hauteur de 2400mm et d'une profondeur de 560mm ;
- 1 caniveau de sol en inox.

4. CHAMBRES FROIDES

La **chambre froide positive** sert à conserver la viande, les fruits et les légumes à une température de 0°/+2°C. La température peut être suivie en façade de la chambre froide et sur le réseau de données avec des systèmes d'alerte en cas de rupture de la chaine de froid. La porte, munie d'un oculus, est équipée de rideau en lames de plastiques limitant les échanges de frigories lors des manipulations et des allées et venues des personnels. Elle se compose de :

- 1 rayonnage à clayettes mobile comprenant 4 niveaux de stockage, d'une hauteur de 2100 mm et d'une profondeur de 460 mm ;
- 4 échelles de 20 niveaux GN1/1 ;
- 1 production frigorifique.

La **chambre froide négative** permet de conserver les produits surgelés sous des températures -18°C/-21°C. Les denrées sont stockées sur palettes et sur rayonnage métallique type inox toute hauteur. La température peut être suivie en façade de la chambre froide et sur le réseau de données avec des systèmes d'alerte en cas de rupture de la chaine du froid. La porte, munie d'un oculus, est équipée de rideau en lames de plastique limitant les échanges de frigories lors des manipulations et des allées et venues des personnels. Elle se compose de :

- 1 rayonnage à clayettes mobile comprenant 4 niveaux de stockage, d'une hauteur de 2100mm et d'une profondeur de 460 mm ;
- 1 production frigorifique.

5. AUTRES STOCKAGES

Le local permet de stocker les **produits et équipements d'entretien** nécessaire au nettoyage de l'entité. Il se compose de :

- 1 rayonnage à clayettes avec bac de rétention ;
- 1 armoire inox pour stocker les produits d'entretien.

6. PRÉPARATION

Le secteur de préparation est l'étape suivante du parcours des produits bruts. **Il respecte la marche en avant.**

En effet, l'organisation du parcours des aliments et du personnel dans la cuisine est linéaire et progressive. Ce cheminement va de la zone de réception et de stockage jusqu'au service, sans retour en arrière sur les étapes déjà franchies. C'est une règle de base d'hygiène et de flux dans les cuisines. Elle protège les consommateurs, simplifie le travail, fluidifie les flux, et organise les espaces de manière sécurisée.

Le secteur de préparation est directement lié et accessible depuis la zone de réception et de stockage des livraisons.

Il est organisé en quatre zones distinctes :

- la zone de préparation proprement dite,
- la fragilisation,
- la préparation froide,
- la zone de déchets et de lavage.

A. Fragilisation

Il comprend l'espace de **déconditionnement et de légumerie** qui est un local refroidi à +10°C/+12°C. Le sol est antidérapant et muni d'un caniveau de recueil des eaux de nettoyage. La porte est munie d'un oculus.

Le déconditionnement permet l'ouverture et le tri des emballages industriels (sacs, barquettes etc.).

La légumerie est une zone spécifique pour laver, éplucher, couper les légumes.

L'objectif de la fragilisation est de sécuriser les matières premières fragiles et de les rendre prêtes pour le réchauffage/ cuisson ou la préparation froide.

Il se compose de :

- 1 table de déboitage à 3 bacs GN1/1 ;
- 1 ouvre boîte électrique ;
- 1 armoire à ozone ;
- 1 table inox mobile ;
- 1 placard mural avec deux portes coulissantes ;
- 1 lave-mains à commande non manuel équipé ;
- 1 support sac poubelle ;
- 1 essoreuse manuelle 10 litres ;
- 1 plonge avec 2 bacs avec égouttoir ;
- 1 poste de lavage et de désinfection des sols ;
- 1 caniveau de sol en inox.

B. Préparation

La zone de **préparation froide** est refroidie à +10°C. C'est un grand espace où sont élaborés, composés et assemblés les entrées et desserts froids. La porte est munie d'un oculus.

Cet espace comprend :

- 1 lave-mains à commande non manuel équipé ;
- 1 poste de lavage et de désinfection des sols ;
- 1 armoire à ozone ;
- 2 tables en inox mobile ;
- 1 support de sac poubelle ;
- 4 échelles de 20 niveaux GN2/1 ;
- 1 table du chef ;
- 3 meubles bas en inox mobile avec portes coulissantes ;
- 2 meubles hauts en inox avec portes coulissantes ;
- 1 caniveau de sol en inox ;
- 1 production frigorifique à +10°C.

La **chambre froide positive** permet de stocker les produits finis avant la distribution.

Elle se compose de :

- 1 rayonnage à clayettes mobile comprenant 4 niveaux de stockage d'une hauteur de 2100mm et d'une profondeur de 460mm ;
- 4 échelles de 20 niveaux GN1/1 ;
- 1 production frigorifique ;
- 1 caniveau de sol en inox (côté distribution).

C. Déchets

Le **local déchet** est une zone où les déchets alimentaires et non alimentaires sont collectés et triés. Le local a une température de +10°C. Il comprend :

- 1 poste de lavage et de désinfection des sols ;
- 1 lave-mains à commande non manuel équipé ;
- 1 tue insecte ;
- 3 conteneurs de voirie 660 litres ;
- 1 production frigorifique à +10°C ;
- 1 caniveau de sol en inox.

D. Laverie

La **plonge batterie/ laverie** est un espace où sont lavés l'ensemble des bacs, grilles, ustensiles, batteries de cuisines, utilisés lors de la préparation des repas, mais également l'ensemble de la vaisselle fournie lors du service.

La plonge batterie doit être implantée à proximité de l'espace de préparation des repas, et facilement accessible depuis la zone de restauration sur place.

Elle se compose de :

- 1 poste de lavage et de désinfection des sols ;
- 1 lave-mains à commande non manuel équipé ;
- 1 support de sac poubelle ;
- 1 plonge comprenant 2 bacs avec égouttoir ;
- 1 armoire en inox double stockage des produits d'entretien ;
- 1 table d'entrée machine à laver avec douchette ;
- 1 lave-vaisselle/ lave-batterie à granule avec condenseur compatible vaisselle ;
- 1 table de sortie machine à laver ;
- 1 caniveau de sol en inox ;
- 2 rayonnages de stockage des bacs inox sur chants ;
- 1 rayonnage à clayettes mobile comprenant 4 niveaux de stockage d'une hauteur de 2100mm et d'une profondeur de 460mm.

7. DISTRIBUTION ET CONSOMMATION

La zone de distribution constitue **le point d'interface essentiel entre la zone de préparation et le consommateur**, en respectant strictement le principe de marche en avant. C'est l'espace où les plats, qu'ils soient préparés en avance ou cuisinés sur place, sont transférés vers leur état final, prêt à être servis.

Cette zone se décline en plusieurs sous-espaces fonctionnels, chacun conçu pour assurer la qualité et la sécurité des plats, notamment par un maintien rigoureux des températures adaptées aux différents types de préparations. La distribution des mets s'effectue conformément aux règles d'hygiène et de sécurité alimentaire, garantissant ainsi une expérience culinaire sûre et agréable.

Les espaces de restauration, en lien avec la zone de distribution, sont pensés pour être conviviaux et accueillants, tout en restant en interface avec l'extérieur. L'organisation des flux est optimisée : les parcours des convives et ceux des plats en provenance de la cuisine ne se croisent jamais, ce qui permet de préserver la fluidité du service et la sécurité sanitaire.



Fig. 29 - Cafétéria CROUS_Clermont Auvergne



Fig. 30 - Cafétéria CROUS_Lyon Bron

A. Accès

Le **hall/file d'attente** est l'interface entre le l'espace libre-service et l'extérieur. **Il arrive que la file d'attente se poursuive à l'extérieur.** Le concepteur fera en sorte que ce soit à l'abri de la pluie et du soleil.

Les sanitaires sont accessibles depuis cet espace qui est d'abord une zone de circulation, mais aussi un hall d'accueil et d'information.

Les **sanitaires femmes et les sanitaires hommes** se trouvent dans le hall, et sont accessibles à tout moment.

B. Distribution/vente

La distribution s'organise en deux zones.

La zone de **distribution/vente** offre aux étudiants et au personnel enseignant la possibilité de se servir de manière autonome, en choisissant parmi l'ensemble des plats froids et chauds proposés. La signalétique est claire et intuitive, permettant à chacun de se repérer facilement, tandis que la présentation des mets est soignée et lisible, garantissant un accès simple et rapide à toutes les préparations.

Les zones chaudes et froides sont strictement séparées, assurant le maintien des températures optimales pour chaque type de plat et préservant ainsi leur qualité et leur sécurité alimentaire. L'organisation de l'espace est pensée pour faciliter la circulation, éviter les croisements entre les utilisateurs et optimiser le flux des personnes, offrant de la fluidité.

Cette zone se compose de :

- 4 vitrines réfrigérées murales en accès libre. Ces vitrines ont une longueur de 1 800 mm et possèdent des rideaux rigides avec fermeture à clé. Elles fonctionnent par froid ventilé ;
- Un comptoir de vente
- Deux caisses pour le paiement qui se trouvent avant la sortie vers la salle de restauration ou la sortie

Le **comptoir de préparation** situé en interface directe entre la zone de distribution/vente et l'espace de préparation. Il s'agit d'un lieu exclusivement réservé au personnel.

Cet espace joue un rôle stratégique : il permet au personnel de réapprovisionner en continu les vitrines de présentation, de gérer le comptoir chaud, ainsi que les zones de libre-service, sans perturber le parcours des usagers. Véritable coulisse du service, ce back office assure une fluidité dans la distribution tout en préservant la qualité et la sécurité alimentaire.

Il se compose de :

- D'un comptoir linéaire qui intègre 1 vitrine réfrigérée, 1 cuve réfrigérée pour un espace bar à salade, et en bout de file 2 caisses ;
- 1 meuble bas réfrigérée avec bac inox et porte battante ;
- 1 meuble bas réfrigérée avec tiroirs inox ;
- 2 fours à cuisson accéléré ;
- 1 lave-mains ;
- 1 support sac poubelle ;
- 1 poste de lavage et de désinfection de sols ;
- 2 machines à boissons chaudes ;
- 3 écrans dynamique d'affichage pour le CROUS ;
- 3 armoires froide de 20 niveaux GN2/1 ;
- 1 four mixte 10 niveaux GN1/1.

C. Espaces de restauration

L'espace de consommation et coworking est conçu pour accueillir simultanément jusqu'à 160 personnes, offrant un cadre confortable pour la consommation sur place. Il se compose de tables et chaises adaptées à un usage dense, permettant à la fois le repas collectif et le travail ponctuel dans un environnement convivial.

Des zones modulables sont aménagées pour répondre à différents usages : coworking, repas rapide ou pause déjeuner. Ces espaces sont équipés de micro-ondes, offrant aux utilisateurs la possibilité de réchauffer et consommer leur repas personnel directement sur place.

L'accès à cet espace se fait de manière fluide depuis l'espace de distribution/vente, où les utilisateurs ont payé leurs plats, mais également depuis l'extérieur, facilitant l'entrée et la sortie des personnes qui souhaitent consommer sur place, qu'il

s'agisse d'un repas acheté sur place ou de leur propre repas. L'organisation des flux est pensée pour garantir une circulation fluide, sécurisée et confortable.

Cet espace doit pouvoir **fonctionner en dehors des horaires d'ouverture du CROUS**, c'est-à-dire que des élèves pourront y travailler en l'absence du personnel. Il est donc nécessaire de prévoir une **sécurisation d'accès efficace**. Les élèves ne devront pas pouvoir accéder aux zones de vente ni aux espaces logistiques en dehors des heures d'ouverture du CROUS.

Durant les plages d'ouverture dédiées au coworking, les élèves devront néanmoins avoir accès à des sanitaires.

Cet espace intègre les équipements suivants :

- Chaises et Tables pour 160 places ;
- 3 meubles condiments ;
- 3 fontaines réfrigérées sur pieds ;
- 3 micro-ondes avec système de fonctionnement par jeton ;
- 2 meubles à déchets ;
- 1 casier pour chargement téléphone ;
- 1 système de sonorisation ;
- 1 système de vidéo-projection.

L'office VIP est un espace où les utilisateurs « VIP » peuvent se servir leur repas. La conservation et le service des denrées alimentaires sont conformes aux règles d'hygiènes. Il existe une liaison avec la zone de préparation. Elle se compose de :

- 1 poste de lavage et de désinfection de sols ;
- 1 lave-mains à commande non manuel équipé ;
- 1 support de sac poubelle ;
- 1 table du chef ;
- 1 meuble en inox mobile avec portes coulissantes ;
- 1 meuble haut en inox avec portes coulissantes et dessus penté ;
- 1 armoire chaude de 10 niveaux GN2/1 ;
- 1 armoire froide de 10 niveaux GN2/1 ;
- 1 caniveau en inox de sol.

Le **salon VIP** est un espace exclusif conçu pour accueillir confortablement jusqu'à 20 personnes. Situé en continuité de l'office VIP, il permet une restauration sur place réservée aux utilisateurs privilégiés, tels que les professeurs, le personnel administratif ou tout autre invité VIP. L'espace possède également une fontaine réfrigérée sur pieds.

L'aménagement de l'espace comprend des tables et des chaises adaptées, offrant confort et intimité lors des repas.

Ce salon joue également un rôle fonctionnel important : il permet de séparer les flux des étudiants et ceux des utilisateurs VIP, garantissant ainsi une circulation fluide et un cadre privilégié, à l'abri de l'agitation des espaces de restauration principaux.

8. LOCAUX DU PERSONNEL ET SUPPORT

Les locaux du personnel et support sont à répartir judicieusement afin de favoriser la lumière naturelle dans les différents locaux, et d'assurer la proximité entre les vestiaires et la zone propre de préparation.

A. Locaux du personnel

Les vestiaires seront divisés en **vestiaires femmes et vestiaires hommes**. La taille des locaux sera proportionnelle aux effectifs. La salle est classiquement organisée en une zone de déshabillage équipée d'armoires à double compartiment. Les armoires ont des dimensions minimales de 0,25 mètre de large, 0,50 mètre de profondeur et 1,5 m de hauteur. Une bonne ventilation, ainsi qu'une possibilité de ventilation naturelle, permet d'assainir les pièces. Le sol est équipé de plinthes à gorges afin de faciliter l'entretien de cet espace et d'assurer une bonne pérennité.

Les vestiaires seront accompagnés de sanitaires équipés d'une cuvette suspendue et d'un lavabo alimenté en eau froide. Les barres de relevages amovibles sont installées dans les sanitaires PMR. Les robinets sont complémentés d'un sèche-main papier et d'un distributeur de savon.

Les murs et les sols sont carrelés, de préférence toute hauteur pour les murs. Les sanitaires sont équipés de plinthes à gorges et d'angles arrondis. Les faux plafonds ne sont pas démontables.

Des **douches** sont prévues dans les vestiaires.

Deux locaux pour le **linge propre** et un autre pour le **linge sale** sont prévus afin d'assurer la livraison et le stockage des tenues traitées par un prestataire extérieur. Ces locaux sont situés à proximité des accès logistiques extérieurs.

Le stockage de linge propre se compose de :

- 1 rayonnage à clayettes mobile comprenant 4 niveaux de stockage d'une hauteur de 2100 mm et d'une profondeur de 460mm ;
- 2 portants.

Avant d'accéder aux zones de préparation, le personnel traverse un **sas hygiène**, qui est un espace tampon garantissant la propreté et la sécurité alimentaire. Le sas permet de changer de tenue, se laver les mains et passer aux chaussures de travail propres, empêchant toute introduction de micro-organismes ou de saletés dans la cuisine. Il constitue une étape clé pour maintenir les normes d'hygiène.

B. Bureau

Le **bureau** est équipé d'un poste de travail composé d'un bureau et d'une chaise, d'un poste informatique relié au réseau (ordinateur, écran, clavier et souris), et d'armoires de rangements sécurisées.

L'éclairage est assuré par un plafonnier diffusant une lumière homogène. La lumière naturelle dans le local est nécessaire.

L'acoustique du local est soignée pour garantir un lieu de travail confortable.

Une armoire à pharmacie est intégrée, ainsi qu'une centrale de relevée des températures.

C. Ménage

Le **local ménage** permet le stockage des produits et équipements ménagers pour le nettoyage des zones de restauration. Il se compose de :

- 1 vidoir avec un point d'eau (F et C) ;
- 1 armoire inox pour stocker les produits d'entretien ;
- 1 rayonnage à clayettes avec bac de rétention ;
- 1 caniveau de sol en inox pour l'évacuation des eaux.

8.3.8 DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU TIERS-LIEU ÉTUDIANTS

Un tiers-lieu est composé d'espaces flexibles, à mi-chemin entre le lieu de résidence et le lieu de travail, qui favorise la rencontre, le partage et l'initiative collective. Il accueille divers usages, comme le coworking, des lieux de ressource, etc.

Le TIERS'LAB des Mines en plus de son espace de restauration et de son centre de ressource comprend un espace totalement dédié au travail et à l'échange, que nous avons appelé plus spécifiquement tiers-lieu étudiant.

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
TIERS LIEU ÉTUDIANT						**379**			**448**		
Zone d'accueil						**20**			**18**		
Espace d'accueil				pm							
Sanitaires personnel			1	4,0	4						
Sanitaires publics F/H (R+1)			4	4,0	16						
Espaces partagés						**225**			**270**		
Espace hybride											
Convivialité / évènements			1	100,0	100						
Distributeurs boissons et snacks				pm							
Mur d'annonces (colocs, jobs, covoiturage, etc.)				pm							
Espace d'exposition				pm							
Mini-scène (théâtre, open-mic, stand-up, etc.) et projections				pm							
Hub services pratiques			1	10,0	10						
Photocopieuse / imprimante (service payant type La poste)				pm							
Consigne à colis (casiers)				pm							
Prêt de matériel (opérateur?) ou vente en distributeur ?				pm							
Pôle Associatif											
Epicerie solidaire			1	20,0	20						
Mur d'affichage évènements associatifs				pm							
Bureaux d'associations MINES, avec casiers (2 associations)			3	16,0	48						
Bureaux d'associations, avec casiers (2 associations)			2	16,0	32						
Salles de réunion 8-10 personnes			1	15,0	15						
Coworking, soutien et formations						**134**			**161**		
Salle de travail et lecture - calme			1	50,0	50						
Bulles											
Bulle 2-3 places			3	6,0	18						
Bulles 4-6 places			3	10,0	30						
Bulles 8-10 places			2	18,0	36						

1. ZONE D'ACCUEIL

La zone d'accueil permet de s'orienter et en fonction des activités peut permettre des inscriptions, un accueil spécifique, ou rester une zone de détente. Elle donne accès à des sanitaires publics et à des sanitaires dédiés au personnel. Elle peut s'ouvrir sur un espace extérieur si c'est possible.

Il est éventuellement équipé de distributeurs de boissons et de snacks pour favoriser les pauses informelles, ainsi que d'un mur d'annonces permettant de diffuser des informations pratiques ou communautaires (propositions de colocation, offres d'emploi, covoiturage, événements, etc.), au moins d'un distributeur de café. Un mini-bar peut compléter l'équipement.

2. ESPACES PARTAGÉS

Les différents locaux composant le tiers-lieu étudiant doivent pouvoir s'organiser et se « désorganiser » en fonction des besoins et des moments de la journée ou des saisons (climatiques ou pédagogiques). Ce sont avant tout des lieux où la réflexion et la créativité au sens intellectuel du terme sont facilités par les ambiances et les configurations spatiales.

A. Espaces hybride

L'espace hybride est donc pensé pour favoriser la vie étudiante, la créativité, la rencontre et l'animation du campus.

Cet espace est accessible à tout moment et de manière libre pour les étudiants. Il bénéficie d'un éclairage naturel généreux pour en faire un lieu chaleureux, accueillant et vivant. Il est entièrement accessible aux étudiants à tout moment.

L'espace intègre également une zone d'exposition dédiée à la valorisation de projets étudiants ou d'initiatives culturelles, ainsi qu'une mini-scène modulable avec possibilité de projections. Cet ensemble offre un cadre propice aux animations, aux présentations, aux petites performances artistiques ou aux temps de convivialité, renforçant ainsi la vie étudiante et la dynamique du tiers-lieu.

Le **hub de services pratiques** offre aux étudiants un accès facile à des équipements essentiels pour leurs activités académiques, tels qu'une photocopieuse et une imprimante pour la réalisation de leurs travaux scolaires. Des casiers sécurisés sont également mis à disposition pour le dépôt et la récupération de colis.

Cet espace propose un service de prêt d'équipements divers.

B. Pôle associatif

Au sein de ces espaces partagés, on identifie un Pôle Associatif, à disposition d'associations de l'école des Mines Saint-Etienne ou d'association locales venues s'inscrire et faire vivre le TiersLab.

Les **bureaux d'associations des MINES** sont éclairés en lumière naturelle. Ils possèdent des casiers, et 1 poste de travail informatique chacun.

Les **bureaux d'associations** sont éclairés en lumière naturelle. Ils possèdent des casiers, et 1 poste de travail informatique chacun.

Une **salle de réunion** permet des échanges entre 6 à 10 personnes autour d'une table.

3. COWORKING, SOUTIEN ET FORMATIONS

Salle de travail et lecture

Une **salle de lecture** offre un environnement calme où les étudiants peuvent se concentrer sur leurs études ou se détendre, tout en bénéficiant d'un cadre silencieux propice à la concentration et à la réflexion.

Cette salle est à proximité immédiate du centre de ressources / bibliothèque pour créer une zone de travail calme.

Bulles

Les **bulles** sont de taille variable, elles peuvent accueillir de 2 à 10 personnes et offrent un cadre de travail propice à la collaboration entre étudiants, notamment dans le cadre de séances de tutorat. Elles permettent un accompagnement personnalisé, favorisant l'entraide et le soutien académique.

Les bulles de 4 à 6 places permettent de travailler en petits groupes, et celles de 8 à 10 places des réunions ou des workshops plus importants.

8.3.9 CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE

Le centre de ressources documentaires / bibliothèque regroupe l'ensemble des ouvrages à destination des étudiants pour faciliter leur apprentissage.

Il n'est accessible qu'en présence du personnel. Il disposera de deux bureaux dont un comprenant une zone d'équipement des ouvrages, des espaces dédiés à la lecture, à la recherche documentaire et au travail individuel.

Fonctions et locaux		Localisation	Surface Utile programmée						SDO		
	Effectifs	Existante / Projetée	Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE DE L'ECOLE								**222**			**266**
Accueil et documentation								**95**			**114**
Bureau accueil	1 PDT			pm							
Poste informatique de consultation				pm							
Boîte de retour (hors périmètre CRD)				pm							
Automates de prêt				pm							
Espace de consultation en libre accès **158** ml (40% de 394 ml)			1	95,0	95						
Bureaux								**32**			**38**
Bureau individuel de passage	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel de traitement des ouvrages	1 PDT		1	18,0	18						
Stockages								**95**			**114**
Magasin de proximité - **237ml** (60% de 394 ml)			1	40,0	40						
Magasin - 269ml	Au Sous-sol		1	55,0	55						

1. ORGANISATION GÉNÉRALE ET SURFACES

Le centre de ressources documentaires / bibliothèque regroupe l'ensemble des ouvrages à destination des étudiants pour faciliter leur apprentissage.

Il n'est accessible qu'en présence du personnel. Il disposera de bureaux avec une zone d'équipement des ouvrages, des espaces dédiés à la lecture, à la recherche documentaire et au travail individuel.

2. FONCTIONNEMENT DE LA BIBLIOTHÈQUE / CENTRE DE RESSOURCES DE L'ÉCOLE DES MINES

La bibliothèque de l'École des Mines de Saint-Étienne a pour vocation d'accompagner l'ensemble des usagers (élèves-ingénieurs, doctorants, enseignants-chercheurs) en leur apportant l'aide documentaire dont ils ont besoin.

Le fonds est constitué de plusieurs centaines d'ouvrages en libre accès couvrant les diverses thématiques enseignées à l'École des Mines de Saint-Étienne : la physique, les sciences de l'ingénieur, la chimie, la métallurgie et les langues vivantes. Un fonds de culture générale est également disponible et en développement : littérature classique et contemporaine, bandes dessinées, romans graphiques et mangas. Chaque année le fonds s'enrichit. La bibliothèque met à disposition également de nombreuses revues (techniques, vulgarisation scientifique, actualités générales, économie, culture, etc.) et des abonnements à différentes ressources électroniques.

Le service de documentation est rattaché au service administratif de la Direction des Formations, à la cellule d'Ingénierie Pédagogique (se référer aussi au chapitre Direction des Formations).

La bibliothèque de l'École des Mines fait également partie du réseau de bibliothèques de Saint-Étienne, avec un abonnement commun. La carte de bibliothèque délivrée aux élèves (préinscription systématique des élèves en début d'année) permet ainsi d'emprunter également dans les autres bibliothèques du réseau.

3. OBJECTIF DE LA CRÉATION D'UN CENTRE DE RESSOURCES

Actuellement la bibliothèque est située au 3e étage du bâtiment historique, dans le corps central (EFG). L'objectif de son déplacement dans le bâtiment des archives est de la faire évoluer vers un centre de ressources proposant une image contemporaine d'une bibliothèque, et en particulier :

- Intégrer le service documentation à un espace d'échange et de vie
- Limiter l'impact du linéaire de document en libre accès au profit d'un rangement sécurisé
- Maintien de la vocation d'accompagnement du travail individuel et de recherche documentaire auprès des élèves
- Conserver la possibilité de mettre à disposition : casques de réalité virtuelle, appareils photo, caméras, etc.

4. NATURE DU FONDS DOCUMENTAIRE

Les ouvrages aujourd'hui archivés (périodiques, thèses et polycopiés de cours), resteront ainsi en retrait, rangés dans des archives (si possible en compactus). Après désherbage de 20%, les 80% (392 ml) restant du fonds permanent seront scindés en deux modes de conservation : 60% (235ml) sera mis en retrait et consultable à la demande auprès des personnels en présentiel ou via une demande numérique anticipée, tandis que **40% (soit environ 157ml) resteront en libre accès**.

				ACTUEL		PROJET
RESSOURCES DOCUMENTAIRES TOTALES					889ml	805ml
En libre accès		ml	100%	490ml		157ml
	sciences	208	42%			
	sciences hum. (gest°)	111	23%			
	mathématiques	38	8%			
	informatique	42	8%			
	langues	63	13%			
	collections spécialisées	15	3%			
	BD et romans graphiques	9	2%			
	magazines	3	1%			
Stockage de proximité (issu de 60% du libre accès + désherbage de 20%)						235ml
Fonds patrimonial				89ml		90ml
En magasins/archives (avec désherbage de 20% + augmentation thèse de 5				310ml		323ml
	périodiques	273	88%			
	thèses EMSE	26	9%			
	cours EMSE	11	3%			

Fig. 31 - détail du fonds actuel et du fonds / projet

5. EFFECTIFS ET ACTIVITÉS DES PERSONNELS

L'équipe de 4 personnes se compose de :

- 1 responsable du service ;
- 3 documentalistes dont 2 à temps partiel, travaillant 1,5 jours par semaine (0,3 ETP).

L'équipe gère en alternance les différentes tâches à effectuer au sein du service, à savoir :

- Le traitement des ouvrages retournés, en direct ou via la boite de retour ;
- L'inscription des prêts, en direct, en ligne ou via des fiches d'enregistrement papier ;
- L'équipement des ouvrages en les protégeant d'une couverture (utilisation du colibri) ;
- L'enregistrement des nouveaux ouvrages, leur étiquetage puis leur mise en rayon ;
- Le rangement des rayonnages et ouvrages consultés ;
- L'apport de conseils ;
- Le retrait sur demande des ouvrages en réserve (thèses et périodiques) pour consultation en direct ;
- Le prêt de matériel (casque VR, appareil photo, etc.).

6. ACCÈS ET FONCTIONNEMENT

A. Horaires et accès

Les horaires d'ouverture du **service de documentation** resteront limités aux horaires de l'École.

Elle est accessible à tous.

B. Prêts et retours

Les prêts et retours s'effectueront selon les mêmes dispositifs qui existent déjà. Ils s'effectuent généralement auprès du personnel à l'accueil de la bibliothèque.

Des solutions ont été mises en place pour permettre le prêt et les retours en autonomie du fait d'une présence limitée des employés en faible effectif, qui ne peuvent assurer l'accueil permanent et régulier des usagers dans la bibliothèque. Une application existe pour la gestion et l'emprunt autonome des ouvrages en scannant le code barre, si la personne est à-jour de ses inscriptions.

Prêts

- En présence des personnels, au bureau d'accueil ;
- En l'absence des personnels :
  - Via l'application, en toute autonomie ;
  - Grâce à un formulaire papier à déposer dans une boîte sur le bureau d'accueil ;

Retours

- En présence du personnel, au bureau d'accueil ;

En l'absence du personnel, par dépôt dans une boite de retours qui devra être positionnée à proximité du bureau d'accueil.

Le parti pris est de ne pas recréer une bibliothèque traditionnelle mais un espace vivant et collaboratif tourné aussi bien vers la ressource documentaire que numérique.

Des solutions d'implantation des rayonnages autres qu'en épi sont fortement souhaitées, favorisant davantage la découverte et rendant les collections plus attractives pour les usagers. Il est également nécessaire de différencier plusieurs types d'espaces pour répondre à des usages spécifiques.

7. PROJET DE SERVICE

Enjeux

L'enjeu général est de faire en sorte que les utilisateurs disposent d'une information complète et lisible.

- Le premier objectif est donc de donner accès au catalogue de la bibliothèque mais aussi à l'ensemble des documents numériques proposés par les autres bibliothèques du réseau ainsi que par l'ensemble des éditeurs.
- Le deuxième objectif est de pouvoir poursuivre sa mission de support pour les enseignements et permettre aux étudiants ou chercheurs de mener des recherches documentaires et une veille sur leurs problématiques.
- Le troisième objectif est de maintenir le soutien à l'apprentissage des langues par la mise à disposition des élèves, des enseignants, des chercheurs et de tout le personnel de l'école d'un fonds de documentation favorisant l'acquisition, la pratique et la fréquentation des langues étrangères.
- Enfin le centre de ressources continuera d'assurer la conservation des travaux de fin d'études des étudiants et des thèses tout en contribuant à la numérisation progressive de ces documents.

Objectifs

- Encourager la science ouverte et ses valeurs de partage, de circulation et de transparence des savoirs.
- Valoriser et communiquer sur la richesse et la diversité des ressources documentaires internes.
- Offrir des lieux de vie, d'étude et de culture, inclusifs et conviviaux.
- Favoriser la diversité des usages en aménageant des espaces modulables.
- Poursuivre et développer les collaborations avec l'ensemble de nos partenaires universitaires et territoriaux.
- Favoriser l'accès à l'offre culturelle et à la production scientifique.

Le centre de ressources aura vocation à proposer à la fois la mise à disposition des documents mais aussi un accompagnement accru des élèves.

Pour ce faire, des plages horaires d'ouverture étendues pourraient favoriser l'accès pendant la pause méridienne et en soirée jusqu'à 19 heures.

A. Accueil et documentation

La zone d'accueil pourra comprendre un espace pour la mise en place d'une **boîte de prêt autonome**, sur le modèle du fonctionnement existant, avec un **espace pour une table** (basse ou haute), ainsi qu'un support de fiches vierges à remplir et un casier de dépôt des fiches remplies en attente de traitement par l'équipe de documentation sera au plus proche du bureau d'accueil et de traitement, pour la consultation du catalogue.

Un **automate de prêt** permet aux étudiants d'emprunter et de restituer des documents de manière autonome, rapide et sécurisée, sans avoir besoin de passer par un comptoir de prêt traditionnel.

Dans le même esprit, une **boîte de retour des ouvrages** est mise à disposition des étudiants, leur permettant de restituer les documents à tout moment, y compris en dehors des horaires d'ouverture du centre.

Il faut également prévoir des bornes de renseignement (avec un terminal d'ordinateur par exemple) pour consulter les fonds et les ouvrages disponibles dans les différentes bibliothèques du réseau, ainsi qu'un accès direct à l'application de réservation, etc.

Un espace pour accueillir la boite (sécurisée) de retour des ouvrages sera installé à proximité immédiate du bureau d'accueil et de traitement.

Enfin l'**espace de consultation** offrant une longueur totale de 198 mètres linéaires de rayonnage permettra pendant les horaires d'ouverture du centre de mettre à disposition des étudiants une grande variété de documents, ouvrages et ressources pédagogiques, favorisant leur recherche et l'apprentissage.

L'organisation de ces rayonnages sera pensée pour optimiser la lisibilité et l'accessibilité, avec un classement clair et cohérent des collections.

Des petites alcôves peuvent être envisagées pour une lecture directement sur place.

B. Bureaux

Le bureau principal de la responsable restant situé dans les locaux du service DF, il n'est prévu sur place qu'un bureau de passage et un bureau double.

Le **bureau individuel** est éclairé en lumière naturelle. Il se compose d'un poste de travail informatique, de rangements et de l'ensemble des équipements bureautiques nécessaires au bon fonctionnement du travail.

Bureau double d'accueil est éclairé en lumière naturelle. Il comprend :

Le bureau double d'accueil et de traitement des ouvrages contient :

- 1 poste d'accueil avec un poste de travail informatique, dont un espace sur table pour l'équipement des ouvrages (machine colibri) ;
- 1 poste de travail back-office pour le traitement des ouvrages entrants ;
- Des étagères ou une armoire de stockage pour les ouvrages entrants avant leur traitement.

C. Stockages

Un **magasin de proximité** permettra le stockage de 80% du fond empruntable, jusqu'alors en libre accès, représentant 237ml. Ce local sera au plus proche du bureau d'accueil et de traitement. Il est accessible uniquement pour le personnel autorisé.

Un **magasin plus éloigné** (thèses, périodiques et archives de cours), jusqu'alors déjà en retrait, représentant 269ml, pourra être mis plus à distance si les conditions de manutention des ouvrages sont mises en œuvre (monte-charge et distance raisonnable).

CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE

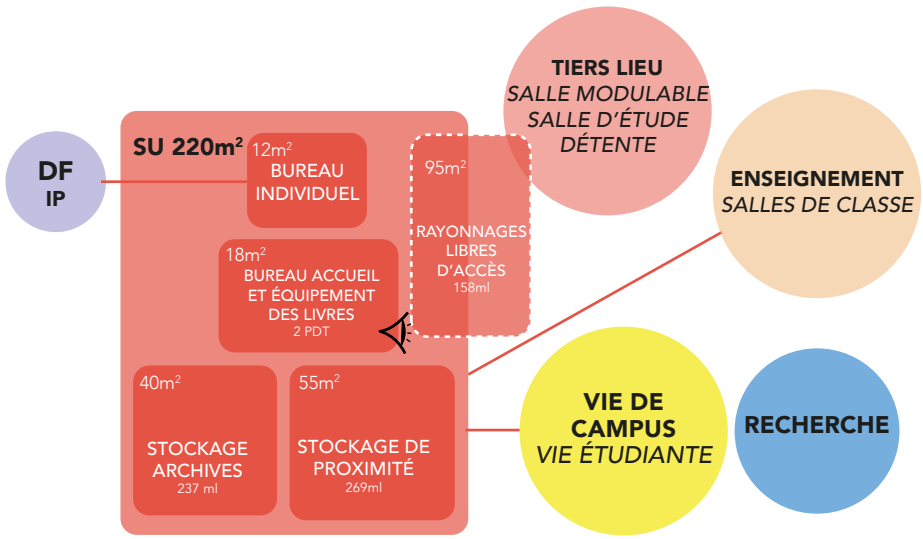


Fig. 32 - Schéma de fonctionnement détaillé du centre de ressources / bibliothèque au sein du Tiers'Lab

8.3.10 INTÉGRATION DE LA PARCELLE DES ANCIENNES ARCHIVES AU CAMPUS DES MINES

La parcelle des archives doit faire partie intégrante du campus du futur. Le bâtiment accueillera des fonctions de restauration mais aussi de documentation et de vie du campus.

Les fonctions seront partiellement ouvertes au public ce qui nécessite de gérer les accès et la perméabilité entre la parcelle des Archives au Campus de l'école des Mines tout en ouvrant des liaisons physiques.

L'extension et la réhabilitation du bâtiment des Archives modifient la façade du bâtiment sur le cours Fauriel.

Afin de respecter les contraintes du PLU, l'extension du bâtiment crée un alignement sur la rue.

Du fait de la forte déclivité du terrain, l'accès principal accessible aux personnes à mobilité réduite se fait directement depuis la contre-allée du Cours Fauriel. Un espace extérieur d'attente forme l'accès au jardin.

1. ACCESSIBILITÉ DU JARDIN

Afin de « faire campus » un accès piéton sera créé à l'arrière de la parcelle afin d'intégrer la parcelle à l'ensemble du site. L'ouverture créée dans le mur de clôture en pierre de taille en limite entre la parcelle des archives et la parcelle de l'école des Mines nécessitera une sécurisation de l'ensemble de l'enceinte. Un contrôle d'accès (grille et portillon carte) permet de coordonner l'ouverture au public d'une part et un accès aux usagers du campus d'autre part. Actuellement, des renforts ont été installés côté Est pour stabiliser le mur.

Cet accès piéton au jardin des Archives sera équipé d'un contrôle d'accès sous la forme d'un **portillon piéton** qui sera fermé par le service de sécurité du campus en dehors des heures de cours.

Le nivellement entre les deux parcelles Archives et Mines est à étudier finement. En effet, il existe un dénivelé important et variable entre le jardin des archives et l'allée des tilleuls.

L'allée des tilleuls forme une rampe d'accès au parc supérieur de l'école des Mines depuis le cours Fauriel. L'allée se développe sur une pente régulière d'environ 5% et un mur de soutènement matérialise la rupture de pente entre l'allée des tilleuls et la cour arrière du bâtiment K. L'intégration de la parcelle des Archives au campus du futur permettra de créer un lien confortable entre les lieux d'enseignement et les lieux de vie du campus (situé sur la parcelle des archives).

Ce lien se formalisera par :

- un escalier entre la cour du bâtiment K et l'allée des tilleuls
- la possibilité d'accéder à la maison du parc et au bâtiment J selon une pente accessible aux personnes à mobilité réduite
- l'accessibilité PMR (rampe de 4%) jusqu'au jardin de archives avec sa terrasse de restaurant et co-working.

Le local du jardin (construction légère habillage bois d'environ 30m²) sera conservé. Son utilisation est à définir en cohérence avec l'activité de restauration et de vie du campus. Il peut être utilisé pour des évènements, des activités associatives et solidaires, en salle de réunion ou simplement en complément des espaces de jardin de la parcelle.

Le potentiel de valorisation du jardin existant sera mis en valeur par le projet d'aménagement :

- La mare de récupération des eaux de drainage devra être mieux sécurisée, elle peut être aménagée en biotope de zone humide en lien avec des projets de développement durable du campus.
- Les meules de pierre sont décoratives, l'aménagement en terrasses du jardin existant sera le point de départ pour créer des parcelles pédagogiques jardinées ou un jardin d'agrément en terrasses.
- On peut imaginer que le jardin des archives accueille des parcelles de potagers.

Les deux grands arbres (érables) seront conservés et protégés.

2. RELATIONS INTÉRIEUR/EXTÉRIEUR

En fonction des aménagements intérieurs, le projet devra prévoir des extensions dans le jardin par des terrasses.

L'accessibilité pour tous sera mise en œuvre sur l'ensemble des accès.

3. L'ENTRETIEN DES ESPACES EXTÉRIEURS

Les vestiges de l'ancienne brasserie en fond de jardin ne sont pas accessibles aux usagers. La toiture densément végétalisée et accessible uniquement par le haut depuis la copropriété voisine doit être intégrée à l'entretien régulier des espaces verts du campus des Mines.

4. LIVRAISONS

Un espace et quai de livraison est détaillée à l'article 8.3.7 du présent document.

Cet espace est accessible en camion depuis la contre-allée du cours Fauriel.

5. DÉFENSE INCENDIE

L'escalier de sortie de secours au sud du bâtiment fait partie de la défense incendie du bâtiment.

Le classement et les caractéristiques du bâtiment pourraient demander des dispositifs supplémentaires – à étudier dans le cadre du projet. On mettra en œuvre à minima un tour d'échelle.

6. STATIONNEMENTS

Il n'est pas prévu de créer un accès ou des stationnements pour des véhicules motorisés.

Cependant, des stationnements à destination des deux roues sont à prévoir (abrités, éclairés et sécurisés selon le décret relatif au stationnement des deux roues non motorisés). Il faudra étudier les possibilités de foisonnement à l'échelle de l'ensemble des parcelles du site.

8.3.11 TABLEAU DES SURFACES DÉTAILLÉES DU TIERS LAB'

Fonctions et locaux	Effectifs	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
TIERS LAB'							**1 174**
HALL D'ENTRÉE COMMUN							**56**
Zone d'accueil et sanitaires							**56**
Hall		1	40,0	40			
Sanitaires publics F/H (RDC)		4	4,0	16			
CAFÉTÉRIA							**517**
Réception et stockage							**62**
Zone de livraisons							
Quai couvert			pm				
Zone de réception		1	14,0	14			
Réserves sèches							
Réserve alimentaire		1	16,0	16			
Réserve boissons		1	8,0	8			
Chambres froides							
CF positive		1	10,0	10			
CF négative		1	10,0	10			
Autres stockages							
Stockage produits d'entretien		1	4,0	4			
Préparation							**59**
Fragilisation							
Fragilisation - Déconditionnement / légumerie		1	11,0	11			
Préparations							
Préparations froides (+10°C)		1	20,0	20			
Remise en température		1	6,0	6			
Déchets							
Local déchets		1	8,0	8			
Laverie							
Lavage - plonge batterie / laverie		1	14,0	14			
Distribution et consommation							**336**
Accès							
Zone file d'attente extérieure			pm				
Hall d'accès public			pm				
Sanitaires public (H/F)			pm				
Distribution							
Distribution vente (public)		1	46,0	46			
Espaces libres intégrant 4 vitrines			*pm*				
Caisse pour libre service			*pm*				
Comptoir de préparation (personnel)		1	30,0	30			
Comptoir intégrant 1 vitrine réfrigérée pour bar à salades + 2 caisses en fin de comptoir			*pm*				
Four à cuisson accélérée et four mixte 10 niveaux GN1/1			*pm*				
Meubles bas réfrigérés			*pm*				
Armoire froide 20 niveaux GN2/1			*pm*				
Machine à boissons chaudes			*pm*				
Lave mains / poubelle			*pm*				
Poste de lavage et désinfection des sols			*pm*				
Espaces de restauration							
Terrasse extérieure (non compris dans SU)			pm				
Espace de consommation / coworking (160 places)	160,0 pers.	1	210,0	210			
Office VIP		1	10,0	10			
Salon VIP (20 places)		1	40,0	40			
Locaux du personnel et locaux support							**60**
Locaux du personnel							
Vestiaires et sanitaires F (3 personne)		1	14,0	14			
Vestiaires et sanitaires H (3 personne)		1	14,0	14			
Local linge propre		1	6,0	6			
Local linge sale		1	6,0	6			
Sas hygiène		1	6,0	6			
Bureau							
Bureau		1	9,0	9			
Ménage							
Local ménage		1	5,0	5			

Fonctions et locaux	Effectifs	Surface Utile programmée					
		Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
TIERS LIEU ÉTUDIANT							**379**
Zone d'accueil							**20**
Espace d'accueil			pm				
Sanitaires personnel		1	4,0	4			
Sanitaires publics F/H (R+1)		4	4,0	16			
Espaces partagés							**225**
Espace hybride							
Convivialité / évènements		1	100,0	100			
Distributeurs boissons et snacks			pm				
Mur d'annonces (colocs, jobs, covoiturage, etc.)			pm				
Espace d'exposition			pm				
Mini-scène (théâtre, open-mic, stand-up, etc.) et projections			pm				
Hub services pratiques		1	10,0	10			
Photocopieuse / imprimante (service payant type La poste)			pm				
Consigne à colis (casiers)			pm				
Prêt de matériel (opérateur?) ou vente en distributeur ?			pm				
Pôle Associatif							
Epicerie solidaire		1	20,0	20			
Mur d'affichage évènements associatifs			pm				
Bureaux d'associations MINES, avec casiers (2 associations)		3	16,0	48			
Bureaux d'associations, avec casiers (2 associations)		2	16,0	32			
Salles de réunion 8-10 personnes		1	15,0	15			
Coworking, soutien et formations							**134**
Salle de travail et lecture - calme		1	50,0	50			
Bulles							
Bulle 2-3 places		3	6,0	18			
Bulles 4-6 places		3	10,0	30			
Bulles 8-10 places		2	18,0	36			
CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE DE L'ECOLE							**222**
Accueil et documentation							**95**
Bureau accueil	1 PDT		pm				
Poste informatique de consultation			pm				
Boîte de retour (hors périmètre CRD)			pm				
Automates de prêt			pm				
Espace de consultation en libre accès **158** ml (40% de 394 ml)		1	95,0	95			
Bureaux							**32**
Bureau individuel de passage	1 PDT	1	14,0	14			
Bureau de traitement des ouvrages	1 PDT	1	18,0	18			
Stockages							**95**
Magasin de proximité - **237ml** (60% de 394 ml)		1	40,0	40			
Magasin - 269ml	Au Sous-sol	1	55,0	55			

8.4 GRANDLAB’

Le GrandLab forme avec le TiersLab une entité dédiée principalement aux élèves, qui doit leur permettre de développer des modes de travail et de réflexion en individuel et en commun et de favoriser la créativité et l’intelligence collective. Il regroupe des activités de fabrication, manipulation et d’expérimentation, techniques et instrumentalisées.

On y retrouve des locaux dédiés aux élèves, des locaux destinés à la pratique encadrée rattachée des enseignements ou à la pratique individuelle, et un espace de convivialité. Également, en cohérence avec le rassemblement souhaité des espaces de fabrication et d’expérimentation, l’atelier de fabrication dédié à la recherche fait partie du GrandLab, participant à faire le lien entre l’enseignement et la recherche, les deux constituantes des activités de l’école des Mines Saint-Étienne.

Fonctions et locaux	SU			SDO		
	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
Grand Lab			**1 303**			**1 519**
LIVING LAB			**177**			**214**
Détente	40			48		
Salles de travail	117			140		
Stockages	20			26		
FAB LAB			**216**			**169**
Salles de fabrication	150			84		
Stockages	39			50		
Ateliers	27			35		
ATELIER DE FABRICATION			**390**			**507**
Quai de livraison						
Bureaux	49			64		
Atelier de fabrication	259			337		
Stockages	60			78		
Locaux du personnel	22			29		
ESPACES COMMUNS RECHERCHE-ENSEIGNEMENT			**150**			**180**
Espace d'expérimentation	90			108		
Stockages	60			72		
WORKING LAB - Château du Parc			**370**			**449**
Détente	27			33		
Salles de travail	302			362		
Locaux supports	41			54		

Fig. – Tableau de synthèse des surfaces programmées – GrandLab’

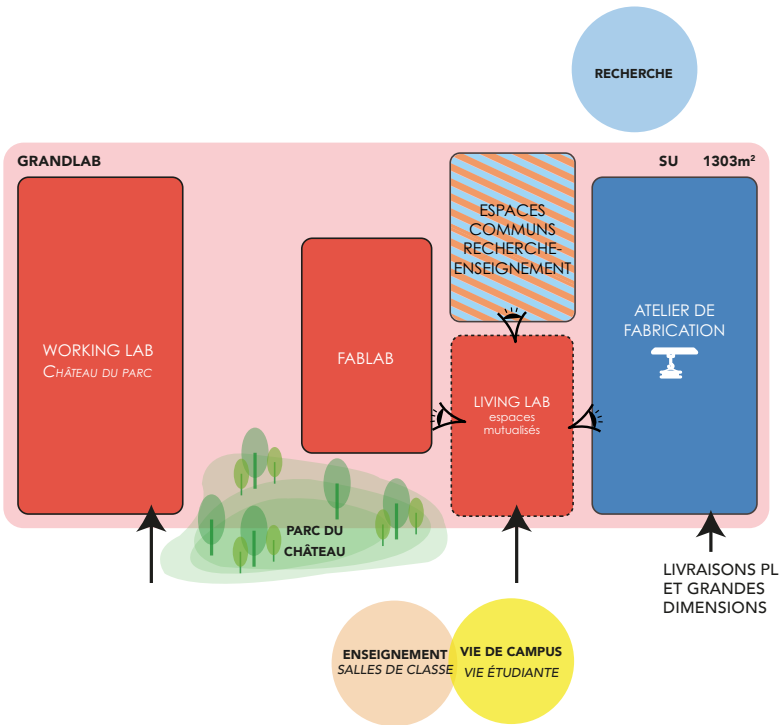


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – Grand Lab’

8.4.1 LIVINGLAB

> Description

Le GrandLab s'articule autour d'un lieu de vie, le LivingLab permettant aussi bien de travailler que de se reposer entre deux activités.

Le Living Lab regroupe les espaces en accès libre par tous, un espace central de convivialité, des salles de travail et des stockages associés.

Ces différents espaces dynamiques seront donnés à voir. Ils seront chaleureux et appropriables.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
LIVING LAB						**177**			**214**		
Détente						**40**			**48**		
Espace de convivialité			1	40,0	40						
Salles de travail						**117**			**140**		
Box de travail en groupes capacité 4-6 personnes	6 pers.		4	8,0	32						
Salle modulable type "coworking" (**40** personnes)	40 pers.		1	50,0	50						
Studio d'enregistrement audiovisuel	6 pers.		1	20,0	20						
Salle d'expérimentation réalité virtuelle	2 pers.		1	15,0	15						
Stockages						**20**			**26**		
Stockage mobilier			1	10,0	10						
Stockage matériel de prêt audiovisuel			1	10,0	10						

L'**espace de convivialité** est un espace ouvert et chaleureux. Il sera largement visible depuis les différents points d'entrées au GrandLab et idéalement ouvert sur un espace extérieur végétalisé, en connexion avec le parc. L'espace est sans attribution d'usage, appropriable par les élèves pour un usage quotidien de rencontres et détente et plus ponctuellement pour des évènements de l'école ou servir d'espace de démonstration de travaux étudiants en relation avec les activités du GrandLab. Il est équipé de mobilier déplaçable, confortable et modulaire, ainsi que de distributeurs de boissons et fontaine à eau.

Les **salles de travail** regroupent différentes typologies d'espaces libres d'accès aux élèves et personnels de l'école.

- Les 4 **box de travail en petits groupes** offrent 4 à 6 places de travail autour d'une même table. Ils pourront être fermés, constitués de quelques cloisons vitrées ou à minima d'une porte vitrée, de façon à afficher sa disponibilité et limiter la sensation d'enfermement. Ou bien certains pourront être des box ouverts (cloisonnements à mi-hauteur), intégrés dans des espaces de craignant pas la diffusion de bruit. Le mobilier sera fixe (table minimum) et le box sera muni des branchements nécessaires au travail de 6 personnes sur des ordinateurs portables individuels. Le box n'est pas équipé pour la vidéo-conférence ; il n'y a pas d'écran déporté. L'acoustique des box fermés sera soignée, au même titre qu'une cabine de réunion.
- La **salle modulable type « coworking » (40 personnes)** est étroitement liée à l'activité du FabLab mais devra pouvoir être utilisée librement par élèves et personnels quand le FabLab n'y tient pas de séance de travail spécifique. La salle pourra être réservable au même titre que les salles d'enseignement.
- Le **studio d'enregistrement audiovisuel** est une salle aveugle ou éclairée naturellement mais disposant de moyen d'occultation totale. Les revêtements choisis donneront lieu à une acoustique performante, permettant la tenue d'enregistrements audio et vidéo qualitatifs, pour la réalisation d'émissions de radio, podcasts, MOOC, CV en ligne, etc. La salle dispose de projecteurs ainsi que d'un support à plusieurs « rideaux » pour mettre en place des fond neutres (gris, blanc), fond vert ou autre trame de fond souhaitée pour la prise de vue photo ou vidéo. Une table pourra permettre la mise en place d'une cabine de prise de vue pour les petits objets. Le matériel audiovisuel de petite taille n'est pas stocké dans cette salle mains dans le local stockage matériel de prêt audiovisuel à proximité immédiate. L'accès à la salle est restreint au personnel responsable de l'utilisation de celle-ci, garant des bonnes conditions d'accès et d'utilisation. La salle peut être réservable.
- La **salle d'expérimentation en réalité virtuelle** est une salle aveugle équipée pour la simulation de deux personnes en simultanée équipées de casques. Elle est à proximité du studio d'enregistrement audiovisuel. Les revêtements seront adaptés pour limiter les impacts de chocs, et les finitions de murs seront adoucies et soignées en ce sens. La salle sera équipée d'un voyant extérieur indiquant la présence d'utilisateurs. Selon le matériel mis en place, l'accès à la salle pourra être restreint au personnel responsable de l'utilisation de celle-ci, garant des bonnes conditions d'accès et d'utilisation. La salle peut être réservable.

Deux **stockages** permettent de stocker du mobilier en proximité de ces espaces appropriables ainsi que le matériel de prêt audiovisuel.

- Le **stockage mobilier** est un local aveugle en position centrale de tous les espaces. Du matériel courant (tables, chaises, cimaises, etc.) y est stocké selon le besoin de faire évoluer l'utilisation des différents espaces. L'accès au local est restreint à l'équipe PMG.
- Le local **stockage matériel de prêt audiovisuel** est un local aveugle permettant le rangement sécurisé de casques de réalité virtuelle, appareils photos et vidéo, trépied, fond vert, etc. Ce matériel peut être emprunté par les élèves comme par les personnels. Le local sera attenant à la salle d'expérimentation réalité virtuelle et la salle d'enregistrement audiovisuel. L'accès au local est restreint aux personnels responsables de l'enregistrement des prêts et retours.

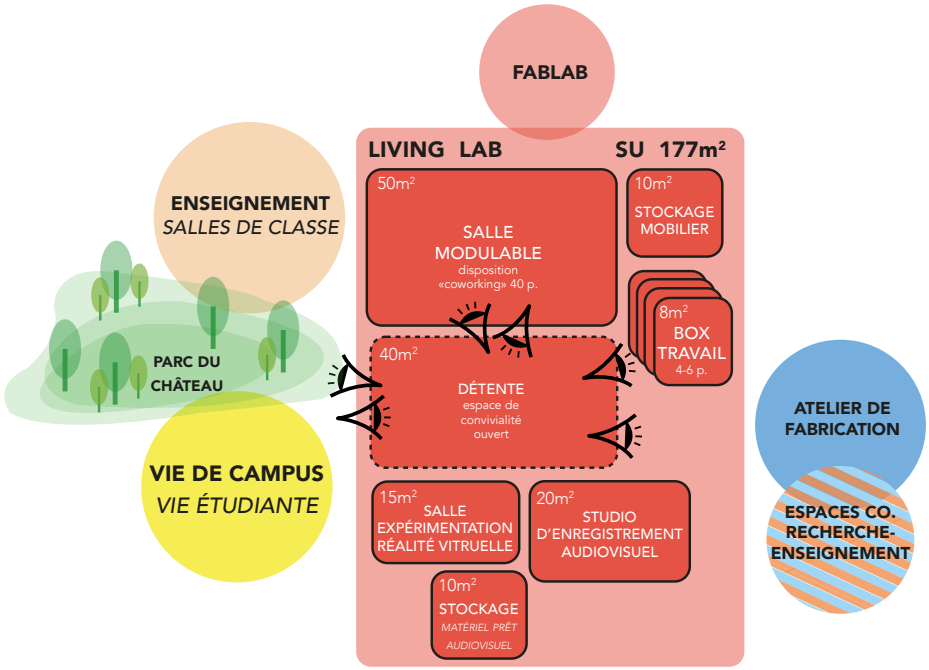


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – LIVING LAB

8.4.2 FAB LAB

> Description

Le FabLab' est un outil pédagogique, géré par du personnel dédié issu de la cellule Pédagogie de la Direction des Formations :

- Un responsable FabLab' en charge de la gestion des locaux spécifiques et dispensant également des enseignements en relation ;
- Et environ 3 étudiants sous contrat annuel (4h par semaine) qui aident à tutorer les élèves.

Les espaces sont à disposition de tous les élèves et personnels de l'école également en libre accès, après formation à l'usage des machines. Certains équipements restent utilisables uniquement en étant encadré.

Cette entité est aujourd'hui très appréciée des élèves, auxquels elle offre un espace de manipulation pour des projets d'école comme des projets personnels.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
FAB LAB						216			169		
Salles de fabrication						150			84		
FabLab "blanc" - salle de cours			1	50,0	50						
FabLab "blanc" - salle des machines			1	30,0	30						
FabLab "gris"			1	70,0	70						
Stockages						39			50		
Stockage recyclerie			1	34,0	34						
Stockage matériel étudiants			1	5,0	5						
Ateliers						27			35		
Menuiserie			1	27,0	27						

Le FablLab compte plusieurs **salles de fabrication**, différenciés par les caractéristiques techniques des équipements accueillis et l'ambiance de travail souhaitée. Les FabLab « gris » et « blanc » ne nécessitent pas impérativement d'être des

salles attenantes et ne sont pas communicantes. Leur utilisation peut être individuellement couplée avec celle de la salle modulable type « coworking » intégrée au LivingLab qui devra être en proximité forte, et particulièrement avec le FabLab « gris ».

- Le **FabLab « blanc » - salle de cours** est un espace de travail propre et calme. Elle comporte :
    - Une zone équipée pour la réalisation de projets électroniques (poste à souder, oscilloscope, alimentation stabilisée, platines, capteurs, etc.),
    - 6 postes informatiques fixes équipés pour faire de la Conception Assistée par Ordinateur (CAO),
    - Des tables et chaises standard déplaçables,
    - Une surface de projection et un vidéoprojecteur en plafond ;
    - 2 tableaux blancs.
- Le **FabLab « blanc » - salle des machines** est un espace propre mais bruyant. La salle est commandée par le FabLab calme « blanc » - salle de cours ; les cloisons divisant le FabLab blanc en deux espaces sont vitrées sur allèges pour permettre une surveillance des machines en cours d'utilisation depuis l'espace salle de cours. La division de l'espace permet de limiter les nuisances sonores à la salle des machines. Il abrite des équipements sensibles à la poussière dont : 8 imprimantes 3D, 1 laser de découpe, graveuse, fraiseuse numérique, etc. Cette salle nécessite un traitement d'air important (aspiration des poussières éventuelles, extraction des fumées, dégagements et renouvellement d'air). Le laser est équipé d'un capot et directement relié à une extraction d'air.
- Le **FabLab « gris »** est un espace bruyant qui abrite des équipements produisant de la poussière. Elle abrite un établi, une armoire de stockage sécurisée pour les outils jugés dangereux d'utilisation sans encadrement, des outils électro portatif pour travailler le bois, etc. Cette salle nécessite un traitement d'air (aspiration des poussières, extraction des fumées, dégagements et renouvellement d'air).

Deux espaces de **stockages** sont identifiés :

- Le **stockage / recyclerie** est un local aveugle pour le rangement de matériel récupéré pouvant avoir occasionnellement de grandes dimensions (planches jusqu'à 4m de longueur). Son accès doit être adapté à la manutention de volumes conséquents et le passage d'un transpalette. C'est un local ouvert à tous, à toute heure, sans sécurisation. L'équipe Services Généraux de l'école aura également l'utilisation de ce local pour le rangement de matériel ressources pour la menuiserie. Un espace (casier) dédié sera identifié.
- Le **stockage des matériels étudiants** est un espace aveugle, qui peut être ouvert sur la circulation, pour entreposer des travaux entre deux sessions de travail :
    - Une partie sera constituée de rangements sécurisés, pour les travaux électroniques notamment, avec des casiers à codes (réinitialisables par le responsable si besoin) de plusieurs tailles,
    - Une partie sera constituée de compartiments ou étagères ouvertes ;
    - Une zone au sol sera libre pour permettre de stocker certains travaux aillant des contraintes de taille et/ou de poids.

La **Menuiserie** est un atelier « école » ; le matériel appartient à l'équipe de Services Généraux mais le local est extrêmement utilisé par le FabLab et donc fonctionnellement rattaché à celui-ci. Une personne des Services Généraux, menuisier de l'école, reste l'utilisateur prioritaire du local et du matériel. Ce local aveugle est un atelier de travail (ressources dans le local stockage recyclerie) et nécessite un traitement d'air important (aspiration des poussières, extraction des fumées, dégagements et renouvellement d'air). Les surfaces de travail (établi) et le matériel contenu sont jugés adaptés et seront à restituer.

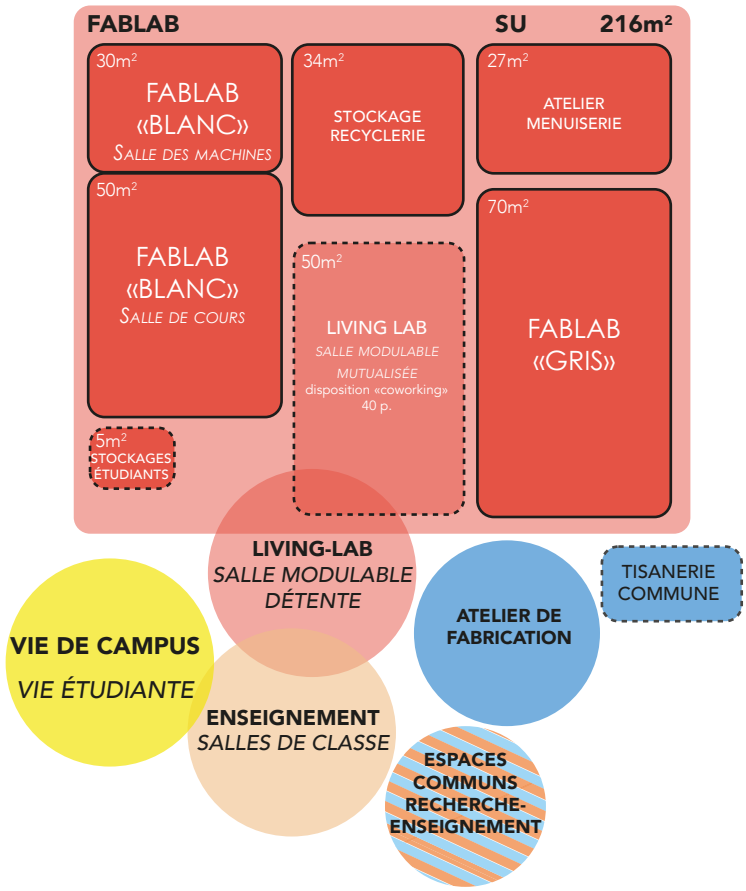


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – FABLAB

8.4.3 ATELIER DE FABRICATION

> Description

L'**atelier de fabrication** est un outils support de la recherche pour les centres SPIN et SMS, et peut occasionnellement exécuter des missions pour des centres de recherche sur d'autres sites, ou d'autres services de l'école (FabLab, PMG, Rotonde).

Les personnels rattachés à l'atelier de fabrication dépendent du centre SMS.

Les équipements sont manœuvrés par les personnels de l'atelier ou d'autres personnels ayant suivi une formation et/ou encadrés par ces premiers ; les élèves n'ont pas accès au matériel. Ces équipements lourds et encombrants permettent aux centres de recherche de réaliser des pièces sur mesure pour adapter leurs équipements au sein des laboratoires et de réaliser des prototypes ou pilotes (Génie des Procédés SPIN) grandeur nature. Les allers et retours sont fréquents entre l'atelier de fabrication et le FabLab, offrant des niveaux et méthodes de fabrication différents, complémentaires.

Ce service offre à l'école une autonomie de fabrication, de commande, une maitrise des coûts et de la conception, qui participe à l'excellence de la recherche développée à l'école des Mines Saint-Étienne.

L'atelier de fabrication est rattaché au GrandLab selon la volonté de rapprocher les élèves des pratiques professionnelles de l'école et centraliser toutes les pratiques de fabrication dans un même espace, en étroite proximité. Aussi, l'atelier de fabrication doit être en forte proximité avec le FabLab pour favoriser la collaboration et limiter les déplacements entre l'usage des différents équipements dans les deux entités.

Les espaces de fabrication de l'atelier pourront être visibles depuis les autres espaces du GrandLab (séparation physique vitrée pour protéger du bruit) tout en permettant la mise en œuvre de supports de stockage (supports muraux possibles).

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
ATELIER DE FABRICATION						390			507		
Quai de livraison											
Zone de déchargement et quai logistique				pm							
Bureaux						49			64		
Bureau d'études	5 PDT		1	40	40						
"Cabine" 2-3p	3		1	9,0	9						
Atelier de fabrication						259			337		
Atelier d'usinage et chaudronnerie			1	259	259						
Stockages						60			78		
Stockages ressources			1	54,0	54						
Stockages huiles propres			1	6,0	6						
Stockage des huiles usagées (hors SU)			1	2,0							
Locaux du personnel						22			29		
Vestaire H/F			3	6,0	18						
Douche			1	4,0	4						

L'atelier de fabrication doit disposer d'une **zone de déchargement et quai de déchargement** en proximité directe avec l'atelier d'usinage et chaudronnerie et les stockages de matières premières. Le quai est implanté de façon à permettre l'utilisation de moyens de levage, en extérieur (pont roulant sous la passerelle menant au bâtiment J) et en intérieur (pont roulant/potence avec palan) pour permettre la manutention des matériels ou machines lourds et volumineux. La liaison entre le quai de déchargement et les espaces intérieurs devra permettre la manutention de ces éléments de grande taille passant par une ouverture de 4m de passage libre.

Les personnels disposent de postes de travail dans un **bureau d'études** partagé de 5 postes de travail. C'est un local de travail propre, éclairé naturellement ; il est communiquant avec l'atelier d'usinage et chaudronnerie par une double porte et les cloisons partagées avec cet espace sont vitrées sur allèges (isolation acoustique). Un plan de travail permet de travailler sur des documents papier de grand format (2xA0). Une armoire de stockage commune (120x120x50cm) permet le rangement de documentation.

Une **cabine 2-3 personnes** est adjacente ou commandée par le bureau partagé.

> Se référer au chapitre Description détaillée des entités récurrentes

L'**atelier d'usinage et chaudronnerie** est un grand espace de travail bruyant dont la surface doit être couverte par des engins de levage : un pont roulant existant à repositionner sur la nouvelle emprise de l'atelier et une potence avec palan à positionner proche du stockage des ressources et quai de déchargement. L'atelier compte des machines diverses dont des machines pour effectuer des découpes sur mesure des ressources. Leur positionnement sera à étudier en cohérence avec les zones de stockage des ressources. La machine de découpe des barres métalliques peut nécessiter un fonctionnement long et particulièrement bruyant ; elle pourra être positionnée dans une zone cloisonnable, à l'écart, pour limiter le bruit.

Différents **stockages** sont identifiés :

- Le **stockage des ressources** devra impérativement être proche du quai de déchargement selon un cheminement facilité et dépendant des moyens de levage en intérieur (pont roulant/potence avec palan existants à réimplanter selon le positionnement des aires de stockage). Il pourra y avoir une zone fermée dédiée au stockage des ressources ou bien celle-ci pourront être dispersées logiquement en plus petites zones de stockage dans le même espace que l'atelier d'usinage et chaudronnerie. Les ressources sont dimensionnantes, notamment :
    - Des barres métalliques de 4 à 6m de longueur,
    - Des tôles mesurant couramment 2x3m.
    - 8 bidons de copeaux (« déchets » d'usinage) de 60cm de diamètre et 85cm de hauteur. Ces bidons ont des "oreilles" leur permettant d'être soulevés par une grue de camion puis vidés dans une benne. Leur emplacement idéal est en proximité immédiate avec la porte d'accès au quai de déchargement.
- Le **stockage des huiles propres** est un local aveugle (et hors gel) équipé d'une étagère simple pourvue d'un bac de rétention pour le rangement des huiles propres réceptionnées en bidons de 20 à 40L. L'accès au local devra permettre le passage d'un transpalette.
- Le **stockage des huiles usagées** pourra se faire en extérieur. Les huiles sont collectées dans un cubitainer (120x120cm). Le cubitainer doit pouvoir être déplacé par transpalette pour être ponctuellement placé proche de chaque machine lors de la vidange et pour faciliter l'enlèvement par camion s'il n'est pas réalisable en lieu et place de stockage. Un circuit de vidange (aspirateur réversible) doit être étudié pour limiter la manutention de cette cuve dans l'espace de l'atelier. Le point de stockage sera proche du quai de déchargement.

Les **locaux du personnel** sont à proximité directe des espaces de travail.

- Un **vestiaire H/F** dispose de deux cabines de change, 1 évier EF/EC, un banc pour se (dé)chausser et 1 casier vestiaire nominatif par personnel (5 casiers).

- A proximité immédiate du vestiaire, une **douche** pourra être utilisée par les personnels de l'atelier de fabrication mais aussi d'autres personnels de l'école (mobilité douce, pratique sportive, etc.).

Se référer au chapitre Description détaillée des entités récurrentes.

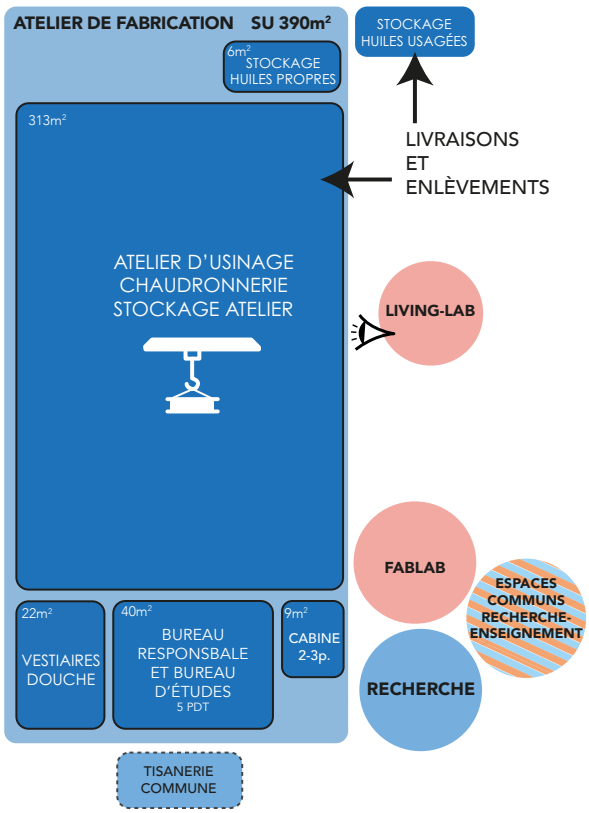


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – ATELIER DE FABRICATION

8.4.4 ESPACES COMMUNS RECHERCHE-ENSEIGNEMENT

> Description

Cette entité fonctionnelle est issue du Schéma Directeur pour répondre à la demande de contact entre les élèves et les enseignants-chercheurs et de lieux de pratique et de manipulation pour certains enseignements ; il s'agira exclusivement de sessions de pratiques encadrées.

Cet ensemble sera implanté en transition entre les espaces de vie du GrandLab (dont il fait partie) et les espaces de recherche pure, avec une proximité immédiate avec l'Institut Fayol. Il n'est pas propre à un centre de recherche et ne sera intégré à aucun ; il s'agit d'un espace d'enseignement.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée						SDO		
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
ESPACES COMMUNS RECHERCHE-ENSEIGNEMENT								**150**			**180**
Espace d'expérimentation								**90**			**108**
Salle d'expérimentation (40 personnes et équipements)			1	90,0	90						
Stockages								**60**			**72**
Stockage SPIN			1	20,0	20						
Stockage SMS			1	20,0	20						
Stockage FAYOL			1	10,0	10						
Stockage mobilier commun			1	10,0	10						

La **salle d'expérimentation** est un volume de géométrie simple, éclairé naturellement. Elle est dimensionnée pour pouvoir accueillir des enseignements pratiques et/ou interactifs (TP de recherche, jeux sérieux, etc.) regroupant une quarantaine d'élèves dans des dispositions organisationnelles et matérielles variées. Intégrée au GrandLab, elle pourra être donnée à voir par la mise en place de cloisonnements vitrés sur allèges. Une distribution périphérique ou aérienne de réseaux nécessaire à la réalisation de TP permettra le raccordement de paillasses mobiles (environ 161*87*h217cm chacun maximum).

Des locaux de **stockages** aveugles sont associés à cette salle d'expérimentation :

- Un local de **stockage SPIN**, commandé par la salle d'expérimentation, permettant le stockage de matériel et mobilier de TP manipulatoire, dont les paillasses mobiles. L'accès au local devra permettre le passage aisé de ces matériels.
- Un local de **stockage SMS**, répondant aux mêmes besoins que le stockage SPIN ;
- Un local de **stockage FAYOL**, commandé par la salle d'expérimentation, permettant le stockage de matériel et mobilier de TP selon les pratiques diverses de ce centre de recherche ;
- Un local de **stockage mobilier commun**, à proximité de la salle d'expérimentation, au même étage, permettra le rangement de mobilier standard, disponible pour des utilisations plus traditionnelles de la salle (tables, chaises, etc.)

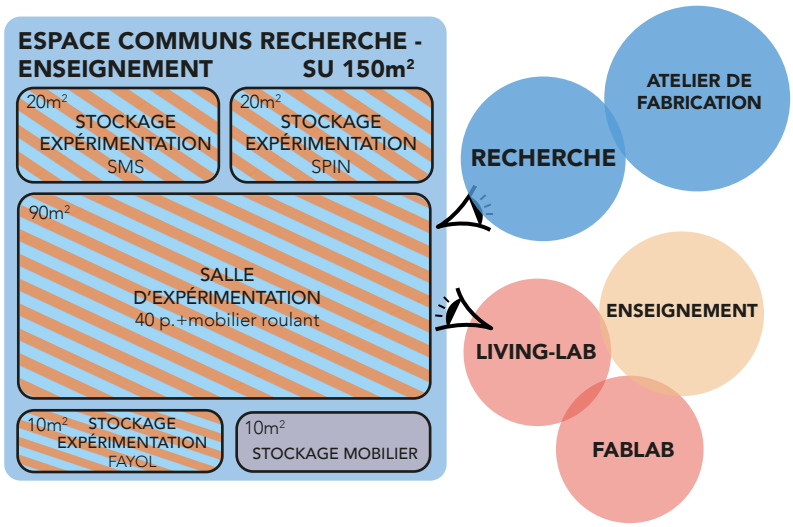


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – ESPACES COMMUN RECHERCHE-ENSEIGNEMENT

8.4.5 WORKINGLAB – CHÂTEAU DU PARC

> Description

Le WorkingLab est un prolongement du GrandLab logé dans le Château du Parc.

Dans un contexte exceptionnel de verdure, le WorkingLab offre des **salles de travail** innovants et atypiques à disposition de tous les publics de l'école et des moyens transverses associés, pour la tenue d'enseignements, réunions, séminaires, formations, activités associatives, etc.

L'intégration du WorkingLab nécessitera une mise en accessibilité globale du Château du Parc et de ses accès, rendant tous les niveaux accessibles à tous les publics, sans distinctions.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée						SDO		
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
WORKING LAB - Château du Parc							370			449	
Détente							27			33	
Tisanerie Niveau 0			1	25,0	25						
Tisanerie Niveau 3			1	2,3	2						
Salles de travail							302			362	
Salle 01			1	39,3	39						
Salle 02			1	27,7	28						
Salle 03			1	5,5	6						
Salle 11			1	69,2	69						
Salle 12			1	26,7	27						
Salle 13			1	22,8	23						
Salle 14			1	5,2	5						
Salle 21			1	37,0	37						
Salle 22			1	18,3	18						
Salle 23			1	22,4	22						
Salle 24			1	8,9	9						
Salle 25			1	18,7	19						
Locaux supports							41			54	
Stockage mobilier			1	10,0	10						
Sanitaires niveau 0			1	24,4	24						
Sanitaires niveau 0/1			1	3,5	4						
Sanitaires niveau 1/2			1	3,5	4						

Des espaces de **détente** ponctueront les niveaux, mettant à disposition les équipements d'une **tisanerie** (boissons chaudes, fontaine à eau, poubelles, etc.).

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Les **salles de travail** offriront des dispositions variées (pas 2 identiques), définies la configuration architecturale dans laquelle elles prennent place, les mobiliers (fixes ou attitrés à chaque salle) et les équipements audiovisuels (tableau interactif, mur d'écriture, etc.) ou autre mis à dispositions. Toutes les salles répondront à minima aux exigences des salles de réunion programmées à usage conventionnel.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Des **locaux supports** trouveront place aux différents niveaux : **stockage mobilier** et **sanitaires**.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

8.5 INTERFACES

Fonctions et locaux	SU			SDO		
	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
Interfaces			**1 331**			**1 716**
CSTI LA ROTONDE						**1 560**
Exposition	650			833		
Centre de Ressources Valorisation Patrimoniale	424			551		
Réunions et convivialité	9			12		
Bureaux	126			164		
TEAM		**122**			**156**	
TEAM	122			156		

Fig. – Tableau de synthèse des surfaces programmées – INTERFACES

8.5.1 CSTI LA ROTONDE (DONT VALORISATION PATRIMONIALE)

Le CSTI La Rotonde développe ses activités à l'école, principalement au sein du bâtiment A, dans l'espace d'exposition de la Soucoupe. L'équipe occupe des locaux tertiaires sur le site du 158 Cours Fauriel mais développe des actions au-delà des murs.

L'équipe collabore particulièrement avec le FabLab pour la création de décors ou objets d'expositions.

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
CSTI LA ROTONDE	**21 pers.**							**1 209**			
Exposition								**650**			
Accueil											
Sas thermique		A-niveau 01	1		10,0	10					
Hall d'accueil		A-niveau 01	1		60,0	60					
Point d'acceuil et de renseignement					pm						
Casiers vestiaires sécurisés					pm						
Salle de groupes (et vestiaire)		A-niveau 01	1		20,0	20					
Espaces d'exposition											
Salle d'exposition - La Soucoupe		A1.1	1		350,0	350					
Locaux de service											
Sanitaires publics (adaptés aux enfants), dont 1 PMR, avec un espace à langer			1		30,0	30					
Stockages											
Stockage boîtes de transport des expositions louées			1		30,0	30					
Stockage gros matériel et mobilier d'exposition			1		100,0	100					
Stockage petit matériel d'animation et ressources de réemploi			1		50,0	50					
Centre de Ressources Valorisation Patrimoniale								**424**			
Curiosity Lab											
Bureau de traitement et de consultation	1 PDT		1		25,0	25					
Espace de démonstration			1		335,0	335					
Stockages											
Stockage collections géologie		E0.03	1		49,1	49					
Stockage autres collections			1		15,0	15					
Réunions et convivialité								**9**			
Salles de réunion											
"Cabine" 2-3p	3		1		9,0	9					
Salle de réunion 10-12p	12				pm						
Tisaneries / Salles de pause											
Tisanerie et salle de pause					pm						
Bureaux								**126**			
Bureaux	**20 PDT**										
Bureau de direction double avec espace de réunion 4p.	2 PDT		1		18,0	18					
Bureau partagé 3-4 p.	12 PDT		3		24,0	72					
Open space Pôle Médiation	6 PDT		6		6,0	36					
Poste de travail responsable des collections patrimoniales					pm						

Fig. – Tableau détaillé des surfaces programmées – CSTI La Rotonde

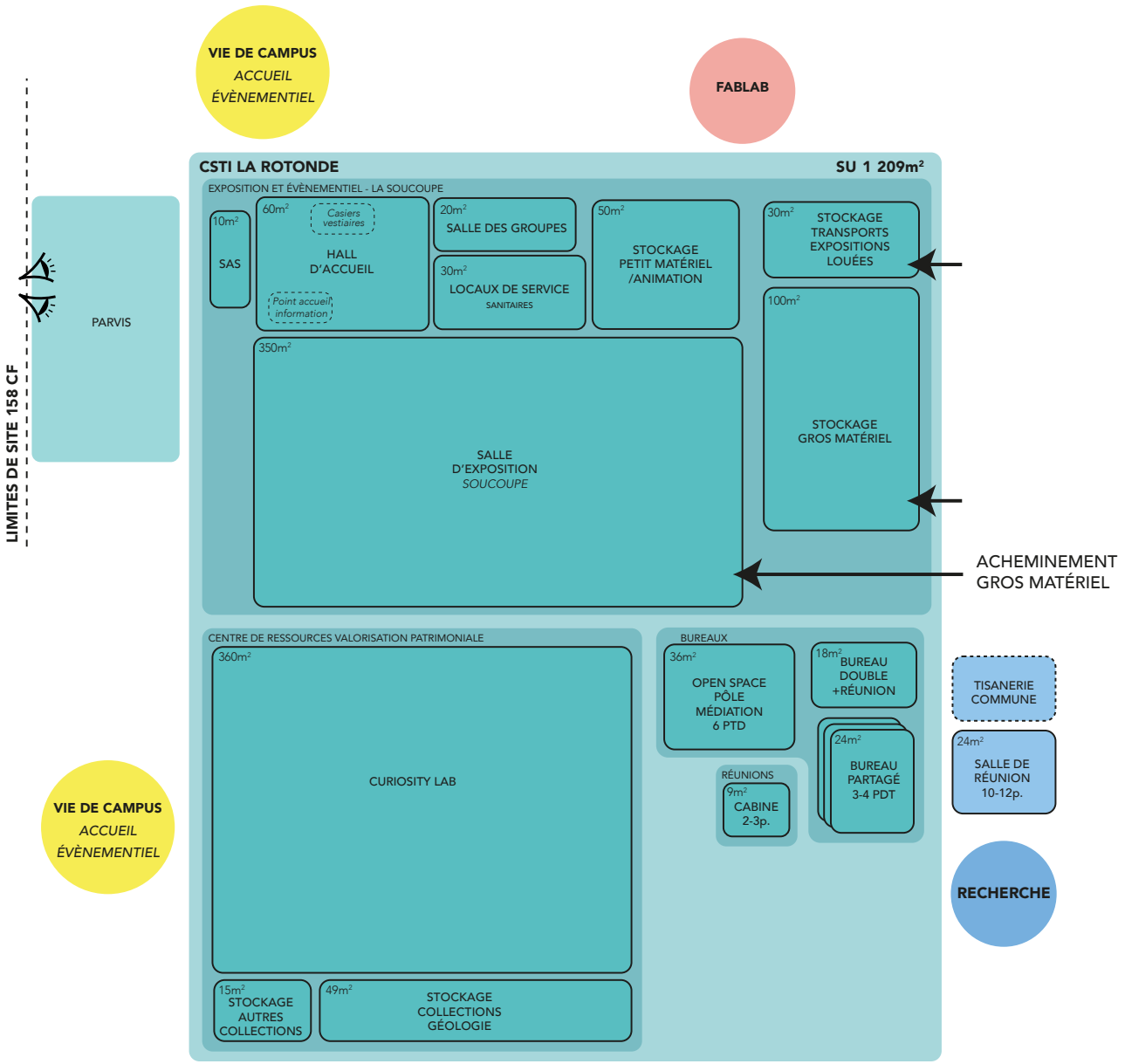


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – CSTI La Rotonde

1. EXPOSITION – LA SOUCOUPE

> Description

Le CSTI La Rotonde accueille des expositions temporaires (4 à 6mois environ) de vulgarisation scientifique au sein de l'étage, La Soucoupe, du bâtiment A. La salle d'exposition n'a pas vocation à changer de fonction ni de localisation, conservant son identité atypique à mettre en valeur. Ce sont les espaces et fonctions supports qui évoluent, pour répondre aux enjeux fonctionnels du service : visibilité, accessibilité et efficacité de la logistique.

> Publics

Le public accueilli est large de 2 ans à aucune limite d'âge (familles, scolaires, séniors, centres sociaux ou de loisirs, individuels). Le public « jeunesse » est fortement représenté. 70% des visiteurs sont des groupes scolaires. Il est nécessaire de prendre en compte dans les dispositions la visite régulière d'enfants de niveau maternelle et bébés plus petits, accompagnés.

Les visiteurs se présentent en groupes, selon des créneaux de visites à horaires spécifiques, et sont accueillis à l'entrée par un membre de l'équipe de médiation pour accéder à la salle d'exposition.

> Fonctionnement

Les fonctions d'**accueil** de l'espace d'exposition et évènementiel seront fonctionnelles et extrêmement lisibles. Le **hall d'accueil**, accessible via un **sas thermique** intégré, est visible depuis l'espace public (Cours Fauriel), facilement identifiable comme le point d'entrée de la Soucoupe. Accessible à tous les publics, il présente un **point d'accueil et de renseignement** (systèmes d'affichages, point d'attente), offre la possibilité à des groupes de publics de patienter avant d'être pris en charge par un animateur/médiateur, et dispose de **casiers vestiaires sécurisés** à clefs, en gestion autonome. Le hall d'accueil donne accès aux locaux de service et aux espaces d'exposition, intégrant un ascenseur pour liaisonner les deux niveaux du bâtiment A. Un escalier permet de circuler entre les deux niveaux.

Une **salle de groupes**, pouvant être aveugle ou faiblement éclairée, sert au dépôt des affaires de groupes scolaires et à leur rassemblement. C'est un lieu de passage, en début et fin de visites. Des groupes peuvent être amenés à se croiser dans les circulations menant à cette salle. L'espace dispose de quelques bancs et de grands bacs ou placards où réunir les affaires du groupe. Le local sera sécurisé, accessible par les personnels encadrants. Les sanitaires seront idéalement en proximité.

La **salle d'exposition** est un grand espace circulaire éclairé naturellement mais dont les fenêtre sont occultables. C'est un espace chaleureux par son ambiance lumineuse et sonore ainsi que les revêtements mis en œuvre. Les enfants sont invités en arrivant à retirer leurs chaussures et parcourir l'exposition en chaussettes, « comme à la maison ».

La salle d'exposition dispose à minima d'une entrée principale et d'une entrée secondaire servant également d'accès logistique. Cette dernière ouvre directement sur un cheminement extérieur (plateforme) et doit permettre le passage de grands modules (minimum 1,80m de passage libre et 2,20m de hauteur libre).

Les **sanitaires du public** sont adaptés à tous les âges et aux publics PMR. Un espace table à langer est mis à disposition pour les accompagnateurs des publics les plus jeunes. Le positionnement des sanitaires doit être lisible et rapide d'accès depuis le hall comme la salle d'exposition, prenant en compte le fait que les enfants nécessitent d'être accompagnés pour rejoindre les sanitaires, divisant les groupes et les accompagnateurs. Une zone d'attente pourra être aménagée devant l'entrée des sanitaires, équipée d'assises.

Plusieurs **stockages** sont nécessaires aux expositions présentées, à leur élaboration et/ou à leur transport. Le parcours des éléments stockés, que cela soit depuis leur livraison vers les locaux de stockage ou depuis les locaux de stockage vers la salle d'exposition, devra être particulièrement étudié et adapté à une manutention aisée par les équipes du service. Les revêtements de sols, pentes et ascenseur/monte-charge sont à réviser intégralement pour permettre d'acheminer notamment les gros éléments en Fenwick ou transpalette.

- Un local de **stockage boites de transport des expositions louées**, local aveugle, rempli et vidé tous les 6 mois, ne nécessitant pas d'être un local chauffé mais sain (hors d'eau, hors d'air, sans excès d'humidité) pour le stockage majoritaire de caisses en bois ;
- Un local de **stockage gros matériel et mobilier d'exposition**, local aveugle, nécessitant des accès larges et pratiques avec des engins de manutention et/ou le porté des équipements par plusieurs personnes. Le local actuellement utilisé en sous-sol du bâtiment D pourra être conservé sous réserve d'un traitement de l'accès.
- Un local de **stockage petit matériel d'animation et ressources de réemploi**, local aveugle, nécessitant d'être en plus grande proximité avec la salle d'exposition ; les médiateurs peuvent avoir à s'y rendre rapidement.

2. CENTRE DE RESSOURCES / VALORISATION PATRIMONIALE

Cette fonction est assez naturellement rattachée au CSTI de la Rotonde. Mais, plus qu'un centre de ressources à proprement parler, ce qui est nommé dans ce programme sous le titre générique de valorisation patrimoniale recouvre plusieurs en fait fonctions en charge de présenter, collecter, référencer et faire vivre le patrimoine d'hier et d'aujourd'hui mais aussi le futur de l'école des Mines de Saint-Etienne.

Les collections existantes regroupent du mobilier, des pièces de minéralogie, divers objets (cartes, livres, bustes, etc.).

Et les espaces programmés pour servir à cette entité sont aussi bien des espaces de traitement et de stockage que des espaces de mise en valeur de la recherche en activité.

Ceux-ci ne devront pas produire d'espaces figés mono-usage et devront d'insérer dans la vie de l'école, permettant des configurations éphémères ou temporaires d'exposition intercalées dans les usages quotidiens et dominants de l'école.

L'objectif des espaces scénographiés est bien de montrer, si ce n'est démontrer, ce que l'école sait faire et ce, à plusieurs niveaux, en créant notamment des parcours, des expériences de visite.

- Pour des publics désireux de connaître le site dans son ensemble, de comprendre l'identité du campus, son ADN en une seule visite.
- Pour des visiteurs cherchant des informations précises sur les activités d'un centre de recherche par exemple, au travers d'espaces focus sur des éléments en particulier ;
- Pour un public régulier dont la curiosité serait aiguillonnée par des dispositifs mouvants, dans un établissement vivant.

La mise en espace de tous les éléments scénographiques prévus se fait autour d'un noyau central constitué par l'ancienne bibliothèque qui deviendrait une sorte de « bibliothèque du futur » ou, pourquoi pas un Discovery Lab !

> Description

Cet ensemble est composé de trois sous espaces que nous garderions avec des agencements spécifiques.

- L'espace d'accueil, vu en premier par les visiteurs et qui, à ce titre, doit être exemplaire de cette vision qualitative du projet.
- Un espace à définir dans les couloirs de l'école qui consisterait à accueillir une exposition
- « posters » de culture scientifique gérée par la Rotonde, renouvelée périodiquement. L'espace existe aujourd'hui mais est traité de manière maladroite. C'est à revoir pour rester dans un univers qualitatif.
- Les entrées des centres de recherche au nombre de trois (SPIN, SMS et Fayol) et la Rotonde. Ce sont donc quatre espaces à traiter.

En termes de design d'espace, il sera également demandé d'intervenir à la fois dans les espaces nouvellement créés pour œuvrer de concert avec les architectes sur les aménagements intérieurs en termes de choix de mobiliers, d'ambiance colorimétrique, et d'identité visuelle.

Enfin, à l'échelle de tout le campus, une nouvelle signalétique extérieure et intérieure est à concevoir.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée						SDO		
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
Centre de Ressources Valorisation Patrimoniale					424				551		
Curiosity Lab											
Curiosity Lab (3 espaces)			1	360,0	360						
Stockages											
Stockage collections géologie		E0.03	1	49,1	49						
Stockage autres collections			1	15,0	15						

Le Curiosity Lab regroupe les espaces de traitement et de démonstration du centre de ressources.

Le bureau de traitement et de consultation offre des dispositions permettant l'étude de pièces sélectionnées, entreposées dans cet espace de façon temporaire. Un espace de travail sur table équipée de lampe et outils d'étude est complémenté par un poste informatique. Un espace de consultation permet à 1 à 2 personnes de venir sur rendez-vous consulter des pièces ou objets dans ce même espace. Le bureau de traitement et de consultation peut être donné à voir depuis d'autres espaces de l'école, depuis la circulation ou l'espace de démonstration notamment.

L'espace de démonstration est hybride et permet la mise en place de scénographies temporaires pour la mise en valeur des collections. Un éclairage scénographique sera mis en place permettant des organisations variées. Au quotidien, cet espace peut être fractionner pour servir aux différents usages de l'école. Une zone permettra d'accueillir des tables et chaises mobiles pour le travail libre des élèves. L'espace pourra également accueillir des évènements de grande capacité (couplage du besoin évènementiel grande capacité).

Des espaces de stockages permettent le rangement consciencieux et qualitatif des collections selon les catégories d'objets, respectant les différents besoins d'ambiance technique de conservation. On distingue : .

- Stockage collections géologie
- Stockage autres collections

3. RÉUNIONS ET CONVIVIALITÉ

> Description

Des espaces de réunions et de convivialité sont accessibles pour les personnels rattachés à cette entité, au même titre que tous les personnels de l'école.

> Fonctionnement

Au sein des locaux tertiaires du service, au plus proche des bureaux partagés, une **« cabine » 2-3 personnes** sert d'espace de repli pour les activités courtes (téléphone, visio, entrevue, etc.)

L'équipe aura recours à une **salle de réunion 10-12p**, mutualisée à l'échelle de l'école, nécessitant d'être relativement proche et facilement accessible.

Les personnels auront accès aux **tisaneries/salles de pause** mutualisées à l'échelle de l'école, réparties sur tous les niveaux et bâtiments de façon équitable.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

4. BUREAUX

> Description

Les bureaux des personnels rattachés au CSTI La Rotonde seront placés au plus proche du bâtiment A, La Soucoupe, pour limiter les distances à parcourir. En effet, ce sont spécifiquement les salariés du pôle médiation qui animent les activités de la Soucoupe ce qui nécessite de devoir accéder sur une même journée autant aux espaces tertiaires qu'aux locaux d'exposition et de stockage.

L'équipe est à conserver en forte proximité pour favoriser un management et une cohésion de groupe.

> Fonctionnement

L'équipe occupe plusieurs bureaux partagés de différentes tailles.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

8.5.2 TEAM

> Description

TEAM est une entité d'accueil des start-ups (10 postes en 2024), un « maturateur », offrant les services suivants :

- Hébergement des équipes : bureaux à disposition et accès aux fonctions communes ;
- Accompagnement technologique : prestation de conseil et d'encadrement, par du personnel de la Direction de la Recherche et des Enseignants-Chercheurs en « tutorat » ;
- Ponctuellement, accès aux laboratoires de recherche et ressources nécessaires, sous réserve de l'établissement d'une convention (ils ne sont pas habilités ZRR).

Les participants à TEAM sont rattachés à la DPV/DVE, aussi leurs locaux pourront être en forte proximité avec ce service administratif de l'école.

L'accès à leurs espaces devra cependant être très repérable et permettre d'identifier clairement cette activité spécifique de l'école.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
TEAM	**16 pers.**						**122**		**156**		
TEAM							**122**		**156**		
Accueil											
Entrée / showroom			1	20,0	20						
Bureaux	**16 PDT**										
Bureau double	4 PDT		2	14,0	28						
Bureau partagé 4 PDT	12 PDT		3	24,0	72						
Supports											
Salle de réunion 5-6p - mutualisée	6 places			pm							
Salle de réunion 10-12p - mutualisée	12 places			pm							
Espace reprographie légère			1	2,0	2						

Fig. – Tableau des surfaces détaillées – TEAM

L'espace d'**accueil** est avant tout à destination des visiteurs partenaires ou des personnes qui ne connaitraient pas cette activité de l'école des Mines Saint-Étienne. L'espace **entrée/showroom** est donné à voir depuis la circulation et invite à entrer pour découvrir les activités ou thématiques de travail ; des petites vitrines exposent des objets prototypes et des écrans numériques diffusent du contenu dynamique. Deux fauteuils confortables permettent à un visiteur de patienter.

Le traitement de cet espace se rapproche du traitement des points d'accueils des centres de recherche.

Des **bureaux doubles** ou **bureaux partagés 4 postes de travail** sont mis à disposition des équipes.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Les équipes pourront avoir usage d'une **salle de réunion 5-6 places** et une **salle de réunion 10-12 places**, mutualisées à l'échelle de l'école, nécessitant d'être relativement proche et facilement accessible.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Un **espace de reprographie légère** sera intégré au sein des locaux TEAM, avec des équipements possiblement raccordés à un réseau indépendant pour des raisons de sécurité et sûreté.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

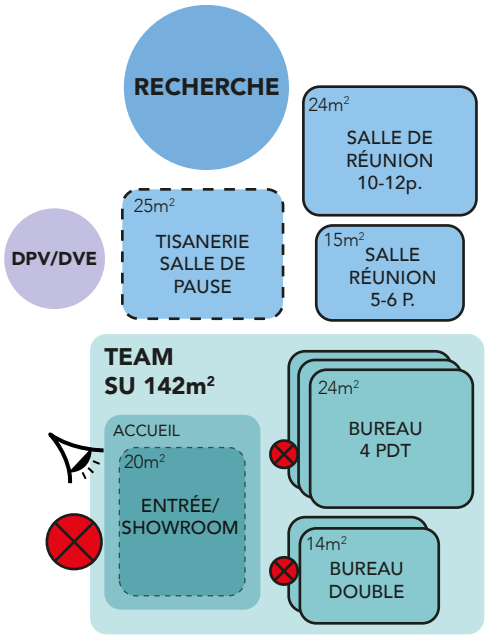


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – TEAM

8.6 RECHERCHE

Les 3 centres de recherche accueillis sur le site du 158 Cours Fauriel seront traités avec équité, en cohérence avec la nature de leurs activités, au même titre que les autres personnels de l'école.

La réorganisation et le recalibrage de leurs locaux doit permettre une mise en valeur des activités de recherche, au sein de chaque centre mais également à l'échelle du site, rendre lisible l'entrée dans leurs territoires (certains locaux à caractère sensible et accès restreint doivent être identifiés et protégés des circulations courantes), améliorer les conditions de travail des personnels, individuellement dans leurs locaux respectifs mais aussi en équipe et à l'échelle des départements ou du centre dans son intégralité.

Malgré une réduction des surfaces attribuées à chacun, les futurs locaux devront offrir des bonnes conditions d'accueil, y compris pour réaliser des réunions en visio, et ainsi ne pas encourager les personnels à faire davantage de télétravail, au détriment de la vie de centre.

L'institut Fayol se distinguera des deux autres centres, SPIN et SMS, par sa proportion très faible de locaux de manipulation. La nature des recherches du centre nécessite en majorité des environnements tertiaires adaptés.

Les centres SPIN et SMS mettent tous les deux en œuvre quasi exclusivement de la recherche manipulatoire et sont traités dans une logique commune et égalitaire. Les deux centres sont en grande partie rattachés au même UMR ; ils ont à la fois leur identité propre et une administration supérieure commune qui tend à n'en faire qu'une seule organisation.

La programmation intègre une réflexion longue de mutualisation de locaux et d'équipements entre les deux centres. Ce travail pourra encore évoluer au fil des études de conception et permettre encore davantage d'optimisation, dans le but de libérer des espaces de contraintes démultipliées et offrir du confort aux personnels, sur leurs équipements et process spécifiques à respecter.

Fonctions et locaux	SU			SDO		
	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
Recherche			**7 148**			**9 488**
INSTITUT FAYOL			1 588			2 055
Moyens transverses	290			376		
Laboratoire des transitions	180			226		
Bureaux	1 118			1 453		
CENTRES SPIN ET SMS			5 560			7 432
Moyens transverses mutulisés	344			446		
Bureaux SPIN	693			901		
Bureaux SMS	805			1 046		
Locaux supports	189			246		
Atelier de fabrication pour la recherche - mutualisé						
Locaux de manipulation et élaboration	3 529			4 794		

Fig. – Tableau de synthèse des surfaces programmées des surfaces détaillées – RECHERCHE

1. INSTITUT FAYOL

L'Institut Fayol n'occupe pas de locaux à ce jour au 158 Cours Fauriel. Leur arrivée sur site doit leur offrir un sentiment d'appartenance et l'occasion de collaborer davantage avec les différentes entités de l'école.

Leur participation est très active dans l'enseignement des cursus, aussi on cherchera une proximité et une fluidité avec les salles d'enseignement, tout en préservant leurs espaces de travail dans un environnement calme.

Les travaux de recherche des personnels de recherche de l'Institut Fayol sont quasi-exclusivement numériques et donc réalisés sur des postes de travail informatique, au sein des bureaux. Quelques travaux nécessitant de la manipulation, des essais ou la mise en place de matériels de démonstration sont réalisés dans le Laboratoire des transitions, grand espace de manipulation du centre.

> Effectifs et présentiel

Le centre de recherche totalise 105 personnes en 2024, avec une projection d'augmentation d'environ 37% des personnes, portant ainsi les effectifs à 144 personnes à l'horizon 2030. L'Institut Fayol est l'entité avec la plus forte projection de croissance impactant l'opération, suscitée par des sujets de recherche d'actualité qui attirent de nombreux partenariats et contrats.

Les financements obtenus permettent principalement de recruter du personnel (doctorants, post-doctorants, stagiaires) pour des recherches dématérialisées nécessitant peu de matériel.

Les personnels de l'Institut Fayol pratiquent 1 jour de télétravail par semaine et utilisent en moyenne 50% de leur temps de travail en visio.

Le centre accueille des stagiaires de février à septembre, donnant lieu à un pic important dans les effectifs généraux.

> Fonctionnement

Aucun local de l'Institut Fayol n'est à ce jour soumis aux contraintes ZRR, mais sera mis en place très prochainement L'obtention de contrats de recherche protégés doit être envisageable et la sécurisation de locaux (parties ou intégralité) devra être rendu possible grâce à l'organisation spatiale.

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
INSTITUT FAYOL	**144 pers.**					**1 588**			**2 055**		
Moyens transverses						**290**			**376**		
Accueil centre											
Point d'accueil (et vitrine)			1	2,0	2						
Salles de réunion											
"Cabine" 2-3p	3 places		5	9,0	45						
Salle de réunion 5-6p	6 places		2	15,0	30						
Salle de réunion 10-12p	12 places		2	24,0	48						
Salle de réunion 20p	20 places		1	34,0	34						
Salle de réunion 30p	30 places		1	45,0	45						
Salle de réunion 45p / salle de cours	45 places		pm								
Locaux de convivialité											
Salle de pause			1	80,0	80						
Services de proximité											
Espace reprographie légère			3	2,0	6						
Laboratoire des transitions						**180**			**226**		
Espaces de manipulation et créativité											
Laboratoire ouvert - plateformes et créativité											
Vitrine			pm								
Zone MAQIT			1	40,0	40						
y compris Atelier Objets Connectés et stockage			pm								
Zone TERRITOIRES			1	20,0	20						
Zone banc d'essai Industriels			1	25,0	25						
Zone créativité (jeux sérieux, conception séances créativité, etc.)			1	50,0	50						
Espace machines (possiblement ZRR)			1	25,0	25						
Stockage											
Stockage de proximité plateformes			1	20,0	20						
Bureaux	**144 PDT centre**					**1 118**			**1 453**		
Openspace étudiants	*16 PDT*										
Openspace étudiants	*16 PDT*		2	48,0	96						
Personnels de passage	*4 pers.*										
Bureau partagé 3-4 p.	*2 PDT*		2	6,0	12						
A répartir dans les pôles	**8 PDT**										
Bureau partagé double	8 PDT		4	14,0	56						
Pôle Administratif et Financier	**6 PDT**										
Bureau individuel avec espace de réunion 4p - Dir. Centre	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel RAF	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double PAF	4 PDT		2	14,0	28						
Stockage fournitures centralisé			1	10,0	10						
Espace reprographie			1	4,0	4						
Pôle Ingénierie	**9 PDT**										
Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	4 PDT		2	14,0	28						
Bureau partagé 3-4 p.	4 PDT		1	24,0	24						
Département GEO	**24 PDT**										
Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	10 PDT		5	14,0	70						
Bureau partagé 3-4 p.	12 PDT		3	24,0	72						
Département GMI	**43 PDT**										
Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	22 PDT		11	14,0	154						
Bureau partagé 3-4 p.	20 PDT		5	24,0	120						
Département ISI	**31 PDT**										
Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	18 PDT		9	14,0	126						
Bureau partagé 3-4 p.	12 PDT		3	24,0	72						
Département MRI	**23 PDT**										
Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	14 PDT		7	14,0	98						
Bureau partagé 3-4 p.	8 PDT		2	24,0	48						

Fig. – Tableau détaillé des surfaces programmées – RECHERCHE - Institut Fayol

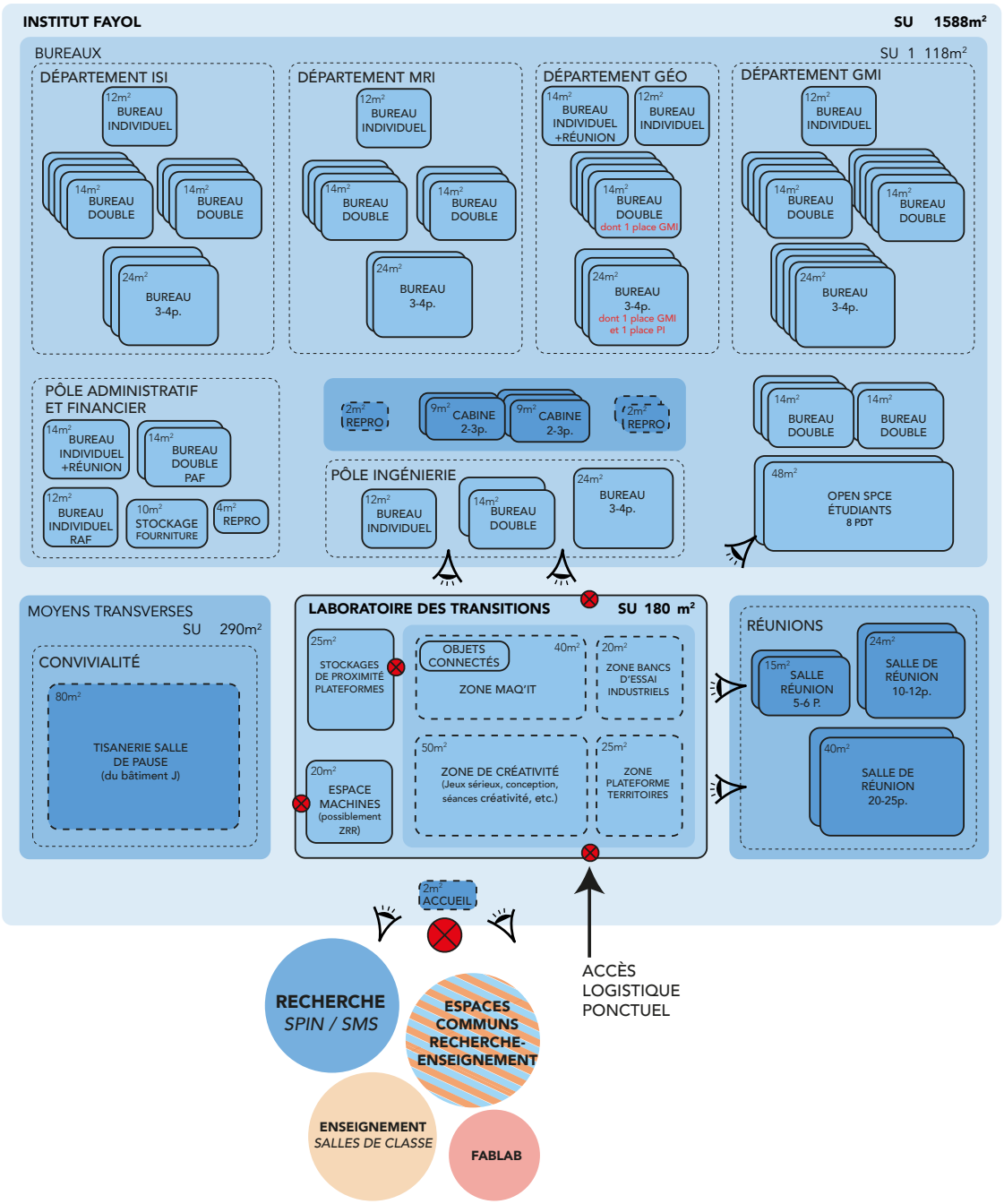


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – INSTITUT FAYOL

A. Moyens transverses

> Description

Pour tous les personnels de l'école, la mutualisation de certains locaux et la réduction du nombre de bureaux individuels au profit de bureaux partagés nécessite une adaptation des espaces transverses de repli pour permettre aux équipes de maintenir leurs activités de réunion, en présentiel et en distanciel, échanges formels programmés ou plus informels et spontanée, et offrir des conditions de travail adaptées à tous les salariés : calme, intimité, équipements qualitatifs et disponible, etc.

Des moyens transverses réunissant les salles de réunion, locaux de convivialité et services de proximité sont accessibles pour les personnels rattachés au centre, sans être exclusif pour les autres personnels de l'école.

> Fonctionnement

Les locaux courants répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

L'entrée du centre sera marquée par une signalétique cohérente avec l'ensemble de l'École et un **point d'accueil**.

Celui-ci sera matérialisé par une respiration dans la circulation principale, et **une vitrine** des travaux du centre pouvant être une vitrine physique avec des petits objets complétée par un ou plusieurs écrans dynamiques ou posters. Deux fauteuils d'assise confortable, permettront à d'éventuels visiteurs (accompagnés jusqu'à ce point depuis l'accueil principal de l'école) ou élèves de patienter dans l'attente de la personne recherchée au sein du centre de recherche. Ce point d'accueil devra être visible par le pôle Administratif du centre.

Dispersées au plus proche des bureaux partagés, des **« cabines » 2-3 personnes** servent d'espaces de repli pour les activités courtes (téléphone, visio, entrevue, etc.).

Des **salles de réunion** de différentes typologies sont implantées au sein du centre, pour répondre aux différents besoins de rassemblement. Les grandes salles seront idéalement regroupées sur un même étage, en superposition avec la salle de pause. Il n'est pas nécessaire qu'elles soient à proximité immédiate de l'accès à l'étage, de façon à créer une zone de flux et donc de rencontre. En effet, la disposition groupée d'une salle de pause à un niveau et d'une majorité de salles de réunion à un autre niveau permettrait de répartir les fonctions du centre de façon que tous les personnels circulent sur les deux étages chaque journée.

Ceci vise à provoquer les interactions, les rencontres entre personnels du centre, et aussi combattre l'immobilisme.

Les personnels du centre auront ponctuellement recours à une **salle de réunion 45 places**, c'est à dire une salle de cours magistraux offrant cette capacité d'accueil.

Une seule **salle de pause** est programmée à l'échelle de l'Institut Fayol par souhait de donner place à un lieu fédérateur qui rassemble les équipes et non pas des dispositions par étage, limitant par leur surface réduite les possibilités d'appropriation. Cette salle de pause sera ouverte à tous les personnels du GrandLab (niveau 1 du bâtiment J) et localisée de façon centrale, au niveau 2, en connexion étroite avec le parc.

Lieux de cohésion et de bien-être, cette salle de convivialité offrira un cadre chaleureux et souple où déjeuner, faire une pause, isolé ou accompagné, échanger autour d'un café… En plus de sa fonction primaire de salle de pause, il s'agira d'un espace modulable, multifonctionnel, favorisant l'idéation et les échanges informels. Le traitement de cet espace et ses accès devra favoriser le croisement naturel des publics, devenant un lieu stratégique d'interactions. Pourront s'y tenir ponctuellement des petits évènements internes à l'Institut Fayol (réunions informelles, présentations brèves, réunions de briefing d'équipe, etc.).

La salle est dimensionnée pour pouvoir accueillir jusqu'à 30 personnes simultanément en configuration assise et pouvoir être reconfigurée simplement. On cherchera à offrir plusieurs sous-zones, traitées par du mobilier diversifié ou spécifique :

- Zone d'échanges informels, meublée de canapés, de fauteuils confortables, de mange-debout, etc. ;
- Un coin tisanerie, avec un comptoir praticable simultanément par 3 personnes minimum, équipé d'un double évier, d'un grand plan de travail, de rangements, d'une machine à café et bouilloire ou d'un distributeur de boissons chaudes, 2 grands réfrigérateurs, 3 microondes, poubelle de tri, etc. ;
- Un espace repas avec des grandes tables conviviales ;
- Un mur d'expression ou tableaux d'expression, favorisant les idées spontanées ou les messages communautaires.

L'espace devra permettre ponctuellement une organisation sous format de conférence informelle, équipée d'un système de vidéo-projection (ou écran mobile).

Chaque étage où sera implanté l'Institut disposera de 2 **espaces de reprographie légère** pour limiter les déplacements des personnels.

B. Laboratoire des transitions

> Description

Le Laboratoire des transitions constitue le cœur actif de l'Institut Fayol. Il s'agit avant tout d'un espace de travail, dans lequel les recherches du centre prennent corps par idéation et expérimentation.

Ce lieu spécifique pour le centre est fédérateur de tous les personnels. C'est une vitrine vivante du centre, qui montre ce qui se fait et donne envie de faire, aux personnels comme aux visiteurs.

> Fonctionnement

Le Laboratoire des transitions doit être la première chose que l'on voit de l'Institut Fayol, comme une mise en scène de la vie scientifique. Une continuité thématique ou scénographique avec le GrandLab pourra être appréciée. Sa proximité avec l'espace de convivialité pourra faciliter les moments d'accueil ou de restitution.

Le laboratoire devra être central, en proximité du pôle ingénierie en support, et relativement proche de la direction du centre.

Son organisation et les choix d'aménagement de l'espace devront matérialiser la poly-activité et l'interdisciplinarité du lieux.

Le **laboratoire ouvert – plateformes et créativité** est une grande salle unique, nécessairement modulaire, polyvalente, et évolutive, regroupant 5 zones dont 4 zones thématiques, articulées autour de travaux de recherche appliquée et d'ingénierie pédagogique. Il accueille une pluralité d'usages simultanés ou alternés, sans pour autant constituer un lieu de travail permanent.

Ces zones sont conçues pour maximiser l'ouverture, la mutualisation et l'évolutivité. Elles peuvent être partiellement délimitées par des cloisons déplaçables, rideaux occultants ou mobiliers mobiles.

À tout moment, cet espace devra permettre d'occuper en même temps :

- 3 zones (sur les 4 thématiques) utilisées à leur pleine capacité, ou
- 2 zones utilisées à leur pleine capacité pendant un parcours de visite pour un groupe de 15p.

La salle est couverte par deux systèmes de mise en lumière, selon des quadrillages de zone, offrant la possibilité d'allumages sectorisés et de façon indépendante :

- Un éclairage conventionnel d'espace de travail, répondant la réglementation en vigueur ;
- Un éclairage scénographique permettant de mettre en lumière des zones spécifiques de la salle, environ 1 par zone, de façon à mettre en lumière des installations lors de visites, sous forme de « douche lumineuse » par exemple. Des modulations de couleur et d'intensité devront être réalisables directement par les personnels rattachés au fonctionnement du laboratoire.

La manutention des différents équipements et mobiliers devra être facilitée par des parcours aisés au sein de l'école (monte-charge, ascenseurs, etc.) et des accès de largeur et hauteur suffisantes.

Des projets de robots mobiles sont développés au sein du centre et nécessite que la majorité des espaces soient traités avec des revêtements de sol lisses, de coloris neutres, sans motifs et ruptures de sols (rampes, marches, etc.). Ces contraintes sont à respecter impérativement dans le « Laboratoire ouvert » et les circulations principales de l'Institut Fayol.

Des dispositifs fixes sont positionnés à l'entrée du laboratoire ouvert et offre une **vitrine** des travaux réalisés dans cet espace. Des écrans muraux diffusent du contenu dynamique, notamment des démonstrations de jeux sérieux.

- Contraintes :
  - Gabarits d'accès « logistique » : environ 1,80m de passage libre minimum et hauteur libre 2,20m
  - Pas de ruptures de sols (marches, rampes, etc.) sur un même niveau ;
  - Revêtements de sols lisses, neutres, sans motifs ;
- Alimentations :
  - Ethernet wifi et filaire
  - Éclairages pilotables
  - Air comprimé (Zone bancs d'essais) très ponctuellement
- Équipements par zones :
  - La **Zone MAQ'IT** incluant l'**atelier objets connectés et stockage** associé :
    - Accueille 1 établi (200x80cm) de prototypage (loupes, poste à soudure, alimentations, oscilloscopes, etc.)
    - Une surface carrée de 9m^2 d'emprise au sol pour des maquettes de mise en situation et démonstration robotique ;
    - 1 poste informatique (120x80cm) ;
    - 1 écran géant mobile ;

        - 1 table pliable pour 6 à 8 personnes ;
    - **Zone Plateforme Territoire** :
        - 1 poste informatique (120x80cm) ;
        - 1 écran géant mobile ;
        - 1 table pliable pour 6 à 8 personnes ;
    - **Zone Bancs d'essai (industriels)** pour la génération et l'acquisition des données :
        - 2 bancs d'essais (occupant environ 15m^2, circulations périphériques comprises) ;
        - 2 postes informatiques (120x80cm chacun) ;
        - 1 écran géant mobile ;
        - 1 table pliable pour 6 personnes ;
    - **Zone créativité** : sans occupation figée, la surface permet l'installation de dispositifs variés pour la conception de Jeux sérieux, de séances de créativité etc. :
        - Pouvoir accueillir environ 15 personnes assises autour de tables, en îlots ou configuration O ou U ;
        - Tableaux blancs sur roulettes ;
        - Écrans géants mobiles ;
        - Petit matériel (valises, etc.)
- Stockages : S.O.

L'**espace machines** est concerné par une sécurité accrue et sera d'accès restreint avec affichage. C'est un local de travail cloisonné, éclairé naturellement et pourvu de moyens d'occultation, climatisé et insonorisé abritant un nombre conséquent d'équipements informatiques générant de la chaleur. Les cloisons vitrées du local seront nécessairement sur allèges pour faciliter l'ameublement.

- Contraintes :
    - accès restreint avec affichage
    - Équipements qui génèrent de la chaleur
    - Besoin de refroidissement
- Alimentations :
    - Ethernet wifi et filaire
    - Eau recyclée (refroidissement)
- Équipements :
    - Armoire(s) informatique(s);
    - Plusieurs tables ;
    - 2 postes informatiques (120x80cm chacun).
- Stockages : S.O.

Le **stockage de proximité plateformes** est un local aveugle à positionner au plus proche du laboratoire ouvert, et plus spécifiquement de la zone MAQ'IT. Il permet le rangement de mobilier pliant (tables, chaises, écrans, tableau blanc, etc.), robots (MAQ'IT), petit matériel électronique, équipements sensibles (casques réalité virtuelle ou augmentée), du matériel de jeux sérieux (environ 6 à 8 valises (40x50x60cm chacune). Le local sera partiellement équipé d'étagères murales ou armoires pour permettre le rangement organisé des petits et gros matériels.

C. Bureaux

> Description

Les bureaux des personnels de l'Institut Fayol constituent leur espace de recherche, autrement dit, leur laboratoire. Aussi les personnels y passent la totalité de leurs heures de travail et doivent y trouver confort et fonctionnalité.

Chaque personnel disposera d'un poste de travail nominatif. Différentes typologies de bureaux ont été définies selon le rôle de chaque personnel, de façon uniformisée à l'échelle du centre. Le dimensionnement de chaque typologie est uniformisé à l'échelle de l'École.

Typologie et dimensionnement des bureaux

Typologie	Dimensionnement	Personnel attribué
Bureau individuel avec espace de réunion pour 4 personnes (1 PDT)	14m²	Responsable de centre
Bureau individuel (1 PDT)	12 à 14m² pour homogénéiser avec les bureaux doubles	Responsable de pôle / département
Bureau double (2 PDT)	14m²	Enseignant-Chercheur Technicien de recherche Ingénieur de recherche Agent administratif Post-doctorant
Bureau partagé 3 à 4 PDT	24m²	Doctorant Stagiaire Personne de passage
Bureau partagé X PDT	6m² / PDT	Élèves

Chaque département sera traité avec équité, en répartition de surfaces comme en implantation des locaux. On veillera à offrir à tous les mêmes qualités spatiales et organisationnelles.

Le traitement homogène des locaux permettra d'anticiper la mobilité des organisations. Ainsi la répartition dans l'espace des différentes typologies de bureaux devra permettre la formation et la transformation des équipes selon les évolutions d'effectifs, avec la possibilité de créer de nouveaux départements ou pôles. Ainsi on dispersera les bureaux ; on ne les regroupera pas par typologies.

On cherchera au maximum à implanter les bureaux le long de la façade périphérique du bâtiment J, avec une vue sur les environs et non sur les patios. En cas d'impossibilité, ce sont les bureaux de plus grande dimension qui seront implantés de préférence sur les patios.

> Fonctionnement

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

L'**open-space étudiants** est un lieu de travail temporaire pour les étudiants, pour développer de la proximité entre l'enseignement et la recherche, notamment à l'occasion des projets recherche (tenus en 3e année du cursus ICM) ou les projets technologiques (en 2e année). Intégré au centre de recherche sans toutefois mettre en péril la sécurisation des locaux sensibles, il s'agit d'un bureau partagé avec des postes de travail non attribués, organisés dans deux grands espaces ouverts (1 à chaque étage) et de capacité pouvant être différentes. Ces espaces pourront disposer de cloisons vitrées sur les circulations principales. Ils ne devront pas provoquer de nuisances sonores pour les bureaux en proximité.

Des **bureaux partagés 3-4 postes** de travail permettent d'accueillir des personnes extérieures invitées, les collaborateurs de l'institut basés sur le campus Provence ou personnels **de passage** issues d'autres centres de recherche.

Pour répondre à la projection de forte augmentation des effectifs, **4 bureaux partagés doubles** ne sont pas rattachés à un pôle ou département spécifique. Ils pourront être dispersés dans les étages pour offrir des solutions de réorganisation selon l'évolution des effectifs et des équipes.

Les locaux du **pôle administratif et financier (PAF)** occupera une position centrale, facile à rejoindre par tous les personnels du centre, et à proximité des accès principaux aux locaux, notamment pour pouvoir éventuellement accueillir les visiteurs.

- Le **bureau de direction du centre** (individuel avec espace de réunion) sera implanté proche de l'entrée du centre, pourra observer l'arrivée des visiteurs mais ne sera néanmoins pas à la vue de tous pour limiter le dérangement.
- Entre le bureau de direction et les bureaux partagés doubles PAF, ce trouvera un **bureau individuel pour la Responsable Administrative et Financière (RAF)** ;
- Un **local de stockage fournitures centralisé** sera implanté très proche des bureaux partagés doubles PAF, permettant de surveiller l'accès raisonné au matériel ;
- Un **espace de reprographie** sera au plus proche des locaux, sans être exclusif aux autres personnels. Il sera équipé plus copieusement que les espaces de reprographie légère dispersés (broyeur à papier, table de

reliure, pliage, agrafeuse électrique, etc.). Une attention sera portée à limiter la propagation du bruit causé par les appareils bruyants.

Les bureaux du **pôle ingénierie** seront en étroite proximité du laboratoire des transitions ; ce sont les personnels qui font vivre cette entité et assurent le maintien opérationnel des équipements. Des liaisons visuelles depuis les bureaux sur le laboratoire et sur ses points d'accès permettront de faciliter le travail de personnels supports et la sécurisation du matériel.

Chaque **département** ou **pôle** sera regroupé mais les bureaux partagés pourront être partagés entre des personnels de deux départements ou pôle différents. Aucune entité ne sera éclatée sur deux niveaux. Aussi on cherchera à avoir un nombre identique de départements par étage pour ne pas isoler une entité (les départements ne sont pas d'effectifs équivalents). Les 4 **départements (GEO, GMI, ISI et MRI)** sont égaux en interactions ; il n'y pas de proximités spécifiques à favoriser entre eux.

2. CENTRES SPIN ET SMS

Fonctions et locaux	SU			SDO		
	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
CENTRES SPIN ET SMS	5 560			7 432		
Moyens transverses mutulisés	344			446		
Bureaux SPIN	693			901		
Bureaux SMS	805			1 046		
Locaux supports	189			246		
Atelier de fabrication pour la recherche - mutualisé						
Locaux de manipulation et élaboration	3 529			4 794		

Fig. 33 - Tableau de synthèse des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS

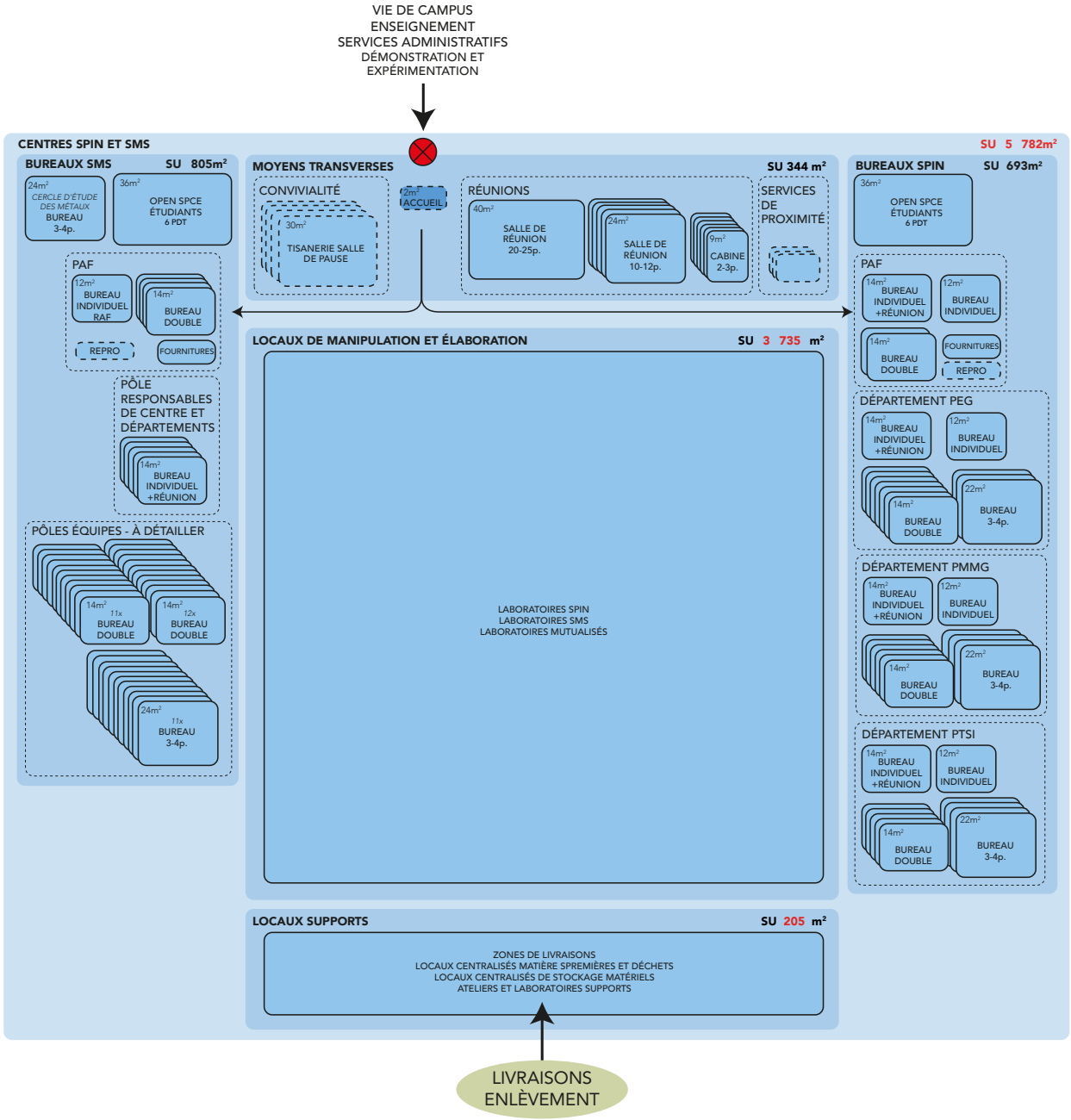


Fig. 34 - Schéma de fonctionnement détaillé – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS

A. Moyens transverses mutualisés

> Description

Pour tous les personnels de l'école, la mutualisation de certains locaux et la réduction du nombre de bureaux individuels au profit de bureaux partagés nécessite une adaptation des espaces transverses de repli pour permettre aux équipes de maintenir leurs activités de réunion, en présentiel et en distanciel, échanges formels programmés ou plus informels et spontanée, et offrir des conditions de travail adaptées à tous les salariés : calme, intimité, équipements qualitatifs et disponible, etc.

Des moyens transverses réunissant les salles de réunion, locaux de convivialité et services de proximité sont accessibles pour les personnels rattachés aux deux centres, sans être exclusif pour les autres personnels de l'école.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
Moyens transverses mutulisés				**344**					**446**		
Accueil centre											
Point d'accueil (et vitrine) - mutualisé SPIN/SMS			1	2,0	2						
Salles de réunion											
"Cabine" Salle de réunion 2-3p	3 places		6	9,0	54						
Salle de réunion 10-12p	12 places		5	24,0	120						
Salle de réunion partagée 20-25p	25 places		1	40,0	40						
Locaux de convivialité											
Tisanerie et salle de pause			4	30,0	120						
Services de proximité											
Espace reprographie légère			4	2,0	8						

Fig. 35 - Tableau détaillé des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Moyens transverses

Les locaux courants répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

En cohérence avec le rapprochement physique des deux centres SPIN et SMS et la mutualisation de certains locaux, le **point d'accueil** sera commun aux deux centres de recherche. L'entrée commune aux territoires entremêlés des deux centres sera marquée par une signalétique cohérente avec l'ensemble de l'École et matérialisé par une respiration dans la circulation principale. Une **vitrine** des travaux des deux centres pouvant être une vitrine physique avec des petits objets complétée par un ou plusieurs écrans dynamiques ou posters mettra en avant avec évidence à la fois leur identité individuelle et leur collaboration.

Deux fauteuils d'assise confortable, permettront à d'éventuels visiteurs (accompagnés jusqu'à ce point depuis l'accueil principal de l'école) ou élèves de patienter dans l'attente de la personne recherchée au sein du centre de recherche. Ce point d'accueil devra être visible par le pôle Administratif du centre.

Dispersées au plus proche des bureaux partagés, des **« cabines » 2-3 personnes** servent d'espaces de repli pour les activités courtes (téléphone, visio, entrevue, etc.).

Des **salles de réunion** de différentes typologies sont implantées au sein des centres, pour répondre aux différents besoins de rassemblement.

Des **tisaneries et salles de pause** seront réparties par étages au cœur du territoire des deux centres. Lieux de cohésion et de bien-être, ces salles de convivialité offriront un cadre chaleureux et souple où déjeuner, faire une pause, isolé ou accompagné, échanger autour d'un café… Le positionnement et le traitement de ces espaces devront favoriser le croisement naturel des publics, devenant un lieu stratégique d'interactions.

Des **espaces de reprographie légère** seront dispersés de façon à limiter les déplacements des personnels.

B. Bureaux SPIN

> Description

Chaque personnel disposera d'un poste de travail nominatif. Différentes typologies de bureaux ont été définies selon le rôle de chaque personnel, de façon uniformisée à l'échelle du centre. Le dimensionnement de chaque typologie est uniformisé à l'échelle de l'École.

L'attribution des typologies des bureaux pour les personnels du centre SPIN est strictement identique à celle du centre SMS, dans un souci d'équité à l'échelle de l'UMR commun.

Typologie et dimensionnement des bureaux

Typologie	Dimensionnement	Personnel attribué
Bureau individuel avec espace de réunion pour 4 personnes (1 PDT)	14m²	Responsable de centre Responsable de département
Bureau individuel (1 PDT)	12m² (14m² pour homogénéiser avec les bureaux doubles)	Responsable administratif Responsable technique de départements
Bureau double (2 PDT)	14m²	Enseignant-Chercheur Technicien de recherche Ingénieur de recherche Agent administratif
Bureau partagé 3 à 4 PDT	24m²	Post-doctorant Doctorant Stagiaire Personne de passage
Bureau partagé X PDT	6m² / PDT	Élèves

Chaque département sera traité avec équité, en répartition de surfaces comme en implantation des locaux. On veillera à offrir à tous les mêmes qualités spatiales et organisationnelles.

Le traitement homogène des locaux permettra d'anticiper la mobilité des organisations. Ainsi la répartition dans l'espace des différentes typologies de bureaux devra permettre la formation et la transformation des équipes selon les évolutions d'effectifs, avec la possibilité de créer de nouveaux départements ou pôles. Ainsi on dispersera les bureaux ; on ne les regroupera pas par typologies.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux		Localisation	Surface Utile programmée						SDO		
	Effectifs	Existante / Projetée	Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
Bureaux SPIN	**81 PDT centre**				**693**				**901**		
Openspace étudiants	*6 PDT*										
Openspace étudiants	*6 PDT*		1	36,0	36						
Personnels de passage	*4 pers.*										
Bureau partagé 3-4 p.	*2 PDT*			pm							
Pôle Administratif et Financier	**6 PDT**										
Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion - Dir. Centre	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel - RAF	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	4 PDT		2	14,0	28						
Stockage fournitures centralisé			1	5,0	5						
Espace reprographie			1	4,0	4						
Bureaux Département PEG	**26 PDT**										
Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion - resp. département	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	14 PDT		7	14,0	98						
Bureau partagé 3-4 p.	10 PDT		3	24,0	72						
Bureaux Département PMMG	**26 PDT**										
Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion - resp. département	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	11 PDT		6	14,0	84						
Bureau partagé 3-4 p.	13 PDT		4	24,0	96						
Bureaux Département PTSI	**23 PDT**										
Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion - resp. département	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double	10 PDT		5	14,0	70						
Bureau partagé 3-4 p.	11 PDT		4	24,0	96						

Fig. 36 - Tableau détaillé des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Bureaux SPIN

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

L'**open-space étudiants** est un lieu de travail temporaire pour les étudiants, pour développer de la proximité entre l'enseignement et la recherche, notamment à l'occasion des projets recherche (tenus en 3e année du cursus ICM) ou les projets technologiques (en 2e année). Intégré au centre de recherche sans toutefois mettre en péril la sécurisation des locaux sensibles, il s'agit d'un bureau partagé avec des postes de travail non attribués, organisés dans un espace ouvert.

Cet espace pourra disposer de cloisons vitrées sur les circulations principales. Il ne devra pas provoquer de nuisances sonores pour les bureaux en proximité.

Des **bureaux partagés 3-4 postes** de travail permettent d'accueillir des personnes extérieures invitées ou personnels **de passage** issues d'autres centres de recherche.

Les locaux du **pôle administratif et financier (PAF)** occupera une position centrale, facile à rejoindre par tous les personnels du centre, et à proximité des accès principaux aux locaux, notamment pour pouvoir éventuellement accueillir les visiteurs.

- Un **local de stockage fournitures centralisé** sera positionné très proche des bureaux partagés doubles PAF, permettant de surveiller l'accès raisonné au matériel ;
- Un **espace de reprographie** sera au plus proche des locaux, sans être exclusif aux autres personnels. Il sera équipé plus copieusement que les espaces de reprographie légère dispersés (broyeur à papier, table de reliure, pliage, agrafeuse électrique, etc.). Une attention sera portée à limiter la propagation du bruit causé par les appareils bruyants.

Les autres personnels du centre sont répartis en **bureaux individuels** ou **bureaux partagés** (**double** ou **3-4 places**) de façon à rapprocher les personnels de leur(s) laboratoire(s).

Les locaux de manipulation nécessitant impérativement une proximité immédiate ou forte entre leur laboratoire et leurs **bureaux** sont précisés dans le paragraphe relatif au laboratoire concerné.

C. Bureaux SMS

> Description

Chaque personnel disposera d'un poste de travail nominatif. Différentes typologies de bureaux ont été définies selon le rôle de chaque personnel, de façon uniformisée à l'échelle du centre. Le dimensionnement de chaque typologie est uniformisé à l'échelle de l'École.

L'attribution des typologies des bureaux pour les personnels du centre SMS est strictement identique à celle du centre SPIN, dans un souci d'équité à l'échelle de l'UMR commun.

Typologie et dimensionnement des bureaux

Typologie	Dimensionnement	Personnel attribué
Bureau individuel avec espace de réunion pour 4 personnes (1 PDT)	14m²	Responsable de centre Responsable de département
Bureau individuel (1 PDT)	12m² (ou 14m² pour homogénéiser avec les bureaux doubles)	Responsable administratif Responsable technique de départements
Bureau double (2 PDT)	14m²	Enseignant-Chercheur Technicien de recherche Ingénieur de recherche Agent administratif
Bureau partagé 3 à 4 PDT	24m²	Post-doctorant Doctorant Stagiaire Personne de passage
Bureau partagé X PDT	6m² / PDT	Élèves

Chaque département sera traité avec équité, en répartition de surfaces comme en implantation des locaux. On veillera à offrir à tous les mêmes qualités spatiales et organisationnelles.

Le traitement homogène des locaux permettra d'anticiper la mobilité des organisations. Ainsi la répartition dans l'espace des différentes typologies de bureaux devra permettre la formation et la transformation des équipes selon les évolutions

d'effectifs, avec la possibilité de créer de nouveaux départements ou pôles. Ainsi on dispersera les bureaux ; on ne les regroupera pas par typologies.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
Bureaux SMS	**101 PDT centre**				**805**				**1 046**		
Openspace étudiants	*6 PDT*							**36**			
Openspace étudiants	*6 PDT*		1	36,0	36						
Cercle d'étude des métaux	*4 pers.*							**24**			
Bureau partagé 3-4 p.	*2 PDT*		1	24,0	24						
Personnels de passage	*4 pers.*							**12**			
Bureau partagé 3-4 p.	*2 PDT*		2	6,0	12						
Pôle Administratif et Financier	**9 PDT**							**77**			
Bureau individuel - RAF	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé double PAF	8 PDT		4	14,0	56						
Stockage fournitures centralisé			1	5,0	5						
Espace reprographie légère			1	4,0	4						
Pôle Responsables Centre, Départements et UMR	**5 PDT**							**70**			
Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion	5 PDT		5	14,0	70						
Equipes à diviser en pôles d'études	**87 PDT**							**586**			
Bureau partagé double	44 PDT		23	14,0	322						
Bureau partagé 3-4 p.	43 PDT		11,0	24,0	264						

Fig. – Tableau détaillé des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Bureaux SMS

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

L'**open-space étudiants** est un lieu de travail temporaire pour les étudiants, pour développer de la proximité entre l'enseignement et la recherche, notamment à l'occasion des projets recherche (tenus en 3e année du cursus ICM) ou les projets technologiques (en 2e année). Intégré au centre de recherche sans toutefois mettre en péril la sécurisation des locaux sensibles, il s'agit d'un bureau partagé avec des postes de travail non attribués, organisés dans un espace ouvert. Cet espace pourra disposer de cloisons vitrées sur les circulations principales. Il ne devra pas provoquer de nuisances sonores pour les bureaux en proximité.

Un **bureau partagé 3-4 postes** de travail permet d'accueillir l'association du **Cercle d'étude des métaux**, partenaire du centre. L'association est hébergée sur le site du 158 Cours Fauriel, au plus proche des locaux du centre SMS. Ce local abrite des postes de travail est armoires de stockage.

Des **bureaux partagés 3-4 postes** de travail permettent d'accueillir d'autres personnes extérieurs invitées ou personnels **de passage** issues d'autres centres de recherche.

Les locaux du **pôle administratif et financier (PAF)** occupera une position centrale, facile à rejoindre par tous les personnels du centre, et à proximité des accès principaux aux locaux, notamment pour pouvoir éventuellement accueillir les visiteurs.

- Un **local de stockage fournitures centralisé** sera positionné très proche des bureaux partagés doubles PAF, permettant de surveiller l'accès raisonné au matériel ;
- Un **espace de reprographie** sera au plus proche des locaux, sans être exclusif aux autres personnels. Il sera équipé plus copieusement que les espaces de reprographie légère dispersés (broyeur à papier, table de reliure, pliage, agrafeuse électrique, etc.). Une attention sera portée à limiter la propagation du bruit causé par les appareils bruyants.

Un **pôle des responsables centre et départements** fait le lien entre le PAF et les autres bureaux des personnels. Il permet un rapprochement des responsables, facilitant la communication et les prises de décisions à l'échelle du centre.

Les autres personnels du centre sont répartis en **bureaux individuels** ou **bureaux partagés** (**double** ou **3-4 places**) de façon à rapprocher les personnels de leur(s) laboratoire(s).

Les locaux de manipulation nécessitant impérativement une proximité immédiate ou forte entre leur laboratoire et leurs **bureaux** sont précisés dans le paragraphe relatif au laboratoire concerné.

D. Locaux supports

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
Locaux supports					**189**				**246**		
Zones de livraisons											
Zone de déchargement et plateforme logistique C					pm						
Zone de déchargement et plateforme logistique bâtiment historique					pm						
Locaux centralisés matières premières et déchets								**70**			
Centrale Gaz (hors SU)					pm						
Stockage central produits chimiques			1	40,0	40						
Stockage central déchets dangereux			1	30,0	30						
Zone de décartonnage et stockage temporaire					pm						
Locaux centralisés de stockage matériels								**16**			
Verrerie centrale (avec 2 lave-vaisselle, 2 eviers, rangements et un frigo classique)			1	16,0	16						
Ateliers et laboratoires supports								**103**			
Atelier broyeurs			1	40,0	40						
Atelier pompes à vide			1	15,0	15						
Stockage pompes à vide (huiles)			1	3,0	3						
Atelier maintenance-réparation-montage			1	35,0	35						
Laboratoire de préparation Mélange Gaz			1	10,0	10						
y compris zone d'échange					pm						

Fig. 37 - Tableau détaillé des surfaces programmées – RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux supports

D.1 Zones de livraisons

Deux **zones de livraisons** doivent permettre de desservir les différents locaux des deux centres et manutentionner des objets lourds et encombrants jusqu'à leur local de destination. En cohérence avec ces deux points de livraisons, des cheminements de logistique pourront se préciser au sein des bâtiments destinés à la recherche, ponctués d'ascenseurs et/ou monte-charges et limitant les trajectoires et revêtements de sols accidentés pour faciliter le parcours.

- La **zone de déchargement et plateforme logistique C** est, comme à l'existant, au croisement de la circulation principale du bâtiment C, à rez-de-chaussée et le portail d'accès de la grande halle. Ce point de livraison deviendra le point de livraison principal des deux centres de recherche. Il devra être amélioré par la révision des espaces extérieurs, en facilitant notamment les manœuvres des véhicules de livraison.
- La **zone de déchargement et plateforme logistique bâtiment historique** doit permettre de desservir les locaux logés au niveau 0 des bâtiment EFGH en respectant les dimensions minimales suivantes pour l'entrée dans les bâtiments : 180xh220cm de passage libre. Le positionnement de ce point de livraison est nécessaire en particulier pour la manutention d'équipements de recherche et devra prendre en compte l'aisance des manœuvres des véhicules de livraison ainsi que les contraintes préexistantes de flux sur le site. Ce point de livraison pourra être positionné :
  - Dans la rue arrière, profitant du pont roulant sous la passerelle qui mène au bâtiment J, à condition d'élargir la cour anglaise et l'équiper d'une plateforme élévatrice ;
  - Ou bien proche d'un accès suffisamment large du bâtiment H, en veillant aux différences de niveau de sol tout autour de ce bâtiment pour développer un parcours plat.

D.2 Locaux centralisés matières premières et déchets

La **centrale gaz** restera extérieure. Son positionnement et son organisation devront permettre la livraison et l'enlèvement aisé des bouteilles. Les bouteilles vides et pleines seront bien stockées distinctement dans des cages ouvertes sécurisées, couvertes mais largement ventilées et équipées d'une protection solaire pour protéger les contenants des rayonnements dangereux. La manutention des bouteilles dans les enclos sera aisée au moyen d'un chariot de transport préservant les bouteilles en position verticale.

Le **local central produits chimiques** sera positionné nécessairement en rez-de-chaussée, proche de la zone de déchargement et plateforme logistique C. Le local est aveugle, ventilé (injection et extraction d'air) et permet le rangement organisé de quantités importantes de produits chimiques. Le local est catégorisé zone ATEX et respectera des prescriptions spécifiques en matière d'équipements électriques. Son accès est restreint pour permettre un suivi des produits réceptionné puis diffusés par laboratoires. Le local compte 2 entrées, dont 1 à minima donnant directement sur un espace extérieur, facilitant l'intervention des équipes de sécurité contre l'incendie. Les accès au local, cheminements y menant et cheminements intérieurs au local seront dimensionnés pour permettre le passage aisé d'un transpalette.

Le local répondra aux contraintes de sécurité et sûreté en cohérence avec son occupation.

- Contraintes :
  - Zone ATEX
  - Tempéré sur l'année entre 5 et 25°C
  - Accès restreint
  - Renouvellement d'air
- Proximité : nécessairement à rez-de-chaussée
  - Zone de livraison C
- Stockages :
  - 9 armoires ventilées (150x60cmxh200cm) dont 4 pour les produits corrosifs et 4 pour les produits inflammables
  - 5 racks (120x60xh200cm)

Le **local central stockage déchets dangereux** sera positionné nécessairement en rez-de-chaussée, proche de la zone de déchargement et plateforme logistique C. Le local est en extérieur (sans être largement visible par les voisins) ou est ventilé et permet le stockage temporaire de quantités importantes de déchets dangereux de formats variés, en attente de leur évacuation par un prestataire formé au transport de matière dangereuse. L'enlèvement sera effectué à minima deux fois par an. En cas de local fermé (intérieur), il sera catégorisé zone ATEX et respectera des prescriptions spécifiques en matière d'équipements électriques. Son accès est restreint pour permettre un suivi des déchets déposés et enlevés. Le local compte 2 entrées, dont 1 à minima donnant directement sur un espace extérieur, facilitant l'intervention des équipes de sécurité contre l'incendie. Les accès au local, cheminements y menant et cheminements intérieurs au local seront dimensionnés pour permettre le passage aisé d'un transpalette.

Le local répondra aux contraintes de sécurité et sûreté en cohérence avec son occupation.

- Contraintes :
  - Zone ATEX
  - Tempéré sur l'année entre 5 et 25°C
  - Accès restreint
  - Renouvellement d'air
- Proximité : nécessairement à rez-de-chaussée
  - Zone de livraison C
- Stockages :
  - 3 zones avec bac de rétention (150x150cm chacun) séparent les familles de solvants
  - 1 zone pour le stockage de petits contenants encartonnés, équivalente à 7 cartons (40x60x30cm) ;
  - 1 zone pour le stockage de 5 seaux de 30L (diamètre 39xh40cm)
  - 1 zone pour le stockage de futs de 200L (diamètre 60xh85cm), jusqu'à 6 futs empilés 2 par 2 ;
  - 1 zone pour le stockage de 12 cartons de 25L de déchets solides souillés (empilés en 2 rangées) ;
  - 1 zone pour le stockage de contenants vides (300x60x100cm) types bidon de 5 et 10L ;
  - 1 zone pour le stockage de 3 cartons (120x100x100cm chacun) de 250kg d'emballages vides,

Une (ou deux) **zone de décartonnage et stockage temporaire** se situe dans une circulation élargie et permet le tri et la répartition des matériels reçus en livraison au niveau de la zone de déchargement et plateforme logistique C.

D.3 Locaux centralisés de stockage matériels

La **verrerie centrale** est positionnée de façon centrale aux laboratoires des deux centres. C'est un local support qui ne nécessite pas de lumière naturelle. Elle est équipée de :

- 2 lave-vaisselles alimentés en eau déminéralisée,
- 2 éviers alimentés en EF/EC,
- 1 arrivée d'air comprimé à proximité raccordée à un pistolet ou une soufflette,
- 3 armoires de stockage (150x50x200cm) pour la verrerie
- 1 frigo grand format (60x60x180cm) ventilé.

D.4 Ateliers et laboratoires supports

L'**atelier broyeurs,** local pouvant être aveugle, est équipé pour le broyage d'échantillons à une granulométrie fine. C'est un local dont les appareils non carénés génèrent du bruit, de la poussière et des vibrations. Il doit être doté d'un système performant pour l'extraction des poussières

Un gros broyeur – posé au sol – ainsi que le concasseur nécessitent un BOA (qui peut être souple et mutualisé entre les deux machines).

- Effectifs : 2 personnes (personnels formés aux équipements uniquement)
- Contraintes :
  - Équipements bruyants
  - Équipements qui génèrent des vibrations
  - Activités générant de la poussière
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - EF
- Évacuations :
  - EU avec filtration
  - Extraction d'air/poussières (1 ou plusieurs BOA qui puissent couvrir plusieurs équipements)
- Équipements :
  - 1 paillasse (200x80cm) avec 2 scies
  - 1 scie sur pieds (100x100x150cm)
  - 1 machine à laver (60x60x100cm)
  - 1 paillasse (150x80cm) avec 1 broyeur
  - 1 sorbonne (150x80cm)
  - 1 concasseur sur bâti propre (100x60cm)
  - 2 broyeurs sur bâtis propres (100x60cm chacun)
  - 1 pierre à concasser sur bâti propre (150x60cm)
  - 1 évier EF
- Stockages :
  - 1 armoire (150x60x200cm) de stockage des tamis
  - Rangements sous paillasses

L'**atelier pompes à vide** offre un espace d'entretien, de maintenance et de stockage organisé de ces équipements utilisés dans le cadre d'un grand nombre de manips des centres SPIN et SMS. Jusqu'à 3 personnels sont rattachés à l'atelier et sont les seuls utilisateurs récurrents.

Des élèves peuvent être amenés à pratiquer dans le local sur la station de pompage. Les groupes sont constitués de 5 à 10 personnes mais pourront être subdivisés.

Les pompes à vide pèsent chacune environ 30kg aussi leur manutention devra être facilitée, dans le local mais aussi en termes de transport vers ou depuis les différents laboratoires. Aussi le local sera idéalement proche d'un point de montée adapté (ascenseur ou monte-charge).

C'est un espace de travail éclairé naturellement servant par intermittence. Les pompes à vide sont stockées (estimation de 25 pompes à stocker) en partie basse des espaces de rangement, jusqu'à 1m10 de hauteur, pour limiter les manutention complexe de ces équipements lourds. Les parties supérieures des stockages pourront accueillir d'autre matériels. Les huiles de vidange seront à évacuer dans un bac adapté, stocké en dehors du local (produits inflammables).

- Contraintes :
  - Équipements sensibles à l'humidité
- Alimentations :
  - Air comprimé (nettoyage)
  - Eau froide
- Évacuations :
  - EU avec filtration
- Équipements :
  - 1 établi (200x70cm) central, nécessitant de pouvoir tourner autour ;
  - 1 station de pompage sur bâti (90x40xh50cm) pour les pompes primaires ;
  - 1 station de pompage sur bâti (60x60xh65cm) pour les pompes primaires ;
  - 1 évier EF
- Stockages :
  - Stockage sous l'établi (outillage, liquide de rechange, EPI) ;
  - 3 armoires ou racks muraux (120x70xh200cm chacune) adaptés pour le support de charges lourdes ; pour :
    - Les pompes à vide et turbo en attente de réparation (chacune 9 pompes environ) (les pompes turbo nécessitent d'être stockées hors de l'humidité)
    - Les connexions des vannes, raccords, tuyaux et électronique ;
    - Documentation
  - 1 table mobile roulante (100x60x100cm) équipée d'un détecteur de fuite ;

Un **stockage pompes à vide (huiles)** permet le rangement sécurisé des huiles, propres et sales, et matériels de vidange.

- Contraintes :
  - Produits inflammables
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements : S.O.
- Stockages :
  - 1 armoire (120x70xh200cm) avec bac de rétention pour le rangement des huiles propres et matériels de vidange dont :
    - 1 espace pour le stockage d'un bidon d'huile (100x40x50cm) ;
    - 1 espace pour stocker le bidon d'huile usagée (5L) ;
  - 1armoire (180x60x200cm) pour le stockage d'appareillages de vide (SPIN)
  - 2 armoires (180x60x200cm) pour le stockage d'appareillages de vide (SMS)
  - 2 armoires (180x60x200cm) pour le stockage d'accessoires et divers de vide (SMS)

L'**atelier de maintenance/réparation/montage** est un espace de travail sale éclairé naturellement, où sont effectués la maintenance des manipulations, la réparation de petits éléments, le montage de petites manipulations (taille standard de banc d'essais 150x150x200cm par exemple) et le pré-assemblage de plus ou moins grandes manipulations. Les grosses manipulations concernées ont vocation à être assemblées en finalité dans l'« Hôtel à manipulations », aussi l'atelier devra se trouver en proximité de la grande halle du bâtiment C offrir un parcours simple et adapté de manutention des éléments travaillés.

- Contraintes :

- Manutention d'éléments lourds et grand format,
- Accès et parcours : 2m de passage libre
- Génère du bruit
- Génère de la poussière

- Proximité :
  - « Hôtel à manipulations »
- Alimentations :
  - Eau de ville EC/EF
- Évacuations :
  - Extraction d'air /poussières
- Équipements :
  - 1 perceuse à colonne
  - 2 établis (400x100cm chacun), accolés au mur
  - 1 évier EF/EC pour le nettoyage
- Stockages :
  - Stockages sous établis (raccords pneumatiques, raccord haute pression, visserie, etc.)
  - 1 armoire basse (150x60x100cm)
  - 3 armoires (120x60x200cm chacune)

Le **laboratoire mélange gaz** est utilisé très ponctuellement pour la réalisation de mélanges de gaz en bouteille (2 à 5L), sur demande d'autres laboratoires. Le temps passé dans ce laboratoire de préparation est corrélé à :

- La demande de mélanges ;
- La disponibilité des gaz nécessaires à la « recette » ou la livraison des gaz demandés ;
- La disponibilité du personnel qui réalise

Une seule personne travaille dans ce laboratoire (sans y être rattaché à plein temps).

Les manipulations pourront bénéficier de la mise en place de lignes d'arrivée pour les gaz les plus couramment utilisés. Néanmoins, la grande variété de gaz utilisés dans les mélanges et le besoin en pureté et vide, ne permettent pas un fonctionnement uniquement sur lignes de gaz.

Les bouteilles des gaz non raccordés seront acheminées en toute sécurité jusqu'au laboratoire, au moyen d'un porte bouteille (maintient en position verticale) et d'un parcours facilité, court et sans accident. Aussi le laboratoire devra être en très grande proximité avec le stockage des bouteilles de gaz dans la centrale gaz extérieure et un accès y menant directement.

C'est un local de travail utilisé pour de courtes durées (une demi-journée) qui permet la manipulation aisée de bouteilles de grandes dimensions sur un chariot de transport. Un transpalette devra pouvoir être acheminé dans le local. Une zone d'échange permet le dépôt temporaire des petites bouteilles (2 à 5L) remplies, librement accessible par les chercheurs venant récupérer les mélanges réalisés sur demande. Cette zone déchange pourra être extérieure au laboratoire, sans pour autant gêner les circulations courantes.

- Contraintes :
  - Remplissage des bouteilles à 100 bars maximum
- Proximités :
  - Centrale gaz
- Alimentations :
  - Gaz courants
- Évacuations :
  - 1 ligne de rejet de gaz, pour effectuer le vide
  - Extraction d'air

- Équipements :
  - 1 établi (120x60cm) ;
  - 1 poste informatique sur table (100x60cm) ;
  - 1 poste de pesée sur table (100x60cm) ;
  - 1 support pour bouteilles (100x80cm) comprenant une pompe à vide en dessous ;
  - 1 capteur oxygénomètre de sécurité
- Stockages :
  - 1 rack (100x100x50cm) de stockage des bouteilles vides
  - 1 rack (100x100x50cm) de stockage temporaire des bouteilles remplies (zone d'échange)
  - 1 emplacement pour le stockage d'une caisse (100x60cm) de bouteilles à ré-éprouver

E. Atelier de fabrication pour la recherche

Se référer au chapitre GrandLab'.

F. Locaux de manipulation et élaboration

Les locaux de manipulation et d'élaboration des deux centres ont fait l'objet d'un important travail de rapprochement et de mutualisation de certains laboratoires et équipements.

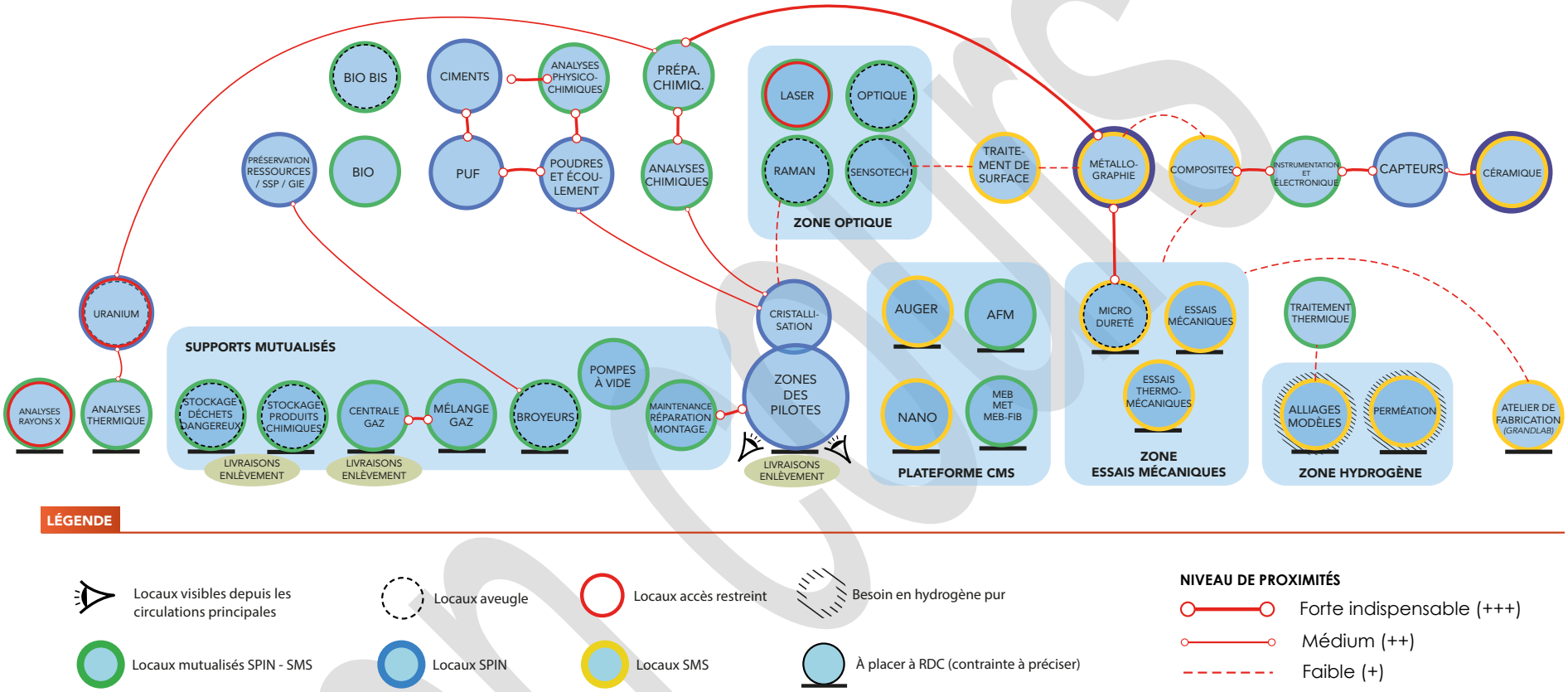


Fig. 38 - Schéma de rapprochements des locaux de manipulation, élaboration et supports – Centres SPIN et SMS

F.1 Zones de réserves

> Description

Les **zones de réserve** correspondent à des surfaces de locaux de manipulation et d'élaboration sans occupation à l'heure actuelle mais représentant une marge d'évolution pour les centres de recherche SPIN et SMS.

> Proximités

Les zones de réserve sont accessibles depuis la circulation commune et ne devront pas avoir des accès commandés par d'autres laboratoire. Un redécoupage des zones et entités de laboratoire plus petits doit être pris en considération, pour garantir des accès indépendants et donc un fonctionnement autonome des salles, quel que soit la thématique de recherche et son niveau de criticité technique ou de sécurisation.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Zones de réserve								**180**
Espaces de manipulations (R+2 Halle)			1	93,2	93			
Espaces de manipulations (R+3 Halle)			1	87,3	87			

Fig. 39 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Zones de réserve

Les **zones de réserve** sont des surfaces de travail, éclairées naturellement, à même d'être utilisées en laboratoires avec des modifications limitées. Les réseaux sont distribués jusqu'à ces zones, en attente, pour permettre la mise en place de branchements complémentaires et raccordements aux équipements futurs.

- Contraintes : S.O.
- Alimentations :
  - EF/EC
  - Extraction d'air
  - Gaz neutres : 5 lignes courantes + 2 libres
  - Air comprimé
  - Eau recyclée
- Évacuations :
  - EU avec filtration
- Équipements : S.O.
- Stockages : S.O.

F.2 « Hôtel à manipulations » - (SPIN)

> Description

Il s'agit d'un laboratoire « grandeur nature » où il est possible, grâce à un environnement hors standards, de venir tester à l'échelle « pilote » (semi-industrielle ou industrielle) les procédés qui sortent des laboratoires.

Cet « hôtel à manipulations » se développera au sein de la grande halle du bâtiment C qui accueille déjà des pilotes, dont la boucle d'Archimède, manipulation jugée non déplaçable.

> Effectifs

4 personnes sont est rattachés au fonctionnement général de la halle.

La halle de génie des procédés est un point d'intérêt majeur lors des visites pour le centre SPIN. Cet espace aux caractéristiques hors normes pour un centre de recherche est un atout de contractualisation et doit être un espace donné à voir et visitable par des publics variés mais notamment des partenaires industriels.

> Fonctionnement

En cours

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
"Hôtel à manipulations" - SPIN								**400**
Espaces de manipulations Rdc Halle Génie des procédés (SPIN)			1	292,6	293			
dont zones de livraison et déchargement				pm				
dont zones de manipulations				pm				
dont 2 zones de manipulations en conteneur rapporté				pm				
dont boucle d'Archimède (laboratoire cristallisation)				pm				
dont poste de pilotage boucle d'Archimède (laboratoire cristallisation)				pm				
dont grosse colonne à bulles (laboratoire cristallisation)				pm				
Espaces de manipulations R+1 Halle Génie des procédés			1	107,0	107			
Coursives halle (hors SU)				pm				

Fig. 40 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – « hôtel à manipulations »

Les espaces disponibles de l'« hôtel à manipulations » seront subdivisés en zones allouables à de nouvelles manipulations au moyen d'un marquage au sol simple et pérenne.

Ces « zones de manipulation » sont des espaces standards équipés et alimentés identiquement, offrant un socle de possibilités aux manipulations accueillies. Les zones sont ouvertes et partagent un uniquement environnement, celui de la halle, voulu comme la reproduction d'un environnement de production industrielle.

Les réseaux seront distribués en périphérie, en plafond ou en aérien de façon à libérer les sols de tout accident et limiter les dégradations possibles des réseaux et terminaux fragiles. Les aménagements des zones seront les plus lisses possibles, sans dispositions figées autres que les alimentations et évacuations, permettant à l'espace d'évoluer dans le temps et adopter d'autres organisations.

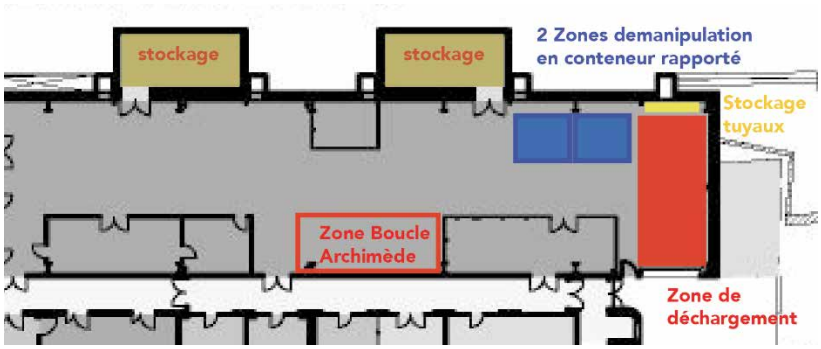


Fig. 41 - Représentation schématique des contraintes –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – « hôtel à manipulation »

Une zone de livraison et déchargement doit rester libre dans le prolongement du portail d'accès à la halle. La zone s'étend du portail au mur d'en face. Les livraisons sont effectuées en cet emplacement sous surveillance, en tampon, pour tout le matériel dont le gabarit ne permet pas de franchir les autres accès.

- Contraintes :
  - Zone laissée libre de tout encombrement
- Proximités :
  - Portail de la halle
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements : S.O.
- Stockages : S.O.

Chaque zone de manipulation est idéalement un multiple de 400x400cm, la plus petite zone définie. Une manipulation peut occuper plusieurs zones, selon le gabarit et les besoins de la manipulation. Plusieurs zones devront être implantées de façon à pouvoir accueillir des manipulations de grande hauteur, ainsi positionnées à Rez-de-chaussée de la halle, hors des coursives en surplomb.

La zone permet d'accueillir une manipulation (constituée d'un ou plusieurs équipements raccordés ou solidaires), un poste informatique de pilotage, une paillasse mobile et des moyens de stockage de proximité mobiles. Les postes informatiques

sont nécessairement au plus proche des équipements mais pourront être imaginés dans des petites cabines déplaçables, permettant aux utilisateurs d'être dans un environnement plus contrôlé, possiblement chauffé, et moins exposé à l'environnement de la halle (froid, bruit, etc.).

- Contraintes
  - Un environnement unique dans la halle
  - Non chauffé
  - Distribution du matériel par le pont roulant
  - Proximités : S.O.
- Alimentations
  - 1 arrivée Courants forts
  - 1 arrivée Courants faibles
  - Gaz : 2 lignes libres
  - 1 arrivée Air comprimé
  - 1 arrivée Eau recyclée (refroidissement)
  - Eau de ville EF/EC
  - Évacuations :
  - Évier
  - Siphon de sol
  - Extraction d'air par boas réglables manuellement ou raccordement rigide sur équipement
- Équipements
  - 1 évier (70x80cm) pour 2 zones
  - 1 poste informatique de pilotage (120x80cm)
  - 1 paillasse mobile (150x80cm)
- Stockages
  - 1 armoire (200x50x200cm) de stockage de proximité

Deux espaces correspondent à une zone de manipulation en conteneur rapporté pour répondre à la demande ponctuelle de certains industriels de construire des manipulations dans des conteneurs : ceux-ci sont acheminés vides dans la halle et sont en finalité évacués avec la manipulation développée et testée au sein de la halle. Les deux zones sont positionnées au plus proche du portail d'entrée de la halle de façon à permettre le déplacement des conteneurs, en prenant en compte leur contraintes de giration. Elles sont couvertes par la zone de manutention du pont roulant. Les contraintes d'alimentation et d'évacuation de ces deux zones sont identiques aux zones ouvertes.

- Contraintes :
  - Déplacement intégral du conteneur – entrée et sortie par le portail, levage par le pont roulant
  - Distribution du matériel par le pont roulant
- Proximités :
  - Portail de la halle
  - Alimentations :
  - 1 arrivée Courants forts
  - 1 arrivée Courants faibles
  - Gaz : 2 lignes libres
  - 1 arrivée Air comprimé
  - 1 arrivée Eau recyclée (refroidissement)
  - Eau de ville EF/EC
- Évacuations :
  - Évier

- Siphon de sol
- Extraction d'air

- Équipements :
  - 1 conteneur (10 pieds, soit 300x250xh260cm) par zone
  - Stockages : S.O.

La zone Boucle d'Archimède est une zone banalisée dans la halle de génie des procédées par cette manipulation non déplaçable et haute de 10m. Un poste de pilotage est positionné à proximité dans un espace fermé. Le nettoyage de la manipulation nécessite de grandes quantités de produits chimiques à déplacer par transpalettes. Les cheminements entre la manipulation et le local déchets chimiques devront permettre cette manutention lourde et encombrante.

- Contraintes :
  - **Manipulation non déplaçable**
  - Très grande hauteur
- Proximités :
  - Poste de pilotage
- Alimentations :
  - Gaz
  - Air comprimé
  - Eau recyclée (refroidissement)
- Évacuations :
  - Extraction d'air
- Équipements :
  - 1 boucle d'Archimède (780x310xh1000cm)
  - Stockages : S.O.

Le poste de pilotage de la Boucle d'Archimède est à proximité de la manipulation pilotée pour pouvoir réagir rapidement aux dérèglements, dans un espace fermé permettant aux utilisateurs d'être dans un environnement chauffé. En effet, les utilisateurs peuvent nécessiter de rester des temps longs à ce poste de travail. Le local aujourd'hui occupé est partagé, par opportunité, avec le laboratoire cristallisation (partiellement) ; le poste de pilotage ne nécessite pas d'avantage de surface que celle occupée à ce jour.

- Contraintes :
  - Poste de travail longue durée nécessitant d'être chauffé
- Proximités :
  - Zone boucle d'Archimède
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 poste informatique (300x80cm) pour 2 à 3 personnes en simultané
- Stockages :
  - 1 armoire (100x60x200cm) de stockage

Les autres zones avec des manips ne sont pas décrites

Un stockage tuyaux existe et doit être conservé dans la halle, en face du portail d'entrée. Les supports de rangements sont fixés au mur. La zone banalisée correspond à 6ml sur 50cm de profondeur.

Le stockage halle est réparti dans deux bunkers aveugles commandés par la halle, en façade ouest. Ils ne sont pas remis en question. Ils permettent le stockage technique, accessible à tous, de matériel de réparation, de rechange, profilés démontés, pièces en tôle, pompes de rechange, câbles électriques, tuyauterie souple, etc.

F.3 Plateforme de Caractérisation des Microstructures et Surfaces (CMS) (SMS)

> Description

La plateforme accueille des moyens de caractérisation lourds, utilisés par un public large, qui permettent d'analyser les propriétés physico-chimiques de surface des matériaux. Ces propriétés étant analysées sur une profondeur de quelques nanomètres, voir encore en dessous pour la microscopie AFM, elles demandent un environnement stable et exigeant en termes de température, de vibrations, de vide et de champ électromagnétique.

La plateforme met à disposition de la recherche :

- 1 MET (microscope électronique à transmission), qui permettent d'observer l'intérieur de la matière, à l'échelle nanométrique à atomique ;
- 4 MEB (microscope électronique à balayage), qui permettent d'observer et analyser la surface des matériaux à très haute résolution.
- 1 appareil FIB (faisceau d'ions focalisé), instrument de micro et nano fabrication et analyse, permettant de préparer des échantillons à l'échelle nanométrique pour ensuite les observer sur les MEB. Le FIB est complémentaire aux MEBs.
- 1 XPS/Auger
- 1 Auger Phi
- 2 AFM
- 1 nano indenteur, appareil de caractérisation mécanique qui permet de mesurer les propriétés mécaniques locales d'un matériau, à l'échelle nanométrique.

> Effectifs

Les équipements de la plateforme ont vocation à répondre aux sollicitations de tous les centres de l'école des Mines Saint-Etienne mais également à celles de partenaires ou demandeurs extérieurs.

La plateforme compte 4 personnels pour assurer son fonctionnement et l'encadrement des utilisations par d'autres personnes (2 ingénieurs de recherche et 2 techniciens de recherche).

On comptera 1 à 2 utilisateurs par équipements.

La plateforme accueille des TP, formations et visites sous 2 formats possibles :

- Groupe de 5 personnes maximum et TP de 3h, nécessitant donc de pouvoir s'asseoir proche des équipements étudiés ;
- Groupe de 10-15 personnes maximum, réunies pour une présentation théorique (présentation sur écran), puis une démonstration courte (30 min) autour d'un des appareils.

Dans le cas de classes ou groupes plus nombreux (visites), ceux-ci sont scindés en groupes de 10-15 maximum, et les présentations sont faites les unes à la suite des autres. Une réflexion devra donc être menée pour établir un circuit de visite et des points d'attente et de temporisation clairs, plus ou moins proches des laboratoires, permettant aux laboratoires concernés et autres espaces en proximité (y compris circulations) de ne pas être encombrés ni perturbés par le bruit d'une population stagnante sans espace dédié.

> Fonctionnement

Les bureaux des personnels rattachés à la plateforme devront être à distance raisonnable des laboratoires, nécessitant d'intervenir très rapidement lors d'une coupure de courant, affectant le vide impératif.

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Plateforme CMS - SMS								**345**
Zone d'accueil			pm					
Salle d'introduction (10-12 p)			pm					
Salle de dépouillement et traitement de données			1	18,0	18			
Local de stockage plateforme (pièces de rechange et montage,			1	10,0	10			
Laboratoire XPS/Auger			1	50,0	50			
Local technique XPS/Auger			1	8,0	8			
Laboratoire Auger Phi			1	40,0	40			
Laboratoire AFM			1	25,0	25			
Laboratoire de préparation MEB			1	10,0	10			
Laboratoire d'observation MEB			2	33,0	66			
Local technique MEB			1	12,0	12			
Local stockage MEB			1	10,0	10			
Laboratoire d'observation MEB/FIB			1	25,0	25			
Local technique MEB/FIB			1	4,0	4			
Laboratoire d'observation MET		G0.04A	1	24,0	24			
Local technique MET			1	4,0	4			
Laboratoire Nano mécanique			1	35,0	35			
Local technique Nano mécanique			1	4,0	4			

Fig. 42 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Plateforme CMS

Une **zone d'accueil** sera équipée de casiers à clefs et/ou de patères pour l'entrepôt des affaires personnels des élèves, visiteurs ou personnes externes utilisatrices des outils de la plateforme.

La **salle d'introduction** est une salle de réunion en proximité de la zone d'accueil, permettant de réunir assis une quinzaine de personnes face à une écran mural. On pourra observer depuis la circulation principale son occupation (lumière, surface vitrée, etc. Cette salle pourra répondre aux besoins de réunion des laboratoires du niveau 0 du bâtiment historique et être identifiée comme un point d'arrêt des visites (dès lors que le nombre de visiteurs est adapté).

Elle est équipée comme les autres salles de réunion de l'école.

Se référer au chapitre Description détaillée des entités récurrentes.

La **salle de dépouillement et traitement des données** est un espace de travaillé partagé, possiblement ouvert sur la circulation. Elle est éclairée naturellement. Elle dispose de 3 postes de travail dont 2 équipés informatiquement avec des ordinateurs équipés de licences particulières, permettant le traitement des données acquises par les équipements de la plateforme. Un poste de travail est libre d'occupation, un poste de passage permettant à une personne en attente d'une manipulation ou extérieure à l'école des Mines de s'installer avec son matériel.

Le **local de stockage plateforme** permet de centraliser les matériels de maintenance (outils pour faire le vide notamment) les pièces de rechange et de montage, ainsi que les échantillons de référence.

Le **laboratoire XPS/Auger** (actuellement en H0.17A-17B et XPS/Auger jugé non déplaçable) est un espace propre, bruyant qui ne permet pas rester en travail prolongé et ne permet donc pas l'implantation de plusieurs manipulations dans un même espace. La salle est équipée d'un XPS/Auger couplé à une chambre de préparation posés sur un bâti. Sous le bâti sont logées 4 pompes turbo. Une armoire technique, accolée à l'XPS, contient toute l'électronique raccordée. Il est nécessaire de pouvoir tourner autour de cet ensemble.

A proximité se trouve une table de préparation équipée d'un poste informatique.

L'organisation spatiale devra permettre le positionnement ponctuel d'une table de manutention à proximité des équipements, de façon à pouvoir poser les pièces, parfois lourdes et peu transportables, et pouvoir effectuer la maintenance des pièces.

Nota 1 : Les équipements sont tous actuellement raccordés à un transfo d'isolement pour palier à l'absence de neutre du système électrique et offrir la stabilité d'environnement nécessaire aux matériels sensibles aux champs magnétiques.

Nota 2 : Manipulation ponctuellement de grandes quantités d'azote liquide.

- Effectifs : 1-2 personnes par équipement / 15 personnes maximum en visite
- Proximité :
  - Local technique spécifique
  - Laboratoire Auger Phi (chambre de préparation)

- Contraintes :
  - Produit du bruit ;
  - Sensible aux vibrations (aériennes et transmises par le sol) ;
  - Sensible aux interférences magnétiques faibles ;
  - Nécessite une température contrôlée ;
  - Refroidissement d'une source de rayons X
  - Système de pompage lourd pour la mise en place de l'ultravide
- Alimentations :
  - Eau chaude et froide
  - Air comprimé (appareils à vannes pneumatiques)
  - Arrivées de gaz : argon, azote et hélium (détection de fuites)
- Équipements :
  - 1 XPS/Auger (360x240xh190cm (bâti vide)) ; rack électronique 1 (180x80xh220cm) ; rack électronique 2 (60x60x60cm) ;
  - 1 armoire technique (180x140cm)
  - 1 table de préparation avec 1 poste informatique (200x80cm)
  - 1 tableau blanc (180x140cm)
  - 1 évier eau chaude et froide
- Stockages :
  - 1 petite armoire (140x40xh180cm) de stockage des échantillons utilisateurs, sous table de préparation
  - 1 petite armoire (140x40xh180cm) de stockage des petits matériels (soudeuse, etc.) et EPI, sous table de préparation

Un **local technique XPS/Auger** abrite 4 pompes primaires qui fonctionnent en continu, bruyantes et produisant de la chaleur, reliées aux pompes turbo. Les distances entre les pompes doivent être limitées au maximum pour réduire les pertes effectives. Dans le même local, un chiller refroidit les 4 pompes primaires et une source de rayon X contenue dans l'XPS/Auger, quand elle est en fonctionnement (ponctuel).

- Effectifs : S.O.
  - Proximité : Laboratoire XPS/Auger
- Contraintes :
  - Produit du bruit ;
  - Alimentations : S.O.
- Équipements :
  - 4 pompes primaires (50x2àx20cm)
  - 1 chiller (60x60x40cm)

Le **laboratoire Auger Phi** (actuellement en H0.15 et Auger Phi jugé non déplaçable) est un espace propre, abritant 1 Auger Phi qui nécessite un environnement très contraint et très exigeant. L'Auger Phi est constitué d'un bâti ultravide contenu dans un caisson acoustique (parois de 10cm) disposant de deux portes battantes pour accéder à l'appareil. Le caisson est équipé d'un treuil à l'intérieur pour permettre d'extraire l'analyseur de l'équipement, contraignant en hauteur le local d'accueil du caisson. Il est nécessaire de pouvoir accéder aux deux portes d'accès du caisson acoustique.

Dans le même local, en dehors du caisson mais au plus proche de l'Auger Phi, une chambre de préparation (du même volume que celle de l'XPS/Auger) permet la préparation d'échantillons. Le caisson acoustique ne permet pas le couplage de l'Auger Phi à la chambre de préparation comme pour l'XPS/Auger ; les échantillons devront être transférés entre les 2 équipements au moyen d'une valise de transport sous vide (avec batterie). Les échantillons issus de la chambre de préparations pourront également être transférés vers l'XPS/Auger, nécessitant des distances limitées entre les deux laboratoires. Il est nécessaire de pouvoir faire le tour de la chambre de préparation.

A proximité se trouve une table de préparation équipée d'un poste informatique.

L'organisation spatiale devra permettre le positionnement ponctuel d'une table de manutention à proximité des équipements, de façon à pouvoir poser les pièces, parfois lourdes et peu transportables, et pouvoir effectuer la maintenance des pièces.

Nota 1 : Les équipements sont tous actuellement raccordés à un transfo d'isolement pour palier à l'absence de neutre du système électrique et offrir la stabilité d'environnement nécessaire aux matériels sensibles aux champs magnétiques.

Nota 2 : Manipulation ponctuellement de grandes quantités d'azote liquide.

- Effectifs : 1-2 personnes par équipement / 15 personnes maximum en visite
- Proximité : Laboratoire XPS/Auger
- Contraintes :
  - Sensible aux vibrations (aériennes et transmises par le sol) ;
  - Sensible aux interférences magnétiques faibles ;
  - Nécessite une température contrôlée ;
  - Dispositif sous ultravide (10-10 mbar)
- Alimentations :
  - Eau chaude et froide
  - Air comprimé (appareils à vannes pneumatiques)
  - Arrivées de gaz : argon, azote et hélium (détection de fuites)
  - Équipements :
  - 1 Auger Phi (165x200xh270cm) spectromètre + rack électronique (92x92xh220cm)
  - 1 chambre de préparation (150x110xh180cm)
  - 1 table de préparation avec 1 poste informatique (180x80cm)
  - 1 tableau blanc (150x110cm)
  - 1 évier eau chaude et froide
- Stockages :
  - 1 petite armoire (120x40xh180cm) de stockage des échantillons utilisateurs, sous table de préparation
  - 1 petite armoire (140x40xh180cm) de stockage des petits matériels (soudeuse, etc.) et EPI, sous table de préparation

Le **laboratoire AFM** est un espace propre, abritant 2 microscopes AFM (essor de l'activité) organisés identiquement. Chaque AFM est accolé à un mur (branchements côté mur à pouvoir manutentionner) et doit pouvoir accueillir des modules complémentaires sur un côté et un poste de pilotage (poste informatique sur table, tour sous la table) de l'autre côté. Les modules complémentaires (électriques, microfluidiques, et/ou de sollicitations thermomécaniques) sont stockés dans une grande armoire et déplacés sur des tables à roulettes lors du besoin de les brancher ; ils ne sont pas tous complémentaires ni branchés en simultané. Entre les 2 AFM, ou à proximité des deux mais restant proche pour limiter les déplacements avec le petit matériel très fragile lors des phases d'ajustements, une table de préparation et d'installation de pointes micrométriques est équipée d'une loupe, lampe et petit matériel autour de l'espace de manipulation. Deux étagères permettent le stockage de consommables (stock neuf et en cours d'utilisation) et des échantillons utilisateurs.

L'organisation spatiale devra permettre le positionnement ponctuel d'une table de manutention à proximité des équipements, de façon à pouvoir poser les pièces, parfois lourdes et peu transportables, et pouvoir effectuer la maintenance des pièces.

Nota 1 : Les équipements sont tous actuellement raccordés à un transfo d'isolement pour palier à l'absence de neutre du système électrique et offrir la stabilité d'environnement nécessaire aux matériels sensibles aux champs magnétiques.

Nota 2 : Manipulation ponctuellement de grandes quantités d'azote liquide.

- Effectifs : 1-2 personnes par équipement / 15 personnes maximum en visite
- Proximité : S.O.

- Contraintes :
  - Sensible aux vibrations (aériennes et transmises par le sol) ;
  - Sensible aux interférences magnétiques faibles ;
  - Nécessite une température contrôlée ;
- Alimentations :
  - Air comprimé (appareils à vannes pneumatiques)
  - Arrivées de gaz : argon, azote et hélium (détection de fuites)
- Équipements :
  - 2 microscopes AFM (11àx110xh220cm)
  - 1 poste de pilotage sur table (180x80cm)
  - 1 table de préparation des échantillons (180x80cm))
  - 1 tableau blanc (150x110cm))
- Stockages :
  - 2 étagères (80x30xh120cm) de stockage des consommables et échantillons utilisateurs, proches de la table de préparation ;
  - 1 petite armoire (120x40xh180cm) de stockage des petits matériels (soudeuse, etc.) et EPI, sous table de préparation ;

Le **laboratoire de préparation MEB** est un espace propre, éclairé naturellement, permettant la préparation des échantillons sous sorbonne.

- Effectifs : 1-2 personnes par équipement / 15 personnes maximum en visite
- Proximité :
  - **Laboratoire d'observation MEB**
  - **Laboratoire d'observation MEB/FIB**
- Contraintes :
  - Sensible aux vibrations (aériennes et transmises par le sol) ;
  - Sensible aux interférences magnétiques faibles ;
  - Nécessite une température contrôlée ;
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - Arrivées de gaz : argon et azote
  - Eau de ville EC/EF
- Équipements :
  - 1 sorbonne (150x80x250cm)
  - 9ml de paillasses
  - 1 évier
- Stockages :
  - Stockages sous paillasses

Les deux **laboratoires d'observation MEB** sont deux espaces respectant les mêmes organisations pour accueillir les 4 équipements MEB. Il s'agit d'espaces de travail propres, éclairés naturellement. Les microscopes MEB peuvent cohabiter dans un même espace mais l'utilisation pour des sujets de recherche soumis à la confidentialité (rare) peut nécessiter un isolement des équipements, des moyens de protection de la recherche en train d'être effectuée. On privilégiera donc de placer à maxima 2 appareils dans un même espace. Aussi les équipements sont bruyants ; le groupement en nombre de ces appareils augmente l'inconfort de travail dans les espaces concernés. Les microscopes MEB sont des équipements imposants, posés au sol, nécessitant de pouvoir tourner autour pour effectuer la maintenance.

Nota : les appareils MEB ne sont déplaçables que par le constructeur.

- Effectifs : 1-2 personnes par équipement / 15 personnes maximum en visite
- Proximité : S.O.

- Contraintes :
  - Sensible aux vibrations (aériennes et transmises par le sol) ;
  - Sensible aux interférences magnétiques faibles ;
  - Nécessite une température contrôlée (21 +-1°C) ;
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - Arrivées de gaz : argon, azote et hélium (détection de fuites)
- Équipements :
  - 3 MEB (120x110xh180cm chacun, poids individuel 1000kg), nécessitant chacun une circulation de maintenance (70cm libres) sur la face arrière et une face latérale libre pour le branchement de modules complémentaires ;
  - Modules complémentaires sur roulettes (100x80cm)
  - A côté de chaque microscope, 2 tables (150x100cm) équipées d'un poste informatique d'acquisition des données ;
  - A proximité, une table (150x100cm) de préparation des échantillons et supports d'échantillons (2 personnes préparant en simultané) autour de laquelle tourner. La table de préparation peut être mutualisée pour 2 appareils.
  - 1 ou 2 tableaux blanc (200x100cm)
- Stockages : S.O.

Le **local technique MEB** est adjacent aux laboratoires d'observation MEB. En cas de plusieurs espaces éloignés, les dispositions techniques devront être revues, voir dédoublées, pour répondre aux besoins des équipements raccordés. Le local technique contient les appareils de refroidissement des MEB (1 par MEB) permettant de garantir la stabilité de l'image, ainsi que des pompes primaires pour effectuer le vide dans les équipements (indispensable pour offrir un environnement stable non perturbé par l'air).

- Effectifs : S.O.
- Proximité :
  - Laboratoire d'observation MEB
- Contraintes :
  - Appareils bruyants
  - Appareils produisant de la chaleur
- Alimentations :
  - Air comprimé
- Équipements :
  - 1 chiller/appareil de refroidissement (60x60cm) par MEB
  - 1 pompe primaire (50x40cm) par MEB
- Stockages : S.O.

Le **local de stockage MEB** est un espace aveugle, central aux divers espaces d'équipements MEB et /FIB.

- Effectifs : S.O.
- Proximité :
  - Laboratoire de préparation MEB
  - Laboratoire d'observation MEB
  - Laboratoire d'observation MEB/FIB
- Contraintes : S.O.
- Alimentations : S.O.
- Équipements : S.O.
- Stockages :
  - 2 armoires sécurisées (120x200cm) pour le stockage de proximité d'échantillons des études confidentielles ;
  - 2 armoires (150x200cm) pour le stockage de petit matériel annexe, consommables, etc.

Le **laboratoire d'observation MEB/FIB** est un espace de travail propre, éclairé naturellement. Le microscope MEB/FIB est un équipement imposant, posé au sol, nécessitant de pouvoir tourner autour pour effectuer la maintenance (60 à 70cm de passage libre). Des modules complémentaires peuvent être raccordés sur un côté de l'équipement ou sur la face avant. De l'autre côté de l'appareil se trouve un poste informatique d'acquisition des données.

Nota : l'appareil MEB/FIB n'est déplaçable que par le constructeur.

- Effectifs : 1-2 personnes par équipement / 15 personnes maximum en visite
- Proximité :
  - Laboratoires d'observation MEB
- Contraintes :
  - Environnement stable
  - Sensible aux vibrations (aériennes et transmises par le sol) ;
  - Sensible aux interférences magnétiques ;
  - Nécessite une température contrôlée 21°C +-1 degrés ;
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - Arrivées de gaz : argon, azote et hélium (détection de fuites)
- Équipements :
  - 1 MEB/FIB (120x110xh180cm), nécessitant une circulation de maintenance (70cm libres) sur la face arrière et une face latérale libre pour le branchement de modules complémentaires ;
  - Modules complémentaires sur roulettes (100x80cm)
  - A côté du microscope, 2 tables (150x100cm) équipées d'un poste informatique d'acquisition des données ;
  - A proximité, une table (150x100cm) de préparation des échantillons et supports d'échantillons (2 personnes préparant en simultané) autour de laquelle tourner. La table de préparation peut être mutualisée pour 2 appareils.
  - 1 tableau blanc (200x100cm)
- Stockages : S.O.

Le **local technique MEB/FIB** est adjacent au laboratoire d'observation MEB/FIB. Le local technique contient un appareil de refroidissement du microscope permettant de garantir la stabilité de l'image, ainsi qu'une pompe primaire pour effectuer le vide dans l'équipement (indispensable pour offrir un environnement stable non perturbé par l'air).

- Effectifs : S.O.
- Proximité :
  - Laboratoire d'observation MEB/FIB
- Contraintes :
  - Appareils bruyants
  - Appareils produisant de la chaleur
- Alimentations :
  - Air comprimé
- Équipements :
  - 1 chiller/appareil de refroidissement (60x60cm)
  - 1 pompe primaire (50x40cm)
- Stockages : S.O.

Le **laboratoire d'observation MET** est **localisé en G0.04A et l'équipement MET est non déplaçable car trop ancien.** L'appareil nécessite une obscurité totale ; le local est aveugle.

- Effectifs : 1-2 personnes par équipement / 15 personnes maximum en visite
- Proximité : S.O.
- Contraintes :
  - Nécessité l'obscurité totale
  - Environnement stable
  - Sensible aux vibrations (aériennes et transmises par le sol) ;
  - Sensible aux interférences magnétiques ;
  - Nécessite une température contrôlée 21°C +-1 ou 2 degrés ;
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - Arrivées de gaz : argon, azote et hélium (détection de fuites)
- Équipements :
  - 1 MET (160x120x285cm – poids 1000kg), nécessitant une circulation de maintenance (120cm libres) sur la face arrière et une face latérale libre pour le branchement de modules complémentaires ;
  - Modules complémentaires sur roulettes (100x80cm)
  - A côté du microscope, 1 table (150x100cm) équipée d'un poste informatique d'acquisition des données ;
  - A proximité, une table (180x100cm) de préparation des échantillons et supports d'échantillons (2 personnes préparant en simultané) autour de laquelle tourner.
  - 1 tableau blanc (200x100cm)
- Stockages : S.O.

Le **local technique MET** est adjacent au laboratoire d'observation MET. Le local technique contient un appareil de refroidissement du microscope permettant de garantir la stabilité de l'image, ainsi qu'une pompe primaire pour effectuer le vide dans l'équipement (indispensable pour offrir un environnement stable non perturbé par l'air).

- Effectifs : S.O.
- Proximité :
  - Laboratoire d'observation MET
- Contraintes :
  - Appareils bruyants
  - Appareils produisant de la chaleur
- Alimentations :
  - Air comprimé
- Équipements :
  - 1 chiller/appareil de refroidissement (100x80x100cm)
  - 1 pompe primaire (50x40cm)
- Stockages : S.O.

Le **laboratoire Nano mécanique** est un espace de travail propre, éclairé naturellement. Il pourra être subdivisé en plusieurs espaces ou rassembler les 3 appareils Nano indenteurs en un seul et même espace.

Les Nano indenteurs sont des équipements imposants, posés au sol, nécessitant de pouvoir tourner autour pour effectuer la maintenance (60 à 70cm de passage libre). Des modules complémentaires peuvent être raccordés sur un côté de l'équipement ou sur la face avant. De l'autre côté de l'appareil se trouve un poste informatique d'acquisition des données.

- Effectifs : 1-2 personnes par équipement / environ 6 personnes en visite.
- Proximité : S.O.
- Contraintes :

- Environnement stable
- Sensible aux vibrations (aériennes et transmises par le sol environnants irréguliers) ;
- Sensible aux interférences magnétiques ;
- Nécessite une température contrôlée 21°C +-1 degrés ;

- Alimentations :
  - Air comprimé
  - Arrivées de gaz : argon, azote et hélium (détection de fuites)
- Équipements :
  - 1 Nano indenteur (120x110x180cm – poids 1000 kg) posé au sol, nécessitant une circulation de maintenance (70cm libres) sur la face arrière et une face latérale libre pour le branchement de modules complémentaires. Il nécessite d'être raccordé à un appareil de refroidissement, l'air comprimé et une pompe primaire, identiquement à un MEB. Ces appareils peuvent être intégrés dans un local technique dédié ou partagé.
  - 1 Nano indenteur (150x100x130cmm) posé au sol, nécessitant une circulation de maintenance (70cm libres) sur la face arrière et une face latérale libre pour le branchement de modules complémentaires ;
  - 1 Nano indenteur posé sur une table anti-vibrations (dimensions nano+table = 75x75x135cm), nécessitant une circulation de maintenance (70cm libres) sur la face arrière et une face latérale libre pour le branchement de modules complémentaires ;
  - Modules complémentaires sur roulettes (100x80cm)
  - A côté de chaque Nano indenteur, 1 table (100x80cm) équipée d'un poste informatique d'acquisition des données ;
  - A proximité, une table (150x100cm) de préparation des échantillons et supports d'échantillons (2 personnes préparant en simultané) autour de laquelle tourner. La table de préparation peut être mutualisée pour 2 appareils.
  - 1 tableau blanc (200x100cm)
- Stockages : S.O.

Le **local technique Nano mécanique** est adjacent au laboratoire Nano mécanique.

Le local technique contient, selon la même organisation qu'un MEB, un appareil de refroidissement ainsi qu'une pompe primaire pour effectuer le vide, raccordés au nano indenteur posé sur table dans le laboratoire d'observation Nano mécanique.

- Effectifs : S.O.
- Proximité :
  - Laboratoire Nano mécanique
- Contraintes :
  - Appareils bruyants
  - Appareils produisant de la chaleur
  - Alimentations :
  - Air comprimé
- Équipements :
  - 1 chiller/appareil de refroidissement (60x60cm)
  - 1 pompe primaire (50x40cm)
- Stockages : S.O.

F.4 Laboratoire Essais mécaniques (SMS)

> Description

Sont regroupés ci-après 3 laboratoires sous la thématique générale de recherche « Essais mécaniques » :

- Traitement thermo-mécaniques (accès restreint)
- Essais mécaniques
- Et Micro-dureté.

Les 3 laboratoires utilisent des équipements distincts dans l'objectif commun d'observer et caractériser les comportements des matériaux soumis à différentes traitements pour la mise en forme en production industrielle.

- Dans le **laboratoire de traitement thermo-mécaniques** est effectuée de la compression à chaud à différentes vitesse et température, ainsi que torsion.
- Dans le **laboratoire essais mécaniques**, les matériaux sont éprouvés par traction et/ou fatigue ainsi que des variations d'environnement (fragilisation par hydrogène, eau salée, très froid, très chaud, etc. réplication des conditions d'un environnement spécifique).
- Dans le **laboratoire micro-dureté**, la dureté des matériaux est mesurée, à différentes échelles de dureté.

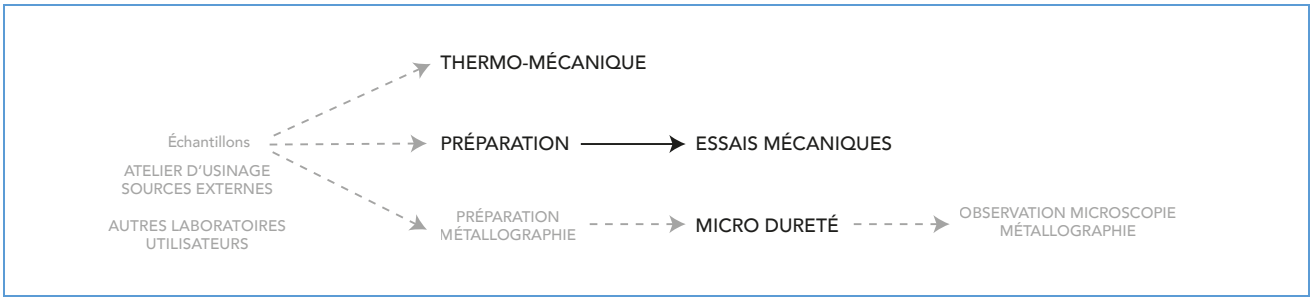


Fig. – Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoires Essais Mécaniques

> Effectifs

Les laboratoires essais mécaniques et thermo-mécanique sont supervisés par des personnels distincts. Le laboratoire dureté est supervisé par les mêmes personnels que le laboratoire essais mécaniques.

Les équipements des laboratoires peuvent être utilisés pas des utilisateurs externes, après formation.

On estime 1 à 2 personnes par machine travaillant en simultané dans le **laboratoire thermo-mécanique**. Le laboratoire accueille ponctuellement des visites de groupes d'une dizaine de personnes ; la visite comporte une présentation orale courte (30 minutes maximum) et éventuellement une démonstration de manipulation courte.

On estime 1 à 2 personnes travaillant en simultané dans le **laboratoire essais mécaniques**. Le laboratoire accueille ponctuellement des visites de groupes d'une dizaine de personnes couramment et exceptionnellement jusqu'à 20 personnes environ. La fréquence des visites est très aléatoire. La visite comporte une présentation orale courte (30 minutes maximum) et une observation des manipulations en court ; il n'y a pas de démonstration spécifique car les manipulations sont très longues. Le laboratoire accueille également des TP, comptant 4 à 10 élèves, sur le temps d'une demi-journée.

On estime couramment 1 à 2 personnes, jusqu'à 5 ponctuellement (lors de formations), travaillant en simultané dans le **laboratoire micro-dureté**. Le laboratoire n'accueille pas de visites.

> Proximités

Les échantillons utilisés dans les 3 laboratoires sont fournis par des (externes) industriels ou usinés en interne, à **l'atelier d'usinage.**

Les échantillons utilisés en **micro-dureté** nécessitent un traitement de surface en amont des tests de dureté et sont observés en microscopie par la suite. Ces deux étapes sont réalisées au sein du **laboratoire de métallographie**.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Essais Mécaniques - SMS								**327**
Laboratoire de traitement Thermo-mécanique		H0.01;H0-5B	1	40,0	40			
Laboratoire de préparation Essais mécaniques			1	15,0	15			
Laboratoire Essais mécaniques			1	220,0	220			
Local stockage Essais mécaniques			1	20,0	20			
Local technique groupes hydrauliques			1	15,0	15			
Laboratoire Micro-dureté			1	17,0	17			

Fig. 43 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoires Essais Mécaniques

Le **laboratoire de traitement thermo-mécanique** est un espace de travail éclairé naturellement. Le local en accès restreint (LN3 avec affichage) est soumis à des règles de sécurisation spécifiques. La présence de deux fours nécessite une régulation de la température de la pièce.

- Contraintes :
  - Accès restreint (LN3 avec affichage)
  - Consigne de température à 19-23°C pour protéger l'électronique ;
  - Génère du bruit
  - Machines lourdes et difficiles à déplacer
  - Sensible aux vibrations
  - Sensible aux variations électromagnétiques
- Proximité :
  - Local technique groupes hydrauliques (pour la machine de compression)
- Alimentations :
  - Eau recyclée
  - Gaz neutres : argon et azote
  - Air comprimé
  - Eau de ville EF
- Évacuations :
  - Évier
  - Eau recyclée
  - Extraction d'air
- Équipements :
  - 1 machine de compression/traction (surface utile équipée de poste informatique : 400x400x290cm) posée au sol, reliée à un four intégré au bâti. Il est nécessaire de pouvoir circuler autour de façon ponctuelle pour la maintenance. La machine nécessite le branchement à un groupe hydraulique (dans le local technique groupes hydrauliques) ;
  - 1 machine de torsion (surface utile équipée de poste informatique : 400 X 300 X 290) posée au sol, reliée à un four intégré au bâti. Il est nécessaire de pouvoir circuler autour de façon ponctuelle pour la maintenance ;
  - 1 armoire électrique (compression SCHENK : 100 x 30 x 165 – torsion : 80x45x145cm) par machine (soit 2 armoires), à garder en proximité de chaque machine (100cm) ;
  - 1 table (80x200cm) par machine, adjacente à chacune, disposant d'un poste informatique et un espace de travail ;
  - 1 établi (130xmx80x85cm) en position centrale, permet de préparer les échantillons et réaliser la maintenance ;
  - 1 transformateur (60x60cm) protégeant le réseau électrique des perturbations éventuelles > relié aux 2 machines compression SCHENCK et Torsion
  - 1 évier EF (100x51x80cm) pour le dégraissage et le nettoyage des échantillons
  - 1 petite hotte à recyclage avec filtre (125x60x180cm) à côté du point d'eau, pour lubrifier les échantillons (phase de préparation) ;
- Stockages :

- 1 armoire (120x60x200cm) de stockage pour du matériel de montage des échantillons
- 1 armoire (120x60x200cm) de stockage pour le matériel de maintenance
- 1 armoire (120x60x200cm) de stockage pour la documentation

Le **laboratoire de préparation essais mécaniques** est un espace de travail éclairé naturellement, utilisé en amont des tests d'essais mécaniques. Il pourra être commandé depuis le laboratoire d'essais mécaniques ou accessible depuis la circulation. C'est un laboratoire de chimie où sont réalisés la préparation de solutions qui servent à reproduire les différents « environnements » ainsi que des essais électrochimiques.

- Contraintes : S.O.
- Proximité :
  - Laboratoire essais mécaniques
  - Alimentations :
  - Eau de ville EC/EF
  - Eau déminéralisée
  - Eau recyclée
  - Gaz
- Évacuations :
  - Evier
  - Extraction hotte
  - Équipements :
  - 1 table (160x60) pour la réalisation de tests électrochimiques (équipement posés sur une partie de la paillasse indiquée ci-dessous), équipée d'un poste informatique et d'un potensiostat, séparé de la paillasse par une cloison de protection contre les projections ;
  - 1 sorbonne posée sur paillasse (150x80cm) (bac à ultrason, petits produits chimiques, nettoyage à l'alcool ou l'acétone, etc.)
  - 4ml de paillasse (largeur 80cm) (réacteurs en verre – plaque chauffante – pompe – réfrigérant sous eau recyclée)
  - 1 évier (110x60 avec stockage sous évier) alimenté en EF/EC/Eau déminéralisée, afin d'effectuer le nettoyage de la verrerie
- Stockages :
  - 1 armoire (120x60x200cm) de stockage pour la verrerie
  - 1 armoire (120x60x200cm) de stockage pour les consommables
  - 1 armoire (120x60x200cm) de stockage pour les produits chimiques
  - 1 armoire (120x60x120cm) de stockage pour les EPIs à positionner à l'entrée du laboratoire (ou à l'entrée du laboratoire essais mécanique si le local de préparation est commandé par celui-ci).

Le **laboratoire essais mécaniques** est un espace de travail éclairé naturellement, permettant de réaliser des essais de résistance avec des forces très faibles, avec la possibilité de simuler des environnements spécifiques. De nombreux essais sont réalisés et sont souvent très longs. Un espace de travail pour les TP en central au laboratoire ; les équipements en périphérie. Il est nécessaire de pouvoir tourner autour de chaque machine pour réaliser des branchements et la maintenance. Les équipements sont nombreux aussi il pourra être envisagé une répartition des matériels en plusieurs espaces à condition de respecter la logique suivante de groupement :

- Les deux moutons pendules ;
- Le poste de maintien en charge et les 7 machines de traction-fatigue
- Une machine de fatigue grande hauteur (500x250x350cm)
- La manipulation de chargement cathodique et la manipulation PANI
- La presse INSTRON et l'espace TP.

Les équipements non mentionnés seront à placer selon les opportunités. Chaque espace devra comporter un point d'eau pour le nettoyage.

- Contraintes :
  - Équipements bruyants

- Raccordement de la machine de traction et fatigue au groupe hydraulique (LT)

- Proximité :
  - Local technique groupes hydrauliques (pour la machine de traction et fatigue)
  - Laboratoire de préparation essais mécaniques
  - Stockage essais mécaniques
- Alimentations :
  - Gaz neutres (Argon, azote, CO2)
  - Eau recyclée
  - Eau déminéralisée
  - Eau de ville EF/EC
- Évacuations :
  - Évier
  - Extraction d'air
- Équipements :
  - 1 poste de maintien en charge (anneau de force) posé sur un établi (75x200cm), nécessitant un recul à l'arrière pour le branchement de capteurs, jauges, etc.
  - 1 baie 19 pouce autoclaves 60x65x200), alimentée en gaz
  - 1 poste informatique sur table (100x60cm) adjacent au poste de maintien en charge ;
  - 4 tables d'enseignement (150x80cm environ) regroupées en ilot, centrales au laboratoire, constituant l'espace de réalisation des TP (utilisation de la presse INSTRON en particulier) ;
  - 1 machine de traction et fatigue volumineuse (surface utile équipée de poste informatique : 500x250x350cm), disposant d'un groupe hydraulique intégré au bâti raccordé au réseau d'eau recyclée, qui génère du bruit malgré un caisson acoustique. Elle nécessite d'être raccordé au réseau d'eau recyclée et un réseau électrique propre. Elle nécessite un recul à l'arrière pour le branchement de capteurs, jauges, etc.
  - 1 machine de presse INSTRON posée au sol, avec 1 poste informatique sur table (100x60cm) adjacent (surface utile 250x200x300cm), très utilisée dans le cadre des TP.
  - 1 petit établi (120x60cm) à proximité de la presse INSTRON pour effectuer le montage sur support des échantillons, nécessitant un recul à l'arrière pour le branchement de capteurs, jauges, etc.
  - 1 petit mouton pendule caréné sur châssis propre (surface utile 350x140x200cm), Il est nécessaire de pouvoir tourner autour de l'équipement pour réaliser des essais en température et disposer un sceau d'azote liquide (diamètre 50cm), nécessitant un recul à l'arrière pour le branchement de capteurs, jauges, etc.
  - 1 grand mouton pendule (200x70x240cm) non caréné à ce jour, nécessitant la mise en place d'un capot de protection pour sécuriser son utilisation. **Il est scellé sur un socle béton (80x52x35cm)**. Il est nécessaire de pouvoir tourner autour de l'équipement pour réaliser des essais en température et disposer un sceau d'azote liquide (diamètre 50cm) ;
  - A côté du grand mouton pendule, 1 poste informatique sur table (120x60cm) ;
  - 7 machines de traction lourdes et encombrantes, posées au sol :
  - 2 SCHENCK retrofitting INSTRON (380x140x240cm), nécessitant des équipements autour (surface utile 480x260x320 dont 1 poste informatique) utilisées spécifiquement selon les projets et nécessitant l'utilisation de petites bouteilles d'hydrogène (5 bars) ;
  - 3 TSR dont 1 plus longue que les autres (surfaces utiles équipées de poste informatique et d'équipements de mesure et d'électrochimie : TSR1 et TSR3 410x200x320cm – TSR2 270x270x320cm)
  - 1 INSTRON (surface utile équipée de poste informatique et d'équipements de mesure et d'électrochimie : 400x300x290cm)
  - 1 INSTRON hydraulique ((surface utile équipée de poste informatique et d'équipements de mesure et d'électrochimie : 410x340x290cm), raccordée à un groupe hydraulique (local technique groupes hydrauliques) ;
  - 1 paillasse (160x75cm) support d'une manipulation de chargement cathodique, un poste informatique, un potentiostat, un circuit de chargement hydrogène (la réaction électrochimique

génère de très faibles quantités d'hydrogène ; il n'y a pas d'apport externe en hydrogène), 1 arrivée de gaz (azote) ;
  - 1 paillasse (200x75cm) support d'une manipulation PANI avec un microscope instrumenté et une caméra, un poste informatique, un potentiostat, un circuit de chargement hydrogène (la réaction électrochimique génère de très faibles quantités d'hydrogène ; il n'y a pas d'apport externe en hydrogène), 1 arrivée de gaz (azote).
  - 1 établi (200x80cm) de préparation des échantillons (collages longs) et réalisation de la maintenance.
  - 1 évier (110x60cm) alimenté en eau de ville EF et eau déminéralisée pour le nettoyage
- Stockages :
  - 1 armoire (120x60x150cm) de stockage pour les capteurs de déplacement ;
  - 1 armoire (120x60x200cm) de stockage pour des autoclaves ;
  - 1 armoire (120x60x120cm) de stockage pour essais mécaniques
  - 1 espace (70x60x140cm) de stockage pour cellule de force étalon sur roulettes ;
  - 4 armoires (120x60x200cm) de stockage pour les types d'amarrages disponibles, le matériel de mesures, la matière première, les anciens échantillons servant aux tests préliminaires, etc.

Le **stockage essais mécaniques** est un local aveugle utilisé majoritairement par le matériel du laboratoire essais mécaniques.

- Contraintes : S.O.
- Proximité :
  - Laboratoire essais mécaniques
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements : S.O.
- Stockages :
  - 1 armoire (120x60x200) de stockage pour le matériel électronique de mesures (enregistreur, cellules de force, capteur de déplacement)
  - 5ml de rack de stockage (profondeur 60cm) pour le rangement d'amarrages divers
  - 2 bonbonnes (diamètre 50cm) de transport d'azote liquide
  - 1 table roulante (110x50x90cm) support d'enceintes thermiques de test d'environnement pouvant être positionnées auprès des machines de traction en complément ;
  - Quelques matériels thermo-mécaniques : Potentiostat sur chariot – Poste de suivi électrique de fissure – Poste informatique sur chariot – 2 chariots de déplacement de matériel (encombrement estimé à 400x370x290cm)
  - 1 fût d'huile (100x80x140cm) pour les groupes hydrauliques ;
  - 10m2 au sol de matériel volumineux (table de mise sous pression des autoclaves, 1 pompe à vide sur support roulant, 1 bâti de traction et moteur sous palette, etc.)

Le **local technique groupes hydrauliques** est un local aveugle accueillant deux groupes hydrauliques, chacun raccordés à deux machines distinctes : 1 machine de compression dans le laboratoire thermo-mécanique et 1 machine XX dans le laboratoire essais-mécaniques. En cas de distanciation des deux laboratoires, les dispositions décrites devront être adaptées pour répondre à toutes les contraintes techniques de matériels concernés (équipements de recherche et additions techniques). Les groupes hydrauliques produisent de la chaleur, nécessitant que le local soit aéré ou refroidit.

- Contraintes :
  - Très bruyant
  - Produit de la chaleur
  - Génère des vibrations
  - Nécessite d'être ventilé ou refroidit
- Proximité :
  - Machine de compression du **laboratoire de traitement Thermo-mécanique**
  - Machine de traction et fatigue du **laboratoire Essais mécaniques**

- Alimentations :
  - Eau recyclée (refroidissement)
- Évacuations :
  - Extraction d'air (chaleur et odeur d'huiles)
  - Équipements :
  - 2 groupes hydrauliques (surface utile : SCHENCK 300x180x290cm – INSTRON 200x180x290cm), branchements aux évacuations et refroidissement par eau recyclée
- Stockages : S.O

Le **laboratoire micro-dureté** est un espace aveugle ou offrant la possibilité de faire le noir total lors des essais (travail sur une vieille ampoule à incandescence pour l'une des machines).

- Contraintes :
  - Espace aveugle ou noir total possible
- Proximité :
  - **Laboratoire de métallographie**
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 3 équipements ((SHIMADZU – DUROMAT – MATSUZAWA) sur 3 tables (200x80cm chacune), accolées au mur, et disposant de tiroirs de rangement en sous face pour la documentation et du petit matériel (étalons, clés, etc.) spécifiques à chaque équipement. Chaque table est équipée d'un poste informatique. L'équipement SHIMADZU nécessite une table anti-vibration pour appareil de microdureté ;
  - 2 équipements (WOLPERT-TESTWELL et STOKVIS) sur 2 tables (200x80cm chacune), accolées au mur, sans poste informatique. L'un des équipements nécessite une alimentation électrique (WOLPERT-TESTWELL).
- Stockages :
  - 1 armoire (120x50X200cm) de stockage pour des documents et outillages généraux à l'ensemble des équipements de dureté

F.5 Laboratoire Alliages modèles (SMS)

Une « zone hydrogène » peut être dessinée pour regrouper les différents laboratoires ayant recours à l'utilisation d'hydrogène et devant respecter les mêmes contraintes de sécurisation. Cette zone compte le **laboratoire Alliages modèles** ainsi que le laboratoire perméation.

> Description

Le laboratoire Alliages Modèles réalise des alliages métalliques modèles à composition contrôlée, nécessitant la purification à l'extrême de matières premières par plusieurs étapes successives de fusion pour la compréhension du rôle des impuretés sur le comportement mécanique d'alliages métalliques. Le laboratoire a recours à l'hydrogène et d'autres gaz ultra purs, différenciés des gaz courants dits neutres/techniques.

Le laboratoire Alliage Modèle suis un process spécifique qui nécessite la distinction de plusieurs espaces respectant des caractéristiques techniques spécifiques. Il ne s'agit pas d'un process linéaire ; il peut y avoir des allers-retours entre les différents espaces.

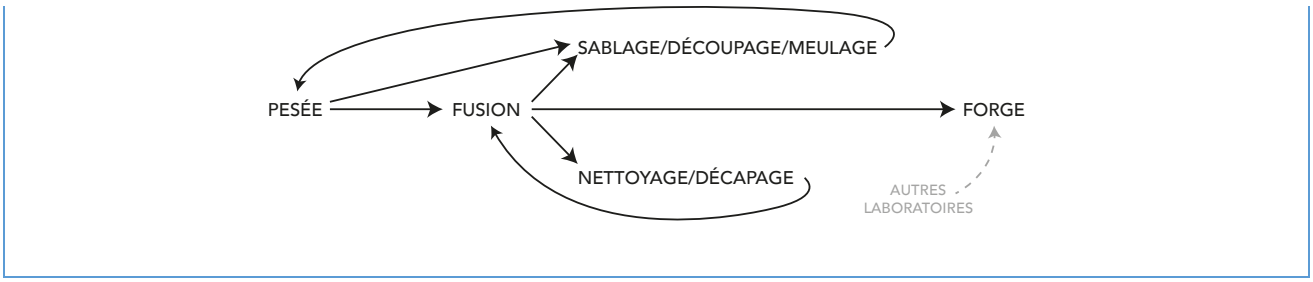


Fig. 44 - Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Alliages modèles

> Effectifs

2 personnels sont rattachés au laboratoire.

On estime jusqu'à 2 personnes travaillant en simultané dans chacun des espaces du laboratoire. Il n'y a pas d'autres utilisateurs des équipements que les personnels rattachés au laboratoire.

Le laboratoire n'accueille pas de TP mais la salle de fusion accueille très régulièrement des visites (étudiants, industriels, institutionnels, etc.), de groupes de 10 personnes maximum.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire alliages modèles (zone hydrogène) - SMS								**205**
Stockage alliages modèles			1	10,0	10			
Salle de pesée			1	8,0	8			
Salle de fusion			1	40,0	40			
Salle de nettoyage/décapage			1	13,0	13			
Salle de sablage/découpage/meulage			1	30,0	30			
Bureau double (personnels alliages modèles)	*2 PDT*			*pm*				
Salle ancien marteau pilon		K0.03	1	29,0	29			
Salle nouveau marteau pilon		Chaufferie	1	75,0	75			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoires Alliages Modèles

Le stockage alliages modèles est un local aveugle permettant le rangement principalement de matière finie, d'équipements de sécurité, de d'archivage vivant, de matière purifiée, de bidons de matière première et de grosses études volumineuses acheminées par transpalette. Le local pourra être central de tous les locaux du laboratoire (non nécessairement proche des marteaux pilons), et préférablement proche de la salle de pesée.

- Contraintes :
  - Accès d'un transpalette
- Proximité :
  - Salle de pesée
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :S.O.
- Stockages :
  - 3,2ml d'étagères (profondeur 60 cm) pour le stockage de 10 bidons de matières premières en grands volumes (100 kg de Fer, 100kg de Nickel, vingtaine de kg de Chrome, Cobalt, etc.).
  - 1 armoire (150x150cm) pour le stockage de éléments d'additions
  - 2 armoires (120x120cm et 60x60cm) pour le stockage d'archives actives (plans, documentation, etc.)
  - 1 armoire (150x150cm) pour le stockage de matière purifiée haute pureté (par fusion dans le four de fusion)
  - 1 armoire (150x150cm) pour le stockage de matières finies
  - 1 table (160x80cm) support de grosses études
  - 2 casiers vestiaires (50X200cm chacun) pour le rangement des EPI nominatifs

La salle de pesée est un espace de travail et de stockage propre, éclairé naturellement, adjacent à la salle de fusion, où la pesée très fine et la préparation de la matière première en échantillons sont faites avant la réalisation des fusions. Lors de la préparation des alliages, l'utilisation de la scie alternative située dans la salle de sablage/découpage/meulage est régulièrement nécessaire.

- Contraintes : S.O.
- Proximité :
  - Salle de fusion
  - Salle de sablage/découpage/meulage
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 cisaille à tôle manuelle, posée sur une petite table (40x40cm), nécessitant un recul d'environ 1m sur 3 côtés pour la manipulation du bras de levier ;
  - 1 établi (120x80cm), accessible sur l'avant et sur un côté à minima, support d'un tas (masse en acier trempé), d'un étau
  - 1 table (120x80cm) pour les outils de mesure, dont une balance de précision et une calculatrice. Cette table doit être désolidarisée de tout autre mobilier pour limiter la transmission de vibrations. Il n'est pas nécessaire de pouvoir tourner autour de la table.
- Stockages : S.O.

La salle de fusion est un espace de travail bruyant dont les équipements dégagent de la fumée. Le four de fusion, allumé le matin et éteint chaque soir (et éteint le weekend), est porté en température jusqu'à 1900°C, impliquant un rayonnement important autour du four, le dégagement de chaleur dans l'environnement très proche, notamment du côté vitré du capot. **L'enceinte du four est raccordée au groupe froid (derrière le bâtiment K actuellement) et absorbe environ la moitié de sa puissance. La distance entre l'équipement et le groupe froid doit être limitée pour respecter les caractéristiques et performances du groupe froid qui garantissent le bon fonctionnement du matériel, la sécurité du process et des utilisateurs. En cas d'arrêt du groupe froid, un système de basculement sur le circuit d'eau de ville est indispensable**.

Les matériels créent de la condensation en fonctionnant, aussi une climatisation réversible est utilisée pour assécher l'espace et protéger les matériels électroniques.

Des gaz ultra purs sont utilisés dans le laboratoire, notamment de l'hydrogène, et un indicateur visuel et sonore signale l'absence de gaz dans les appareils, depuis la centrale de gaz à l'extérieur du local (situé aujourd'hui en K1.07). En effet, l'utilisation des appareils est dangereuse en l'absence de gaz.

- Contraintes :
  - Équipements bruyants
  - Dégagement de fumées
  - Dégagement de condensation
  - Le four génère des courants électromagnétiques forts (local interdit aux porteurs de pacemakeurs) ;
  - Utilisation de gaz ultra purs, dont hydrogène
  - Ventilation et système de détection de gaz dans la pièce
  - Centrale de détection de gaz en dehors de la pièce équipée d'un indicateur visuel et sonore signalant l'absence de gaz
- Proximité :
  - Salle de pesée
- Alimentations :
  - **Groupe froid (actuel derrière le bâtiment K) caractéristiques à respecter impérativement :**
    - **Débit d'environ 50l/min,**
    - **Températures d'eau comprise entre 12°C et 14°C,**
    - **Différence de pression entre l'entrée et la sortie doit être au moins égale à 3 bars.**
  - Eau de ville (bascule de sécurité en cas d'arrêt du groupe froid)
  - Gaz ultra purs : argon, hydrogène, azote

- Air comprimé (raccordé au réseau pneumatique alimentant des électro-vannes du four et disponible en pistolet pour le nettoyage)

- Évacuations :
  - Extraction d'air raccordée à l'enceinte du four
  - Groupe froid
  - Eau de ville (bascule de sécurité en cas d'arrêt du groupe froid)
  - Extraction d'air dans la pièce (utilisation de gaz)
- Équipements :
  - 1 four de fusion à induction, caréné, sur bâti (250x300cm), raccordé à l'extraction d'air, nécessitant de pouvoir tourner autour pour la maintenance mais aussi pour le chargement et le déchargement des alliages s'effectuant sur le côté ;
  - 1 générateur (80x70cm), posé au sol derrière le four auquel il est raccordé, nécessitant de pouvoir tourner autour pour la maintenance et vérifications ;
  - Dans le capot du four, un coffret d'adaptation, un inducteur, une pompe à vide ;
  - 1 chiller (75x75cm), posé au sol, refroidissant le générateur et l'inducteur ;
  - Le four de fusion est raccordé au groupe froid par un circuit de tuyaux d'environ 4cm de diamètre, distribués au sol et sur les murs périphériques ;
  - 1 climatisation réversible (100x40cm) posée au sol ;
  - 1 système portatif de détection de gaz (hydrogène)
  - 1 pistolet raccordé à l'air comprimé
  - 1 vitrine (170x50cm) exposant les différents types d'échantillons élaborés ainsi que les pièces transformées thermo mécaniquement
  - **En cas d'impossibilité de s'en affranchir (étude à mener auprès de EFD Induction), 1 transformateur (actuellement en K0) à placer dans un local technique dédié, très bruyant, alimentant le 380v le générateur, servant de transformateur d'isolement et jouant un rôle dans la stabilité du réseau électrique ;**
- Stockages :
  - 1 établit (160x45cm) et stockage pour les nacelles froides

La salle de nettoyage/décapage est un espace de travail sale, éclairé naturellement. L'utilisateur est amené à travail dans cet espace à plusieurs reprises au cours du process de fusion pour effectuer sous sorbonne le nettoyage des nacelles (longueur 150cm) ainsi que des parties du four de fusion (écrans quartz, joints, etc.), effectuer sous sorbonne le décapage mécanique et chimique des échantillons avant fusion et effectuer des opérations de réparation ou de maintenance sur un établit.

- Contraintes :
  - Sensible à la pollution (fumées du four de fusion par exemple)
- Proximité : central
- Alimentations :
  - Air comprimé (sorbonne)
  - Eau de ville EF/EC sorbonne
- Évacuations :
  - Extraction d'air sorbonne
  - Évacuation sorbonne avec traitement des résidus de métaux
- Équipements :
  - 1 sorbonne (320x85cm) intégrant un bac de grande dimension (82x44cm) pour le nettoyage et décapage (utilisation de solvants (acétone, éthanol) et d'air comprimé) et tests d'étanchéité sur les nacelles ;
  - 1 établit (125x75cm) nécessitant de pouvoir tourner tout autour, équipé d'un étau et d'un touret à meuler.

- Stockages :
  - Stockages sous sorbonne (acides, acétone, éthanol etc.)

La salle de sablage/découpage/meulage est un espace de travail sale, bruyant et poussiéreux, éclairé naturellement. Les appareils (sableuse) ou opérations (fusion d'aluminium) sont sensibles à l'humidité aussi on cherchera à limiter toute présence d'eau, ainsi qu'à la pollution. Les opérations réalisées dans cette salle sont réalisées après la fusion de très haute pureté, nécessitant ainsi de limiter au maximum tout risque de pollution des échantillons manipulés.

- Contraintes :
  - Sensible à la pollution (fumées du four de fusion par exemple)
  - Sableuse sensible à l'eau
  - Génère de la poussière
  - Équipements bruyants
- Proximité : S.O.
  - Alimentations :
  - Air comprimé
  - Gaz : argon
- Évacuations :
  - Extraction d'air
- Équipements :
  - 1 scie alternative (140x50cm)
  - 1 sableuse (140x50cm) qui sert principalement au nettoyage des nacelles
  - 1 étuve sur table (100x160cm), accolée à un mur, pour étuver l'aluminium avant la coulée à l'air
  - 1 boite à gants sur table (155x70cm) raccordée à l'argon
  - Associée à la boite à gants, 1 pompe à vide sur table (50x30cm)
  - 1 petit laminoir (60x60cm) posé au sol
- Stockages :
  - 1 bidon (diamètre 40cm) du sable mélangé
  - 2 sacs (60x60cm) de granulométries différentes
  - 1 armoire (150x200cm) dédiée à la fabrication des nacelles
  - 1 armoire en bois (150x180cm) de stockage de barres de fer ou de nickel, lames de scie, fils, etc.
  - 2 armoires métalliques (150x200cm chacune) de stockage d'outillages divers
  - 1 armoire (130x50cm) pour le stockage d'écrans de fusion (tubes en quartz, commandés par vingtaine)

La salle de l'ancien marteau Pilon est un espace de travail éclairé naturellement (faiblement) au niveau 0 du bâtiment K, qui nécessitera d'être cloisonné pour permettre une utilisation ciblée de chaque espace. L'ancien marteau pilon est un équipement non déplaçable, massif et non démontable. L'espace de travail autour du marteau est défini par la maintenance et non pas le besoin de manipulation.

Une trappe de visite se situe en K1, au-dessus du marteau pour réaliser la maintenance et extraire le piston. Une hauteur sous plafond suffisante pour les opérations de manutention est nécessaire au-dessus de cette trappe. Aussi une zone de maintenance devra être banalisée et sécurisée.

Un four de traitement thermique est nécessaire à proximité du marteau car la forge s'effectue à chaud. L'utilisation du four est ainsi indissociable de l'utilisation du marteau mais ce dernier n'est utilisable que par les personnels rattachés au laboratoire alliages modèles tandis que le four de traitement thermique est utilisable par d'autres utilisateurs, après formation, sur réservation.

- Contraintes :
  - **Marteau non déplaçable**
  - Marteau très bruyant
  - Marteau qui produit beaucoup de vibrations

- Proximité : S.O.
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 ancien marteau pilon (300x120cm) nécessitant qu'on puisse tourner tout autour pour réaliser la maintenance ;
  - 1 four de traitement thermique (70x120cm) à proximité de l'ancien marteau pilon
- Stockages : S.O.

La salle du nouveau marteau Pilon est un espace de travail éclairé naturellement situé dans le bâtiment de la chaufferie. Ce laboratoire n'est pas révisé au titre du projet. L'utilisation de gaz (à préciser) pourra faire l'objet d'une révision dans le cadre de la mise ne conformité du site et la suppression des bouteilles de gaz en intérieur.

- Contraintes :
  - **Non déplaçable / non révisé**
- Proximité : S.O.
- Alimentations :
  - Gaz : argon technique
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 nouveau marteau pilon notamment
- Stockages : S.O.

F.6 Laboratoire Perméation (SMS)

> Description

Les deux laboratoires mesurent la perméabilité des matériaux métalliques à l'hydrogène, en milieux laqueux, c'est la **perméation liquide**, ou en milieux gazeux sous pression, c'est **perméation gazeuse**.

En **perméation liquide**, un échantillon métallique est positionné au centre du dispositif constitué de verrerie, tuyaux souples, pompes potentiostats, et permet de tester sa perméabilité à l'hydrogène en circuit fermé. Il est en contact avec deux solutions aqueuses (de chaque côté). La quantité d'hydrogène libérée est très faible, sous forme de micro-bulles. Un essai peut dans cette configuration peut durer plusieurs jours.

En **perméation gazeuse**, l'échantillon sert de membrane avec en amont l'hydrogène sous pression, et en aval le vide où l'on mesure la montée en pression avec une jauge ; c'est l'évolution de la pression qui est observée. L'hydrogène est conditionné en bouteille de 10L, sous une pression de 200 bars, libérée à 17 bars maximum sur la manipulation. Un essai dans cette configuration dure quelques heures au maximum.

Les échantillons analysés sont des pastilles préparées en amont en laboratoire de métallographie ; il n'y a pas de besoin de proximité entre les deux laboratoires.

Les échantillons sont laissés en observation pendant plusieurs jours (1 jours à 3 semaines).

> Effectifs

6 personnels est rattaché au laboratoire.

On estime 2 personnes travaillant en simultané dans chacun des espaces.

Le laboratoire n'accueille ni TP ni formations.

Les locaux peuvent ponctuellement être visités par des partenaires industriels et des stagiaires.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire perméation (zone hydrogène) - SMS								**20**
Laboratoire Perméation liquide			1	10,0	10			
Laboratoire Perméation gazeuse			1	10,0	10			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Perméation

Le **laboratoire de perméation liquide** est une salle propre, calme, équipée d'une paillasse d'environ 2,5ml pour l'espace de manipulation (circuit de verrerie autour de l'échantillon central) et un poste informatique. Une table de préparation permet la préparation des échantillons. Un point d'eau permet le nettoyage des échantillons ; il peut être envisagé à proximité, en dehors du local, mutualisé avec d'autres laboratoires.

- Effectifs : 1-2 personnels ;
- Proximité : S.O.
- Contraintes : S.O.
- Alimentations :
  - Gaz neutre : azote
  - Eau chaude et froide
- Évacuations :
  - Évier
- Équipements :
  - 1 paillasse (2,5ml) pour la verrerie et un poste informatique pour l'acquisition et le paramétrage ;
  - Sous la paillasse, 2 pompes, 1 Potentiostat (délivre du courant électrique sur l'échantillon), et 1 onduleur (permet de réguler et lisser la tension qui arrive sur l'échantillon ; compense le bruit du réseau électrique)
  - 1 table de préparation 1,2 ml
  - Évier pour le nettoyage des échantillons
- Stockages :
  - 1 armoire (120 x 120cm) pour le stockage de proximité de verrerie, vannes, tuyaux, raccords, etc.

Le **laboratoire de perméation gazeuse** est une salle propre, calme, soumise à des contraintes spécifiques de sécurité pour l'utilisation d'hydrogène pur sous pression (bouteille de 10L à 200 bars). Il est équipé d'une paillasse d'environ 2ml pour l'espace de manipulation et un poste informatique. Il est indispensable de pouvoir tourner autour de la paillasse pour réaliser des branchements et réglages (1m minimum). Une pompe primaire et une pompe turbo permettent d'obtenir le vide poussé dans les circuits. La pompe turbo nécessite d'être refroidie, branchée au circuit d'eau recyclée.

Des rangements (existants) sous paillasse permettent le stockage de proximité d'échantillons, raccords, joints, etc.

- Effectifs : 1-2 personnels ;
- Proximité : S.O.
- Contraintes :
  - **Utilisation d'hydrogène pur : risque élevé d'explosivité en raison de sa grande inflammabilité, et risque d'asphyxie aux fortes concentrations (volume de laboratoire suffisant ou détecteur gaz et alarme)**
- Alimentations :
  - Hydrogène pur (bouteilles 10L)
  - Eau recyclée (refroidissement pompe turbo)
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 paillasse (2ml) pour la verrerie et un poste informatique, autour de laquelle tourner (1m de recul)

- Stockages :
  - 1 meuble sous paillasse pour stockage de proximité d'échantillons, raccords, joints, etc.

F.7 Laboratoire Analyses thermiques (mutualisé)

> Description

Le **laboratoire d'analyses thermiques** permet de procéder à une montée en température d'échantillons, sous différents gaz, et observer les décompositions ou oxydations.

L'utilisation de gaz variés et les montées en températures nécessitent une bonne extraction des vapeurs et un bon renouvellement de l'air.

Les fours installés dans ce laboratoire (pouvant monter à 1500°C) sont (tout au plus) allumés le lundi matin et éteints le vendredi. Ils nécessitent une puissance électrique importante. Certains appareils fonctionnent en triphasé et disposent de transformateurs.

> Effectifs

3 personnels permanents sont rattachés au laboratoire (1 ingénieur, 2 techniciens), accompagnés en moyenne de 3 doctorants.

Le laboratoire n'accueille pas de TP mais peut ponctuellement accueillir des étudiants en projet Recherche ainsi que des stagiaires.

Le laboratoire accueille régulièrement des visites d'élèves et de partenaires industriels.

> Proximités

Il pourra être scindé en plus pièces qu'indiqué si l'architecture le contraint mais ces espaces devront être strictement rapprochés pour permettre des visites logiques et cohérentes autour d'une thématique regroupée.

Une grande sensibilité aux vibrations impose de positionner ce laboratoire en rez-de-chaussée.

Les tests réalisés sont longs et nécessitent des ajustements réguliers. Les bureaux des personnels rattachés devront être en proximité du laboratoire.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Analyses Thermiques - Mutualisé								**150**
Grand laboratoire			1	110,0	110			
Laboratoire de calorimétrie			1	10,0	10			
Laboratoire ATG vapeur d'eau			1	10,0	10			
Stockage			1	20,0	20			

Fig. 45 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Analyses thermiques

Le **grand laboratoire** est une salle de travail accueillant des équipements émettant des fortes chaleurs et sollicitant des gaz variés.

- Contraintes :
  - Sensibilité forte aux vibrations
  - Équipements émettant de la chaleur
  - Équipements bruyants
- Alimentations :
  - Gaz : argon (protection gazeuse), hélium 1er, azote 1er, argon 1er, Air 1er, Oxygène 1er, et 1 ligne complémentaire libre et HCl (dans armoire à gaz collée à l'enceinte de la manip HCl Setsys).
  - EF

- Équipements :
  - 4 gros équipements « TAG » sur bâti propre (260x170cm chacun), refroidis par le réseau d'eau recyclé (température de consigne à 20-22°C)
  - 1 manip « sous HCL – SETSYS », sous enceinte fermée et sécurisée pour permettre l'injection d'acides. L'enceinte est raccordée à une extraction d'air spécifique forte et sous capteur pour prévenir en cas de fuite de gaz ;
  - 6 appareils sur table à coussin d'air, à raccorder au réseau d'air comprimé, refroidis par le réseau d'eau recyclé (température de consigne à 20-22°C)
  - 1 poste informatique sur table (120x80cm chacun) par équipement ;
  - 1 paillasse (150x80cm) pour 1 boîte à gant, raccordée à l'argon ;
  - 1 paillasse (150x80cm) pour mettre une balance de pesée et un espace pour préparer et manipuler les échantillons, un bain à ultra-sons, sèche –cheveux.
  - 1 appareil conductivité thermique + poste informatique (1mx1m)
  - 2 spectromètres de masse (1 sur roulettes et l'autre sur paillasse (80cmx30cm))
  - 2 sondes à oxygène sur socle (50cmx20cm) chacun
  - 3 générateurs de vapeur d'eau sur socle (40cmx40cm) chacun
  - 1 évier EF pour nettoyage
- Stockages :
  - Stockages sous paillasse/tables

Le **laboratoire de calorimétrie** est un sous espace fermé, dont l'accès est commandé par le grand laboratoire. Il contient des équipements très sensibles aux variations en température qui impacte l'acquisition des données.

- Contraintes :
  - Très grande sensibilité aux variations de températures, consigne stable à 20+-0,5°C
- Alimentations : S.O.
- Équipements :
  - 1 paillasse centrale (5mlx80cm) pour :
    - Un espace de pesée, prise de note et préparation ;
    - Support de 2 calorimètres raccordés à 1 poste informatique chacun
    - 1 poste informatique pour un autre calorimètre sur bâti propre
  - 1 calorimètre sur bâti propre (50x50cm)
- Stockages : S.O.

Le **laboratoire ATG vapeur d'eau** est un sous espace fermé, dont l'accès est commandé par le grand laboratoire. Il contient un équipement sensible aux vibrations. La poudre manipulée est très sensible à l'humidité, aussi l'environnement doit être sec et stable pour éviter la condensation.

- Contraintes :
  - Équipement sensible aux vibrations
  - Équipement sensible à l'humidité
- Alimentations : S.O.
- Équipements :
  - 1 équipement sur bâti propre dans une enceinte étanche (dimensions ?)
  - Raccordés à l'appareil, posés au sol à côté de l'enceinte, 3 chillers (30x30cm) qui chauffent certains composants de la manipulation ;
  - 1 poste informatique sur table (120x80cm).
- Stockages : S.O.

Un local de **stockage** aveugle est en proximité avec le laboratoire de calorimétrie, et plus particulièrement avec l'espace de préparation et pesée.

- Stockages :

- 10 armoires (120x60x200cm) pour le stockage de consommables, échantillons, etc.

F.8 Laboratoire Traitement thermique (mutualisé)

> Description

Le **laboratoire de Traitement thermique** mutualise des équipements produisant de la chaleur, au service d'activités de fonderie et d'analyse de comportement (vieillissement, carbonation, variation dimensionnelle, etc.) d'échantillons dans des atmosphères artificielles contrôlées.

Le laboratoire de traitement thermique (fonderie) fonctionne étroitement avec l'activité Alliages modèles qui a aussi recours à des fours et donc des contraintes techniques de même ordre (à un niveau technique moindre).

Le laboratoire ne présente pas de process spécifique à respecter.

> Effectifs

Non précisé.

> Proximités

Aucun rapprochement spécifique n'est à respecter.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire de traitement thermique - Mutualisé								**91**
Laboratoire de Traitement Thermique			1	91,0	91			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Traitement thermique

Le **laboratoire de traitement thermique** est une salle de travail dont le sol est en béton brut et un siphon de sol ; de la matière (« goutes ») à très haute température peut accidentellement tomber au sol. Certains matériels utilisés, dont les nacelles, sont grandes et lourdes et sont donc manipulées par étapes à même le sol. Il doit y avoir de la place entre les différents fours pour permettre cette manutention à chaud. Une attention devra être portée à l'agencement des points de stockage des matériels et ressources de grandes dimensions de façon à faciliter leur manutention, à la livraison comme à l'utilisation.

- Contraintes :
  - Équipements produisant de la chaleur
- Alimentations :
  - Gaz : argon, air, azote, oxygène, CO2
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Extraction d'air (boa articulé ou général) pour évacuer la vapeur d'eau lors des « trempes »
  - Évier avec filtration EU
  - Siphon de sol avec filtration EU
- Équipements :
  - 1 four « ETR » (140x100xh192cm) pour le coulage d'aluminium liquide ; les moules sont ensuite remplis à proximité à même le sol ;
  - 1 four « rond » (diamètre 120xh200cm) ;
  - 6 fours de traitement thermique posés sur des établis (9mlx80cm), tous alimentés en Argon pour la protection gazeuse ;

- 3 caissons roulants (60x60xh120cm chacun) doivent pouvoir être mis en place à proximité du four rond et 6 fours de traitement thermique pour réaliser une « trempe » des nacelles chaudes dans de l'eau ;
- 2 étuves (70x70xh120cm chacune)
- 1 enceinte climatique alimentée en eau distillée pour fonctionner.
- 1 table (150x80cm) avec 2 postes informatiques raccordés à cette enceinte (pilotage et acquisition) ;
- 1 enceinte climatique
- 1 table (100x80cm) avec 1 seul poste informatique d'acquisition raccordé à cette deuxième enceinte ;
- 1 évier EF avec filtration de EU

▪ Stockages :

- 1 armoire 300x50xh200cm pour le matériel de traitement technique et briques réfractaires ;
- 1 caisse (400x50xh50cm) pour le stockage de barres de cuivre
- 1 étagère (400x50xh200cm) pour le stockage de matériel de coulée manuelle
- 1 armoire (150x50xh200cm) pour le petit matériel

F.9 Laboratoire Uranium (mutualisé)

> Description

C'est un laboratoire de préparation dans lequel sont manipulés et stockés des échantillons radioactifs, avant d'être utilisés dans d'autres laboratoires de l'école.

Le **laboratoire uranium** est un laboratoire de niveau 3, avec accès restreint.

> Effectifs

Seuls des personnels formés et habilités peuvent travailler dans ce laboratoire.

Le laboratoire n'accueille pas d'étudiants, ni de stagiaires, ni de visiteurs.

Une seule personne travaille à la fois dans le laboratoire, nécessitant donc des précautions vis-à-vis des travailleurs isolés.

> Proximités

Les personnels manipulant des échantillons dans ce laboratoire sont amenés à utiliser des équipements présents dans le Laboratoire Analyses Thermiques et le Laboratoire d'Analyse Physico-Chimique. Aussi on rapprochera au maximum les 3 entités pour limiter les distances parcourues avec les échantillons, en sachant que d'autres caractérisations peuvent nécessiter ponctuellement le déplacement vers d'autres laboratoires.

Le fonctionnement unipersonnel (travailleur isolé) du laboratoire méritera que ce local ne soit pas isolé dans l'organisation des locaux.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Uranium - Mutualisé								**30**
Sas			1	5,0	5			
Laboratoire Uranium			1	25,0	25			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Uranium

Le **sas** est un local aveugle, d'accès restreint, qui commande l'accès au laboratoire uranium. Il comporte :

- une armoire (150x50x200cm) de stockage des EPIs (charlotte, masques, surchausses, gants, manchettes et combinaison) ;
- un banc pour s'asseoir et s'équiper ;
- une poubelle « froide » pour les objets non contaminés.

Le **laboratoire uranium** est un local aveugle à accès restreint, commandé par un sas. Le laboratoire ne compte pas de manip à proprement parlé ; il permet de placer de façon sécurisée des échantillons radioactifs dans une boite de transport pour ensuite les acheminer dans les équipements d'autres laboratoires. Le local est en dépression pour qu'aucune matière radioactive ne puisse sortir du laboratoire. Il n'y a aucune arrivée d'eau ni point de rejet. Les revêtements (sols, murs, plafonds) sont lisses (type PVC, lino) pour être facilement décontaminés (lingettes) et comportent des profils arrondis et remontées de plinthes à 15cm. La peinture du local est lisse et brillante pour ne pas retenir les particules. Le local ne comporte pas de point de chauffage. L'air est acheminé chauffé en amont et soufflé dans la pièce.

Une « fenêtre » permet d'observer les activités du laboratoire depuis une circulation principale ou secondaire sans accès restreint. La fenêtre dispose d'un volet occultant côté circulation, sécurisé et manipulable uniquement par des personnes habilitées à connaître les activités en cours. Cette fenêtre permet de vérifier la présence d'une personne en activité (travailleur isolé) et donner à voir le contenu du laboratoire lors de visites. Contraintes :

- Contraintes :
  - Échantillons radioactifs
  - Travailleur isolé
  - Local en dépression, ventilation permanent de 200m^3/h
  - Revêtements lisses, angles arrondis, et plinthes remontantes
  - Pas de point de chauffage, air entrant chauffé en amont ;
- Alimentations : S.O.
- Équipements :
  - 1 paillasse en verre lisse (400x80cm) surmontée en position centrale d'une hotte ;
  - 1 paillasse (150x80cm) support d'une boite à gants pour réaliser la pesée et le polissage ;
  - 1 vitrage fixe (entre le laboratoire et la circulation) avec un volet occultant sécurisé ouvrable depuis la circulation
  - 1 poubelle « chaude » (60-80L) pour les matériels ou échantillons contaminés ;
- Stockages :
  - 1 armoire (180x60x200cm) coupe-feu contenant les échantillons, emballages et petit matériel ;

F.10 Laboratoire d'Analyses par Rayons X (mutualisé)

> Description

C'est un laboratoire dans lequel sont analysées les structures (de la caractérisation de matériaux) sur des poudres ou massif.

Le **laboratoire d'analyses par Rayons X** est un laboratoire de niveau 3 avec affichage, avec accès restreint.

> Effectifs

2 personnels sont rattachés à ce laboratoire. D'autres personnes (y compris masters, stagiaires, doctorants, post-doctorants) peuvent être amenées à utiliser les équipements ponctuellement, sous réserve d'habilitation.

Le laboratoire accueille régulièrement des visites, plus ou moins rapide (jusqu'à 1 demi-journée) selon le public accueilli (partenaires de recherche, industriels, académiques, institutionnels, etc.).

Des démonstrations peuvent être réalisées dans le cadre d'enseignements, pour des groupes de 10 personnes au maximum.

> Proximités

Le laboratoire est « étanche » et ne requiert aucune proximité avec d'autres locaux de l'école.

La sensibilité des équipements nécessite impérativement un positionnement en rez-de-chaussée.
Dans la mesure du possible, les locaux actuellement occupés seront maintenus.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire d'analyses par rayons X - Mutualisé								**146**
Laboratoire d'analyses par Rayons X		D0.16-17	1	102,0	102			
Salle de dépouillement et traitement de données				pm				
Local technique		D0.16-17	1	44,0	44			
Stockage				pm				

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Analyses par Rayons X

Le **laboratoire d'analyses par Rayons X** est un local aveugle en accès restreint. Les équipements sont sensibles à la poussière et nécessitent une température contrôlée à variation lente. Les appareils génèrent de la chaleur et nécessitent d'être individuellement refroidis et le local climatisé.

- Contraintes :
  - Équipements générant de la chaleur, nécessitant refroidissement (sous-station)
  - Équipements sensibles aux poussières
  - Équipements sensibles aux vibrations
  - Nécessité de protection du réseau électrique
  - Nécessité d'une température contrôlée à variation lente (21+-2°C)
- Proximité :
  - Local sous-station RX
- Alimentations :
  - Eau EF/EC
  - Air comprimé
  - Gaz neutres : hélium, air, oxygène, CO2 ponctuellement et azote ponctuellement
- Équipements :
  - 5 diffractomètres sur bâtis propres, lourds, dont :
    - 4 diffractomètres avec cage auto protégée (140x120x200 cm par appareil) charge au sol comprise entre 600 kg et 1250 kg par appareil suivant le modèle, un dégagement de 1m autour est nécessaire
    - 1 diffractomètre transportable équipé d'un scrutateur délimitant une zone de sécurité (240x300x200 cm)
  - 1 tomographe sur bâti propre (165x75x155cm), lourds (charge au sol 1300kg) ;
  - 1 table (200x80cm) comprenant 1 manip « fluorescence X »
  - 1 Nano posé sur table à air comprimé (100x100cm)
  - 1 poste informatique sur table (120x80cm) par équipement
  - 12 ml de paillasses (largeur 80cm) avec 2 éviers intégrés
- Stockages :
  - Stockages sous paillasses

La **salle de dépouillement et traitement des données** est une salle de travail en accès restreint, équipée de 3 postes informatiques (5ml de plan de travail), raccordés à un réseau isolé de celui de l'école, sans connexion internet. Les postes permettent le traitement et l'interprétation des données acquises en analyse dans le laboratoire d'analyses par Rayons X de façon autonome. L'entrée du local accueille une armoire de stockage (200x60x200cm).

Le **local technique** accueille la sous-station qui assure le refroidissement des équipements du laboratoire d'analyses par Rayons X ainsi que sa climatisation. Il est adjacent au laboratoire raccordé. La sous-station permet de respecter la température et le débit d'eau nécessaires au bon fonctionnement des appareils :

- Débit 4,5-6L/min
- Température 21°C

Un espace de **stockage** est nécessaire pour le rangement de pièces détachées, cartons d'emballage, boites de transports, etc. au moyen de rayonnages ou racks muraux (200x50x200cm).

F.11 Laboratoire Bio Bis (SPIN)

> Description :

Le laboratoire Bio Bis sert à analyser la colonisation des ciments par les champignons et les algues en culture.

> Effectifs :

4 personnels sont rattachés au laboratoire Bio Bis.

On estime un maximum de 1 personne travaillant dans une même salle.

Le laboratoire n'accueille pas de TP ni de formations.

Le laboratoire accueille ponctuellement des *visites courtes* (30min maximum), regroupant maximum 6 personnes pour assister à une présentation des équipements et travaux du laboratoire et enfin à une démonstration courte.

> Fonctionnement :

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Bio Bis - SPIN								**10**
Laboratoire Bio Bis			1	10,0	10			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Bio Bis

La laboratoire Bio Bis occupe un espace d'un seul tenant, aveugle, occupé par des bancs d'essais équipés de néons reproduisant le cycle jour nuit. Chaque banc peut être utilisé individuellement, au rythme des différentes manipulations, et nécessitent donc de pouvoir être isolés les uns de la lumière des autres, sans interférences. La culture des algues et champignons nécessite une régulation de l'atmosphère en température et en humidité (60-80%).

- Contraintes :
  - Aveugle
  - Température contrôlée (20-30°C)
  - Humidité contrôlée (60-80%)
- Alimentations : S.O.
- Équipements :
  - 3 bancs de culture de champignons (110x60x120cm), accolés aux murs
  - 1 banc de culture d'algues (110x60x120cm), accolé au mur
- Stockages : S.O.

F.12 Laboratoire Bio (SPIN)

> Description

Le laboratoire Bio est dédié la préparation de cultures de micro-organismes (algues, champignons, etc.). Il permet de travailler dans un environnement le plus propre, voire stérile, possible afin de limiter les contaminations.

> Effectifs

L'accès au local est réservé aux seuls personnels rattachés au laboratoire.

Le laboratoire n'accueille ni élèves ni visites.

> Proximités

Le laboratoire a été rénové récemment, au sein du local C3.19 et n'est pas voué à être déplacé.

Les préparations sont ensuite utilisées pour différents tests dans d'autres laboratoires.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Bio - SPIN								**28**
Laboratoire Bio			1	28,0	28			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Bio

Le **laboratoire bio** est un espace de travail éclairé naturellement, respectant un environnement contraint stérile.

- Contraintes :
  - Environnement stérile strict
  - Température contrôlée 20-25°C
- Alimentations :
  - Eau EF (autoclave)
  - EF/EC
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Eau (autoclave)
  - Évier (EF/EC
- Équipements :
  - 1 autoclave (60x60cm) pour la stérilisation du matériel
  - 1 hotte à flux laminaire PSM (poste de sécurité microbiologie) sur paillasse (180x80cm)
  - 7 à 8 ml de paillasse (largeur 80cm) incluant 1 évier EF/EC
- Stockages :
  - Armoires sous paillasses
  - 1 armoire (150x100xh200cm) pour le stockage de la verrerie
  - 1 réfrigérateur (70x70x180cm) pour le stockage des solutions de culture

F.13 Laboratoire Sites et Sols Pollués, Préservation des Ressources et Plateforme SIGIE - (SPIN)

> Description

Il s'agit d'un laboratoire de chimie analytique qui étudie principalement les pollutions dans les sols et les gaz.

Les chercheurs de ce laboratoire travaillent sur des prélèvements in situ et des géo ressources.

Ils font donc à la fois du terrain et des manipulations en salle.

Ils travaillent en lien direct avec le laboratoire de préparation et analyses chimiques.

Pour leurs analyses ils manipulent des métaux lourds ou des composés organiques et utilisent des gros percolateurs pour leurs expérimentations.

> Effectifs

2 personnes sont rattachées à ce laboratoire.

> Proximités

Le **laboratoire d'analyses organiques** fonctionne en relation étroite avec le laboratoire de préparation chimique et le laboratoire analyses chimiques. Il devra se trouver à proximité de ces deux laboratoires pour limiter les distances parcourues avec les échantillons.

Les bureaux des chercheurs peuvent se situer à un autre niveau.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Sites et Sols Pollués, Préservation des ressources - SPIN								**95**
Laboratoire ressources et contaminants			1	50,0	50			
Laboratoire d'analyses organiques			1	10,0	10			
Stockage et séchage (soit large placard ou pièce à part)			1	10,0	10			
Stockage plateforme SIGIE		E0.02	1	25,0	25			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire SSP Préservation des ressources et plateforme SIGIE

Le **laboratoire ressources et contaminants** est organisé en plusieurs zones :

- Une zone de préparation : il s'agit du traitement des échantillons qui ont été récoltés sur le terrain ;
- Une zone d'analyse :

Une partie de l'analyse se fait dans le laboratoire de préparation chimique : une proximité directe (horizontale ou verticale) est indispensable entre ces deux laboratoires. Il arrive qu'entre les deux laboratoires il y ait des transports « à risque » comme des acides.

Il faut pouvoir isoler une zone de laboratoire (sous une bulle par exemple) pour éviter l'auto-contamination dans le cas de travaux sur des prélèvements spécifiques (contaminés).

- Contraintes
  - S.O.
- Proximités
  - directe avec **Laboratoire de préparation chimique**
- Alimentations
  - Air comprimé
  - EF/EC
  - Gaz neutres : azote, argon, CO2
- Évacuations
  - Éviers : EU avec filtration
- Équipements
  - 10ml de paillasses (largeur 80cm) pour des étuves, percolateurs, réacteurs et espaces de préparation
  - 2 sorbonnes (180x80cm chacune) pour le broyage et les préparations d'échantillons)
  - 2 éviers EF/EC
- Stockages
  - Stockages sous paillasses
  - 1 armoire (200x60x200cm) pour le stockage des échantillons
  - 1 armoire (120x60x60cm) ventilée sous sorbonne pour le rangement de déchets dangereux (métaux lourds)
  - 3ml de rack de stockage pour les échantillons anciens (peuvent être dans un local stockage annexe, aveugle)

Le **laboratoire d'analyses organiques** est un local de petite taille (de type bulle) avec un gradient de pression permettant d'éviter la contamination extérieure.

- Contraintes
  - Utilisation importante de polluants
  - Local sous dépression
- Proximités
  - Laboratoire analyses chimiques
  - Laboratoire préparations chimiques
- Alimentations
  - Gaz ultra purs : azote, hélium
- Évacuations
  - EU avec bac de rétention et filtration des polluants
  - Extraction d'air
- Équipements
  - 1 sorbonne (150x80cm)
  - 1 évier EC/EF
- Stockages
  - Stockages sous paillasses/sorbonnes (consommables et verrerie)
  - Armoire ventilée sous les sorbonnes
  - Armoires (ou placard intégrés) en nombre important
  - Caissons de rangement sous paillasse
  - Congélateur (éventuellement partagé et situé à l'extérieur du labo – besoins : 2 clayettes)

Le local de **stockage et de séchage** est un local permettant de faire sécher et de conserver les échantillons récoltés sur le terrain. Les campagnes de récolte génèrent en effet, un nombre important de matériel (carottages de terre, végétaux, etc.).

Le local est organisé sous forme de grandes étagères aérées qui peuvent s'étager sur une hauteur importante à condition que l'accès soit facile (recul pour déplacement des escabeaux/échelles).

Ce local alimente aussi l'atelier broyeurs.

La **plateforme SIGIE ne fait pas partie du** laboratoire ressource mais elle est utilisée régulièrement par les chercheurs de ce laboratoire.

C'est un local aveugle où sont stockés les matériels de récolte en extérieur et d'ingénierie environnementale essentiellement pour les chercheurs des centres SPIN et Fayol. Il abrite également du matériel CNRS et du matériel École. Il s'agit de matériel lourd et volumineux qui est embarqué (et débarqué) régulièrement dans des véhicules de service.

Ce local est donc obligatoirement de plain-pied ou en accès direct avec une zone de stationnement.

- Contraintes :
  - De plain-pied – en lien direct avec une zone de stationnement
  - Local sécurisé
- Proximités : S.O.
- Alimentations : S.O.
- Évacuations :
  - Éviers : EU avec filtration
- Équipements
  - 1 évier EF/EC
  - Paillasse (largeur 80cm - 2ml min)

- Stockages :
  - Stockages sous paillasses
  - 4 armoires (200x60x200cm)
  - 1 armoire sécurisée pour bouteilles de calibration
  - 3ml min de rack de stockage ouverts
  - Armoires
  - Armoires à EPI
  - Le local actuel est équipé de compactus mobiles et il est souhaité qu'il soit conservé dans son usage.

F.14 Laboratoire Cristallisation (SPIN)

> Description

Le **laboratoire Cristallisation** est dédié à l'étude, la mise au point et le contrôle des phénomènes de cristallisation, c'est-à-dire la formation de solides cristallins à partir de solutions, de liquides fondus ou de gaz.

Le laboratoire distingue les recherches de cristallisation sous haute pression et la cristallisation sous pression atmosphérique ~~artificielle~~ pour répondre aux contraintes de sécurité des différentes manips. Les manips sous haute pression présentent des risques d'explosion car elles utilisent des gaz combustibles et des risques d'anoxie en cas de plus grande concentration de gaz par rapport au ratio avec l'oxygène.

Un laboratoire de préparation sert en amont à toutes les manipulations.

La caractérisation des essais est faite dans d'autres laboratoires.

> Effectifs

Seuls les personnels rattachés au laboratoire sont utilisateurs des équipements : 6 enseignants-chercheurs, 4 techniciens et ingénieurs de recherche, des doctorants, post-doctorants et stagiaires.

Le laboratoire n'accueille aucun TP ou élève en formation.

Des visites sont réalisées dans les locaux de traitement, pour des publics très variés : industriels (en majorité), académiques, institutionnels, et aussi des groupes scolaires (collèges/lycées). Les visites durent jusqu'à 30 minutes, par petits groupes de 6 à 8 personnes, pour garder la maitrise et simplement observer les équipements ; aucune démonstration n'est réalisée pour des raisons de maintiens en sécurité.

Un jumeau numérique des manips permet de réaliser des démonstrations virtuelles.

> Proximités

La caractérisation des traitements réalisés dans ce laboratoire est réalisée notamment dans le laboratoire analyses chimiques et le laboratoire poudres/ granulométrie . Une proximité avec ces deux laboratoires est souhaitable mais non impérative, pour limiter les distances à parcourir avec les échantillons.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Cristallisation - SPIN								**88**
Laboratoire cristallisation pression atmosphérique			1	20,0	20			
Laboratoire de préparation			1	8,0	8			
Laboratoire cristallisation (sous haute pression)			1	60,0	60			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Cristallisation

Le **laboratoire de préparation** est positionné entre les deux autres laboratoires.

- Contraintes : S.O.
- Proximités :
  - Laboratoire cristallisation haute pression
  - Laboratoire cristallisation pression atmosphérique

- Alimentations :
  - EF/EC
- Évacuations :
  - Évier
- Équipements :
  - 6ml de paillasse (largeur 80cm) pour la préparation, pesage, lavage de verrerie
    - Avec 1 point d'eau EF/EC intégré
- Stockages :
  - Stockages sous paillasses

Le **laboratoire de cristallisation pression atmosphérique** est positionné entre les deux autres laboratoires.

- Contraintes : S.O.
- Proximités :
  - Laboratoire cristallisation haute pression
  - Laboratoire cristallisation pression atmosphérique
- Alimentations :
  - Air comprimé (raccordement aux réacteurs, séchage verrerie et faire le vide pour les opérations de filtration)
  - 10 prises électriques par réacteur (équipements très instrumentés)
  - Gaz neutres : argon, azote, hélium
- Évacuations :
  - Eau
  - Extraction (fuite de gaz et vapeurs nocives)
- Équipements :
  - 2 sorbonnes toute hauteur (180x80cm) abritant chacune :
    - 1 réacteur sur un bâti propre,
    - 1 cryostat permettant de réguler la température (entre -10 et +20°C) selon le besoin expérimental ;
  - 1 sorbonne sur paillasse (180x80cm) pour 1 réacteur
  - Adjacent à chaque sorbonne, un poste informatique sur table/paillasse (120x80cm) ;
  - 1 poste de pesé sur paillasse (200x80cm)
  - 1 évier EF/EC
- Stockages :
  - Stockages sous paillasses (verrerie)
  - Stockages sous sorbonne (solvants, acides, bases)
  - 1 armoire (120x60x200cm) stockage échantillons

Le **laboratoire de cristallisation haute pression** est positionné entre les deux autres laboratoires.

- Contraintes :
  - Manipulations sous haute pression avec risque d'explosion
  - Soupapes de sécurité et ligne d'évacuation des gaz
  - Sensibilité aux variations de température, besoin de stabilité (climatisé ou thermostaté)
  - Raccordement d'un appareil par fibre optique avec un appareil du laboratoire optique, sensotech, laser
  - Espace à température contrôlé/ constate si possible (climatisé ou thermostaté)
- Proximités :
  - Laboratoire cristallisation haute pression
  - Laboratoire cristallisation pression atmosphérique

- Alimentations :
  - Gaz : méthane, CO2, hélium, azote + 2 lignes libres
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Extraction (fuite de gaz) générale + extraction des enceintes des réacteurs
- Équipements :
  - 1 boucle d'Archimède > équipement dans la halle C (très grande hauteur), ***se référer au chapitre Zone des Pilotes***
  - 1 grosse colonne à bulle > équipement dans la halle C, ***se référer au chapitre Zone des Pilotes***
  - 1 colonne à bulle « capture CO2 » sur bâti à roulettes (200x150cm), nécessitant de pouvoir tourner autour et accéder au réacteur ;
  - 3 réacteurs dans des enceintes fermées individuelles de type sorbonne (150x250cm chacune) permettant d'accéder à l'intérieur de l'enceinte et tourner autour de la manip et comptant 1 cryostat par réacteur, posé au sol dans chaque enceinte. Les enceintes sont raccordées à des extracteurs pour aspirer les vapeurs. Il est nécessaire de pouvoir accéder à l'arrière des enceintes pour la maintenance ;
  - Adjacent à chaque enceinte, 1 poste informatique sur table (120x60cm) par enceinte ;
  - 3chromatographes gaz, posés sur 2 tables (150x80cm chaque table) ;
  - Adjacent aux chromatographes, 1 poste informatique sur table (120x60cm) par chromatographe ;
  - 1 sorbonne sur paillasse (300x80cm) pour 1 mini réacteur, 1 cellule (raccordée par fibre optique au Raman (laboratoire optique, sensotech, laser)) et 1 poste informatique
  - 1 espace de pesée sur table (120x80cm) ;
  - 1 bureau de traitement (120x80cm)
  - 1 évier EF/EC si le laboratoire de préparation n'est pas adjacent
  - 1 soupape de sécurité par réacteur, raccordées à une ligne d'évacuation des gaz en cas de surpression (système à voir en détail avec l'équipe de recherche ; design sur mesure) ;
- Stockages :
  - 1 armoire (150x60X200cm) de stockage de verrerie
  - Stockages sous sorbonne (solvants, acides, bases) si pas de proximité avec Laboratoire Cristallisation atmosphérique
  - 1 armoire (120x60x200cm) stockage échantillons si pas de proximité avec Laboratoire Cristallisation atmosphérique

F.15 Laboratoire Poudres et Écoulement (SPIN)

> Description

Le **laboratoire Poudres et Écoulement** est un laboratoire d'analyse des poudres dans des environnements sec ou liquide. Aussi on distinguera deux espaces différenciés par des ambiances techniques très différentes.

> Effectifs

Seuls les personnels rattachés au laboratoire sont utilisateurs des équipements réunis.

Des visites peuvent être accueillies ponctuellement, de groupes de 7 personnes maximum.

Des visites courtes (20minutes maximum) sont parfois réalisées en début d'année scolaire avec des groupes d'élèves.

La visite du laboratoire peut conduire à une démonstration sur des équipements rattachés à la Zone des Pilotes.

Les TP jusqu'alors réalisés dans le laboratoire seront conduits dans la salle d'expérimentation du GrandLab'.

Des élèves peuvent être amenés à pratiquer dans le laboratoire, de façon encadrée) dans le cadre de Projets de Recherche (3e année ICM).

> Proximités

Les deux laboratoires, **Poudres** et **Écoulement**, sont ainsi réunis autour d'une même thématique scientifique mais ne nécessitent pas de proximité physique.

Des étapes de caractérisation et de mise en forme peuvent se réaliser dans le laboratoire de Physico-Chimie, aussi celui-ci devra être en proximité du **laboratoire Poudres**.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Poudres / écoulement multiphase- SPIN								**60**
Laboratoire poudres			1	40,0	40			
Laboratoire écoulement			1	20,0	20			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Poudres et écoulement

Le **laboratoire Poudres**, dit « sec » nécessite un environnement contrôlé exigeant, avec une température au plus stable (tolérance variations lentes) ainsi qu'en humidité « neutre » stable également. Les équipements sont sur des paillasses. Des pots vibrants seront posés sur paillasse désolidarisée de tout autre mobilier ou équipement (sur coussin d'air mais génèrent un peu de vibrations) devront être positionnés en fond de pièce, loin de la porte d'entrée (génèrent des courants électromagnétiques, protection des personnes porteuses de pacemaker). Un boa articulé permet entre autres l'aspiration des émanations au-dessus des pots vibrants.

- Contraintes :
  - Température stable à 20°+-0,5
  - Humidité stable « neutre »
  - 1 équipement génère un peu de vibrations et des courants électromagnétiques
- Proximité : Laboratoire Physico-Chimie
- Alimentations :
  - Air comprimé (pots vibrants)
  - EC/EF
- Évacuations :
  - Extraction d'air
  - EU avec filtration
- Équipements :
  - 1 paillasse (200x80cm) pour 1 presse
  - A côté de la presse, 1 banc de fragmentation (marbre sur table)(200x80cm) comprenant un poste informatique ; nécessitant de tourner autour ;
  - 1 paillasse (200x80cm) avec 1 tambour tournant, et stockage sous paillasse ;
  - 1 paillasse (200x80cm) pour un poste de pesée ;
  - 1 paillasse (300x80cm) pour 1 banc d'élutriation avec stockage sous paillasse ;
  - 1 paillasse (150x80cm) pour 1 diviseur d'échantillon
  - 1 paillasse (150x80cm) pour 1 pilote DTS
  - 2 pots tournants posés sur 1 paillasse (200x80cm) désolidarisée, comprenant un poste informatique ;
  - 1 boa articulé d'extraction au-dessus des pots tournants
  - 1 évier EF/EC avec filtration EU
  - 1 signalétique extérieure pour la protection contre les courants électromagnétiques
- Stockages :
  - Stockages sous paillasse

Le **laboratoire Écoulement**, dit « humide », permet l'analyse de poudres en mouvement en milieu liquide.

- Contraintes : S.O.
- Proximité : S.O.
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - EU/EF
- Évacuations :
  - EU/EF avec filtration
- Équipements :
  - 1 banc d'essais « Mili fluidique » (4mlx80cm), comprenant un poste informatique et du stockage sous banc ;
  - 1 colonne à bulle (100x100xh200cm) posée au sol, nécessitant de tourner autour ;
  - Adjacent à la colonne à bulle, 1 paillasse (200x80cm) comprenant des instruments d'analyse et un poste informatique ;
  - A côté de la colonne à bulle, 1 paillasse (100x80cm) pour 1 échangeur de chaleur
  - 1 paillasse (180x80cm) pour une manip d'atomisation et un poste informatique ;
  - 1 évier EF/EC avec filtration EU
- Stockages :
  - Stockages sous paillasses
  - 1 armoire (300x50xh200cm) pour les échantillons et les manipulations en pause

F.16 Laboratoire PUF (Poudres Ultra Fines) (SPIN)

> Description

Le laboratoire PUF est un laboratoire de préparation d'échantillons de poudres ultra fines ou de poudres dangereuses (au plomb par exemple). Ceux-ci sont par la suite traités et/ou analysés dans différents laboratoires de l'école.

> Effectifs

Seuls les personnels rattachés au laboratoire sont utilisateurs des équipements (1 ingénieur, 1 technicien, 1 doctorant). Une seule personne aucune le local à la fois.

Le laboratoire n'accueille pas d'élèves en formation, ni de visites.

> Proximités

Les principaux utilisateurs de ces préparations sont les laboratoire Ciments et laboratoire Poudres, qui pourront être en proximité pour limiter les distances parcourues avec les échantillons.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire PUF (Poudres Ultra Fines) - SPIN								**24**
Sas			1	4,0	4			
Laboratoire de préparation			1	20,0	20			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire PUF

Un **sas** commande l'accès au laboratoire de préparation nécessitant d'être en sous-pression. Il est équipé d'un évier pour le lavage des mains, quelques stockages et une assise pour faciliter la surchausse d'EPIs.

- Contraintes : S.O.
- Proximités : commande l'accès au laboratoire de préparation
  - Laboratoire Poudres
  - Laboratoire Ciments
- Alimentations :

- EF

- Évacuations :
  - Évier
- Équipements :
  - 1 assise/chaise
  - 1 armoire (100x60x500cm) de rangement des EPIs (blouse, surchausse, etc.)
  - 1 armoire (120x60x200cm) de stockage de consommables
  - 1 armoire (100x60x100cm) de stockage tampon de produits
  - 1 évier alimenté en EF
- Stockages :
  - 1 armoire produits chimiques (120x60x60cm)

Le **laboratoire de préparation** est une salle de préparation en sous-pression, nécessitant un environnement contrôlé exigeant, avec une température au plus stable (tolérance variations lentes) ainsi qu'en humidité « neutre » stable également.

- Contraintes :
  - Température stable à 20°+-0,5
  - Humidité stable « neutre »
- Proximités : commandé par le sas
  - Laboratoire Poudres
  - Laboratoire Ciments
- Alimentations :
  - EF
  - Gaz : Air,
- Évacuations :
  - Évier
- Équipements :
  - 2 boites à gants sur table (120x80cm chacune) ;
  - 1 poste de « pesée laminaire » (150x80cm) équipé d'une arrivée d'air permettant de plaquer les poudres ;
  - 1 sorbonne sur paillasse (180x80cm)
  - Un espace de préparation sur paillasse (3ml x80cm)
  - 1 évier alimenté en EF
- Stockages :
  - 1 armoire produits chimiques (120x60x60cm)

F.17 Laboratoire Ciments (SPIN)

> Description :

Le laboratoire Ciments suit un process spécifique qui définit des espaces distincts par leurs contraintes techniques spécifiques :



> Effectifs :

5-6 personnels sont rattachés au laboratoire Ciments.

On estime un maximum de 3 à 4 personnes travaillant en simultané dans une même salle.

Le laboratoire accueille ponctuellement des *visites courtes* (30min maximum), regroupant environ 10 personnes pour assister à une présentation des équipements et travaux du laboratoire et enfin à une démonstration courte.

> Fonctionnement :

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Ciments - SPIN								**52**
Laboratoire "sale"			1	30,0	30			
Laboratoire "propre"			1	20,0	20			
Stockage			1	2,0	2			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Ciments

Le laboratoire « sale » est un espace de travail éclairé naturellement. Il s'agit d'un espace de préparation avant d'accéder au laboratoire propre, notamment de traitement des grosses quantités issues du stockage général réparties en moules de petites quantités, mais aussi un espace de manipulation et d'analyses dites « sales » ; on y prépare les pâtes de ciments et mortiers auxquels on ajoute des produits chimiques et on mesure la prise du ciment. Il s'agit d'un laboratoire qui émet de la poussière, notamment à cause du malaxeur.

- Contraintes :
  - Émet de la poussière
  - Température stable à 20°C
- Proximité :
  - Accolé au laboratoire « propre »
- Alimentations :
  - EF/EC
  - 4 arrivées de gaz neutres : air, argon, azote et oxygène
  - Air comprimée (sécher, laver, souffler)
  - Raccordement au réseau d'eau recyclée (conditionné au besoin d'obtenir des températures de consigne précises pour les équipements raccordés)
- Évacuations :
  - Traitement des éviers pour récupération des résidus de ciments ;
  - Siphon de sol
  - Équipements :
  - 4 paillasses (400x80cm chacune) accolées aux murs, sur lesquelles sont disposés les équipements, un espace de manipulation et 1 poste informatique (par paillasse) ;
  - Sous 3 paillasses, 3 cryostats/chillers chauffent ou refroidissent les équipements pour obtenir des températures de consigne constantes nécessaires aux manipulations et pouvant varier dans le temps et par équipement selon les recherches (par exemple, les cellules de conductivités nécessitent 25°C constants). **Le raccordement au réseau d'eau recyclé devra être réfléchi pour répondre au besoin de variable, tout en cherchant à supprimer l'impact des chillers qui réchauffent l'atmosphère de la pièce elle-même à refroidir. Le déplacement éventuel des chillers dans un local séparé pourra être envisagé mais les distance de tuyaux entre les équipements devront être limités pour limiter les déperditions et l'imprécision du contrôle en température**.
  - 1 évier (EF/EC) pour le nettoyage courant
  - 1 évier (EF/EC) avec bac de rétention pour le nettoyage très sale et la récupération des résidus de ciments avant évacuation ;
- Stockages :
  - Rangements sous les paillasses, dont
  - 1,2ml occupés par le stockage tampon de proximité de 10 bidons de ciment (20-35kg chacun)

- 1 chariot élévateur (100x50x100cm) sur roulette, support de 2 bidons en cours d'utilisation, permettant de limiter les manipulations des bidons ;
- 1 armoire de stockage de produits chimiques (adjuvants) (150x40x200cm).

Le laboratoire « propre » est un espace de travail propre, éclairé naturellement. C'est un laboratoire de chimie aillant recours à des produits chimiques. Il s'agit d'un espace de traitement où les pâtes de ciment et de mortier sont centrifugées avec des solutions (quantités de 200ml environ d'alcool, liquides, éther, etc.). Le stoppage de l'hydratation des ciments en solutions (ajout d'alcool et d'éther) est réalisé sous sorbonne, avec un appareil de filtration, le solide est récupéré puis séché dans une étuve durant 24h avant l'analyse dans d'autres laboratoires (laboratoire physico-chimie, chimie, DRX, analyse thermique, etc.). Du matériel propre est stocké en proximité dans le laboratoire, notamment une quantité notable de verrerie propre au laboratoire. **Une proportion des armoires de stockage pourra être envisagé dans un local dédié, aveugle, en proximité directe du laboratoire « propre ».**

- Contraintes :
  - Température stable à 20°C
- Proximité :
  - Accolé au laboratoire « sale »
- Alimentations :
  - EF/EC
  - Eau déminéralisée
  - 4 arrivées de gaz neutres : air, argon, azote et oxygène
  - Air comprimée (sécher, laver, souffler)
  - Raccordement au réseau d'eau recyclée (conditionné au besoin d'obtenir des températures de consigne précises pour les équipements raccordés)
- Évacuations :
  - Traitement des éviers pour récupération des résidus de ciments ;
- Équipements :
  - 4 paillasses (400x80cm chacune) accolées aux murs, sur lesquelles sont disposés les équipements, un espace de manipulation et 1 poste informatique (par paillasse), ainsi que 1 petite étude (50x50x50cm) sous une des paillasses ;
  - 1 sorbonne posée sur une paillasse (180x80cm), raccordée à l'air comprimé ;
  - 1 réfrigérateur (60x60x180cm) pour le stockage des acides ;
  - 1 poste de pesée sur table (120x80cm) avec 2 balances ;
  - 1 lave-vaisselle (60x70x100cm) raccordé à l'eau déminéralisée
  - 1 évier (EF/EC) pour le nettoyage courant
- Stockages :
  - Rangements sous les paillasses, dont
  - 1 petite armoire (100x80cm) pour le stockage tampon des acides ;
  - 1 armoire (100x60x200cm) de stockage pour les consommables de l'appareil à eau déminéralisée ;
  - 1 armoire (60x70x180cm) de stockage des tubes d'analyse et étalon PH ;
  - 2 placards (60x100x200cm) de stockage de verrerie, tube centrifugeuse et petits matériels ;
  - 1 armoire (150x50x200cm) de stockage de petit matériel de chimie ;

Le stockage peut être un espace aveugle, permettant de stockage de grandes quantités de matières premières (ciments, sables, etc.) extrêmement sensibles à l'humidité, nécessitant une température stable à 20°C. Les quantités de matières stockées sont fluctuantes, entre un volume courant et un volume très important ponctuel pour répondre au besoin d'équité pour la réalisation de thèses. Aussi la surface programmée a été évaluée au besoin maximal de stockage.

Le local peut être distancié des autres espaces du laboratoire à condition que le parcours entre les différents locaux soit facile et adapté pour le transport de fûts lourds (20-35kg chacun) sur transpalettes ou chariots roulants.

Une mutualisation avec le stockage centralisé de matières premières est possible à condition que l'environnement de la pièce soit maitrisé pour répondre à la stabilité nécessaire pour les produits du laboratoire Ciments.

- Contraintes :
  - Température stable à 20°C
  - Liaison facilitée avec les autres espaces du laboratoire pour le transport de matériel lourd

F.18 Laboratoire Préparation chimique (mutualisé)

> Description

C'est un laboratoire de chimie, réservé aux étapes de préparation.

> Effectifs

3 personnels sont rattachés à ce laboratoire néanmoins des personnels de l'école sont admis à utiliser les équipements, sous conditions de formation.

On estime 1 à 2 utilisateurs par équipements, en jauge maximale.

> Proximités

Le laboratoire de préparation chimique est majoritairement utilisé en amont par les laboratoires d'analyses chimiques et de métallographie. Une proximité entre ces 3 laboratoires est fortement souhaitée.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire de préparation Chimique - Mutualisé								**35**
Laboratoire de préparation chimique			1	23,0	23			
Laboratoire de préparation chimique - fours			1	12,0	12			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Préparation Chimique

Le **laboratoire de préparation chimique** est un espace de travail « propre » dans lequel il ne doit y avoir ni poussière ni pollution dans l'air. Un bon renouvellement d'air est essentiel.

- Contraintes :
  - Sensible à la poussière
- Alimentations :
  - EF/EC
  - Air comprimé (séchage de verrerie)
  - Gaz : azote + autres + 1 ligne libre
- Équipements :
  - 1 sorbonne (200x80cm) pour la réalisation d'attaques acides
  - 1 sorbonne (200x80cm) avec évier (EF) pour la préparation d'attaques acides
  - 1 sorbonne (200x80cm) pour laisser les manipulations en fonctionnement
  - 2 sorbonnes (150x80cm chacune) de chimie organique
  - 1 paillasse marbre (300x80cm) espace de pesé, à désolidariser de tout autre mobilier pour limiter les vibrations ;
  - 1 paillasse (300x80cm) pour 1 manip de « fusion alcaline » ;
  - 1 paillasse (150x80cm) pour les pipettes et dilutions
  - 1 paillasse (150x80cm) pour un appareil de production ultra pure, alimenté en eau de ville
  - 1 paillasse (200x80cm) centrale de manipulation à proximité des sorbonnes
  - 2 éviers (EF/EC) pour le nettoyage
  - 1 douche de sécurité / rince œil
- Stockages :

- 1 réfrigérateur (60x60x180cm) pour le stockage d'étalons à destination de l'analyse chimique
- 1 réfrigérateur (60x60x180cm) ventilé pour le stockage de produits chimiques
- 1 réfrigérateur (60x60x70cm) ventilé sous sorbonne, pour le stockage analyse organise
- 1 réfrigérateur (60x60x70cm) sous paillasse, pour les échantillons en attente d'analyse
- 1 congélateur (60x60x70cm) sous, paillasse, -20°C, pour les échantillons analyse organise
- 1 armoire (300x60x200cm) pour le stockage de verrerie
- 1 armoire (150x60x200cm) pour les EPIs
- 1 armoire ou étagères (120x60x200cm) pour le rangement de supports de transports (cartons, racks, porte-échantillons, etc.)
- Stockages sous paillasses (flaconnages, consommables) et sorbonnes (notamment pour produits chimiques, flaconnage, solvants et déchets chimiques)

Le **laboratoire de préparation chimique - fours** répond aux mêmes exigences que le laboratoire de préparation chimique mais isole des équipements qui produisent de la chaleur des autres manipulations. C'est un sous espace fermé, dont l'accès est commandé par le laboratoire de préparation chimique. C'est un espace de travail « propre » dans lequel il ne doit y avoir ni poussière ni pollution dans l'air. Un bon renouvellement d'air est essentiel.

- Contraintes :
  - Sensible à la poussière
  - Équipements produisant de la chaleur
- Alimentations :
  - EF/EC
  - Air comprimé (séchage de verrerie)
  - Gaz : azote + autres + 1 ligne libre
- Équipements :
  - 1 paillasse (250x80cm) support de 3 fours, dont 1 sous sorbonne pour évacuer les émanations de vapeurs
  - 1 étuve sur paillasse (120x80cm) ;
  - 1 paillasse (100x80cm) centrale de manipulation
- Stockages :
  - Stockages sous paillasses

F.19 Laboratoire Analyses chimiques (mutualisé)

> Description

Ce laboratoire est un laboratoire d'analyses en chimie.

> Effectifs

3 personnels sont rattachés à ce laboratoire néanmoins tous les personnels de l'école sont admis à utiliser les équipements, sous conditions de formation.

Ponctuellement, de TP peuvent avoir lieu dans le laboratoire, par sessions de 4 élèves maximum, encadrés par les personnels du laboratoire.

Les visites sont rares.

> Proximités

Aucune proximité spécifique n'est requise.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée					
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Analyses Chimiques - Mutualisé								**178**
Grand laboratoire			1	120,0	120			
Local technique			1	8,0	8			
Petit laboratoire			1	50,0	50			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Analyses chimiques

Le **Grand laboratoire** comporte plusieurs postes de travail et nécessite une température régulée.

- Contraintes :
  - Température régulée 19-23°C.
- Proximités :
  - Local technique
  - Petit laboratoire
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - Eau recyclée
  - Gaz : acétylène, protoxyde d'azote, argon
  - EF/EC
  - Réseau secouru ou détection gaz (à confirmer)
  - Renouvellement d'air
- Évacuations :
  - Extraction d'air
  - Évier
- Équipements :
  - 6ml de paillasses (largeur 80cm) pour 1 manip avec 2 « ICP », nécessitant un recul pour effectuer la maintenance et divers branchements. Les équipements sont chacun raccordé à une extraction d'air pour permettre l'évacuation des calories et alimentés en gaz (argon en réseau et hélium en bouteille). Les équipements seront refroidis par chillers (existants) ou par raccordement au réseau d'eau recyclé (sous condition d'un débit constant, température constante et propreté). 1 des équipements est raccordé à un générateur d'azote fonctionnant sous air comprimé localisé dans un local technique adjacent ;
  - 2 postes informatiques sur table adjacente (120x80cm) ;
  - 1 paillasse (400x80cm) comprenant 1 manip « Chromato Ionique », 2 postes informatiques
  - 1 paillasse (400x80cm) comprenant 2 manips « Spectro UV » et 1 poste informatique
  - 1 table (300x80cm) comprenant 1 manip « mesure carbone (TOC) » et 1 poste informatique. Cette manip est raccordée à l'oxygène ultrapure (hors réseau)
  - 1 paillasse (300x80cm) comprenant 1 manip « spectro absorption atomique » et 1 poste informatique. La manip utilise des gaz (acétylène, protoxyde d'azote, argon) et est raccordée à l'air comprimé. Une extraction permet d'évacuer l'air chaud.
  - 2 paillasses (150x80cm) positionnées en ilot central, pour la préparation des échantillons et du matériel
  - 1 évier EF/EC
- Stockages :
  - Associée à la manip « spectro absorption atomique », 1 armoire de stockage (120x60x200cm)
  - 1 armoire (120x60x200cm) pour l'étalonnage de la machine ICP ;
  - 1 armoire (120x60x150cm) pour les EPIs
  - Stockage sous paillasses (dont documentation, pièces de rechange, outils, etc.)

Le **local technique** permet d'isoler le générateur d'azote (40x100x100cm) raccordé à une des manip ICP, équipement bruyant lors des cycles de fonctionnement, et accueillir 1 onduleur pour secourir tous les équipements du laboratoire en cas de coupure de courant. Le générateur est branché sur air comprimé.

- Proximités : Grand laboratoire
- Alimentations :
  - Air comprimé
- Équipements :
  - 1 générateur d'azote, raccordé à l'air comprimé
  - 1 onduleur

Le **petit laboratoire** isole des équipements qui émettent de la poussière pour ne pas polluer l'environnement du Grand laboratoire. Il est en proximité immédiate avec ce dernier. Il nécessite également une température régulée.

- Contraintes :
  - Équipements qui émettent de la poussière
  - Température régulée 19-23°C.
- Proximités : Grand laboratoire
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - Eau recyclée
  - Gaz neutres : argon, oxygène, hélium, azote, CO2
- Équipements :
  - 1 paillasse (300x80cm) comprenant 1 manip « LECO oxygène » et 1 poste informatique, pouvant être accolée à un mur mais avec 3 autres côtés de libres. La manip utilise des gaz (hélium, azote et CO2) et est raccordée à l'eau recyclée ainsi qu'à l'air comprimé. Cet équipement émet de la poussière.
  - 1 paillasse (300x80cm) comprenant 1 manip « LECO Carbone » et 1 poste informatique, pouvant être accolée à un mur mais avec 3 autres côtés de libres. La manip utilise des gaz (argon, hélium, oxygène et CO2). Sous la paillasse se trouvent 2 poubelles (50x50cm chacune).
  - 1 établi (200x80cm) pour effectuer des préparations d'échantillons pour la manip « LECO oxygène » avec un poste « meulage » sous flux d'argon
- Stockages :
  - Stockage sous paillasses

F.20 Laboratoire d'Analyse Physico-chimiques (SPIN)

> Description

Le **laboratoire d'analyse physico-chimique** permet l'analyse et la caractérisation de poudres fines. Il répond à des contraintes d'environnement similaires au laboratoire Poudres.

Les équipements pourront être disposés dans un unique local ou bien deux locaux distincts mais en proximité immédiate, selon un regroupement logique d'équipements à respecter. Les deux zones, A et B, respecteront des contraintes identiques.

> Effectifs

Environ 8 personnels sont utilisateurs de ce laboratoire. Très ponctuellement dans l'année, des élèves (jusqu'à 8 personnes) en formation continue peuvent être accueillis.

> Proximité

Une proximité avec le laboratoire de Préparation chimique est souhaitée (pour un besoin d'eau déminéralisée produite là-bas).

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire d'analyses Physico-Chimiques - SPIN								**90**
Laboratoire d'analyses physico-chimiques			1	90,0	90			

Fig. Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Analyses physico-chimiques

Le **laboratoire d'analyses physico-chimiques** nécessite un environnement contrôlé exigeant, avec une température au plus stable (tolérance variations lentes) ainsi qu'en humidité « neutre » stable également.

- Contraintes :
  - Température stable à 20°+-0,5
  - Humidité stable « neutre »

- Proximité :
  - Laboratoire de préparation chimique

- Alimentations :
  - Gaz : Azote, Hélium
  - Air comprimé
  - EU/EF

- Évacuations :
  - EU/EF avec filtration

- Équipements ZONE A :
  - 22 ml de paillasses (largeur 80cm) comprenant :
    - 1 ultrason
    - 1 DLS
    - 1 Digidrop
    - 1 manip surface spécifique
    - 1Microscope
    - 1 granulométrie laser
    - 2 pycnomètre hélium
  - 1 table (100x100xh150cm) permettant de remplir le « DEWAR »
  - 1 table (100x80xh120cm) pour 1 « Pycnomètre » alimenté en hélium ;
  - Centraux ou répartis dans les 2 zones, 2 postes de pesée (100x100cm chacun)
  - Centraux ou répartis dans les 2 zones, 2 tables (200x80cm chacune) de préparation
  - 1 boa d'extraction d'air au-dessus de l'une des tables deux tables de préparation ;
  - Central, 1 évier EF/EC avec filtration EU

- Équipements ZONE B :
  - 1 paillasse (250x80cm) comprenant 1 « voluménomètre Autotap »
  - 1 paillasse (100x80cm) pour 1 « Flodex »
  - 1 paillasse (150x80cm) pour 1 « FT4 » raccordé à l'Azote
  - 1 paillasse (150x80cm) pour 1 « Granudrum » et 1 poste informatique
  - 1 paillasse (400x80cm) pour :
    - 1 rhéomètre « MCR302 », raccordé à un cryostat (autorefroidis) régulant sa température pour avoir une consigne de température très précise ;
    - Et 1 rhéomètre « Brookfield »
    - Raccordés à l'air comprimé
  - 1 « rugosimètre » sur châssis propre (200x60xh200cm) posé au sol, et un poste informatique sur table (compris dans les dimensions)
  - 1 paillasse (100x80cm) pour 1 « cône de hall »

- Stockages :
  - 1 armoire (200x60xh100cm) de stockage pour les solvants
  - 1 emplacement (100x100x100cm) pour le stockage d'une cuve d'azote liquide
  - 1 armoire (120x60xh200cm) de stockage
  - Stockages sous paillasses

F.21 Laboratoire Métallographie (SMS)

> Description

La métallographie regroupe toutes les étapes de préparation d'une surface pour l'observation et l'étude de la microstructure de matériaux variés (métaux, céramiques, composites…). La microstructure fournit des informations sur les propriétés et le comportement mécanique d'un matériau.

L'observation de la microstructure se fait au microscope optique et de manière complémentaire au MEB.

La métallographie est utilisée par tous les centres de recherche de l'école des Mines Saint-Etienne, pour des partenariats avec des industriels par le personnel dédié au Laboratoire de Métallographie ou par des chercheurs, doctorants, post doctorants et stagiaires rattachés à d'autres laboratoire, ou encore des étudiants lors de TP.

Les équipements de la métallographie sont en libre-service (aux horaires d'ouverture du laboratoire – 8h30 à 17h00 - 5j/5) ; accessibles après le suivi une formation.

Il convient de noter que la Métallographie suit un process spécifique qui définit des espaces distincts par leurs contraintes techniques spécifiques mais qui nécessitent bien d'être étroitement regroupés :

- **1ere étape : Découpe**

Permet d'accéder à la surface d'étude et de réduire la taille d'un échantillon pour la suite du process.

- **2e étape : Enrobage**

Maintien et protège l'échantillon, facilite le polissage.

- **3e étape : Polissage**

Supprime les déformations relatives à la découpe, supprime les rayures et révèle la vraie structure du matériau ;

- **4e étape : Polissage électrolytique**

En complément du polissage.

- **5e étape : Observation et caractérisation**

Observation au microscope optique pour la caractérisation.

Le process n'est pas linéaire. Certaines étapes sont optionnelles.

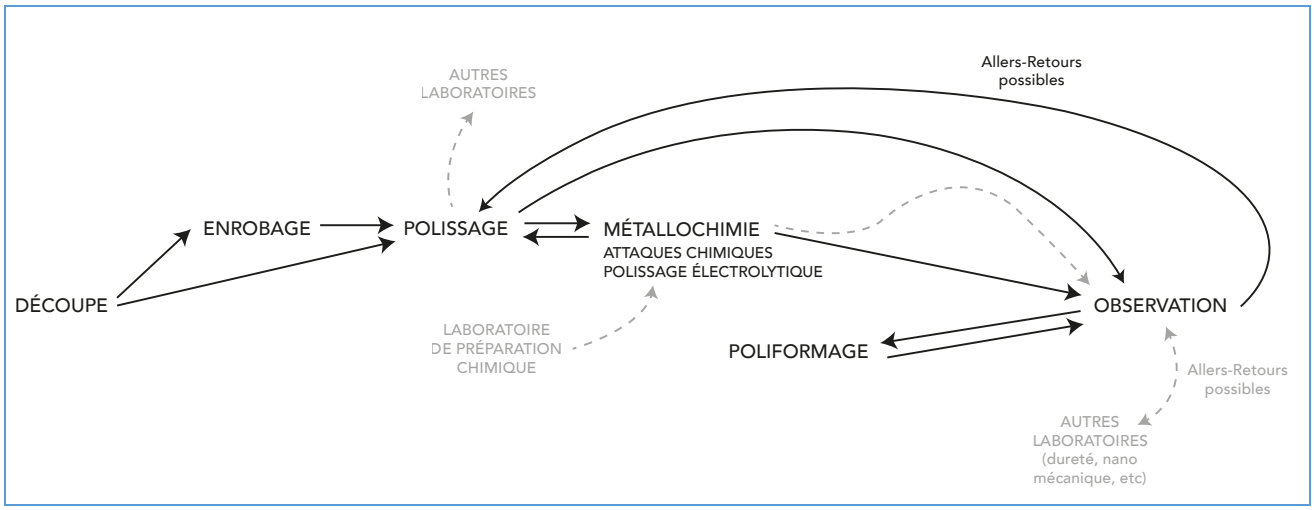


Fig. 46 - Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Métallographie

> Effectifs

1 seul personnel est rattaché au laboratoire Métallographie.

Le service accueille également des élèves pour des travaux pratiques. Jusqu'à 8 personnes peuvent se retrouver autour d'un poste de microscopie. Concernant les autres postes de métallographie il est fréquent de se retrouver à 3 sur le même poste lors des formations.

Le laboratoire n'accueille pas de visites.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Métallographie - SMS								**152**
Laboratoire de découpe et enrobage			1	30,0	30			
Laboratoire poliforme			1	12,0	12			
Laboratoire de polissage			1	30,0	30			
Laboratoire de métallochimie			1	20,0	20			
Salle de microscopie optique			1	40,0	40			
Stockage général			1	20,0	20			

Fig. 47 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Métallographie

L'accès aux différents laboratoires devra être pensé pour faciliter le déplacement des équipements quand ils partent en réparation à l'atelier ou chez le fournisseur (transpalette, table élévatrice…). Aussi les locaux auront des passages libres de dimensions adaptées au passage des équipements et transpalettes.

Le **laboratoire de découpe et d'enrobage** est un espace bruyant qui devra être isolé phoniquement pour ne pas créer de perturbations sur les locaux adjacents plus calmes. Il regroupe les phases de découpe et d'enrobage, soumises aux mêmes contraintes techniques, dans un seul et même espace. C'est un espace de travail éclairé naturellement. Tous les postes d'enrobage seront sous sorbonnes.

Pour l'enrobage, les équipements sont placés sous sorbonne par les manipulations utilisent des résines nocives pour la santé, sous forme liquide ou de poudre. Les équipements peuvent être regroupés sous une seule unique sorbonne ou répartis en plusieurs sorbonnes, avec un espace sous sorbonne à côté des manipulations pour accueillir une balance de pesée déplaçable.

Un point d'eau permet le remplissage des machines de découpe et le nettoyage des mains ains que des matériels et échantillons, avec un enrouleur alimenté en air comprimé.

- Effectifs : 1 personnel attitré au fonctionnement et l'encadrement du laboratoire ;
- Contraintes :
  - Génère du bruit
  - Alimentations :
  - Eau de ville, chaude et froide
  - Eau recyclée
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Eaux usées avec filtrage avant évacuation
  - Extraction d'air (« brouillards d'huile » des postes de découpe »)
  - Siphon de sol
- Équipements :
  - 9ml de paillasse dont 4ml sous sorbonnes pour :
  - 3 tronçonneuses sur paillasse
  - 2 scies à fil sur paillasse
  - 2 postes d'enrobage à chaud, sous sorbonne, refroidie par raccordement au circuit d'eau recyclée

- 1 poste d'enrobage à froid sous pression, sous sorbonne, est raccordée au réseau d'air comprimé (enrobage sous pression)
- 1 poste d'enrobage à froid sous-vide, sous sorbonne, rattachée à une petite pompe disposée à côté du poste, sur une paillasse :
- 1 poste de travail équipé d'un stylo graveur relié à l'air comprimé, sur une des paillasses (50cmx80cm)
- 1 tronçonneuse sur meuble (90x80cm) désolidarisé qui nécessite qu'on puisse tourner autour pour l'entretien
- 1 poste d'ébavurage sur meuble (60x80cm), nécessitant qu'on puisse tourner autour pour l'entretien, alimenté en eau par un circuit fermé individuel (cuve et pompe de recirculation sous le meuble) ;
- 1 meuble sur roulette pour la préparation des bobines des scies à fil
- 1 évier (EF) pour le nettoyage des ustensiles avec filtration des EU
- 1 point d'eau (chaude et froide) avec filtration des EU, pour le nettoyage (mains, matériels) mais aussi le remplissage des machines de découpe (enrouleur) ;
- Un enrouleur alimenté en air comprimé proche du point d'eau pour le nettoyage des échantillons

- Stockages :
  - 10 meubles sous paillasses pour le stockage tampon d'outils, consommables et EPI.

Le **laboratoire de polissage** est un espace de travail éclairé naturellement. Il est équipé de manipulations sur paillasses et d'un robot de polissage volumineux qui nécessite de pouvoir en faire le tour pour la maintenance. Il doit être en proximité immédiate avec le laboratoire de microscopie optique pour permettre des allers-retours rapides nécessaires au contrôle des nombreuses étapes de polissage.

- Effectifs : 1 personnel attitré au fonctionnement et l'encadrement du laboratoire ;
- Proximité :
  - Laboratoire de microscopie optique
  - Une source d'eau distillée pour préparer les solutions de finition ;
- Contraintes :
  - Équipements générant du bruit
- Alimentations :
  - Eau de ville, chaude et froide (évier et équipements)
  - Eau recyclée
  - Air comprimé
  - Eau distillée (source proche)
- Évacuations :
  - Eaux usées avec filtrage avant évacuation (évier et équipements)
  - Siphon de sol
  - Extraction d'air
- Équipements :
  - 11,5ml de paillasse pour :
    - 9 polisseuses manuelles et automatiques, posées sur des paillasses contre les murs, avec un espace de rangement en box adjacent à chaque machine. Toutes sont alimentées (entrée et sortie) en eau de ville froide pour le refroidissement et lubrifier les manipulations et disposant d'une évacuation filtrée des eaux usées (ou raccordée au circuit d'eau recyclée avec le filtrage des eaux usées avant réinjection dans le circuit). 3 des machines sont équipées de vannes pneumatiques nécessitant de l'air comprimé. Chaque équipement doit disposer d'un espace adjacent de 50 cm pour poser les échantillons et les consommables en cours d'utilisation ;
  - 1 robot de polissage pneumatique, posé au sol, est alimenté en air comprimé et en eau de ville froide pour le refroidissement et lubrifier les manipulations et disposant d'une évacuation filtrée des eaux usées (ou raccordée au circuit d'eau recyclée avec le filtrage des eaux usées avant

réinjection dans le circuit. Le robot est volumineux 115x105xh180cm) et nécessite que l'on puisse accéder sur 3 côtés pour réaliser la maintenance. A proximité se trouve une paillasse pour préparer les échantillons.
  - 1 équipement de polissage par vibration (120x80cm), isolé sur un meuble posé sur un revêtement adapté pour limiter le bruit dû aux vibrations ;
  - 1 point d'eau (chaude et froide) avec filtrage des eaux usées avant évacuation, et un espace adjacent pour accueillir 2 bacs à ultrason et un séchoir ;
  - Un enrouleur alimenté en air comprimé proche du point d'eau pour le nettoyage des machines et des échantillons ;
  - 1 sèche mains (pour sécher les échantillons) ;
- Stockages :
  - 25 meubles sous paillasses pour le stockage tampon de consommables (abrasifs, toiles, disques, solutions diamantées, solutions de finition).

Le **laboratoire de métallochimie** est un espace de travail propre, éclairé naturellement où sont manipulés des produits chimiques. Ce laboratoire sera en accès restreint (après formation au risque chimique).

Les différentes solutions chimiques nécessaires aux expérimentations seront préparées dans le laboratoire de préparation chimique. La métallographie doit se trouver à proximité raisonnable du laboratoire de préparation chimique. Le stockage des solutions chimiques se fait dans le laboratoire métallochimie, une partie doit être réfrigérée. Des armoires de produits chimiques ventilées et un frigo ventilé seront raccordés à la sorbonne n°3.

- Effectifs : 1 personnel attitré au fonctionnement et l'encadrement du laboratoire ;
- Proximité :
  - Laboratoire de préparation chimique
- Contraintes : S.O.
- Alimentations :
  - Eau de ville EF/EC
  - Eau recyclée
  - Eau distillée
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Eaux usées avec filtrage avant évacuation
  - Siphon de sol
  - Extractions d'air
- Équipements :
  - 5ml de paillasse avec 3 sorbonnes :
    - Sorbonne n°1 (on/off) (260x80cm) :
      - 1 poste d'attaque chimique, sous sorbonne avec un évier et un espace libre adjacent pour poser des équipements mobiles (exemple : plaque chauffante, plaque d'agitation, etc.) ;
      - 1 point d'eau sous sorbonne ;
    - Sorbonne n°2 (on/off) (120x80cm) :
      - 2 postes de polissage électrolytique, sous sorbonne avec un évier. Un des postes de polissage est refroidit par un petit chiller, posé sous la sorbonne (à remplacer par un raccordement au circuit d'eau recyclée) ;
      - 1 point d'eau sous sorbonne ;
    - Sorbonne n°3 (allumée en continu, avec variateur) (120x80cm) :
      - 1 poste de lame MET, cellule de travail (50x30cm) sous sorbonne. La cellule est à maintenir à une certaine température (négative) est refroidie impérativement par un chiller (60x60x90cm) posé au sol à côté de la sorbonne ;
      - 1 point d'eau sous sorbonne ;
  - 1 douche de sécurité ;
  - 1 point d'eau (chaude et froide) avec filtrage des eaux usées avant évacuation ;

- Un enrouleur alimenté en air comprimé proche du point d'eau pour le nettoyage des machines et des échantillons ;
- 1 sèche mains (pour sécher les échantillons) ;

- Stockages :
  - 1 grand réfrigérateur (80x70x155cm) pour le stockage de produits chimiques, à ventiler ou raccorder à une extraction ;
  - 7 meubles sous paillasse pour le stockage tampon d'accessoires des machines, verrerie, produits chimiques, matériel, consommables, etc. ; dont 3 reliés à la sorbonne n°3 pour ventilation.
  - 1 meuble sous paillasse (50x60cm) pour le stockage des EPI
  - Poubelle sous paillasse produits souillés

Le **laboratoire poliforme** est un espace sale, salissant et bruyant qui devra être isolé phoniquement pour ne pas créer de perturbations sur les locaux adjacents plus calmes et limiter l'accès au matériel pouvant être dangereux. Il permet le traitement des échantillons à morphologie complexe (exemple : éprouvettes de traction). Les machines ne disposent pas de caches de protection. Il est assez peu fréquemment utilisé.

- Effectifs : 1 personnel attitré au fonctionnement et l'encadrement du laboratoire ;
- Contraintes :
  - Génère beaucoup de bruit
- Alimentations :
  - Eau de ville, chaude et froide
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Eaux usées avec filtrage avant évacuation
  - Extraction d'air
  - Siphon de sol
- Équipements :
  - 6,5ml de paillasses pour :
    - 1 tour de polissage d'éprouvettes de traction (essais mécaniques), posé sur une paillasse, contre un mur ;
    - 1 poste de polissage type Dremel pour le polissage d'éprouvettes, posé sur une paillasse, contre un mur ;
    - 1 rodeuse céramique, posé sur une paillasse, contre un mur, alimentée en eau de ville froide et disposant d'une évacuation filtrée des eaux usées (ou raccordée au circuit d'eau recyclée avec le filtrage des eaux usées avant réinjection dans le circuit) ;
    - 1 carrelette ;
    - 1 poste de soudage, posé sur une paillasse, contre un mur ;
  - 1 point d'eau (chaude et froide) avec filtrage des eaux usées avant évacuation ;
  - 1 sèche mains (pour sécher les échantillons) ;
- Stockages :
  - 3 meubles sous paillasse pour le stockage tampon d'outils et consommables

La **salle de microscopie optique** est un espace calme dédié à l'observation des échantillons traités préalablement dans les autres espaces de la métallographie ou arrivant d'autres laboratoires. L'espace doit être sans vibrations pour permettre l'acquisition des données et la prise de photos. Chaque poste d'observation compte un microscope sur une paillasse, avec un petit espace libre de travail adjacent et un poste informatique. On compte une personne par poste d'observation en recherche courante ; plusieurs personnes peuvent s'atteler autour dans même poste dans le cadre de TP de métallographie ou d'optique (jusqu'à 8 élèves).

- Effectifs : 1 personnel attitré au fonctionnement et l'encadrement du laboratoire ;
  - 1 utilisateur / microscope en recherche courante
  - 4 utilisateurs maximum par microscope dans le cadre des TP

- Proximité :
  - Adjacent au **laboratoire de polissage** ;
- Contraintes :
  - Sensible aux vibrations (prise de vues)
  - Sensibilité à la poussière/propreté
  - Calme
- Alimentations : Sans Objet
- Évacuations : Sans Objet
- Équipements :
  - 10 ml de tables/paillasses pour :
    - 6 postes de microscopie, nécessitant un accès à l'arrière des microscopes pour la maintenance ; avec pour chacun : 1 microscope sur paillasse, à côté un poste informatique et un espace de travail libre ;
    - 1 table centrale pour 8 personnes ;
    - 1 microscope binoculaire qui permet d'observation en direct, équipé d'un dispositif de traction posé sur la même paillasse ;
- Stockages :
  - 2 armoire (50x120x200cm chacune) pour le stockage de documentation, papeterie, consommables, etc.
  - 3 caissons sous bureaux (instructions, petit matériel)
  - 1 meuble sous paillasse sécurisé (60x60cm) pour le stockage tampon d'optiques (lentilles, ampoules, lames, etc.)

L'accès du **stockage général** est strictement réservé au personnel du service. Il permet le stockage de consommables (abrasifs, toiles, disques, solutions diamantées, etc.), pièces détachées et outils de réparation. Il doit être très proche des autres locaux de la métallographie.

- Effectifs : 1 personnel attitré au fonctionnement et l'encadrement du laboratoire ;
- Proximité :
  - Très proche des autres locaux de métallographie ;
  - Proche d'une source d'eau distillée
- Contraintes :
  - Accès réservé au personnel du service ;
- Alimentations :
  - Eau de ville froide ;
  - Évacuations : Sans Objet
- Équipements :
  - 1 évier alimenté en eau de ville froide pour le remplissage des produits diamantés
- Stockages :
  - 12 armoires (120x200cm) ;
  - 2 casiers (60x200cm) ;
  - 2 tables de préparation (120x80cm chacune)
  - 1 meuble (70x200cm) pour l'outillage

F.22 Laboratoire Composites (SMS)

> Description

Le **laboratoire Composites** regroupe des espaces de préparation, de traitement et de conditionnement pour l'élaboration de pièces composites hautes performances.

Un process spécifique hiérarchise l'organisation des équipements et nécessite des espaces distincts pour répondre à des contraintes techniques spécifiques propres aux ressources traitées ou aux équipements. Les équipements de traitement et de conditionnement respectent les mêmes contraintes d'ambiance et peuvent être réunis dans un même espace.

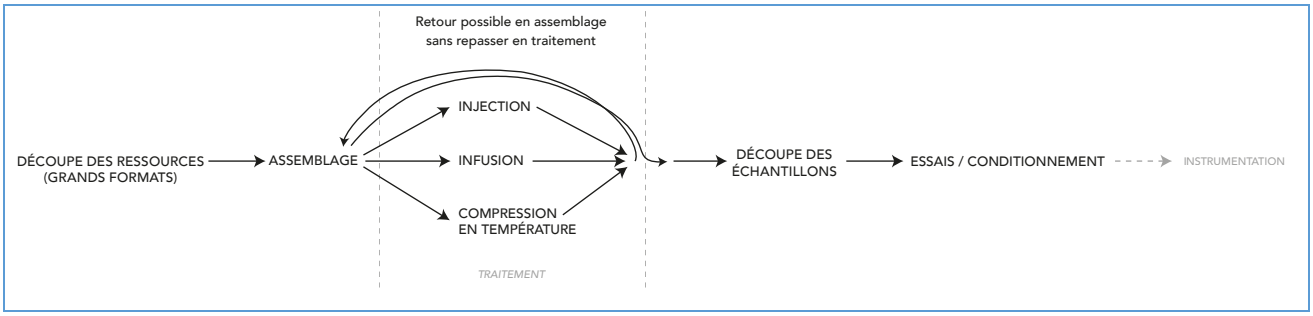


Fig. 48 - Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Composites

> Effectifs

Les équipements du laboratoire ne sont pas amenés à être manipulés par d'autres personnels que ceux rattachés au laboratoire : 3-4 permanents (2-3 Enseignants-Chercheurs, 1 technicien) et 2-4 doctorants/post-doctorants.

Des élèves sont encadrés pour des formations (TP, master international, majeure mécanique), 4 fois par an, sur 2à 4 semaines au total. Ils sont jusqu'à 15 élèves en simultané au maximum, plus couramment des groupes de 8 personnes. Des petits groupes (2-3 personnes) peuvent être accueillis tout au long de l'année, ponctuellement, dans le cadre de projets recherche.

Le laboratoire accueille ponctuellement des visites de groupes de 5 personnes maximum, pour une durée de 30-45 minutes. Les visites s'attardent autour des équipements d'infusion de résine (zone de traitement)

> Proximités

En dernière étape du process, l'instrumentation des échantillons est réalisée dans le **laboratoire d'Instrumentation électronique**. Aussi celui-ci devra être proche.

Des étapes de travail peuvent nécessiter le recours à des équipements dans le laboratoire Métallographie (polissage et observation) ou le laboratoire d'Essais Mécaniques. Néanmoins, les échantillons sont facilement transportables et ne nécessitent pas une proximité indispensable.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Composites - SMS								**122**
Stockage des matériaux			1	20,0	20			
Laboratoire Préparation			1	20,0	20			
Laboratoire Conditionnement et Elaboration			1	70,0	70			
Local technique compresseur			1	2,0	2			
Salle de découpe composite			1	10,0	10			

Fig. 49 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Composites

Le **stockage des matériaux** est un local aveugle localisé proche du laboratoire de préparation et nécessite une température contrôlée stable.

- Contraintes :
  - Température contrôlée 21+-1°C
- Proximités : Laboratoire de préparation
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements : S.O.
- Stockages :
  - 1 espace de rangement (150x100cm) pour un chariot élévateur (pour soulever les moules)
  - 1 armoire (120x50x200cm) de documentation

- 1 armoire (150x50x200cm) pour le matériel d'analyse chimique
- 1 armoire (120x50x200cm) pour le matériel de mesure
- 1 armoire (120x50x200cm) pour les EPIs et produits de traitement des moules
- 2 grands congélateurs (200x80xh100cm chacun) pour le stockage de tissus préimprégnés de résine (conservation -15°C) ;
- 1 armoire (120x60x200cm) pour le stockage composite
- 1 armoire (120x60x200cm) pour les consommables
- 1 réfrigérateur (60x60x200cm) pour le stockage des produits chimiques ;

Le **laboratoire de préparation** permet la découpe de grandes ressources, issus du stockage des matériaux en forte proximité, le renfort technique et la préparation d'échantillons. Un ilot central permet la manipulation de grands rouleaux de tissus techniques. D'autres espaces de travail permettent notamment d'accueillir des TP et seront de préférence à l'entrée de la pièce pour faciliter l'accueil des étudiants et limiter le contact avec d'autres équipements. La salle nécessite une température contrôlée stable.

- Contraintes :
  - Température contrôlée 21+-1°C
- Proximités : Stockage des matériaux
- Alimentations :
  - EF
- Évacuations
  - Extraction vapeurs
  - EU
- Équipements :
  - 1 table de découpe de grands rouleaux (180x180xh110cm)
  - 3 tables (120x80cm chacune) pour la réalisation de TP
  - 1 table de préparation (150x80cm) pour les produits chimiques non agressifs
  - 1 table de préparation (120x80cm) pour les produits chimiques agressifs et résines
  - 1 BOA d'extraction (aspiration des vapeurs de solvants organiques) pouvant atteindre les deux tables de préparation et le point de nettoyage
  - 1 point de nettoyage des moules (très lourds) avec bac de rétention bas avec filtration des EU
  - 1 poste de pesée (150x80cm)
- Stockages :
  - Au plus proche de la table de découpe, 1 présentoir/distributeur « sec » de rouleaux de matières premières (200x100x150cm)

Le **laboratoire de Conditionnement et Élaboration** est un espace de travail éclairé naturellement.

- Contraintes :
  - Sensibilité aux vibrations (en particulier un équipement)
- Proximités : S.O.
- Alimentations :
  - Eau recyclée
  - Air comprimé
  - Gaz : argon
- Évacuations : S.O.
- Équipements zone A (traitement) :
  - 1 « étuve à vide » sur table (150x80cm) pour le conditionnement thermique Salvislab, sous vide ou gaz inerte (Argon),

- 1 enceinte climatique (200x300cm) raccordée à 2 bonbonnes d'azote liquide et un compresseur bruyant à isoler dans un local technique compresseur. L'équipement chauffe à 200°C et est refroidit à -150°C.
- 1 paillasse (300x80cm) pour une manip de mesure de perméabilité des tissus techniques, avec stockages sous paillasse ;
- 1 table (200x80cm) comportant 2 étuves de conditionnement longue durée (utilisables par d'autres personnels des laboratoires poudres, céramiques, capteurs notamment) ;
- 1 sorbonne (120x80cm), pour la réalisation d'infusions de résine (évacuation des COV), sensible aux vibrations et équipée d'une pompe à vide ; et stockage ventilé sous sorbonne ;
- Adjacent à la sorbonne, 1 paillasse (200x80cm) ;
- 1 chariot mobile (160x80cm) déplaçable au plus proche de chaque manips des trois zones, support d'un poste informatique ;

▪ Équipements zone B (traitement) :

- 1 manip sur bâti propre (500x500cm) pour réaliser « l'infusion » et « l'injection », nécessitant de pouvoir tourner autour, d'être raccordée au circuit d'eau recyclée pour son refroidissement et raccordée à l'air comprimé. Elle comporte :
  - 1 étuve
  - 1 hotte
  - 1 pompe à vide
- 1 presse à plateau chauffant, pour la compression à chaud, (120x60xh150cm), nécessitant un raccordement à l'eau recyclée. Cet équipement sert dans le cadre des TP ;

▪ Equipements zone C (conditionnement) :

- 1 table (120x80cm) de mesure de température et d'humidité ;
- 1 enceinte climatique sur bâti propre (180x95xh190cm), raccordée à l'eau recyclée ;
- 1 banc de micro-traction sur bâti propre (80x80cm) nécessitant de pouvoir tourner autour ;
- Adjacent au banc de traction, 1 poste informatique sur table (120x80cm)

▪ Stockages :

- Stockages sous paillasses et sous sorbonnes

Un **local technique compresseur** permet l'isolation du compresseur (60x150cm) raccordé à l'enceinte climatique (zone A – traitement), bruyant. Celui-ci ne nécessite pas de refroidissement. Le local est aveugle.

La **salle de découpe** accueille des équipements pour la découpe des composites. Cette étape produit beaucoup de poussières fines de carbone pouvant contaminer d'autres équipements ou manipulations en cours et nécessite d'être isolée dans un local dédié.

▪ Contraintes :

- Produit de la poussière fine
- Montée en température ponctuelle des équipements ;

▪ Proximités : S.O.
▪ Alimentations :

- Eau recyclée

▪ Évacuations

- Extraction des poussières fines

▪ Équipements :

- 1 carrelette (scie circulaire) posée sur table (100x100cm), raccordée à l'eau recyclée pour son refroidissement ;
- 1 établi (150x80cm) pour la préparation d'éprouvettes ;

▪ Stockages : S.O.

F.23 Laboratoire Instrumentation et électronique (mutualisé)

> Description

Ce laboratoire permet l'instrumentation de manipulations issus d'autres laboratoires mais aussi la fabrication de l'électronique du capteur (câblages, soudures, premiers tests, etc.).

> Effectifs

Le laboratoire n'accueille pas de visites.

Quelques élèves (1 ou 2 en simultané) peuvent être accueillis régulièrement dans le cadre de projets recherche.

> Proximités

Une proximité forte est indispensable avec le Laboratoire Capteurs « Test sous gaz » (va-et-vient quotidiens) ainsi que le Laboratoire Composites.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Instrumentation et Electronique - Mutualisé								**25**
Laboratoire Instrumentation et Electronique			1	25,0	25			

Fig. 50 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Instrumentation et électronique

Le **laboratoire instrumentation et électronique** doit permettre à 3 personnes de travailler confortablement en simultanée.

- Alimentations :
  - Eau de ville EF
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Eau
  - Extraction de fumées de brasage
- Équipements :
  - 6ml de table de travail (largeur 80cm)
  - 1 poste à soudure sur table (150x80cm).
  - 1 évier
- Stockages :
  - 2 armoires (60x60x70cm) sous table
  - 3 armoires (120x60x200cm)
  - 1 placard (100x60x200cm) pour le stockage des appareils électroniques

F.24 Laboratoire Capteurs (SPIN)

> Description

La **laboratoire Capteurs** regroupe des locaux de fabrication des capteurs (**mise en forme voie d'encres**, **mise en forme voie liquide**, **post mise en forme**) ainsi qu'un laboratoire de tests et un laboratoire de caractérisation.

Les laboratoires de fabrication ont un fonctionnement étroitement lié. Le **laboratoire post mise en forme** permet de réaliser les traitements thermiques des encres préalablement déposées, par l'utilisation de fours et d'étuves.

Le **laboratoire test sous gaz** permet la réalisation de tests sur les capteurs pour leur validation, leur amélioration ou encore comme étape précisément commandée par des industriels.

Le **laboratoire de caractérisation interaction solide gaz** permet de caractériser les poudres, les capteurs finis et les interactions entre les poudres ou capteurs et des gaz.

> Effectifs

Seuls les personnels rattachés au laboratoire sont utilisateurs des équipements : 3 enseignants-chercheurs, 2 techniciens et ingénieurs de recherche, des doctorants et post-doctorants.

Des élèves peuvent être accueillis ponctuellement dans le cadre de TP ou projets recherche, par groupes de 3 élèves maximum.

Le laboratoire accueille régulièrement des visites, mettant en avant notamment les étapes de **mise en forme voie d'encre** et **test sous gaz**. Les groupes comptent généralement 6-7 personnes et peuvent aller jusqu'à 15 personnes très ponctuellement. Les visiteurs sont invités à regarder les manipulations sur bancs de test ainsi qu'une vitrine et des posters en entrée de laboratoire ou dans la circulation principale.

> Proximités

Les laboratoires de fabrication nécessitent une forte proximité entre les 3 locaux, et en particulier entre **mise en forme voie d'encres** et les deux autres.

Le **laboratoire test sous gaz** nécessite une forte proximité avec le laboratoire Instrumentation et Électronique, où sont instrumentés les capteurs. L'étape de test nécessite en effet beaucoup d'aller et retour entre ces deux laboratoires complémentaires.

Les **bureaux des personnels** rattachés au laboratoire seront proches du **laboratoire test sous gaz** pour garantir une intervention rapide de l'équipe et une surveillance facile des équipements raccordés aux gaz.

Le **laboratoire de caractérisation interaction solide gaz** sera rapproché des laboratoires de fabrication (**mise en forme voie d'encres**, **mise en forme voie liquide**, **post mise en forme**).

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Capteurs - SPIN								**205**
Laboratoire mise en forme voies encres			1	20,0	20			
Laboratoire mise en forme voie liquide			1	35,0	35			
Laboratoire post-mise en forme			1	10,0	10			
Laboratoire test sous gaz			1	100,0	100			
Stockage test sous gaz			1	20,0	20			
Laboratoire de caractérisation interaction solide gaz			1	20,0	20			

Fig. 51 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Capteurs

Le **laboratoire mise en forme voie d'encre** est un laboratoire de fabrication de capteurs ainsi que d'encres qui servent à fabriquer les capteurs. Il nécessite une température contrôlée et d'être en surpression pour limiter la présence de poussières.

- Contraintes :
  - Sensibilité à la poussière : salle grise en surpression, avec filtration HEPA de l'air et environnement hors poussière
  - Besoin de température contrôlée (20 +-2°C)
- Proximités :
  - Laboratoire mise en forme voie liquide
  - Laboratoire post mise en forme
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - EF/EC
  - Eau recyclée
- Évacuations :
  - Évier

- Extraction d'air sur équipements

- Équipements :
  - 1 paillasse (300x80cm) de préparation comprenant :
    - 1 poste d'impression jet d'encre, relié à l'air comprimé ;
    - 1 laminoir tri cylindrique
    - 1 poste informatique
  - 1 machine de sérigraphie (180x 80cm) nécessitant d'être libre sur 3 côtés, relié à l'air comprimé et dans le périmètre d'aspiration d'un BOA
  - 1 poste de coulage en bande sur table (150x80cm), dans le périmètre d'aspiration d'un BOA
  - 1 broyeur planétaire sur table (100x100cm)
  - 1 évier EF/EC
- Stockages :
  - Stockage sous paillasses
  - 1 armoire (150x60x200cm)

Le **laboratoire mise en forme voie liquide** est un laboratoire de fabrication d'encres et de poudres ainsi que de fonctionnalisation de capteurs. Il nécessite une température contrôlée.

- Contraintes :
  - Besoin de température contrôlée (20 +-2°C)
- Proximités :
  - Laboratoire mise en forme voie d'encres
- Alimentations :
  - Eau
  - Gaz neutre : azote, argon, oxygène
  - Air comprimé
  - Eau recyclée
- Évacuations :
  - Extraction d'air sur équipements
- Équipements :
  - 3 sorbonnes (150x80cm chacune) : 1 pour l'électrodéposition, 1 pour la synthèse d'encres et 1 libre ;
  - 5ml de paillasse de préparation (largeur 80cm), comprenant 1 agitateur (30x30cm)
  - 1 évier EF/EC
- Stockages :
  - Stockage sous paillasses
  - 1 armoire (120x60x50cm) de stockage tampon de produits chimiques (commune avec le laboratoire mise en forme voie d'encre)
  - 3 consoles roulantes (100x60cm)
  - 1 réfrigérateur (60x60x140cm) de stockage d'encres et produits (commun avec le laboratoire mise en forme voies encres)
  - 2 placards (65x65x200cm)

Le **laboratoire post mise en forme** est un laboratoire de fabrication par réalisation de traitements thermiques des encres préalablement déposées. Les appareils dégagent beaucoup de chaleur mais ne sont pas à raccorder à l'eau recyclée ; ils sont refroidis par évaporation.

- Contraintes :
  - Équipements produisant de la chaleur
- Proximités :
  - Laboratoire mise en forme voie d'encre

- Alimentations : S.O.
- Évacuations :
  - Extraction d'air (raccordement aux enceintes des fours)
- Équipements :
  - 6ml de paillasse (largeur 80cm) support des fours, étuves, échantillons et briques réfractaire ;
  - 1 paillasse (200x80cm) pour poser les échantillons à la sortie du four
- Stockages :
  - Stockage sous paillasses

Le **laboratoire test sous gaz** est un laboratoire de réalisation de tests de comportement des capteurs en réaction à un grand nombre de gaz. Le fonctionnement de ce laboratoire implique des besoins constants de soudures, adaptations électroniques et instrumentations réalisées dans le laboratoire Instrumentation et électronique. Chaque banc d'essais est raccordé à une extraction d'air. Les bancs d'essais ne sont pas étanches, aussi un bon renouvellement de l'air dans la pièce devra être réfléchi au regard de possibles fuites de gaz.

- Contraintes :
  - Matériel électronique sensible aux variations de température et fortes températures
  - Équipements produisant de la chaleur
- Proximités :
  - Laboratoire Instrumentation et électronique
  - Stockage test sous gaz
  - Bureaux des personnels rattachés
- Alimentations :
  - Gaz : nombreuses arrivées
  - Air comprimé
  - EF/EC
  - Eau recyclée
  - Renouvellement d'air
- Évacuations :
  - Évier
  - Extraction d'air (sur équipements + dans la pièce)
- Équipements :
  - 1 banc d'essais (300x200xh100cm) nécessitant un accès à la face arrière pour la maintenance et les branchements ;
  - 7 bancs d'essais (200x200xh100cm) nécessitant un accès à la face arrière pour la maintenance et les branchements ;
  - 1 banc d'essais (400x200xh100cm) nécessitant un accès à la face arrière pour la maintenance et les branchements ;
  - 1 poste informatique associé (120x100cm) par banc d'essai ;
  - 1 paillasse (500x80cm) comprenant un banc d'essais et un poste informatique associé, nécessitant un accès à la face arrière pour la maintenance et les branchements ;
  - 7ml de paillasse de préparation en position centrale idéalement, pour associer un espace de préparation à chaque banc d'essais ;
  - Capteurs de détection de gaz
  - 1 évier EF/EC
- Stockages :
  - Stockage sous paillasses

Le **stockage test sous gaz** est un local de stockage aveugle attenant au laboratoire test sous gaz.

- Contraintes : S.O.

- Proximités :
  - Laboratoire test sous gaz
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements : S.O.
- Stockages :
  - Espace de stockage pour le groupe de pompage à vide sur roulette (100x60cm) ;
  - Espace de stockage pour un poste informatique mobile (4 tables de 200x100cm chacune) utilisés en laboratoires capteur et instrumentation électronique ;
  - 1 armoire (100x60x200cm) sécurisée pour le rangement de matériel sensible
  - 1 armoire (100x60x200cm) pour le matériel des bancs de testes (raccords, tuyauterie, câbles)
  - 3 armoires (150x60x200cm) pour le rangement d'échantillons et matériel électronique)

Le **laboratoire de caractérisation interaction solide gaz** est proche des laboratoires de fabrication. De nombreux aller et retours sont réalisés entre ces différents espaces. Il nécessite une température contrôlée.

- Contraintes :
  - Besoin de température contrôlée (20 +-2°C)
- Proximités :
  - Laboratoire mise en forme voie d'encres
  - Laboratoire mise en forme voie liquide
  - Laboratoire post mise en forme
- Alimentations :
  - Air comprimé
  - Eau recyclée
  - Gaz neutres : azote, argon, oxygène + 2 lignes libres
- Évacuations :
  - Extraction d'air
- Équipements :
  - 1 métaliseur sur table (150x100cm), raccordé à l'eau recyclée pour son refroidissement
  - 1 paillasse (200x80cm) pour 1 laser et un poste informatique
  - 1 métaliseur sur table roulante (100x100cm), raccordé à l'eau recyclée pour son refroidissement
  - 1 paillasse (200x80cm) d'observation avec poste informatique, loupe et microscope
  - 1 manip de thermo désorption sur bâti propre (200x100x200cm), raccordée à l'eau recyclée pour son refroidissement
  - 1 poste informatique sur table (120x80cm) adjacent à la manip de thermo désorption ;
  - 1 paillasse (200x80cm) pour une manip de chimiosorption (raccordée à l'eau recyclée pour son refroidissement) et son poste informatique ;
- Stockages :
  - Stockage sous paillasses

F.25 Laboratoire Céramiques (SMS)

> Description

Au sein du laboratoire Céramiques, des matériaux massifs céramiques de différentes natures (oxydes, nitrures, carbures) sont élaborés à partir de poudres puis caractérisés pour évaluer leurs propriétés (mécaniques, diélectriques, thermiques, biologiques, …). Ces matériaux voient leurs applications dans divers secteurs d'activités tels que le nucléaire, le médical, la défense, l'automobile…

Deux salles de ce laboratoire sont d'accès restreint et devront respecter des dispositions permettront de protéger les recherches s'y déroulant.

L'élaboration des céramiques suit un process spécifique et logique comportant plusieurs étapes (élaboration, séchage, mise en forme, frittage) et nécessitant impérativement une proximité géographique de chacune de ces étapes, notamment en raison de la fragilité des échantillons mise en forme.

Le process à suivre définit des espaces distincts par leurs contraintes techniques spécifiques :

- **Élaboration :**

L'élaboration, phase de préparation, se détaille en plusieurs sous-étapes. Sont d'abord formulées (mélangées) des poudres céramiques par l'ajout d'additifs organiques et la mise en suspension de poudres soit dans un solvant ou bien dans l'eau, préparées ensuite en échantillons. Vient enfin une étape d'atomisation et de séchage (première montée en température). Les équipements nécessaires à ces différentes étapes contraignent à un découpage en plusieurs salles distinctes pour respecter les contraintes techniques de chaque appareil. On identifie plusieurs espaces :

- **L'espace d'attrition, où les poudres sont mélangées pour l(obtention de granulométrie fine et homogène ;**
- **L'espace d'impression 3D, pour formaliser les échantillons ;**
- **L'espace d'atomisation et de séchage, première étape de montée en température ;**
- **Un espace commun à toutes les zones, espace de travail.**

- **Mise en forme :**

Traitement des poudres préalablement formulées en élaboration. La mise en forme s'effectue par pressage des poudres (compression dans des matrices) et permet l'obtention d'échantillons de céramiques de différentes formes. A l'issue de cette étape les pièces réalisées sont très friables et fragiles et nécessitent d'être cuites (au sein du laboratoire de frittage) pour obtenir toutes leurs propriétés finales.

- **Frittage (conventionnel) :**

Le frittage est un procédé de chauffe à hautes températures des pièces céramiques préalablement mises en forme. Cette cuisson à haute température (jusqu'à 1750°C) a pour objectif de consolider et densifier les pièces afin qu'elles aient toutes les propriétés requises pour leurs applications.

Avant le frittage, il est nécessaire d'effectuer un traitement thermique de « déliantage » à plus basse température (en dessous de 1000°C) pour enlever tous éléments organiques ajoutés lors de la formulation des poudres.

- **(ou) Frittage hautes températures :**

Dans cet espace, l'étape de frittage précédemment détaillée est réalisée à hautes températures (jusqu'à 2100°C). Les produits traités dans ce laboratoire peuvent être soit des poudres ou bien des échantillons, préalablement mis en forme. *Les deux étapes de frittages ne sont pas additionnelles mais bien sélective.*

- **Micro-ondes :**

Ce laboratoire est dédié aux travaux de recherche sur le frittage micro-ondes de céramiques et sur la mesure de propriétés diélectriques de matériaux.

Cet espace accueille des équipements et de l'instrumentation spécifique développés en interne à l'école nécessaires pour la réalisation de traitements thermiques (frittage) par l'utilisation de micro-ondes. Ces traitements peuvent être effectués sous air ou sous atmosphère contrôlée (gaz neutre, humidité).

- **(ou) Micro-ondes nucléaire :**

Ce laboratoire est dédié aux travaux de recherche sur le frittage micro-ondes spécifiques pour les matériaux céramiques utilisés pour des applications dans le domaine du nucléaire. Pour des raisons de sécurité liées à la nature des matériaux étudiés, cet espace doit être fermé avec un accès contrôlé.

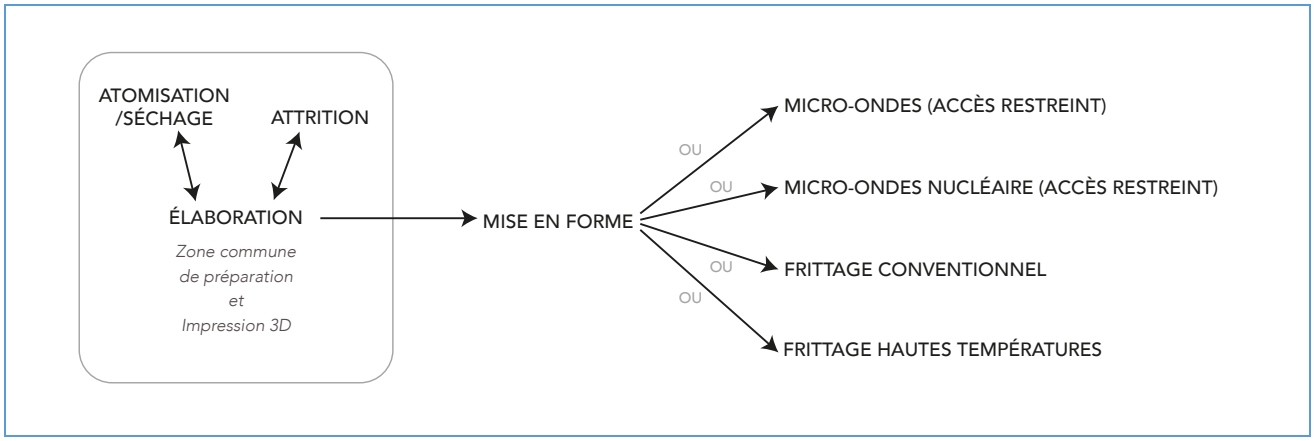


Fig. 52 - Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Céramiques

> Effectifs

5 personnels sont rattachés au laboratoire.

Les équipements peuvent être utilisés après formation par d'autres personnes faisant partie d'autres centres de recherche de l'école des Mines ou membre d'entreprises avec lesquelles une convention a été établie.

On estime un maximum de 1 à 2 personnes travaillant en simultané dans une même salle.

Le laboratoire accueille ponctuellement des TP d'une demi-journée. Les élèves, répartis en groupes de 4 à 6 personnes (possiblement jusqu'à 3 groupes en parallèle sur des thématiques différentes), sont amenés à intervenir dans tous les espaces du laboratoire, excepté les locaux en accès restreint.

Le laboratoire accueille ponctuellement des visites de groupes de 4 à 5 personnes, jusqu'à 10 personnes très exceptionnellement. La visite permet de montrer les moyens disponibles dans les différents laboratoires de la thématique par l'observation brève des équipements, la présentation d'une vidéo sur un écran d'ordinateur classique et particulièrement la présentation des posters de recherche affichés en proximité.

> Proximités

Plusieurs étapes du process sont similaires aux activités du laboratoire Capteurs. Il est souhaité, de rapprocher ces deux laboratoires, dans la mesure du possible, encourageant des collaborations ou jusqu'à des mises en commun, sur le long terme.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Céramiques - SMS								**282**
Laboratoire Elaboration			1,0	100,0	100			
Laboratoire Elaboration - attrition			pm					
Laboratoire Elaboration - atomisation et séchage			pm					
Laboratoire de mise en forme			1	20,0	20			
Laboratoire de frittage			1	25,0	25			
Laboratoire frittage hautes températures			1	25,0	25			
Laboratoire micro-ondes			1	70,0	70			
Local stockage laboratoire micro-ondes			1	8,0	8			
Laboratoire micro-ondes nucléaires			1	20,0	20			
Stockage céramiques			1	8,0	8			
Stockage céramiques - poudres			1	6,0	6			

Fig. 53 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration - Laboratoire Céramiques

On regroupera les différents équipements selon le process de recherche et les diverses contraintes techniques détaillées ci-après.

Le laboratoire d'élaboration est la salle principale à l'étape d'élaboration est proche des salles d'attrition et d'atomisation et séchage ; les personnels effectuent des va et vient entre les différentes salles d'élaboration. C'est une salle propre qui

regroupe l'espace d'impression 3D et l'espace commun de manipulation. L'espace commun de manipulation met à disposition des paillasses organisées en ilots en position centrale, puis les autres postes de travail en périphérie.

- Contraintes : S.O.
- Proximités : S.O.
- Alimentations :
  - EF/EC
- Évacuations :
  - Extraction sorbonne
  - Éviers
- Équipements :
  - Équipements espace d'impression 3D :
    - 1 paillasse (300x100cm) support d'1 imprimante 3D et d'un poste informatique ; détachée du mur pour permettre la maintenance et le branchement des équipements ;
    - 1 sorbonne (200x100cm) accolée au mur, accueillant une imprimante 3D et un évier alimenté en eau chaude et froide ;
    - 1 table (120x80cm) support d'un poste informatique, accolée à la sorbonne ;
  - Équipements espace de manipulation commun :
    - 1 boite à gantes (enceinte sous laquelle on manipule les poudres dans une atmosphère protégée neutre, sous vide) (250x150x200cm), accolée au mur, libre d'accès sur 3 côtés ;
    - 1 sorbonne de préparation de barbotines et suspenses (200x80cm), accolée au mur ;
    - 1 paillasse (150x80cm) à côté de la sorbonne, accolée au mur ;
    - 1 évier proche de l'espace de préparation, alimenté en EF/EC ;
    - 1 paillasse (200x80cm) désolidarisée des autres paillasses (sensibilité aux chocs et vibrations), accueillant un espace de pesée et de mesure de densité ;
    - 4 paillasses (chacune 350x100cm) de manipulation, regroupées en 2 ilots doubles ;
    - 1 paillasse (200x80cm), comprenant des équipements de caractérisation (1 visicomètre et des sondes à ultrasons), un espace de préparation et 1 poste informatique ;
    - 1 évier pour le nettoyage, alimenté en EF/EC ;
- Stockages :
  - Stockages sous paillasses ;
  - 1 armoire (200x50cm) pour les EPIs ;
  - 1 armoire (180x60x200cm) pour la verrerie et les consommables ;
  - 1 armoire sous évier (60x90cm) ;
  - 1 armoire (120x60x60cm) pour les équipements ultrasons ;
  - Sous les ilots de paillasses :
  - 8 armoires (150x60x60cm)
  - 5 armoires (150x60x60cm)
  - Zone (100x60cm) de stockage de bidons d'eau déminéralisée.

Le **Laboratoire d'élaboration - attrition** est proche de la salle principale d'élaboration. C'est un espace de travail éclairé naturellement, indépendant pour accueillir des équipements bruyants et produisant des vibrations.

- Contraintes :
  - Équipements bruyants
  - Équipements sources de vibrations
- Proximité : **salle principale d'élaboration**
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 6,5 ml de paillasses (largeur 80cm) accolées aux murs, avec sur les paillasses :
  - 1 tamiseuse, produisant des vibrations ;
  - 2 attriteurs ;

- 1 mélangeur turbula
- 1 mélangeur à rouleaux sur un châssis propre (150x100cm), bruyant et pouvant fonctionner plusieurs jours de suite. Il est positionné proche des paillasses ; 1 seule face doit nécessairement rester accessible ;
- 1 speed mixeur (100x100cm) sur roulettes, pouvant être positionné proche des paillasses ;

- Stockages :
  - Stockages sous paillasses pour les accessoires des équipements (billes de broyage, pâles, etc.) ;
  - 1 armoire (150x200cm) de stockage du matériel d'attritione t tamisage ;

Le laboratoire d'élaboration – atomisation et séchage est proche de la salle principale d'élaboration. C'est un espace de travail éclairé naturellement, indépendant pour accueillir des équipements qui produisent de la poussière fine (nécessitant une extraction) et/ou de la chaleur (nécessitant d'être refroidis).

- Contraintes :
  - Équipements produisant de la poussière
  - Équipements produisant de la chaleur
- Proximité : salle principale d'élaboration
- Alimentations :
  - Eau recyclée
  - Eau de ville EF/EC
- Évacuations :
  - Extraction d'air
- Équipements :
  - 1 paillasse de 4 ml (largeur 80cm), accolée au mur, support de 4 étuves ;
  - 1 paillasse de 3 ml (largeur 80cm), accolée au mur, support d'1 atomiseur et 1 évaporateur rotatif, raccordés au réseau d'eau ;
  - 1 évier, proche de l'atomiseur et de l'évaporateur, alimenté en eau chaude et froide ;
- Stockages :
  - Stockages sous paillasses

Le **laboratoire de mise en forme** est un espace propre, bruyant, éclairé naturellement, où se fait le pressage des poudres en échantillons fragiles et friables avant d'être cuites dans les laboratoires de frittage ; les distances de déplacement de ces pièces doivent être limitées. La salle comprend un espace de préparation central, 3 presses réparties en périphérie, un espace de pesée dissocié de la préparation (pour limiter les vibrations) mais à proximité pour limiter les distances parcourues avec les poudres, et des armoires de stockage.

- Contraintes :
  - Génère du bruit
- Proximité :
  - **Laboratoire d'élaboration**
  - **Laboratoire de frittage conventionnel**
  - Alimentations :
  - Air comprimé (pour la presse isostatique)
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 presse hydraulique (équipée d'une pompe intégrée au bâti, autonome) manuelle, posée sur une table (150x100cm), accolée à un mur ;
  - 1 presse hydraulique isostatique (200x100cm) posée au sol, raccordée à l'air comprimé, très bruyante. Elle doit rester accessible sur 3 côtés ;

- 1 presse INSTRON instrumentée (250x100cm) posée au sol, accolée à un mur.
- A côté de la presse INSTRON, un poste informatique sur table (120x60cm) ;
- 3ml (largeur 80cm) de paillasse pour l'espace de préparation, sur lesquels se trouve une ensacheuse (mise en sachet et sous vide des échantillons) bruyante, un espace de préparation et de remplissage des matrices ;
- 1 table ou paillasse de 1ml (largeur 80cm) environ pour l'espace de pesé, désolidarisé des autres mobiliers et équipements.

▪ Stockages :

- 1 armoire (130x50x200cm) pour le stockage des matrices et accessoires nécessaires aux essais mécaniques.

Le **laboratoire de frittage** est un espace de travail éclairé naturellement, accueillant 6 fours qui nécessitent d'être raccordés à des extractions de gaz et 3 d'être refroidis. Les fours les plus couramment utilisés sont maintenus sous tension en permanence. Les cycles thermiques peuvent être de 10h à 48h, parfois programmés sur la durée du weekend.

▪ Contraintes :

- Contient des équipements produisant de la chaleur

▪ Proximité :

- **Laboratoire d'élaboration**
- **Laboratoire de mise en forme**

▪ Alimentations :

- Gaz neutre (argon, azote, oxygène) pour tous les fours
- Eau recyclée
- Air comprimé

▪ Évacuations :

- Extraction des gaz

▪ Équipements :

- 6 fours (dont 1 de déliantage) :
  - 7ml de paillasses pour 4 fours (200x140cm ; 130x140cm ; 100x110cm ; 140x140cm) avec un espace de manipulation adjacent à chacun. Les paillasses sont à détacher de toute surface verticale en raison de la chaleur produite par les fours ;
  - 2 fours sur châssis propres (100x100x300cm et 100x100x250cm), à détacher de toute surface verticale en raison de la chaleur produite par les fours ;

▪ Stockages :

- 1 armoire (120x50x120cm) pour le stockage des consommables

Le **laboratoire de frittage hautes températures** (*qu'il est envisageable intégrer au laboratoire de traitement thermique*) est un espace de travail éclairé naturellement, accueillant 2 équipements qui nécessitent d'être raccordés à des extractions de gaz et d'être refroidis.

▪ Contraintes :

- Contient des équipements produisant de la chaleur
- Presse à chaud de grande hauteur (3m), produit des vibrations et du bruit

▪ Proximité :

- **Laboratoire d'élaboration**

▪ Alimentations :

- Eau recyclée
- Air comprimé

- Évacuations :
  - Extraction d'air
- Équipements :
  - 1 four VAS (300x200x200cm) posé sur châssis, détaché de toute surface verticale en raison de la chaleur produite ;
  - 1 presse à chaud céramique posée sur un bâti autour duquel il est nécessaire de tourner (emprise au sol 300x350cm et hauteur 300cm pour l'appareil) ;
  - Raccordés à la presse à chaud :
  - 1 transformateur électrique (dimensions 60x80cm positionné derrière la presse)
  - 1 groupe hydraulique bruyant (dimensions 60x80cm positionné à côté de la presse)
  - 1 poste informatique sur table (120x60cm) ;
- Stockages :
  - 1 armoire (120x60x120cm) pour le stockage des matrices, consommables et outillages ;
  - 1 armoire de stockage de documentation des fous, sous le poste informatique.

Le **laboratoire micro-ondes** est un local en accès restreint (LN3 avec affichage). C'est une salle de travail éclairée naturellement, organisée en deux zones distinctes :

- L'espace de préparation des échantillons d'un côté, où s'effectue la préparation des échantillons, des creusets et la pesée, avant le traitement thermique microondes ;
- Et les espaces de travail de l'autre, regroupant différents postes de travail micro-ondes. Cet espace peut être recloisonné grâce à des cloisons mobiles ou un marquage au sol, selon le besoin des projets.
  - Contraintes :
    - Accès restreint (LN3 avec affichage) ;
  - Proximité :
    - **Laboratoire d'élaboration**
    - **Laboratoire de mise en forme**
  - Alimentations :
    - Air comprimé (alimentation électrovannes d'une manip de mélange de gaz)
    - Eau recyclée
    - Gaz (argon, azote et CO2) pour chaque micro-onde
  - Évacuations :
    - Éviers
  - Équipements
    - Équipements espace de préparation :
      - 1 sorbonne (180x80cm)
      - 1 évier (EF/EC (dimensions ?)
      - 1 paillasse (300x80cm) de préparation et de pesée.
      - 1 évier EF/EC
    - Équipements espace de travail :
      - 1 table (300x100cm) poste de travail pour le four multimodes, raccordé au circuit d'eau recyclée ;
      - 1 poste informatique sur table (150x60cm), adjacent au four multimodes ;
      - 1 paillasse (250x80cm) poste de travail pour le four monomode, raccordé au circuit d'eau recyclée ;
    - 1 centrale de mélange gaz (100x100x200cm) à côté du four monomode ;
    - 1 poste informatique sur table (150x60cm), adjacent au four monomode ;
    - 3 paillasses (300x80cm) pour les bancs de mesures des propriétés diélectriques, dont 1 banc raccordé à l'eau recyclée ;

- 1 poste informatique sur table (120x60cm), adjacent aux paillasses ;
- 1 ilot de 2 paillasses (200x80cm chacune) espace de préparation des échantillons, à proximité des fours micro-ondes.
- 1 évier EF/EC proche des paillasses de préparation

- Stockages espace de préparation :
  - 1 armoire (100x60x200cm) pour le stockage des creusets en céramique, dans l'espace de préparation ;
- Stockages espace de travail :
  - 3 armoires (120cm) de stockages sous paillasses
  - 1 armoire (120x60x200) de stockage commun ;
  - 2 armoires (100x60x200 chacune) pour le stockage d'appareils de mesure

Le **local de stockage laboratoire micro-ondes** est un local de stockage et maintenance, accolé au laboratoire micro-ondes, où réaliser des opérations de maintenance, développement de l'instrumentation, stockage tampon d'équipements non utilisés.

- Contraintes : S.O.
- Proximité :
  - Laboratoire micro-ondes
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 2ml de paillasse (largeur 80cm)
- Stockages :
  - 2 armoires (120x60x200cm chacune)

Le **laboratoire micro-ondes nucléaires** est un local en accès restreint (LN3 avec affichage). Pour des raisons de sécurité liées à la nature des matériaux étudiés, cet espace doit être fermé avec un accès contrôlé. C'est une salle de travail éclairée naturellement. Les utilisateurs s'équipent d'EPIs en premier lieu ; une zone de « vestiaire/équipement » avec une armoire de stockage des EPIs et pouvant recueillir les affaires personnelles déposées sera au plus proche du point d'entrée du laboratoire. Une organisation avec un sas contenant cet espace vestiaire pourra être envisagée.

- Contraintes :
  - Accès restreint (LN3 avec affichage)
- Proximité :
  - Laboratoire d'élaboration
  - Laboratoire de mise en forme
- Alimentations :
  - Air comprimé (alimentation électrovannes d'une manip de mélange de gaz)
  - Eau recyclée
  - Gaz (argon, azote et CO2) pour chaque micro-onde
  - Évier EF/EC
- Évacuations :
  - Éviers
- Équipements :
  - 1 paillasse (200x100cm) poste de travail support d'un four instrumenté de frittage par micro-ondes ;
  - 1 table (150x100cm) accolée, avec un poste informatique ;
  - 1 paillasse ou table (dimensions) de préparation d'échantillons et creusets à proximité ;

- Stockages :
  - 1 armoire basse (100x50x100cm) de stockage pour l'outillage spécifique et les creusets
  - 1 armoire (50x40x200cm) de stockage des EPIs et vestiaire des affaires déposées

Le **stockage céramiques** est un local de stockage, aveugle, centralisant les pièces, consommables et échantillons spécifiques nécessaires à l'ensemble du laboratoire céramiques.

- Contraintes : S.O.
- Proximité : S.O.
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements : S.O.
- Stockages :
  - 5 niveaux d'étagères sur 2,6ml (profondeur 60cm)
  - 5 niveaux d'étagères sur 1,6ml (profondeur 60cm)
  - 6 niveaux d'étagères sur 3ml (profondeur 50cm)
  - 6 niveaux d'étagères sur 3ml (profondeur 50cm)

Le **stockage céramiques - poudres** est un local de stockage ventilé, aveugle, centralisant les poudres nécessaires à l'ensemble du laboratoire céramiques. Les produits présents dans cet espace sont référencés sur l'outil GPC de l'école.

- Contraintes : ventilation
- Proximité : S.O.
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements : S.O.
- Stockages :
  - 4 niveaux d'étagères sur 2,5ml (profondeur 60cm)
  - 5 niveaux d'étagères sur 2,5ml (profondeur 60cm)
  - 5 niveaux d'étagères sur 1,2ml (profondeur 60cm)

F.26 Laboratoire Traitement de surfaces (SMS)

> Description

Il s'agit d'un laboratoire de chimie dans lequel on réalise des revêtements métalliques par électrolyse sur des échantillons métalliques. Elles sont plongées dans un bain de nickel, et l'électricité conduit à la dépose du revêtement métallique.

Des mélanges de produits chimiques sont réalisés dans ce laboratoire.

Il convient de noter que les manipulations suivent un process spécifique.

- Le dispositif d'électrolyse est **préparé** en fonction de l'échantillon et du type de bain utilisé (mise en forme des anodes, maintien de l'échantillon)
- Les échantillons sont ensuite préparés pour que le revêtement adhère à la surface : dégraissage puis **décapage** dans des bains spécifiques.
- Puis plongés dans les bains électrolytiques. Le **traitement** peut durer jusqu'à plus d'1 heure mais les bains peuvent être conservés dans des bidons adaptés sur une période de plusieurs mois, et être utilisés pour plusieurs essais.
- Après traitement, les échantillons sont rincés, séchés et **observés** en Métallographie puis Microscopie électronique ou dans le laboratoire optique. Les échantillons sont transportables à la main entre les différents laboratoires ; il n'y a pas de besoin de proximité entre ces différents laboratoires.

Plusieurs manipulations peuvent avoir lieu en simultané.



Fig. 54 – Schéma de process – Centre SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Traitement de surface

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Traitement de Surface - SMS								**24**
Laboratoire Traitement de Surface			1	20,0	20			
Stockage de proximité			1,0	4,0	4			

Fig. 55 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Traitement de surface

On regroupera les différents équipements selon le process de recherche et les diverses contraintes techniques détaillées ci-après.

Le **laboratoire traitement de surface** est un espace propre comportant des moyens de stockage tampon pour les produits chimiques et pour la mise en place des manipulations (petit établi de 1,5ml et petit matériel : perceuse, touret, étaux, etc.), 2 bains d'électrolyses sous sorbonne pour les traitements électrolytiques, avec un poste informatique pour piloter et enregistrer les manips. Au centre de l'espace, une paillasse (2ml) sert d'espace de travail, de prise de notes, et est équipé d'un poste informatique. L'environnement du laboratoire est assez corrosif, ne permettant pas de stocker des matériels sensibles dans le même espace. Sous les sorbonnes, il est uniquement possible de stocker les produits chimiques, les bains d'électrolyses, les anodes, la verrerie, le matériel plastique, les pinces, les câbles et tuyaux.

- Effectifs : 2 personnels attitrés au fonctionnement et l'encadrement du laboratoire ;
- Proximité : S.O.
- Contraintes : S.O.
- Alimentations :
  - Eau chaude et froide
  - Eau déminéralisée pour remplir les bains ;
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Traitement des EU pour éviter le rejet de métaux lourds ;
- Équipements :
  - 1 établi 1,5ml environ pour la préparation du matériel ;
  - 2 sorbonnes de 1,5 ml environ (existantes) avec poste informatique adjacent ;
  - 1 paillasse 2ml avec un poste informatique ;
  - 1 point d'eau (eau chaude et froide) ;
  - 1 robinet alimenté en eau déminéralisée ;
  - 1 pistolet ou soufflette relié à l'air comprimé pour le séchage du matériel ;
- Stockages :
  - 1 armoire (120x200cm) avec bac de rétention pour le stockage tampon de produits chimiques ;
  - Stockage sous paillasses des produits chimiques avec bac de rétention.

Le **stockage de proximité** permet le rangement dans un environnement sain, non corrosif, du matériel électronique et électrique (générateurs, potentiostats, plaque chauffantes…). Ce local pourra éventuellement être mutualisé avec d'autres laboratoires nécessitant un stockage extérieur, en proximité, avec des dispositions de rangement permettant une identification claire des matériels, avec fermeture sous clefs si possible.

- Effectifs : 2 personnels attitrés au fonctionnement et l'encadrement du laboratoire ;
- Proximité : Laboratoire traitement de surface.
- Contraintes : S.O.
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Stockages :
  - 1 armoire (120x200cm) pour le stockage tampon de verrerie (peut être stocké dans un local extérieur, mutualisé, en proximité) ;

- 2 armoires (60x120x200cm) pour le stockage de générateurs de courants (plusieurs potentiostat à différentes puissances, anodes, plaques chauffantes, thermoplongeurs, etc.).

F.27 Laboratoire Optique, sensotech et laser (mutualisé)

> Description

Les laboratoires Optique, Sensotech et Laser sont réunis autour de la thématique optique. Quelques espaces sont mis en communs.

Plusieurs salles ou équipements dangereux nécessitent la mise en place de sas de sécurité et de voyant lumineux aux accès des salles concernées.

> Effectifs :

Les 3 laboratoires (sensotech, optique et laser) sont supervisés par des personnels différents.

Tous les laboratoires sont susceptibles d'accueillir des visites, courtes (30min maximum), de groupes d'une dizaine de personnes.

Le laboratoire sensotech accueille des tests sensoriels par groupes d'une dizaine d'utilisateurs en simultané.

Les salles optiques accueillent des TP de groupes de 7 élèves environ.

> Fonctionnement :

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total
Laboratoire Optique, Sensotech et Laser - Mutualisé								**165**
Espace de retranscription			1	14,0	14			
Salle sensotech			1	20,0	20			
Salle Raman			1	15,0	15			
Sas de sécurité			1	8,0	8			
Salle Optique 1			1	15,0	15			
Salle Optique 2			1	15,0	15			
Salle Optique 3			1	20,0	20			
Salle mutualisée			1	20,0	20			
Salle laser classse 4			1	20,0	20			
Local technique laser classe 4			1	2,0	2			
Sas de sécurité salle puissance pour traitement thermique			1	4,0	4			
Salle puissance pour traitement thermique			1	12,0	12			

Fig. 56 - Tableau détaillé des surfaces programmées –RECHERCHE - Centres SPIN et SMS – Locaux de manipulation et élaboration – Laboratoire Optique, sensotech et laser

L'espace de retranscription est un espace éclairé naturellement, donnant accès à la salle sensotech. Les utilisateurs réalisant un test sensoriel font des va-et-vient entre cet espace et la salle sensotech et remplissent ici des fiches durant le test. C'est un espace tampon qui n'accueille que rarement les 10 participants en simultanée et jamais tous en rédaction. Un signal lumineux est visible depuis cet espace et indique si un travail est en cours dans la salle sensotech.

- Contraintes : S.O.
- Proximité :
  - Commande l'accès de la salle sensotech
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 table (2mx60 environ afin que 3 personnes puissent remplir une fiche en même temps)
  - 3 chaises
  - 1 voyant lumineux signalant l'activité de la salle sensotech
- Stockages :
  - 1 armoire (100x200cm) pour le stockage d'échantillons et petit matériel de manipulation

La salle sensotech est un espace dédié aux essais sensoriels, où l'on évalue les perceptions humaines, en particulier le toucher : texture, rugosité, douceur, adhérence, température perçue, confort de surface, etc. C'est une salle aveugle et permet d'accueillir jusqu'à 10 personnes lors des tests sensoriels, plus personnels encadrant. Les utilisateurs font des va-et-vient entre cette salle et l'espace de restitution. L'entrée de cette salle doit être équipée d'un voyant lumineux signalant un travail en cours.

- Contraintes :
  - Noir total
  - Voyant lumineux à l'entrée
- Proximité :
  - Accessible depuis l'espace de retranscription
- Alimentations :
  - Eau de ville EC/EF
- Évacuations :
  - Évier
- Équipements :
  - 1 table lumineuse (90x120x120cm) autour de laquelle les utilisateurs tournent ;
  - 1 cabine lumineuse posée sur une table (dimensions cabine 61x130xh76cm), boite ouverte par devant équipée d'une lumière et d'un revêtement gris normalisé où l'on pose des objets pour les comparer/caractériser dans un environnement paramétré ;
  - 1 plafonnier lumière tabulée normalisée (70x160xh20cm – poids environ 30kg) fixé au-dessus de la table lumineuse ;
  - 1 évier EF/EC à l'entrée pour le lavage de mains et le nettoyage des échantillons ;
- Stockages : S.O.

La salle Raman est un espace dédié à l'identification de la nature chimique et de la structure moléculaire d'un matériau. C'est une salle aveugle qui accueille 2 spectromètres Raman, dont un relié par fibre optique à la boucle d'Archimède (située dans la halle du bâtiment C, ***se référer au chapitre « hôtel à manipulations »***). La salle nécessite une température constante à 20°C. Les revêtements ne doivent pas être brillants pour limiter le risque que le laser des spectromètres ne « rebondisse » ; ils seront mats neutres. Les deux Raman devront pouvoir être isolés l'un de l'autre, éventuellement par une solution mobile, de façon que les réglages puissent être faits sur un appareil tandis que l'autre est en fonctionnement, nécessitant le noir total. Le local peut accueillir des visites rapides de groupes de 7 personnes. D'autres personnels de l'école peuvent avoir recours à l'utilisation de ces spectromètres, après formation, toujours encadrés par la responsable de ce laboratoire. L'entrée de cette salle doit être équipée d'un voyant lumineux signalant un travail en cours.

- Contraintes :
  - Noir total
  - Voyant lumineux à l'entrée
  - Séparation entre les 2 spectromètres Raman
  - Température constante à 20°C
  - Pas de revêtements brillants
- Proximité : S.O.
  - Alimentations :
  - Eau de ville EC/EF
  - Gaz (hélium et air)
- Évacuations :
  - Évier
- Équipements :
  - 2 paillasses (200x80cm chacune) accolées aux murs, support chacune de 1 spectromètre Raman, un espace de travail, des accessoires d'acquisition et un poste informatique ;
  - 1 évier EF/EC à l'entrée pour le lavage de mains et le nettoyage des échantillons ;

- Stockages :
  - Stockages sous paillasses

Le sas de sécurité dessert les trois salles optiques. C'est un espace de transition, aveugle, permettant aux utilisateurs de s'équiper (EPIs) et d'être alertés de tout travail en cours avant d'accéder à une des salles par un signal lumineux visible devant l'accès à chacune des salles optiques depuis cet espace.

- Contraintes : S.O.
- Proximité :
  - Commande l'accès des 3 salles optiques
- Alimentations :
  - Eau de ville EF/EC
  - Air comprimé (nettoyage)
- Évacuations :
  - Évier
- Équipements :
  - 2 bancs (150x40cm) pour se (dé)chausser ;
  - 1 évier EF/EC pour le nettoyage des mains et échantillons
  - Arrivée d'air comprimé proche de l'évier pour le séchage des échantillons et optiques
  - 3 voyants lumineux signalant l'activité dans chacune des salles optiques
- Stockages :
  - 1 armoire (100x200cm) pour les EPIs (vestes, surchausses, etc.)
  - 1 armoire (50x200cm) de petits casiers sécurisés pour le dépôt des affaires personnelles (lunettes, bijoux, etc.) des personnels, élèves et/ou visiteurs ;

La salle optique 1 est commandée par un sas de sécurité commun aux deux autres salles optiques. Les échantillons étudiés proviennent du laboratoire Traitement de surface, situé à proximité.

C'est une salle aveugle abritant en son centre une table optique autour de laquelle tourner. Des manipulations avec une source laser (classe 3B) ou une source émettrice d'UV (dangereuse, large bande blanche, classé groupe de risque 3) peuvent être utilisées, nécessitant une arrivée de gaz (Azote N2) pour purger la source. Les revêtements ne doivent pas être brillants pour limiter le risque que les lasers ne « rebondissent » ; ils seront mats neutres. Les équipements sont sensibles à la poussière et nécessitent une mise en surpression, ainsi que des variations de température limitées (consigne 19-25°C) avec une plus grande sensibilité aux températures élevées à maitriser. Les équipements sont sensibles aux vibrations, y compris celles qui peuvent être émises par le souffle d'une climatisation (signal passant dans une fibre optique très sensible).

La salle permet d'accueillir des TP de groupes de 7 élèves environ et jusqu'à 10 personnes lors de visites courtes (30 min). L'entrée de cette salle doit être équipée d'un voyant lumineux signalant un travail en cours.

- Contraintes :
  - Noir total
  - Voyant lumineux à l'entrée
  - Pas de revêtements brillants
  - Sensible à la poussière / besoin en surpression
  - Sensible aux variations de température
  - Consigne de température 19-25°C
  - Sensible aux vibrations
- Proximité :
  - Commandées par un sas de sécurité
  - Laboratoire Traitement de surface
- Alimentations :

- Gaz : Azote N2 (arrivée réseau ou bouteille)
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
- 1 table optique (100x200cm) autour de laquelle tourner, avec un recul de 2m (caméras infrarouges sur trépied mobiles) ;
- 1 poste informatique sur table (120x60cm)

- Stockages :
  - 1 armoire (120x200cm) de stockage

La salle optique 2 est strictement identique à la salle optique 1 mais accueille des observations dans le domaine de l'infrarouge, augmentant la sensibilité aux variations de températures. Celles-ci devront être stables à +-2°C maximum.

- Contraintes :
  - Noir total
  - Voyant lumineux à l'entrée
  - Pas de revêtements brillants
  - Sensible à la poussière / besoin en surpression
  - Sensible aux variations de température
  - Consigne de température 19-21°C, variation +-2°C maximum
  - Sensible aux vibrations
  - Infrarouge
- Proximité :
  - Commandées par un sas de sécurité
  - Laboratoire Traitement de surface
- Alimentations : S.O.
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 table optique (100x200cm) autour de laquelle tourner, avec un recul de 2m (caméras infrarouges sur trépied mobiles), raccordée à un compresseur qui fournit de l'air comprimé pour la stabilisation ;
  - 1 poste informatique sur table (120x60cm)
- Stockages :
  - 1 armoire (120x200cm) de stockage

La salle optique 3 est strictement identique en organisation à la salle optique 1 mais accueille une table optique plus grande.

- Contraintes :
  - Noir total
  - Voyant lumineux à l'entrée
  - Pas de revêtements brillants
  - Sensible à la poussière / besoin en surpression
  - Sensible aux variations de température
  - Consigne de température 19-25°C
  - Sensible aux vibrations
- Proximité :
  - Commandées par un sas de sécurité
  - Laboratoire Traitement de surface
- Alimentations :
  - Gaz : Azote N2 (arrivée réseau ou bouteille)
- Évacuations : S.O.

- Équipements :
  - 1 table optique (120x250cm) autour de laquelle tourner, avec un recul de 2m (caméras infrarouges sur trépied mobiles) ;
  - 1 poste informatique sur table (120x60cm)
- Stockages :
  - 1 armoire (120x200cm) de stockage

La salle mutualisée sert aux équipes des laboratoires optique et sensotech. C'est un espace de travail propre, éclairé naturellement. Elle accueil des manipulations dans le domaine de l'infrarouge. La salle permet d'accueillir des groupes de 7 personnes et un accompagnant.

- Contraintes :
  - Infrarouge
  - Proximité : S.O.
- Alimentations :
  - Air comprimé (purger l'infrarouge)
- Évacuations : S.O.
- Équipements :
  - 1 table (100x200cm) accolée au mur, support pour un spectrophotomètre et un poste informatique ;
  - 1 table (100x200cm) accolée au mur, support pour un spectromètre infrarouge raccordé à l'air comprimé et un poste informatique ;
  - 1 table (100x200cm) accolée au mur, support pour un spectromètre UV visible et un poste informatique ;
  - 1 table (100x200cm) accolée au mur, support pour une plaque chauffante et 1 emissomètre
- Stockages :
  - 1 armoire (120x200cm) de stockage pour le matériel des spectromètres ;

La salle laser classe 4 est un espace de travail propre, qui accueille un laser de classe 4, permettant la modification des états de surfaces (gravure/découpe) afin de modifier les caractéristiques des matériaux. L'appareil dégage des fumées et nécessite une extraction d'air ainsi qu'un raccordement au réseau d'eau recyclé pour le refroidissement de l'appareil. Le laser est protégé par une enceinte permettant qu'il soit classé classe 1 en fonctionnement. L'entrée de cette salle doit être équipée d'un voyant lumineux signalant un travail en cours.

Le local accueille 2 à 3 personnes maximum en simultané en utilisation courante, et jusqu'à 10 personnes maximum lors de rares visites courtes (30 minutes).

- Contraintes :
  - Classe 4
  - Génère du bruit (73dB à 1m, générés par le chiller en particulier)
  - Génère des vibrations (par l'extraction d'air et le chiller actuel permettant le refroidissement)
  - Génère de la chaleur
  - Voyant lumineux à l'entrée
- Proximité : S.O.
  - Alimentations :
  - Gaz : N2 ou Argon pour des expérimentations en atmosphère contrôlée
  - Eau recyclée (refroidissement)
  - Alimentation électrique : 3/N/PE AC 400 V, +/- 10%, 50 Hz (conso puissance max : 6.6kW)
  - Air comprimé pour le nettoyage des échantillons
- Évacuations :
  - Extraction d'air 100 m3/h minimum

- Eau recyclée (refroidissement)
- Équipements :
- 1 table (Dimensions totales du dispositif : laser+ capot + table + tableau électrique : 200x130xh200cm) support d'un laser classe 4 sous capot de protection ; avec des équipements électroniques sous la table. Un recul périphérique d'1m minimum permet d'accéder pour la maintenance de l'appareil ; Poids de 250 kg environ sans le système de refroidissement ;
- 1 tour de commande (commande (h97x65x85 cm) posée au sol, à côté de la table du laser ; le poste informatique est posé dessus
- 1 table de préparation (120x80cm) ;
- 1 évier (59x45cm) alimenté en eau de ville EF/EC pour le nettoyage des échantillons
- 1 arrivée d'air comprimé à proximité de l'évier pour le séchage des échantillons

▪ Stockages :

- 1 armoire (120x200cm) de stockage pour des pièces de rechange, matériel de préparation d'échantillons, échantillons, outillage spécifique, etc.

Le **local technique laser classe 4** est attenant à la salle laser classe 4 et accueille les équipements permettant d'assurer le refroidissement du laser. Deux méthodes sont envisageables :

- Par un système de refroidissement air/eau (c'est le cas actuellement avec un chiller) - poids : 100 kg
  - alimentation : 400 V AC triphasé, 50 Hz
  - puissance : 4 kW environ
  - dimensions : 112 cm x 110 cm x 56 cm (voir photo ci-dessous)
  - bruit : 73 dB à 1 m
- Soit par un système de refroidissement eau/eau qui doit être relié à un circuit d'eau externe respectant les caractéristiques suivantes :
  - température : 18°C maximum
  - pression : 6 bars maximum
  - volume débitmétrique : 0.65 m3/heure

Le **sas de sécurité salle de puissance pour traitement thermique** dessert la salle de puissance pour traitement thermique. C'est un espace de transition, aveugle, permettant aux utilisateurs de s'équiper (EPIs) et d'être alertés de tout travail en cours avant d'accéder à la salle accueillant un équipement dangereux par un signal lumineux visible depuis cet espace.

▪ Contraintes : S.O.

- Proximité :
- Commande l'accès de la salle de puissance pour traitement thermique

▪ Alimentations :

- Eau de ville EF/EC

▪ Évacuations :

- Évier

▪ Équipements :

- 1 poste informatique (120x120cm)
- 1 banc (150x40cm) pour se (dé)chausser ;
- 1 évier EF/EC pour le nettoyage des mains et échantillons
- 1 voyant lumineux signalant l'activité dans la salle de puissance pour traitement thermique

▪ Stockages :

- 1 armoire (100x200cm) pour les EPIs (vestes, surchausses, etc.)
- 1 armoire de petits casiers sécurisés pour le dépôt des affaires personnelles (lunettes, bijoux, etc.) des personnels, élèves et/ou visiteurs ;

La salle de puissance pour traitement thermique accueillera (en 2026) un nouveau laser de traitement thermique de classe 4, très puissant et très dangereux. Il permet une montée en température très rapide afin de simuler les conditions d'une centrale nucléaire. Son accès est strictement réglementé et commandé par le sas de sécurité salle de puissance pour traitement thermique.

- Contraintes :
  - Classe 4
  - Génère d'importantes vibrations
  - Génère de la chaleur
  - Voyant lumineux à l'entrée
- Proximité :
  - Commandé par le sas salle de puissance pour traitement thermique
- Alimentations :
  - Eau recyclée (refroidissement)
  - Eau de ville (refroidissement en bascule de l'eau recyclée, en cas de coupure)
  - Air comprimé
- Évacuations :
  - Extraction d'air
  - Eau recyclée (refroidissement)
  - Eau de ville (refroidissement en bascule de l'eau recyclée, en cas de coupure)
- Équipements :
  - 1 laser de traitement thermique posé sur table optique (120x200cm) ainsi que la cellule sous vide, refroidie, et les instruments de mesure. Nécessité de pouvoir tourner autour de la table.
- Stockages :
  - 1 armoire (120x200cm) de stockage de consommables et échantillons

8.6.2 PÔLES ADMINISTRATIFS

Le chapitre ci-après vise à présenter les services administratifs et de gouvernance, leurs activités, leurs spécificités et leurs relations organisationnelles ou de collaboration.

Fonctions et locaux	SU			SDO		
	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
Pôles administratifs			**2 309**			**2 985**
MOYENS TRANSVERSES			338			429
Salles de réunion	142			185		
Tisaneries / Salles de pause	90			117		
Locaux de service	106			127		
PERSONNES HÉBERGÉES OU DE PASSAGE			75			96
Association des Alumni	46			58		
Personnels de passage	29			38		
SERVICE MÉDECINE DU TRAVAIL			69			88
Accueil / Attente	17			20		
Bureaux	48			62		
Locaux de service	4			5		
SERVICE ACS			105			136
Bureaux	77			100		
Salle de réunion	24			31		
Locaux de service	4			5		
GOUVERNANCE (DIR et SG)			108			136
Accueil de Direction	38			46		
Secrétariat général	20			24		
Direction	50			66		
SERVICE COM			79			101
Bureaux	50			65		
Salles de réunion	9			12		
Stockages	20			24		
SERVICE DAF			136			177
Direction DAF	14			18		
Pôle Achats-Marchés	36			47		
Pôle Budget-Recettes	26			34		
Pôle Dépenses	60			78		
Salles de réunion						
Stockages						
SERVICE DPRH			103			127
Administration commune DPRH	26			34		
Pôle Carrière	49			57		
Pôle Rémunération	14			18		
Pôle Formation	14			18		
Salles de réunion						
SERVICE DF			356			462
Direction Administrative	40			52		
Cellule Scolarité	104			135		
Cellule International	56			73		
Cellule Professionnalisation	42			55		
Cellule Ingénierie Pédagogique	62			81		
Salles de réunion	48			62		
Locaux de service	4			5		
SERVICE DDI			28			36
Accueil / Attente						
Bureaux	28			36		
SERVICE DPV/DVE			114			148
Accueil / Attente						
Bureaux	114			148		
Salles de réunion						
SERVICE DR			93			121
Direction de la DR	14			18		
Pôle Contrats	24			31		
Pôle Institutionnel	28			36		
Pôle Europe	18			23		
Salles de réunion	9			12		
Stockages						
SERVICE SÉCURITÉ ET SURETÉ (QSSE et SG)			37			47
Bureaux QSSE	29			38		
Bureaux SG						
Stockages	8			10		
SERVICE DSI			226			286
Bureaux	116			151		
Salles de réunion	27			35		
Stockages et ateliers	83			100		
SERVICE PMG			442			595
Locaux tertiaires	78			101		
Locaux de services	109			139		
Locaux équipe Services Généraux	255			354		

Le schéma suivant représente **les interactions fonctionnelles effectives entre les différents personnels administratifs** de l'école des Mines Saint-Étienne. Les niveaux d'interactions ont guidé la faisabilité spatiale et devront être respectés scrupuleusement pour permettre aux personnels de travailler dans les meilleures conditions d'échange et de collaboration.

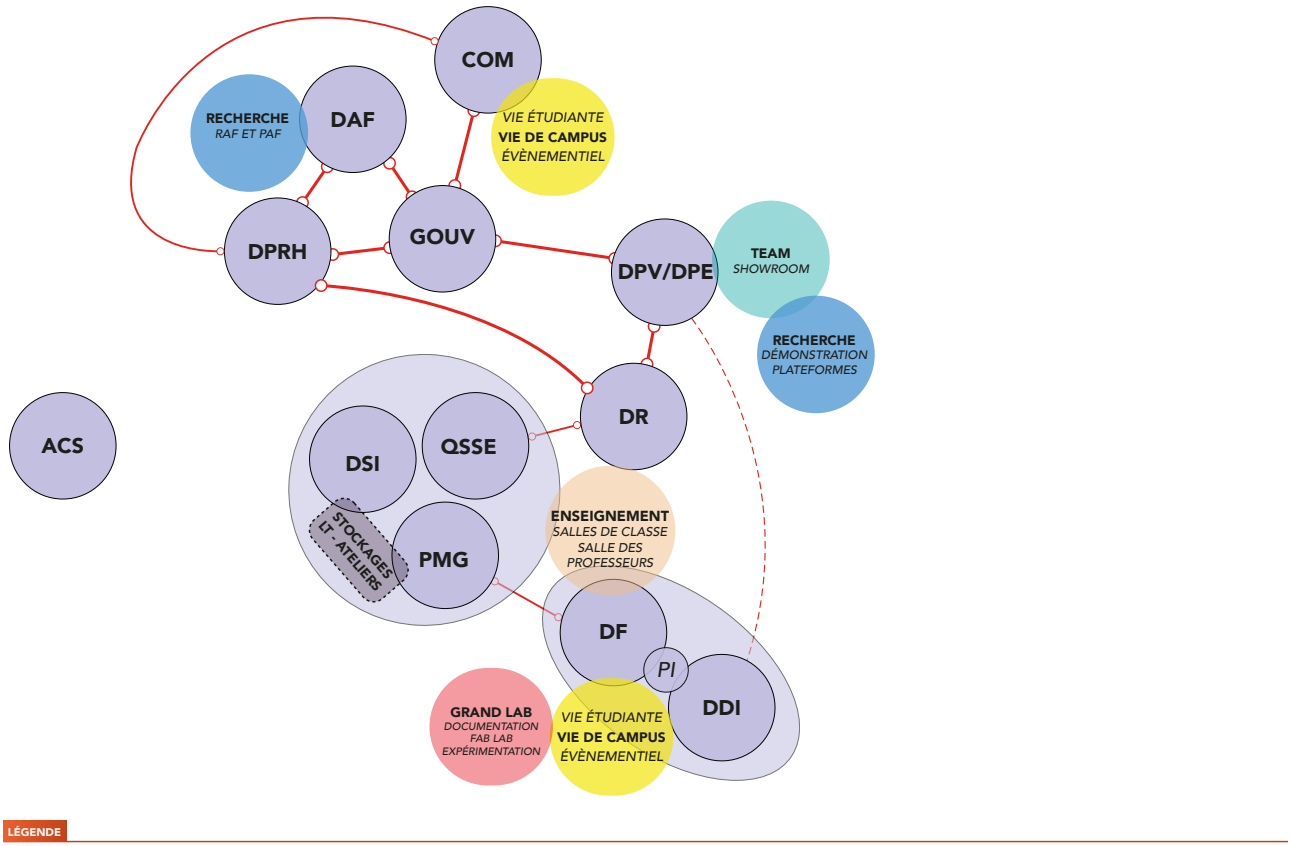


Fig. 57 - Schéma organisationnel - SERVICES ADMINISTRATIFS

1. MOYENS TRANSVERSES

> Description

Pour tous les personnels de l'école, la mutualisation de certains locaux et la réduction du nombre de bureaux individuels au profit de bureaux partagés nécessite une adaptation des espaces transverses de repli pour permettre aux équipes de maintenir leurs activités de réunion, en présentiel et en distanciel, échanges formels programmés ou plus informels et spontanée, et offrir des conditions de travail adaptées à tous les salariés : calme, intimité, équipements qualitatifs et disponible, etc.

Des moyens transverses réunissant les salles de réunion, locaux de convivialité et services de proximité sont accessibles pour les personnels rattachés au centre, sans être exclusif pour les autres personnels de l'école.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
MOYENS TRANSVERSES							338			429	
Salles de réunion							142			185	
Salle de réunion 5-6p	6 places		2	15,0	30						
Salle de réunion 10-12p	12 places		3	24,0	72						
Salle de réunion 20-25p	25 places		1	40,0	40						
Tisaneries / Salles de pause							90			117	
Tisanerie et salle de pause			3	30,0	90						
Locaux de service							106			127	
Archives communes "mortes"		F4.03	1	94,0	94						
Espace reprographie légère			3	4,0	12						

Fig. 58 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS – Moyens transverses

Les locaux courants répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Des **salles de réunion** de différentes typologies sont implantées dans les étages et bâtiments occupés par les services administratifs, pour répondre aux différents besoins de rassemblement des différents services. Les besoins de proximité avec des typologies spécifiques sont précisés pour chaque entité.

Des **tisaneries et salles de pause** seront réparties dans les étages et bâtiments occupés par les services administratifs. Lieux de cohésion et de bien-être, ces salles de convivialité offriront un cadre chaleureux et souple où déjeuner, faire une pause, isolé ou accompagné, échanger autour d'un café… Le positionnement et le traitement de ces espaces devront favoriser le croisement naturel des publics, devenant un lieu stratégique d'interactions.

Le local d'**archives communes « mortes »** est maintenu en lieu et place au niveau 4 du bâtiment G, sans modification d'usage et d'organisation.

Des **espaces de reprographie légère** seront dispersés de façon à limiter les déplacements des personnels.

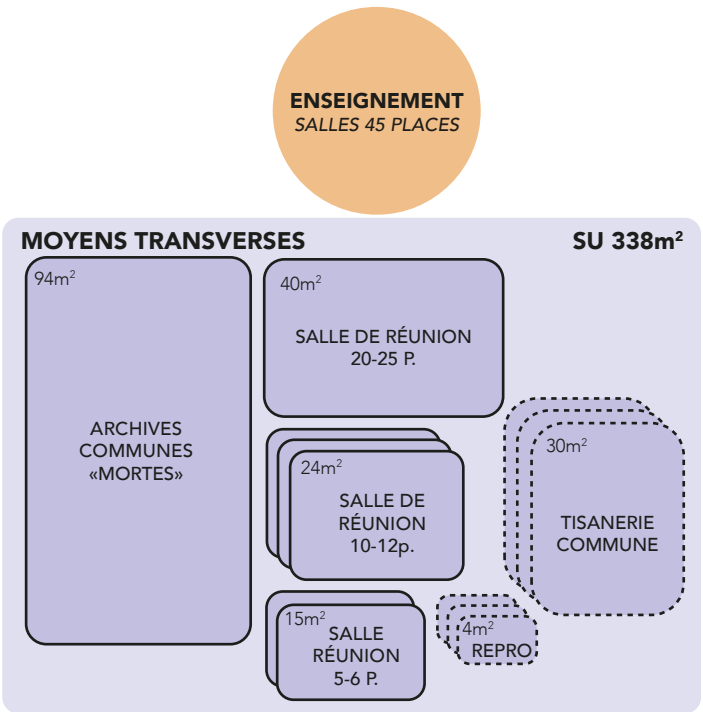


Fig. Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – MOYENS TRANSVERSES

2. PERSONNES HÉBERGÉES OU DE PASSAGE

L'école des Mines Saint-Étienne offre des dispositions de travail sur le site du 158 Cours Fauriel à :

- 3 personnes de l'association des Alumni ;
- 1 personnel de Direction du site de Gardanne ;
- Les professeurs vacataires.

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
PERSONNES HÉBERGÉES OU DE PASSAGE						75			96		
Association des Alumni						46			58		
Sas d'accueil et de gestion des uniformes (yc stockage et essayage)			1	14,0	14						
Bureau individuel avec espace de réunion et stockage d'archives	1 PDT		1	18,0	18						
Bureau partagé double	2 PDT		1	14,0	14						
Personnels de passage						29			38		
Poste de travail Direction Gardanne (rattaché au service Gouvernance)	1 PDT			pm							
Salle des professeurs vacataires	**12 pers.**		1	29,0	29						

Fig. 59 - Tableau détaillé des surfaces programmées Pôles administratifs – ASSOCIATION DES ALUMNI

A. Association des Alumni

> Description

L'École des Mines Saint-Étienne héberge gracieusement l'association des Alumni dans ses locaux pour mettre en avant l'histoire de l'École et de ses enseignements.

Leur présence au plus proche de la vie de l'École permet aux élèves de prendre connaissance des activités de cette association d'anciens élèves de l'École et d'y prendre part à leur tour en rejoignant l'association. Également, l'association aime travailler étroitement avec le personnel administratif de l'École, du pôle scolarité (Direction des formations) notamment, pour veiller au bon développement d'activités pour les élèves (weekend d'intégration, évènements divers, etc.) et éventuellement échanger sur la vie extrascolaire des élèves au sein de la Maison des Élèves (propriété et gestion de l'Association des Alumni).

Les locaux devront permettre à l'association d'assurer pleinement sur site la responsabilité opérationnelle des uniformes et des épées sur le campus : prise de mesures, prise de commandes, stockage, livraisons, essayage et prêts des uniformes.

Leurs locaux seront facilement trouvables et identifiables, par les élèves, la direction et les personnels de la DF.

> Fonctionnement

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

L'accès aux locaux attitrés à l'association des Alumni se fait par **sas d'accueil et de gestion des uniformes**. Donnant accès aux espaces de bureaux, ce sas concentre plusieurs fonctions :

- Quelques assises confortables pour l'attente des visiteurs ;
- Une cabine permet la prise de mesure et l'essayage des d'uniformes réalisés sur commande ou l'essayage de quelques exemplaires de prêts ;
- Une armoire (65x200x150cm) permet le stockage d'environ :
  - 120 uniformes et 50 épées, livrées en une seule fois et en dépôt jusqu'au retrait des pièces commandées par les élèves ;
  - Quelques exemplaires permanents, disponibles au prêt ;
- Une vitrine sécurisée met un uniforme complet en évidence.

Un **bureau individuel avec espace de réunion et stockage d'archives** pourra être équipé de mobilier patrimonial existant appartenant à l'association, dont à minima :

- 1 bureau (maximum 160x120 cm)
- 1 armoire annuaires (40x180cm) ;

- 1 armoire revue des ingénieurs (60x140cm) ;
- 1 table de réunion (100x190cm)
- 9 chaises

Le **bureau partagé double** pourra être équipé de mobilier patrimonial existant appartenant à l'association, dont à minima :

- 3 armoires (120x45x220cm) ;

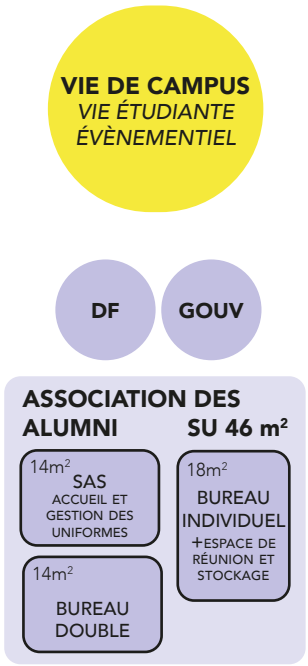


Fig. 60 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – Personnes hébergées ou de passage – ASSOCIATION DES ALUMNI

B. Personnels de passage

> Description

Quelques personnels administratifs issus des autres antennes de l'École des Mines Saint-Étienne (Gardanne, Provence, CIS, etc.) sont amenés à se rendre sur le site du 158 CF ponctuellement pour y passer une journée ou plus.

Pour assurer les enseignements de langues, ce sont des professeurs vacataires qui se rendent au 158 cours Fauriel ou l'espace Fauriel, sur 3 jours par semaine bien identifiés.

> Fonctionnement

Un **poste de travail pour la Direction de Gardanne** est intégré aux locaux du service Gouvernance.

Se référer au chapitre Description détaillée des entités spécifiques – Pôles administratifs - Gouvernance.

Une **salle des professeurs** est mise à disposition pour ces professeurs **vacataires** et permet aux professeurs d'avoir un espace de référence en cas de creux d'emploi du temps, réaliser du travail individuel (préparation de cours, corrections, etc.). Elle sert également de lieu commun, permettant à tous les professeurs vacataires d'échanger, se retrouver, mais aussi de rencontrer les personnels de la direction des formations qui se trouvent à proximité, pour des échanges formels ou informels. Elle n'est pas destinée à servir aux enseignants-chercheurs qui ont leurs lieux de référence dans chacun des centres, ni à accueillir des élèves.

Cette salle pourra, par sa configuration, être utilisée comme salle de réunion quand elle est libre (environ 2 jours par semaine).

Elle est équipée de quelques postes de travail informatique, d'une table de réunion et de bannettes pour la circulation du courrier.

3. MÉDECINE DU TRAVAIL

> Description

Deux personnels médicaux sont rattachés à l'école des Mines Saint-Étienne pour assurer le suivi des personnels et une disponibilité auprès des élèves, en toute discrétion. Le service n'est pas requestionné à l'occasion du projet, en taille, organisation comme en positionnement.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
SERVICE MÉDECINE DU TRAVAIL	**2 pers.**					**69**			**88**		
Accueil / Attente						**17**			**20**		
Entrée			1	5,0	5						
Salle d'attente			1	12,0	12						
Bureaux						**48**			**62**		
Salle d'allaitement			1	14,0	14						
Bureau assistante sociale (1 poste de travail)			1	16,0	16						
Cabinet de consultation / bureau médecin (1 poste de travail)			1	18,0	18						
Locaux de service						**4**			**5**		
Sanitaires			1	4,0	4						

Fig. 61- Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service Médecine du travail

L'accès au service, en rez-de-chaussée du bâtiment M, devront être adapté pour permettre d'accueillir des publics PMR.

4. AGENCE COMPTABLE SECONDAIRE (ACS) MSE

> Description

Ce service est **l'Agence Comptable Secondaire** des trois sites de l'École des Mines : Saint-Étienne, Albi et Alès.

La nature transverse du service ne nécessite pas d'enjeu de collaboration avec les autres services administratifs de l'École, exclusifs au site de Saint-Étienne ; le service est neutre entre Saint-Étienne, Albi et Alès. Aucune proximité physique avec d'autres équipes n'est nécessaire. Le service pourrait tout à fait être isolé dans un autre bâtiment puisqu'il pourrait se situer également dans les 3 Écoles qu'il supervise.

Les services qui peuvent être rapprochés, sans nécessité, seraient : la DAF et les DPRH.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
SERVICE ACS	**9 pers.**					**105**			**136**		
Bureaux						**77**			**100**		
Bureau individuel de Direction avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	15,0	15						
Bureau double - adjointes	2 PDT		1	14,0	14						
Bureaux partagés 3-4 PDT	6 PDT		2	24,0	48						
Salle de réunion						**24**			**31**		
Salle de réunion 10-12p	12 places		1	24,0	24						
Locaux de service						**4**			**5**		
Reprographie légère			1	4,0	4						

Fig. 62 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service ACS

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

Se référer au chapitre Description détaillée des entités récurrentes.

Le **bureau individuel pour la responsable de service** disposera d'un espace de réunion pour 4 personnes, de 2 armoires de stockage standards pour les dossiers courants et quelques fournitures d'appoint, et d'un petit meuble accueillant un petit coffre-fort (taille d'une microonde).

Une **salle de réunion pour 10-12 personnes**, utilisée quotidiennement par l'équipe sera intégrée au service.

L'espace de **reprographie légère** sera intégré au service pour répondre à un besoin de confidentialité des documents imprimés.

Les différentes salles (bureaux et salle de réunion) devront disposer d'un ou deux tableaux blancs, chacune.

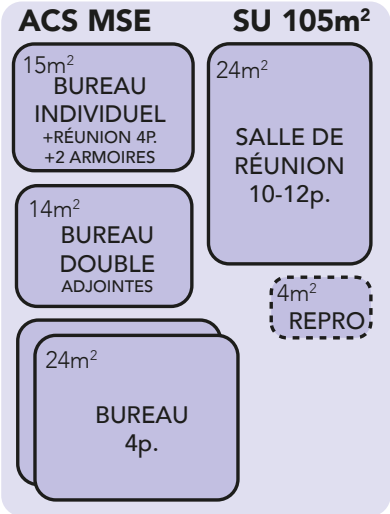


Fig. 63 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – ACS

5. GOUVERNANCE (DIR ET SG)

> Description

La **Gouvernance** n'est pas une entité administrative officielle mais bien une entité physique cohérente et non divisible.

Ce regroupement est à la tête de l'École des Mines Saint-Étienne et compte le Directeur de l'École, sa cheffe de cabinet et le Secrétaire Général. Ces trois personnes sont indissociables et non distanciables ; le **Secrétaire Général** et la **cheffe de cabinet** sont le relai du **Directeur**.

Le **Secrétaire Général** est le superviseur de tous les services de secrétariat général (DSI, QSSE, PMG) mais ne nécessite pas une proximité physique immédiate avec ces services.

Le bureau du **Directeur** doit rester relativement isolé des autres services administratifs ; c'est lui qui va voir ses responsables dans leurs services respectifs tandis que son bureau reste confidentiel, à l'écart, et sert plus exceptionnellement de lieu de réunions.

Le service Communication, « bras armé de la stratégie », devra être proche du bureau de **Direction** pour permettre des échanges rapides et fluide entre la responsable de service et le Directeur.

La DPV/DVE pourra être positionnée en proximité de la **Direction** pour faciliter notamment les échanges avec la Direction du Développement.

Garder les services DAF et DPRH serait favorable.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
GOUVERNANCE (DIR et SG)	**4 pers.**					**108**			**136**		
Accueil de Direction						**38**			**46**		
Bureau cheffe de cabinet	1 PDT		1	14,0	14						
Accueil et d'attente			1	18,0	18						
Poste de passage (Direction Gardanne)	1 PDT			pm							
Kitchenette			1	6,0	6						
Secrétariat général	**1,0 ETP**					**20**			**24**		
Bureau individuel du secrétaire général avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	20,0	20						
Direction	**1,0 ETP**					**50**			**66**		
Bureau de direction avec table de réunion pour 10 p.	1 PDT	F2	1	50,4	50						

Fig. 64 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service Gouvernance

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Les locaux existants sont facilement accessibles depuis l'entrée principale de l'École et situés au cœur de toutes les activités. Cette position centrale et rattachée à des locaux patrimoniaux doit être pérennisée et pousse à la conservation de la Gouvernance en lieu et place.

Le **bureau de la cheffe de cabinet** se trouve au sein de l'espace d'**accueil de Direction**, par lequel s'arrêtent les visiteurs venant voir le Directeur. L'espace compte une zone d'**accueil et d'attente** confortable ainsi que deux postes de travail : un pour la cheffe de cabinet et un **poste de passage** réservé à la **Direction de Gardanne**.

Accessible depuis le bureau de la cheffe de cabinet, une **kitchenette** dissimulée permet d'offrir aux visiteurs une boisson chaude ou froide.

Le secrétaire général occupe un **bureau individuel avec espace de réunion 4 places**, accessible depuis la même entrée que l'accueil de Direction. Un sas pourra être mis en place pour desservir les deux espaces.

Le bureau de **Direction**, et celui de la cheffe de cabinet qui l'assiste, doivent être accolés. Conservé à l'identique, le grand **bureau de Direction** accueille un poste de travail ainsi qu'une table de réunions pour une dizaine de personnes.

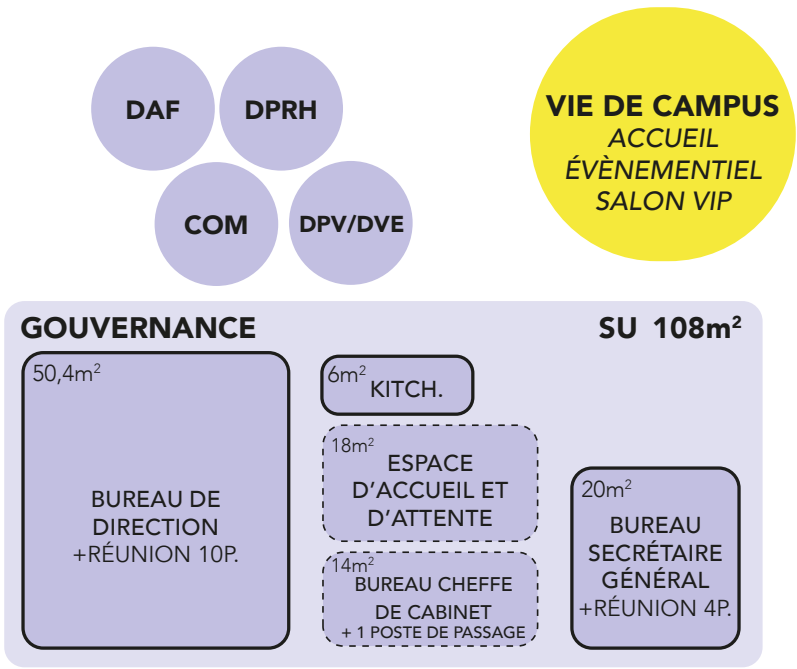


Fig. 65 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – GOUVERNANCE

6. SERVICE COMMUNICATION (COM)

> Description

Le **service Communication** a la charge de toute la communication interne et externe de l'École des Mines Saint-Étienne. Leur champ d'application concerne à la fois la communication virtuelle courante de l'École, sous forme de mail, de newsletter, de mise à jour du site internet, de diffusion sur des écrans dynamiques répartis dans l'École, etc. que la mise en place d'évènements divers, expositions notamment pouvant être dans des lieux ciblés de l'École ou répartis avec des supports de types cimaises ou autres.

L'équipe de communication travaille étroitement avec tous les publics de l'École (personnels et étudiants) et reçoit de nombreuses personnes dans ces locaux. La responsable de la communication est en échange constant avec la direction de l'École.

Le service devra être en proximité de la Gouvernance (du bureau du directeur) et des espaces de vie de l'École, facilement trouvable par l'ensemble des élèves et notamment les élèves ambassadeurs. Le service ne doit pas être caché, il est même souvent toutes portes ouvertes, étant une « fonction au service des autres ».

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée						SDO		
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
SERVICE COM	**8 pers.**						**79**			**101**	
Bureaux							**50**			**65**	
Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
Bureau triple	6 PDT		2	18,0	36						
Salles de réunion							**9**			**12**	
"Cabine" Salle de réunion 2-3p	3 places		1	9,0	9						
Salle de réunion 10-12p (mutualisée)	12 places			pm							
Stockages							**20**			**24**	
Stockage de proximité petits matériels			1	9,0	9						
Stockage réserve et gros matériels			1	11,0	11						

Fig. 66 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service COM

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Au plus proche des bureaux partagés, une **« cabine » 2-3 personnes** sert d'espace de repli pour les activités courtes (téléphone, visio, entrevue, etc.)

Le **stockage de proximité petits objets** est un local aveugle sécurisé, proche des bureaux du services et équipé de rayonnages.

Le **stockage réserve et gros objets** est un local aveugle qui peut être distancé du service. Le local E0.01 actuellement occupé (1/3 COM, 2/3 PMG) pourra être préservé dans cette organisation. Le local sera sécurisé et équipé de rayonnages.

Le service devra pouvoir avoir recours régulièrement à une **salle de réunion (10-12 personnes)** relativement proche, permettant de rassembler l'ensemble du service.

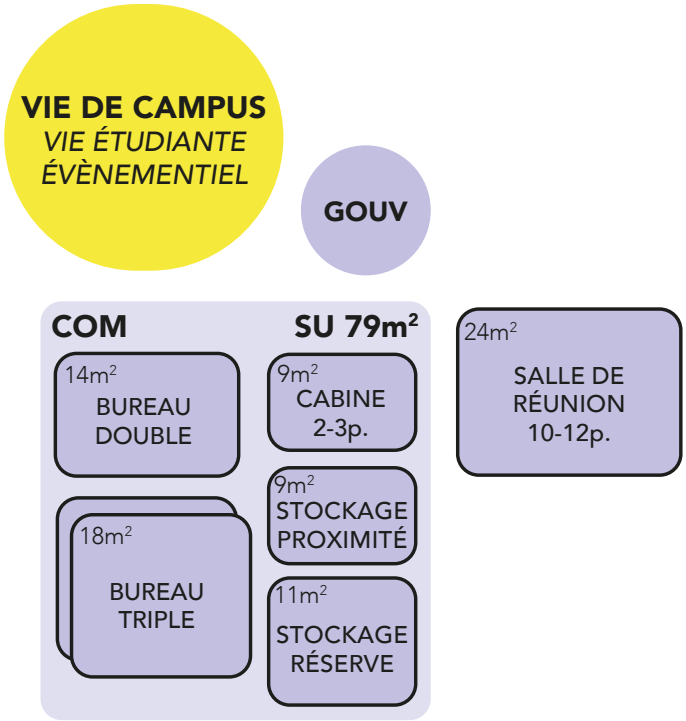


Fig. 67 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – COM

7. DIRECTION DES AFFAIRES FINANCIÈRES (DAF)

> Description

Le service de **Direction des Affaires Financières** rempli des missions de comptabilité, de gestion de la trésorerie, de validation de la solvabilité et l'École, etc. Il est responsable de la communication avec les services fiscaux et sociaux et participe à l'administration du personnel.

Le service de Direction des Affaires Financières (DAF) est organisé en 3 pôles, comptant chacun un responsable de pôle, tous dirigés par un unique responsable de service :

- Le **Pôle Achats / Marchés**
- Le **Pôle Budget / Recettes**
- Et le **Pôle Dépenses**.

Ces 3 pôles, bien qu'intrinsèquement liés, travaillent en parallèle avec des activités ou métiers très différents ; leurs domaines de compétences sont complémentaires mais ne les amènent pas à collaborer quotidiennement. L'organisation en trois pôles distincts devra être préservée, tout en gardant une organisation pour favoriser la convivialité de l'entièreté de l'équipe.

La proximité avec les autres services administratifs n'est pas impérative pour le bon déroulé des activités des pôles, passant énormément par des échanges dématérialisés, mails et téléphoniques.

La DAF a un intérêt à rester proche des services du secrétariat général (SG, DSI, PMG, QSSE) qui sont les principaux contributeurs de marchés (services, travaux, etc.) et en lien très récurrent avec le pôle Achats-Marchés. Néanmoins cette proximité physique n'est pas obligatoire.

De la même façon, la DAF interagit régulièrement avec les RAF des centres de recherche et le service DPRH.

De façon moins courante, la DAF interagit régulièrement avec les services Direction de la Recherche (DR) et Direction des Partenariats et Innovation (DPI).

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
SERVICE DAF	**15 pers.**					**136**			**177**		
Direction DAF						**14**			**18**		
Bureau individuel Direction avec espace de réunion 4p.	1		1	14	14						
Pôle Achats-Marchés						**36**			**47**		
Bureau individuel Responsable de pôle	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé 3-4 PDT	3 PDT		1	24,0	24						
Pôle Budget-Recettes						**26**			**34**		
Bureau individuel Responsable de pôle	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
Pôle Dépenses						**60**			**78**		
Bureau individuel Responsable de pôle	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé 3-4 PDT	6 PDT		2	24,0	48						
Salles de réunion											
Salle de réunion 5-6p	6 places			pm							
Locaux de service											
Espace reprographie légère avec déchiqueteuse à papier				pm							
Stockages											
Stockage archives "mortes"- 66ml				pm							

Fig. 68 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DAF

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Le **bureau individuel du responsable de service** comporte un espace de réunion pour 4 personnes, un petit meuble accueillant un petit coffre-fort (existant qui sera conservé ou remplacé par un coffre plus petit) et une armoire 120x200cm, avec 5 à 6 étagères, pour le rangement de dossiers vivants ou sensibles.

Les **bureaux partagés** des 3 pôles pourront chacun accueillir une armoire 120x200cm, avec 5 à 6 étagères, pour le rangement de dossiers vivants et de quelques fournitures communes au service.

Pour des rassemblements par pôles, l'équipe aura recours quotidiennement à une **salle de réunion 5-16p**, mutualisée à l'échelle de l'école, nécessitant d'être très proche et facilement accessible.

Les réunions du service au complet sont assez ponctuelles et pourront se dérouler dans une salle de réunion mutualisée, dimensionnée pour 15 personnes.

L'espace de **reprographie légère** est équipé d'une déchiqueteuse et à proximité immédiate du service, pour sécuriser les documents confidentiels.

L'équipe conserve une portion de leurs documents dans le **stockage archives « mortes »** inchangé.

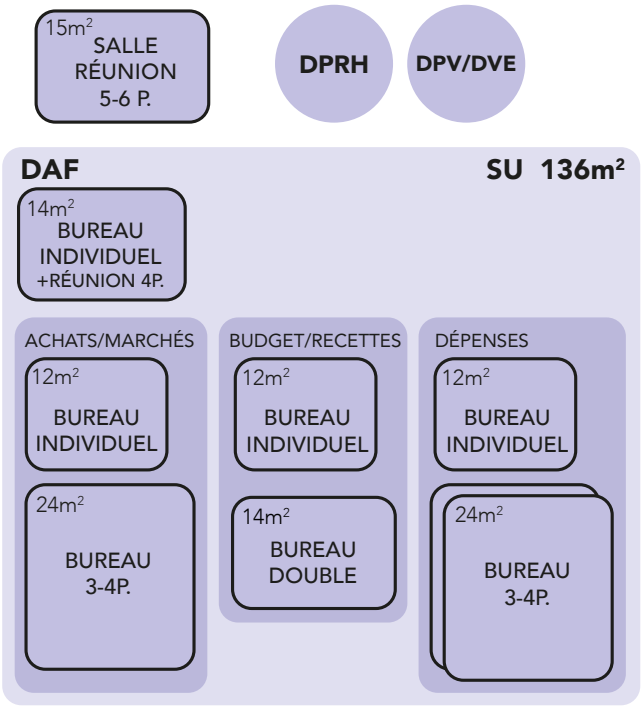


Fig. 69 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DAF

8. DIRECTION DU PERSONNEL ET RESSOURCES HUMAINES (DPRH)

> Description

Le service de **Direction du Personnel et des Ressources Humaines** a pour rôle de diriger la stratégie de gestion du personnel et du développement des effectifs au sein de l'École des Mines Saint-Étienne.

Le service est sous-découpé en 4 entités complémentaires :

- **L'Administration commune** ;
- Le **Pôle Carrière** ;
- Le **Pôle Rémunération** ;
- Et le **Pôle Formation**.

Le service **DPRH** collabore avec tous les services et entités de l'École.

Une proximité forte avec les principaux interlocuteurs métiers suivants est importante : la Gouvernance, la DAF, la COM et la DR.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux		Localisation	Surface Utile programmée						SDO		
	Effectifs	Existante / Projetée	Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
SERVICE DPRH	**11 pers.**					**103**			**127**		
Administration commune DPRH						**26**			**34**		
Bureau individuel de direction avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel cadre ressources humaines	1 PDT		1	12,0	12						
Pôle Carrière						**49**			**57**		
Bureau individuel RH "de proximité" avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau manager individuel	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau partagé 3 PDT (dont 1 PDT stagiaire)	3 PDT		1	18,0	18						
Stockage archives sécurisées			1	5,0	5						
Pôle Rémunération						**14**			**18**		
Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
Pôle Formation						**14**			**18**		
Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
Salles de réunion											
Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							

Fig. 70 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DPRH

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Au sein du pôle d'**administration commune**, le **bureau individuel de la cadre de ressources humaines** résulte d'un défaut de mutualisations possibles avec d'autres personnels du service et non de nécessités métiers.

Au sein du **pôle Carrière** :

- Un **bureau individuel avec espace de réunion pour 4 personnes** est attribué à la « RH de proximité » qui reçoit beaucoup de personnes et nécessite de la confidentialité pour aborder des sujets d'actions sociales, de congés longs, etc.
- Le **bureau partagé triple** compte un poste libre pour un stagiaire ou un personnel de passage ;
- Un local aveugle de **stockage archives sécurisées** permet le rangement de dossiers administratifs soumis à l'obligation de conservation sur plusieurs années.

L'équipe aura recours très fréquemment à une **salle de réunion 10-12p**, mutualisée à l'échelle de l'école, permettant la tenue de réunions de travail confidentielles. Cette salle devra être en proximité immédiate avec le service DPRH. Elle pourra être mutualisée avec d'autres services (notamment la DAF et la COM) mais sera très exploitée par le service DPRH.

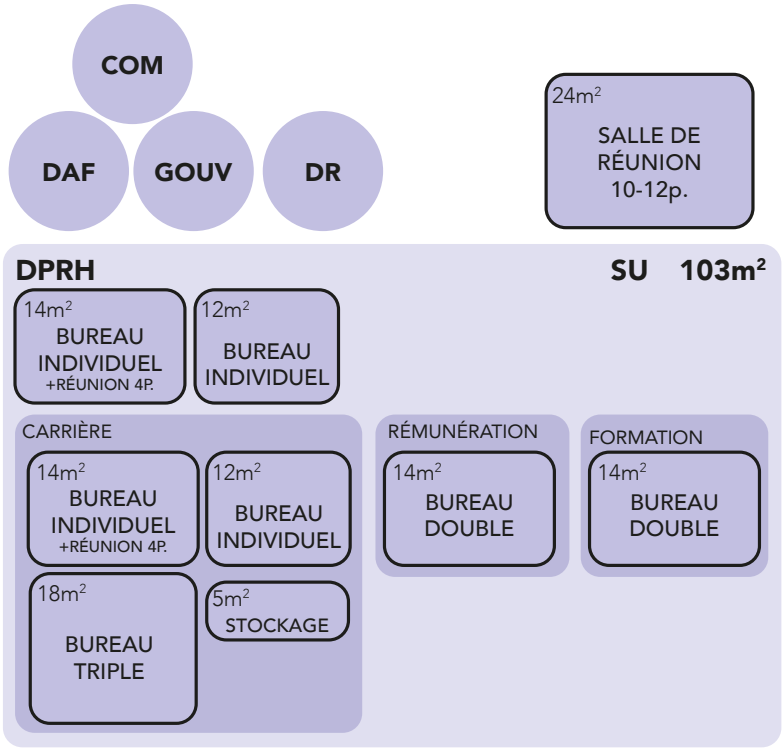


Fig. 71– Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DPRH

9. DIRECTION DES FORMATIONS (DF)

> Description

Le service de la Direction des Formations est le service qui regroupe le plus de personnels administratifs. Il compte 4 cellules distinctes mais étroitement liées autour d'une même **direction administrative et financière** :

- La **Cellule Scolarité**, en charge de l'élaboration et de la planification de tous les cursus (maquette pédagogique), de l'utilisation des salles de classe, elle fait l'interface avec les enseignants chercheurs, les enseignants vacataires et les élèves.
- La **Cellule Internationale**, en charge de la supervision des enseignants vacataires de langues et du suivi des mobilités entrantes et sortantes des élèves (***se référer à la description suivante de la Direction du Développement International) ;***
- La **Cellule Professionnalisation**
- La **Cellule Ingénierie Pédagogique**, elle-même subdivisée en 3 entités :
  - **Pédagogie**,
  - **FabLab** ;
  - Et le **Centre de Ressources Documentaires**.

Il est nécessaire que tous les personnels de la **DF** soient rassemblés (en dehors du service de documentation qui sera proche des ouvrages en gestion) sur un seul et même étage, pour maintenir une cohésion générale de ce grand service.

La salle des professeurs vacataires sera proche du service de la **DF**.

La forte proximité avec la DR, sera préservée si possible. Une proximité modérée est souhaitée avec la DPV/DVE.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
SERVICE DF	**37 pers.**					**356**			**462**		
Direction Administrative						**40**			**52**		
Bureau individuel de Direction avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel (interactions DSI)	1 PDT		1	12,0	12						
Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
Cellule Scolarité						**104**			**135**		
Bureau individuel Responsable de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel Adjoint de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel Préfète des études avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
Bureau partagé 3-4 PDT	6 PDT		2	24,0	48						
Stockages scolarité (à intégrer dans les bureaux)				pm							
Cellule International						**56**			**73**		
Bureau individuel Responsable de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel responable Enseignement Langues et Culture avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel coordinatrice mobilités entrantes avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau partagé double coo. mobilités sortantes et gestionnaire bourses mobilités sortantes	2 PDT		1	14,0	14						
Bureau partagé double (partagé avec la DDI)	1 PDT			pm							
Cellule Professionnalisation						**42**			**55**		
Bureau individuel Responsable de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau double	4 PDT		2	14,0	28						
Cellule Ingénierie Pédagogique						**62**			**81**		
Bureau individuel Responsable de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau partagé 3-4 PDT (dont responsable FabLab et **2** postes documentation)	8 PDT		2	24,0	48						
Bureaux cellulle Documentation - intégrés au Tiers Lieux étudiants	2 PDT			pm							
Salles de réunion						**48**			**62**		
"Cabine" Salle de réunion 2-3p	3 places		2	9,0	18						
Salle de réunion 5-6p	6 places		2	15,0	30						
Salle de réunion 20-25p	25 places			pm							
Salle de réunion 45p / salle de cours	45 places			pm							
Locaux de service						**4**			**5**		
Reprographie légère			1	4,0	4						

Fig. 72 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DF

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

La **Cellule Scolarité** doit rester au cœur du dispositif et de la zone « enseignement », facilement accessible et trouvable par tous, notamment les élèves. Le **bureau du responsable de la Cellule Scolarité** doit en particulier être facilement trouvable.

Tous les bureaux de la **Cellule Scolarité** devront intégrer les armoires de stockage existantes.

Au sein de la **Cellule d'Ingénierie-Pédagogique**, 2 postes de travail dans un **bureau partagé de 4 postes de travail** sont prévus pour :

- Le Responsable du FabLab, amené à occuper ce poste à hauteur de 50% du temps pour réaliser des tâches administratives, de la gestion de projet et de la préparation de cours ;
- L'équipe de documentation qui pourra utiliser ce poste de façon attribuée ou utilisable par tous les personnels de la documentation. Leurs autres postes sont intégrés au sein des locaux du GrandLab.

Au plus proche des bureaux partagés, deux **« cabines » 2-3 personnes** servent d'espace de repli pour les activités courtes (téléphone, visio, entrevue, etc.).

Deux **salles de réunion pour 5-6 personnes** sont à positionner au sein du service. Elles seront utilisées très fréquemment par la DF mais ne seront néanmoins pas exclusives au service. Elles resteront réservables par d'autres personnels.

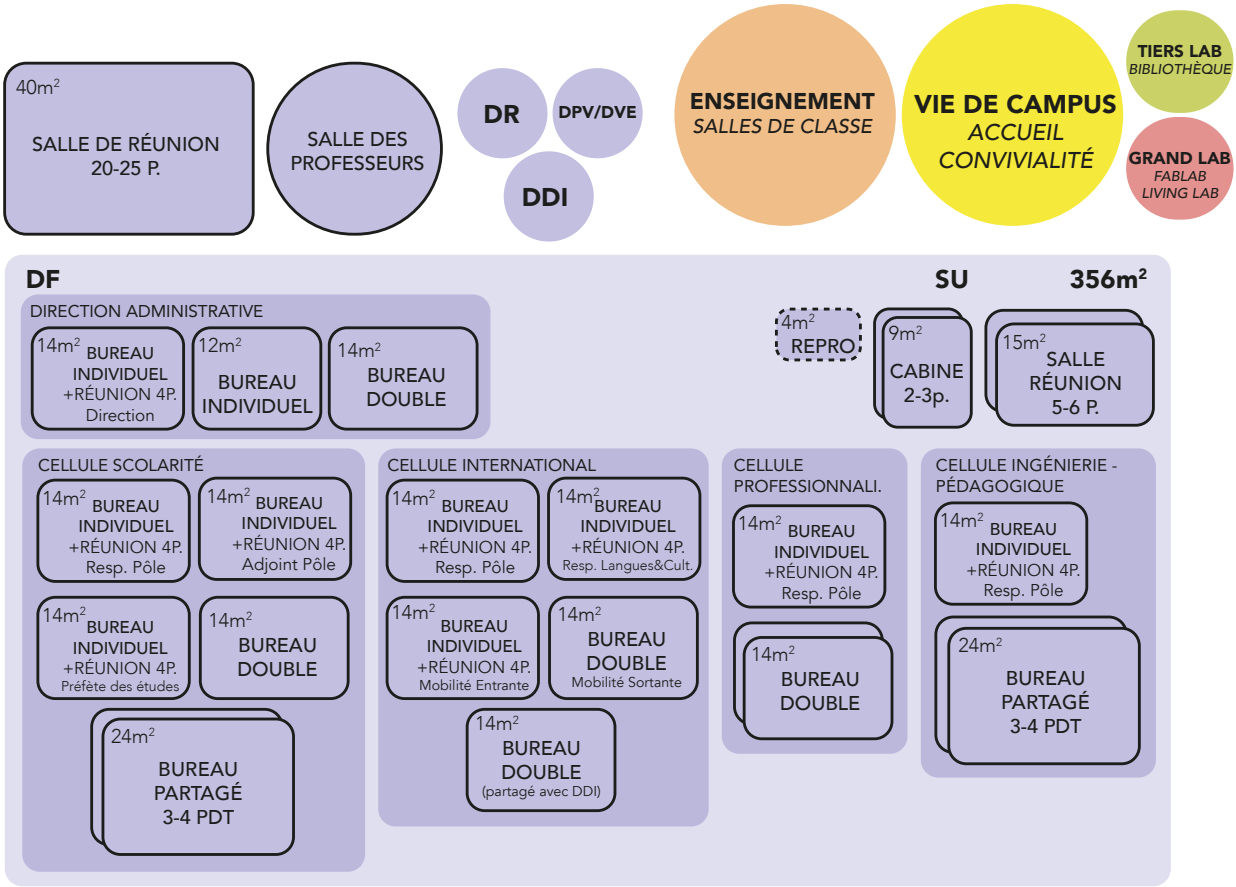


Fig. 73 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DF

10. DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (DDI)

> Description

Le service de **Direction du Développement International** est responsable des partenariats universitaires à l'étranger, de leur création et de leur développement, à travers des échanges étudiants et des actions diverses.

Ces partenariats sont précieux, d'une part car ils permettent de répondre aux besoins du cursus, et d'autre part car ils illustrent les relations fortes de l'École avec d'autres universités prestigieuses. Ces partenariats et les échanges étudiants participent au rayonnement de l'École, à travers la capacité d'accueil des locaux et la qualité des cours dispensés.

Le service de la DDI a pour tâche d'identifier et d'entretenir ces partenariats, comme argument pour attirer les élèves comme les enseignants à rejoindre l'École. L'équipe procède à des études de marché, le démarchage puis la contractualisation avec les différentes structures. Ces étapes impliquent des visites des universités partenaires et la réception de leurs délégations ou représentants au sein de l'École des Mines Saint-Étienne dans ses différents locaux.

La responsable du service est amenée à recevoir régulièrement des partenaires (contractualisés ou à venir) pour leur faire visiter les locaux de l'École et échanger sur possibles collaborations. Ces rendez-vous sont clefs dans la démonstration du mérite de l'École à accueillir leurs étudiants et nécessitent donc que soient identifiés des locaux faisant partie du circuit de visite.

Se référer au chapitre Évènementiel et réunions.

La DDI a également pour rôle de trouver des programmes d'aide à la mobilité (bourses) pour rendre possibles ces partenariats.

L'équipe, en étroite collaboration avec la **Cellule Internationale de la Direction des Formations**, participe à la gestion administrative et l'accompagnement physique et moral des étudiants entrants. On pourra parler de **Pôle International**.

Les locaux du **Pôle International** pourront être partagés. Ils doivent être facilement trouvables par les étudiants.

Une proximité est souhaitée avec les services Communication et DPV/DVE.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
SERVICE DDI	**2 pers.**					**28**			**36**		
Accueil / Attente											
Salon VIP						pm					
Bureaux						**28**			**36**		
Bureau individuel de direction avec espace de réunion 4p	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau partagé double (partagé avec la DF - Pôle International)	1 PDT		1	14,0	14						

Fig. 74 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DDI

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Le personnel du service pourra faire usage des locaux communs du service DF, notamment les espaces de réunion.

Le **salon VIP** sera fréquemment utilisé dans le cadre des réunions de la DDI avec les partenaires internationaux.

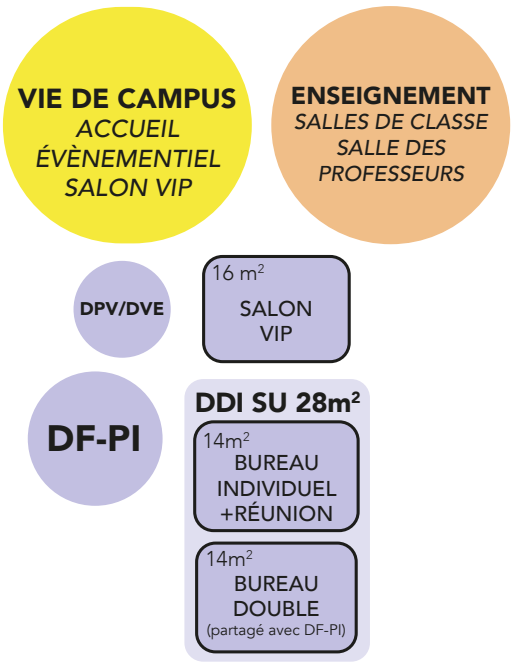


Fig. 75 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DDI

11. DIRECTIONS DE LA PERFORMANCE, DE LA VALORISATION ET DU DÉVELOPPEMENT (DPV/DVE)

> Description

Le service des **Directions de la Performance et de la Valorisation et du Développement (DPV/DVE)** a pour rôle la mise en valeur et la mise en connexion de l'École et des travaux qui s'y font avec le monde économique et industriel extérieur. Le service est sous-divisé en deux directions étroitement liées récemment créés :

- La **Direction de la Performance et de la Valorisation** ;
- Et la **Direction du Développement**.

L'équipe s'étend au-delà des murs du 158 Cours Fauriel et des personnels rattachés à d'autres sites sont amenés à venir régulièrement travailler dans les locaux du site historique. Les locaux programmés tiennent compte de la nécessité de les accueillir avec la prise en compte de postes de passage.

Les membres du service sont amenés à recevoir des visiteurs extérieurs notamment des industriels, institutionnels, collectivités territoriales, journalistes, etc. Les visites sont faites en petits groupes pouvant compter jusqu'une douzaine de personnes. Les visites peuvent s'étende en dehors du 158 CF, notamment sur le site de TWIN, pour mettre en avant « L'industrie des Futurs ».

La **DPV/DVE** travaille avec tous les services sans nécessité de proximité particulière. Le service bénéficierait d'une position centrale, pour travailler avec toutes les entités de l'École et être facile à trouver.

Une proximité ou une liaison facilitée avec les locaux de TEAM, dont il est le service administratif référent, est souhaitable.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux		Localisation	Surface Utile programmée						SDO		
	Effectifs	Existante / Projetée	Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
SERVICE DPV/DVE	**12 pers.**					**114**			**148**		
Accueil / Attente											
Salon VIP				pm							
Bureaux						**114**			**148**		
Bureau individuel avec espace de réunion 4p - Directeur de la Valorisation	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau individuel avec espace de réunion 4p - Directeur du Développement	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau double Directeurs de filières Développement	2 PDT		1	14,0	14						
Bureau partagé triple (2 postes nominatifs + 1 passage)	8 PDT		4	18,0	72						
Salles de réunion											
Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							

Fig. 76 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DPV/DVE

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Les **bureaux triples** disposeront chacun de 2 postes de travail attribués et un poste libre pour les personnels de passage.

L'équipe aura recours une fois par semaine à une **salle de réunion 10 à 12 places** afin de rassembler l'ensemble du service.

Le **salon VIP** est un espace flatteur, chaleureux et sérieux, mettant en valeur les activités, l'histoire et la fiabilité de l'École. Il pourra permettre de recevoir les visiteurs prestigieux en fin de parcours, pour mener des échanges de négociation, plus ou moins formels.

Se référer au chapitre Évènementiel et réunions.

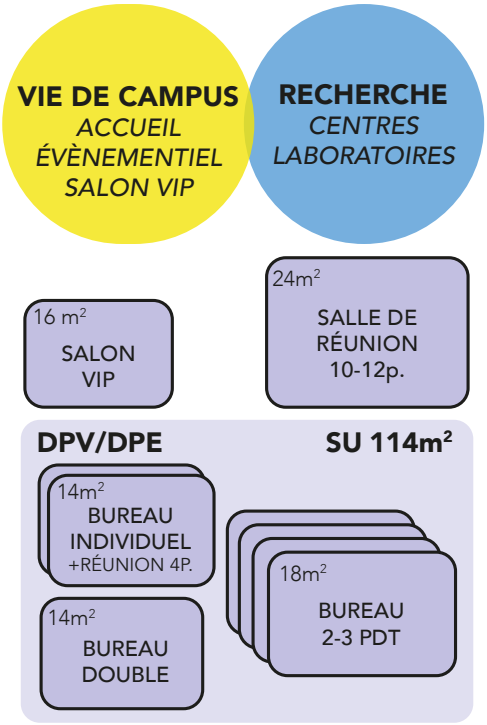


Fig. 77 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DPV/DVE

12. DIRECTION DE LA RECHERCHE (DR)

> Description

La **Direction de la Recherche** joue un rôle de support et de service auprès des Centres de Recherche. Elle constitue un prolongement administratif pour accompagner les centres dans la recherche scientifique au meilleur niveau et les valoriser pour l'amélioration de la compétitivité des entreprises.

La DR prend en charge la contractualisation des missions de recherche, la recherche de financements et d'inscription à des programmes d'aide ou de collaboration, etc.

Le service est sous-découpé en 4 entités complémentaires :

- **La direction** du service ;
- Le **Pôle Contrats** ;
- Le **Pôle Institutionnel** ;
- Et le **Pôle Europe**.

Le **directeur de service**, ainsi que tous les personnels du **pôle Contrats** ont des activités confidentielles, nécessitant de les isoler des autres personnels du service.

La **DR** nécessite une proximité régulière avec la DPV/DPE. (les deux services sont amenés à interagir régulièrement)

La proximité avec la DF permet des collaborations fluides. ~~Les deux services sont amenés à interagir régulièrement.~~

Une proximité légère avec le service QSSE sera favorable.

La proximité physique avec les centres de recherche n'est pas indispensables.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
SERVICE DR	**12 pers.**					**93**			**121**		
Direction de la DR						**14**			**18**		
Bureau individuel avec espace de réunion 4p.	2 PDT		1	14,0	14						
Pôle Contrats						**24**			**31**		
Bureau partagé 3-4 PDT	3 PDT		1	24,0	24						
Pôle Institutionnel						**28**			**36**		
Bureau double	2 PDT		2	14,0	28						
Pôle Europe						**18**			**23**		
Bureau triple	3 PDT		1	18,0	18						
Salles de réunion						**9**			**12**		
"Cabine" Salle de réunion 2-3p	3 places		1	9,0	9						
Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							
Stockages											
Stockage archives mortes (à rassembler en F4)				pm							

Fig. 78- Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DR

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Au sein du **pôle Institutionnel**, un des **bureaux double** sera occupé par la responsable de pôle avec une poste de travail complémentaire pour les personnels de passage.

Chaque **bureau** disposera d'une armoire (120x50x200cm) pour deux personnels, pour le rangement des archives vivantes. Les armoires du **pôle contrats** seront sécurisées.

Au plus proche des bureaux partagés, une **« cabine » 2-3 personnes** sert d'espace de repli pour les activités courtes (téléphone, visio, entrevue, etc.).

Les réunions de pôles seront tenues dans les bureaux de chacun. Pour les réunions de service au complet, l'équipe aura recours ponctuellement à une **salle de réunion 10-12 places** mutualisée à l'échelle de l'école, nécessitant d'être relativement proche et facilement accessible.

L'équipe conserve une portion de leurs documents dans le **stockage archives « mortes »** inchangé.

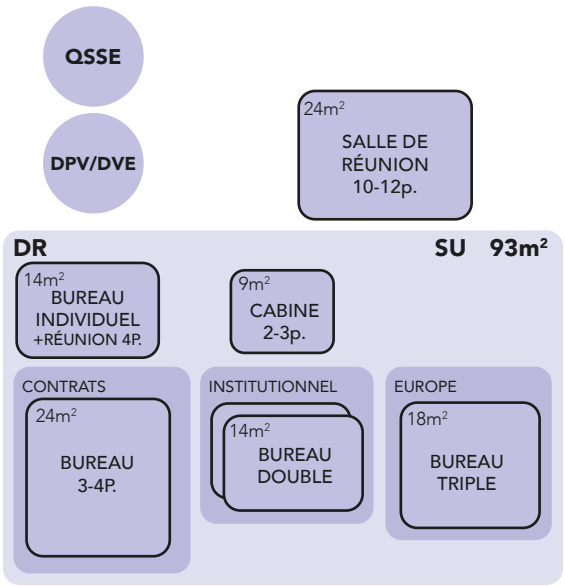


Fig. – Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DR

13. SERVICE SÉCURITÉ ET SÛRETÉ (QSSE ET SG)

> Description

Sont traités conjointement l'équipe du **service Qualité Sécurité Sureté et Environnement** et la personne **Conseiller en prévention,** responsable de la sécurité des activités (des personnes physiques), rattaché directement au Secrétariat Général. Ces personnels traitent des sujets proches et souvent liés, et sont soumis à des contraintes similaires de confidentialité

Le **Conseiller en prévention,** rattaché au Secrétariat Général**,** collabore, avec une douzaine de personnels répartis dans les centres de recherche et les services administratifs qui ont une partie de leur temps de travail à accorder aux sujets de sécurité des activités ; ce sont des assistants de prévention.

Le Conseiller en prévention a pour tâches :

- La formation des nouveaux arrivants, apportant une prévention sur différents dangers potentiels et points d'attention (produits chimiques, rayonnements, troubles musculosquelettiques pouvant être liés à des positions de travail, le transport des produits dangereux, etc.) ;
- Il centralise les informations remontées par les assistants de prévention, sur des sujets par exemple de ventilation, d'odeurs, de risques chimiques, de fauteuils de bureaux inconfortables ou défectueux, etc. Il évalue les risques des situations et prodigue des recommandations et propositions de solutions. Il peut faire des alertes, des mesures et des recommandations sur les conditions de travail, y compris liées aux conditions des équipements, pour que les services généraux interviennent ensuite.
- Conseille sur la radio-protection ;
- Veille à la bonne gestion des produits chimiques et leur stockage, la sécurisation des équipements, la bonne utilisation des outils de protection, etc.

Les sujets traités par le Conseiller en prévention peuvent nécessiter de la confidentialité, notamment les échanges avec la Médecine du Travail.

Le service **Qualité, Sécurité, Sûreté et Environnement** (**QSSE**) a pour rôle de :

- Veiller à la sécurité bâtimentaire (à différencier de la sécurité de la recherche supervisée par le Conseiller en prévention) en réalisant des visites réglementaires des bâtiments et la tenue de commissions techniques ;
- Veiller à la sûreté physique et logique de l'École, avec la sécurisation des accès, le respect du Plan Vigie Pirate, l'adaptation des niveaux de sécurité relatifs aux activités de l'École et notamment la protection des locaux définis comme ZRR, etc. Ce travail est réalisé en collaboration étroite avec la DSI ;
- Établir et promouvoir un plan de transition écologique pour les locaux et activités de l'École dans une logique de développement durable.

Les sujets de sécurité et de sûreté peuvent induire des contraintes de confidentialité et d'habilitation fortes pour la supervision de certains sujets sensibles. Toute l'équipe n'est pas habilitée au même titre.

Les personnels de **QSSE** devront être en proximité forte avec le service DSI avec qui ils partagent des activités quotidiennement. Une proximité moyenne avec le service PMG est souhaitée. Les interactions avec les services DR et DPRH sont récurrentes mais ne nécessitent pas de proximité physique.

Pour le **Conseiller en prévention**, une proximité forte avec le service PMG est nécessaire, avec des interactions quotidiennes. Une proximité forte avec le Secrétaire Général, pilote des décisions, est indispensable. Une proximité moyenne avec le service DSI est souhaitée.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée						SDO		
			Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
SERVICE SÉCURITÉ ET SURETÉ (QSSE et SG)	**4 pers.**					**37**			**47**		
Bureaux QSSE						**29**			**38**		
Bureau double sécurisé	2 PDT		1	15,0	15						
Bureau double (mutualisé avec SG)	1 PDT		1	14,0	14						
Bureaux SG											
Bureau double (mutualisé avec QSSE)	1 PDT			pm							
Stockages						**8**			**10**		
Stockages sécurisé SG petit matériel			1	8,0	8						

Fig. 79 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service Sécurité et Sûreté

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

L'organisation des locaux doit répondre aux contraintes de confidentialité des activités liées à la sécurité et sûreté.

Le **bureau double sécurisé** accueillera la responsable du service QSSE et le chargé de mission DD. Ce bureau sera traité acoustiquement et visuellement pour permettre des échanges très confidentiels. Outre les équipements courants, le bureau dispose de :

- Une armoire standard (1,20x1,25 m) pour les 2 personnes pour permettre le rangement de dossiers courants ;
- Un coffre-fort pour la conservation sécurisée de quelques dossiers papier sensibles (possiblement un des coffres déjà existant et non conservé) ;
- Un casier-vestiaire pour le chargé de mission DD.

Le **bureau double sécurisé** pour le Conseiller en prévention et la 3e personne du service QSSE sera traité acoustiquement et visuellement pour permettre des échanges très confidentiels. Outre les équipements courants, le bureau dispose d'une armoire standard (1,20x1,25 m) sécurisée pour le stockage de petits matériels et instruments de mesure et quelques dossiers vivants du Conseiller en prévention.

Le local sécurisé, mutualisé avec la DSI, permettra de stocker notamment du matériel de radioprotection et d'ergonomie (sièges, équipements informatiques, repose-pieds, etc.). Ce local sera attenant au bureau du Conseiller en prévention.

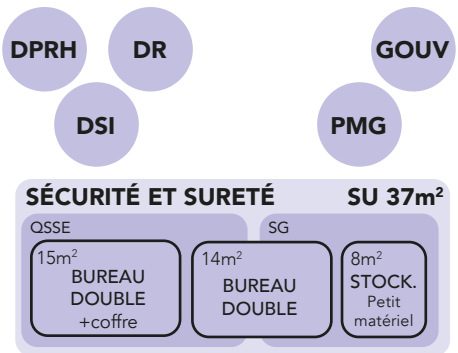


Fig. 80 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – Sécurité et Sûreté

14. DIRECTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION (DSI)

> Description

La **Direction des Systèmes d'Information** a en charge la gestion et l'entretien de la sécurité de l'École, autant concernant les services informatiques que les systèmes d'accès de l'École. Les équipes DSI ont à charge :

- La gestion des infrastructures de l'École, avec une connaissance globale de toutes les installations de courants faibles ;
- La définition et la mise en place de mesures progressives de sécurisation des systèmes d'information (RSSI) relatives aux différentes utilisations des réseaux, avec notamment l'objectif de protection du potentiel scientifique et technique (PPST), liée aux activités de recherche, qui passe par des sécurisations physiques et logiques ;
- La définition et la programmation d'un organigramme hiérarchisé des accès sur badges pour l'accès aux différents locaux de l'École, selon les activités s'y déroulant, selon les publics autorisés, en accord avec les directives Vigie Pirate, etc.
- La gestion du matériel informatique (postes de travail, matériel de cours et évènementiel, etc.) et l'équipement des personnels et des salles ;
- D'être en support des problèmes informatiques courants (et moins communs comme la dématérialisation des activités en crise COVID) en présentiel comme en distanciel, pour tous les publics de l'École : élèves, personnels administratifs, personnels de recherche. Les confinements vécus en 2020 ont obligé la dématérialisation de la téléphonie et l'équipement de tous avec des matériels portables. L'École a ainsi acquis la capacité que tout le monde puisse en simultané travailler en distanciel, personnels et classes.

Leur périmètre d'intervention s'étend au-delà du 158 Cours Fauriel et couvre les différents sites de l'École des Mines à Saint-Étienne et notamment l'Espace Fauriel.

Le service est sous-découpé en 4 entités complémentaires :

- **L'administration commune** du service ;
- Le **Pôle Infrastructure** ;
- Le **Pôle Développement** ;
- Et le **Pôle Support/Proximité**.

La **DSI** fait partie du triptyque du secrétariat général constitué par la **DSI**, QSSE et PMG, supervisés en tête par le Secrétaire Général (Gouvernance). Leurs locaux seront idéalement proches pour fluidifier les échanges quotidiens.

Aucune proximité physique avec d'autres services de l'École n'est nécessaire ; les personnels du service DSI travaillent avec tout le monde.

Les locaux tertiaires et stockages du service devront être tenus à l'écart des zones d'affluence (salles de classes, espaces de convivialité, circulations) pour répondre au besoin de sécurité et sûreté des bureaux, du matériel et des sujets traités. Les bureaux du **pôle Support de Proximité** devront néanmoins être facile à trouver par les « clients » (personnels permanents et quelques élèves), en tête de service.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux		Localisation	Surface Utile programmée						SDO		
	Effectifs	Existante / Projetée	Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	ST-1	ST-2	Total
SERVICE DSI	**17 pers.**						**226**			**286**	
Bureaux							**116**			**151**	
Bureau individuel de direction avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau double adjoints	2 PDT		1	14,0	14						
Bureau double administratif	2 PDT		1	14,0	14						
Bureau double Pôle Infrastructure	2 PDT		1	14,0	14						
Bureau partagé Pôle Développement 4 PDT	4 PDT		1	24,0	24						
Bureau partagé Pôle Support/Proximité (dont 1 stagiaire)	6 PDT		1	36,0	36						
Salles de réunion							**27**			**35**	
"Cabine" 4p	4 places		1	9,0	9						
"Cabine" 2-3p	3 places		2	9,0	18						
Salle de réunion 10-12p	12 places		pm								
Stockages et ateliers							**83**			**100**	
Stockage Pôle Proximité - matériel neuf			1	35,0	35						
Stockage et atelier Pôle Proximité - matériel ancien et reconditionnement			1	35,0	35						
Stockage et atelier Pôle Proximité - pièces détachées Centres de recherche			1	13,0	13						
Zone de stockage ponctuel (gros renouvellement de matériel)			pm								

Fig. 81 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service DSI

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

La nature des activités du service implique une certaine sécurisation de leurs locaux et notamment des postes informatiques qui pilotent toutes les infrastructures de l'École.

Au plus proche des bureaux partagés de grande taille, les **cabines de réunion pour 2-3 personnes** ou **4 personnes** devront permettre d'accueillir des prestataires en réunion ou des personnels de l'équipe, pour des séances de démonstration.

Les équipes auront régulièrement recours à une **salle de réunion pour 10 à 12 personnes,** mutualisée à l'échelle de l'école. Ce format de salle répond à la capacité d'un groupe de travail.

Les deux **stockages et atelier Pôle Proximité,** pour le **matériel ancien et reconditionnement** comme pour les **pièces détachées Centres de recherche**, devront comporter une zone de travail (atelier) éclairée naturellement et équipée d'une table ou un établi pour réaliser du montage de matériel sur des courtes durées. Ces locaux ne comportent pas de poste informatique.

Une **zone de stockage ponctuel,** pouvant être établie dans une circulation principale élargie, devra être disponible pour le chargement et le déchargement de gros matériel ou de nombreux matériels (campagnes de recyclage et renouvellement), en proximité d'un accès sur une des voiries de l'École. Cette zone pourra être identiquement utilisée par les équipes du service PMG.

Exceptée cette **zone de stockage ponctuel**, les locaux de stockage des services PMG et DSI resteront bien distincts.

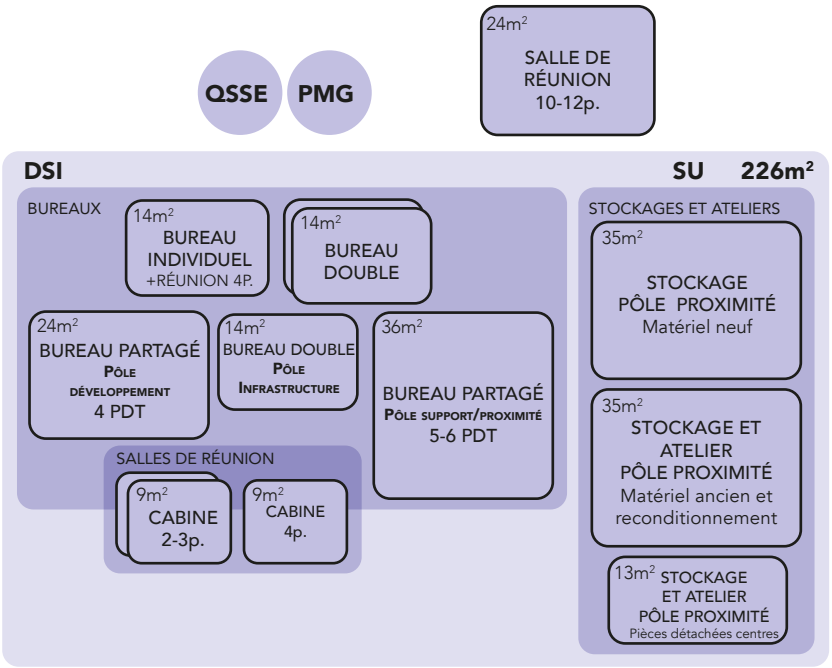


Fig. 82 - Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – DSI

15. SERVICE PMG

> Description

Le service du **Patrimoine et des Moyens Généraux** intervient dans la gestion (service courriers et reprographie), l'entretien-maintenance, la rénovation, la logistique et les moyens généraux des sites stéphanois de l'École des Mines ainsi que les travaux structurants du campus de Gardanne (soit 19 bâtiments). Le service participe et veille au bon fonctionnement de l'École.

Le service a en charge de :

- Assurer le service courrier (et colis) pour l'ensemble des sites stéphanois ;
- Assurer la reprographie de l'ensemble des sites, y compris Gardanne ;
- Gérer les prestataires récurrents (ménage, gardiennage et sécurité, accueil, etc.) et fait appel à d'autres prestataires extérieurs en cas de nécessité pour des grosses interventions ;
- Gérer les moyens généraux de l'ensemble des sites de l'établissement (service courriers, reprographie) ;
- Veiller à la qualité des interventions réalisées par les prestataires extérieurs, en participant aux réunions de lancement, de suivi et de fin de chantier ;
- **L'équipe des Services Généraux** effectue de nombreuses tâches en réponse aux demandes des différents publics de l'École (petites interventions de rénovation, de réparation, de déplacement de matériel et mobilier, etc.) ;
- Assurer l'organisation et la mise en œuvre logistique des évènements internes ou externes sur site(s) ;
- Participer à l'amélioration des installations dans le choix des matériaux, des systèmes et des solutions techniques à mettre en œuvre.

La proximité des locaux des personnels du service avec les différents locaux supports et de stockage facilitera leur gestion et la cohésion des équipes. Le positionnement de petits locaux de stockage de proximité aux zones d'expos et de réception répartis dans le campus serait souhaitable.

La position du service doit les rendre faciles à trouver par tous (personnels, élèves, prestataires).

L'équipe des **Services Généraux** nécessite d'être idéalement à proximité de la DSI et du QSSE pour garder une fluidité des échanges. Une proximité avec le pôle Marché du service DAF sera appréciée.

Aucune proximité physique avec d'autres services de l'École n'est nécessaire ; les personnels du service DSI travaillent avec tout le monde.

> Fonctionnement

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
SERVICE PMG	**12 pers.**					**442**			**595**		
Locaux tertiaires						**78**			**101**		
Bureaux Administratifs	**3 PTD**							**28**			
Bureau individuel de direction avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
Bureau double administratif	2 PDT		1	14,0	14						
Bureaux Services Généraux	**7 PTD**							**50**			
Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
Bureau triple	5 PDT		2	18,0	36						
Salles de réunion											
"Cabine" 2-3p	3 places			pm							
Salle de réunion 5-6p	6 places			pm							
Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							
Locaux de services						**109**			**139**		
Locaux supports								**139**			
Zone de livraison des colis	extérieure			pm							
Bureau courrier	1 PDT		1	28,0	28						
Zone de dépôt temporaire et tri, avec casiers				*pm*							
Poste de travail et comptoir				*pm*							
Stockage magasin de proximité (service courrier)			1	25,0	25						
Bureau de Reprographie centrale (y compris rangements et comptoir d'accueil)	1 PDT		1	40,0	40						
Stockage reprographie sécurisé			1	6,0	6						
Local Badges			1	10,0	10						
Locaux équipe Services Généraux						**255**			**354**		
Locaux supports								**255**			
Atelier de maintenance Services Généraux			1	30,0	30						
Atelier menuiserie				*pm*							
Stockages								**215**			
Stockage de proximité (petit matériel et outillages)			1	15,0	15						
Stockage Magasin			1	120,0	120						
Stockage gros mobiliers			1	80,0	80						
Stockage évènementiels (à répartir en proximité des salles évènements)				pm							
Stockage mobiliers d'extérieur (hors SU)		Garage château	1	25,0							
Stockage matériels d'entretien extérieur et manutention			1	20,0							
Zone de stockage ponctuel pour gros renouvellement de matériel				pm							
Locaux du personnel								**10**			
Vestiaire Services Généraux (7 casiers)			1	10,0	10						

Fig. 83 - Tableau détaillé des surfaces programmées – PÔLES ADMINISTRATIFS - Service PMG

> Locaux tertiaires :

Les espaces de bureaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

> Se référer au chapitre DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS RÉCURRENTES

Le service aura ponctuellement recours à :

- Une **cabine 2-3p** mutualisée avec les services DSI ou QSSE ;
- Une **salle de réunion pour 5 à 6 personnes**, pour les réunions d'équipe des Services Généraux ;
- Et une **salle de réunion pour 10 à 12 personnes** pour les réunions du service au complet.

Ces salles seront mutualisées avec d'autres services, plus facilement avec la DSI et QSSE. Elles seront relativement proches des locaux du service.

Locaux de services :

- Une **zone de livraison** extérieure, identifiée et sécurisée, à l'arrière du bâtiment H, permet aux livreurs de stationner pour de courte durée, au plus proche du bureau courrier. Le cheminement et la largeur des accès jusqu'à ce dernier pourront être améliorés pour permettre le passage facilité d'un transpalette et la manutention sans accident des colis et courriers.
- Le **bureau courrier** est prévu inchangé en H1.16B. Il comporte un **poste de travail autour d'un comptoir**, un poste informatique, de l'espace pour manipuler et réaliser des opérations d'étiquetage, emballage, oblitération, etc. Devant le comptoir, une circulation élargie fait office de **zone de dépôt temporaire et de tri** du courrier et colis et permet d'en effectuer le rangement, puis le dépôt dans des **casiers** réservés aux différents services de l'école.
- Attenant au local courrier, identique à l'existant, un **stockage magasin de proximité** restera à l'usage du bureau courrier. Ce local contient des petits matériels et des consommables ;
- La **reprographie centrale,** opérant des services pour les personnels (particulièrement la COM, la DF et les enseignants) comme les élèves, restera en lieu et place en H1.16C. Son organisation n'est pas requestionnée mais sa surface pourra être ajustée pour intégrer un stockage reprographie sécurisé (pour les fournitures précieuses). Le local de reprographie centrale sera ventilé pour traiter spécifiquement les émanations polluantes des machines (encres, de colles, etc.). La largeur des accès permettra le passage d'un transpalette.

- Le **stockage reprographie** attenant à la reprographie centrale, pourra accueillir le contenu d'une palette complète de papier. La largeur des accès sera adaptée en conséquence.
- Le **local badges** ne nécessite pas de lumière naturelle. Proche des bureaux de l'équipe des Services Généraux, son accès est restreint et sécurisé. Il comporte un poste informatique, équipé d'une webcam et relié à une imprimante, avec le recul et le matériel de mise en lumière nécessaires à la prise de photos. Une petite armoire existante qui contient le stock de badges vierges et sera réutilisée en l'état.

Locaux équipe Services Généraux :

- **L'atelier de maintenance Services Généraux** sera équipé d'un accès sécurisé et sera bien différencié du vestiaire de l'équipe. Il comporte un établi permettant le travail de deux personnes en simultané, et des armoires ou supports de rangement pour diverses machines et du matériel de maintenance.
- **L'atelier de menuiserie** est intégré au sein du GrandLab, au plus proche du FabLab qui y a recours quotidiennement. ***Se référer au chapitre GrandLab.***
- En proximité des bureaux de l'équipe de Services Généraux, un **stockage de proximité** contient de l'outillage et des petits matériels qui servent très régulièrement (escabeau, registres techniques des bâtiments, etc.).
- Conservé au niveau 0 du bâtiment patrimonial, bâtiment E, en position nécessairement centrale à l'ensemble de l'école, le **Magasin des Services Généraux** organisé en rayonnages, contient des mobiliers et moyens matériels.
- Les accès du local **stockage de gros mobiliers** permettront la manutention de mobiliers encombrant et possiblement lourd ; le passage d'un transpalette sera aisé. Il sera idéalement implanté de façon centrale à l'école et proche d'un ascenseur ou monte-charge.
- Des **stockages évènementiels**, répartis au sein de l'École en proximité immédiate des salles d'évènements, contiennent des supports d'affichage, tables, chaises, paperboard, etc.

- Le garage du Château du parc pourra rester le lieu de **stockage pour des mobiliers d'extérieurs.**
- Un ou plusieurs locaux de **stockage du matériel d'entretien et de manutention extérieure** (Fenwick, fraise à neige, signalétique, palettes, pneus, etc.) devront trouver place dans un local extérieur (non chauffé) ou dans les niveaux bas des bâtiments, avec un accès rapide et pratique vers l'extérieur. La manutention de ces matériels encombrants devra être aisée.
- Une **zone de stockage ponctuel,** pouvant être établie dans une circulation principale élargie, devra être disponible pour le chargement et le déchargement de gros matériel ou de nombreux matériels (campagnes de recyclage et renouvellement), en proximité d'un accès sur une des voiries de l'École. Cette zone pourra être identiquement utilisée par les équipes du service DSI.

Exceptée cette **zone de stockage ponctuel**, les locaux de stockage des services **PMG** et DSI resteront bien distincts.

- Un **vestiaire Services Généraux** permettra à chaque personne de l'équipe de disposer d'un casier-vestiaire nominatif et sécurisé (soit 7 casiers). Un banc permettra aux personnels de s'asseoir pour se chausser. Le vestiaire sera implanté à proximité de douches communes de l'École ou bien pourra en disposer d'une spécifiquement, intégrée à l'espace vestiaire. L'espace est équipé d'un évier (EF/EC) surmonté d'un miroir.

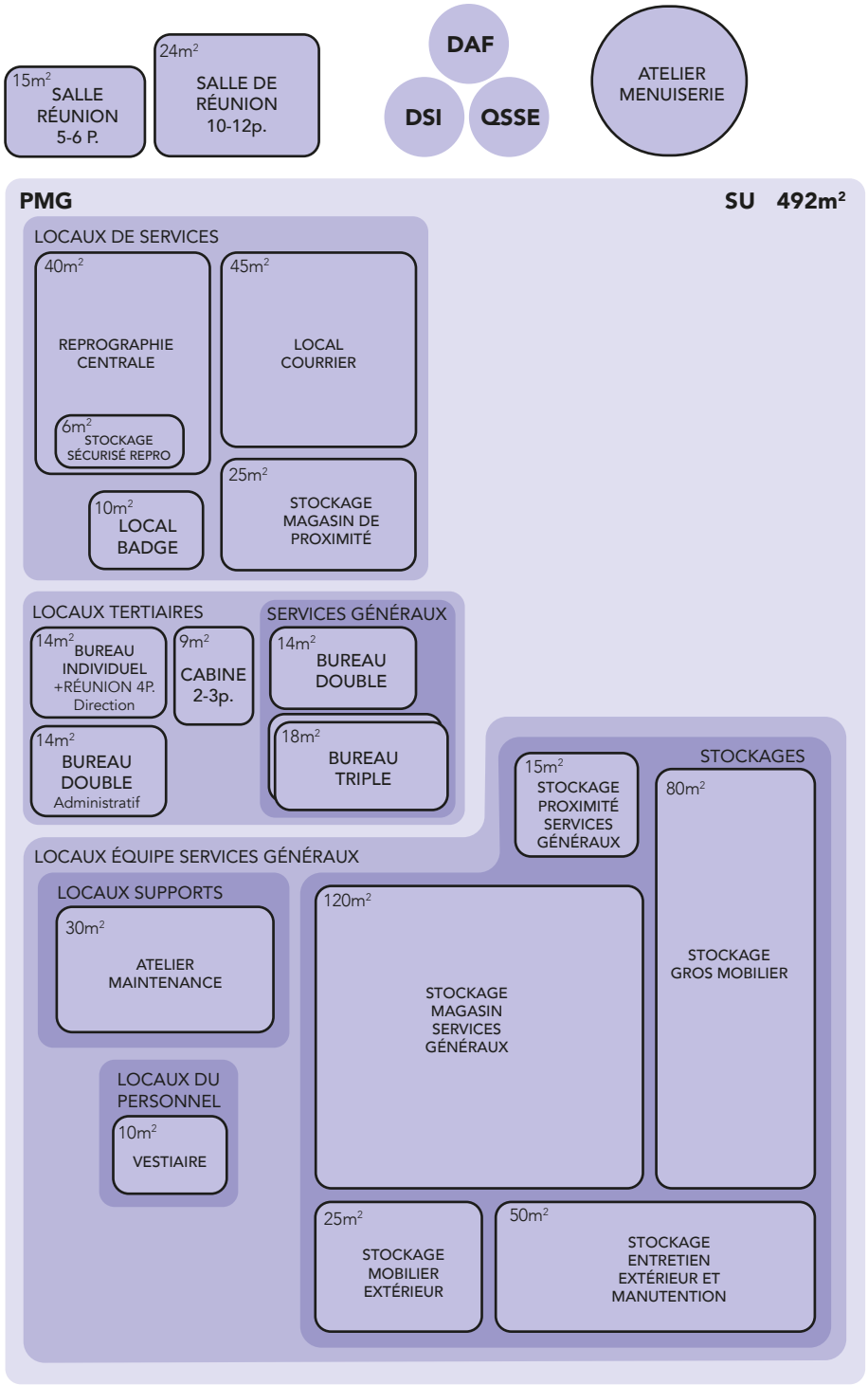


Fig. 84 -Schéma de fonctionnement détaillé – Pôles administratifs – PMG

8.6.3 LOGEMENTS

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
Logements								**474**			**521**
PARTIES COMMUNES								**30**			**33**
Hall								**30**			**33**
Hall d'entrée			1	30,0	30						
Boîtes aux lettres				pm							
Ascenseur PMR				pm							
Escalier				pm							
LOGEMENTS DE FONCTION								**136**			**150**
Logement du directeur								**136**			**150**
Logement du directeur T5+		M03	1	136,0	136						
LOGEMENTS DE PASSAGE								**103**			**113**
Chambres de passage								**36**			**40**
Entrée - Kitchenette - LT		M00	1	4,0	4						
Chambre 1 - sur rue		M00	1	13,0	13						
Chambre 2 - sur cour		M00	1	19,0	19						
Studio de passage								**67**			**74**
Studio 1		M01	1	35,0	35						
Studio 2		M02	1	32,0	32						
LOGEMENTS LOCATION LONGUE DURÉE								**205**			**226**
Appartements locatifs								**205**			**226**
Appartement T3 - niveau 1		M01	1	101,0	101						
Appartement T3 - niveau 2		M02	1	104,0	104						

Fig. 85 - Tableau détaillé des surfaces programmées – LOGEMENTS

1. PARTIES COMMUNES

Un **hall d'entrée**, sécurisé, chaleureux et accessible à tous les publics, idéalement accessible via un sas thermique, sera le point d'entrée de l'immeuble et donnera accès à la cage **d'escalier** commune ainsi qu'à un **ascenseur PMR** dimensionné pour rendre accessible à tous les publics l'ensemble des logements des niveaux 1, 2 et 3. Un mur pourra accueillir les **boites aux lettres** des logements de fonction et en location longue durée.

2. LOGEMENTS DE FONCTION

Le **logement du directeur T5+** est localisé au dernier étage du bâtiment M. Les locaux seront rafraichis.

3. LOGEMENTS DE PASSAGE

Les **chambres de passage** et **studio de passage** sont existants et conservés en lieu et place, aux niveaux RDC, R+1 et R+2 du bâtiment M. Les locaux seront rafraichis.

4. LOGEMENTS EN LOCATION LONGUE DURÉE

Les **appartements locatifs** sont existants et conservés en lieu et place, aux niveaux R+1 et R+2 du bâtiment M. Les locaux seront rafraichis.

8.6.4 LOCAUX SUPPORTS

Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO ST-1	ST-2	Total
Locaux supports								**550**			**660**
LOCAUX SANITAIRES								**416**			**499**
Sanitaires personnel	**541,0 ETP**							**140**			**168**
Sanitaires Hommes (1/20 personnes) (1 sanitaire + 1 urinoir)	280		14	4,0	56						
Sanitaires Femmes (1/10 personnes)	280		28	3,0	84						
Sanitaires étudiant	**960,0 ETP**							**216**			**259**
Sanitaires Hommes (1/20 personnes) (1 sanitaire + 1 urinoir)	720		36	4,0	144						
Sanitaires Femmes (1/10 personnes)	240		24	3,0	72						
Douches et vestiaires personnel								**60**			**72**
Douche			11	4,0	44						
Vestiaire			8	2,0	16						
LOCAUX DE SERVICE								**134**			**161**
Locaux ménage								**134**			**161**
Locaux ménage (+10% sur l'existant)			10	13,4	134						

Fig. 86 - Tableau détaillé des surfaces programmées – LOCAUX SUPPORTS

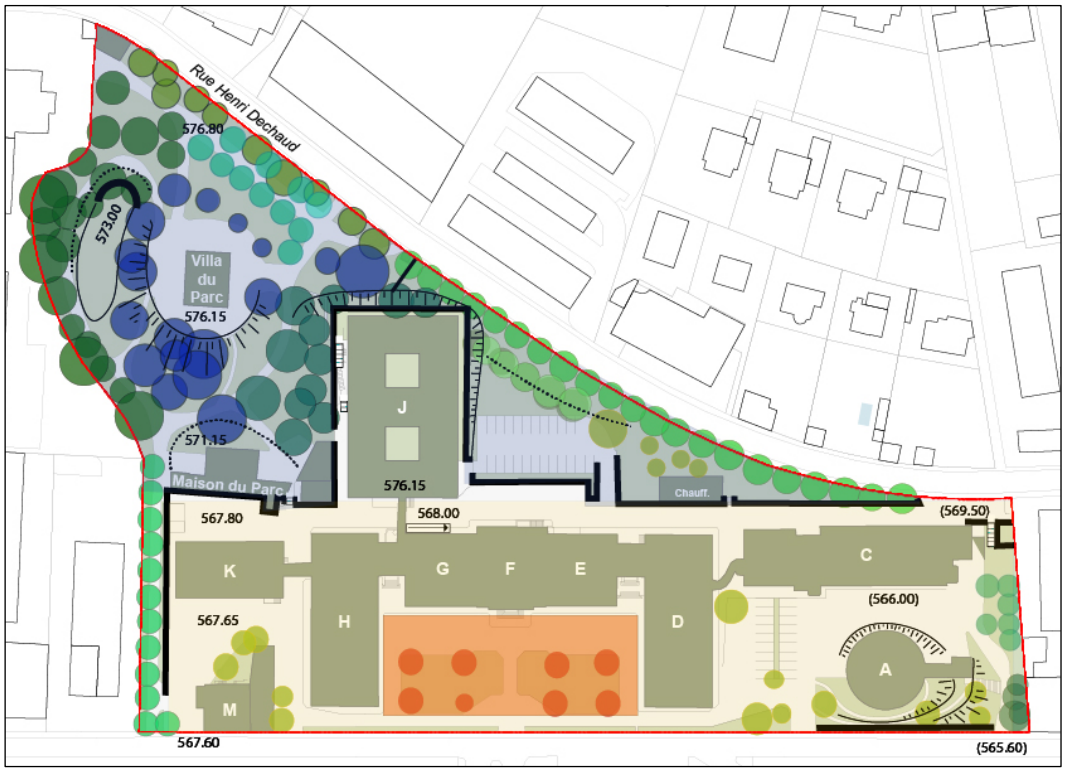
Les locaux programmés répondent aux descriptions fonctionnelles communes à l'échelle de l'école.

Se référer au chapitre Description détaillée des entités récurrentes.

8.6.5 ESPACES EXTÉRIEURS

La dimension urbaine et paysagère ne peut être dissociée des aspects architecturaux et programmatiques. L'entrelacement des échelles (du rapport du campus avec le quartier à l'organisation et la spatialisation des parties du programme) est indispensable. Les transformations des espaces extérieurs participent de la stratégie globale énoncée pour le campus. La transformation des bâtiments implique des modifications concomitantes sur les allées, jardins et stationnements. Les espaces extérieurs permettent les différents accès aux bâtiments et assurent les liens fonctionnels et logistiques. Au-delà du rôle de distribution, les espaces extérieurs remplissent répondent à des enjeux écologiques et d'usages.

Les transformations des aménagements répondent d'une part aux modifications des différents bâtiments (rapport intérieur/extérieur, accessibilité, lumière naturelle), aux objectifs paysagers et environnementaux (désimperméabilisation, biodiversité, évolution du patrimoine, développement des usagers extérieurs) et d'autre part, à l'amélioration du fonctionnement général du site (accès piétons, motorisés, flux, livraison, stationnement automobiles et cycles).



Au Nord, la cour d'honneur et les cours / jardins représentatifs – Jardin à la Française. Au Sud, le jardin plus confidentiel, collection botanique d'arbres, la cascade, la « fabrique » du jardin à l'Anglaise (source AVV)

A. La dualité comme figure paysagère

La multiplicité des espaces libres et extérieurs concentrés le long du Cours et en partie nord du site offre de nombreuses opportunités de programmation et d'usages à proposer aux étudiants et enseignants-chercheurs. Cette diversité permettra un nouveau dessin des continuités en créant une nature et un paysage programmés et désirables. En parallèle de la présence du végétal, le développement au fil des époques d'aires de stationnement et de zones dédiées aux manœuvres et stockages donne un caractère actuel très « logistique » au détriment de la mise en valeur du patrimoine végétal et des espaces plantés. En découle l'omniprésence de surfaces fortement imperméabilisées et peu qualitatives.

La disposition linéaire, en parallèle du cours Fauriel, de bâtiments connectés entre eux permet une lisibilité et une circulation aisée, mais forme un front bâti sur le Cours Fauriel, frontière physique qui empêche une porosité vers le deuxième plan constitué du parc et du bat J. Ainsi cohabitent et coexistent sur le site, deux univers adossés l'un à l'autre, un avant urbain et un arrière-jardin.

La topographie, et les coupures physiques et frontières mises en place par les constructions successives rendent peu lisible le Parc dans son intégralité. Cet isolement de certaines zones par l'implantation des bâtiments est notamment visible avec les annexes et les dépendances de la villa, qui coupent toute possibilité de parcours ou de perspective vers la villa du directeur dans son écrin boisé, un des « trésors » de la collection des mines aujourd'hui désaffecté et presque oublié. Cette description met en avant un manque de cohérence et de lisibilité de l'organisation globale.

Les cheminements se font en grande partie par l'intérieur ou par des circulations closes et couvertes entre les bâtiments, déconnectant l'intérieur et l'extérieur. Ce fonctionnement coupé des extérieurs, ne favorise pas l'appropriation des espaces sur le modèle du campus classique, ni l'émergence d'un espace commun général, central et appropriable du type grand hall, agora extérieure. En somme, il ne se dégage pas ou peu de centralité à l'échelle globale du campus. Le réseau des galeries de liaison, de cours anglaises et de quais accentue les difficultés des piétons à s'orienter. C'est l'ensemble des abords des bâtiments, leurs accès et leurs flux qu'il convient d'organiser et de retraiter dans un schéma urbain de mise en cohérence.

La dualité de conception des espaces extérieurs (entre le coté parc et l'accès Fauriel) pourrait être mise en perspective par une continuité des usages et la recherche d'une perméabilité optimum pour l'environnement. La différence formelle pourrait être valorisée par l'unité de destination : des espaces extérieurs pour tous les usagers de l'École ce qui renvoie aussi à une représentation de l'institution.

B. Les objectifs énoncés

- Amélioration des relations avec la ville et entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments
  - Réorganisation de la cour d'honneur en supprimant le stationnement et en réalisant un dispositif d'accès pour les personnes à mobilité réduite
  - Ouverture de la rotonde directement sur l'extérieur et reprise de ses accès
  - Amplification des dispositifs permettant l'éclairage naturel du niveau 0 (valorisation et agrandissement des ouvertures...)

- Patrimoine paysager et biodiversité
  - Augmentation de l'effet « ilot de fraicheur » (sols fertiles, strates arbustives, couvre sols). Améliorer les qualités environnementales du site (augmentation de la perméabilité, dispositifs contre l'effet d'ilots de chaleur, protection et développement de la biodiversité du site) ;
  - Accessibilité des espaces verts et notamment du parc autour de la villa, augmentation générale du potentiel d'usages des espaces extérieurs avec des espaces de convivialité et possiblement des espaces de travail, de réunion.
  - Valorisation du patrimoine paysager et sécurisation des usagers, gestion, entretien et le renouvellement des végétaux.

- Circulations et stationnements
  - Nouvelle organisation et dés imperméabilisation du stationnement des véhicules
  - Amplification et lisibilité du stationnement à destination des cycles (+ 148%)
  - Réorganisation des flux (livraisons, sécurité, mini-déchèterie, dessertes piétonne et motorisée) en lien avec les transformations intérieures des bâtiments

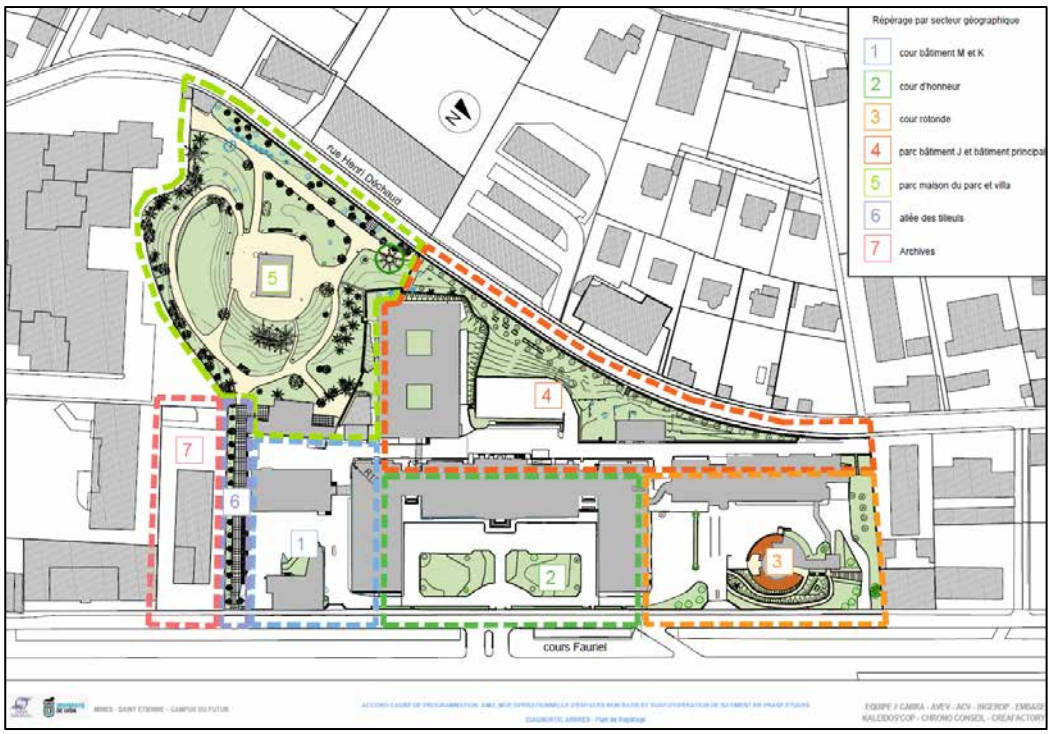


Fig. 87 - Plan de repérage des 7 secteurs géographiques (source AVV)

2. AMÉLIORATION DES RELATIONS AVEC LA VILLE ET ENTRE L'INTÉRIEUR ET L'EXTÉRIEUR DES BÂTIMENTS

A. Réorganisation de la cour d'honneur

La cour d'honneur de l'école des Mines de Saint-Étienne est à la fois l'espace majeur d'accueil et de représentation de l'institution. La qualité architecturale et patrimoniale est mise en valeur par son aspect solennel. Pour assurer une permanence historique tout en affirmant des enjeux contemporains, le réaménagement de la cour d'honneur pourrait mettre en avant :

- Les conditions d'accès pour toutes et tous par la réalisation de rampes à faible pente qui ne modifieraient pas l'image et l'architecture des bâtiments

- Une suppression du stationnement des véhicules au profit du confort des piétons (tout en conservant l'accès possible pour les secours et la maintenance)

- Une amplification du végétal en conservant les topiaires existantes et en développant de nouvelles strates pour enrichir la biodiversité

Les objectifs du réaménagement associent le développement de la figure d'une institution forte de son histoire et à la fois ancré dans les enjeux contemporains, d'une part et l'amélioration des conditions d'usages d'autre part. La proposition n'est pas une transformation complète. Le principe serait de conserver au maximum l'existant tout en affirmant la qualité des sols. La recherche de la plus grande discrétion pour le traitement de l'accessibilité tirera partie de la topographie existante.

B. Ouverture de la rotonde directement sur l'extérieur et reprise de ses accès

Le programme de transformation du bâtiment de la Rotonde est amplifié par la création d'un nouveau dispositif paysagé. Pour mieux intégrer le rôle d'interface de ce bâtiment, il est prévu de largement ouvrir le mur de clôture au droit de la Rotonde afin de mettre en évidence un accès direct depuis le cours Fauriel. Cela nécessite de repenser totalement le nivellement du sol sous la superstructure en modifiant les rampes existantes. L'objectif est à la fois de rendre visible l'entrée de la rotonde et de mettre en œuvre une nécessaire accessibilité pour les personnes à mobilité réduite. Le traitement paysagé au droit de la Rotonde sera réalisé en parfaite interface avec le projet architectural.

C. Amplification des dispositifs permettant l'éclairage naturel du niveau 0 (valorisation et agrandissement des ouvertures...)

Le niveau 0 des bâtiments accueillent des programmes majeurs pour le fonctionnement des Mines et notamment des laboratoires. Dans le cadre du projet de réaménagements et transformation des locaux, il pourrait être envisager de valoriser ces surfaces en amplifiant les apports en lumière naturelle. Selon les options de projet qui seront proposée, les aménagements extérieurs seront transformés en conséquence. Il s'agit de renforcer le confort des usagers et utilisateurs tant pour l'accessibilité (mise aux normes PMR) que pour l'amplification des vues et de la lumière naturelle.

3. PATRIMOINE PAYSAGER ET BIODIVERSITÉ

A. Augmentation de l'effet « ilot de fraicheur » et actions en faveur de la biodiversité

Une liste non exhaustive d'actions en faveur de la biodiversité peut être établie et appliquée à la fois dans le cadre des projets de transformation et dans l'entretien courant des espaces extérieurs :

- Le renouvellement des alignements doit s'inscrire dans un temps long sur plusieurs années, les choix de l'essence de la force à la plantation et la stratégie à long terme sont prépondérants
- Éclaircir la canopée pour amener plus de luminosité sous les bosquets de résineux et diversifier les plantations
- La plantation de haies champêtres de jeunes plants nécessite peu de moyen et peut fédérer une action participative (possibilité végétaux label végétal local en baliveau racine nue à la portée de tous)
- L'élagage des arbres fatiguées ou malades permet des maintenir l'arbre et réduit le risque de chute de branches (sécurité pour les usagers du parc)
- L'abattage peut s'avérer nécessaire, la valorisation du bois sur site augmente la biodiversité
- Augmenter la strate arbustive pour amplifier la biodiversité

B. Objectifs de dés imperméabilisation

La surface imperméabilisée de la parcelle représente cependant 16 161m² (55%) de la parcelle. Une surface intermédiaire de 2 700m² (9%) de la surface de la parcelle possède un coefficient de ruissellement et d'infiltration variable qui participe de manière limitée au traitement des eaux pluviales. Une surface perméable de 10733m² (36%) de la parcelle, agit totalement sur le traitement des eaux pluviales.

Lors de la création ou de la modification de surfaces imperméabilisées (parking, voirie, extension d'une construction existante, démolition / reconstruction…) la gestion des eaux pluviales à la parcelle sera privilégiée par la réalisation d'un dispositif permettant de réduire les débits instantanés déversés au réseau (bassin de retenue, chaussées réservoirs, noues, etc..). Ce dispositif de gestion des eaux pluviales sera dimensionné pour les occurrences de précipitations de 30 ans conformes à la norme en vigueur et pour des pluies de référence de 15 minutes.

Tous les types de dispositif sont autorisés sauf les puits d'infiltration. En sortie de parcelle, et sous réserve de la capacité du réseau, le débit de fuite maximum admissible est fixé à 15 l/s/ha. Dans les zones sensibles ou dans les cas d'insuffisance connue des réseaux d'évacuation, ce débit de fuite admissible pourra être réduit à 10, voire 5 l/s/ha par l'autorité compétente.

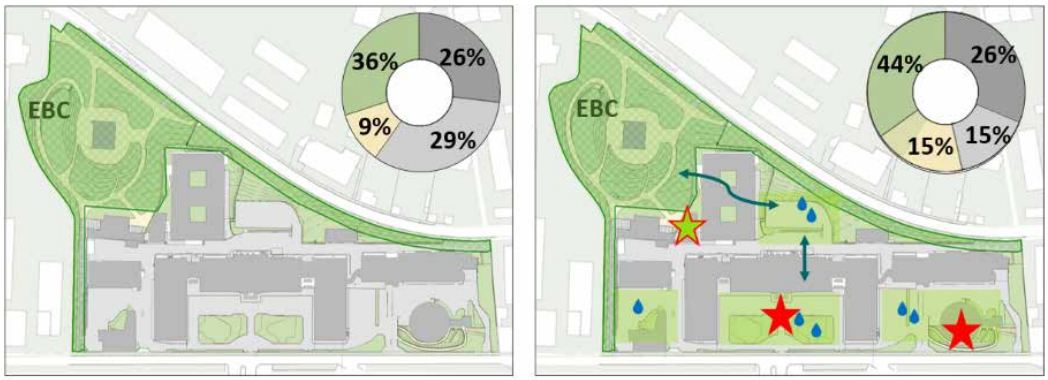
Sont concernés :

- tous les cas de reconversion

- réhabilitation dont la surface imperméabilisée est supérieure à 400 m². La surface imperméabilisée considérée est celle de l'opération globale.

- tous les parkings de plus de 10 emplacements.

Aujourd'hui, une majorité des surfaces en pied de bâtiment sont dédiées au stationnement et aux cheminements ce qui contribue à un effet d'îlot de chaleur et à l'imperméabilisation de la parcelle. Le schéma directeur propose d'augmenter la perméabilité des surfaces du campus notamment en désimperméabilisant les surfaces de stationnement. L'objectif énoncé est de passer la surface perméable de 36% à 44%. La dés imperméabilisation du site permettra également une meilleure gestion des eaux pluviales, la réduction de l'effet d'îlot de chaleur et d'assurer une continuité écologique.



État existant *État projeté*

C. Accessibilité des espaces verts

Certains espaces sont équipés de tables de pique-nique ou de mobilier urbain. Les espaces du parc notamment réservent du potentiel pour des usages sportifs et récréatifs. Il s'agit par exemple de l'ancien plan d'eau, surface plane et engazonnée aujourd'hui, des terrasses autour de la villa, de l'allée des marronniers. Le renforcement de l'habitabilité des espaces extérieurs impliquera un déploiement du mobilier en lien avec les usages à (re)définir des différentes parties du parc et des jardins.

Aujourd'hui, environ 300m² des espaces verts sont équipés pour les usagers (travail, détente, repas) soit 1% de la surface du terrain. Les accès sont toutefois difficiles, peu visibles et les espaces morcelés. Il en résulte un déficit d'usage malgré des capacités évidentes. L'espace délaissé à l'Ouest (escalier et marronniers), le pourtour de la Rotonde, mais surtout la cour d'honneur, possèdent un potentiel très important pour des usages plus manifestement dédiée à l'accueil, les échanges informels et la représentation de l'école sur l'extérieur.

La dualité de conception des espaces extérieurs (entre le coté parc et l'accès Fauriel) pourrait être mise en perspective par une continuité des usages et la recherche d'une perméabilité optimum pour l'environnement. La différence formelle pourrait être valorisée par une unité de destination : des espaces extérieurs pour tous les usagers de l'école ce qui renvoie aussi à une représentation positive de l'institution.

Cet objectif d'accessibilité est adossé à deux ambitions qui se conjugueront dans un projet d'ensemble :

- Que toutes les parties du site soient accessible aux personnes à mobilité réduite. Cela prend en considération le bâtiment principal avec les rampes décrites plus haut qui seront installées dans la cour d'honneur. Mais cela vaut aussi pour la villa du parc et la maison du parc qui ne sont pas directement accessibles aujourd'hui. Cela comprend aussi la réalisation d'une nouvelle liaison entre le bâtiment des archives et le campus du 158 Cours Fauriel.
- Que les nouveaux dispositifs paysagés permettent à tous le plus grand confort pour les déplacements entre les parties du campus et les bâtiments. Ces dispositifs devront valoriser des liaisons lisibles entre le par et les cours été jardin en relation avec le Cour Fauriel. Il sera prévu, différentes boucles permettant un tour de campus et des parcours variés et valorisés.

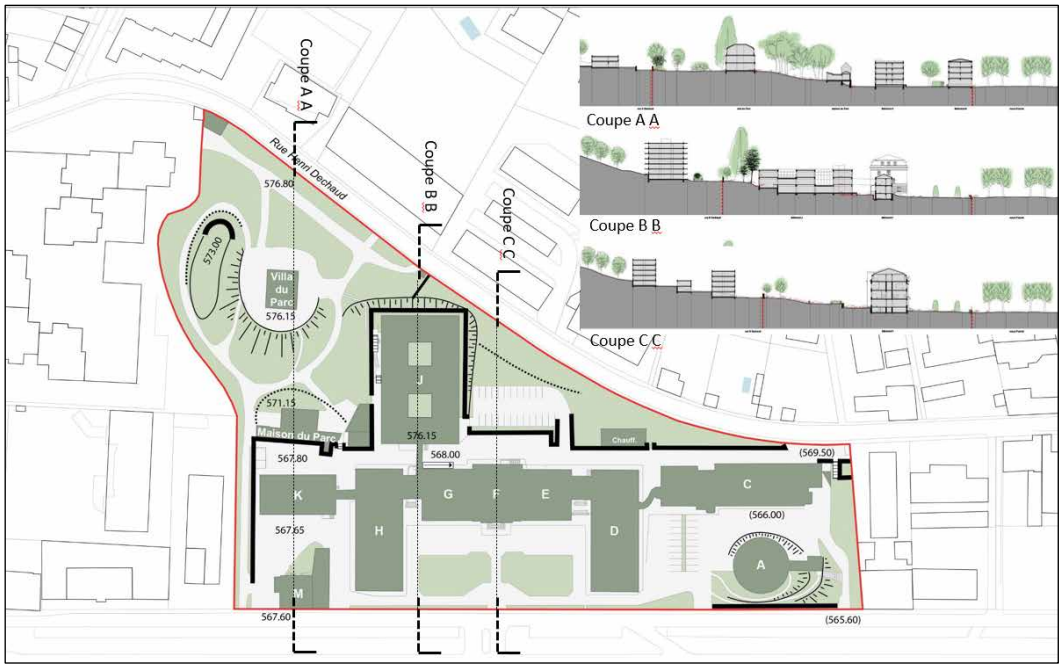


Fig. 88 - plan de localisation des ruptures de pente du terrain (source AVV)

D. Valorisation du patrimoine paysager et sécurisation des usagers, gestion, entretien et le renouvellement des végétaux.

Dans le parc de la villa les arbres de la collection botanique se développent de manière isolée ou en bosquet. Le jardin à l'Anglaise date de la construction de la Villa du brasseur vers 1881. La découverte des grands séquoias en Californie date également de 1880. Les premières graines ont été apportée dans les jardins d'acclimatation d'Europe à partir de 1885. Le grand sequoia géant a dû être planté à la fin du 19e siècle.

Il en est de même pour les autres essences du jardin :

- l'érable commun
- les érables du Japon
- le tulipier
- le gingko
- le tilleul
- les hêtres
- le bosquet de pins
- le marronnier
- les grands cèdres au Nord de la Villa et peut être le magnolia.

Les platanes et résineux qui forment l'arrière-plan de la scène de l'ancien plan d'eau et de la cascade ont été également planté vers la fin du 19ème siècle. Ce sont des arbres exotiques qu'il était courant de trouver dans les jardins d'agréments du 19e et début du 20e siècle. Sur la photo aérienne de 1930, les arbres le long de la rue Dechaud (double alignement régulier) sont encore jeunes et le bosquet de cèdres qui borde aujourd'hui le bâtiment J n'est pas encore présent. On distingue l'alignement des platanes et les houx de la cour d'honneur en jeunes arbres.

Le parc est planté d'arbres à grand développement d'une grande qualité, d'une diversité et de tailles imposantes (platanes, pins noirs, hêtres, cèdres, érables, tilleuls, marronniers). Proche de la villa, des **arbres d'ornement** de grande valeur ont été plantés. Il s'agit **d'une collection botanique** intéressante, des essences rares, exotiques, souvent à fleurissement ou coloration automnale expressive. On peut citer deux érables du japon (1850), un tulipier de Virginie, un gingko biloba, un bosquet de cèdres du Liban, un marronnier au port naturel, un magnolia et plus récemment un arbre à soie (albizzia, 2014), un araucaria du Chili (2008).



Fig. 89 - Localisation des arbres de collection du parc et photos de visite. (source AVV)

Les pièces maitresses du parc sont incontestablement les deux **séquoias géants** (Sequoiadendron giganteum), l'un centenaire (après 1885), l'autre d'une vingtaine d'année (2001). Les sequoias géants se plaisent en sol acide, c'est la raison pour laquelle on trouve de beaux spécimens à Saint-Étienne. Il s'agit d'arbres de collection qui ont été apportés de Californie, où cette espèce a été découverte en 1880. Les particularités des sequoias géants outre leur taille impressionnante sont leurs relations au feu (autoprotection) et leurs sensibilités au piétinement du sol du système racinaire. Pour protéger les deux arbres, il est important de protéger leur environnement proche, de délimiter un espace planté et non accessible à leur pied.

L'école des Mines est investie dans plusieurs projets de développement durable sur la gestion et l'entretien des espaces extérieures. Depuis 2020, un nouveau cahier des charges pour l'entreprise espace vert a été rédigé, un projet d'éco pâturage Campus Georges Charpak à Gardannes (13)) et des collaborations avec la LPO pour la pose de nichoirs, création d'une haie de benjes, fauche de prairie et création d'espace de vie pour les pollinisateurs ont vu le jour. Il s'agit d'un engagement très fort vers une gestion en faveur de la biodiversité. Le patrimoine arboré évolue constamment. Un renouvellement permanent est indispensable par la plantation de jeunes arbres d'avenir, d'une strate arbustive et de couvre sols. Ces actions programmées permettent de maintenir le patrimoine végétal ainsi qu'une biodiversité saine et vigoureuse. Cela permet enfin de garantir l'accès sécurisé tout autant que l'attractivité du jardin. Un travail important sur le renouvellement des alignements est à prévoir, comme cela a déjà été fait ponctuellement par le passé. Un travail de repérage a été réalisé en plan avec un report sur un tableau de diagnostic détaillant la localisation et l'identification de l'individu, la dendrométrie (essence, taille, port), l'environnement de l'arbre et sa participation au confort climatique. Chaque arbre a été évalué ensuite sur son état physiologique et mécanique sur la base des observations des parties aériennes visibles.

Le projet de transformation des bâtiments sera élaboré en concertation avec les usages et les évolutions de l'architecture des espaces extérieurs et notamment du formidable patrimoine végétal existant.

4. CIRCULATIONS ET STATIONNEMENTS

A. Livraisons

L'accès livraison depuis le cours Fauriel suit principalement deux circuits :

- Livraison à l'Ouest du bâtiment C et de la Rotonde
- Livraison par la voie de desserte qui passe à l'Est du bâtiment H et dessert l'ensemble des bâtiments à l'arrière du bâtiment historique et ressort sur la rue Henri Dechaud

Les transformations des bâtiments demanderont des modifications des accès et des livraisons qui seront repositionnés dans le cadre des études concernant les aménagements extérieurs.

B. Stockage de produits pour les labos

A l'arrière des bâtiments, les espaces de stockage de produits sensibles (produits chimiques, gaz et oxygène comprimé etc.) sont aménagés à proximité des laboratoires. Ils sont facile d'accès depuis la voie de desserte pour le bon fonctionnement des laboratoires et pour faciliter la manutention au moment des remplacements.

Le bâtiment J est également desservi par cette voie, véritable colonne vertébrale du campus. Ces espaces pourront évoluer en fonction de la reprogrammation des bâtiments. Les concepteurs veilleront à la faisabilité de repositionnement des espaces logistiques et de stockage.

C. Gestion des déchets

Trois emplacements sont réservés à la gestion des déchets au sein du campus, des emplacements pour des bennes permettent le bon fonctionnement du site sur le volet de la gestion des déchets.

- Au droit du bâtiment C (équivalent 2 places de stationnement)
- Au droit du bâtiment K (équivalent 3 places de stationnement)
- au droit du bâtiment J (équivalent 2 places de stationnement)

Le projet devra intégrer les besoins en locaux fermés dans l'emprise des bâtiments pour la gestion des déchets. Les aires et emplacements pour les bennes seront repositionnés dans le cadre des études concernant les aménagements extérieurs.



Fig. 90 - Intégration de la gestion des déchets. (source AVV)

D. Défense incendie

La défense incendie est également assurée par les voies de dessertes pour les livraisons. La défense incendie existante se réfère à la commission de sécurité des bâtiments. Toutes modifications des accès, adjonctions, transformation des façades devra être rendu possible par les possibilités d'accès et de circulations sur le site.

E. Stationnement des véhicules

L'École des Mines Saint-Étienne dispose en 2024 de 183 places de stationnement véhicules dont :

- 131 places sur le site du 158 Cours Fauriel (dont 20 places allouées à la police municipale, voisine du 158 Cours Fauriel)
- 52 places en sous-sol de l'Espace Fauriel

On compte en plus de ces places, 2 places de stationnement pour les PMR, ainsi que 2 emplacements réservés aux véhicules électriques, utilisées pour la recharge des véhicules de fonctions de l'équipe de Services Généraux ou du véhicule personnel de monsieur le directeur. 7 emplacements sont réservés aux véhicules de services.

Le PLU de la ville de Saint-Étienne indique des règles de calcul du stationnement automobile pour les équipements d'enseignement mais indique aussi que **« Dans le cas d'aménagement ou d'extension d'établissements universitaires existants, les règles minimales précitées pourront ne pas être imposées. » Le stationnement destiné aux personnes à mobilité réduite et aux recharges des véhicules électriques sera conforme aux normes et décrets en vigueur à la date de demande de l'autorisation de construire.**

Le projet permettra le maintien d'environ 120 places de stationnement sur l'ensemble du site pour répondre aux différents usages.

- Conservation du parking au droit du bâtiment J pour 25 places ;
- Conservation du parking entre la maison du parc et le bâtiment K pour 14 places ;
- Réaménagement du parking entre les bâtiments K et M pour un objectif de 26 places ;
- Réaménagement de la cour d'honneur avec suppression du stationnement ;
- Réaménagement complet du parking entre la Rotonde et bâtiment C avec un objectif de 55 places.

F. Stationnement des cycles

Nous pouvons considérer que le projet sur le site existant entraine "des travaux sur le stationnement annexe" (terme du décret n° 2022-930 du 25 juin 2022 relatif aux infrastructures permettant le stationnement sécurisé des vélos et à l'arrêté du 30 juin 2022) qui permet de passer d'un nombre de place de 15% du total des usagers à un nombre de place de 10% des usagers. Nous considérons dans le calcul le total des administratifs, des personnels de recherche et personnes de passage ou hébergées d'une part et du maximum estimé des étudiants accueillis sur une journée en simultané.

Stationnement des cycles

Sur le site du 158 Cours Fauriel, le nombre de places de stationnement vélo sont estimées à hauteur de 56 places, dont 41 couvertes.

Le total des emplacements cycles à prévoir est de :

- 940 (maximum étudiants accueillis sur une journée) X 10% = 94 emplacements ;
- 542 (Administratif et Enseignants chercheurs présents au maximum sur le site) X10% = 55 emplacements ;

Soit 149 emplacements.

Le projet doit prévoir 93 emplacements supplémentaires.

Ces emplacements devront être couverts, sécurisés et éclairés.

Le décret cité exige une sécurisation définie par :

Un local sécurisé par une porte à clé ;

Ou un terrain sécurisé par une accès par clé ou badge et une surveillance vidéo ;

Et par l'implantation d'arceaux avec possibilité attache en 3 points.

Les emplacement vélo sont dimensionnés à hauteur de 1.5m² par emplacement vélo au titre du PLU.

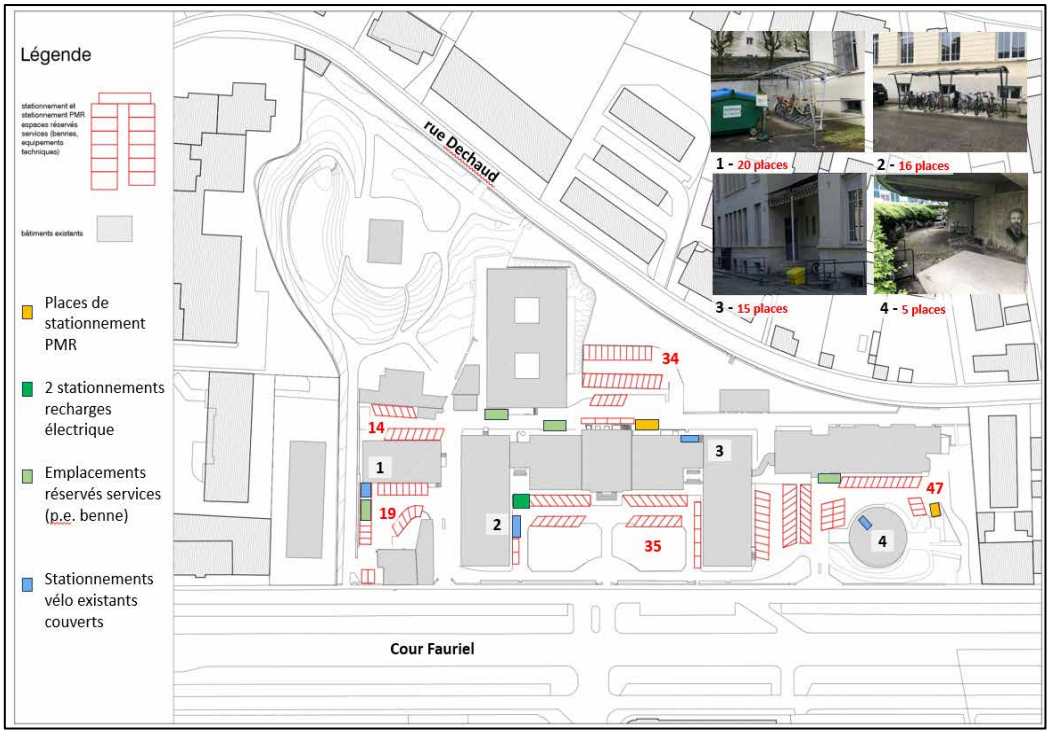


Fig. 91 - État existant stationnement (source AVV)



Fig. 92 - État projet stationnement (source AVV)

9. FAISABILITÉ SPATIALE ET LIMITES DE PRESTATION

9.1 ORIENTATIONS DE LA FAISABILITÉ SPATIALE

Le Schéma Directeur, puis l'étude de faisabilité spatiale qui a suivi ont été menés dans le détail. Les contraintes budgétaires et le nombre important des invariants ont conduit à favoriser certains choix. C'est la raison pour laquelle, la maîtrise d'ouvrage a souhaité que les équipes de conception consultées soient informées des orientations du scénario privilégié. Ce chapitre présente le cheminement de la réflexion de l'équipe d'AMO.

Pour autant, il ne s'agit ici que d'une étude de faisabilité qui n'est en aucun cas un projet architectural. En ce sens elle est indicative et en aucun cas contraignante.

Bien au contraire, il est attendu de la maîtrise d'œuvre qu'elle fasse des propositions créatives et si possible surprenantes.

9.1.1 LES CONTRAINTES BATIMENTAIRES

1. CONTRAINTES BÂTIMENTAIRES, TECHNIQUES ET RÈGLEMENTAIRES

> **Respect du patrimoine**

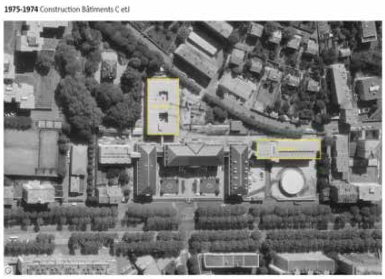
Le nombre important de documents d'archives révèle la richesse historique de l'École des Mines et le patrimoine mémoriel que représente l'institution. Le respect de cette histoire s'appuyant sur ces nombreuses sources documentaires sert de guide à la restructuration, notamment lorsqu'il est envisagé des interventions sur les bâtiments historiques les plus anciens.



1924-1927 Construction



1969 Construction du bâtiment K



1975-1974 Construction des bâtiments C et J

Les travaux nécessaires dans le cadre du projet, prendront en compte la sensibilité de certaines façades, et de certains espaces pour les restaurer à l'identique dans une approche de chantier du « Patrimoine ».

La réhabilitation des autres bâtiments existants plus ou moins anciens pour les adapter aux besoins contemporains autorisera une réinvention architecturale en adéquation avec les exigences et besoins actuels. Les projets de rénovation de ces bâtiments passant par le changement d'enveloppe ou a minima de profondes interventions sur les façades, constituent de formidables opportunités pour moderniser l'image du campus de l'École des Mines. Intégrant les exigences environnementales et les performances actuelles, privilégiant les matériaux biosourcés et géosourcés, limitant l'impact carbone des travaux de construction, chaque opération de rénovation matérialisera la transformation et le renouveau du 158, visible depuis le Cours Fauriel, ou depuis les jardins.

Le Campus du Futur s'inscrit dans la perspective d'un patrimoine riche et présent, tant sur le plan de l'architecture que de l'histoire même des Mines. La trajectoire du projet doit prendre en compte cette forte donnée patrimoniale par sa mise en valeur. Le SDI permet de respecter l'histoire et le patrimoine tout en embarquant les Mines vers des horizons futurs.

> **Remise aux normes des bâtiments / vers des bâtiments vertueux**

La remise aux normes indispensable des bâtiments est l'occasion de faire évoluer les bâtiments vers des solutions énergétiquement vertueuses, voire expérimentales permettant notamment une instrumentation en vue de travaux de recherche et pédagogiques.

> **Mise en valeur des espaces extérieurs et désimperméabilisation du site**

Le campus des Mines est remarquable par la qualité de ses arbres de haute tige, dont des espèces rares, et par l'importance de ses espaces verts. Néanmoins ce n'est pas ce qui se repère au premier abord, notamment depuis le cours

Fauriel. Le projet s'applique donc à rendre visible cet aspect du campus, en rendant le parc accessible mais aussi en désimperméabilisant un maximum d'espaces et en revalorisant la cour d'honneur autour de son espace paysager central.

> Mise en accessibilité

Si aujourd'hui l'accessibilité aux personnes en situation de handicap est une obligation, elle s'appuie ici sur une analyse fine du potentiel d'un site présentant un fort dénivelé et des contraintes patrimoniales importantes. Rendre l'École des Mines accessible à tous est une gageure qu'il faut réussir comme preuve d'un enseignement et d'une recherche inclusive qui s'impose pour un Campus du Futur.

> Prise en compte des ZRR et de leurs évolutions potentielles

Une zone à régime restrictif (ZRR) est une zone à accès réglementé dans le cadre de la protection du potentiel scientifique et technique national. Aujourd'hui, ces zones ne concernent qu'une partie des laboratoires des Mines. Il n'est pas exclu que ces zones s'étendent peu à peu à d'autres types de recherche. Le SDI a donc anticipé cette problématique en rapprochant les laboratoires pour faciliter autant que possible la mise en place de ces futures zones réglementées.

> Mise en valeur et accessibilité de la Rotonde

Les activités de médiation scientifique du centre de la Rotonde s'appuient sur l'espace exceptionnel que constitue la « forme de soucoupe volante » de ce bâtiment atypique et remarquable encore invisibilisé par le mur de clôture. Le SDI préconise la valorisation de cet espace qui attire plusieurs milliers de visiteurs par an et qui doit contribuer à la notoriété des Mines et à son ouverture sur la ville.

2. CONTRAINTES FINANCIÈRES

> Économie du projet

Le budget global alloué au Schéma Directeur Immobilier de l'École des Mines de Saint-Étienne est un budget figé. Il s'agit donc de faire preuve de parcimonie et d'inventivité pour permettre la transformation fondamentale et visible des 25 000m2 environ de surface de plancher tout en restant dans l'épure de ce budget. Le scénario proposé a pris en compte cette contrainte et met en œuvre des solutions subtilement adaptées aux points durs de cette restructuration tout en respectant l'ambition des Mines.

Le budget est une constante tout au cours de l'élaboration du SDI et du scénario privilégié.

Le projet architectural ne pourra pas s'éloigner de l'épure financière telle qu'elle a été établie par la maîtrise d'ouvrage et validée par les instances.

3. VISION DE L'AVENIR

L'économie foncière du projet doit permettre de conserver une parcelle constructible au nord-ouest du campus. Cet espace pourra permettre de construire dans une autre temporalité pour faire face à de nouveaux besoins.

9.1.2 SYNTHÈSE DES CONTRAINTES INTÉGRÉES DANS LA FAISABILITÉ

Le scénario retenu prévoit donc de créer un **bâtiment de connexion** sur tous les niveaux en lieu et place de la liaison existante qui ne répond pas aux critères d'accessibilité. Cela permet de donner une vraie fonctionnalité à l'ensemble Bat.D/Bat.C désormais intégralement dédiés aux centres de recherche SMS et SPIN.

- **Contraintes fonctionnelles**
  - Continuité des activités de recherche par transfert vers d'autres locaux disponibles du 158 ou maintient d'activité in-situ durant les travaux
  - Continuité des activités tertiaires vers d'autres locaux disponibles du 158 durant les travaux
  - Interruption des liaisons et des circulations horizontales entre le bâtiment C et le reste des bâtiments historiques
  - Conformité PMR
- **Contraintes architecturales / patrimoniales**

    - Conservation des façades et de certains éléments patrimoniaux intérieurs remarquables
    - Intégration de la structure primaire et des circulations verticales existantes
    - Conformité SSi
- **Contraintes techniques**
    - Suppression des réseaux présents dans la galerie souterraine entre C et D
    - Mise aux normes et extension équipements techniques pour accueillir nouvelles fonctions
    - Gestion de la différence d'altimétrie entre les deux bâtiments
    - Mise aux normes des performances thermiques de l'enveloppe.

Le bâtiment J restructuré en profondeur accueille de son côté les espaces du GrandLab, lieu de travail partagé comprenant des ateliers d'usinage ainsi que le FabLab, des espaces de coworking, et la bibliothèque. Ces espaces dédiés à la fois à la fabrication et à la réflexion sont des espaces ouverts comprenant aussi une salle d'expérimentation. L'institut Fayol se déploie dans les étages.

- **Contraintes fonctionnelles**
    - Délocalisation des activités des ateliers J en dehors du 158 durant les travaux, les machines en place pourront rester
    - Continuité des activités de recherche par transfert vers d'autres locaux disponibles du 158 ou maintient d'activité in-situ durant les travaux
    - Conformité PMR
- **Contraintes architecturales / patrimoniales**
    - Conservation façade porteuse
    - Création de nouvelles façades contemporaines
    - Intégration de la structure primaire et des circulations verticales existantes
    - Conformité SSi
- **Contraintes techniques**
    - Mise aux normes et extension équipements techniques pour accueillir nouvelles fonctions
    - Mise aux normes des performances thermiques de l'enveloppe.

L'accessibilité à la Rotonde aussi bien pour les scolaires que pour les personnes à mobilité réduite est résolu par la restructuration de l'aménagement extérieur.

- **Contraintes fonctionnelles**
    - Délocalisation des activités de La Rotonde durant les travaux
    - Conformité PMR
- **Contraintes architecturales / patrimoniales**
    - Conservation des façades en tant que témoin de
    - Intégration de la structure primaire et des circulations verticales existantes
    - Conformité SSi
- **Contraintes techniques**
    - Mise aux normes et extension équipements techniques pour accueillir nouvelles fonctions
    - Mise aux normes des performances thermiques de l'enveloppe.

Les autres bâtiments sont rénovés afin de correspondre aux normes en vigueur.

- **Contraintes fonctionnelles**
    - Continuité des activités tertiaires, travaux en site occupé
    - Continuité de l'enseignement, travaux en site occupé
    - Conformité PMR
- **Contraintes architecturales / patrimoniales**
    - Conservation des façades et de certains éléments patrimoniaux intérieurs
    - Intégration de la structure primaire et des circulations verticales existantes
    - Conformité SSi
- **Contraintes techniques**
    - Mise aux normes et extension équipements techniques pour accueillir nouvelles fonctions
    - Mise aux normes des performances thermiques de l'enveloppe.

9.1.3 SOLUTION D'IMPLANTATION DES FONCTIONS

Les solutions d'implantation des fonctions qui ont été retenues dans le scénario de faisabilité permet de répondre à un maximum de contraintes et d'invariant

1. LE SCENARIO RETENU

Le scénario privilégié s'appuie sur l'organisation spatiale et urbaine existante du campus, afin de valoriser et d'amplifier les qualités du patrimoine de l'École des Mines. **La figure centrale « historique » DEFGH** organisée autour de la cour d'honneur, qui a bénéficié de récentes campagnes de rénovation, **garde son statut d'entrée principale et de vitrine institutionnelle.**

Y sont privilégiés les espaces recevant les élèves, les visiteurs et une partie de l'administration et de la recherche, car préexistants et faisant partie des dernières campagnes de rénovation (accueil, espaces cabanes, amphi et salles de cours …), ou suivant une **logique de rapprochement des entités fonctionnelles (pôle recherche SPIN +SMS).**

Les quatre bâtiments A, C, J et K de la seconde moitié du XXe conservent leur rôle de satellites autour de l'ensemble patrimonial DEFGH, afin de compléter l'arborescence du 158 Cours Fauriel. Ils sont totalement rénovés en termes d'enveloppe, d'abords et d'accessibilité, et sont également profondément remaniés dans leurs aménagements intérieurs afin d'accueillir de nouvelles fonctionnalités et de répondre aux préconisations de l'immobilier de l'État.

Ce scénario prévoit de créer un **bâtiment de connexion entre l'aile D et le bâtiment C** en lieu et place de la connexion existante qui ne répond pas aux critères d'accessibilité. Cela permet de donner une vraie fonctionnalité à l'ensemble Bat.D/Bat.C qui est désormais intégralement dédiés aux centres de recherche SMS et SPIN.

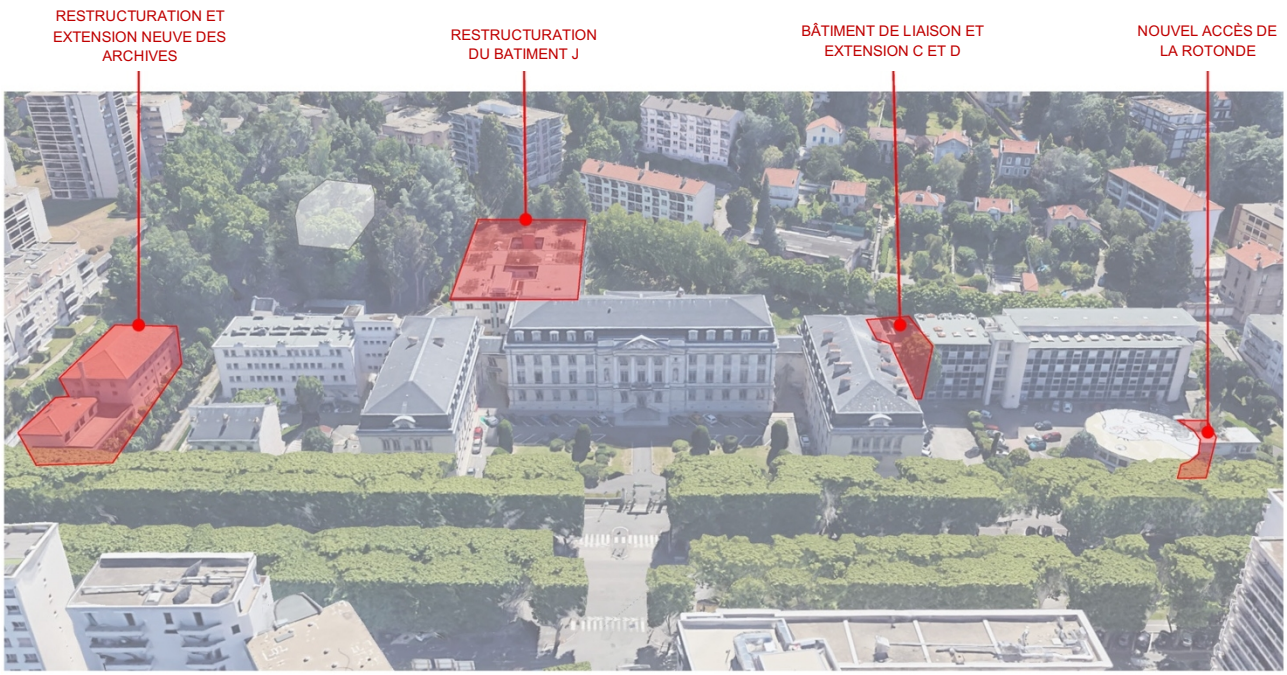
Le bâtiment J restructuré en profondeur accueille de son côté les espaces du GrandLab, lieu de travail partagé comprenant des ateliers d'usinage ainsi que le FabLab, des espaces de coworking. Ces espaces dédiés à la fois à la fabrication et à la réflexion sont des espaces ouverts comprenant aussi une salle d'expérimentation.

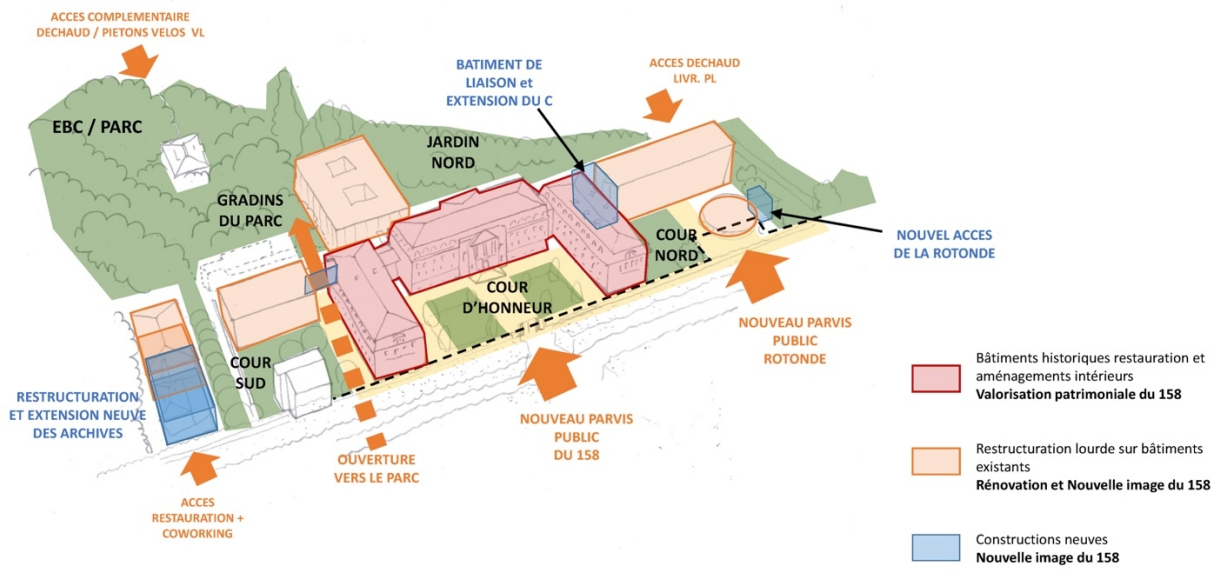
L'institut Fayol se déploie dans les étages.

L'accessibilité à la Rotonde aussi bien aux scolaires qu'aux personnes à mobilité réduite est résolu par la restructuration du bâtiment d'accueil.

Les autres bâtiments sont rénovés afin de correspondre aux normes en vigueur et aux exigences énergétiques.

2. INSERTION DANS LE SITE





9.2 LIMITES ET NIVEAUX DE PRESTATIONS

Le projet est complexe, aussi bien du fait de sa nature que par le phasage qu'il est susceptible d'engendrer. En effet, non seulement il s'agit d'un projet en site occupé, mais il sera rythmé par des financements successifs. L'exercice demandé à l'équipe de conception est donc particulièrement subtil. Le chapitre suivant donne des indications de décomposition de mission et des pistes de méthode.

9.2.1 DÉCOMPOSITION DE LA MISSION

En premier lieu, les études préalables (Diagnostic ou Esquisse) et les études d'avant-projet sommaire seront réalisées sur l'ensemble du périmètre du Campus existant complété par celui des anciennes archives municipales.

C'est sur la base de ces études que la maîtrise d'ouvrage a validé une décomposition du projet en plusieurs opérations/phases qui donneront chacune lieu à un marché subséquent en adéquation avec les financements du projet.

Chaque opération comprendra l'ensemble des travaux préliminaires nécessaires au maintien des accès logistiques, de service, des personnes (yc PMR), ainsi que les accès de sécurité et ce, afin de garantir la continuité des activités du campus des Mines.

A titre d'exemple : un nouvel accès livraisons/logistique pourra être aménagé au nord du site afin de pouvoir intégrer une zone travaux entre les bâtiments C, D et A.

9.2.2 PRINCIPES DE RESTRUCTURATION DES BÂTIMENTS

L'ensemble des bâtiments constituant le campus sont concernés par l'opération. Chacun, en fonction des besoins programmatique, sera reconfiguré suivant différents degrés d'intervention, depuis le léger rafraichissement intérieur des locaux jusqu'à la restructuration lourde intégrant des reprises de structure et la modification des niveaux et de la distribution intérieure.

Afin de respecter l'enveloppe budgétaire du projet, une typologie d'intervention a été adoptée pour chaque bâtiment. Elle prend en compte l'état actuel des bâtiments, leur potentiel de transformation ainsi que l'impact des travaux sur les objectifs environnementaux du projet.

1. NIVEAU 1 : INTERVENTION LÉGÈRE

Rénovation thermique de l'enveloppe, rénovation intérieure, peinture et lots techniques sans modification des cloisonnements : le Château et la Maison du Parc, le bâtiment M, une partie des bâtiments DEF

2. NIVEAU 2 : INTERVENTION INTERMÉDIAIRE

Rénovation thermique de l'enveloppe, rénovation intérieure, lots secondaires et lots techniques, avec rénovation thermique des façades et modification des cloisonnements : bâtiments A, D, EFG, H et K.

3. NIVEAU 3 : INTERVENTION LOURDE

Restructuration lourde, modifications complète des intérieurs, de la distribution et des façades : bâtiments C et J, réserves des Archives.

4. DESCRIPTION TECHNIQUE PAR BÂTIMENT

~~La plupart des bâtiments font l'objet d'une intervention sauf le bâtiment de logements (M)~~

- Bâtiment A – La Rotonde
  - Rénovation thermique du bâtiment.
  - Restructuration du bâtiment d'accès et du parvis (pour mise aux normes PMR)
- Bâtiment C
  - Rénovation thermique de l'enveloppe : toiture et façades.
  - Extension de 50% par niveau environ des planchers intérieurs de la Halle C
  - Mise aux normes accessibilité PMR du bâtiment par extension du bâtiment connecteur (C/D) pour intégration de circulations verticales et horizontales en vue de la mise en accessibilité PMR
- Bâtiments patrimoniaux DEFGH
  - Intervention limitée à mise aux normes.
  - Renforcement de l'isolation en toiture.
  - Mise aux normes accessibilité PMR du bâtiment.
- Bâtiment J
  - Rénovation thermique de l'enveloppe et des menuiseries et façades (la toiture est faite)
  - Mise aux normes accessibilité PMR du bâtiment.
- Bâtiment K
  - Rénovation thermique de l'enveloppe et des menuiseries (toitures et façades ITE
  - Mise aux normes accessibilité PMR du bâtiment.
- Bâtiment Château du Parc (ancienne villa du directeur)
  - Rénovation thermique de l'enveloppe et des menuiseries (toitures et façades (ITE)
  - Rafraichissement intérieur
- Bâtiment M (logements) sur le cours Fauriel :
  - Rénovation thermique de l'enveloppe
  - Accessibilité de l'immeuble

- Maison du Parc
  - Rafraichissement intérieurs
  - Installation d'un réseau CFo et CFa
  - Rénovation thermique de l'enveloppe (la toiture est faite) et reprises des EP

- Extension bâtiment D et C
  - Construction d'un bâtiment neuf « connecteur » entre les deux bâtiments pour améliorer la connexion et l'accessibilité PMR.

9.2.3 CONSTRUCTIONS NEUVES

Dans une approche durable et patrimoniale, les orientations du Schéma Directeur Immobilier proposé ont privilégié au maximum la prise en compte des déjà-là bâti et paysager du 158 Cours Fauriel.

Cette approche permet d'atteindre plusieurs objectifs :

- Limiter la construction neuve ;
- Valoriser les ressources du site ;
- Limiter les périmètres d'intervention ;
- Limiter l'enveloppe financière ;
- Limiter l'impact environnemental ;
- Valoriser les patrimoines (architecturaux et paysagers).

Aussi, les hypothèses de constructions neuves sont volontairement très réduites et se cantonnent à trois opérations :

- Un nouvel accès pour La Rotonde du Bâtiment A ;
- Un bâtiment connecteur glissé entre les bâtiments C et D afin d'étendre le bâtiment C, et relier tous les niveaux du D par une nouvelle circulation verticale ;
- Un bâtiment neuf en extension des Archives côté Cours Fauriel.

9.2.4 AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

La dimension urbaine et paysagère ne peut être dissociée des aspects architecturaux et programmatiques. L'entrelacement des échelles (du rapport du campus avec le quartier à l'organisation et la spatialisation des parties du programme) est indispensable.

Les enjeux et objectifs concernent en particulier les points suivants.

- Amélioration des relations avec la ville et entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments :

– Réorganisation de la cour d'honneur en supprimant le stationnement et en réalisant un dispositif d'accès pour les personnes à mobilité réduite
– Ouverture de la rotonde directement sur l'extérieur et reprise de ses accès
– Amplification des dispositifs permettant l'éclairage naturel du niveau 0 (valorisation et agrandissement des ouvertures...)

- Patrimoine paysager et biodiversité :

– Augmentation de l'effet fraicheur (sols fertiles, strates arbustives, couvre sols). Améliorer les qualités environnementales du site (augmentation de la perméabilité, dispositifs contre l'effet d'ilots de chaleur, accueil et protection de la biodiversité du site) ;
– Accessibilité des espaces verts et notamment du parc autour de la villa, augmentation générale du potentiel d'usages des espaces extérieurs avec des espaces de convivialité et possiblement des espaces de travail, de réunion.
– Valorisation du patrimoine paysager et sécurisation des usagers, gestion, entretien et le renouvellement des végétaux.

- Circulations et stationnements :

– Nouvelle organisation et dés imperméabilisation du stationnement des véhicules
– Amplification et lisibilité du stationnement à destination des cycles
– Gestion des flux (livraisons, sécurité, dessertes piétonne et motorisée) nécessaire au bon fonctionnement en lien avec les transformations intérieures des bâtiments

Les transformations des aménagements répondent d'une part aux modifications des différents bâtiments (rapport intérieur/extérieur, accessibilité, lumière naturelle), aux objectifs paysagers et environnementaux (désimperméabilisation, biodiversité, évolution du patrimoine, développement des usagers extérieurs) et d'autre part, à l'amélioration du fonctionnement général du site (accès piétons, motorisés, flux, livraison, stationnement automobiles et cycles).

L'ensemble des espaces extérieurs sont concernés par les transformations. Les études d'esquisses puis d'avant-projet établiront – en fonction du projet architectural d'ensemble – les priorités et le phasage définitifs des interventions à mener sur les espaces extérieurs.

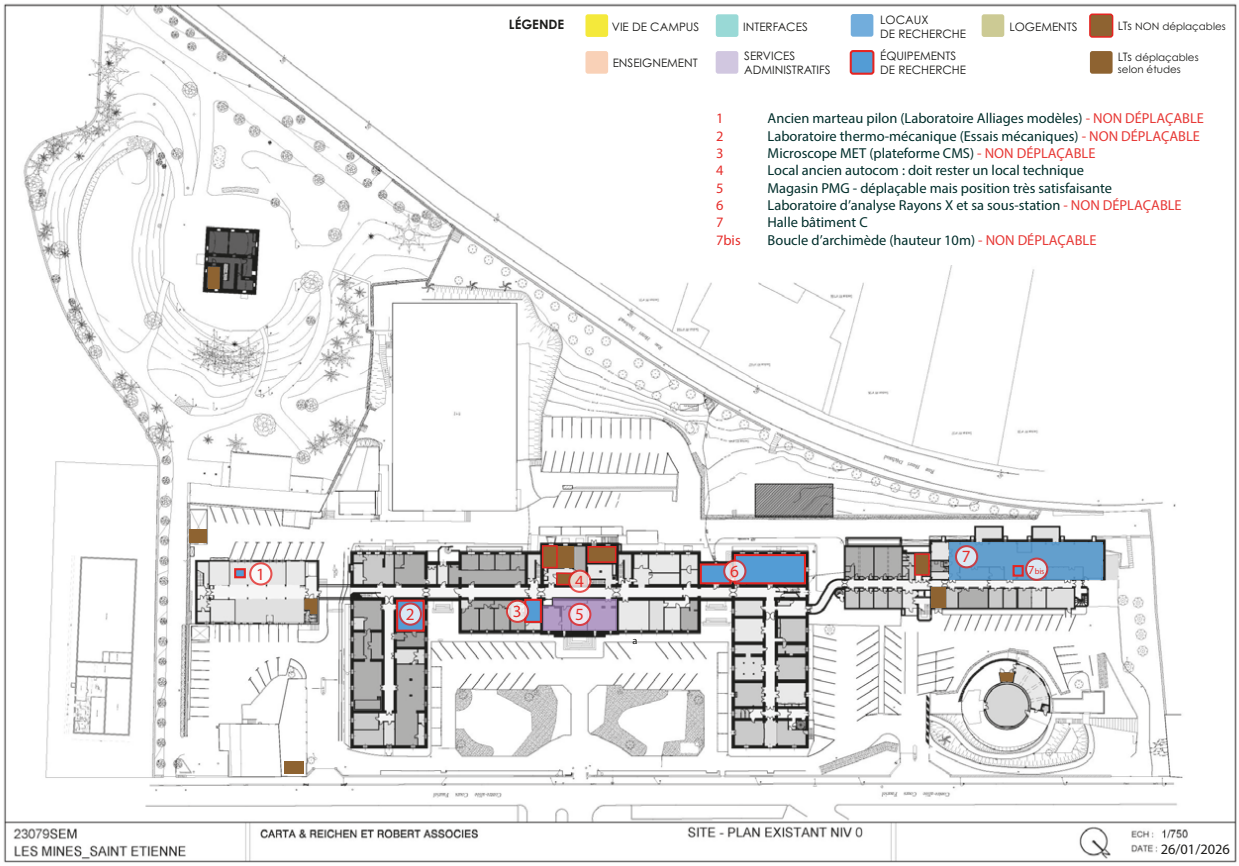
Pour rappel, cette partie du projet est portée par la maîtrise d'œuvre des espaces non bâtis. Il est prévu des réunions de travail sur les interfaces intérieur/extérieur.

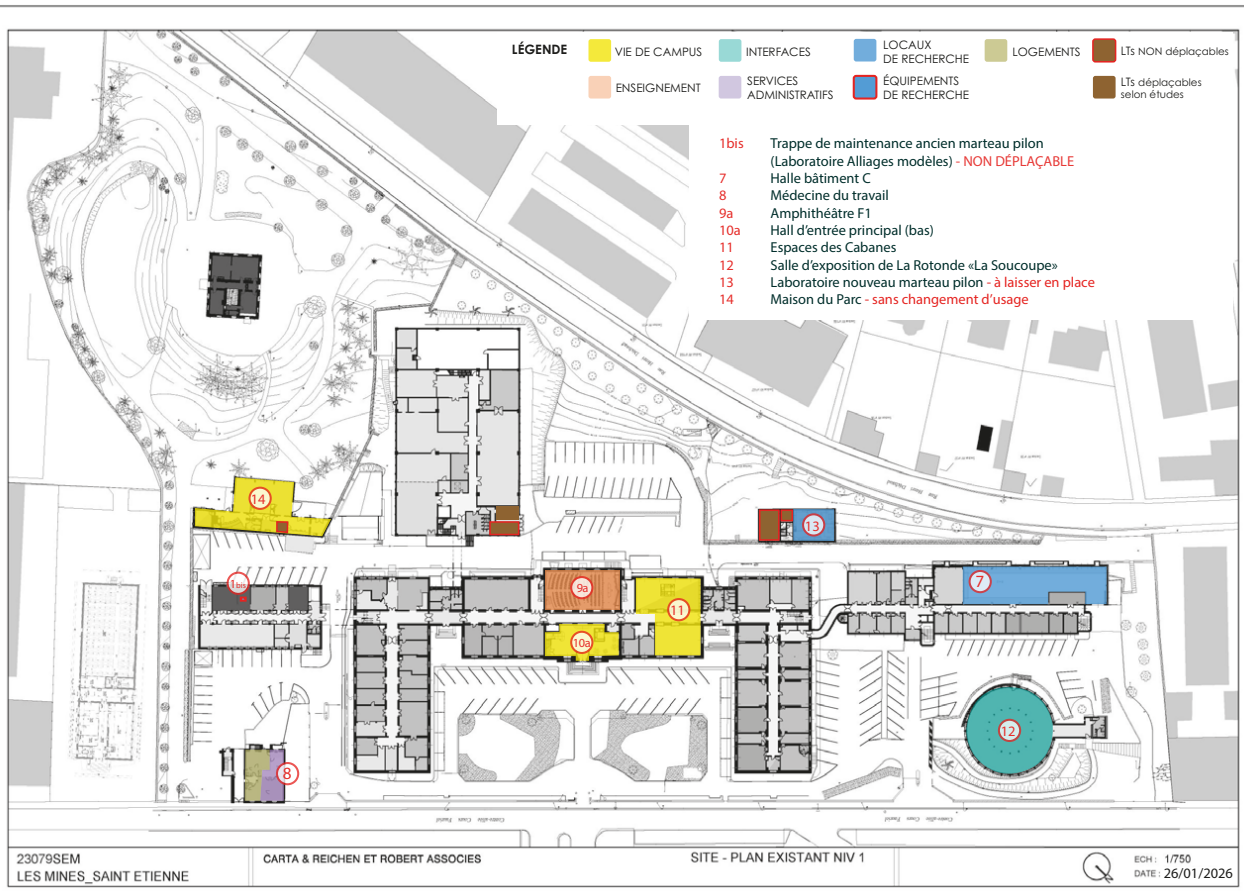
10. ANNEXES

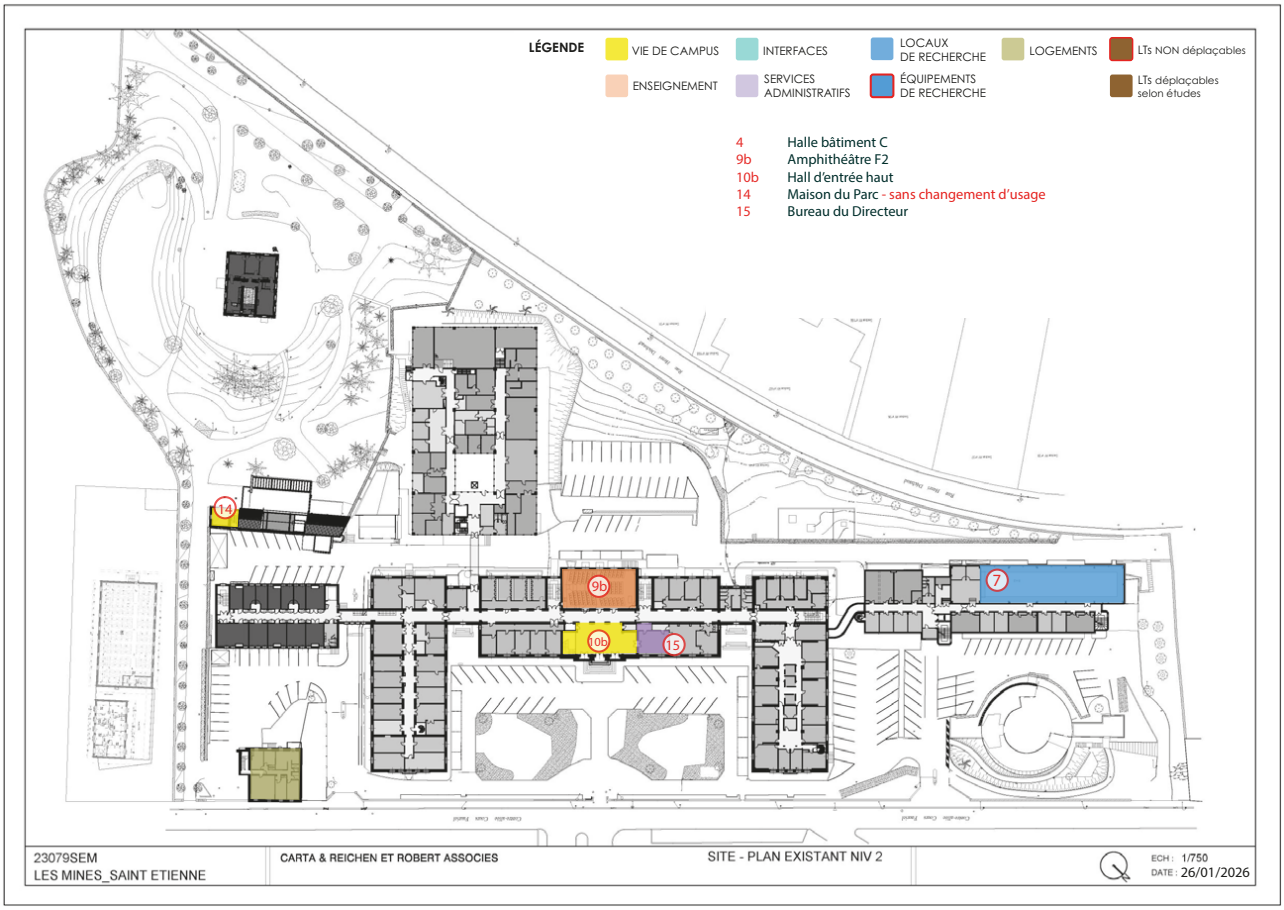
10.1 LISTE DES ANNEXES FOURNIES A PART

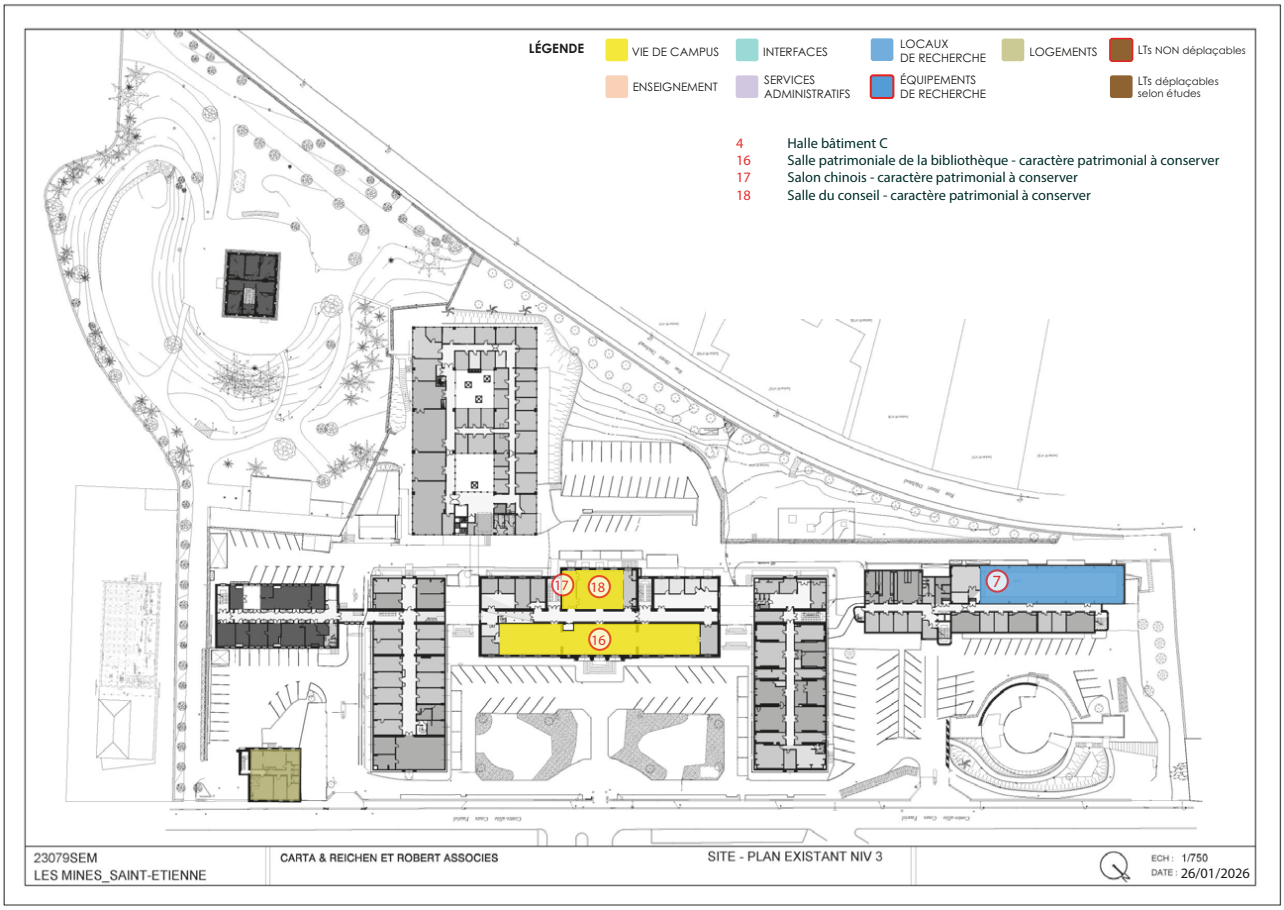
Annexe 1_ Diagnostic historique
Annexe 2_ Diagnostic architectural
Annexe 3_ Diagnostic paysager
Annexe 4_ Diagnostic fonctionnel et programmatique
Annexe 5_ Diagnostic technique et environnemental
Annexe 6_ Programme scénographique (valorisation patrimoniale)
Annexe 7_ Inventaire du mobilier
Annexe 8_ Inventaire des collections
Annexe 9_ Plans de repérage actuel des collections et stockage
Annexe 10_ Circulaire surfaces - Direction de l'Immobilier de l'État

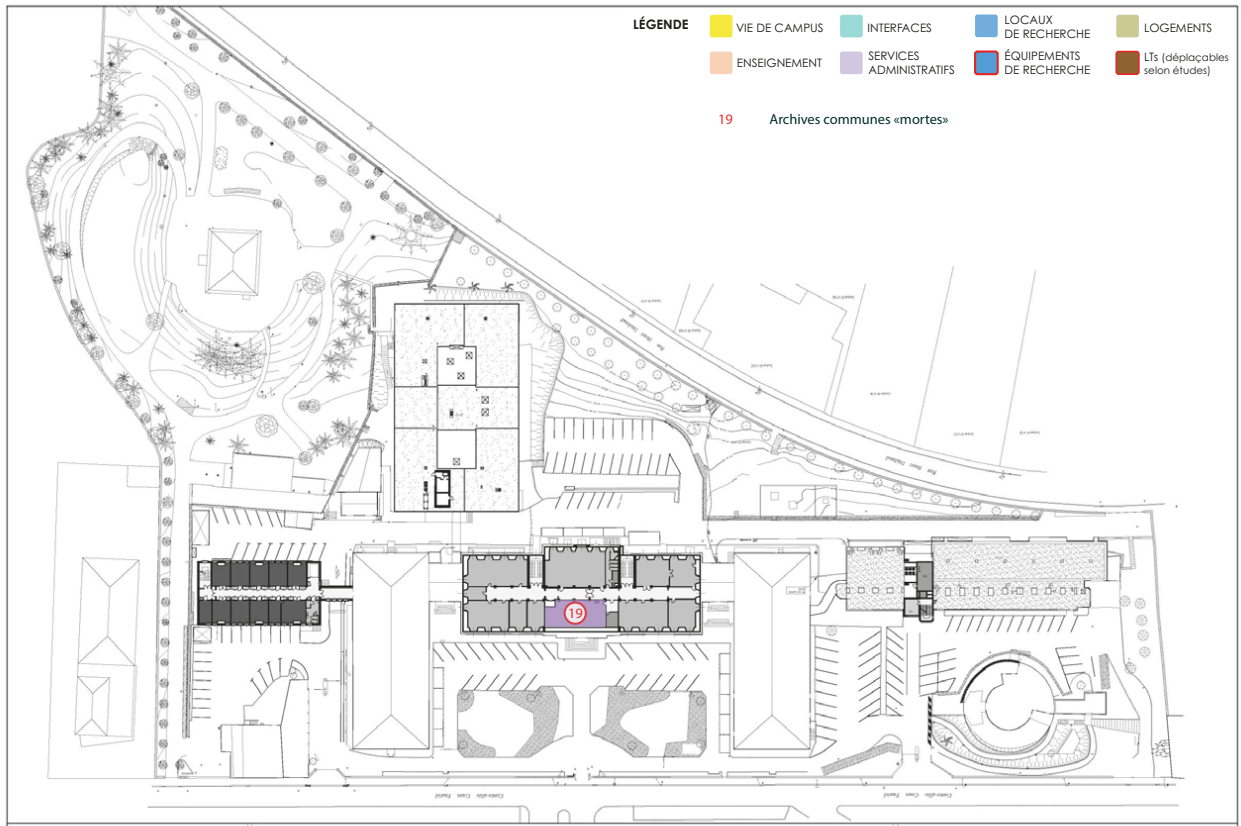
10.2 PLAN SCHÉMATIQUE DES INVARIANTS






LÉGENDE
VIE DE CAMPUS
INTERFACES
LOCAUX DE RECHERCHE
LOGEMENTS
LTs NON déplaçables
ENSEIGNEMENT
SERVICES ADMINISTRATIFS
ÉQUIPEMENTS DE RECHERCHE
LTs déplaçables selon études
4 Halle bâtiment C
9b Amphithéâtre F2
10b Hall d'entrée haut
14 Maison du Parc - sans changement d'usage
15 Bureau du Directeur
14
9b
10b
15
7
23079SEM
LES MINES_SAINT ETIENNE
CARTA & REICHEN ET ROBERT ASSOCIES
SITE - PLAN EXISTANT NIV 2
ECH : 1/750
DATE : 26/01/2026


LÉGENDE
VIE DE CAMPUS
INTERFACES
LOCAUX DE RECHERCHE
LOGEMENTS
LTs NON déplaçables
ENSEIGNEMENT
SERVICES ADMINISTRATIFS
ÉQUIPEMENTS DE RECHERCHE
LTs déplaçables selon études
4 Halle bâtiment C
16 Salle patrimoniale de la bibliothèque - caractère patrimonial à conserver
17 Salon chinois - caractère patrimonial à conserver
18 Salle du conseil - caractère patrimonial à conserver
17
18
16
7
23079SEM
LES MINES_SAINT-ETIENNE
CARTA & REICHEN ET ROBERT ASSOCIES
SITE - PLAN EXISTANT NIV 3
ECH : 1/750
DATE : 26/01/2026


LÉGENDE
VIE DE CAMPUS
INTERFACES
LOCAUX DE RECHERCHE
LOGEMENTS
ENSEIGNEMENT
SERVICES ADMINISTRATIFS
ÉQUIPEMENTS DE RECHERCHE
LTs (déplaçables selon études)
19 Archives communes «mortes»
19
23079SEM
LES MINES_SAINT-ETIENNE
CARTA & REICHEN ET ROBERT ASSOCIES
SITE - PLAN EXISTANT NIV 4
ECH : 1/750
DATE : 26/01/2026

10.3 PLAN SCHÉMATIQUE DES ACCÈS ET POINTS DE SÉCURISATION -



Légende

- Accès piéton
- Accès voitures
- Accès livraisons
- Flux piéton
- Flux voitures
- Flux livraison
- Parking voitures
- Parking vélo

10.4 TABLEAU DÉTAILLÉ DES SURFACES EXISTANTES

SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne
CAMPUS DU FUTUR
EMBASE Programmation
Tableau des surfaces Existantes V1_18/06/2024
Er24031

SU hors Villa du Parc et Niveaux 2 Et 3 du bâtiment K

Ratio résidents/élèves 30%

Tableau détaillé des surfaces existantes (SUN, SUB et SHON)
SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne

Fonctions et locaux	Numéro de salle	Poste de travail (nb de postes attribués ou non)	Type de surface (SUN / SUB / SHON)	SBA	Surface Utile existante: Nb	S. Unit.	Surf.	ST		Total	Répartition SU existante: Répartition	Espace Fauriel	158CF	Total		Répartition des types de surfaces: SUN	SUB	SHON	SBA
TOTAL (hors esp. ext.)							20 228	20 228		**20 228**		4 163	16 065	20 228		**8 749**	**13 367**	**28 484**	**7 445**
Vie de Campus										**1 312**		**482**	**830**	**1 312**		**85**	**299**	**1 312**	**85**
Accueil								**252**				**117**	**135**	**252**	1		**75**	**252**	**75**
Accueil									252						1				
Hall 158CF	F1		SUB	SBA	1	107	107				158CF		107		30%		32	107	32
Hall Espace Fauriel	EF000		SUB	SBA	1	117	117				Espace Fauriel	117			30%		35	117	35
Hall d'accueil Maison du Parc	MP0.07		SUB	SBA	1	28	28				158CF		28		30%		8	28	8
Evènementiel								**592**				**250**	**342**		1	**85**	**85**	**592**	**85**
Espaces d'évènementiel/restauration/flexibles									507						1				
Hall Evènementiel Direction	E2				1	106	106				158CF		106		1			106	
Salle de réception/restauration (6eme étage Espace Fauriel)	EF620				1	250	250				Espace Fauriel	250			1			250	
Salle de réception Maison du Parc	MP0.10				1	111	111				158CF		111		1			111	
Cuisines									40						1				
Cuisine Maison du Parc	MP0.01				1	15	15				158CF		15		1			15	
Cuisine Maison du Parc	MP0.02				1	25	25				158CF		25		1			25	
Salles de réception (?) / réunion protocolaires									85						1				
Salle du Conseil	F3.03		SUN	SBA	1	54	54				158CF		54		1	54	54	54	54
Salon chinois	F3.04		SUN	SBA	1	31	31				158CF		31		1	31	31	31	31
Vie de Campus								**469**				**115**	**354**	**469**	1		**138**	**469**	
Espaces d'évènementiel/restauration/flexibles									204						1				
Les Cabanes Est - "coworking"	E1				1	85	85				158CF		85		1			85	
Les Cabanes Ouest - "détente"	E1.10/11				1	118	118				158CF		118		1			118	
Locaux vie étudiante - Bureaux associatifs									127						1				
Espace Elèves (1er étage Espace Fauriel)	EF100				1	115	115				Espace Fauriel	115			1			115	
Epicerie solidaire	E1.02				1	12	12				158CF		12		1			12	
Locaux du personnel									14 772						1				
Ludothèque	D0.01		SUB		1	27	27				158CF		27		1		27	27	
Foyer du personnel / Salle de pilates	J2.21		SUB		1	76	76				158CF		76		1		76	76	
Stockage Foyer	E0.07		SUB		1	35	35				158CF		35		1		35	35	
Enseignement										**3 994**		**1 380**	**2 614**	**3 994**	1	**9**	**9**	**3 994**	**9**
Salles de cours				**58**	**61**			**3 364**				**1 380**	**1 984**	**3 364**	1	**9**	**9**	**3 364**	**9**
Amphithéâtres et salles de très grande capacité				5	**5**				896						1				
Amphithéâtre EF022 (162 places)	EF022	162			1	270	270				Espace Fauriel	270			1			270	
Circulation interne amphithéâtre EF022	EF022				1	7	7				Espace Fauriel	7			1			7	
Circulation interne EF011 (EF003 à EF007bis) - entresol	EF011				1	23	23				Espace Fauriel	23			1			23	
Amphithéâtre EF104(79 places)	EF104	79			1	118	118				Espace Fauriel	118			1			118	
Cabine projection amphithéâtre EF104	EF112				1	4	4				Espace Fauriel	4			1			4	
Amphithéâtre F1.01 (150 places)	F1.01	150			1	166	166				158CF		166		1			166	
Amphithéâtre F2 (130 places)	F2	130			1	173	173				158CF		173		1			173	
Salle F4.04	F4				1	136	136				158CF		136		1			136	
Salles de grande capacité (40-79 personnes)				9	**9**				740						1				
Salle EF120	EF120				1	87	87				Espace Fauriel	87			1			87	
Salle EF129	EF129				1	66	66				Espace Fauriel	66			1			66	
Salle EF132	EF132				1	87	87				Espace Fauriel	87			1			87	
Salle EF214	EF214				1	70	70				Espace Fauriel	70			1			70	
Salle EF223	EF223				1	67	67				Espace Fauriel	67			1			67	
Salle E4.01/02	E4.01/02				1	86	86				158CF		86		1			86	
Salle G4.02	G4.02				1	73	73				158CF		73		1			73	
Salle G4.05	G4.05				1	106	106				158CF		106		1			106	
Salle J3.02	J3.02				1	99	99				158CF		99		1			99	
Salles de moyenne/standard capacité (20-39 personnes)				18	**18**				941						1				
Salle EF103	EF103				1	52	52				Espace Fauriel	52			1			52	
Salle EF111	EF111				1	47	47				Espace Fauriel	47			1			47	
Salle EF121	EF121				1	56	56				Espace Fauriel	56			1			56	
Salle EF203	EF203				1	46	46				Espace Fauriel	46			1			46	
Salle EF211	EF211				1	41	41				Espace Fauriel	41			1			41	
Salle EF212	EF212				1	43	43				Espace Fauriel	43			1			43	
Salle EF220	EF220				1	39	39				Espace Fauriel	39			1			39	
Salle EF221	EF221				1	60	60				Espace Fauriel	60			1			60	
Salle EF224	EF224				1	44	44				Espace Fauriel	44			1			44	
Salle EF230	EF230				1	43	43				Espace Fauriel	43			1			43	
Salle EF232	EF232				1	42	42				Espace Fauriel	42			1			42	
Salle D1.18	D1.18				1	58	58				158CF		58		1			58	
Salle G1.03/04	G1.03/04				1	58	58				158CF		58		1			58	
Salle G1.05 (jumelable avec G1.06)	G1.05				1	58	58				158CF		58		1			58	
Salle G1.06 (jumelable avec G1.05)	G1.06				1	62	62				158CF		62		1			62	
Salle H2.14/15 (36p)	H2.14/15				1	53	53				158CF		53		1			53	
Salle E4.06	E4.06				1	58	58				158CF		58		1			58	
Salle J3.04	J3.04				1	82	82				158CF		82		1			82	
Salles de petite capacité (max 19 personnes)				12	**15**				541						1				
Salle EF204	EF204				1	21	21				Espace Fauriel	21			1			21	
Salle EF206	EF206				1	21	21				Espace Fauriel	21			1			21	
Salle EF207	EF207				1	26	26				Espace Fauriel	26			1			26	
Salle D1.09	D1.09				1	39	39				158CF		39		1			39	
Salle D1.11	D1.11				1	44	44				158CF		44		1			44	
Salle D1.12	D1.12				1	44	44				158CF		44		1			44	
Salle D1.14	D1.14				1	45	45				158CF		45		1			45	
Salle E3.05	E3.05				1	31	31				158CF		31		1			31	
Salle G3.10	G3.10				1	27	27				158CF		27		1			27	
Salle E4.04	E4.04				1	31	31				158CF		31		1			31	
Salle E4.05	E4.05				1	48	48				158CF		48		1			48	
Salle G4.03	G4.03				1	30	30				158CF		30		1			30	
Salle G4.04	G4.04				1	30	30				158CF		30		1			30	
Salle J3.03	J3.03				1	56	56				158CF		56		1			56	
Salle J3.05	J3.05				1	49	49				158CF		49		1			49	
Salles de tutorat (3/4 personnes)				14	**14**				246						1				
Salle D1.04	D1.04				1	46	46				158CF		46		1			46	
Salle D1.08	D1.08				1	11	11				158CF		11		1			11	
Salle D1.10	D1.10				1	18	18				158CF		18		1			18	
Salle D1.13	D1.13				1	18	18				158CF		18		1			18	
Salle E3.08	E3.08				1	14	14				158CF		14		1			14	
Salle E3.10	E3.10				1	14	14				158CF		14		1			14	
Salle E3.12	E3.12				1	14	14				158CF		14		1			14	
Salle E3.14	E3.14				1	13	13				158CF		13		1			13	
Salle G3.08	G3.08				1	21	21				158CF		21		1			21	
Salle G3.12	G3.12				1	15	15				158CF		15		1			15	
Salle G3.14	G3.14				1	15	15				158CF		15		1			15	
Salle G4.01	G4.01				1	16	16				158CF		16		1			16	
Salle de cours/réunion	MP0.08		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		30%	5	5	16	5
Salle de cours/réunion	MP1.01		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		30%	5	5	16	5

Tableau détaillé des surfaces existantes (SUN, SUB et SHON)

SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne

Fonctions et locaux	Numéro de salle	Poste de travail	Type de surface		Surface Utile existante						Répartition SU existante				Répartition des types de surfaces			
		nb de postes attribués ou non	SUN / SUB / SHON	SBA	Nb.	S. Unit.	Surf.	ST		Total	Répartition	Espace Fauriel	158CF	Total	SUN	SUB	SHON	SBA
Espaces de travail libre / multiples								629					629	629			629	
Bibliothèque									441									
Espace d'étude	F3.01				1	362	362				158CF		362				362	
Local Stockage livres neufs	G3.07				1	12	12				158CF		12				12	
Stockage revues "Salle Rose"	G3.18				1	37	37				158CF		37				37	
Stockage thèses/mémoires	G3.16				1	30	30				158CF		30				30	
FabLab									188									
Salle A	J1.06A				1	41	41				158CF		41				41	
Salle B	J1.06B				1	66	66				158CF		66				66	
Salle C	J1.06C				1	61	61				158CF		61				61	
Stockage recyclerie	J1.07				1	19	19				158CF		19				19	
Recherche										10 640		1 924	8 716	10 640	4 881	4 931	10 640	4 881
SPIN								3 545					3 545	3 545	1 449	1 449	3 545	1 449
Ateliers									59									
Atelier Scure / Broyage	E0.05A-05B				1	31	31				158CF		31				31	
Atelier Halle	C0.12C				1	20	20				158CF		20				20	
Atelier de réparation des pompes à vide	C0.13A				1	8	8				158CF		8				8	
Laboratoires et Plateaux d'équipements									1 520									
Laboratoire C0.03-04	C0.03-04				1	36	36				158CF		36				36	
Halle de Génie Industrielle	C0.12				1	288	288				158CF		288				288	
Halle de Génie Industrielle - Laboratoire C0.11	C0.11				1	28	28				158CF		28				28	
Halle de Génie Industrielle - Laboratoire C0.12A	C0.12A				1	22	22				158CF		22				22	
Halle de Génie Industrielle - Laboratoire C0.12B	C0.12B				1	11	11				158CF		11				11	
Halle de Génie Industrielle - Laboratoire C0.13B - Uranium	C0.13B				1	11	11				158CF		11				11	
Laboratoire C0.17	C0.17				1	27	27				158CF		27				27	
Laboratoire C0.18	C0.18				1	27	27				158CF		27				27	
Laboratoire C0.19-20	C0.19-20				1	55	55				158CF		55				55	
Laboratoire C1.06	C1.06				1	17	17				158CF		17				17	
Laboratoire C1.07-08	C1.07-08				1	34	34				158CF		34				34	
Laboratoire C1.09	C1.09				1	17	17				158CF		17				17	
Laboratoire C1.10	C1.10				1	16	16				158CF		16				16	
Laboratoire C1.11 - surplomb halle	C1.11				1	27	27				158CF		27				27	
Laboratoire C2.01-02	C2.01-02				1	34	34				158CF		34				34	
Laboratoire C2.05-06	C2.05-06				1	34	34				158CF		34				34	
Laboratoire C2.09-10	C2.09-10				1	34	34				158CF		34				34	
Laboratoire C2.15B	C2.15B				1	7	7				158CF		7				7	
Laboratoire C2.17	C2.17				1	7	7				158CF		7				7	
Laboratoire C2.18	C2.18				1	46	46				158CF		46				46	
Laboratoire C2.19-20	C2.19-20				1	55	55				158CF		55				55	
Laboratoire C3.01	C3.01				1	34	34				158CF		34				34	
Laboratoire C3.05-06	C3.05-06				1	34	34				158CF		34				34	
Laboratoire C3.09-10	C3.09-10				1	34	34				158CF		34				34	
Laboratoire C3.15A-15B	C3.15A-15B				1	21	21				158CF		21				21	
Laboratoire C3.17-18	C3.18				1	54	54				158CF		54				54	
Laboratoire C3.19	C3.19				1	28	28				158CF		28				28	
Laboratoire C3.20	C3.20				1	26	26				158CF		26				26	
Laboratoire Rayons X	D0.16-17				1	124	124				158CF		124				124	
Laboratoire PEG	E0.04				1	27	27				158CF		27				27	
Laboratoire D1.05	D1.05				1	44	44				158CF		44				44	
Laboratoire D1.07 PTSI	D1.07				1	45	45				158CF		45				45	
Laboratoire D3.04 PEG	D3.04				1	40	40				158CF		40				40	
Laboratoire D3.05 PEG	D3.05				1	45	45				158CF		45				45	
Laboratoire D3.11 - **inutilisé ?**	D3.11				1	45	45				158CF		45				45	
Laboratoire D3.12 PEG	D3.12				1	44	44				158CF		44				44	
Laboratoire D3.14 PEG	D3.14				1	40	40				158CF		40				40	
Stockages spécifiques									473									
Local stockage	E0.09				1	14	14				158CF		14				14	
Stockage Produits Chimiques Laboratoires	C0.09-C0.10				1	35	35				158CF		35				35	
Stockage spécifique Halle de Génie Industrielle	C0.12D				1	20	20				158CF		20				20	
Stockage spécifique Halle de Génie Industrielle	C0.12E				1	20	20				158CF		20				20	
Stockage spécifique coursive Halle de Génie Industrielle	C1H				1	96	96				158CF		96				96	
Stockage spécifique coursive Halle de Génie Industrielle	C2G				1	128	128				158CF		128				128	
Stockage spécifique coursive Halle de Génie Industrielle	C3G				1	128	128				158CF		128				128	
Stockage Laboratoire D3.04	D3.04B				1	3	3				158CF		3				3	
Stockage Laboratoire D3.14	D3.14C				1	4	4				158CF		4				4	
Local déchets spécifiques (extérieur)	C0				1	25	25				158CF		25				25	
LT spécifiques									44									
Local sous-station Laboratoire Rayons X	D0.22				1	44	44				158CF		44				44	
Bureaux									1 110									
Bureau C0.02	C0.02		SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		15	15	15	15
Bureau C0.05	C0.05		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C0.06	C0.06		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C0.07	C0.07		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C0.21	C0.21		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C0.22	C0.22		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C0.23	C0.23		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C0.24	C0.24		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C1.01	C1.01		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C1.02	C1.02		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C1.03	C1.03		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C1.04	C1.04		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C1.05	C1.05		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C1.18	C1.18		SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		27	27	27	27
Bureau C1.21	C1.21		SUN	SBA	1	13	13				158CF		13		13	13	13	13
Bureau C1.22	C1.22		SUN	SBA	1	21	21				158CF		21		21	21	21	21
Bureau C1.23	C1.23		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C1.24	C1.24		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C1.26	C1.26		SUN	SBA	1	9	9				158CF		9		9	9	9	9
Bureau C2.03	C2.03		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C2.04	C2.04		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C2.07	C2.07		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C2.08	C2.08		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C2.13A - open space 5 personnes de passage	C2.13A	5	SUN	SBA	1	42	42				158CF		42		42	42	42	42
Bureau C2.13B	C2.13B		SUN	SBA	1	12	12				158CF		12		12	12	12	12
Bureau C2.13C	C2.13C		SUN	SBA	1	12	12				158CF		12		12	12	12	12
Bureau C2.21	C2.21		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C2.22	C2.22		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C2.23	C2.23		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C2.24	C2.24		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C2.26	C2.26		SUN	SBA	1	9	9				158CF		9		9	9	9	9
Bureau C3.03	C3.03		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C3.04	C3.04		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C3.07	C3.07		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C3.08	C3.08		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C3.21	C3.21		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C3.22	C3.22		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C3.23	C3.23		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C3.24	C3.24		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Bureau C3.26	C3.26		SUN	SBA	1	12	12				158CF		12		12	12	12	12
Bureau D0.14A/B - PTSI (1P)	D0.14A/B	1	SUN	SBA	1	40	40				158CF		40		40	40	40	40
Bureau D0.14C	D0.14	1	SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		16	16	16	16

Diffusion, reproduction interdites sans autorisation

Tableau détaillé des surfaces existantes (SUN, SUB et SHON)

SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne

Fonctions et locaux	Numéro de salle	Poste de travail	Type de surface		Surface Utile existante						Répartition SU existante				Répartition des types de surfaces			
		nb de postes attribués ou non	SUN / SUB / SHON	SBA	Nb.	S. Unit.	Surf.	ST		Total	Répartition	Espace Fauriel	158CF	Total	SUN	SUB	SHON	SBA
Bureau D1.01	D1.01	1	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		1 28		28	28
Bureau D1.03 PEG	D1.03		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		1 17		17	17
Bureau D1.06 Dir. JM.Herri	D1.06	1	SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		1 18		18	18
Bureau D3.01 PEG (2p)	D3.01	2	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		1 28		28	28
Bureau D3.02 PTSI et PEG (4p)	D3.02	4	SUN	SBA	1	45	45				158CF		45		1 45		45	45
Bureau D3.03 PEG (1p)	D3.03	1	SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		1 19		19	19
Bureau D3.06 PEG (1p)	D3.06	1	SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		1 19		19	19
Bureau D3.07 PEG (2p)	D3.07	2	SUN	SBA	1	54	54				158CF		54		1 54		54	54
Bureau D3.10 (2p)	D3.10	2	SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		1 19		19	19
Bureau D3.13 PEG (1p)	D3.13	1	SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		1 19		19	19
Bureau D3.15	D3.15	1	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		1 28		28	28
Bureau D3.16 PEG (2p)	D3.16	2	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		1 27		27	27
Bureau D3.18 PEG (1p)	D3.18	1	SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		1 15		15	15
Bureau D3.19 PEG (1p)	D3.19	1	SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		1 20		20	20
Bureau D3.20 PEG (1p)	D3.20	1	SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		1 19		19	19
Salles de réunion								192							1			
Salle de réunion C1.13	C1.13		SUN	SBA	1	65	65				158CF		65		1 65		65	65
Salle de réunion C1.17B	C1.17B		SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		1 15		15	15
Salle de réunion C1.19-C1.20	C1.19-C1.20		SUN	SBA	1	54	54				158CF		54		1 54		54	54
Salle de réunion C3.14B	C3.14B		SUN	SBA	1	44	44				158CF		44		1 44		44	44
Salle de réunion C4.01	C4.01		SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		1 15		15	15
Tisaneries / Salles de pause								125							1			
Espace de détente	C0.08		SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		1 18		18	18
Espace de détente	C3.14A		SUN	SBA	1	11	11				158CF		11		1 11		11	11
Tisanerie	D0.03		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		1 17		17	17
Salle réfectoire	D0.04		SUN	SBA	1	42	42				158CF		42		1 42		42	42
Tisanerie / Archives	D3.09		SUN	SBA	1	37	37				158CF		37		1 37		37	37
Locaux de service								21							1			
Reprographie	C1.17		SUN	SBA	1	12	12				158CF		12		1 12		12	12
Reprographie	C3.14		SUN	SBA	1	10	10				158CF		10		1 10		10	10
SMS		**39**					**4 273**						**4 273**	**4 273**	1 **1 457**	**1 490**	**4 273**	**1 457**
Ateliers								549							1			
WAAM (83 +9 dgt J1.02)	J1.01-J1.02				1	92	92				158CF		92		1		92	
Chaudronnerie	J1.05				1	171	135				158CF		135		1		135	
Atelier d'usinage	J1.09-J1.10				1	235	235				158CF		235		1		235	
Stockage produits chimiques	J1.13A/13B/13C/13D				1	55	55				158CF		55		1		55	
Stockage huiles	J1.11				1	32	32				158CF		32		1		32	
Laboratoires et Plateaux d'équipements								1 801							1			
Laboratoire J2.02A ZRR MICRO-ONDES	J2.02A				1	14	14				158CF		14		1		14	
Laboratoire J2.02B ZRR MICRO-ONDES	J2.02B				1	19	19				158CF		19		1		19	
Laboratoire J2.02C ZRR MICRO-ONDES	J2.02C				1	25	25				158CF		25		1		25	
CirculationLaboratoire J2.02A/B/C ZRR MICRO-ONDES	J2.02				1	16	16				158CF		16		1		16	
Laboratoire J2.03A OPTIQUE ET MATERIAUTHEQUE	J2.03A				1	21	21				158CF		21		1		21	
Laboratoire J2.03B OPTIQUE ET MATERIAUTHEQUE	J2.03B				1	15	15				158CF		15		1		15	
Laboratoire J2.03C OPTIQUE ET MATERIAUTHEQUE	J2.03C				1	22	22				158CF		22		1		22	
CirculationLaboratoire J2.03A/B/C/D ZRR MICRO-ONDES	J2.03				1	8	8				158CF		8		1		8	
Laboratoire J2.04 COMPOSITES	J2.04				1	14	14				158CF		14		1		14	
Laboratoire J2.08 CERAMIQUES - fritage	J2.08				1	18	18				158CF		18		1		18	
Laboratoire J2.10 CERAMIQUES - caractérisation	J2.10				1	49	49				158CF		49		1		49	
Laboratoire J2.11/12 COMPOSITES - halle d'essais mécaniques	J2.11/12				1	142	142				158CF		142		1		142	
Halle Laboratoire CERAMIQUES	J2.13				1	51	51				158CF		51		1		51	
Laboratoire J2.15A CERAMIQUES	J2.15A				1	34	34				158CF		34		1		34	
Laboratoire J2.15B CERAMIQUES	J2.15B				1	13	13				158CF		13		1		13	
CirculationLaboratoire J2.15A/B CERAMIQUES	J2.15				1	9	9				158CF		9		1		9	
Laboratoire J2.16 CERAMIQUES - Atelier atomisation séchage	J2.16				1	29	29				158CF		29		1		29	
Laboratoire J2.17 CERAMIQUES - atelier découpe	J2.17				1	28	28				158CF		28		1		28	
Laboratoire J2.18 CERAMIQUES - pressage	J2.18				1	26	26				158CF		26		1		26	
Laboratoire J2.19 CERAMIQUES - élaboration céramique	J2.19				1	75	75				158CF		75		1		75	
Laboratoire J2.20A	J2.20A				1	18	18				158CF		18		1		18	
Laboratoire J2.22A OPTIQUE ET MATERIAUTHEQUE - Evalusation propriété sensoriel des matériaux	J2.22A				1	14	14				158CF		14		1		14	
Laboratoire J2.22B OPTIQUE ET MATERIAUTHEQUE - Evalusation propriété sensoriel des matériaux	J2.22B				1	13	13				158CF		13		1		13	
Laboratoire J2.23A COMPOSITES	J2.23A				1	27	27				158CF		27		1		27	
Laboratoire J2.23B COMPOSITES ou ALLIAGES MODELES	J2.23B				1	44	44				158CF		44		1		44	
CirculationLaboratoire J2.23A/B COMPOSITES ou ALLIAGES MODELES	J2.23				1	23	23				158CF		23		1		23	
Laboratoire du nouveau marteau pilon	Chaufferie				1	75	75				158CF		75		1		75	
Circulation interne Plateau CMS Microscopie électronique G0.01	G0.01				1	13	13				158CF		13		1		13	
Plateau CMS Microscopie électronique - MICROSCOPIE	G0.01A				1	26	26				158CF		26		1		26	
Plateau CMS Microscopie électronique	G0.01B				1	19	19				158CF		19		1		19	
Circulation interne Plateau CMS Microscopie électronique G0.02	G0.02				1	13	13				158CF		13		1		13	
Plateau CMS Microscopie électronique - MICROSCOPIE	G0.02A				1	20	20				158CF		20		1		20	
Plateau CMS Microscopie électronique - ANALYSE DE SURFACE/MICROSCOPIE	G0.02B				1	17	17				158CF		17		1		17	
Plateau CMS Microscopie électronique - MICROSCOPIE	G0.04A				1	24	24				158CF		24		1		24	
Plateau CMS Spectromètre (?) - bureau 1p	G0.06A				1	17	17				158CF		17		1		17	
Plateau CMS Spectromètre (?) - bureau 1p	G0.06B				1	15	15				158CF		15		1		15	
Plateau CMS Spectromètre (?) - bureau 1p	G0.06C				1	14	14				158CF		14		1		14	
Plateau CMS Spectromètre (?) - Laboratoire - MICROSCOPIE	G0.06D				1	15	15				158CF		15		1		15	
Plateau CMS Spectromètre (?) - Zone de préparation	G0.06E				1	12	12				158CF		12		1		12	
Circulation interne Plateau CMS Spectromètre (?) G0.06 (réunion, dépouillement, préparation)	G0.06				1	57	57				158CF		57		1		57	
Laboratoire EMI - ou EPI ZRR Essais mécaniques	H0.01				1	52	52				158CF		52		1		52	
Laboratoire MPI EMI - ou EPI Essais mécaniques hors ZRR	H0.06				1	126	126				158CF		126		1		126	
Laboratoire EPI Essais mécaniques	H0.10/11/12/13				1	131	131				158CF		131		1		131	
Laboratoire MPI EMI Spectromètre	H0.15A				1	44	44				158CF		44		1		44	
Laboratoire MPI EMI Spectromètre - ANALYSE DE SURFACE	H0.17A/B				1	56	56				158CF		56		1		56	
Laboratoire MSM Métallographie	H3.08A-B-C				1	137	137				158CF		137		1		137	
Laboratoire MSM Métallographie	H3.09				1	16	16				158CF		16		1		16	
Laboratoire MSM Métallographie	H3.10				1	25	25				158CF		25		1		25	
Laboratoire MSM Métallographie	H3.17A-B				1	49	49				158CF		49		1		49	
Laboratoire MSM Métallographie	H3.19				1	25	25				158CF		25		1		25	
Laboratoire Four à fusion - ALLIAGES MODELES	K1.04				1	36	36				158CF		36		1		36	
Stockages spécifiques								433							1			
Stockage SMS	E0.02				1	27	27				158CF		27		1		27	
Stockage MICROSCOPIE	G0 - escalier				1	2	2				158CF		2		1		2	
Stockage Plateau CMS Microscopie électronique - MICROSCOPIE	G0.03				1	14	14				158CF		14		1		14	
Stockage Plateau CMS Microscopie électronique - MICROSCOPIE	G0.04B				1	7	7				158CF		7		1		7	
Stockage Laboratoire MPI EMI - ou EPI Essais mécaniques hors ZRR	H0.07A/07B				1	13	13				158CF		13		1		13	
Stockage Laboratoire MPI EMI Spectromètre	H0.15B				1	8	8				158CF		8		1		8	
Stockage	K0				1	175	175				158CF		175		1		175	

Document - Reproduction et reproduction interdites sauf autorisation

Tableau détaillé des surfaces existantes (SUN, SUB et SHON)

SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne

Fonctions et locaux	Numéro de salle	Poste de travail	Type de surface		Surface Utile existante						Répartition SU existante				Répartition des types de surfaces			
		nb de postes attribués ou non	SUN / SUB / SHON	SBA	Nb.	S. Unit.	Surf.	ST		Total	Répartition	Espace Fauriel	158CF	Total	SUN	SUB	SHON	SBA
Stockage acier (WAAM et Atelier d'usinage) - quai déchargement	J1.01				1	135	135				158CF		135		1			135	
Stockage Laboratoire J2.03D ZRR MICRO-ONDES	J2.03D				1	13	13				158CF		13		1			13	
Stockage Laboratoire J2.20B/C/D céramiques-microondes	J2.20B-C-D				1	39	39				158CF		39		1			39	
Bureaux								1 230							1				
Bureau d'étude Atelier d'usinage	J1.08		SUN	SBA	1	72	72				158CF		72		1	72	72	72	72
Bureau J1.03 E.DURAND - responsable WAAM	J1.03		SUN	SBA	1	13	13				158CF		13		1	13	13	13	13
Bureau J3.01	J3.01		SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		1	15	15	15	15
Bureau J3.07	J3.07		SUN	SBA	1	33	33				158CF		33		1	33	33	33	33
Bureau J3.08B	J3.08B		SUN	SBA	1	13	13				158CF		13		1	13	13	13	13
Bureau J3.11	J3.11		SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		1	15	15	15	15
Bureau J3.12	J3.12		SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		1	20	20	20	20
Bureau J3.14	J3.14		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		1	16	16	16	16
Bureau J3.15	J3.15		SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		1	19	19	19	19
Bureau J3.16	J3.16		SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		1	26	26	26	26
Bureau J3.17	J3.17		SUN	SBA	1	23	23				158CF		23		1	23	23	23	23
Bureau J3.18	J3.18		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		1	16	16	16	16
Bureau J3.19	J3.19		SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		1	17	17	17	17
Bureau J3.20	J3.20		SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		1	20	20	20	20
Bureau J3.21	J3.21		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		1	16	16	16	16
Bureau J3.22	J3.22		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		1	16	16	16	16
Bureau J3.23	J3.23		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		1	16	16	16	16
Bureau J3.24	J3.24		SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau J3.26	J3.26		SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		1	27	27	27	27
Bureau J3.28	J3.28		SUN	SBA	1	23	23				158CF		23		1	23	23	23	23
Bureau J3.29	J3.29		SUN	SBA	1	11	11				158CF		11		1	11	11	11	11
Bureau J3.30	J3.30		SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau J3.31	J3.31		SUN	SBA	1	12	12				158CF		12		1	12	12	12	12
Bureau J3.32A	J3.32A		SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		1	19	19	19	19
Bureau J3.32B	J3.32B		SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau J3.35	J3.35		SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		1	14	14	14	14
Bureau J3.36	J3.36		SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		1	14	14	14	14
Bureau J3.37	J3.37		SUN	SBA	1	14	29				158CF		29		1	29	29	29	29
Bureau J3.38-J3.40	J3.38-J3.40		SUN	SBA	1	29	29				158CF		29		1	29	29	29	29
Bureau J3.39	J3.39		SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		1	14	14	14	14
Bureau H0.08A	H0.08A		SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau H0.08B	H0.08B		SUN	SBA	1	31	31				158CF		31		1	31	31	31	31
Bureau H2.04 PMM/PMM/MPI (3p)	H2.04	3	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		1	27	27	27	27
Bureau H2.05 CNRS Dir. Recherches (1p)	H2.05	3	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		1	28	28	28	28
Bureau H2.06-06A (3p)	H2.06-06A	3	SUN	SBA	1	46	46				158CF		46		1	46	46	46	46
Bureau H2.07A PMM (1p)	H2.07A	1	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		1	28	28	28	28
Bureau H2.08A PMM (1p)	H2.08A	1	SUN	SBA	1	30	30				158CF		30		1	30	30	30	30
Bureau H2.08B MPI (3p)	H2.08B	3	SUN	SBA	1	31	31				158CF		31		1	31	31	31	31
Bureau H3.01	H3.01	2	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		1	26	26	26	26
Bureau H3.02	H3.02	2	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		1	26	26	26	26
Bureau H3.03 (2p)	H3.03	2	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		1	26	26	26	26
Bureau H3.04 MPI (2p)	H3.04	2	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		1	27	27	27	27
Bureau H3.05 MPI (2p)	H3.05	2	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		1	27	27	27	27
Bureau H3.06 Resp. Metallographie (1p)	H3.06	1	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		1	27	27	27	27
Bureau H3.07 Resp. Metallographie (1p)	H3.07	1	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		1	26	26	26	26
Bureau H3.11 (2p)	H3.11	2	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		1	27	27	27	27
Bureau H3.12 PMM (2p)	H3.12	2	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		1	26	26	26	26
Bureau H3.13 MPI et PMM (2p)	H3.13	2	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau H3.14 PMM (2p)	H3.14	2	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau H3.15 PMM (2p)	H3.15	2	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau H3.18	H3.18	2	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau Four à fusion	K1.02	1	SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		1	17	17	17	17
Salles de réunion								158							1				
J2.07/09 Salle de réunion et Salle de détente	J2.07/09		SUN	SBA	1	49	49				158CF		49		1	49	49	49	49
J3.08A-B (1 réunion - 1 bureau - 1 bibliothèque)	J3.08A		SUN	SBA	1	40	40				158CF		40		1	40	40	40	40
J3.09 (mutualisée école)	J3.09		SUN	SBA	1	31	31				158CF		31		1	31	31	31	31
Salle de réunion H2.07B (mutualisée école)	H2.07B		SUN	SBA	1	38	38				158CF		38		1	38	38	38	38
Tisaneries / Salles de pause			SUN	SBA				69							1				
Salle de pause	H0.08C		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		1	16	16	16	16
Tisanerie H2.09 (mutualisée couloir)	H2.09		SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		1	26	26	26	26
J3.25 Coin repas	J3.25		SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		1	16	16	16	16
J3.27 Tisanerie	J3.27		SUN	SBA	1	11	11				158CF		11		1	11	11	11	11
Locaux de service								33							1				
Sanitaire Bureau d'étude atelier	J1		SUB		1	2	2				158CF		2		1		2	2	
Vestiaires et douches **(et salle de pause)**	J1.12		SUB		1	31	31				158CF		31		1		31	31	
Institut Fayol								**1 924**				**1 924**		**1 924**	**1 674**	**1 674**	**1 924**	**1 674**
Plateformes de démonstration								230							1				
IT'M FACTORY "Salle TP"	EF012				1	230	230				Espace Fauriel	230			1			230	
MAKE IT	EF012					pm					Espace Fauriel				1				
TERRITOIRES	EF012					pm					Espace Fauriel				1				
Ateliers								20							1				
Atelier/Laboratoire Objets Connectés	EF ?				1	20	20				Espace Fauriel	20			1			20	
Bureaux								1 277							1				
EF020	EF020		SUN	SBA	1	20	20				Espace Fauriel	20			1	20	20	20	20
Sanitaire privatif EFO20	EF020		SUN	SBA	1	3	3				Espace Fauriel	3			1	3	3	3	3
Circulation interne 020 à 025	EF020-025		SUN	SBA	1	7	7				Espace Fauriel	7			1	7	7	7	7
EF301	EF301		SUN	SBA	1	17	17				Espace Fauriel	17			1	17	17	17	17
EF302	EF302		SUN	SBA	1	20	20				Espace Fauriel	20			1	20	20	20	20
EF303	EF303		SUN	SBA	1	20	20				Espace Fauriel	20			1	20	20	20	20
EF304	EF304		SUN	SBA	1	20	20				Espace Fauriel	20			1	20	20	20	20
EF305	EF305		SUN	SBA	1	20	20				Espace Fauriel	20			1	20	20	20	20
EF306	EF306		SUN	SBA	1	20	20				Espace Fauriel	20			1	20	20	20	20
EF307	EF307		SUN	SBA	1	26	26				Espace Fauriel	26			1	26	26	26	26
EF308	EF308		SUN	SBA	1	28	28				Espace Fauriel	28			1	28	28	28	28
EF309	EF309		SUN	SBA	1	13	13				Espace Fauriel	13			1	13	13	13	13
EF314	EF314		SUN	SBA	1	25	25				Espace Fauriel	25			1	25	25	25	25
EF316	EF316		SUN	SBA	1	19	19				Espace Fauriel	19			1	19	19	19	19
EF318	EF318		SUN	SBA	1	25	25				Espace Fauriel	25			1	25	25	25	25
EF320	EF320		SUN	SBA	1	35	35				Espace Fauriel	35			1	35	35	35	35
EF321	EF321		SUN	SBA	1	27	27				Espace Fauriel	27			1	27	27	27	27
EF323	EF323		SUN	SBA	1	22	22				Espace Fauriel	22			1	22	22	22	22
EF324	EF324		SUN	SBA	1	22	22				Espace Fauriel	22			1	22	22	22	22
EF325	EF325		SUN	SBA	1	23	23				Espace Fauriel	23			1	23	23	23	23
EF326	EF326		SUN	SBA	1	16	16				Espace Fauriel	16			1	16	16	16	16
EF328	EF328		SUN	SBA	1	16	16				Espace Fauriel	16			1	16	16	16	16
EF332	EF332		SUN	SBA	1	40	40				Espace Fauriel	40			1	40	40	40	40
EF404	EF404		SUN	SBA	1	35	35				Espace Fauriel	35			1	35	35	35	35
EF406	EF406		SUN	SBA	1	15	15				Espace Fauriel	15			1	15	15	15	15
EF407	EF407		SUN	SBA	1	15	15				Espace Fauriel	15			1	15	15	15	15
EF408	EF408		SUN	SBA	1	15	15				Espace Fauriel	15			1	15	15	15	15
EF409	EF409		SUN	SBA	1	15	15				Espace Fauriel	15			1	15	15	15	15
EF411	EF411		SUN	SBA	1	24	24				Espace Fauriel	24			1	24	24	24	24
EF412	EF412		SUN	SBA	1	24	24				Espace Fauriel	24			1	24	24	24	24
EF414	EF414		SUN	SBA	1	28	28				Espace Fauriel	28			1	28	28	28	28
EF416	EF416		SUN	SBA	1	20	20				Espace Fauriel	20			1	20	20	20	20
EF418	EF418		SUN	SBA	1	28	28				Espace Fauriel	28			1	28	28	28	28
EF420B	EF420B		SUN	SBA	1	30	30				Espace Fauriel	30			1	30	30	30	30

Document de travail - diffusion et reproduction interdites sauf autorisation

Tableau détaillé des surfaces existantes (SUN, SUB et SHON)

SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne

Fonctions et locaux	Numéro de salle	Poste de travail	Type de surface		Surface Utile existante						Répartition SU existante				Répartition des types de surfaces			
		nb de postes attribués ou non	SUN / SUB / SHON	SBA	Nb.	S. Unit.	Surf.	ST		Total	Répartition	Espace Fauriel	158CF	Total	SUN	SUB	SHON	SBA
EF421	EF421		SUN	SBA	1	39	39				Espace Fauriel	39			39	39	39	39
EF423	EF423		SUN	SBA	1	18	18				Espace Fauriel	18			18	18	18	18
EF424	EF424		SUN	SBA	1	17	17				Espace Fauriel	17			17	17	17	17
EF425	EF425		SUN	SBA	1	14	14				Espace Fauriel	14			14	14	14	14
EF426	EF426		SUN	SBA	1	15	15				Espace Fauriel	15			15	15	15	15
EF429	EF429		SUN	SBA	1	14	14				Espace Fauriel	14			14	14	14	14
EF430	EF430		SUN	SBA	1	15	15				Espace Fauriel	15			15	15	15	15
EF502	EF502		SUN	SBA	1	30	30				Espace Fauriel	30			30	30	30	30
EF503	EF503		SUN	SBA	1	30	30				Espace Fauriel	30			30	30	30	30
EF504	EF504		SUN	SBA	1	23	23				Espace Fauriel	23			23	23	23	23
EF507	EF507		SUN	SBA	1	23	23				Espace Fauriel	23			23	23	23	23
EF508	EF508		SUN	SBA	1	17	17				Espace Fauriel	17			17	17	17	17
EF510	EF510		SUN	SBA	1	22	22				Espace Fauriel	22			22	22	22	22
EF511	EF511		SUN	SBA	1	23	23				Espace Fauriel	23			23	23	23	23
EF516	EF516		SUN	SBA	1	21	21				Espace Fauriel	21			21	21	21	21
EF520	EF520		SUN	SBA	1	11	11				Espace Fauriel	11			11	11	11	11
EF521	EF521		SUN	SBA	1	11	11				Espace Fauriel	11			11	11	11	11
EF523	EF523		SUN	SBA	1	12	12				Espace Fauriel	12			12	12	12	12
EF524	EF524		SUN	SBA	1	12	12				Espace Fauriel	12			12	12	12	12
EF525	EF525		SUN	SBA	1	23	23				Espace Fauriel	23			23	23	23	23
EF526	EF526		SUN	SBA	1	23	23				Espace Fauriel	23			23	23	23	23
EF529	EF529		SUN	SBA	1	27	27				Espace Fauriel	27			27	27	27	27
EF530	EF530		SUN	SBA	1	23	23				Espace Fauriel	23			23	23	23	23
EF532	EF532		SUN	SBA	1	24	24				Espace Fauriel	24			24	24	24	24
EF603	EF603		SUN	SBA	1	9	9				Espace Fauriel	9			9	9	9	9
EF604	EF604		SUN	SBA	1	29	29				Espace Fauriel	29			29	29	29	29
EF607	EF607		SUN	SBA	1	9	9				Espace Fauriel	9			9	9	9	9
EF611	EF611		SUN	SBA	1	10	10				Espace Fauriel	10			10	10	10	10
Salles de réunion								357										
EF300	EF300		SUN	SBA	1	32	32				Espace Fauriel	32			32	32	32	32
EF322	EF322		SUN	SBA	1	30	30				Espace Fauriel	30			30	30	30	30
EF418	EF418		SUN	SBA	1	28	28				Espace Fauriel	28			28	28	28	28
EF428	EF428		SUN	SBA	1	14	14				Espace Fauriel	14			14	14	14	14
EF514	EF514		SUN	SBA	1	49	49				Espace Fauriel	49			49	49	49	49
EF522	EF522		SUN	SBA	1	29	29				Espace Fauriel	29			29	29	29	29
EF528	EF528		SUN	SBA	1	51	51				Espace Fauriel	51			51	51	51	51
EF610	EF610		SUN	SBA	1	124	124				Espace Fauriel	124			124	124	124	124
Tisaneries / Salles de pause								31										
Salle de détente	EF3		SUN	SBA	1	18	18				Espace Fauriel	18			18	18	18	18
Salle de détente	EF534		SUN	SBA	1	13	13				Espace Fauriel	13			13	13	13	13
Locaux de service								10										
Espace photocopieur	EF4		SUN	SBA	1	2	2				Espace Fauriel	2			2	2	2	2
EF420A Photocopieur	EF420A		SUN	SBA	1	8	8				Espace Fauriel	8			8	8	8	8
TEAMs - Incubateur/Maturateur								**99**					**99**	**99**	**99**	**99**	**99**	**99**
Bureaux								57										
Bureau J2.05A (1p)	J2.05A		SUN	SBA	1	11	11				158CF		11		11	11	11	11
Bureau J2.05B (2p)	J2.05B		SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		15	15	15	15
Bureau J2.05C (1p)	J2.05C		SUN	SBA	1	13	13				158CF		13		13	13	13	13
Bureau EF 6e étage (2personnes)	EF6xx		SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Salles de réunion								42										
Espace libre J2.05	J2.05		SUN	SBA	1	42	42				158CF		42		42	42	42	42
La Rotonde								**734**					**734**	**734**	**138**	**155**	**734**	**138**
Espace d'accueil								30										
Hall d'accueil Soucoupe	A-niveau 01				1	30	30				158CF		30				30	
Espaces d'exposition et d'événementiel								404										
Salle d'exposition de la Soucoupe	A1.1				1	315	315				158CF		315				315	
Studio	A0.3				1	89	89				158CF		89				89	
Ateliers																		
Petit atelier bricolage (fondu dans le local stockage)	A0					pm					158CF							
Stockages spécifiques								146										
Stockage (petit matériel d'animation / médiation)	A0				1	51	51				158CF		51				51	
Stockage "la bulle" D0.02	D0.02				1	42	42				158CF		42				42	
Stockage D0.11	D0.11				1	43	43				158CF		43				43	
Stockage caisses de transport et emballages (couloir D0-C0)					1	10	10				158CF		10				10	
Bureaux								120										
Bureau D0.09A	D0.09A		SUN	SBA	1	45	45				158CF		45		45	45	45	45
Bureau D0.09B	D0.09B		SUN	SBA	1	34	34				158CF		34		34	34	34	34
Bureau D0.12 (4p.)	D0.12		SUN	SBA	1	41	41				158CF		41		41	41	41	41
Tisaneries / Salles de pause								18										
Tisanerie	D0.09C		SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Locaux de service								17										
Sanitaire	A0		SUB		1	4	4				158CF		4			4	4	
Sanitaire	A1		SUB		1	13	13				158CF		13			13	13	
Collection Minéralogique								**64**					**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**
Bureaux								21										
Salle de travail et exposition	D1.02		SUN	SBA	1	21	21				158CF		21		21	21	21	21
Stockages spécifiques								43										
Cabinet de curiosité	xx		SUN	SBA	1	43	43				158CF		43		43	43	43	43
Pôles adminsitratifs et médico-social										**2 985**		**145**	**2 840**	**2 985**	**2 131**	**2 949**	**2 985**	**2 252**
Personnes hébergées								**118**					**118**	**118**	**118**	**118**	**118**	**118**
Association des Alumnis								89										
Bureau 1	G1.01	1	SUN	SBA	1	33	33				158CF		33		33	33	33	33
Bureau 2	G1.02A	1	SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Bureau 3	G1.02B	1	SUN	SBA	1	17	17				158CF		17		17	17	17	17
Circulation interne / tisanerie	G1.02		SUN	SBA	1	21	21				158CF		21		21	21	21	21
Personnel de passage								29										
Bureau CGCP Dir. (David DELAFOSSE)	bureau cheffe de cabinet		SUN	SBA		pm					158CF							
Salle des professeurs/salle de réunion avec postes informatiques	D2.15		SUN	SBA	1	29	29				158CF		29		29	29	29	29
Médecine du travail		**2**						**69**					**69**	**69**		**69**	**69**	**65**
Accueil / Attente								17										
Entrée	M00		SUB	SBA	1	5	5				158CF		5			5	5	5
Salle d'attente/circulation	M00		SUB	SBA	1	12	12				158CF		12			12	12	12
Bureaux								48										
Salle d'allaitement	M00		SUB	SBA	1	13	13				158CF		13			13	13	13
Bureau assistante sociale (1 poste de travail)	M00	1	SUB	SBA	1	16	16				158CF		16			16	16	16
Cabinet de consultation / bureau médecin (1 poste de travail)	M00	1	SUB	SBA	1	18	18				158CF		18			18	18	18
Locaux de service								4										
Sanitaires	M00		SUB		1	4	4				158CF		4			4	4	
Service ACS MSE (Gestion comptabilité - finances)		**8**						**75**					**75**	**75**	**75**	**75**	**75**	**75**
Bureaux								63										
Openspace ACS (7 postes ?)	H2.17	7	SUN	SBA	1	52	52				158CF		52		52	52	52	52
Bureau ACS Dir. (A-S.CHAMBON)	H2.18	1	SUN	SBA	1	11	11				158CF		11		11	11	11	11
Tisaneries / Salles de pause								11										
Entrée/tisanerie	H2.16		SUN	SBA	1	11	11				158CF		11		11	11	11	11
Service COM (Communication)		**5**						**146**					**146**	**146**	**109**	**109**	**146**	**109**

Tableau détaillé des surfaces existantes (SUN, SUB et SHON)

SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne

Fonctions et locaux	Numéro de salle	Poste de travail	Type de surface		Surface Utile existante						Répartition SU existante				Répartition des types de surfaces			
		nb de postes attribués ou non	SUN / SUB / SHON	SBA	Nb.	S. Unit.	Surf.	ST		Total	Répartition	Espace Fauriel	158CF	Total	SUN	SUB	SHON	SBA
Bureaux									109									
Bureau COM (2p)	E2.07	2	SUN	SBA	1	31	31				158CF		31		31	31	31	31
Bureau COM	E2.08		SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		20	20	20	20
Bureau COM Dir. (A.POUPLIER)	E2.09	1	SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		19	19	19	19
Bureau COM (2p)	E2.10	2	SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		20	20	20	20
Circulation interne E2.07 à E2.10	E2.07 à E2.10		SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		19	19	19	19
Stockages									36									
Stockage COM	F0.04				1	32	32				158CF		32				32	
Stockage COM	E2.11				1	4	4				158CF		4				4	
Service DAF (Gestion comptabilité - finances)		**11**						**231**					**231**	**231**	**231**	**231**	**231**	**231**
Bureaux									206									
Bureau DAF Dir. (A.CARLAT)	G2.02	1	SUN	SBA	1	22	22				158CF		22		22	22	22	22
Bureau DAF Pôle dépenses (2p)	G2.03	2	SUN	SBA	1	22	22				158CF		22		22	22	22	22
Bureau DAF Pôle dépenses (2p)	G2.04	2	SUN	SBA	1	21	21				158CF		21		21	21	21	21
Bureau DAF Pôle dépenses (4p)	G2.05	4	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		25	25	25	25
Circulation interne DAF G2.02 à G2.05 et G2.10 (et tisanerie)	G2.02 à G2.10		SUN	SBA	1	37	37				158CF		37		37	37	37	37
Bureau DAF Pôle dépenses	G2.10		SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Bureau DAF Pôle Achat/Marchés	H2.01A		SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		15	15	15	15
Bureau DAF Pôle Achat/Marchés	H2.01B		SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		19	19	19	19
Bureau DAF Pôle Budget/Recettes (2p)	H2.03	2	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		27	27	27	27
Stockages									15									
Stockage DAF - Archives vivantes	H2.02		SUN	SBA	1	7	7				158CF		7		7	7	7	7
Stockage DAF - service marché	H1.16D		SUN	SBA	1	7	7				158CF		7		7	7	7	7
Tisaneries / Salles de pause									10									
Entrée/tisanerie/repro H2.01	H2.01		SUN	SBA	1	10	10				158CF		10		10	10	10	10
Service DDI et DF (Relations Internationales)		**7**						**123**					**123**	**123**	**123**	**123**	**123**	**123**
Bureaux									123									
Bureau DDI Dir. (F.GRANGER)	D2.21	1	SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		20	20	20	20
Bureau DDI cadre	D2.20	1	SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Bureau DF Pôle international	D2.16		SUN	SBA	1	12	12				158CF		12		12	12	12	12
Bureau DF Pôle international (P.WHEAL)	D2.17	1	SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		16	16	16	16
Bureau DF Pôle international (2p)	D2.18	2	SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		16	16	16	16
Bureau DF Pôle international (2p)	D2.19	2	SUN	SBA	1	16	16				158CF		16		16	16	16	16
Circulation interne Pôle International	D2.16 à D2.21		SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		25	25	25	25
Service DF (Enseignement - Direction des formations)		**14**						**347**					**347**	**347**	**347**	**347**	**347**	**347**
Bureaux									276									
Bureau DF Pôle scolarité (H.PANGOT)	E1.03	1	SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Bureau DF Pôle scolarité + rangement	E1.04		SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		20	20	20	20
Bureau D2.02	D2.02		SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		28	28	28	28
Bureau DF Pôle professionnalisation (2p)	D2.03	2	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		25	25	25	25
Bureau D2.04 (à confirmer)	D2.04		SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		27	27	27	27
Bureau DF Dir. (K.WOLSKY)	D2.05	1	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		26	26	26	26
Bureau DF Pôle pédagogie (2p)	D2.11	2	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		27	27	27	27
Bureau DF Pôle scolarité (3p)	D2.12	3	SUN	SBA	1	36	36				158CF		36		36	36	36	36
Bureau DF Pôle scolarité (M.ROELENS)	D2.13	1	SUN	SBA	1	23	23				158CF		23		23	23	23	23
Bureau DF Dir. (2p)	D2.14	2	SUN	SBA	1	29	29				158CF		29		29	29	29	29
Bureau DF Pôle pédagogie (personnel Bibliothèque)	G3.05	1	SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Bureau DF Pôle pédagogie (personnel Bibliothèque)	F3.01	1	SUN	SBA		pm					158CF							
Stockages									4									
Local archives D2.02A	D2.02A		SUN	SBA	1	4	4				158CF		4		4	4	4	4
Salles de réunion									49									
Salle de réunion	D2.01		SUN	SBA	1	30	30				158CF		30		30	30	30	30
Box 1	D2		SUN	SBA	1	7	7				158CF		7		7	7	7	7
Box 2	D2		SUN	SBA	1	6	6				158CF		6		6	6	6	6
Box 3	D2		SUN	SBA	1	6	6				158CF		6		6	6	6	6
Tisaneries / Salles de pause									9									
Tisanerie Box	D2		SUN	SBA	1	9	9				158CF		9		9	9	9	9
Locaux de service																		
Box Reprographie	D2		SUN	SBA	1	9	9		9		158CF		9		9	9	9	9
Service DIR (Gouvernance)		**2**						**108**					**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**
Bureaux									108									
Bureau du Directeur et placards	E2.01/02/03	1	SUN	SBA	1	56	56				158CF		56		56	56	56	56
Bureau secrétariat Général / Secrétariat de direction	E2.05	1	SUN	SBA	1	52	52				158CF		52		52	52	52	52
Service SG (Gouvernance)		**2**						**40**					**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**
Bureaux									40									
Bureau JP.POYET (Partagé avec V.PAILLON)	H1.04	1	SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		14	14	14	14
Bureau Dir Générale SG (D.FARA)	E2.06	1	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		26	26	26	26
Service DPI (Entreprise et Partenariat)		**5**						**108**					**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**
Bureaux									108									
Bureau DPI Pôle Formation continue	H2.10		SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		27	27	27	27
Bureau DPI Pôle Admin et financier (2p)	H2.11	2	SUN	SBA	1	27	27				158CF		27		27	27	27	27
Bureau DPI Pôle Partenariats et Innovation (2p)	H2.12	2	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		28	28	28	28
Bureau DPI Dir. (E.DUFLOT)	H2.13	1	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		25	25	25	25
Service DPRH (Ressources humaines)		**3**						**170**					**170**	**170**	**170**	**170**	**170**	**170**
Bureaux									164									
Bureau DPRH	G2.06		SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		20	20	20	20
Bureau DPRH	G2.07		SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Bureau DPRH	G2.08		SUN	SBA	1	19	19				158CF		19		19	19	19	19
Bureau DPRH	G2.09		SUN	SBA	1	20	20				158CF		20		20	20	20	20
Circulation internet DPRH G2.06 à G2.09	G2.06 à G2.09		SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		18	18	18	18
Bureau DPRH	G2.31		SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		25	25	25	25
Bureau DPRH Pôle recrutement-carriere (3p)	H2.20	3	SUN	SBA	1	45	45				158CF		45		45	45	45	45
Stockages									6									
Archives vivantes	H2.20A		SUN	SBA	1	6	6				158CF		6		6	6	6	6
Service DR (Recherche)		**10**						**250**					**250**	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**
Bureaux									250									
Bureau DR Pôle contrat (2p)	D2.06	2	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		26	26	26	26
Bureau DR Pôle Institutionnel (3p)	D2.07	3	SUN	SBA	1	34	34				158CF		34		34	34	34	34
Bureau DR Pôle Institutionnel	D2.08A		SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		14	14	14	14
Bureau DR Pôle contrat (2p)	D2.08B	2	SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		14	14	14	14
Bureau DR Dir. (JP.VIRICELLE)	D2.09	1	SUN	SBA	1	24	24				158CF		24		24	24	24	24
Bureau DR Pôle Europe (2p)	D2.10	2	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		25	25	25	25
Bureau D2.06	D2.06		SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		26	26	26	26
Bureau D2.07	D2.07		SUN	SBA	1	34	34				158CF		34		34	34	34	34
Bureau D2.08	D2.08		SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		14	14	14	14
Bureau D2.08A	D2.08A		SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		14	14	14	14
Bureau D2.09	D2.09		SUN	SBA	1	24	24				158CF		24		24	24	24	24
Service DSI (Informationque et SI)		**17**						**330**					**8**	**307**	**315**	**256**	**330**	**330**	**256**
Bureaux									214									
Bureau EF330 (3 postes de travail)	EF330	3	SUN	SBA	1	15	15				158CF		15		15	15	15	15
Bureau D.BERTHET	H1.05	1	SUN	SBA	1	22	22				158CF		22		22	22	22	22
Bureau Pôle exploitation et développement (4p)	H1.06	4	SUN	SBA	1	60	60				158CF		60		60	60	60	60
Bureau (2p)	H1.07A	2	SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		26	26	26	26
Bureau (2p)	H1.08B	2	SUN	SBA	1	21	21				158CF		21		21	21	21	21
Bureau (2p)	H1.10	2	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		28	28	28	28
Bureau Assitante admin. (Partagé avec S.BONNY - service QSSE)	H1.11	1	SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		14	14	14	14
Bureau (2p)	H1.12	2	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		28	28	28	28

Document de travail, reproduction interdite sauf autorisation

Tableau détaillé des surfaces existantes (SUN, SUB et SHON)

SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne

Fonctions et locaux	Numéro de salle	Poste de travail	Type de surface		Surface Utile existante						Répartition SU existante					Répartition des types de surfaces			
		nb de postes attribués ou non	SUN / SUB / SHON	SBA	Nb.	S. Unit.	Surf.	ST		Total	Répartition	Espace Fauriel	158CF	Total		SUN	SUB	SHON	SBA
Stockages									74						1				
Stockage DSI - ancien local télécom	E0.06		SUB		1	21	21				158CF		21		1		21	21	
Réserve DSI	E0.08		SUB		1	12	12				158CF		12		1		12	12	
Réserve DSI	F0.08		SUB		1	18	18				158CF		18		1		18	18	
Réserve DSI	F0.11		SUB		1	15	15				158CF		15		1		15	15	
202 Stockage info	EF202		SUB		1	8	8				Espace Fauriel	8			1		8	8	
Tisaneries / Salles de pause									42						1				
Tisanerie/salle de réunion	H1.08C		SUN	SBA	1	18	18				158CF		18		1	18	18	18	18
Tisanerie	H1.09		SUN	SBA	1	24	24				158CF		24		1	24	24	24	24
Services PMG (Immobilier et logistique)		**7**						**843**				**137**	**706**	**843**	1	**168**	**843**	**843**	**224**
Bureaux									211						1				
Circulation entrée livraisons	H1.16		SUB	SBA	1	28	28				158CF		28		1		28	28	28
Bureau service courrier, livraisons, magasin	H1.16B		SUB	SBA	1	28	28				158CF		28		1		28	28	28
Bureau Photos/Badges	H1.01		SUN	SBA	1	26	26				158CF		26		1	26	26	26	26
Bureau L.RICHARD	H1.13	1	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Bureau (2p)	H1.14/15	2	SUN	SBA	1	51	51				158CF		51		1	51	51	51	51
Bureau (2p)	H1.03	2	SUN	SBA	1	28	28				158CF		28		1	28	28	28	28
Bureau C.BRUYAS (2p)	H1.02	2	SUN	SBA	1	25	25				158CF		25		1	25	25	25	25
Ateliers de maintenance									82						1				
Atelier de maintenance, vestiaire et tisanerie	H0.16A		SUB		1	55	55				158CF		55		1		55	55	
Atelier de menuiserie	J1.04		SUB		1	27	27				158CF		27		1		27	27	
Stockages									484						1				
C2.14 - placard	C2.14		SUB		1	2	2				158CF		2		1		2	2	
C2.15A	C2.15A		SUB		1	14	14				158CF		14		1		14	14	
C3.14 - placard	C3.14		SUB		1	2	2				158CF		2		1		2	2	
Reserve M. Généraux	D0.15		SUB		1	7	7				158CF		7		1		7	7	
Stockage M. Généraux - "droguerie"	E0.01		SUB		1	56	56				158CF		56		1		56	56	
Reserve M. Généraux	F0.01/01B/02/03		SUB		1	126	126				158CF		126		1		126	126	
Local stockage M. Généraux	F1.05		SUB		1	7	7				158CF		7		1		7	7	
Local stockage M. Généraux	F2.03		SUB		1	5	5				158CF		5		1		5	5	
Stockage bâtiment K	K1.08/09/10/11		SUB		1	104	104				158CF		104		1		104	104	
Stockage courrier magasin	H1.16A		SUB		1	25	25				158CF		25		1		25	25	
Stockage 005	EF152		SUB		1	16	16				Espace Fauriel	16			1		16	16	
Local stockage	EF152		SUB		1	29	29				Espace Fauriel	29			1		29	29	
330	EF330		SUB		1	15	15				Espace Fauriel	15			1		15	15	
410	EF410		SUB		1	15	15				Espace Fauriel	15			1		15	15	
434	EF434		SUB		1	12	12				Espace Fauriel	12			1		12	12	
505	EF505		SUB		1	14	14				Espace Fauriel	14			1		14	14	
506	EF506		SUB		1	14	14				Espace Fauriel	14			1		14	14	
EF605	EF605		SUB		1	9	9				Espace Fauriel	9			1		9	9	
EF609	EF609		SUB		1	7	7				Espace Fauriel	7			1		7	7	
634	EF634		SUB		1	6	6				Espace Fauriel	6			1		6	6	
Tisaneries / Salles de pause									12						1				
Tisanerie H0.16C	H0.16C		SUN	SBA	1	12	12				158CF		12		1	12	12	12	12
Locaux de service									53						1				
Reprographie centrale	H1.16C		SUB		1	47	47				158CF		47		1		47	47	
Vestiaire	H0.16B		SUB		1	5	5				158CF		5		1		5	5	
Service QSSE (Responsabilité Sociétale)		**2**						**28**					**28**	**28**	1	**28**	**28**	**28**	**28**
Bureaux									28						1				
Bureau V.PAILLON (Partagé avec JP.POYET)	H1.04	1	SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		1	14	14	14	14
Bureau S.BONNY (Partagé avec Assitante admin. - service DSI)	H1.11	1	SUN	SBA	1	14	14				158CF		14		1	14	14	14	14
Logements										**444**			**444**	**444**	1			**444**	
Logements de passage								**102**					**102**	**102**	1			**102**	
Espace commun Chambres 01 et 02									4						1				
Entrée - Kitchenette - LT	M00				1	4	4				158CF		4		1			4	
Chambre 1 - RDC sur rue									13						1				
Chambre de passage 02 (salle d'eau, chambre, entrée fermée)	M00				1	13	13				158CF		13		1			13	
Chambre 2 - RDC sur cour									19						1				
Chambre de passage 01 (salle d'eau, chambre, entrée ouverte)	M00				1	19	19				158CF		19		1			19	
Studio - Niveau 01									35						1				
Studio	M01				1	35	35				158CF		35		1			35	
Studio - Niveau 02									32						1				
Studio	M02				1	32	32				158CF		32		1			32	
Logements en location longue durée								**341**					**341**	**341**	1			101	
T3 - 1er étage									101						1				
Appartement	M01				1	101	101				158CF		101		1			101	
T3 - 2e étage									104						1				
Appartement	M02				1	104	104				158CF		104		1			104	
T5 - 3e étage									136						1				
Appartement	M03				1	136	136				158CF		136		1			136	
Logistique										**854**		**232**	**622**	**854**	1	**147**	**551**	**1 755**	**142**
Sanitaires								**520**				**177**	**343**	**520**	1		**234**	**520**	
Sanitaires (bâtiment C)									75						1				
Sanitaires C0	C0.16		SUB		1	18	18				158CF		18		30%		6	18	
Sanitaires C1	C1.16		SUB		1	19	19				158CF		19		30%		6	19	
Sanitaires C2	C2.14		SUB		1	19	19				158CF		19		30%		6	19	
Sanitaires C3	C3.16		SUB		1	19	19				158CF		19		30%		6	19	
Sanitaires (bâtiment DEFGH)									191						30%				
Sanitaires D0	D0.07		SUB		1	9	9				158CF		9		30%		3	9	
Sanitaires H - E1	E1		SUB		1	25	25				158CF		25		30%		8	25	
Sanitaires F - E1	E1		SUB		1	14	14				158CF		14		30%		4	14	
Sanitaires mixtes - G1	G1		SUB		1	19	19				158CF		19		30%		6	19	
Sanitaires H - E2	E2		SUB		1	25	25				158CF		25		30%		8	25	
Sanitaires F - E2	E2		SUB		1	14	14				158CF		14		30%		4	14	
Sanitaires - D3	D3		SUB		1	9	9				158CF		9		30%		3	9	
Sanitaires - F3	F3.02		SUB		1	30	30				158CF		30		30%		9	30	
Sanitaires - F4	F4		SUB		1	22	22				158CF		22		30%		7	22	
Sanitaires - EFG4	EFG4		SUB		1	24	24				158CF		24		30%		7	24	
Sanitaires (bâtiment J)									51						30%				
Sanitaire Mixtes	J2.27		SUB		1	22	22				158CF		22		30%		7	22	
Sanitaire H/F	J3.34		SUB		1	24	24				158CF		24		30%		7	24	
Douches	J3.34		SUB		1	5	5				158CF		5		1		5	5	
Sanitaires (bâtiment K)									15						1				
Sanitaire niveau 0	K0		SUB		1	7	7				158CF		7		30%		2	7	
Sanitaire niveau 1	K1		SUB		1	8	8				158CF		8		30%		2	8	
Sanitaires (bâtiment Espace Fauriel)									177						1				
Sanitaires 023	EF023		SUB		1	16	16				Espace Fauriel	16			30%		5	16	
Sanitaires 101 + 131 + 134	EF101 / EF131 / EF134		SUB		1	29	29				Espace Fauriel	29			30%		9	29	
Sanitaires 201 + 231 + 234	EF201 / EF231 / EF234		SUB		1	27	27				Espace Fauriel	27			30%		8	27	
Sanitaires niveau 3	EF37?		SUB		1	25	25				Espace Fauriel	25			1		25	25	
Sanitaires 401 + 431	EF401 / EF431		SUB		1	34	34				Espace Fauriel	34			1		34	34	
Sanitaires 501 + 531	EF501 / EF531		SUB		1	31	31				Espace Fauriel	31			1		31	31	

Tableau détaillé des surfaces existantes (SUN, SUB et SHON)

SDI Ecole des Mines de Saint-Etienne

Fonctions et locaux	Numéro de salle	Poste de travail	Type de surface		Surface Utile existante						Répartition SU existante					Répartition des types de surfaces			
		nb de postes attribués ou non	SUN / SUB / SHON	SBA	Nb.	S. Unit.	Surf.	ST		Total	Répartition	Espace Fauriel	158CF	Total		SUN	SUB	SHON	SBA
Sanitaires 631	EF631		SUB		1	15	15				Espace Fauriel	15			1		15	15	
Sanitaires (Maison du Parc)								9							1				
Sanitaires	MP0.05		SUB		1	9	9				158CF		9		30%		3	9	
Sanitaires (bâtiment Chaufferie)								2							1				
Sanitaires	Chaufferie		SUB		1	2	2				158CF		2		1		2	2	
Locaux de stockages divers								**334**				**55**	**279**	**334**	1	**142**	**306**	**334**	**142**
Locaux ménage / hygiène								122							1				
Local stockage consommables prestataire service hygiène	G1.21		SUB		1	14	14				158CF		14		1		14	14	
Local/Tisanerie/Vestiaire personnel prestataire de ménage	G1.22		SUB		1	6	6				158CF		6		1		6	6	
Stockage	H1.08A		SUB		1	31	31				158CF		31		1		31	31	
Stockage	H1.07C		SUB		1	31	31				158CF		31		1		31	31	
Placard	D1.15A		SUB		1	5	5				158CF		5		1		5	5	
Placard	D1.15B		SUB		1	4	4				158CF		4		1		4	4	
Placard	D3		SUB		1	2	2				158CF		2		1		2	2	
Local ménage 021	EF152		SUB		1	6	6				Espace Fauriel	6			30%		2	6	
Local ménage	EF152		SUB		1	8	8				Espace Fauriel	8			30%		2	8	
Local ménage 025	EF152		SUB		1	5	5				Espace Fauriel	5			30%		1	5	
Local rangement Maison du Parc	MP0.04		SUB		1	10	10				158CF		10		30%		3	10	
Stockages Divers								70							1				
Placard C1.14	C1.14		SUB		1	2	2				158CF		2		1		2	2	
C1.15A	C1.15A		SUB		1	7	7				158CF		7		1		7	7	
E0.03 Stockage matériaux	E0.03		SUB		1	22	22				158CF		22		1		22	22	
Local rangement	H0.17C		SUB		1	12	12				158CF		12		1		12	12	
Dépôt Maison du Parc	MP0.04		SUB		1	10	10				158CF		10		30%		3	10	
J2.06	J2.06		SUB		1	7	7				158CF		7		1		7	7	
J3 Stockage PC	J3		SUB		1	10	10				158CF		10		1		10	10	
Archives								142							1				
Archives communes mortes	F4.03		SUN	SBA	1	94	94				158CF		94		1	94	94	94	94
003 archives	EF0003 - entresol		SUN	SBA	1	36	36				Espace Fauriel	36			1	36	36	36	36
J3.13 Archives	J3.13		SUN	SBA	1	12	12				158CF		12		1	12	12	12	12
Stockages extérieurs (Hors SU)								**339**					**339**	**339**	1			**339**	
Stockages Moyens Généraux								88							1				
Stockage mobilier d'extérieur (garage Villa du Parc) **(non chauffé)**	Garage Villa du Parc				1	25	25				158CF		25		1			25	
Local déneigeuse **(non chauffé)**	Annexe angle H				1	20	20				158CF		20		1			20	
Local manutention (transpelette, etc.) **(non chauffé)**	Annexe angle H				1	20	20				158CF		20		1			20	
Local matériel divers Foyer **(non chauffé)**	M00 (garage)				1	23	23				158CF		23		1			23	
Garages logements								251							1				
Garages **(non chauffé)**- une porte	M00				3	69	206				158CF		206		1			206	
Garages **(non chauffé)**- deux portes	M00				1	46	46				158CF		46		1			46	
Locaux techniques (hors SU)								**563**				**249**	**314**	**563**	1	**4**	**10**	**563**	
Locaux techniques (Hors SU)								563							30%				
Local chaufferie	Chaufferie				1	38	38				158CF		38		30%			38	
Local compresseur	Chaufferie				1	9	9				158CF		9		30%			9	
Local technique	A0				1	3	3				158CF		3		30%			3	
Local armoire générale	A0				1	3	3				158CF		3		30%			3	
Local technique	C-1.02				1	7	7				158CF		7		30%			7	
Local refroidissement Nord (Bâtiment C)	C-1.03				1	19	19				158CF		19		30%			19	
Local Transfo (à confirmer)	C0.01				1	15	15				158CF		15		30%			15	
Local technique Machinerie ascenseur C	C4.02				1	30	30				158CF		30		30%			30	
Laboratoire Cluster de calculs	F0.09		SUB		1	20	20				158CF		20		30%		6	20	
Sous-station	F0.10				1	20	20				158CF		20		30%			20	
Local technique	F0.05				1	27	27				158CF		27		30%			27	
Local centrale incendie	F1.01				1	5	5				158CF		5		30%			5	
Local onduleur	H0.03				1	25	25				158CF		25		30%			25	
Transfo	J1.13				1	20	20				158CF		20		30%			20	
Local technique	J2.24				1	5	5				158CF		5		30%			5	
Local info serveur - à confirmer	J3.06		SUN		1	4	4				158CF		4		1	4	4	4	
Local technique	J3.33				1	6	6				158CF		6		30%			6	
Local air conditionné	EF211				1	30	30				Espace Fauriel	30			30%			30	
031 Local technique	EF031				1	62	62				Espace Fauriel	62			30%			62	
032 Local technique	EF032				1	30	30				Espace Fauriel	30			30%			30	
Local TGBT	K0.00 C				1	11	11				158CF		11		30%			11	
Local technique	F4				1	5	5				158CF		5		30%			5	
Local technique	F4.01				1	11	11				158CF		11		30%			11	
Local refroidissement Sud (Ouest du bâtiment K)	Ouest du K				1						158CF				30%				
007 Local technique	EF007-entresol				1	21	21				Espace Fauriel	21			30%			21	
007bis Local technique	EF007bis-entresol				1	24	24				Espace Fauriel	24			30%			24	
Placard armoire réseau info	EF-entresol				1	4	4				Espace Fauriel	4			30%			4	
Local transfo	EF-entresol				1	33	33				Espace Fauriel	33			30%			33	
111 Placard armoire réseau info	EF111				1	3	3				Espace Fauriel	3			30%			3	
121 Placard armoire élec	EF121				1	4	4				Espace Fauriel	4			30%			4	
211 Placard armoire réseau info	EF211				1	3	3				Espace Fauriel	3			30%			3	
221 Placard armoire élec	EF221				1	4	4				Espace Fauriel	4			30%			4	
Placard armoire réseau info	EF-niveau 3				1	4	4				Espace Fauriel	4			30%			4	
Placard armoire élec	EF-niveau 3				1	5	5				Espace Fauriel	5			30%			5	
411 Placard armoire réseau info	EF411				1	2	2				Espace Fauriel	2			30%			2	
421 Placard armoire élec	EF421				1	4	4				Espace Fauriel	4			30%			4	
Placard armoire réseau info	EF-niveau 5				1	3	3				Espace Fauriel	3			30%			3	
Placard armoire élec	EF-niveau 5				1	4	4				Espace Fauriel	4			30%			4	
609 Placard armoire réseau info	EF609				1	3	3				Espace Fauriel	3			30%			3	
Local technique/entretien Maison du Parc	MP0.03				1	7	7				Espace Fauriel	7			30%			7	
Local technique Maison du Parc (CTA?)	MP1.04				1	30	30				158CF		30		30%			30	
Circulations primaires existantes (Hors SU)										**5 177**		**1 134**	**4 043**	**5 177**	1		**2 450**	**5 177**	
Circulation Primaire (hors SU)								**5 177**				**1 134**	**4 043**	**5 177**	1		**2 450**	**5 177**	
Circulation primaire Bâtiment A	A														1				
Circulation primaire Bâtiment C	C		SUB		1	639	639				158CF		639		1		639	639	
Circulation primaire Bâtiment D	D		SUB		1	620	620				158CF		620		30%		186	620	
Circulation primaire Bâtiment EFG	EFG		SUB		1	####	1 375				158CF		1 375		30%		412	1 375	
Circulation primaire Bâtiment H	H		SUB		1	559	559				158CF		559		30%		168	559	
Circulation primaire Bâtiment K - niveaux 0 et 1	K		SUB		1	211	211				158CF		211		1		211	211	
Circulation primaire Bâtiment J	J		SUB		1	607	607				158CF		607		30%		182	607	
Circulation primaire Bâtiment M	M				1	19	19				158CF		19		1			19	
Circulation primaire Bâtiment Maison du Parc	MdP		SUB		1	13	13				158CF		13		30%		4	13	
Circulation primaire Espace Fauriel	EF012				1	485	485				Espace Fauriel	485			30%			485	
Circulation primaire Espace Fauriel	EF3456		SUB		1	649	649				Espace Fauriel	649			1		649	649	

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

10.5 TABLEAU DÉTAILLÉ DES SURFACES PROGRAMMÉES

Ecole des Mines de Saint-Etienne
CAMPUS DU FUTUR
EMBASE Programmation
Tableau des surfaces Programmées

Er24031

V_03/03/2026

Tableau détaillé des surfaces programmées (SU et SDO)
Pré-programme École des Mines de Saint-Étienne

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
		TOTAL (hors esp. ext.)					17 947	17 947		17 947	26 381	26 381	26 381
A		**TIERS LAB'**								**1 174**			**1 345**
A-1		**HALL D'ENTRÉE COMMUN**								**56**			**62**
A-1-1-		**Zone d'accueil et sanitaires**								**56**			**62**
A-1-1-	1	Hall			1	40,0	40						
A-1-1-	2	Sanitaires publics F/H (RDC)			4	4,0	16						
A-2		**CAFÉTÉRIA**								**517**			**569**
A-2-1-		**Réception et stockage**								**62**			**68**
		Zone de livraisons											
		Quai couvert				pm							
A-2-1-	1	Zone de réception			1	14,0	14						
		Réserves sèches											
A-2-1-	2	Réserve alimentaire			1	16,0	16						
A-2-1-	3	Réserve boissons			1	8,0	8						
		Chambres froides											
A-2-1-	4	CF positive			1	10,0	10						
A-2-1-	5	CF négative			1	10,0	10						
		Autres stockages											
A-2-1-	6	Stockage produits d'entretien			1	4,0	4						
A-2-2-		**Préparation**								**59**			**65**
		Fragilisation											
A-2-2-	1	Fragilisation - Déconditionnement / légumerie			1	11,0	11						
		Préparations											
A-2-2-	2	Préparations froides (+10°C)			1	20,0	20						
A-2-2-	3	Remise en température			1	6,0	6						
		Déchets											
A-2-2-	4	Local déchets			1	8,0	8						
		Laverie											
A-2-2-	5	Lavage - plonge batterie / laverie			1	14,0	14						
A-2-3-		**Distribution et consommation**								**336**			**370**
		Accès											
		Zone file d'attente extérieure				pm							
		Hall d'accès public				pm							
		Sanitaires public (H/F)				pm							
		Distribution											
A-2-3-	1	Distribution vente (public)			1	46,0	46						
		Espaces libres intégrant 4 vitrines				*pm*							
		Caisse pour libre service				*pm*							
A-2-3-	2	Comptoir de préparation (personnel)			1	30,0	30						
		Comptoir intégrant 1 vitrine réfrigérée pour bar à salades + 2 caisses en fin de comptoir				*pm*							
		Four à cuisson accélérée et four mixte 10 niveaux GN1/1				*pm*							
		Meubles bas réfrigérés				*pm*							
		Armoire froide 20 niveaux GN1/1				*pm*							
		Machine à boissons chaudes				*pm*							
		Lave mains / poubelle				*pm*							
		Poste de lavage et désinfection des sols				*pm*							
		Espaces de restauration											
A-2-3-	3	Terrasse extérieure (non compris dans SU)				pm							
A-2-3-	4	Espace de consommation / coworking (160 places)	160 pers.		1	210,0	210						
A-2-3-	5	Office VIP			1	10,0	10						
A-2-3-	6	Salon VIP (20 places)			1	40,0	40						
A-2-4-		**Locaux du personnel et locaux supports**								**60**			**66**
		Locaux du personnel											
A-2-4-	1	Vestiaires et sanitaires F (3 personne)			1	14,0	14						
A-2-4-	2	Vestiaires et sanitaires H (3 personne)			1	14,0	14						
A-2-4-	3	Local linge propre			1	6,0	6						
A-2-4-	4	Local linge sale			1	6,0	6						
A-2-4-	5	Sas hygiène			1	6,0	6						
		Bureau											
A-2-4-	6	Bureau individuel			1	9,0	9						
		Ménage											
A-2-4-	7	Local ménage			1	5,0	5						
A-3		**TIERS LIEU ETUDIANT**								**379**			**448**
A-3-1-		**Zone d'accueil**								**20**			**18**
		Espace d'accueil				pm							
A-3-1-	1	Sanitaires personnel			1	4,0	4						
A-3-1-	2	Sanitaires publics F/H (R+1)			4	4,0	16						
A-3-2-		**Espaces partagés**								**225**			**270**
		Espace hybride											
A-3-2-	1	Convivialité / évènements			1	100,0	100						
		Distributeurs boissons et snacks				pm							
		Mur d'annonces (vélos, jobs, covoiturage, etc)				pm							
		Espace d'exposition				pm							
		Mini-scène (théâtre, open-mic, stand-up, etc.) et projections				pm							
A-3-2-	2	Hub services pratiques			1	10,0	10						
		Photocopieuse / imprimante (service payant type La poste)				pm							
		Consigne à colis (casiers)				pm							
		Prêt de matériel (operateur?) ou vente en distributeur ?				pm							
		Pôle Associatif											
A-3-2-	3	Epicerie solidaire			1	20,0	20						
		Mur d'affichage évènements associatifs				pm							
A-3-2-	4	Bureaux d'associations MINES, avec casiers (2 associations)			3	16,0	48						
A-3-2-	5	Bureaux d'associations, avec casiers (2 associations)			2	16,0	32						
A-3-2-	6	Salles de réunion 8-10 personnes			1	15,0	15						
A-3-3-		**Coworking, soutien et formations**								**134**			**161**
A-3-3-	1	Salle de travail et lecture - calme			1	50,0	50						
		Bulles											
A-3-3-	2	Bulle 2-3 places			3	6,0	18						
A-3-3-	3	Bulles 4-6 places			3	10,0	30						
A-3-3-	4	Bulles 8-10 places			2	18,0	36						
A-4		**CENTRE DE RESSOURCES / BIBLIOTHÈQUE DE L'ECOLE**								**222**			**266**
A-4-1-		**Accueil et documentation**								**95**			**114**
		Bureau accueil	1 PDT			pm							
		Poste informatique de consultation				pm							
		Boite de retour (hors périmètre CRD)				pm							

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
		Automates de prêt				pm							
A-4-1-	1	Espace de consultation en libre accès **158** ml (40% de 394 ml)			1	95,0	95						
A-4-2-		**Bureaux**						**32**			**38**		
A-4-2-	1	Bureau individuel de passage	1 PDT		1	14,0	14						
A-4-2-	2	Bureau individuel de traitement des ouvrages	1 PDT		1	18,0	18						
A-4-3-		**Stockages**						**95**			**114**		
A-4-3-	1	Magasin de proximité - **237ml** (60% de 394 ml)			1	40,0	40						
A-4-3-	2	Magasin - 269ml	Au Sous-sol		1	55,0	55						
B		**Vie de Campus**								**998**			**1 126**
B-1		ACCUEIL PRINCIPAL						**107**			**128**		
B-1-1-		**Accueil**						**107**			**128**		
		Sas thermique		F1		pm							
B-1-1-	1	Hall d'accueil bas		F1	1	107,0	107						
		Poste d'accueil		F1		pm							
		Zone d'attente		F1		pm							
B-2		ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS						**324**			**350**		
B-2-1-		**Exposition**						**188**			**226**		
B-2-1-	1	Hall d'accueil haut		F2	1	188,0	188						
B-2-2-		**Évènementiel grande capacité**						**35**			**41**		
B-2-2-	1	Salle d'évènementiel grande capacité	env. 250 pers	F3.01		pm							
B-2-2-	2	Office (restauration froide et réchauffe rapide)			1	20,0	20						
B-2-2-	3	Stockage mobilier/matériel			1	15,0	15						
B-2-3-		**Instances et réunions de prestige**						**101**			**84**		
B-2-3-	1	Salle du conseil (40p assises + visio)		F3	1	54,0	54						
B-2-3-	2	Salon chinois		F3	1	31,0	31						
		Office (restauration froide et réchauffe rapide)				pm							
B-2-3-	3	Salon VIP			1	16,0	16						
B-3		ÉVÈNEMENTIEL ET RÉUNIONS - MAISON DU PARC						**221**			**226**		
B-3-1-		**Accueil**						**28**			**34**		
B-3-1-	1	Hall d'accueil		MP0.07	1	28,0	28						
		Sanitaires H/F		MP0.07		pm							
B-3-2-		**Espaces d'évènementiel / réunion**						**153**			**144**		
B-3-2-	1	Grande salle		MP0.10	1	111,0	111						
B-3-2-	2	Stockage mobilier/matériel		MP0.04	1	10,0	10						
B-3-2-	3	Petite salle (dito salle de réunion)		MP1	2	16,0	32						
B-3-3-		**Offices**						**40**			**48**		
B-3-3-	1	Bar - comptoir		MP0.01	1	15,0	15						
B-3-3-	2	Cuisine		MP0.01	1	25,0	25						
B-4		CONVIVIALITÉ - VIE DE L'ÉCOLE						**210**			**251**		
B-4-1-		**Espaces de convivialité**						**210**			**251**		
		Les Cabanes Est - "coworking" et expositions		F1	1	85,0	85						
		Les Cabanes Ouest - "détente"		E1.10/11	1	118,0	118						
B-4-1-	1	Stockage mobilier/matériel		F1.05	1	7,0	7						
B-5		VIE DU PERSONNEL						**136**			**171**		
B-5-1-		**Foyer du personnel**						**136**			**171**		
B-5-1-	1	Bureau du Foyer et Ludothèque			1	27,0	27						
B-5-1-	2	Salle d'activités (y compris stockage)			1	75,0	75						
B-5-1-	3	Stockage petits matériels en location		E0.07	1	34,0	34						
		Stockage gros matériels en location				pm							
C		**Enseignement**								**2 659**			**3 457**
C-1		COURS MAGISTRAUX			*57*			**1 636**			**3 153**		
C-1-1-		**Amphithéâtres et salles de grande capacité**						**789**			**1 026**		
		Amphithéâtres											
C-1-1-	1	Amphithéâtre F1 (150 places)	150 places	F1	1	166	166						
C-1-1-	2	Amphithéâtre F2 (130 places)	130 places	F2	1	173	173						
		Salles de grande capacité (jusqu'à 93 personnes)											
C-1-1-	3	Salle capacité 93 personnes	93 places		2	121,0	242						
C-1-1-	4	Salle capacité 80 personnes	80 places		1	104,0	104						
C-1-1-	5	Salle capacité 80 personnes (autres formations)	80 places		1	104,0	104						
C-1-2-		**Salles de moyenne et petite capacité**						**1 456**			**1 893**		
		Salles de moyenne capacité (jusqu'à 50 personnes)											
C-1-2-	1	Salle capacité 48-50 personnes	50 places		4	60,0	240						
C-1-2-	2	Salle capacité 48 personnes - Informatique	48 places		2	60,0	120						
C-1-2-	3	Salle capacité 35-45 personnes	45 places		3	56,0	168						
C-1-2-	4	Salle capacité 35-45 personnes (autres formations)	45 places		1	56,0	56						
		Salles de petite capacité (jusqu'à 30 personnes)											
C-1-2-	5	Salle capacité 30 personnes - Informatique	30 places		1	37,0	37						
C-1-2-	6	Salle capacité 18-25 personnes	25 places		16	30,0	480						
C-1-2-	7	Salle capacité 18-25 personnes (autres formations)	25 places		11	30,0	330						
C-1-2-	8	Salle capacité 22 personnes - Réseaux/Cyber sécurité	20 places		1	25,0	25						
C-1-3-		**Salles de tutorat**						**180**			**234**		
C-1-3-	1	Salle capacité 5-6 personnes	6 places		12	15,0	180						
C-2		SALLES PRESTIGE ET INNOVATION			*4*			**136**			**177**		
C-2-1-		**Salle remarquable**						**45**			**59**		
C-2-1-	1	Salle de thèse / salle gradinée	40 places		1	45,0	45						
C-2-2-		**Salle de pédagogie innovante**						**91**			**118**		
C-2-2-	1	Salle de (de)brief	15 places		1	21,0	21						
C-2-2-	2	Salle de travaux de groupes	25 places		2	35,0	70						
C-3		ESPACES DE TRAVAIL LIBRE			*16*			**98**			**127**		
C-3-1-		**Box de travail**						**98**			**127**		
C-3-1-	1	Box équipé pour la visio (cours distanciels tutorats de langues)	2 places		5	5,0	25						
C-3-1-	2	Box équipé pour la visio	2 places		5	5,0	25						
C-3-1-	3	Box de travail en petits groupes	4 places		6	8,0	48						
D		**Grand Lab**								**1 303**			**1 519**
D-1		LIVING LAB						**177**			**214**		
D-1-1-		**Détente**						**40**			**48**		
D-1-1-	1	Espace de convivialité			1	40,0	40						
D-1-2-		**Salles de travail**						**117**			**140**		
D-1-2-	1	Box de travail en groupes capacité 4-6 personnes	6 pers.		4	8,0	32						
D-1-2-	2	Salle modulable type "coworking" (**40** personnes)	40 pers.		1	50,0	50						
D-1-2-	3	Studio d'enregistrement audiovisuel	6 pers.		1	20,0	20						
D-1-2-	4	Salle d'expérimentation réalité virtuelle	2 pers.		1	15,0	15						
D-1-3-		**Stockages**						**20**			**26**		
D-1-3-	1	Stockage mobilier			1	10,0	10						
D-1-3-	2	Stockage matériel de prêt audiovisuel			1	10,0	10						
D-2		FAB LAB						**216**			**169**		
D-2-1-		**Salles de fabrication**						**150**			**84**		
D-2-1-	1	FabLab "blanc" - salle de cours			1	50,0	50						
D-2-1-	2	FabLab "blanc" - salle des machines			1	30,0	30						
D-2-1-	3	FabLab "gris"			1	70,0	70						

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
D-2-2-		**Stockages**						**39**			**50**		
D-2-2-	1	Stockage recyclerie			1	34,0	34						
D-2-2-	2	Stockage matériel étudiants			1	5,0	5						
D-2-3-		**Ateliers**						**27**			**35**		
D-2-3-	1	Menuiserie			1	27,0	27						
D-3		ATELIER DE FABRICATION						390			507		
D-3-1-		**Quai de livraison**											
D-3-1-	1	Zone de déchargement et quai logistique				pm							
D-3-2-		**Bureaux**						**49**			**64**		
D-3-2-	1	Bureau d'études	5 PDT		1	40	40						
D-3-2-	2	"Cabine" 2-3p	3		1	9,0	9						
D-3-3-		**Atelier de fabrication**						**259**			**337**		
D-3-3-	1	Atelier d'usinage et chaudronnerie			1	259	259						
D-3-4-		**Stockages**						**60**			**78**		
D-3-4-	1	Stockages ressources			1	54,0	54						
D-3-4-	2	Stockages huiles propres			1	6,0	6						
D-3-4-	3	Stockage des huiles usagées (hors SU)			1	2,0							
D-3-5-		**Locaux du personnel**						**22**			**29**		
D-3-5-	1	Vestaire H/F			3	6,0	18						
D-3-5-	2	Douche			1	4,0	4						
D-4		ESPACES COMMUNS RECHERCHE-ENSEIGNEMENT						150			180		
D-4-1-		**Espace d'expérimentation**						**90**			**108**		
D-4-1-	1	Salle d'expérimentation (40 personnes et équipements)			1	90,0	90						
D-4-2-		**Stockages**						**60**			**72**		
D-4-2-	1	Stockage SPIN			1	20,0	20						
D-4-2-	2	Stockage SMS			1	20,0	20						
D-4-2-	3	Stockage FAYOL			1	10,0	10						
D-4-2-	4	Stockage mobilier commun			1	10,0	10						
D-5		WORKING LAB - Château du Parc						370			449		
D-5-1-		**Détente**						**27**			**33**		
D-5-1-	1	Tisanerie Niveau 0			1	25,0	25						
D-5-1-	2	Tisanerie Niveau 3			1	2,3	2						
D-5-2-		**Salles de travail**						**302**			**362**		
D-5-2-	1	Salle 01			1	39,3	39						
D-5-2-	2	Salle 02			1	27,7	28						
D-5-2-	3	Salle 03			1	5,5	6						
D-5-2-	4	Salle 11			1	69,2	69						
D-5-2-	5	Salle 12			1	26,7	27						
D-5-2-	6	Salle 13			1	22,8	23						
D-5-2-	7	Salle 14			1	5,2	5						
D-5-2-	8	Salle 21			1	37,0	37						
D-5-2-	9	Salle 22			1	18,3	18						
D-5-2-	10	Salle 23			1	22,4	22						
D-5-2-	11	Salle 24			1	8,9	9						
D-5-2-	12	Salle 25			1	18,7	19						
D-5-3-		**Locaux supports**						**41**			**54**		
D-5-3-	1	Stockage mobilier			1	10,0	10						
D-5-3-	2	Sanitaires niveau 0			1	24,4	24						
D-5-3-	3	Sanitaires niveau 0/1			1	3,5	4						
D-5-3-	4	Sanitaires niveau 1/2			1	3,5	4						
E		**Interfaces**								**1 331**			**1 716**
E-1		CSTI LA ROTONDE	21 pers.					1 209			1 560		
E-1-1-		**Exposition**						**650**			**833**		
		Accueil											
E-1-1-	1	Sas thermique		A-niveau 01	1	10,0	10						
E-1-1-	2	Hall d'accueil		A-niveau 01	1	60,0	60						
		Point d'acceuil et de renseignement				pm							
		Casiers vestiaires sécurisés				pm							
E-1-1-	3	Salle de groupes (et vestiaire)		A-niveau 01	1	20,0	20						
		Espaces d'exposition											
E-1-1-	4	Salle d'exposition - La Soucoupe		A1.1	1	350,0	350						
		Locaux de service											
E-1-1-	5	Sanitaires publics (adaptés aux enfants), dont 1 PMR, avec un espace à langer			1	30,0	30						
		Stockages											
E-1-1-	6	Stockage boîtes de transport des expositions louées			1	30,0	30						
E-1-1-	7	Stockage gros matériel et mobilier d'exposition			1	100,0	100						
E-1-1-	8	Stockage petit matériel d'animation et ressources de réemploi			1	50,0	50						
E-1-2-		**Centre de Ressources Valorisation Patrimoniale**						**424**			**551**		
		Curiosity Lab											
E-1-2-	1	Curiosity Lab (3 espaces)			1	360,0	360						
		Stockages											
E-1-2-	2	Stockage collections géologie		E0.03	1	49,1	49						
E-1-2-	3	Stockage autres collections			1	15,0	15						
E-1-3-		**Réunions et convivialité**						**9**			**12**		
		Salles de réunion											
E-1-3-	1	"Cabine" 2-3p	3		1	9,0	9						
		Salle de réunion 10-12p	12			pm							
		Tisaneries / Salles de pause											
		Tisanerie et salle de pause				pm							
E-1-4-		**Bureaux**						**126**			**164**		
		Bureaux	**20 PDT**										
E-1-4-	1	Bureau de direction double avec espace de réunion 4p.	2 PDT		1	18,0	18						
E-1-4-	2	Bureau partagé 3-4 p.	12 PDT		3	24,0	72						
E-1-4-	3	Open space Pôle Médiation	6 PDT		6	6,0	36						
		Poste de travail responsable des collections patrimoniales				pm							
E-2		TEAM	16 pers.					122			156		
E-2-1-		**TEAM**						**122**			**156**		
		Accueil											
E-2-1-	1	Entrée / showroom			1	20,0	20						
		Bureaux	**16 PDT**										
E-2-1-	2	Bureau double	4 PDT		2	14,0	28						
E-2-1-	3	Bureau partagé 4 PDT	12 PDT		3	24,0	72						
		Supports											
		Salle de réunion 5-6p - mutualisée	6 places			pm							
		Salle de réunion 10-12p - mutualisée	12 places			pm							
E-2-1-	4	Espace reprographie légère			1	2,0	2						
F		**Recherche**								**7 148**			**9 488**
F-1		INSTITUT FAYOL	144 pers.					1 588			2 055		
F-1-1-		**Moyens transverses**						**290**			**376**		
		Accueil centre											
F-1-1-	1	Point d'accueil (et vitrine)			1	2,0	2						
		Salles de réunion											
F-1-1-	2	"Cabine" 2-3p	3 places		5	9,0	45						
F-1-1-	3	Salle de réunion 5-6p	6 places		2	15,0	30						

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
F-1-1-	4	Salle de réunion 10-12p	12 places		2	24,0	48						
F-1-1-	5	Salle de réunion 20p	20 places		1	34,0	34						
F-1-1-	6	Salle de réunion 30p	30 places		1	45,0	45						
		Salle de réunion 45p / salle de cours	45 places			pm							
		Locaux de convivialité											
F-1-1-	7	Salle de pause			1	80,0	80						
		Services de proximité											
F-1-1-	8	Espace reprographie légère			3	2,0	6						
F-1-2-		**Laboratoire des transitions**						**180**			**226**		
		Espaces de manipulation et créativité											
F-1-2-	1	Laboratoire ouvert - plateformes et créativité											
		Vitrine				pm							
		Zone MADIT			1	40,0	40						
		Y compris Atelier Objets Connectés et stockage				pm							
		Zone TERRITOIRES			1	20,0	20						
		Zone banc d'essai Industriels			1	25,0	25						
		Zone créativité (jeux sérieux, conception séances créativité, etc.)			1	50,0	50						
F-1-2-	2	Espace machines (possiblement ZRR)			1	25,0	25						
		Stockage											
F-1-2-	3	Stockage de proximité plateformes			1	20,0	20						
F-1-2-		**Bureaux**	**144 PDT centre**					**1 118**			**1 453**		
		Openspace étudiants	*14 PDT*										
F-1-2-	1	Openspace étudiants	*14 PDT*		2	48,0	96						
		Personnels de passage	*8 pers.*										
F-1-2-	2	Bureau partagé 3-4 p.	*8 PDT*		2	6,0	12						
		A répartir dans les pôles	**8 PDT**										
F-1-2-	3	Bureau partagé double	8 PDT		4	14,0	56						
		Pôle Administratif et Financier	**6 PDT**										
F-1-2-	4	Bureau individuel avec espace de réunion 4p - Dir. Centre	1 PDT		1	14,0	14						
F-1-2-	5	Bureau individuel RAF	1 PDT		1	12,0	12						
F-1-2-	6	Bureau partagé double PAF	4 PDT		2	14,0	28						
F-1-2-	7	Stockage fournitures centralisé			1	10,0	10						
F-1-2-	8	Espace reprographie			1	4,0	4						
		Pôle Ingénierie	**9 PDT**										
F-1-2-	9	Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
F-1-2-	10	Bureau partagé double	4 PDT		2	14,0	28						
F-1-2-	11	Bureau partagé 3-4 p.	4 PDT		1	24,0	24						
		Département GEO	**24 PDT**										
F-1-2-	12	Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion	1 PDT		1	14,0	14						
F-1-2-	13	Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
F-1-2-	14	Bureau partagé double	10 PDT		5	14,0	70						
F-1-2-	15	Bureau partagé 3-4 p.	12 PDT		3	24,0	72						
		Département GMI	**43 PDT**										
F-1-2-	16	Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
F-1-2-	17	Bureau partagé double	22 PDT		11	14,0	154						
F-1-2-	18	Bureau partagé 3-4 p.	20 PDT		5	24,0	120						
		Département ISI	**31 PDT**										
F-1-2-	19	Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
F-1-2-	20	Bureau partagé double	18 PDT		9	14,0	126						
F-1-2-	21	Bureau partagé 3-4 p.	12 PDT		3	24,0	72						
		Département MRI	**23 PDT**										
F-1-2-	22	Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
F-1-2-	23	Bureau partagé double	14 PDT		7	14,0	98						
F-1-2-	24	Bureau partagé 3-4 p.	8 PDT		2	24,0	48						
F-2		CENTRES SPIN ET SMS	**81 pers.**					**5 560**			**7 432**		
F-2-1-		**Moyens transverses mutulisés**						**344**			**446**		
		Accueil centre											
F-2-1-	1	Point d'accueil (et vitrine) - mutualisé SPIN/SMS			1	2,0	2						
		Salles de réunion											
F-2-1-	2	"Cabine" Salle de réunion 2-3p	3 places		6	9,0	54						
F-2-1-	3	Salle de réunion 10-12p	12 places		5	24,0	120						
F-2-1-	4	Salle de réunion partagée 20-25p	25 places		1	40,0	40						
		Locaux de convivialité											
F-2-1-	5	Tisanerie et salle de pause			4	30,0	120						
		Services de proximité											
F-2-1-	6	Espace reprographie légère			4	2,0	8						
F-2-2-		**Bureaux SPIN**	**81 PDT centre**					**693**			**901**		
		Openspace étudiants	*6 PDT*										
F-2-2-	1	Openspace étudiants	*6 PDT*		1	36,0	36						
		Personnels de passage	*4 pers.*										
F-2-2-	2	Bureau partagé 3-4 p.	*2 PDT*			pm							
		Pôle Administratif et Financier	**6 PDT**										
F-2-2-	3	Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion - Dir. Centre	1 PDT		1	14,0	14						
F-2-2-	4	Bureau individuel - RAF	1 PDT		1	12,0	12						
F-2-2-	5	Bureau partagé double	4 PDT		2	14,0	28						
F-2-2-	6	Stockage fournitures centralisé			1	5,0	5						
F-2-2-	7	Espace reprographie			1	4,0	4						
		Bureaux Département PEG	**26 PDT**										
F-2-2-	8	Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion - resp. département	1 PDT		1	14,0	14						
F-2-2-	9	Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
F-2-2-	10	Bureau partagé double	14 PDT		7	14,0	98						
F-2-2-	11	Bureau partagé 3-4 p.	10 PDT		3	24,0	72						
		Bureaux Département PMMG	**26 PDT**										
F-2-2-	12	Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion - resp. département	1 PDT		1	14,0	14						
F-2-2-	13	Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
F-2-2-	14	Bureau partagé double	11 PDT		6	14,0	84						
F-2-2-	15	Bureau partagé 3-4 p.	13 PDT		4	24,0	96						
		Bureaux Département PTSI	**23 PDT**										
F-2-2-	16	Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion - resp. département	1 PDT		1	14,0	14						
F-2-2-	17	Bureau individuel	1 PDT		1	12,0	12						
F-2-2-	18	Bureau partagé double	10 PDT		5	14,0	70						
F-2-2-	19	Bureau partagé 3-4 p.	11 PDT		4	24,0	96						
F-2-3-		**Bureaux SMS**	**101 PDT centre**					**805**			**1 046**		
		Openspace étudiants	*6 PDT*							**36**			
F-2-3-	1	Openspace étudiants	*6 PDT*		1	36,0	36						
		Cercle d'étude des métaux	*4 pers.*							**24**			
F-2-3-	2	Bureau partagé 3-4 p.	*2 PDT*		1	24,0	24						
		Personnels de passage	*2 pers.*							**12**			
F-2-3-	3	Bureau partagé 3-4 p.	*2 PDT*		2	6,0	12						
		Pôle Administratif et Financier	**9 PDT**							**77**			
F-2-3-	4	Bureau individuel - RAF	1 PDT		1	12,0	12						
F-2-3-	5	Bureau partagé double PAF	8 PDT		4	14,0	56						
F-2-3-	6	Stockage fournitures centralisé			1	5,0	5						
F-2-3-	7	Espace reprographie légère			1	4,0	4						
		Pôle Responsables Centre, Départements et UMR	**5 PDT**							**70**			
F-2-3-	8	Bureau individuel avec espace d'accueil ou de réunion	5 PDT		5	14,0	70						
		Equipes à diviser en pôles d'études	**87 PDT**							**586**			
F-2-3-	9	Bureau partagé double	44 PDT		23	14,0	322						
F-2-3-	10	Bureau partagé 3-4 p.	43 PDT		11,0	24,0	264						
F-2-4-		**Locaux supports**						**189**			**246**		
		Zones de livraisons											

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
F-2-4-	1	Zone de déchargement et plateforme logistique C				pm							
F-2-4-	2	Zone de déchargement et plateforme logistique bâtiment historique				pm							
		Locaux centralisés matières premières et déchets								**70**			
F-2-4-	3	Centrale Gaz (hors SU)				pm							
F-2-4-	4	Stockage central produits chimiques			1	40,0	40						
F-2-4-	5	Stockage central déchets dangereux			1	30,0	30						
		Zone de décartonnage et stockage temporaire				pm							
		Locaux centralisés de stockage matériels								**16**			
F-2-4-	6	Verrerie centrale (avec 2 lave-vaisselle, 2 eviers, rangements et un frigo classique)			1	16,0	16						
		Ateliers et laboratoires supports								**103**			
F-2-4-	7	Atelier broyeurs			1	40,0	40						
F-2-4-	8	Atelier pompes à vide			1	15,0	15						
F-2-4-	9	Stockage pompes à vide (huiles)			1	3,0	3						
F-2-4-	10	Atelier maintenance-réparation-montage			1	35,0	35						
F-2-4-	11	Laboratoire de préparation Mélange Gaz			1	10,0	10						
		y compris zone d'échange				pm							
		Atelier de fabrication pour la recherche - mutualisé											
		Quai de livraison											
		Zone de déchargement et quai logistique				pm							
		Bureaux											
		Bureau d'études	1 PDT			pm							
		"Cabine" 2-3p	4 PDT			pm							
		Ateliers											
		Atelier d'usinage et chaudronnerie				pm							
		Stockage											
		Stockages ressources				pm							
		Stockages huiles propres				pm							
		Stockage des huiles usagées (hors SU)				pm							
		Locaux du personnel											
		Vestaire H/F				pm							
		Douches				pm							
F-2-5-		**Locaux de manipulation et élaboration**						**3 529**			**4 794**		
		Zones de réserve								**180**			
F-2-5-	1	Espaces de manipulations (R+2 Halle)			1	93,2	93						
F-2-5-	2	Espaces de manipulations (R+3 Halle)			1	87,3	87						
		"Hôtel à manipulations" - SPIN								**400**			
F-2-5-	3	Espaces de manipulations Rdc Halle Génie des procédés (SPIN)			1	292,6	293						
		dont zones de livraison et déchargement				pm							
		dont zones de manipulations				pm							
		dont 2 zones de manipulations en conteneur rapporté				pm							
		dont boucle d'Archimède (laboratoire cristallisation)				pm							
		dont poste de pilotage boucle d'Archimède (laboratoire cristallisation)				pm							
		dont grosse colonne à bulles (laboratoire cristallisation)				pm							
F-2-5-	4	Espaces de manipulations R+1 Halle Génie des procédés			1	107,0	107						
		Coursives halle (hors SU)				pm							
		Plateforme CMS - SMS								**345**			
		Zone d'accueil				pm							
F-2-5-	5	Salle d'introduction (dito salle de réunion 10-12 p)				pm							
F-2-5-	6	Salle de dépouillement et traitement de données			1	18,0	18						
F-2-5-	7	Local de stockage plateforme (pièces de rechange et montage, échantillons de référence, outils de maintenance, etc.)			1	10,0	10						
F-2-5-	8	Laboratoire XPS/Auger			1	50,0	50						
F-2-5-	9	Local technique XPS/Auger			1	8,0	8						
F-2-5-	10	Laboratoire Auger Phi			1	40,0	40						
F-2-5-	11	Laboratoire AFM			1	25,0	25						
F-2-5-	12	Laboratoire de préparation MEB			1	10,0	10						
F-2-5-	13	Laboratoire d'observation MEB			2	33,0	66						
F-2-5-	14	Local technique MEB			1	12,0	12						
F-2-5-	15	Local stockage MEB			1	10,0	10						
F-2-5-	16	Laboratoire d'observation MEB/FIB			1	25,0	25						
F-2-5-	17	Local technique MEB/FIB			1	4,0	4						
F-2-5-	18	Laboratoire d'observation MET		G0.04A	1	24,0	24						
F-2-5-	19	Local technique MET			1	4,0	4						
F-2-5-	20	Laboratoire Nano mécanique			1	35,0	35						
F-2-5-	21	Local technique Nano mécanique			1	4,0	4						
		Laboratoire Essais Mécaniques - SMS								**327**			
F-2-5-	22	Laboratoire de traitement Thermo-mécanique s		H0.01-H0-5B	1	40,0	40						
F-2-5-	23	Laboratoire de préparation Essais mécaniques			1	15,0	15						
F-2-5-	24	Laboratoire Essais mécaniques			1	220,0	220						
F-2-5-	25	Local stockage Essais mécaniques			1	20,0	20						
F-2-5-	26	Local technique groupes hydrauliques			1	15,0	15						
F-2-5-	27	Laboratoire Micro-dureté			1	17,0	17						
		Laboratoire alliages modèles (zone hydrogène) - SMS								**205**			
F-2-5-	28	Stockage alliages modèles			1	10,0	10						
F-2-5-	29	Salle de pesée			1	8,0	8						
F-2-5-	30	Salle de fusion			1	40,0	40						
F-2-5-	31	Salle de nettoyage/décapage			1	13,0	13						
F-2-5-	32	Salle de sablage/découpage/meulage			1	30,0	30						
F-2-5-	33	Bureau double (personnels alliages modèles)	*2 PDT*			*pm*							
F-2-5-	34	Salle ancien marteau pilon		K0.03	1	29,0	29						
		Salle nouveau marteau pilon		Chaufferie	1	75,0	75						
		Laboratoire perméation (zone hydrogène) - SMS								**20**			
F-2-5-	35	Laboratoire Perméation liquide			1	10,0	10						
F-2-5-	36	Laboratoire Perméation gazeuse			1	10,0	10						
		Laboratoire Analyses Thermiques - Mutualisé								**150**			
F-2-5-	37	Grand laboratoire			1	110,0	110						
F-2-5-	38	Laboratoire de calorimétrie			1	10,0	10						
F-2-5-	39	Laboratoire ATG vapeur d'eau			1	10,0	10						
F-2-5-	40	Stockage			1	20,0	20						
		Laboratoire de traitement thermique - Mutualisé								**91**			
F-2-5-	41	Laboratoire de Traitement Thermique			1	91,0	91						
		Laboratoire Uranium - Mutualisé								**30**			
F-2-5-	42	Sas			1	5,0	5						
F-2-5-	43	Laboratoire Uranium			1	25,0	25						
		Laboratoire d'analyses par rayons X - Mutualisé								**146**			
F-2-5-	44	Laboratoire d'analyses par Rayons X		D0.16-17	1	102,0	102						
F-2-5-	45	Salle de dépouillement et traitement de données				pm							
F-2-5-	46	Local technique		D0.16-17	1	44,0	44						
F-2-5-	47	Stockage				pm							
		Laboratoire Bio Bis - SPIN								**10**			
F-2-5-	48	Laboratoire Bio Bis			1	10,0	10						
		Laboratoire Bio - SPIN								**28**			
F-2-5-	49	Laboratoire Bio			1	28,0	28						
		Laboratoire Sites et Sols Pollués, Préservation des ressources - SPIN								**95**			
F-2-5-	50	Laboratoire ressources et contaminants			1	50,0	50						
F-2-5-	51	Laboratoire d'analyses organiques			1	10,0	10						
F-2-5-	52	Stockage et séchage (sol, large placard ou pièce à part)			1	10,0	10						
F-2-5-	53	Stockage plateforme SOLS - mutualisée		ESUP	1	25,0	25						
		Laboratoire Cristallisation - SPIN								**88**			
F-2-5-	54	Laboratoire cristallisation pression atmosphérique			1	20,0	20						
F-2-5-	55	Laboratoire de préparation			1	8,0	8						
F-2-5-	56	Laboratoire cristallisation (sous haute pression)			1	60,0	60						
		Laboratoire Poudres et écoulement multiphase- SPIN								**60**			
F-2-5-	57	Laboratoire poudres			1	40,0	40						
F-2-5-	58	Laboratoire écoulement			1	20,0	20						

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
		Laboratoire PUF (Poudres Ultra Fines) - SPIN								**24**			
F-2-5-	59	Sas			1	4,0	4						
F-2-5-	60	Laboratoire de préparation			1	20,0	20						
		Laboratoire Ciments - SPIN								**52**			
F-2-5-	61	Laboratoire "sale"			1	30,0	30						
F-2-5-	62	Laboratoire "propre"			1	20,0	20						
F-2-5-	63	Stockage			1	2,0	2						
		Laboratoire de préparation Chimique - Mutualisé								**35**			
F-2-5-	64	Laboratoire de préparation chimique			1	23,0	23						
F-2-5-	65	Laboratoire de préparation chimique - fours			1	12,0	12						
		Laboratoire Analyses Chimiques - Mutualisé								**178**			
F-2-5-	66	Grand laboratoire			1	120,0	120						
F-2-5-	67	Local technique			1	8,0	8						
F-2-5-	68	Petit laboratoire			1	50,0	50						
		Laboratoire d'analyses Physico-Chimiques - SPIN								**90**			
F-2-5-	69	Laboratoire d'analyses physico-chimiques			1	90,0	90						
		Laboratoire Métallographie - SMS								**152**			
F-2-5-	70	Laboratoire de découpe et enrobage			1	30,0	30						
F-2-5-	71	Laboratoire polisforme			1	12,0	12						
F-2-5-	72	Laboratoire de polissage			1	30,0	30						
F-2-5-	73	Laboratoire de métallochimie			1	20,0	20						
F-2-5-	74	Salle de microscopie optique			1	40,0	40						
F-2-5-	75	Stockage général			1	20,0	20						
		Laboratoire Composites - SMS								**122**			
F-2-5-	76	Stockage des matériaux			1	20,0	20						
F-2-5-	77	Laboratoire Préparation			1	20,0	20						
F-2-5-	78	Laboratoire Conditionnement et Elaboration			1	70,0	70						
F-2-5-	79	Local technique compresseur			1	2,0	2						
F-2-5-	80	Salle de découpe composite			1	10,0	10						
		Laboratoire Instrumentation et Electronique - Mutualisé								**25**			
F-2-5-	81	Laboratoire Instrumentation et Electronique			1	25,0	25						
		Laboratoire Capteurs - SPIN								**205**			
F-2-5-	82	Laboratoire mise en forme voies encres			1	20,0	20						
F-2-5-	83	Laboratoire mise en forme voie liquide			1	35,0	35						
F-2-5-	84	Laboratoire post-mise en forme			1	10,0	10						
F-2-5-	85	Laboratoire test sous gaz			1	100,0	100						
F-2-5-	86	Stockage test sous gaz			1	20,0	20						
F-2-5-	87	Laboratoire de caractérisation interaction solide gaz			1	20,0	20						
		Laboratoire Céramiques - SMS								**282**			
F-2-5-	88	Laboratoire Elaboration			1,0	100,0	100						
F-2-5-	89	Laboratoire Elaboration - attrition				pm							
F-2-5-	90	Laboratoire Elaboration - atomisation et séchage				pm							
F-2-5-	91	Laboratoire de mise en forme			1	20,0	20						
F-2-5-	92	Laboratoire de frittage			1	25,0	25						
F-2-5-	93	Laboratoire frittage hautes températures			1	25,0	25						
F-2-5-	94	Laboratoire micro-ondes			1	70,0	70						
F-2-5-	95	Local stockage laboratoire micro-ondes			1	8,0	8						
F-2-5-	96	Laboratoire micro-ondes nucléaires			1	20,0	20						
F-2-5-	97	Stockage céramiques			1	8,0	8						
F-2-5-	98	Stockage céramiques - poudres			1	6,0	6						
		Laboratoire Traitement de Surface - SMS								**24**			
F-2-5-	99	Laboratoire Traitement de Surface			1	20,0	20						
F-2-5-	100	Stockage de proximité			1,0	4,0	4						
		Laboratoire Optique, Sensotech et Laser - Mutualisé								**165**			
F-2-5-	101	Espace de retranscription			1	14,0	14						
F-2-5-	102	Salle sensotech			1	20,0	20						
F-2-5-	103	Salle Raman			1	15,0	15						
F-2-5-	104	Sas de sécurité			1	8,0	8						
F-2-5-	105	Salle Optique 1			1	15,0	15						
F-2-5-	106	Salle Optique 2			1	15,0	15						
F-2-5-	107	Salle Optique 3			1	20,0	20						
F-2-5-	108	Salle mutualisée			1	20,0	20						
F-2-5-	109	Salle laser classse 4			1	20,0	20						
F-2-5-	110	Local technique laser classe 4			1	2,0	2						
F-2-5-	111	Sas de sécurité salle puissance pour traitement thermique			1	4,0	4						
F-2-5-	112	Salle puissance pour traitement thermique			1	12,0	12						
G		**Pôle administratif**								**2 309**			**2 985**
G-1		MOYENS TRANSVERSES								338			429
G-1-1-		**Salles de réunion**								**142**			**185**
G-1-1-	1	Salle de réunion 5-6p	6 places		2	15,0	30						
G-1-1-	2	Salle de réunion 10-12p	12 places		3	24,0	72						
G-1-1-	3	Salle de réunion 20-25p	25 places		1	40,0	40						
G-1-2-		**Tisaneries / Salles de pause**								**90**			**117**
G-1-2-	1	Tisanerie et salle de pause			3	30,0	90						
G-1-3-		**Locaux de service**								**106**			**127**
G-1-3-	1	Archives communes "mortes"		F4.03	1	94,0	94						
G-1-3-	2	Espace reprographie légère			3	4,0	12						
G-2		PERSONNES HÉBERGÉES OU DE PASSAGE								75			96
G-2-1-		**Association des Alumni**								**46**			**58**
G-2-1-	1	Sas d'accueil et de gestion des uniformes (yc stockage et essayage)			1	14,0	14						
G-2-1-	2	Bureau individuel avec espace de réunion et stockage d'archives	1 PDT		1	18,0	18						
G-2-1-	3	Bureau partagé double	2 PDT		1	14,0	14						
G-2-2-		**Personnels de passage**								**29**			**38**
		Poste de travail Direction Gardanne (rattaché au service Gouvernance)	1 PDT			pm							
G-2-2-	1	Salle des professeurs vacataires	**12 pers.**		1	29,0	29						
G-3		SERVICE MEDECINE DU TRAVAIL	2 pers.							69			88
G-3-1-		**Accueil / Attente**								**17**			**20**
G-3-1-	1	Entrée			1	5,0	5						
G-3-1-	2	Salle d'attente			1	12,0	12						
G-3-2-		**Bureaux**								**48**			**62**
G-3-2-	1	Salle d'allaitement			1	14,0	14						
G-3-2-	2	Bureau assistante sociale (1 poste de travail)			1	16,0	16						
G-3-2-	3	Cabinet de consultation / bureau médecin (1 poste de travail)			1	18,0	18						
G-3-3-		**Locaux de service**								**4**			**5**
G-3-3-	1	Sanitaires			1	4,0	4						
G-4		SERVICE ACS	9 pers.							105			136
G-4-1-		**Bureaux**								**77**			**100**
G-4-1-	1	Bureau individuel de Direction avec espace de réunion 4p	1 PDT		1	15,0	15						
G-4-1-	2	Bureau double - adjointes	2 PDT		1	14,0	14						
G-4-1-	3	Bureaux partagés 3-4 PDT	6 PDT		2	24,0	48						
G-4-2-		**Salle de réunion**								**24**			**31**
G-4-2-	1	Salle de réunion 10-12p	12 places		1	24,0	24						
G-4-3-		**Locaux de service**								**4**			**5**
G-4-3-	1	Reprographie légère			1	4,0	4						
G-5		GOUVERNANCE (DIR et SG)	4 pers.							108			136
G-5-1-		**Accueil de Direction**								**38**			**46**
G-5-1-	1	Bureau cheffe de cabinet	1 PDT		1	14,0	14						
		Accueil et d'attente			1	18,0	18						

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
		Poste de passage (Direction Gardanne)	1 PDT			pm							
G-5-1-	2	Kitchenette			1	6,0	6						
G-5-2-		**Secrétariat général**	**1,0 ETP**					**20**			**24**		
G-5-2-	1	Bureau individuel du secrétaire général avec espace de réunion 4p	1 PDT		1	20,0	20						
G-5-2-		**Direction**	**1,0 ETP**					**50**			**66**		
G-5-2-	1	Bureau de direction avec table de réunion pour 10 p.	1 PDT	F2	1	50,4	50						
G-6		SERVICE COM	8 pers.					79			101		
G-6-1-		**Bureaux**						**50**			**65**		
G-6-1-	1	Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
G-6-1-	2	Bureau triple	6 PDT		2	18,0	36						
G-6-2-		**Salles de réunion**						**9**			**12**		
G-6-2-	1	"Cabine" 2-3p	3 places		1	9,0	9						
		Salle de réunion 10-12p (mutualisée)	12 places			pm							
G-6-3-		**Stockages**						**20**			**24**		
G-6-3-	1	Stockage de proximité petits matériels			1	9,0	9						
G-6-3-	2	Stockage réserve et gros matériels			1	11,0	11						
G-7		SERVICE DAF	15 pers.					136			177		
G-7-1-		**Direction DAF**						**14**			**18**		
G-7-1-	1	Bureau individuel Direction avec espace de réunion 4p.	1		1	14	14						
G-7-2-		**Pôle Achats-Marchés**						**36**			**47**		
G-7-2-	1	Bureau individuel Responsable de pôle	1 PDT		1	12,0	12						
G-7-2-	2	Bureau partagé 3-4 PDT	3 PDT		1	24,0	24						
G-7-3-		**Pôle Budget-Recettes**						**26**			**34**		
G-7-3-	1	Bureau individuel Responsable de pôle	1 PDT		1	12,0	12						
G-7-3-	2	Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
G-7-4-		**Pôle Dépenses**						**60**			**78**		
G-7-4-	1	Bureau individuel Responsable de pôle	1 PDT		1	12,0	12						
G-7-4-	2	Bureau partagé 3-4 PDT	6 PDT		2	24,0	48						
G-7-5-		**Salles de réunion**											
		Salle de réunion 5-6p	6 places			pm							
		Locaux de service											
		Espace reprographie légère avec déchiqueteuse à papier				pm							
G-7-6-		**Stockages**											
		Stockage archives "mortes"- 66ml				pm							
G-8		SERVICE DPRH	11 pers.					103			127		
G-8-1-		**Administration commune DPRH**						**26**			**34**		
G-8-1-	1	Bureau individuel de direction avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-8-1-	2	Bureau individuel cadre ressources humaines	1 PDT		1	12,0	12						
G-8-2-		**Pôle Carrière**						**49**			**57**		
G-8-2-	1	Bureau individuel RH "de proximité" avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-8-2-	2	Bureau manager individuel	1 PDT		1	12,0	12						
G-8-2-	3	Bureau partagé 3 PDT (dont 1 PDT stagiaire)	3 PDT		1	18,0	18						
G-8-2-	4	Stockage archives sécurisées			1	5,0	5						
G-8-3-		**Pôle Rémunération**						**14**			**18**		
G-8-3-	1	Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
G-8-4-		**Pôle Formation**						**14**			**18**		
G-8-4-	1	Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
		Salles de réunion											
		Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							
G-9		SERVICE DF	37 pers.					356			462		
G-9-1-		**Direction Administrative**						**40**			**52**		
G-9-1-	1	Bureau individuel de Direction avec espace de réunion 4p	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-1-	2	Bureau individuel (interactions DSI)	1 PDT		1	12,0	12						
G-9-1-	3	Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
G-9-2-		**Cellule Scolarité**						**104**			**135**		
G-9-2-	1	Bureau individuel Responsable de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-2-	2	Bureau individuel Adjoint de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-2-	3	Bureau individuel Préfète des études avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-2-	4	Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
G-9-2-	5	Bureau partagé 3-4 PDT	6 PDT		2	24,0	48						
		Stockages scolarité (à intégrer dans les bureaux)				pm							
G-9-3-		**Cellule International**						**56**			**73**		
G-9-3-	1	Bureau individuel Responsable de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-3-	2	Bureau individuel responable Enseignement Langues et Culture avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-3-	3	Bureau individuel coordinatrice mobilités entrantes avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-3-	4	Bureau partagé double coo. mobilités sortantes et gestionnaire bourses mobilités sortantes	2 PDT		1	14,0	14						
		Bureau partagé double (partagé avec la DDI)	1 PDT			pm							
G-9-4-		**Cellule Professionnalisation**						**42**			**55**		
G-9-4-	1	Bureau individuel Responsable de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-4-	2	Bureau double	4 PDT		2	14,0	28						
G-9-5-		**Cellule Ingénierie Pédagogique**						**62**			**81**		
G-9-5-	1	Bureau individuel Responsable de pôle avec de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-9-5-	2	Bureau partagé 3-4 PDT (dont responsable FabLab et **2** postes documentation)	8 PDT		2	24,0	48						
		Bureaux cellulle Documentation - intégrés au Tiers Lieux étudiants	2 PDT			pm							
G-9-6-		**Salles de réunion**						**48**			**62**		
G-9-6-	1	"Cabine" Salle de réunion 2-3p	3 places		2	9,0	18						
G-9-6-	2	Salle de réunion 5-6p	6 places		2	15,0	30						
		Salle de réunion 20-25p	25 places			pm							
		Salle de réunion 45p / salle de cours	45 places			pm							
G-9-7-		**Locaux de service**						**4**			**5**		
G-9-7-	1	Reprographie légère			1	4,0	4						
G-10		SERVICE DDI	2 pers.					28			36		
		Accueil / Attente											
		Salon VIP				pm							
G-10-1-		**Bureaux**						**28**			**36**		
G-10-1-	1	Bureau individuel de direction avec espace de réunion 4p	1 PDT		1	14,0	14						
G-10-1-	2	Bureau partagé double (partagé avec la DF - Pôle International)	1 PDT		1	14,0	14						
G-11		SERVICE DPV/DVE	12 pers.					114			148		
		Accueil / Attente											
		Salon VIP				pm							
G-11-1-		**Bureaux**						**114**			**148**		
G-11-1-	1	Bureau individuel avec espace de réunion 4p - Directeur de la Valorisation	1 PDT		1	14,0	14						
G-11-1-	2	Bureau individuel avec espace de réunion 4p - Directeur du Développement	1 PDT		1	14,0	14						
G-11-1-	3	Bureau double Directeurs de filières Développement	2 PDT		1	14,0	14						
G-11-1-	4	Bureau partagé triple (2 postes nominatifs + 1 passage)	8 PDT		4	18,0	72						
		Salles de réunion											
		Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							
G-12		SERVICE DR	12 pers.					93			121		

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
G-12-1-		**Direction de la DR**						**14**			**18**		
G-12-1-	1	Bureau individuel avec espace de réunion 4p.	2 PDT		1	14,0	14						
G-12-2-		**Pôle Contrats**						**24**			**31**		
G-12-2-	1	Bureau partagé 3-4 PDT	3 PDT		1	24,0	24						
G-12-3-		**Pôle Institutionnel**						**28**			**36**		
G-12-3-	1	Bureau double	2 PDT		2	14,0	28						
G-12-3-		**Pôle Europe**						**18**			**23**		
G-12-3-	1	Bureau triple	3 PDT		1	18,0	18						
G-12-4-		**Salles de réunion**						**9**			**12**		
G-12-4-	1	"Cabine" Salle de réunion 2-3p	3 places		1	9,0	9						
		Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							
		Stockages											
		Stockage archives mortes (à rassembler en F4)				pm							
G-13		**SERVICE SÉCURITÉ ET SURETÉ (QSSE et SG)**	**4 pers.**					**37**			**47**		
G-13-1-		**Bureaux QSSE**						**29**			**38**		
G-13-1-	1	Bureau double sécurisé	2 PDT		1	15,0	15						
G-13-1-	2	Bureau double (mutualisé avec SG)	1 PDT		1	14,0	14						
G-13-2-		**Bureaux SG**											
		Bureau double (mutualisé avec QSSE)	1 PDT			pm							
G-13-3-		**Stockages**						**8**			**10**		
G-13-3-	1	Stockages sécurisé SG petit matériel			1	8,0	8						
G-14		**SERVICE DSI**	**17 pers.**					**226**			**286**		
G-14-1-		**Bureaux**						**116**			**151**		
G-14-1-	1	Bureau individuel de direction avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-14-1-	2	Bureau double adjoints	2 PDT		1	14,0	14						
G-14-1-	3	Bureau double administratif	2 PDT		1	14,0	14						
G-14-1-	4	Bureau double Pôle Infrastructure	2 PDT		1	14,0	14						
G-14-1-	5	Bureau partagé Pôle Développement 4 PDT	4 PDT		1	24,0	24						
G-14-1-	6	Bureau partagé Pôle Support/Proximité (dont 1 stagiaire)	6 PDT		1	36,0	36						
G-14-2-		**Salles de réunion**						**27**			**35**		
G-14-2-	1	"Cabine" 4p	4 places		1	9,0	9						
G-14-2-	2	"Cabine" 2-3p	3 places		2	9,0	18						
		Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							
G-14-3-		**Stockages et ateliers**						**83**			**100**		
G-14-3-	1	Stockage Pôle Proximité - matériel neuf			1	35,0	35						
G-14-3-	2	Stockage et atelier Pôle Proximité - matériel ancien et reconditionnement			1	35,0	35						
G-14-3-	3	Stockage et atelier Pôle Proximité - pièces détachées Centres de recherche			1	13,0	13						
		Zone de stockage ponctuel (gros renouvellement de matériel)				pm							
G-15		**SERVICE PMG**	**12 pers.**					**442**			**595**		
G-15-1-		**Locaux tertiaires**						**78**			**101**		
		Bureaux Administratifs	**3 PTD**							**28**			
G-15-1-	1	Bureau individuel de direction avec espace de réunion 4p.	1 PDT		1	14,0	14						
G-15-1-	2	Bureau double administratif	2 PDT		1	14,0	14						
		Bureaux Services Généraux	**7 PTD**							**50**			
G-15-1-	3	Bureau double	2 PDT		1	14,0	14						
G-15-1-	4	Bureau triple	5 PDT		2	18,0	36						
		Salles de réunion											
		Cabine 2-3p	3 places			pm							
		Salle de réunion 5-6p	6 places			pm							
		Salle de réunion 10-12p	12 places			pm							
G-15-2-		**Locaux de services**						**109**			**139**		
		Locaux supports								**139**			
		Zone de livraison des colis	extérieure			pm							
G-15-2-	1	Bureau courrier	1 PDT		1	28,0	28						
		Zone de dépôt temporaire et tri, avec casiers				*pm*							
		Poste de trravail et comptoir				*pm*							
G-15-2-	2	Stockage magasin de proximité (service courrier)			1	25,0	25						
G-15-2-	3	Bureau de Reprographie centrale (y compris rangements et comptoir d'accueil)	1 PDT		1	40,0	40						
G-15-2-	4	Stockage reprographie sécurisé			1	6,0	6						
G-15-2-	5	Local Badges			1	10,0	10						
G-15-3-		**Locaux équipe Services Généraux**						**255**			**354**		
		Locaux supports								**255**			
G-15-3-	1	Atelier de maintenance Services Généraux			1	30,0	30						
		Atelier menuiserie				*pm*							
		Stockages								**215**			
G-15-3-	2	Stockage de proximité (petit matériel et outillages)			1	15,0	15						
G-15-3-	3	Stockage Magasin			1	120,0	120						
G-15-3-	4	Stockage gros mobiliers			1	80,0	80						
		Stockage évènementiels (à répartir en proximité des salles évènements)				pm							
		Stockage mobiliers d'extérieur (hors SU)		Garage château	1	25,0							
		Stockage matériels d'entretien extérieur et manutention			1	20,0							
		Zone de stockage ponctuel pour gros renouvellement de matériel				pm							
		Locaux du personnel								**10**			
G-15-3-	5	Vestiaire Services Généraux (7 casiers)			1	10,0	10						
H		**Logements**								**474**			**521**
H-1		**PARTIES COMMUNES**						**30**			**33**		
H-1-1-		**Hall**						**30**			**33**		
H-1-1-	1	Hall d'entrée			1	30,0	30						
		Boîtes aux lettres				pm							
		Ascenseur PMR				pm							
		Escalier				pm							
H-2		**LOGEMENTS DE FONCTION**						**136**			**150**		
H-2-1-		**Logement du directeur**						**136**			**150**		
H-2-1-	1	Logement du directeur T5+		M03	1	136,0	136						
H-3		**LOGEMENTS DE PASSAGE**						**103**			**113**		
H-3-1-		**Chambres de passage**						**36**			**40**		
H-3-1-	1	Entrée - Kitchenette - LT		M00	1	4,0	4						
H-3-1-	2	Chambre 1 - sur rue		M00	1	13,0	13						
H-3-1-	3	Chambre 2 - sur cour		M00	1	19,0	19						
H-3-2-		**Studio de passage**						**67**			**74**		
H-3-2-	1	Studio 1		M01	1	35,0	35						
H-3-2-	2	Studio 2		M02	1	32,0	32						
H-4		**LOGEMENTS LOCATION LONGUE DURÉE**						**205**			**226**		
H-4-1-		**Appartements locatifs**						**205**			**226**		
H-4-1-	1	Appartement T3 - niveau 1		M01	1	101,0	101						
H-4-1-	2	Appartement T3 - niveau 2		M02	1	104,0	104						
I		**Locaux supports**								**550**			**660**
I-1		**LOCAUX SANITAIRES**						**416**			**499**		
I-1-1-		**Sanitaires personnel**	**541,0 ETP**					**140**			**168**		
I-1-1-	1	Sanitaires Hommes (1/20 personnes) (1 sanitaire + 1 urinoir)	280		14	4,0	56						
I-1-1-	2	Sanitaires Femmes (1/10 personnes)	280		28	3,0	84						

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation

Fiches techniques Code entité	Code Local	Fonctions et locaux	Effectifs	Localisation Existante / Projetée	Surface Utile programmée Nb	S. Unit.	Surf.	ST-1	ST-2	Total	SDO 0,47 ST-1	ST-2	Total
I-1-2-		**Sanitaires étudiant**	**960,0 ETP**					**216**			**259**		
I-1-2-	1	Sanitaires Hommes (1/20 personnes) (1 sanitaire + 1 urinoir)	720		36	4,0	144						
I-1-2-	2	Sanitaires Femmes (1/10 personnes)	240		24	3,0	72						
I-1-3-		**Douches et vestiaires personnel**						**60**			**72**		
I-1-3-	1	Douche			11	4,0	44						
I-1-3-	2	Vestiaire			8	2,0	16						
I-2		**LOCAUX DE SERVICE**						**134**			**161**		
I-2-1-		**Locaux ménage**						**134**			**161**		
I-2-1-	1	Local ménage			10	13,4	134						

Document Embase - Utilisation et reproduction interdites sauf autorisation