

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

SCHÉMA DIRECTEUR

DOSSIER DIAG

MARS 2025

DIAGNOSTIC TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

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.	**GÉNÉRALITÉS**	**3**
1.1	PRÉAMBULE	3
1.2	LOCALISATION DES BÂTIMENTS	4
2.	**ÉTAT DES LIEUX DES RÉSEAUX PRIMAIRES**	**5**
2.1	ALIMENTATION EAU FROIDE	5
2.2	ALIMENTATION GAZ	6
2.3	FLUIDES SPÉCIFIQUES	10
2.4	ASSAINISSEMENT	11
2.5	ALIMENTATION ÉLECTRIQUE SITE	12
2.6	INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES COURANTS FAIBLES	14
3.	**ÉTAT DES LIEUX DES INSTALLATIONS TECHNIQUES DES BÂTIMENTS**	**20**
3.1	BÂTIMENT CHAUFFERIE ET LABO SMS	20
3.2	BÂTIMENT K	26
3.3	BÂTIMENT M	32
3.4	MAISON DU PARC	33
3.5	BÂTIMENT J	36
3.6	BÂTIMENT H	40
3.7	BÂTIMENT E/F/G	44
3.8	BÂTIMENT D	53
3.9	BÂTIMENT C	56
3.10	BÂTIMENT A	62
3.11	VILLA DU PARC	64
3.12	BÂTIMENT ARCHIVES	64
3.13	CONCLUSION	74
4.	**ÉTAT DES LIEUX DES STRUCTURES DES BÂTIMENTS EXISTANTS**	**77**
4.1	GÉNÉRALITÉS	77
4.2	BATIMENT A – LA ROTONDE	78
4.3	BATIMENT C	83
4.4	BATIMENT D	93
4.5	BÂTIMENTS EFG	98
4.6	BATIMENT H	105
4.7	BATIMENT J	112
4.8	BATIMENT K	120
4.9	BATIMENT M	127
4.10	BATIMENT VILLA DU PARC	134
4.11	CONCLUSION	139
5.	**ÉTAT DES LIEUX DES FAÇADES EXTÉRIEURES**	**140**
5.1	BÂTIMENT A	140
5.2	BÂTIMENT C	144
5.3	BÂTIMENT D	149
5.4	BÂTIMENTS E-F-G	153
5.5	BÂTIMENT H	156
5.6	BÂTIMENT J	159
5.7	BÂTIMENT K	163

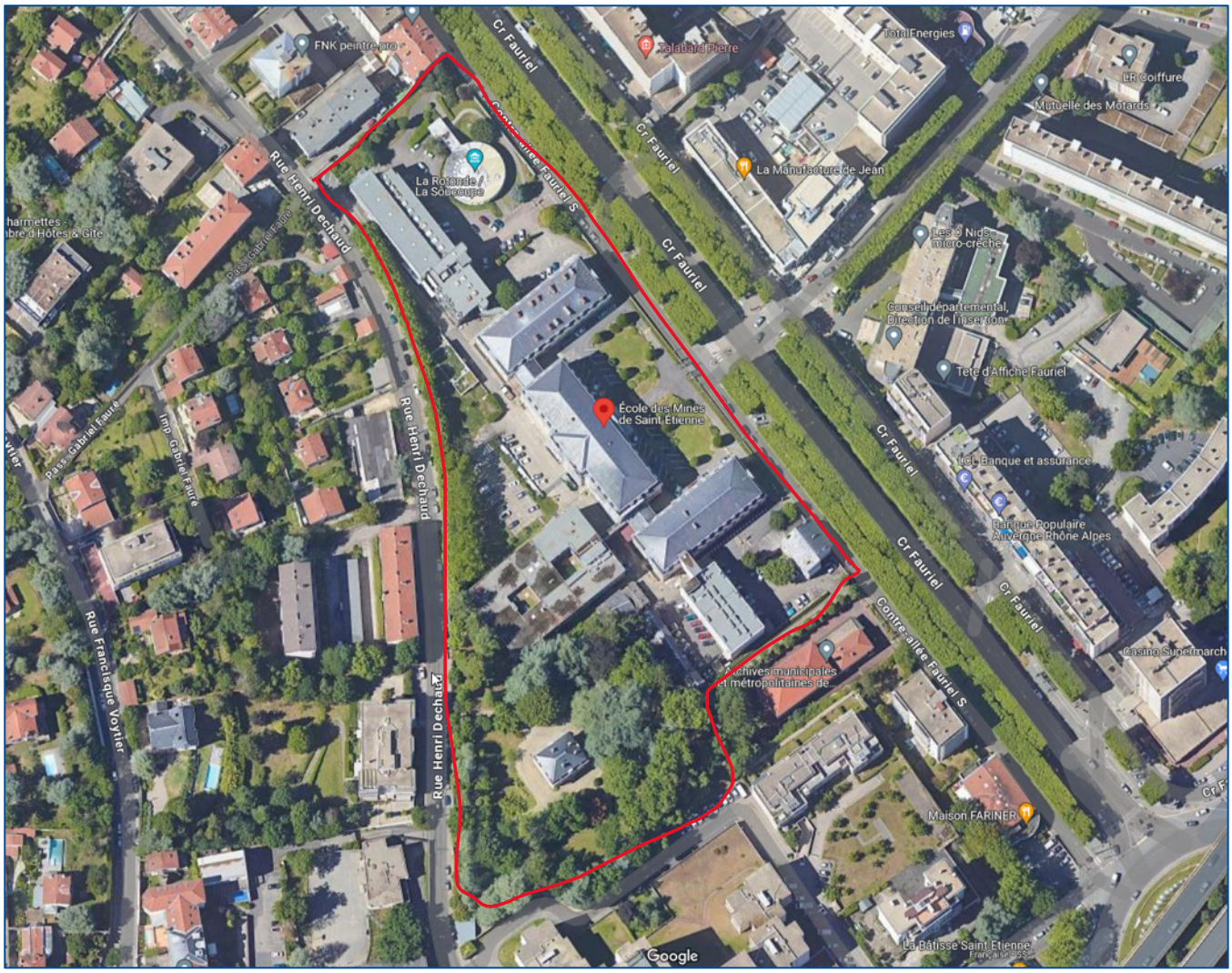
5.8 BÂTIMENT M 166
5.9 MAISON DU PARC 168
5.10 APPENTIS ATTENANT À LA MAISON DU PARC 171
5.11 VILLA DU PARC 172
5.12 BÂTIMENT CHAUFFERIE 175
6. ÉTAT DES LIEUX DES INTÉRIEURS DES BÂTIMENTS 177
6.1 BÂTIMENT A 177
6.2 BÂTIMENT C 181
6.3 BÂTIMENT D 189
6.4 BÂTIMENTS E-F-G 193
6.5 BÂTIMENT H 202
6.6 BÂTIMENT J 207
6.7 BÂTIMENT K 214
6.8 BÂTIMENT M 221
6.9 MAISON DU PARC 222
6.10 VILLA DU PARC 224
6.11 BÂTIMENT CHAUFFERIE 224
6.12 BÂTIMENT ARCHIVES 224
7. ÉTATS DES LIEUX DES RÉSEAUX ENTERRES 226
7.1 PRÉAMBULE 226
7.2 ALIMENTATION EAU POTABLE 226
7.3 ALIMENTATION EAU INCENDIE 227
7.4 RÉSEAUX EAUX PLUVIALES ET EAUX USÉES 227
7.6 RÉSEAU GAZ 230
7.7 RÉSEAU CHAUFFAGE URBAIN 231
7.8 RÉSEAU FIBRE OPTIQUE 232
7.9 RÉSEAU TÉLÉCOM 233
7.11 RÉSEAU COURANTS FORTS 234
7.12 AUTRES INCONNUS 235
7.13 CONCLUSIONS 236
8. ANNEXES 236

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 PRÉAMBULE

L'École des Mines de Saint-Etienne est constituée de 4 sites à Saint-Etienne, le projet porte sur le campus Cours Fauriel. Le projet consiste à la rénovation et à la mise aux normes d'un patrimoine immobilier vieillissant.

Situation géographique : Le site est situé au 158 cours Fauriel 42100 Saint-Etienne.



VUE AÉRIENNE DU SITE CONCERNE DE L'ECOLE DE MINES DE SAINT-ETIENNE

Le campus de l'École des Mines est composé de plusieurs bâtiments datant de plusieurs années différentes :

- Bâtiment A : La Rotonde. Cette construction date des années 1980 et elle a connu une restructuration dans les années 1990. Elle sert de lieu d'exposition et de mise en avant de la recherche à finalité industrielle par le Centre de culture scientifique et technique de l'École.
- Bâtiment C : Ce bâtiment a été construit en 1976. Il accueille des bureaux et des laboratoires dont le Hall de Génie Industriel.
- Bâtiments D-E-F-G-H : Ces bâtiments sont assimilés à des monuments historiques. Ils ont été construits en 1926. Ils regroupent principalement des lieux de vie, des bureaux, des salles de cours et amphithéâtres.
- Bâtiment J : Cette construction date de 1976. Elle accueille des ateliers en rez-de-chaussée ainsi que des bureaux et laboratoires dans les étages.
- Bâtiment K : Ce bâtiment a été construit en 1969. Il regroupe des laboratoires et des bureaux. Actuellement de nombreux locaux sont inoccupés et inutilisés.
- Bâtiment M : Cette construction datant d'avant 1950 abrite des logements en location et des logements de fonction.
- Villa du parc : Ce bâtiment est également assimilé à un monument historique et il a été réalisé avant 1950. Il accueille un logement de fonction.

1.2 LOCALISATION DES BÂTIMENTS



PLAN DE MASSE AVEC LE REPÉRAGE DES BÂTIMENTS DU CAMPUS

2. ÉTAT DES LIEUX DES RÉSEAUX PRIMAIRES

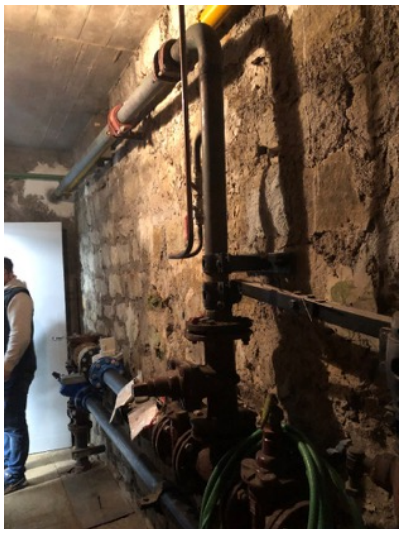
2.1 ALIMENTATION EAU FROIDE

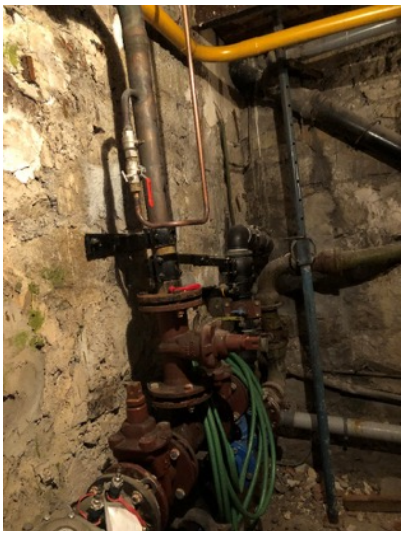
Le site est alimenté depuis 2 branchements au réseau concessionnaire :

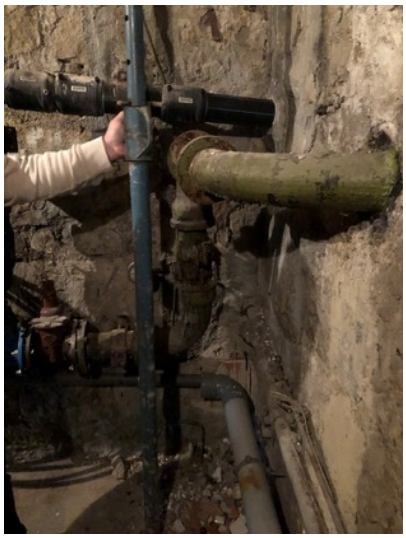
- Un branchement sur le cours Fauriel.
- Un branchement sur la rue Déchaud.

Chaque branchement est amené en enterré jusqu'à un local technique situé en sous-sol entre les bâtiments D et E. (Repère D0.22) (Voir plan de réseaux en annexe).

Le site est ainsi desservi en permanence en cas de coupure d'eau sur une des 2 rues.
Au sein du local, un jeu de vannes permet également aux services techniques de pouvoir isoler et privilégier une antenne si besoin.









En sortie de panoplie, 2 antennes alimentent la quasi-totalité du site :

- Une en direction des bâtiments C puis A.
- L'autre les bâtiments D/E/F/G/H/J/K et la maison du parc.

Le bâtiment M à usage de logements à un branchement indépendant depuis le cours Fauriel.
Celui-ci aboutit dans une des caves.



La villa du directeur n'a pu être visité. Selon les indications des services techniques, ce bâtiment a un branchement indépendant sur la rue Déchaud.

Nota :
Sur le site, il n'existe pas de réseau incendie type RIA ou sprinklage.
Pas de colonne sèche non plus repéré.

2.2 ALIMENTATION GAZ

Le site est raccordé en un point. Le poste de livraison est situé sur la rue Déchaud.



De l'autre côté de l'enceinte, on retrouve un collecteur avec 3 départs. Cette installation date des travaux de la construction de la chaufferie où la panoplie a été modifiée (2021).

Plusieurs incertitudes sont à évoquer.

- L'étiquetage sur la nourrice de distribution en aval du poste de livraison semble être erroné.
- Les tracés apparaissant sur les plans topo (2019) sont très succincts et ne permettent pas d'identifier les réseaux et leurs cheminements.
- Les DOE des travaux de la chaufferie laissent apparaitre des informations sur un raccordement en pleine terre entre la nourrice et la chaufferie. Ces travaux auraient pu consister à raccorder le réseau alimentant l'école sur celui indiqué maison du parc.



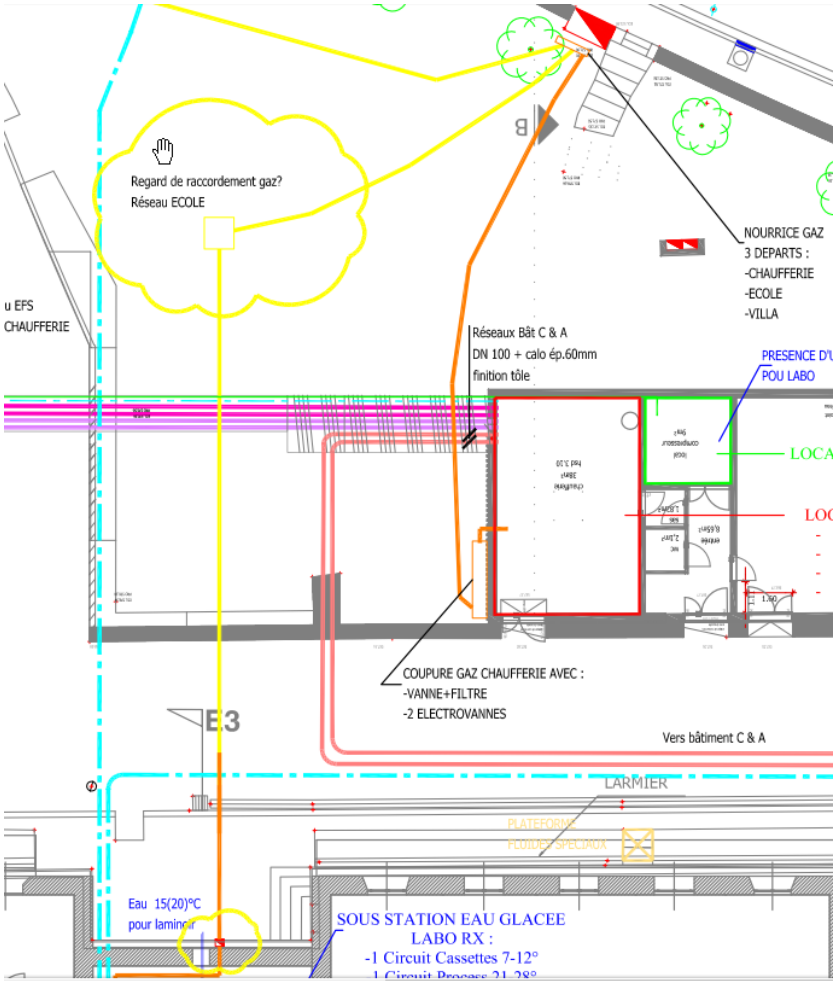
À notre sens et à confirmer pas un relevé plus précis de détection de réseaux, on retrouverait :

- Un départ chaufferie.
- Un départ École.
- Un départ Villa du directeur.

L'antenne gaz chaufferie est explicitée dans le chapitre « chaufferie ».

Celle desservant la villa du parc n'est pas repérée sur le plan topo des réseaux de 2019 mais il semblerait qu'il suive le mur d'enceinte.

Pour le réseau dédié à l'école, outre le regard de raccordement à priori situé en pleine terre, on retrouve en façade du local D0.22 une logette gaz. Celle-ci est située avant pénétration du réseau dans le local technique en sous-sol.



Logette Gaz





Logette Gaz

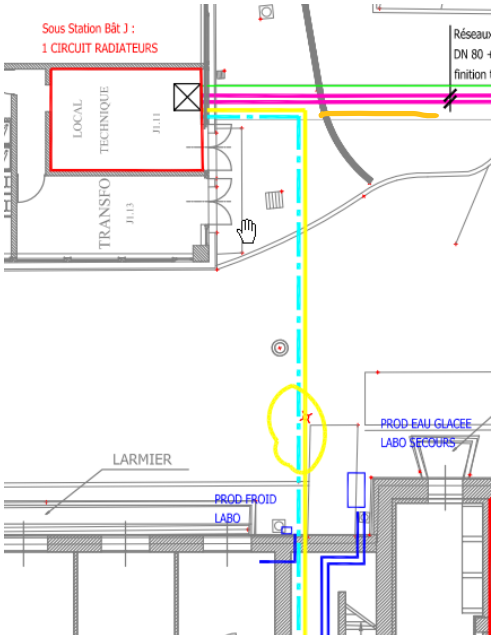
À partir du local D0.22, le réseau présent dessert les bâtiments D puis, E, F, G, H, K.

En sous-sol du bâtiment K nous retrouvons une antenne sortant du sous-sol en direction du bâtiment M pour les chaudières individuelles gaz.

Toujours au sous-sol, dans le couloir situé entre les bâtiments H et K, 2 piquages avec vannes d'isolement sont repérés :

- Maison du parc.
- Bâtiment J.
  Ce piquage n'est pourtant pas aligné avec le bâtiment J, mais plutôt l'appentis attenant. D'ailleurs nous retrouvons dans ce bâtiment, un tuyau gaz pincé.

L'alimentation en gaz du bâtiment J reste donc à déterminer, soit cheminement dans le caniveau existant avec les tuyauteries de chauffage et d'air comprimé soit une liaison enterrée depuis le sous-sol des bâtiments F/G. À confirmer par un relevé de détection de réseaux enterrés.



Tracé Gaz théorique

2.3 FLUIDES SPÉCIFIQUES

Différentes plateformes de fluides spécifiques ont été repérés en extérieur sur le site :

- Deux plateformes en pied du bâtiment K et une à proximité entre K et l'enceinte Groupe froid extérieur desservant le bâtiment K.
  On retrouve des bouteilles de stockage d'hydrogène, oxygène et protoxyde d'azote.
  La distribution est apparente en façade et pénètre dans les étages vers les labos.

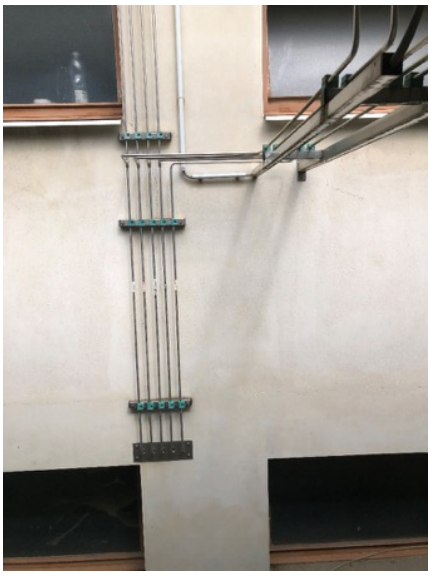






- Des stockages de bouteilles au droit des bâtiments K, H et D (local RX).
- Deux plateformes au droit du bâtiment C avec des bouteilles de stockage de protoxyde d'azote, hélium, argon, oxygène et d'azote.
  La distribution est apparente en façade et pénètre dans les étages vers les labos.





On retrouve ensuite ces différents gaz dans les circulations et laboratoires.





2.4 ASSAINISSEMENT

Le plan topo disponible dans les données d'entrées ne fait apparaitre que peu de réseaux, il sera impératif de missionner une entreprise pour assurer un relevé par détection afin d'avoir une meilleure appréhension des réseaux enfouis.

2.5 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE SITE

2.5.1 Poste de livraison et bouclage HT site.

Le site compte trois transformateurs situés dans les bâtiments « C » « K » et « J » alimentés par un poste de livraison EDF Moyenne Tension (MT) situé le long de la contre allée du cours Fauriel.
Le poste de livraison est desservi quant à lui via un bouclage côté concessionnaire provenant des postes « Fauriel 95 » et « De Fraissinette 1 », et passant par le disjoncteur O3 de la cellule DM2 pour desservir les cellules IM1 et IM2.
La cellule « IM1 » permet de sectionner le départ desservant le transformateur du bâtiment « C ».
La cellule « IM2 » permet de sectionner le départ desservant le transformateur du bâtiment « K ».
Un bouclage HT interne au site relie le bâtiment « C », le bâtiment « K », et intègre le transformateur du bâtiment « J ».
Les régimes de neutres sur le site sont de type TN et IT (nous préciserons cela dans les chapitres traitant des postes concernés).
Les liaisons équipotentielles internes au poste de livraison sont réalisées au moyen d'une câblette de terre de 50² cuivre.
Lors de notre visite nous n'avions pas eu d'alerte de l'exploitant concernant des problèmes de puissance maximale dépassée : La restructuration du site imposera la réalisation d'une note de calcul globale en fonction des travaux entrepris.



Poste de livraison - Compteur abonné



Poste de livraison – centrale de mesure



Poste de livraison – Cellules bouclage interne site « PL IM1 » ; « PL IM2 » et disjoncteur général « PL DM2 ».



Poste de livraison – Cellules boucles EDF « Fauriel 95 » et « De Fraissinette 1 ».

2.5.1 Cheminement des réseaux HT.

La localisation des cheminements HT enfouis répertoriés dans le plan « *Plan topographique + réseaux 2019* » est incomplète et devrait être confirmée par détection des réseaux enterrés, on pourrait supposer au vu des quelques informations présentes dans le document :

- Que des fourreaux partiraient du poste de livraison passerait entre les bâtiments « H » et « K » pour aller vers le poste HT du bâtiment K.
- Que des fourreaux partiraient du poste HT du bâtiment « K » et passeraient derrière le bâtiment « H-G » pour aller vers le poste HT du bâtiment « J ».
- Pour ce qui est de l'alimentation du poste HT du bâtiment « C » le « *Plan topographique + réseaux 2019* » ne donne aucune information concernant les cheminements câbles HT on pourrait supposer :
    - Soit que des fourreaux partiraient du bâtiment « J » passeraient derrière le bâtiment « G-F-E-D » vers le bâtiment « C ».
    - Soit que des fourreaux partiraient directement depuis le poste de livraison EDF vers le poste HT du bâtiment « C ».

Nous notons également que le site possède un réseau d'équipotentialité des prises de terres et est protégé contre la foudre au moyen parafoudres et paratonnerres (cf document communiqué par la MOA intitulé « *DOE - Parafoudre, paratonnerre (Rivaux)* ») : le document date de 2005 l'installation à peut-être évolué depuis.



Toiture bâtiment « C » – Cheminement des bandes paratonnerre en toiture.



Toiture bâtiment « C » – Piquet paratonnerre.

2.5.2 Réseau 230V triphasé et réseau tétraphasé 400V.

Deux réseaux coexistent sur le site :

- Un réseau « Ancien » de tension 230V triphasé.
- Un réseau « récent » de tension 400V tétraphasé (3P+N+T).

Une partie des équipements techniques du site est alimentée par l'ancien réseau 230V triphasé faute de câblages depuis le nouveau réseau 400V mis en place à postériori.

Ce réseau 230V impose la mise en place (en fonction des équipements concernés) de transformateurs réhausseur de tension et la modification des couplages sur des équipements récents (nécessitant une tension de 400V le cas échéant).



Hall industriel – Four conçu en 400V triphasé mais câblé en 230V avec transformateur élévateur de tension.



Hall industriel – Transformateur élévateur de tension alimentant le Four.

La présente étude n'a pas pour objet de répertorier les équipements de type « process » par conséquent, nous n'entrerons pas dans le détail du nombre d'équipements raccordés sur du 230V triphasé.

Nous précisons néanmoins que la restructuration des bâtiments nécessitera la mise aux normes des armoires électriques impliquant la suppression du réseau triphasé 230V, la dépose des diverses armoires et des câblages associés, en vue d'un passage à un réseau tétraphasé 400V.

Concernant les armoires électriques nous avons reçu de la part du maitre d'ouvrage un certain nombre de schémas électriques : nous ne présenterons dans le cadre de ce rendu que les armoires principales (TGBT et TD).

2.5.1 Groupe électrogène.

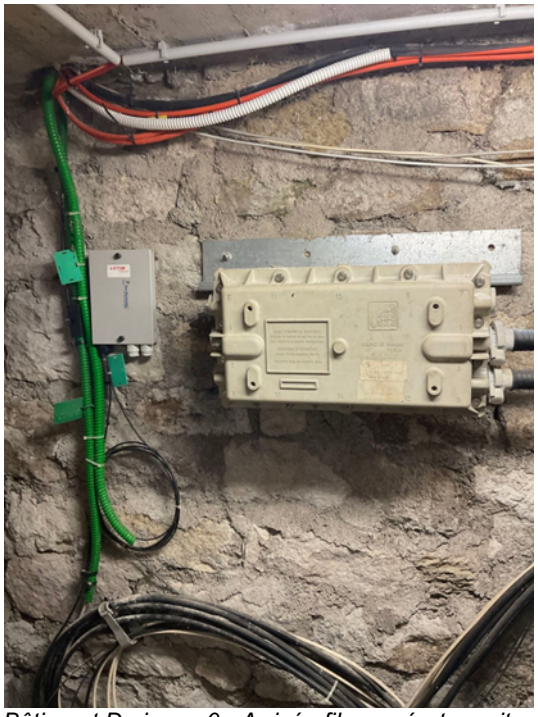
Sur le plan « J3.33 » Folio 3 et sur le plan « K0 secourue » folio 1, il est fait état de la présence d'un groupe électrogène sur le site (ou tout du moins de la présence potentielle de possibilité de raccordement d'un groupe électrogène à l'installation électrique).

Suite à échange avec le service technique celui-ci nous indique que, contrairement à ce qui est indiqué sur les plans, il n'y a pas de groupe électrogène sur le site.

2.6 INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES COURANTS FAIBLES

2.6.1 Arrivée fibre opérateur

Le site est relié au réseau internet via un point de pénétration fibre opérateur enfoui provenant du cours Fauriel et allant vers le bâtiment « D » niveau 0, puis cheminant en apparent dans le sous-sol du bâtiment D jusqu'au local serveur.



Bâtiment D niveau 0 - Arrivée fibre opérateur site.

2.6.2 Local serveur

Le Niveau 0 du bâtiment « EFG » accueille un local « serveur » et un local « Autocom » dans la partie « F » du bâtiment.

Le local serveur est alimenté électriquement depuis un onduleur situé au niveau 0 du bâtiment H : une armoire avec départs ondulés desservant les Prises de Courant Ondulées (PCO) est présente dans le local serveur.



Local serveur - Armoire ondulée desservant les PCO



Bâtiment H niveau 0 – Onduleur

Le local serveur était constitué de 3 baies informatiques lors de notre visite :

- Deux baies dédiées au matériel actif (serveurs, switchs…etc.).
- Une baie dédiée au brassage (fibres optiques, câblage cuivre).
    - Ce local dessert, par le biais de fibres optiques, des baies informatiques disséminées à divers endroits du site : nous n'avons pas pu obtenir de synoptiques d'architecture réseau préalablement à notre visite, la plupart des baies informatiques sont situées en hauteur et ne nous étaient pas accessibles.



Local serveur : Rideaux de confinement allées chaudes / allées froides



Local serveur : Matériel actif

Un système de rideaux de confinement permettant le rafraichissement de la salle par « allées froides » et « allées chaudes » a été créé par l'École des Mines au moyen de rideaux à lanière PVC souples. Une partie de la salle n'est pas exploitée et peut recevoir d'autres baies informatiques.

2.6.3 Câblages informatiques cuivre RJ45

Lors de notre visite le responsable informatique nous a indiqué qu'une grande partie du câblage cuivre RJ45 du site est réalisé en câble de type « catégorie 5 » : ce type de câble étant désormais inadapté aux matériels et applications contemporaines, il conviendra donc de prévoir leur remplacement dans le cadre de la restructuration globale des bâtiments.

2.6.1 Gestion des accès

2.6.1.1 Interphonie/visiophonie extérieure

L'interphonie du site est réalisée au moyen d'un portier audio/vidéo situé dans la banque d'accueil bâtiment « F » et permettant de déverrouiller à distance les accès suivants :

- Barrière livraison.
- Barrière direction.
- Barrière visiteur.
- Porte handicapée.



Bâtiment « H » - barrière d'accès véhicule

2.6.1.2 Contrôles d'accès extérieurs et intérieurs

Le site intègre un certain nombre de zones de recherches et de locaux sécurisés répertoriés sur le document « *Synoptique Saint Etienne* » communiqué par le client.

Le synoptique laisse apparaitre que deux types d'équipements principaux sont actuellement installés sur le site :

- Un système de ventouses avec lecteurs de badges venant sécuriser les accès principaux aux bâtiments (entrée livraison ; barrière bâtiment F ; barrière bâtiment C…etc.) mais également les locaux sensibles (local serveur ; local compresseur ; locaux techniques ; chaufferie ; locaux transfo…etc.).
- Un système de serrures électroniques à badges permettant de contrôler les accès à l'intérieur du bâtiment.

2.6.1.3 Vidéosurveillance.

Nous avons noté la présence de caméras sur le site mais n'avons pas eu de document sur l'implantation des caméras de vidéosurveillance site ni sur la position du poste de supervision.



Bâtiment « G » – Caméra implantée à proximité de la passerelle entre les bâtiments « H » et « K ».

2.6.2 Système de détection incendie

Une centrale incendie SIEMENS adressable de catégorie A type « SSI 3020M » est installée dans un placard technique du hall d'accueil du bâtiment « F » au niveau 1. Un Tableau Répétiteur d'Exploitation (TRE) est également positionné à l'accueil.



Bâtiment « F » niveau 1– Centrale incendie
SIEMENS « SSI 3020 M »

La centrale SSI protège l'intégralité du site contre le risque d'incendie à l'exception du bâtiment « M », de la villa du parc, et de la chaufferie (qui est gérée par un système indépendant de marque CHUBB intégrant report GTC et télétransmission des défauts).

La centrale incendie SIEMENS présente les fonctions principales suivantes :

- Déclenchement manuel au moyen de « DM rouges ».
- Déclenchement automatique au moyen de têtes de détection.
- La mise en sécurité incendie de l'établissement par :
    - Une fonction d'évacuation générale (sirène, flashs lumineux).
    - Une fonction de désenfumage par le biais d'ouvrants de désenfumage.
    - Une fonction de compartimentage de fumées par le biais de portes de recoupement asservies à des ventouses.
- Envoi de SMS sur les téléphones d'astreintes.
- Renvoi d'alarme vers télésurveillance.

Après consultation des « plans de zoning SSI » communiqués par le client nous pouvons constater que les zones de détection automatiques (ZDA) concernent principalement les circulations principales internes aux bâtiments à l'exception de zones sensibles particulières :

- Laboratoires.
- Locaux transformateurs.
- Locaux techniques.
- Escaliers.
- Local serveur et local autocom. (Bâtiment F).
- Hall d'accueil. (Bâtiment F).
- Bibliothèque. (Bâtiment EFG).
- Réserves.
- Zone traiteur (maison du parc).

La centrale incendie SIEMENS a été réceptionnée le 14/09/2022 elle est donc récente et devra être adaptée au projet de restructuration (déplacement d'équipements/extension du système…etc.).



Local chaufferie – Centrale incendie CHUBB dédiée à la chaufferie.

3. ÉTAT DES LIEUX DES INSTALLATIONS TECHNIQUES DES BÂTIMENTS

3.1 BÂTIMENT CHAUFFERIE ET LABO SMS

3.1.1 Gaz

L'alimentation en gaz du bâtiment est issue du collecteur 3 départs en aval du poste de livraison. La liaison est réalisée en enterré jusqu'au coffret de coupure en façade du bâtiment.

Le coffret comprend :

- Vanne de coupure et filtre.
- 2 électrovannes de coupure sur détection.
- 1 armoire en façade avec automate de gestion détection gaz OLDHAM.





La conduite est ensuite acheminée vers les bruleurs des chaudières.

3.1.2 Chaufferie

La chaufferie a été réalisée en 2021.
Elle est composée de 3 chaudières à condensation Marque ELCO type TRIGON XL 570 pour une puissance unitaire de 525kw à un régime d'eau 85/65°.

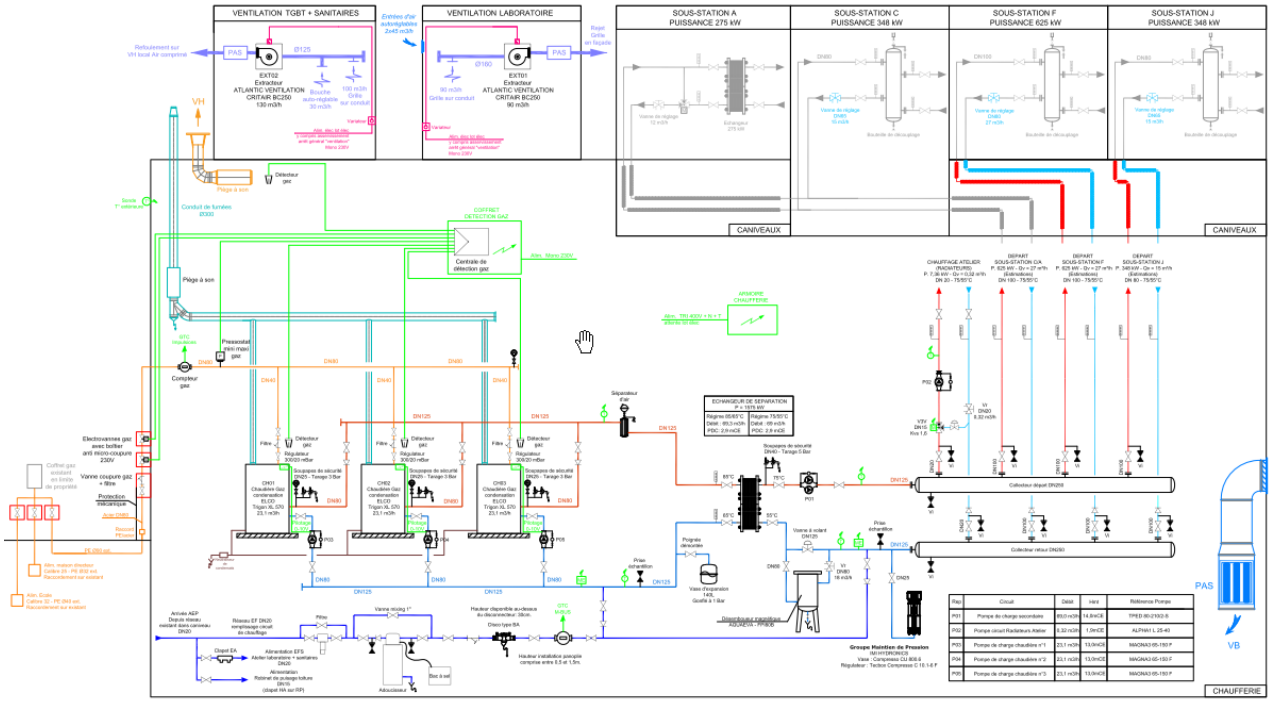
La chaufferie est alimentée en eau adoucie avec adoucisseur au sein de la chaufferie.
Chaque chaudière est équipée d'une pompe de charge dimensionnée pour un régime 85/65° au primaire.
Un échangeur assure la disconnection hydraulique avec le secondaire fonctionnant sur un régime 75/55°.

La panoplie hydraulique assure l'alimentation de 4 circuits :

- Sous station bâtiments C et A à température constante.
- Sous station bât F à température constante.
- Sous station bat J à température constante.
- Radiateur atelier SMS (circuit régulé).

D'un point de vue équipement, la chaufferie comprend un désembouteur magnétique et un groupe de maintien de pression.

D'un point de vue distribution, en 2021, la réfection des réseaux au sein du caniveau a porté sur ceux desservant les sous-stations F et J. Les tuyauteries des bâtiments C & A ont été raccordés sur celles existantes.


VENTILATION TGBT + SANITAIRES
VENTILATION LABORATOIRE
SOUS-STATION A
PUISSANCE 275 kW
SOUS-STATION C
PUISSANCE 348 kW
SOUS-STATION F
PUISSANCE 625 kW
SOUS-STATION J
PUISSANCE 348 kW
CANIVEAUX
CANIVEAUX
CHAUFFERIE
PAS
VB
VH
Compteur gaz
Séparateur d'air
ECHANGEUR DE SEPARATION
P = 1579 kW
Collecteur départ DN250
Collecteur retour DN250
Groupe Maintien de Pression
Vase : Compresso CU 806 6
Régulateur : Tectiro Compresso C 15.1-6 F

3.1.3 Eau

La chaufferie est alimentée en eau depuis la sous-station du Bat F avec cheminement du réseau au sein du caniveau technique extérieur.

Le réseau est scindé en 3 antennes :

- Eau froide pour adoucisseur chaufferie.
- Eau froide pour arrosage toiture.
- Eau froide pour besoin labo et sanitaires.

3.1.4 Local Air comprimé

2 compresseurs MAC3 MSD V7 associés à une réservoir tampon de 500l assurent la production d'air comprimé du site.

Compresseur MAC3 type MSD-V 7 :

- Refroidissement par air, ventilateur par asservissement de température
- Moteur 7 ,5 kW IE3 marque WEG
- **Débit maxi à 7.5 bar : 84 m3/h**
- **Débit variable de 24 m3/h à 84 m3/h**
- **Variateur de fréquence de marque DANFOSS**
- Entraînement bloc-vis direct par accouplement caoutchouc
- Huile synthétique 6000 heures - Ordinateur de bord
- Disjoncteur de sécurité intégré



Caractéristiques dimensionnelles :

	MSD-V 7
Longueur	1000 mm
Largeur	650 mm
Hauteur	1000 mm
Poids	260 kg
Sortie d'air comprimé	1/2¾ BSP
Câble d'alimentation requis	4 G 4 mm2 (3P + T)
Protection amont requise	25 A courbe D

SECHEUR par réfrigération marque MAC 3 type DK 50 avec la filtration intégrée

- Modèle **DK 50**
- Débit traité 130 m³/h à 10 bar avec température ambiante de 20 C°
- Groupe compresseur frigorifique type PISTON
- 1 Préfiltre en entrée sécheur type GO 150 MX de 1 µ
- 1 Filtre submicronique sortie sécheur type GO 150 MY de 0,1 µ
- **Filtration réseau intégré dans le sécheur avec leurs purgeurs associé pour un gain d'encombrement**
- Purgeur à timer pour évacuation des condensats
- Régulation par vanne de gaz chaux
- Indicateur de point de rosé analogique
- Voyant indicateur de colmatage des filtres réseaux
- Point de rosé +3°C
- Alimentation 230 Volts mono

La production date de 2021. Le réseau d'air comprimé chemine en parallèle des réseaux de chauffage au sein du caniveau technique jusqu'à pénétration dans les bâtiments.

L'air comprimé est desservi au sein des bâtiments C/D/E/F/G/H/K et J.





3.1.5 Production d'eau glacée décentralisée

Un groupe froid de marques MTA TAEevo MINI10 de puissance 4 kw (10-15°C) est implanté dans le local compresseur pour les besoins du laminoir au sein du laboratoire.
Travaux réalisés en 2021.



3.1.6 Ventilation

Le bâtiment est ventilé ainsi :

- Ventilation simple flux de la partie atelier.
- Ventilation simple flux des sanitaires et du TGBT.
- Mise en place d'un poste d'extraction mobile à recyclage pour la tronçonneuse de l'atelier.

3.1.1 Électricité

3.1.1.1 Armoires principales.

Les installations électriques du local chaufferie sont récentes (2022) et ne nécessiteront pas leur remplacement.

L'armoire chaufferie est alimentée en 400V tétraphasé (3P+T+N) depuis le TGBT 400V du « local transformateur J » et intègre notamment :

- Un sous comptage.
- Un parafoudre.
- Une alimentation pour les contrôles d'accès.
- Une alimentation pour la baie informatique.
- Une alimentation pour la centrale incendie.
- Une alimentation pour les canalis.
- Un module de test des BAES et divers départs dédiés à la chaufferie.

L'armoire chaufferie est en bon état et ne possède pas de portes en facade.

Une baie informatique et une centrale incendie dédiées au local sont également présents.



Local chaufferie – Vue sur l'armoire chaufferie



Local chaufferie – Vue sur la baie informatique du local

3.1.1.2 Éclairage

Les appareils d'éclairages du local chaufferie sont récents (2022) et ne nécessiteront pas leur remplacement.

3.2 BÂTIMENT K

3.2.1 Production d'eau glacée centralisée N°1

Une production d'eau glacée est présente en extérieur dans une enclave, située entre le bâtiment K et la maison du parc.

La production a été réalisée en 2019.

Elle est composée de 2 groupes froids Marque CARRIER type 30RBS-080C pour une puissance unitaire de 92kw à un régime d'eau 15/25°.

Chaque groupe est équipé d'un module hydraulique (pompes, filtres, vase d'expansion…).

Dans un local attenant, un ballon de stockage de 1500l assure un volume tampon et le découplage avec le secondaire.

La panoplie hydraulique assure l'alimentation de 2 circuits :

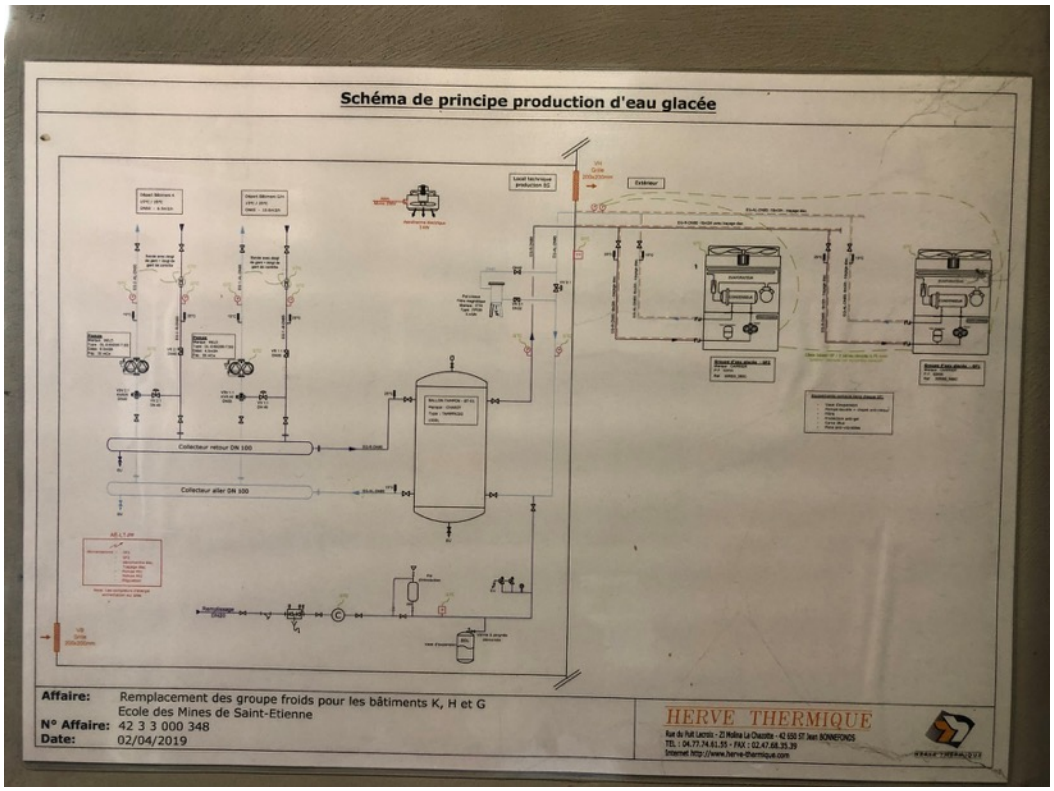
- Circuit bâtiment K régulé (régime 15-25°).
- Circuit bâtiment G/H régulé (régime 15-25°).

D'un point de vue équipement, le local Gfroid comprend un pot à boue à filtre magnétique et un vase d'expansion.








Schéma de principe production d'eau glacée
Collecteur retour DN 100
Collecteur aller DN 100
Affaire: Remplacement des groupe froids pour les bâtiments K, H et G
Ecole des Mines de Saint-Etienne
N° Affaire: 42 3 3 000 348
Date: 02/04/2019
HERVE THERMIQUE

D'un point de vue distribution, les tuyauteries des bâtiments K, G & H cheminement en plafond du bâtiment K puis vers H et G. Elles ont été raccordées en 2019 sur celles existantes à partir du plafond du sous-sol avant remontée dans les étages.



Pour le bâtiment K, le réseau d'eau glacée est dédié aux laboratoires.

3.2.2 Chauffage

Le bâtiment K est chauffé depuis un circuit indépendant régulé issu de la sous-station F.



Les réseaux transitent en plafond de la circulation en sous-sol des bâtiments G et H pour aboutir dans le bâtiment K. Ils se scindent en 2 antennes par façade pour alimenter des radiateurs.

3.2.3 Ventilation

Le bâtiment n'est pas ventilé mécaniquement. Nous avons relevé la présence d'un seul groupe VMC au niveau 1, marque SLAT type TD350.

3.2.4 Fluides présents

Le bâtiment est desservi en eau, air comprimé et gaz avec vannes de coupure en tête de bâtiment et en provenance des bâtiments D/E.



Des fluides spécifiques sont également présents (N2O, O2, H2) avec alimentation depuis les plateformes extérieures.

3.2.5 Électricité

3.2.5.1 Réseau HT et armoires principales.

Le Niveau 0 du bâtiment « K » accueille le « local transformateur K » rénové intégralement en 2008.

L'alimentation électrique provenant de la cellule « PL IM2 » du poste de livraison EDF passe par la cellule « Poste K IM2 » et dessert :

- La cellule « Poste K IM1 » assurant le bouclage site vers le « local transformateur J ».
- La cellule « Poste K QM » alimentant le transformateur du bâtiment « K ».

Les cellules sont de marque « Merlin Gerin » et de type « SM6 ».
Le transformateur du bâtiment « K » est de type « transformateur à huile » de maque « France Transfo » gamme « Minera » 630kVA et date de 2008.





Le régime de neutre est de type TN, deux réseaux de tensions différentes cohabitent :

- Un réseau « ancien » en 230V triphasé voué à disparaitre et alimentant actuellement le « TGBT K0 » par lequel deux réseaux partent :
    - Un réseau passant par le disjoncteur général « Bâtiment K ».
    - Un réseau passant par le disjoncteur général « Bâtiment H ».

Ces deux réseaux desservent les armoires principales 230V du bâtiment « K » d'une part et les armoires principales des bâtiments « D ; E ; F ; G ; H et M » d'autre part.

- Un réseau « récent » en 400V triphasé (3P+N+T) alimentant :
    - L'onduleur situé au niveau 0 du bâtiment « H » desservant en alimentation ondulée le local serveur.
    - Des équipements CVC type VRV ; local groupe froid et ventilation poste K.
    - La sous station et l'alimentation TD bat E N1.



Local transformateur K – TGBT 230V



Local transformateur K – TGBT 400V

L'état général du local et des équipements présents ne nécessitera pas la rénovation de ceux-ci seule la suppression du réseau 230V, de l'ancien TGBT 230V, et des équipements associés devra être étudiée dans le cadre d'une restructuration intégrant le remplacement de ces départs par des départs 400V et la dépose et repose du câblage.

3.2.5.2 Appareils d'éclairages

Concernant les appareils d'éclairages nous avons pu constater la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Tubes fluorescents T5.
- Luminaires LED.
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
- Ampoules à incandescence.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.



Bâtiment K circulations – Pavés tubes fluo T8



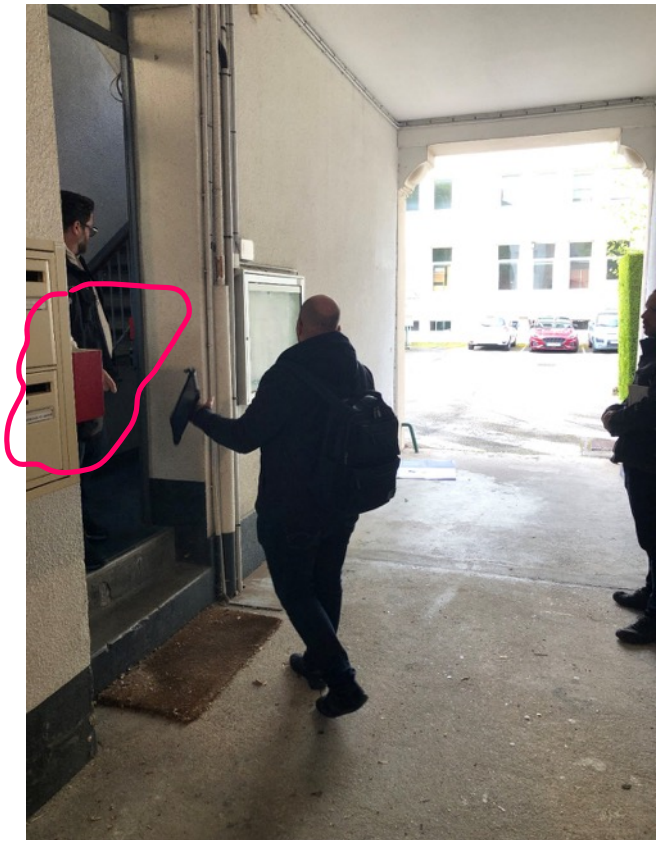
Bâtiment K Niveau 3 – Appareils tubes T5

3.3 BÂTIMENT M

3.3.1 Chauffage

Des chaudières individuelles gaz sont installés au sein de chaque logement. Les chaudières sont de marque FRISQUET, pas d'information sur les dates d'installations.

L'arrivée du réseau gaz se situe sous le proche avec vanne d'isolement.



3.3.2 Eau

Le bâtiment M est alimenté en eau froide depuis un branchement direct et indépendant sur le cours fauriel. Un compteur d'eau général du bâtiment est présent dans les caves.

3.3.3 Ventilation

Un groupe VMC est présent dans le grenier.

3.3.4 Appareils d'éclairages

Concernant les appareils d'éclairages nous n'avons pas pu constater leur état lors de notre visite.

3.4 MAISON DU PARC

3.4.1 Chauffage/ECS

Un local technique est présent en RdC du bâtiment.
Ce local comprend 2 chaudières murales à condensation Marque ELM LEBLANC type mégalia CONDENS pour une puissance unitaire de 34kw. Les chaudières datent de 2016.



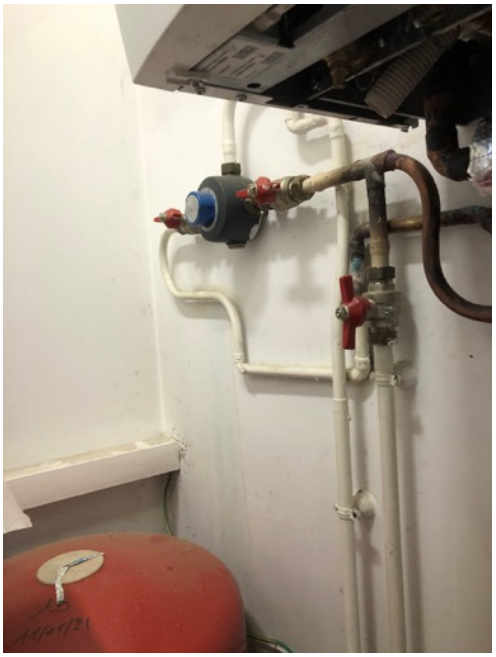
La chaufferie est alimentée en eau froide brute.

La panoplie hydraulique assure l'alimentation de 3 circuits :

- CTA à température constante.
- Radiateurs (circuit régulé).
- Plancher chauffant (circuit régulé).

L'eau chaude sanitaire est également produite à partir des chaudières. On note la présence d'un mitigeur thermostatique pour réglage de la température d'ECS.





Les différents espaces sont traités par plancher chauffant et radiateurs.

3.4.2 Ventilation

Les installations de ventilation sont implantés en combles technique avec un accès depuis le local technique chauffage (échelle + trappe).

On retrouve une CTA avec :

- Un caisson d'insufflation à batterie chaude marque HYDRONIC type CCM20 (année 2001).
- Un caisson d'extraction marque HYDRONIC type CCM20 (année 2001).

Présence également d'un extracteur type VMC marque FRANCE AIR SILENCE AIR (année 2001)





3.4.3 Eau

La pénétration du réseau d'eau a été visualisé en vide sanitaire.
Réseau en provenance du sous-sol technique entre les bâtiments H et K. A confirmer par détection de réseaux enterrés.

3.4.4 Gaz

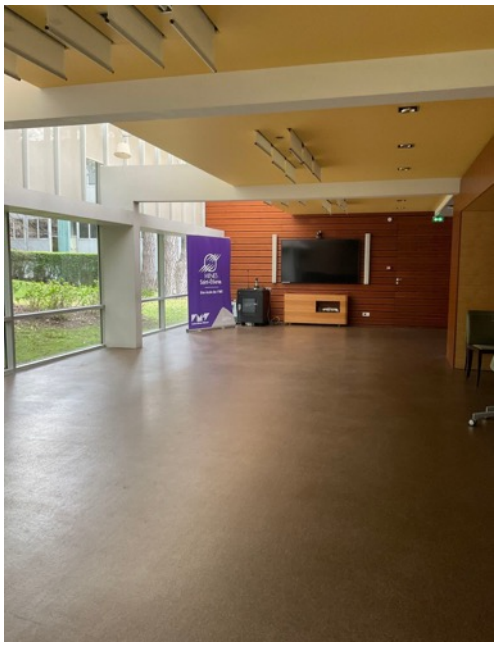
La pénétration du réseau gaz a été visualisé en vide sanitaire.
Réseau en provenance du sous-sol technique entre les bâtiments H et K avec vanne de coupure.



3.4.5 Appareils d'éclairages.

Concernant les appareils d'éclairages nous avons pu constater la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Luminaires LED.
- Ampoules fluocompactes.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.



Maison du parc – Éclairages hall

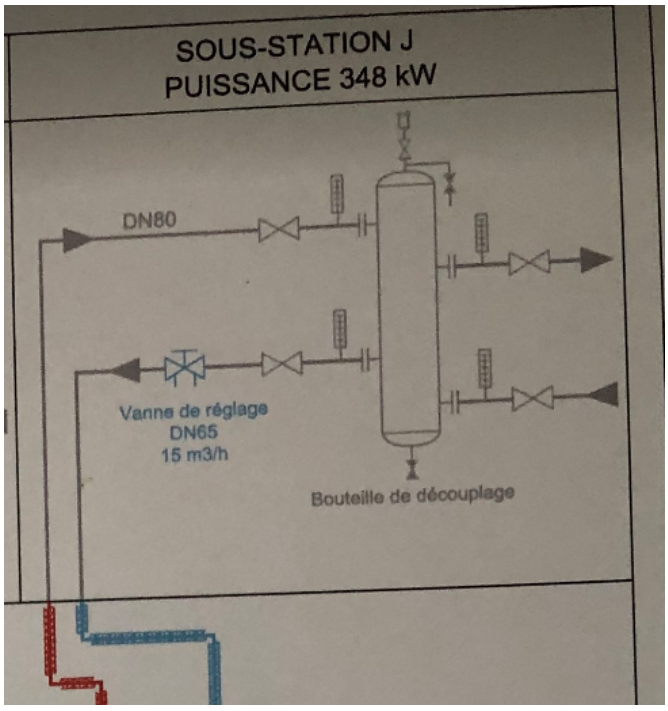


Maison du parc – Ampoules fluocompactes en applique

3.5 BÂTIMENT J

3.5.1 Sous station de chauffage bât J

Le bâtiment J a sa propre sous-station alimentée depuis la chaufferie. On retrouve un échangeur pour assurer la disconnection hydraulique et un seul circuit régulé en aval (pompes et vannes 3 voies de 2016).





Les réseaux transitent en plafond pour alimenter des radiateurs.

3.5.2 Production Eau glacée Hors service

Nous avons noté la présence d'un groupe froid en toiture et des panoplies hydrauliques secondaires associées.
Ces installations qui desservaient des laboratoires en eau de process sont hors service, le bâtiment n'est plus en capacité d'accueillir certaines activités de recherche ou éducative spécifiques.





3.5.3 Ventilation

Nous avons relevé la présence de 2 tourelles d'extraction en terrasse et un extracteur au Niv 2.
Ces ventilations sont spécifiques au process de certains laboratoires.
Le bâtiment dans son ensemble n'est pas ventilé mécaniquement.

3.5.4 Fluides présents

Le bâtiment est desservi en eau, air comprimé et gaz avec vannes de coupure en tête de bâtiment.
L'ensemble de ces réseaux pénètre au sein du bâtiment dans un regard en local technique chauffage.

Des fluides spécifiques sont également présents avec alimentation depuis bouteilles extérieures.

3.5.5 Électricité

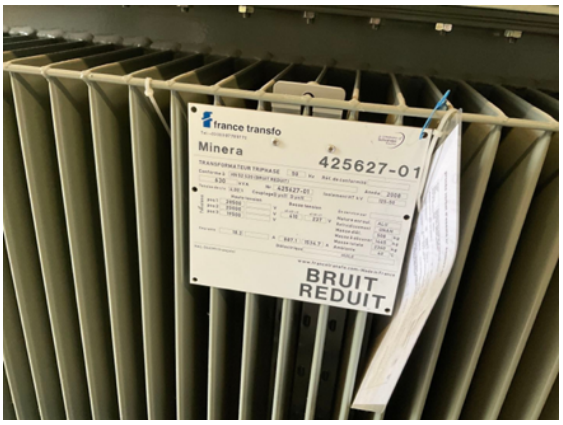
3.5.5.1 Réseau HT et armoires principales.

Le Niveau 1 du bâtiment « J » accueille le « local transformateur J » rénové intégralement en 2008.

L'alimentation électrique provenant de la cellule « IM1 » du « local transformateur K » passe par la cellule « IM1 » du « local transformateur J » et dessert :

- La cellule « Poste J IM2 » assurant le bouclage site vers le « local transformateur C ».
- La cellule « Poste J QM » alimentant le transformateur du bâtiment « J ».

Les cellules sont de marque « Merlin Gerin » et de type « SM6 ».
Le transformateur du bâtiment « K » est de type « transformateur à huile » de marque « France Transfo » gamme « Minera » 630kVA et date de 2008.



Local transformateur J – Transformateur 630 kVA



Local transformateur J – Cellules SM6 poste J « IM1 » « IM2 » et « QM »

Le régime de neutre est de type TN, deux réseaux de tensions différentes cohabitent :

- Un réseau « ancien » en 230V triphasé voué à disparaitre et alimentant actuellement le « TGBT 230V » du « local transformateur J » desservant divers TD du bâtiment « J » :
  - Forces motrices.
  - Monte-charge.
  - Armoire terrasse eau recyclée.
  - Éclairage.
  - …etc.
- Un réseau « récent » en 400V triphasé (3P+N+T) alimentant notamment un départ chaufferie et un départ pour l'imprimante 3D (sur les 4 disjoncteurs présents dans l'armoire deux disjoncteurs étaient baissés lors de notre visite et non consignés).

Dans le local nous avons pu constater qu'une armoire avait été déposée, celle-ci intègre un Contrôleur Permanent d'Isolement (CPI) anciennement dédié au régime de neutre IT du local.



Local transformateur J – TGBT 230V



Local transformateur J – TGBT 400V



Local transformateur J – Armoire CPI déposée et stockée au sol dans le local.

L'état général du local et des équipements présents ne nécessitera pas la rénovation de ceux-ci seule la suppression du réseau 230V, de l'ancien TGBT 230V, et des équipements associés devra être étudiée dans le cadre d'une restructuration intégrant le remplacement de ces départs par des départs 400V et la dépose et repose du câblage.

3.5.5.2 Appareils d'éclairages.

Concernant les appareils d'éclairages nous avons pu constater la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Tubes fluorescents T5.
- Luminaires LED.
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.



Laboratoire bâtiment « J » Niveau 1– Appareils d'éclairages tubes fluorescents T5.



Laboratoire bâtiment « J » Niveau 1– Appareils d'éclairages tubes fluorescents T8.

3.6 BÂTIMENT H

3.6.1 Chauffage bât H

Le bâtiment H est chauffé depuis un circuit indépendant régulé issu de la sous-station F.

Les réseaux transitent en plafond de la circulation en sous-sol des bâtiments EFG pour alimenter des radiateurs.

3.6.2 Eau glacée

Le bâtiment est desservi en eau glacée depuis la production centralisée n°1 située en extérieur entre le bâtiment K et la maison du parc.
L'alimentation est issue du circuit bâtiment G/H régulé (régime 15-25°).

Les tuyauteries des bâtiments G & H cheminement en plafond du bâtiment K. Au niveau du bâtiment H, le circuit est dirigé dans la circulation à hauteur du local H0.10 où il se scinde en 2, une antenne pour chaque bâtiment.



Pour le bâtiment H, le réseau d'eau glacée est dédié aux laboratoires.

3.6.3 Ventilation

Le bâtiment n'est pas ventilé mécaniquement.

3.6.4 Fluides présents

Le bâtiment est desservi en eau, air comprimé et gaz avec réseaux principaux en plafond des sous-sol et vannes de coupure pour les dérivations importantes.



Panoplie eau en s/sol bât H



Vanne isolement Gaz bât H en s/sol



Vanne isolement Air comprimé bât H en s/sol

3.6.1 Électricité

3.6.1.1 Installations électriques courants forts bâtiment « H »

Le Niveau 0 du bâtiment « H » accueille les armoires électriques « H0.1 » et « H0.2 ».

- L'armoire « H0.1 » est alimentée depuis le TGBT 230V « K0 » situé dans le « local transformateur K » du bâtiment « K ».
- L'armoire « H0.2 » est alimentée depuis l'armoire « H01.1 » située au sous-sol du bâtiment « H ».

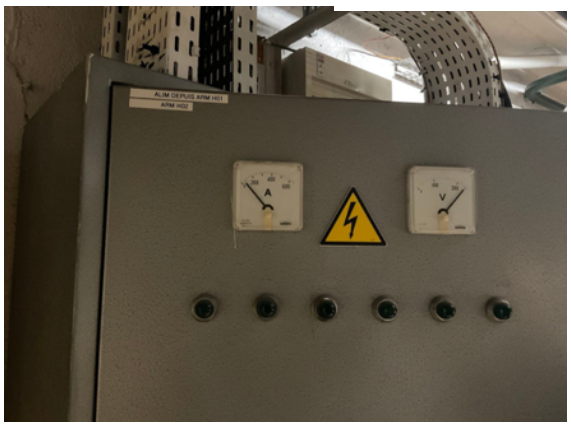
Les armoires « H0.1 » et « H0.2 » sont alimentées en réseau triphasé 230v et desservent respectivement :

- Pour l'armoire « H0.1 » les armoires : Bureau ; G0 ; G4 ; Amphi F ; Ascenseur bat F ; SST F0 ; et D0D1.
- Pour l'armoire « H0.2 » les armoires : H2 ; H3 ; G01 ; Bat M ; H001.1 ; H0.08 ; H0.10 ; H0.17 ; H0.16 ; H0.17 ; SCHENK ; Canalis H0.06 et Boite H001.

Ces deux armoires sont datées et ne sont plus aux normes elles devront être remplacées dans le cadre de travaux de rénovation globale. De plus, la tension des équipements desservis en aval devra probablement être passée en 400V afin d'être adaptée aux équipements actuels et futurs.




Armoire « H0.1 » - Départs principaux 230V




Armoire « H0.2 » - Départs principaux 230V

3.6.1.2 Appareils d'éclairages.

Concernant les appareils d'éclairages nous avons pu constater la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Tubes fluorescents T5.
- Luminaires LED.
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
- Ampoules à incandescence.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.



Bâtiment « H » niveau 1 – Pavés LED

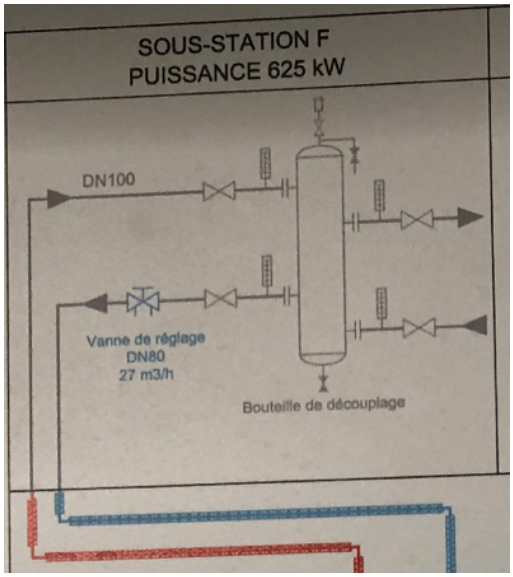


Bâtiment « H » niveau 1 – Appareillage tube T8

3.7 BÂTIMENT E/F/G

3.7.1 Sous station de chauffage bât F

La sous-station du bâtiment F est alimentée depuis un circuit indépendant à température constante issu de la chaufferie. La puissance estimée est de 625kW sur un régime 75/55°.
La tuyauterie d'alimentation transite dans le caniveau technique et aboutit dans la sous station (F.010) en sous-sol. Ces réseaux enterrés datent de 2021.



En aval de la bouteille de découplage, on retrouve 4 départs régulés :

- Bât D.
- Bât EFG.
- Bât H.
- Bat K.



3.7.2 Chauffage bât EFG

Les bâtiments EFG sont donc chauffés depuis un circuit indépendant régulé issu de la sous-station F.

Les réseaux transitent en plafond de la circulation en sous-sol des bâtiments EFG pour alimenter des radiateurs. Le réseau est également acheminé vers le local ventilation de la salle Amphi.

3.7.3 Traitement d'ambiance de la salle amphi en Rdc

Un local technique ventilation est implanté en sous sol du bât F, à proximité du local serveur et de la sous-station. L'accès à ce local se fait par l'extérieur avec un escalier de service.

Une centrale de traitement d'air contribue à chauffer et rafraichir la salle amphi situé en rez de chaussée. La CTA est munie de variateurs de fréquence DANFOSS permettant d'ajuster le débit à la température en ambiance et au cycle occupation/inoccupation.

On retrouve une CTA avec :

- Un caisson d'insufflation à batteries chaude et eau glacée marque HYDRONIC type CCM85 (année 2001).
- Un caisson d'extraction marque HYDRONIC type CCM85 (année 2001).





La batterie chaude est alimentée depuis le circuit chaud bât EFG présent depuis la sous-station F.
La batterie d'eau glacée est alimentée depuis une production indépendante située en pied des escaliers à l'entrée du local (en fond sur la photo ci-dessous).

La production de froid est indépendante et assurée par 2 groupes marque CIAT type LS50Z (un en secours) au R407C. (Date approximative 2003).

À gauche sur la photo ci-dessous, les splits system du local serveur.



3.7.4 Eau glacée bâtiment G

Le bâtiment est desservi en eau glacée depuis la production centralisée n°1 située en extérieur entre le bâtiment K et la maison du parc.
L'alimentation est issue du circuit bâtiment G/H régulé (régime 15-25°).

Les tuyauteries cheminement en plafond du bâtiment K puis H dans lequel le circuit est scindé en 2.
Dans le bâtiment G, le circuit est dirigé vers un process labo à hauteur du local G0.01.

Un groupe froid se secours est présent en extérieur avec tuyauteries hydrauliques indépendantes jusqu'à la panoplie de process.





3.7.5 Ventilation

Le bâtiment n'est pas ventilé mécaniquement en dehors de quelques zones spécifiques :

- Bâtiment E, 3 groupes VMC sanitaires.
- Bâtiment F, ventilation spécifique du local serveur.
- Bâtiment G, 1 groupe VMC sanitaires.

3.7.6 Fluides présents

Le bâtiment est desservi en eau, air comprimé et gaz avec réseaux principaux en plafond des sous-sol et vannes de coupure pour les dérivations importantes.

3.7.7 Installations électriques courants forts bâtiment EFG

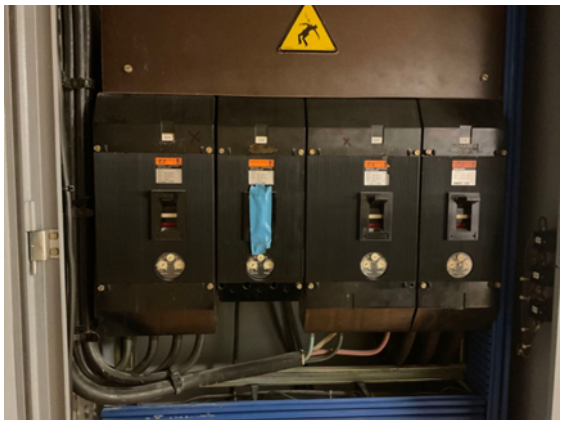
3.7.7.1 Armoire G0 bâtiment « G »

Le Niveau 0 du bâtiment « EFG » accueille l'armoire électrique « G0 » située dans la partie « G » du bâtiment.

L'armoire « G0 » est alimentée depuis l'armoire « H0.1 » située au niveau 0 du bâtiment « H ».
L'armoire « G0 » est de type triphasée 230v et dessert les armoires « G1 » « G2 » et « F0 ».
Cette armoire est datée et plus aux normes elle devra être remplacée dans le cadre de travaux de rénovation globale : des pièces nues sous tension sont directement accessibles (absence de protection mécanique).



Enveloppe armoire « G0 »


Armoire G0 - Départs principaux vers armoires G1 ; G2 et F0


Armoire G0 - Pièces nues sous tension sans protection mécanique

3.7.7.2 Armoire sous station chaufferie bâtiment « F »

Le Niveau 0 du bâtiment « EFG » accueille une armoire abritant l'automate GTC.
Cette armoire est située dans la partie « F » du bâtiment la façade de l'armoire ne permet pas de déterminer le nom de l'armoire. L'armoire est récente et en bon état.



Façade armoire GTC

3.7.7.3 Local CTA bâtiment « F »

3.7.7.3.1 Armoire « F0 »

Le Niveau 0 du bâtiment « EFG » accueille l'armoire « F0 » elle est située dans le local CTA de la partie « F » du bâtiment.
L'armoire « F0 » est dédiée principalement à l'amphithéâtre situé au Niveau 1 et est alimentée par l'armoire « G0 », elle intègre sur sa partie haute divers départs électriques et sur sa partie basse des modules de pilotage des stores et des éclairages de l'amphithéâtre du Niveau 1.
L'enveloppe de l'armoire est assez ancienne mais encore en bon état, elle n'a pas de portes et les départs sont donc accessibles (nous n'avons pas pu constater l'état des câblages de l'armoire derrière les plastrons).



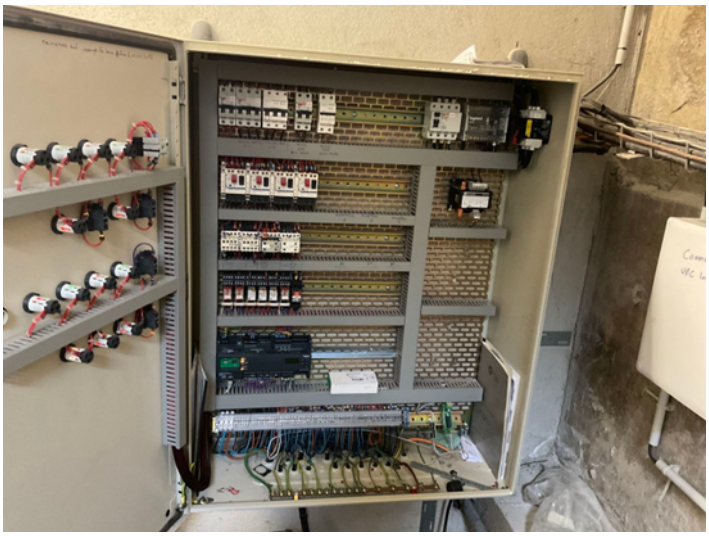
Armoire « F0 » - départs électriques



Armoire « F0 » - modules de pilotage

3.7.7.3.2 Armoire « F1 »

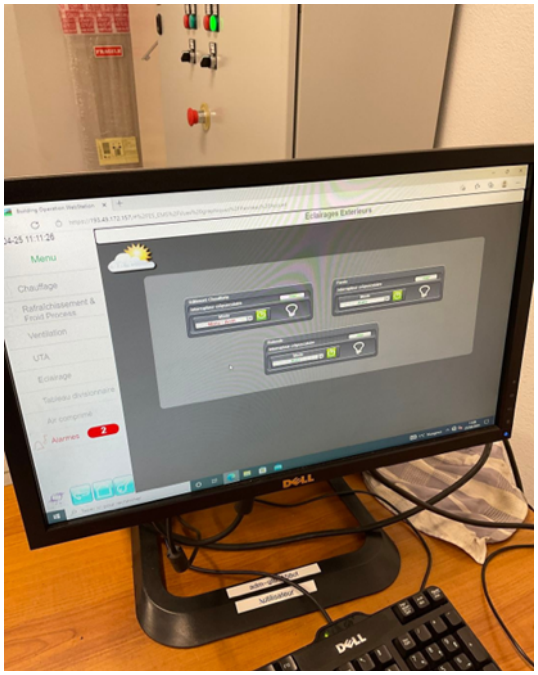
Le Niveau 0 du bâtiment « EFG » accueille l'armoire « F1 » elle est située dans le local CTA de la partie « F » du bâtiment.
L'armoire « F1 » est dédiée exclusivement à l'automate GTC des CTA et est alimentée par l'armoire « H0.1 ». L'armoire est en bon état et comporte une porte.



Armoire F1 - Automate CTA

3.7.7.4 Sous station labo RX bâtiment « E »

Le Niveau 0 du bâtiment « EFG » accueille un « poste de supervision » dans la partie « E » du bâtiment.
Le poste de supervision permet de piloter les éclairages extérieurs, de donner des consignes de températures à des équipements CVC, et intègre une fonction comptage gaz et électricité.
Le poste de supervision ne gère que certains équipements du site : la plus grande partie des installations électriques et CVCP du site est gérée de manière autonome et n'intègre ni comptage ni gestion à distance.
Dans le cadre d'une rénovation lourde un système de supervision GTC étendu devra être mis en place afin d'optimiser les consommations énergétiques des divers bâtiments.



Poste de supervision – Vue sur pilotage des éclairages extérieurs



Poste de supervision – Vue sur gestion des installations CVC



Poste de supervision – Vue sur gestion des installations CVC



Poste de supervision – Vue sur comptage

Concernant les appareils d'éclairages nous avons pu constater à l'intérieur des bâtiments la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Tubes fluorescents T5.
- Luminaires LED.
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
- Ampoules à incandescence.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.





Bâtiment EFG circulations sous-sols - Tubes fluorescents T5





Bâtiment EFG Niveau 1 – Appareillages LED et appareillages décoratifs récents.

Les documents communiqués par la MOA nous indiquent également que des travaux de mise en valeur de la façade par le biais d'éclairages ont été réalisés début 2017.



Extrait de plan SPIE « Plan de recollement Ind B » - Implantation des éclairages de la façade du bâtiment EFG

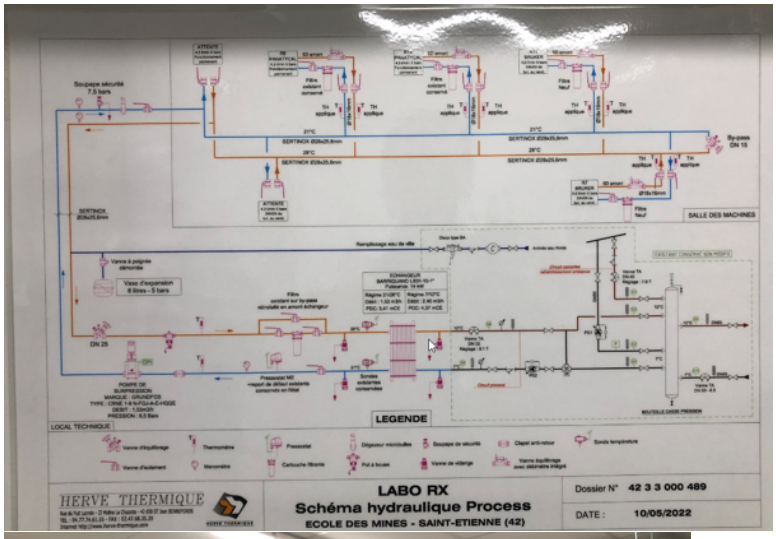
3.8 BÂTIMENT D

3.8.1 Chauffage

Le bâtiment D est chauffé depuis un circuit indépendant régulé issu de la sous-station F.
Les réseaux transitent en plafond de la circulation en sous-sol des bâtiments F et E pour aboutir dans le bâtiment D. Ils alimentent des radiateurs.

3.8.2 Local technique eau glacée RX

Au sous-sol du bâtiment, un laboratoire de recherche a nécessité la création d'un local technique. Ce local est mitoyen au laboratoire. Ces travaux ont eu lieu en 2022.





Le local est alimenté en eau glacée 7-12° depuis la production du bâtiment C.

En aval de la bouteille de disconnection, 2 circuits secondaires sont présents :

- Un circuit « confort » 7-12° desservant les cassettes de traitement d'ambiance du local RX.
- Un circuit « Process » 15-25°c.

Le local RX est alimenté en eau, air comprimé et en fluides spécifiques depuis plateforme gaz extérieur.

3.8.3 Ventilation

Le bâtiment n'est pas ventilé mécaniquement. Nous avons relevé seulement la présence de 2 groupes VMC.

3.8.4 Eau

Le bâtiment D est alimenté depuis le local eau en sous sol du même bâtiment.

3.8.5 Fluides présents

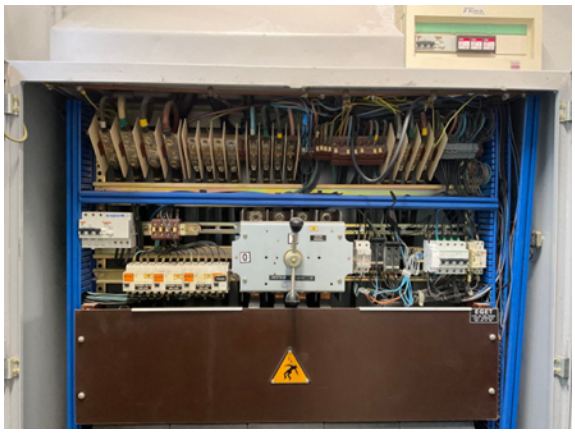
Le bâtiment est desservi en air comprimé et gaz avec vannes de coupure en tête de bâtiment.



3.8.1 Électricité

3.8.1.1 Réseau HT et armoires principales.

Le Niveau 0 du bâtiment « D » accueille l'armoire électrique « D0D1 ».
L'armoire « D0D1 » est alimentée depuis l'armoire « H0.1 » située dans le TGBT « K0 ».
L'armoire « D0D1 » est de type triphasée 230v (3P+N) et dessert le bâtiment « D » et quelques salles du bâtiment « E ».
Cette armoire est datée et n'est plus aux normes : elle devra être remplacée dans le cadre de travaux de rénovation globale (des pièces nues sous tension sont directement accessibles).
De plus, la tension des équipements desservis en aval devra probablement être passée en 400V afin d'être adaptée aux équipements actuels et futurs.



Armoire D0D1 partie haute : Pièces nues sous tension sans protection mécanique



Armoire D0D1 partie basse : Pièces nues sous tension sans protection mécanique

3.8.1.2 Appareils d'éclairages.

Concernant les appareils d'éclairages nous avons pu constater la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Tubes fluorescents T5.
- Luminaires LED.
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
- Ampoules à incandescence.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.



Bâtiment « D » circulations sous-sol : Appareils d'éclairages LED.

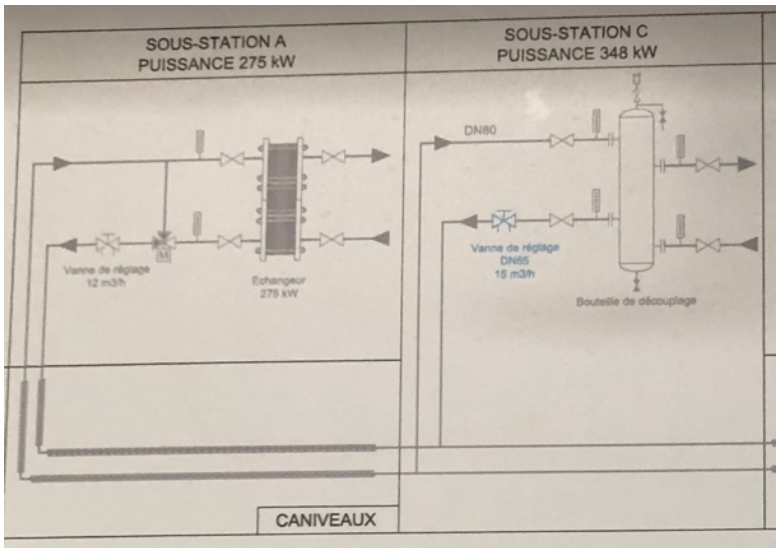


Bâtiment « D » circulations étages : Appareils d'éclairages tubes fluorescents T5.

3.9 BÂTIMENT C

3.9.1 Sous station de chauffage bât C

La sous-station du bâtiment C est alimentée depuis un circuit indépendant à température constante issu de la chaufferie. Ce circuit dessert les bâtiments C & A. La puissance estimée de la sous-station C est de 348kW sur un régime 75/55°.
La tuyauterie d'alimentation transite en enterré puis pénètre en vide sanitaire du bâtiment et aboutit dans la sous station (C-1.03) en sous-sol.





En aval de la bouteille de découplage, on retrouve 1 seul départ régulé.

Ce réseau chemine au sein du bâtiment et dessert des radiateurs.

3.9.2 Production d'eau glacée centralisée N°2

Une production d'eau glacée est présente en extérieur en toiture du bâtiment C.

Elle est composée d'un groupe froid Marque DAIKIN au R410A. La puissance unitaire n'a pas été déterminée car pas de référence produit mais sera possible si besoin avec le numéro de série.

La panoplie hydraulique est située en sous-sol du bâtiment au sein de la sous-station de chauffage.

La panoplie assure l'alimentation de 2 circuits :

- Circuit bâtiment C et D (régime 7-12°) vers ventilo convecteurs bât C et sous-station RX avec pompe de circulation.
- Circuit bâtiment C régulé (régime 15-25°) pour process avec surpresseur.





Au sein du bâtiment C, le réseau d'eau glacée (7-12°c) dessert certains locaux pour alimenter des ventilo convecteurs.

Le circuit "Process" (15-25°c) est également présent dans le bâtiment desservi par le surpresseur.
Nous n'avons pas de retrouvé de plans ou synoptiques DOE de cette installation qui semble récente.

3.9.3 Eau

Le bâtiment C est alimenté depuis le local eau en sous sol du bât D/E.
Une liaison en enterré, parallèle aux réseaux de chauffage, aboutit dans le vide sanitaire du bâtiment.
Ce réseau dessert ensuite le bâtiment A.

3.9.4 Ventilation

De nombreuses tourelles d'extraction sont présentes en toiture du bâtiment.
Celles-ci sont connectées aux différentes sorbonnes réparties dans les étages au sein des laboratoires.





De nombreuses grilles de prise d'air neuf ou de transfert permettent la compensation d'air lors de l'usage des sorbonnes. Cette compensation en air neuf est manuelle avec commande à câble et date de l'origine du projet.



Air neuf en façade condamnée



Grille de transfert



Ouvrant d'air neuf commande à câble

3.9.5 Fluides présents

Le bâtiment est desservi en air comprimé depuis le sous-sol du bâtiment D.

Des fluides spécifiques sont également présents (protoxyde d'azote, hélium, argon, oxygène et d'azote) avec alimentation depuis les plateformes extérieures. (voir chapitre de l'état des lieux des extérieurs)

3.9.6 Électricité

3.9.6.1 Réseau HT et armoires principales.

Le Niveau 1 du bâtiment « C » accueille le « local transformateur C » rénové intégralement en 2008.

L'alimentation électrique provenant de la cellule « IM2 » du « local transformateur J » passe par la cellule « IM2 » du « local transformateur C » et dessert :

- La cellule « Poste C IM1 » assurant le bouclage site vers le « poste de livraison » cellule « PL IM1 ».
- La cellule « Poste C QM » alimentant le transformateur du bâtiment « C ».

Les cellules sont de marque « Merlin Gerin » et de type « SM6 ».
Le transformateur du bâtiment « C » est de type « transformateur à huile » de marque « France Transfo » gamme « Minera » 630kVA et date de 2008.



Local transformateur C – Transformateur 630 kVA



Local transformateur C – Cellules SM6 poste C « IM1 » « IM2 » et « QM »

Le régime de neutre du local est de type IT, un Contrôleur Permanent d'Isolement (CPI) de marque « Merlin Gerin » référence « Vigilohm XML 316 » et une interface de communication « XLI300 » sont présents dans le local.
En cas de défaut le service technique est averti par un voyant rouge s'éclairant en façade du bâtiment « C » (il n'y a pas de report d'alarmes).



Local transformateur C – Contrôleur Permanent d'Isolement « Vigilohm XML 316 » et « XLI300 » vue façade.



Local transformateur C – Contrôleur Permanent d'Isolement « Vigilohm XML 316 » et « XLI300 » vue dans armoire

Deux réseaux de tensions différentes cohabitent :

- Un réseau « ancien » en 230V triphasé voué à disparaitre et alimentant actuellement un coffret déporté intégrant le disjoncteur « DGBT C » desservant le « TGBT 230V » du « local transformateur C » vers divers TD du bâtiment « C » :
    - Station de pompage.
    - Forces motrices.
    - Différents laboratoires.
    - Poste de recyclage.
    - Ascenseur.
    - Armoire éclairage RDC et R+1 et armoire éclairage R+2 et R+3.
    - …etc.
- Un réseau « récent » en 400V triphasé (3P+N+T) alimentant le TGBT 400V intégrant :
    - Deux compteurs d'énergie (notamment le compteur d'énergie « rayon x » labo RX bâtiment « D »).
    - Un disjoncteur « Tableau secondaire ».
    - Un disjoncteur « Groupe froid terrasse bat C ».



Local transformateur C – TGBT 230V



Local transformateur C – TGBT 400V

L'état général du local et des équipements présents ne nécessitera pas la rénovation de ceux-ci seule la suppression du réseau 230V, de l'ancien TGBT 230V, et des équipements associés devra être étudiée dans le cadre d'une restructuration ainsi que le remplacement de ces départs par des départs tétraphasés 400V.
La modification du régime de neutre IT par un régime de neutre TN pourrait également être réalisé dans un souci d'harmonisation des régimes de neutre sur le site.

3.9.6.2 Appareils d'éclairages.

Concernant les appareils d'éclairages nous avons pu constater la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Tubes fluorescents T5.
- Luminaires LED.
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.



Bâtiment « C » Circulations niveau 0 - Tubes fluorescents T5



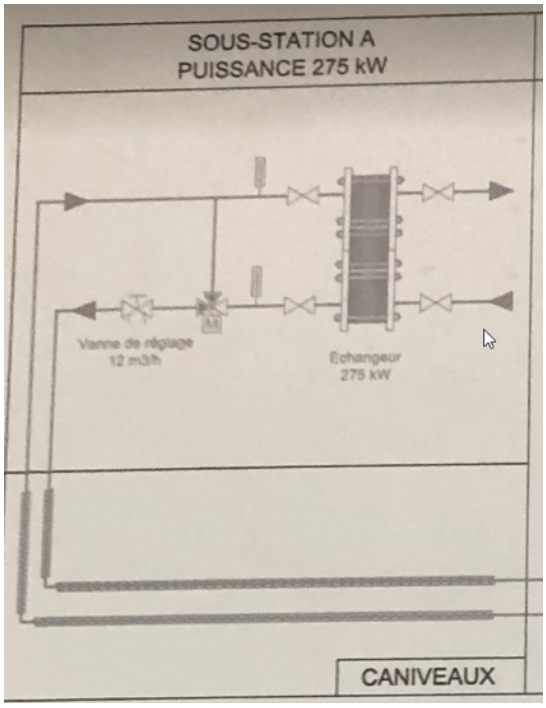
Bâtiment « C » niveau 2 – Pavés LED

3.10 BÂTIMENT A

3.10.1 Sous station de chauffage bât A

La sous-station du bâtiment A est alimentée depuis un circuit indépendant à température constante issu de la chaufferie. Ce circuit dessert au préalable le bâtiment C. La puissance estimée de la sous-station A est de 275kW sur un régime 75/55°.
La tuyauterie d'alimentation transite en enterré entre le bâtiment C et A puis pénètre dans la sous station en RdC.

En aval de l'échangeur de chaleur, on retrouve 1 seul départ régulé.





La Rotonde est chauffé à partir de ventilo-convecteurs :

- De type plafonnier pour le niveau RdC (marque CIAT).
- De type allège carrosé pour le niveau 1 (marque CIAT).

Différents circuits de zone sont repérés dans la sous-station.





3.10.2 Ventilation

Présence de 2 groupes d'extraction type VMC, un à chaque étage.

3.10.3 Eau

Le réseau d'eau arrive au sein du local sous-station en provenance du vide sanitaire du bât C, cheminement en parallèle du réseau de chauffage.

Nota :
Ce bâtiment n'est pas rafraichi (pas de groupe d'eau glacée ou système à détente directe).
Un très fort inconfort l'été est constaté avec des températures excessives. Ceci conduit à fermer le bâtiment au public en période estivale.

3.10.1 Électricité

Concernant les éclairages nous avons pu constater la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Luminaires LED.
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.





Rotonde - Spots halogènes.

3.11 VILLA DU PARC

3.11.1 Chauffage

La villa est chauffée depuis une chaudière gaz implantée dans une cave en sous-sol.
Marque DE DIETRICH type Dietrigaz 300 puissance 90kW (année 1987).
Le réseau de gaz arrive depuis l'extérieur dans la cave. (Voir chapitre Etat des lieux des extérieurs à ce sujet)

3.11.2 Eau

Le plan des réseaux extérieurs étant trop imprécis, nous n'avons pas de certitude sur le point de raccordement de ce bâtiment. Selon les indications des services techniques, ce bâtiment a un branchement indépendant sur la rue Déchaud.

3.11.3 Ventilation

Ce bâtiment n'a pu être visité, mais à partir du listing des équipements par bâtiment, il ne semble pas y avoir de système de ventilation mécanique.

3.11.4 Électricité

Concernant les éclairages nous avons pu constater la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Luminaires LED.
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.

3.12 BÂTIMENT ARCHIVES

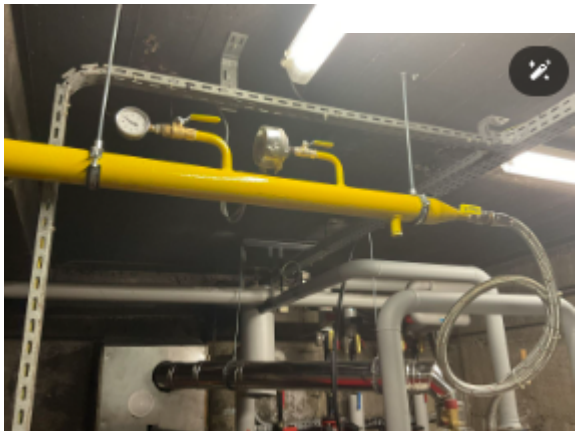
3.12.1 Chauffage

- Au sous-sol nous notons la présence :
    - D'une chaudière gaz de marque « CUENOD » réf « NC21 » qui semble être débranchée depuis plusieurs années.
    - D'une autre chaudière située juste à côté de marque « CHAPPEE » et de référence inconnue (absence de plaque signalétique et de documentation).





R-1 ancienne chaudière CUENOD NC21.





R-1 arrivée GAZ dans local.

R-1 chaudière CHAPPEE.



R-1 Distribution de l'eau chaude dans les réseaux (circulateurs ; vannes d'isolement ; vannes 3 voies ; thermomètres).

3.12.2 Eau

- Au R-1 nous avons noté la présence de deux compteurs d'eau froide :
  - Un compteur dédié à l'Eau Froide Sanitaire.
  - Un compteur dédié au réseau d'eau froide partant vers la chaufferie pour remplissage du réseau des radiateurs et chaudière. Après comptage nous avons constaté la présence d'un filtre et d'un disconnecteur.



R-1 Arrivée d'Eau Froide.

- La distribution d'ECS dans le bâtiment se fait par le biais de canalisations cuivre et aux moyens de ballons d'eau chaude électriques.



R+1 Distribution de l'eau chaude sanitaire via ballons électriques.

- Nous avons également noté la présence de RIA dans les escaliers à chaque étage ceux-ci semblent fonctionnels.





3.12.3 Climatisation

- Au R+3 une salle dédiée aux archives photos et vidéos nécessite un rafraichissement adapté aux archives stockées. Ce rafraichissement est réalisé au moyen d'une climatisation avec contrôle de l'hygrométrie.





R+3 Climatisation dans local archives photos et vidéos.



R+3 « local archives photos et vidéos » dispositif de contrôle de la température et de l'hygrométrie.

3.12.4 Électricité

Concernant l'alimentation électrique nous avons pu constater les éléments suivants :

- Au R-1 une enceinte grillagée permet de protéger mécaniquement et de limiter l'accès à des personnels non habilités aux équipements suivants :
    - Le compteur « LINKY » 3P+ N.
    - Le disjoncteur différentiel 500mA de marque « MERLIN GERIN » référence DB90 (celui-ci est réglé sur une intensité de 60A).
    - Un coffret électrique en mauvais état comportant plusieurs disjoncteurs d'états et d'années différents (climatisation ; Ventouse porte ; Baie vidéo ; coffret caméra …etc.).
    - Une barrette de terre non fixée sur laquelle sont raccordés des câbles qui sont pour la plupart non attachés.
    - Un coffret permettant le fonctionnement des contrôles d'accès.
        - ⇨ Les dispositions des divers équipements; câblages…etc. de ces équipements sensibles seront intégralement à reprendre dans le cadre d'une restructuration du bâtiment.



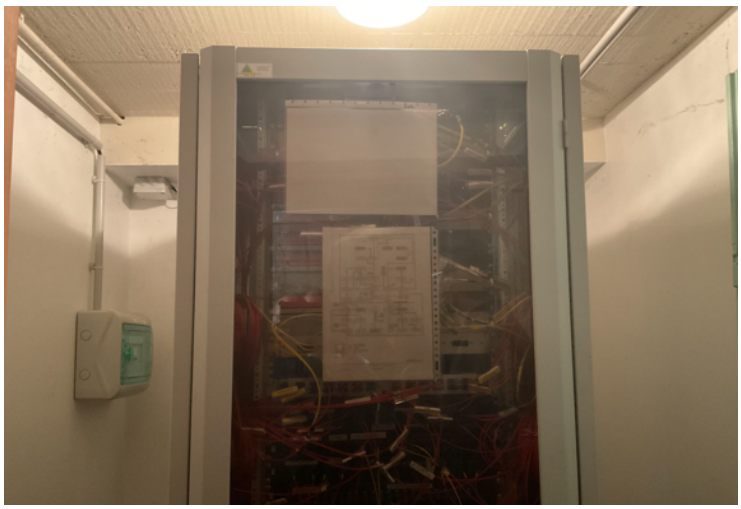
R-1 enceinte grillagée arrivée électrique principale.

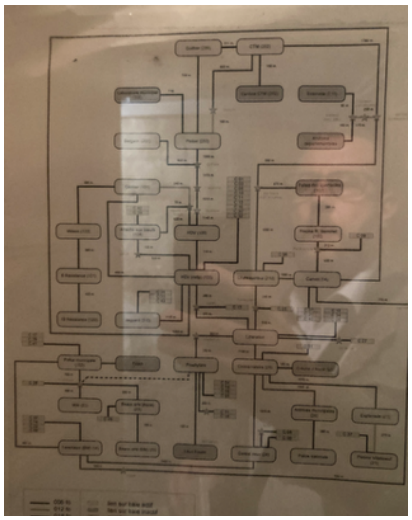
- Au R-1 est également disposé le coffret de coupure électrique de la chaufferie



R-1 coffret coupure électrique chaufferie.

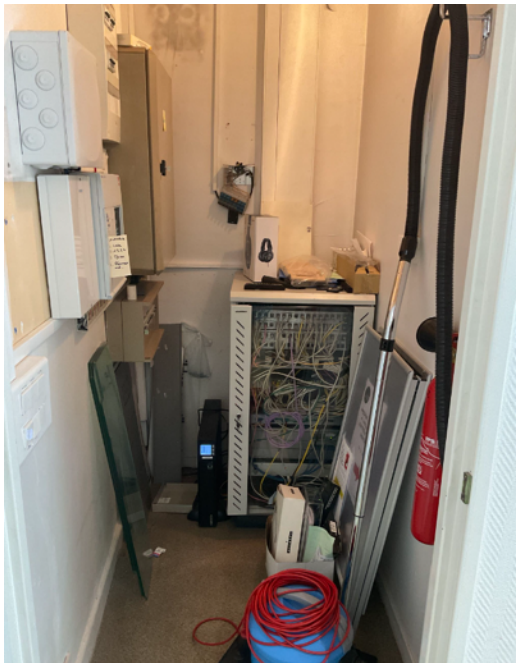
- Une baie informatique opérateur comprenant des liaisons fibres est également en place au sous-sol.





R-1 baie opérateurs

- Au RDC un local technique regroupe les installations suivantes :
    - Le TD principal du bâtiment alimentant notamment la chaufferie ; l'ascenseur ; l'alarme ; un général éclairage ; un général PC ; la télécommande des BAES ; les coffrets d'étages et deux coffrets présents dans le même local.
    - La centrale incendie du bâtiment de marque ESSER.
    - Le système de contrôles d'accès du bâtiment de marque VANDERBILT
    - L'autocom Orange.
    - Une baie informatique dédiée au bâtiment.





RDC « local technique » baie info ;TD principal ;centrale incendie et coffret contrôle d'accès



RDC « local technique » TD principal

- Chaque étage d'archives (RDC R+1 R+2 et R+3) dispose d'un coffret situé à chaque palier dans la cage d'escalier et dédié à l'étage.
  Les coffrets d'étages comportent un disjoncteur différentiel général 3P+N+T sur lequel sont raccordés les départs monophasés desservant 4 zones d'éclairages distinctes et un circuit de PC 2P+T de l'étage concerné.
- Le coffret du RDC intègre en complément un télérupteur pour assurer l'éclairage de la cage d'escaliers.



2e étage « cage d'escaliers » coffret dédié à l'étage No 02.

Sur la partie évacuation d'urgence :

- Chaque étage dispose de BAES à chaque sortie.

Sur la partie SSI :

- Chaque étage dispose de têtes optiques de détection de fumées (centrale incendie ESSER localisée dans le local technique du RDC).



Détection incendie de marque ESSER.

Sur la partie intrusion / contrôle d'accès :

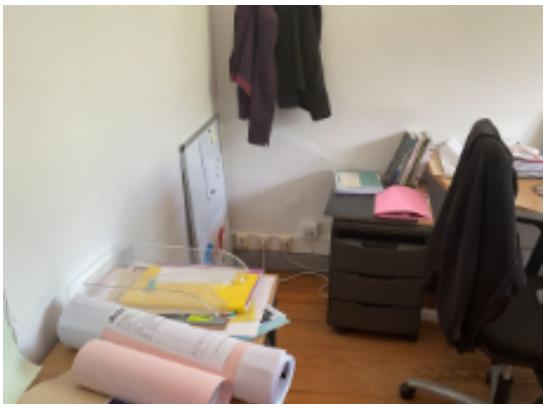
- Le bâtiment dispose d'un système de détection intrusion avec détecteurs infrarouges.
- Le bâtiment dispose d'un contrôle d'accès pilotant les ventouses des accès principaux.



RDC : contrôles d'accès sous ventouses.

Sur la partie distribution électrique dans les zones de bureaux :

- La distribution de prises 2P+T (PCO PCN) et de RJ45 se fait via goulottes et prises en saillie.





1er étage : Distribution des prises électriques et informatiques en goulotte et en saillie.



RDC : Distribution des prises électriques et informatiques en moulure appareillage en saillie.

Alimentations spécifiques :

- Au R+3 une chambre froide permettant d'archiver les photos et vidéos est refroidie spécifiquement par une installation de climatisation. Un coffret dédié appelé « armoire de commande sas local 1 et 2 » alimente électriquement l'installation.





3e étage « archives photo et vidéo » armoire spécifique climatisation.

Concernant les éclairages [illegible] la présence d'éclairages de type :

- Tubes fluorescents T8.
- Appareillages tubes fluorescents 4x18w (majoritaires).
- Pavés LED 600x600 au RDC uniquement (minoritaires).
- Spots halogènes.
- Ampoules fluocompactes.
    - La majorité des appareils d'éclairages étant obsolètes, il conviendra d'effectuer un relamping global du bâtiment intégrant des détecteurs de présence et de luminosité afin de maitriser la consommation d'électricité.



3e étage « archives » Tubes fluos.



3e étage « archives photo et vidéo » Tubes fluos 4x18w.



1e étage « bureaux » Appareil d'éclairage 4x18w.



1e étage « bureaux » Appareil d'éclairage tubes fluos.



RDC « bureaux » Appareil d'éclairage 4x14w.



RDC « bureaux » Locaux avec pavés LED 600x600.

3.13 CONCLUSION

3.13.1 CHAUFFAGE

La chaufferie est très récente, réalisée en 2021 et composée de 3 chaudières à condensation gaz.
Elle est située en partie centrale sur le site et implantée au sein d'un bâtiment indépendant.
La chaufferie alimente l'ensemble des bâtiments à l'exception de quelques bâtiments distants et à fonctionnement spécifique (villa du parc, maison du parc, bâtiment M - Logements).
Dans le cadre du schéma directeur, il conviendra de conserver la chaufferie et d'étudier les faisabilités de raccordement des futurs bâtiments par rapport à leur destination, usage et puissance disponible.

3.13.2 EAU

Il est intéressant de noter que le site dispose d'une double alimentation sur les rues adjacentes. Les 2 raccordements se rassemblent en sous-sol du bâtiment historique permettant la bascule sur l'un ou l'autre des réseaux. Cette redondance est un avantage certain pour le site, le redéploiement des bâtiments devra intégrer cette disposition pour la conserver à terme.

3.13.3 GAZ

Le réseau gaz est très largement présent sur le site, aussi bien pour les besoins de chauffage (chaufferie, maison et villa du parc, bâtiment M) que pour les besoins de process des laboratoires.
Cette large implantation est intéressante en vue du réaménagement du site.

3.13.4 AIR COMPRIME

La production d'air comprimé est très récente, réalisée en 2021 au même titre que la chaufferie.
Elle est située en partie centrale sur le site et implantée au sein d'un bâtiment indépendant. La production alimente l'ensemble des bâtiments à l'exception de quelques bâtiments distants et sans besoin (Bâtiment A, Villa du parc, Maison du parc, bâtiment M - Logements).
Dans le cadre du schéma directeur, il conviendra de conserver la production et d'étudier les faisabilités de raccordement des futurs bâtiments par rapport à leur destination, usage et besoins.

3.13.5 PRODUCTION FROID

Le site est desservi principalement depuis 2 productions centralisées :

- Une située en RDC en extérieur entre le bâtiment K et la maison du parc est récente (2019). La puissance est limitée (180kW installée), l'intérêt de conserver les 2 groupes froids sera à étudier en fonction des besoins et leur localisation.
- Une située en toiture du bâtiment C, composée d'un seul groupe froid est plus vieillissante. Ce groupe est voué à être remplacé à terme.

Ces productions répondent principalement au besoin de process.

Une vingtaine de petites unités à détente directe sont présentes pour traiter des besoins spécifiques.

À noter, les conditions estivales au sein des bâtiments sont assez délicates, la Rotonde est par exemple fermée dès le mois de juin. Le confort estival sera un axe important à traiter.

3.13.6 VENTILATION

Seule la salle de conférence (bâtiment historique) et la maison du parc sont ventilées depuis des installations double flux. Ces installations ont vingt ans et ne sont plus viables dans le cadre d'un réaménagement.
Les salles de classes sont ventilées naturellement par ouverture de fenêtre.
Des extracteurs simple flux traitent principalement les blocs sanitaires et les logements dans le cadre de la VMC.

Des extracteurs spécifiques répondent aux besoins des laboratoires (extraction machines, ambiances, sorbonnes…). La compensation d'air n'est pas maîtrisée au sein des bâtiments. Des grilles d'air neuf à commande manuelle et de transfert sont réparties, sans contrôle de l'air entrant.

La qualité de l'air et la gestion énergétique de l'air seront des vecteurs importants dans le cadre d'une réhabilitation.

Énergétiquement, des systèmes à récupération d'énergie, à vitesse variable adapté aux besoins et avec des puissances moteurs limitées désormais, seront à déployer pour garantir qualité de l'air et maîtrise énergétique.

3.13.7 FLUIDES SPÉCIFIQUES

Différentes plateformes sont implantées sur site avec bouteilles de stockage. Ces implantations peuvent être réétudiées sans difficulté, avec une réflexion à avoir pour centraliser les laboratoires. Ceci permettrait de faciliter les approvisionnements par le prestataire, une desserte commune etc...

3.13.8 ÉLECTRICITÉ

En conclusion, suite à notre visite et à l'analyse des documents qui nous ont été communiqués nous avons noté les points suivants :

- Le sous comptage énergétique est peu développé sur le site celui-ci permettrait d'identifier les pistes d'optimisations énergétiques qui pourraient être réalisées.
- Le système GTC est également peu étendu et il permettrait à la fois d'aider les agents au quotidien dans l'aide à l'exploitation/maintenance par le biais d'alarmes, mais également dans l'optimisation énergétique en paramétrant et en pilotant les installations à distance (éclairages ; CTA etc..).
- La quasi-totalité des éclairages du site sont obsolètes, notamment des éclairages avec ballast ferromagnétiques (car sans détection de présence). Le remplacement de ces éclairages et la mise en place de détecteurs de mouvements, et des capteurs de luminosité extérieure dans les locaux, participeront à la réduction des dépenses énergétique sur le site.
  Nous avons également noté que les éclairages extérieurs étaient peu présents par endroits il conviendra d'en renforcer le nombre et de les moderniser (passage à la LED).
- Sur les 3 postes transformateurs nous avons constaté qu'un « ancien » réseau 230V triphasé « cohabitait » avec un « nouveau » réseau 400V tétraphasé : cette situation impose à l'École des Mines que sur chaque nouvelle machine, un câblage spécifique et la mise en place d'un transformateur réhausseur de tension soit réalisé afin d'adapter les nouvelles machines au réseau 230V ce qui a un coût financier.
  Dans le cadre de la restructuration des bâtiments la suppression du réseau 230V et le passage à un réseau 400V sera indispensable sans compter que les départs de ces armoires sont obsolètes et ne sont plus aux normes.
- Le transformateur du bâtiment « C » adopte un régime de neutre « IT » la ou les transformateurs des bâtiments « K » et « J » sont en régime « TN » (alors que, de prime abord, l'École des Mines n'a pas d'impératif d'avoir une continuité de service comme c'est le cas dans les hôpitaux qui adoptent un régime de neutre « IT » par exemple) : dans un souci d'homogénéité avec les autres transformateurs le régime de neutre de ce transformateur pourrait être passé en « TN » après avoir questionné les utilisateurs quant à la continuité de service exigée.

4. ÉTAT DES LIEUX DES STRUCTURES DES BÂTIMENTS EXISTANTS

4.1 GÉNÉRALITÉS

4.1.1 Données de site

Région :	Rhône-Alpes		
Département :	Loire (42)		
Canton :	Saint-Étienne-Sud-Est-1		
Commune :	Saint-Étienne		
Sismicité :	Faible		Décret du 22.10.2010
Températures extrêmes de l'air sous abri :	T_{max} :	40,0 °C	NF EN 1991-1-5/NA
	T_{min} :	-30,0 °C	Clause 6.1.3.2(1)
Vitesse de référence du vent :	Région :	2	NF EN 1991-1-4/NA
	soit $v_{b,0}$ =	24,0 m/s	Tableau 4.4 (NA)
Charge de neige :	Région :	A2	NF EN 1991-1-3/NA
	Altitude :	565 m	Tableau A.2
	Valeur caractéristique : S_k :	0,85 kN/m²	
	Valeur exceptionnelle : S_{Ad} :	1,00 kN/m²	
Gel :	Modéré		NF P 18-326
Profondeur hors gel :	0,80 m		NF P 94-261 Annexe O

4.1.2 Charges d'exploitation des planchers

Les bâtiments du campus abritent des salles de classe, des bureaux, des laboratoires, des ateliers, des logements, des locaux techniques, des amphithéâtres, des salles de réunion et une bibliothèque.

Dans le cas où les planchers existants n'ont pas de désordres et que la destination des locaux n'est pas modifiée entre la phase existante et la phase projet. Les charges d'exploitation admissibles peuvent être prises égales aux valeurs proposées par la norme NFP-06-001 récapitulées ci-dessous :

- Salles de classe, bureaux, sanitaires, locaux sociaux, salles de réunion : 250 kg/m².
- Laboratoires, ateliers, locaux techniques (hors poids du matériel lourd à prendre en sus) : 250 kg/m².
- Hébergements : 150 kg/m².
- Amphithéâtres, bibliothèques, dépôts, réfectoires, salles d'exposition : 350 kg/m².
- Circulations générales : 350 kg/m².
- Circulations secondaires : 250 kg/m².
- Toitures terrasses inaccessibles : 100kg/m².

Dans le cas où les planchers existants auraient des désordres non apparents lors du diagnostic visuel de la structure dus à la présence de faux-plafond et de revêtements de sol ou que la destination des locaux serait modifiée entre la phase existante et la phase projet, une campagne de reconnaissances des planchers avec sondages destructifs et non destructifs serait nécessaire.

4.2 BATIMENT A – LA ROTONDE

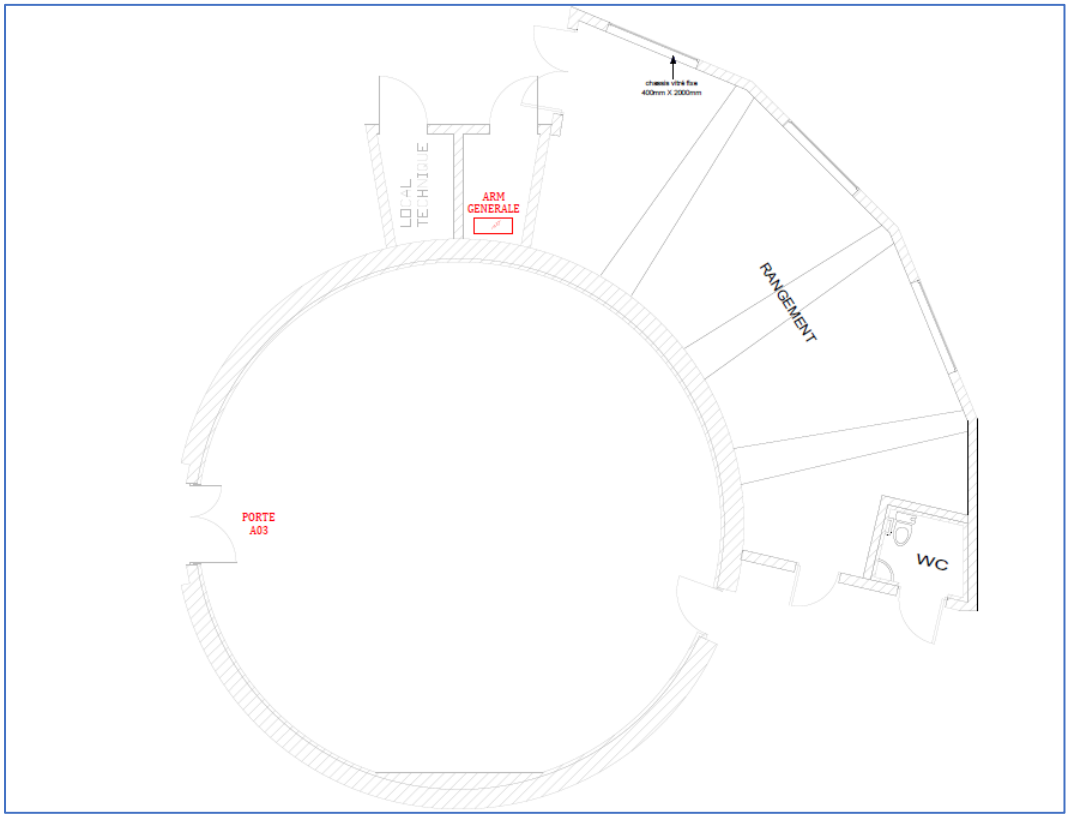
4.2.1 Généralités

Le bâtiment A est appelé La Rotonde. Il a été construit dans les années 1980 et il a connu une restructuration dans les années 1990. Il sert de lieu d'exposition et de mise en avant de la recherche à finalité industrielle par le Centre de culture scientifique et technique de l'École.

Le bâtiment est composé de 2 niveaux.



PHOTO DU BÂTIMENT A – LA ROTONDE



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 0 – BÂT. A

4.2.2 Niveau 0

Le niveau 0 du bâtiment est composé d'un noyau central en béton supportant le niveau 1 par l'intermédiaire de poutres BA en console.



PHOTO DU NOYAU EN BÉTON – BÂT. A



PHOTO DES POUTRES EN CONSOLES SUPPORT DU NIVEAU 1 – BÂT. A

Une partie du niveau 0 du bâtiment est enterré, ces murs travaillent donc en soutènement.



PHOTO DE LA ZONE ENTERRÉE DU NIVEAU 0 – BÂT. A

4.2.3 Niveau 1

Le niveau 1 du bâtiment est partagé en 2 zones. La première zone est la galerie d'accès desservant la seconde zone qui est la salle d'exposition. La structure de la galerie est composée d'une charpente métallique reprenant le plancher bas et d'une élévation en maçonnerie. La structure de la salle d'exposition est une charpente métallique rayonnante.



PHOTO DE LA GALERIE D'ACCÈS AU NIVEAU 1 – BÂT. A



PHOTO DE LA STRUCTURE METALLIQUE DE LA SALLE D'EXPOSITION AU NIVEAU 1 – BÂT. A

4.2.4 Relevé des désordres

Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, il n'a pas été constaté de désordre visible particulier.

4.2.5 Conclusion

Le bâtiment A est visuellement en bon état vis-à-vis de la structure. A priori, il n'y a pas lieu de réaliser des travaux de réparation ou de confortement.

4.3 BATIMENT C

4.3.1 Généralités

Ce bâtiment a été construit en 1976. Il accueille des bureaux et des laboratoires dont le Hall de Génie Industriel. Il est composé de 6 niveaux : un sous-sol/vide sanitaire, 4 étages courants et d'un local d'accès à la toiture au dernier niveau. Il est divisé en 3 blocs séparés de 2 joints de dilatations. Sa façade est constituée de panneaux préfabriqués en béton pour les cages d'escalier et de murs rideaux en menuiserie légère pour la périphérie.



PHOTO DE LA CAGE D'ESCALIER EN FAÇADE EST – BÂT. C

4.3.2 Niveau -1

4.3.2.1 Présentation

Le niveau -1 est composé d'une zone de locaux techniques et d'une zone de vide sanitaire. Ce niveau est entièrement enterré.

La structure des locaux techniques est réalisée en béton et maçonnerie d'agglomérés. Le plancher bas semble être un dallage sur terre-plein sur lequel est posé un carrelage dans les zones de circulations.



PHOTO DU LOCAL TECHNIQUE AU NIVEAU -1 – BÂT. C

Pour la partie en vide sanitaire, les murs sont en béton et le plancher bas est en terre battue. La structure du plancher n'était pas visible car camouflée par l'isolation en sous-face.

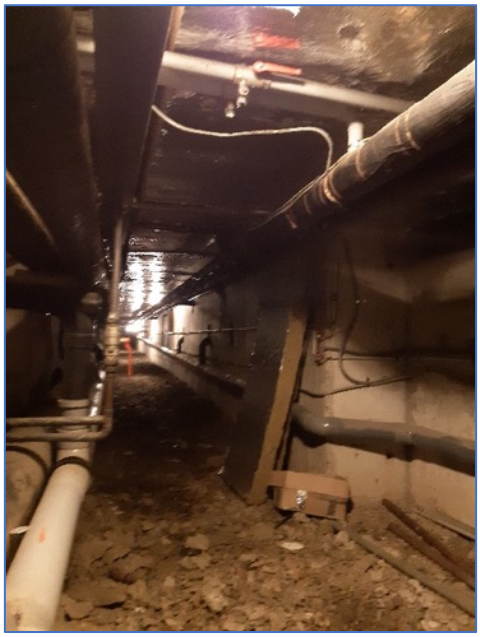


PHOTO DU VIDE-SANITAIRE AU NIVEAU -1 – BÂT. C

4.3.2.2 Relevé des désordres

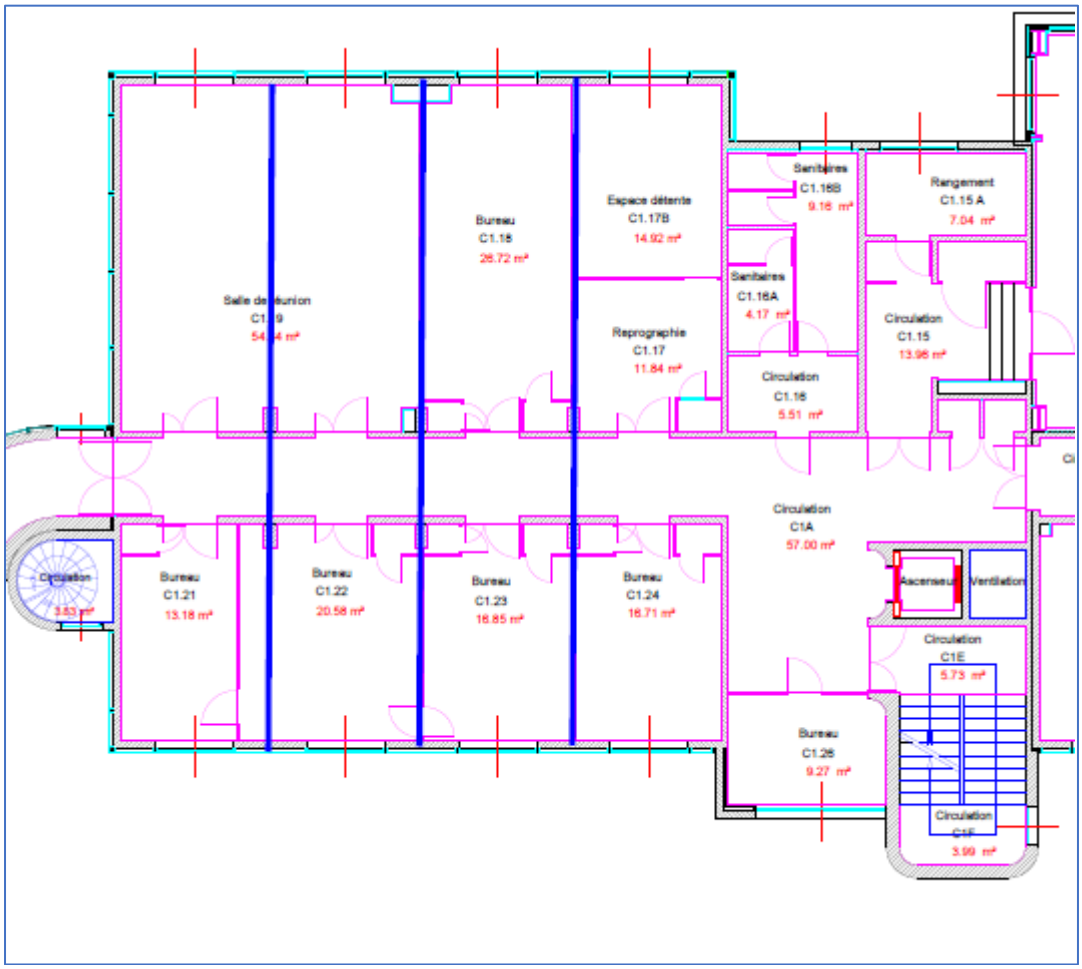
Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, il n'a pas été constaté de désordre visible particulier.

4.3.3 Niveaux courants

4.3.3.1 Présentation

Les structures des niveaux courants sont de 2 types différentes.

Le bloc Sud est composé d'un système poteaux/poutres, d'une cage d'ascenseur, d'une cage d'escalier et de quelques refends porteurs.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU BLOC SUD DU NIVEAU 1 – BÂT. C

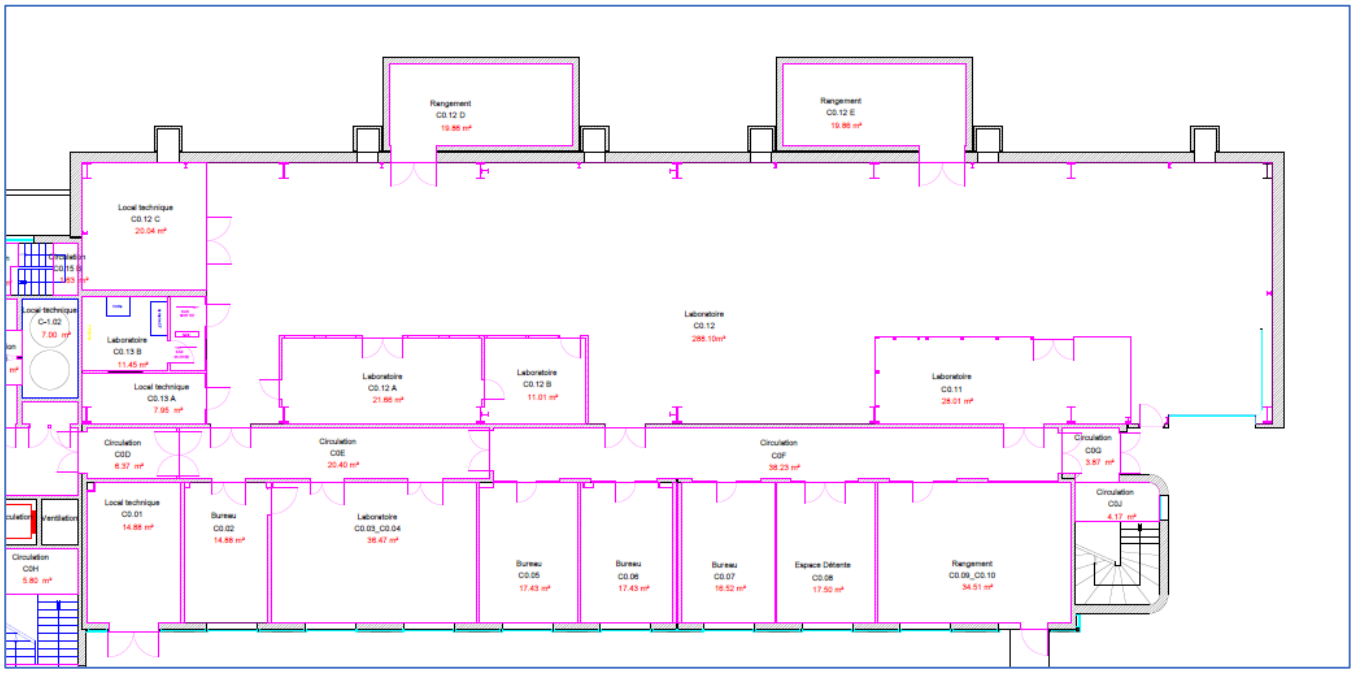


PHOTO DU SYSTÈME POTEAUX-POUTRES DU NIVEAU 2 DANS LES SALLES – BÂT. C



PHOTO DU SYSTÈME POTEAUX-POUTRES DU NIVEAU 2 DANS LA CIRCUALTATION – BÂT. C

Le bloc Nord accueil des laboratoires, des bureaux et le Hall de Génie Industriel. Il est composé de refends porteurs en béton pour la partie visible dans le Hall de Génie Industriel. Le Hall de Génie industriel s'élève sur 3 niveaux. Il est enterré sur le niveau 0 le long de ses façades Ouest et Nord et donc les murs travaillent en soutènement. Une ossature intérieure en structure métallique permet de supporter les passerelles de circulations périphériques dans les étages, les ponts roulants et la toiture en sous-face brique. Des panneaux préfabriqués composent la façade dans les étages et sont repris par la structure métallique intérieure.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU BLOC NORD DU NIVEAU 0 – BÂT. C



PHOTO DU HALL DE GENIE INDUSTRIEL – BÂT. C



PHOTO DE L'OSSATURE METALLIQUE DU HALL DE GENIE INDUSTRIEL – BÂT. C

4.3.3.2 Relevé des désordres

Quelques désordres ont été relevés lors de la visite. Ils se situent principalement dans le Hall de Génie Industriel. Ce sont des microfissures pour la majorité d'entre eux.

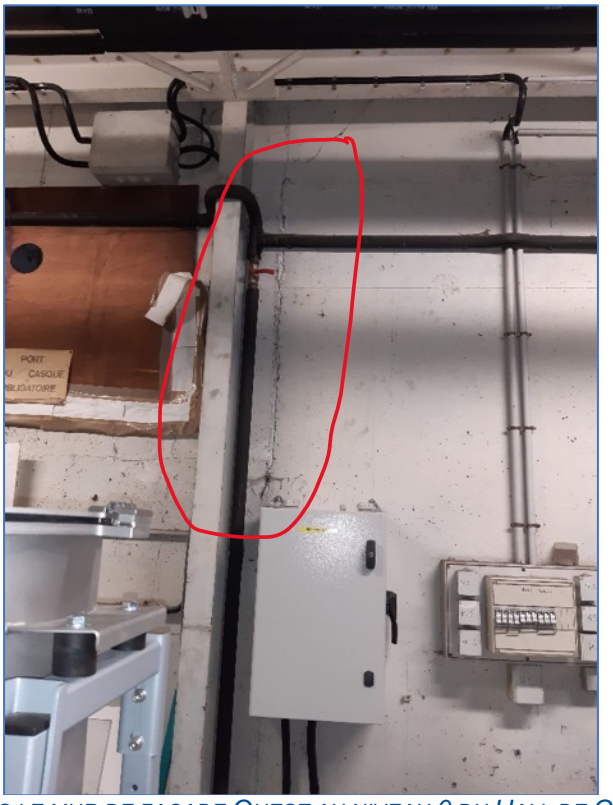


PHOTO D'UNE FISSURE DANS LE MUR DE FAÇADE OUEST AU NIVEAU 0 DU HALL DE GENIE INDUSTRIEL – BÂT. C



PHOTO D'UNE FISSURE DANS LE MUR DE FAÇADE NORD AU NIVEAU 0 DU HALL DE GENIE INDUSTRIEL – BÂT. C



PHOTO D'UNE FISSURE DANS LE MUR DE FAÇADE NORD AU NIVEAU 0 DU HALL DE GENIE INDUSTRIEL – BÂT. C

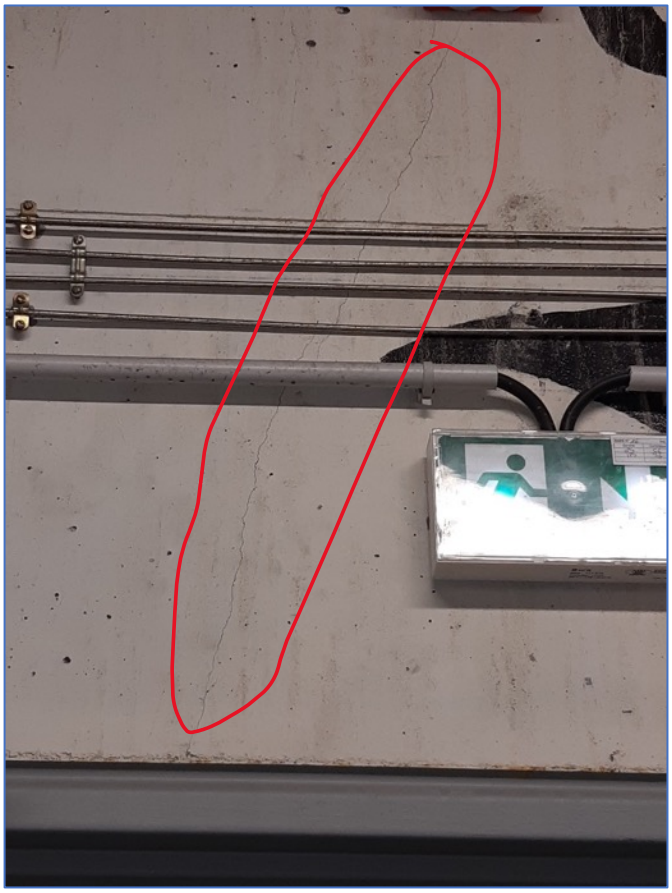


PHOTO D'UNE FISSURE DANS UN MUR DE REFEND AU DESSUS D'UN LINTEAU – BÂT. C



PHOTO D'UN ANGLE ECLATE DE PANNEAU PRÉFABRIQUÉ DANS LE MUR DE FAÇADE OUEST AU NIVEAU 3 DU HALL DE GENIE INDUSTRIEL – BÂT. C

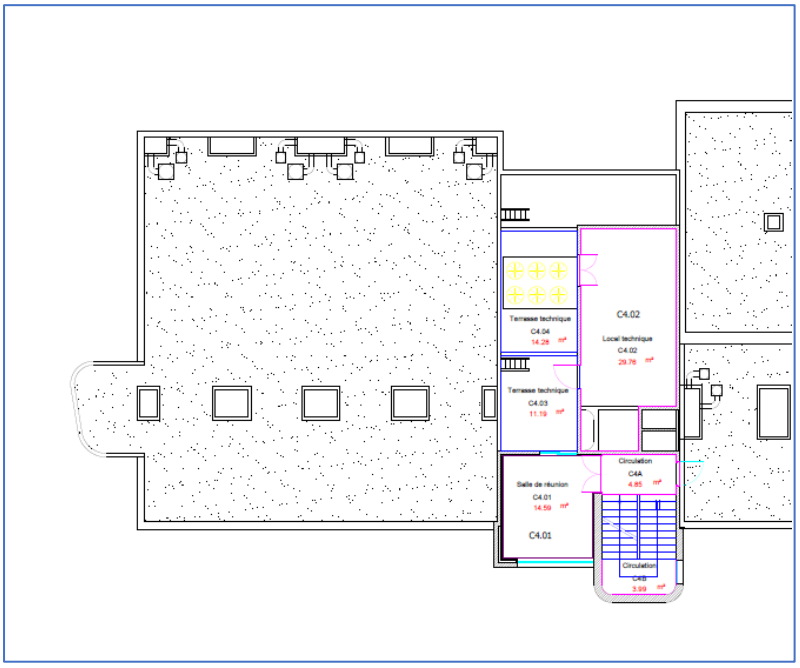


PHOTO D'UNE FISSURE A 45° DANS L'ANGLE INFERIEUR D'UNE FENETRE DU NIVEAU 3 EN FAÇADE OUEST – BÂT. C

4.3.4 Niveau 4

4.3.4.1 Présentation

Le niveau 4 du bâtiment comprend un local permettant d'accéder à la toiture terrasse du bâtiment. Cette toiture terrasse regroupe un local technique ainsi que des équipements techniques de CVC. L'étanchéité de la toiture terrasse est réalisée avec des plaques de bitumes.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 4 – BÂT. C

4.3.4.2 Relevé des désordres

Sur le mur du local du niveau, il a été observé des fissures et des aciers apparents pour le linteau au-dessus de la porte.



PHOTO DU LOCAL DU NIVEAU 4 – BÂT. C

4.3.5 Conclusion

La structure du bâtiment C semble dans un bon état général. Quelques désordres légers ont pu être notés lors du diagnostic visuel sur les éléments visibles.

Pour les fissures, il faudrait ouvrir légèrement les fissures pour constater leur profondeur. Il faudrait également poser des témoins afin de constater l'évolution ou non de ces dernières pour définir le processus de réparation.

Pour les zones de béton éclatées ou les zones avec des aciers apparents, il faudrait dégager les aciers, les passiver et reconstituer le béton avec du mortier de réparation.

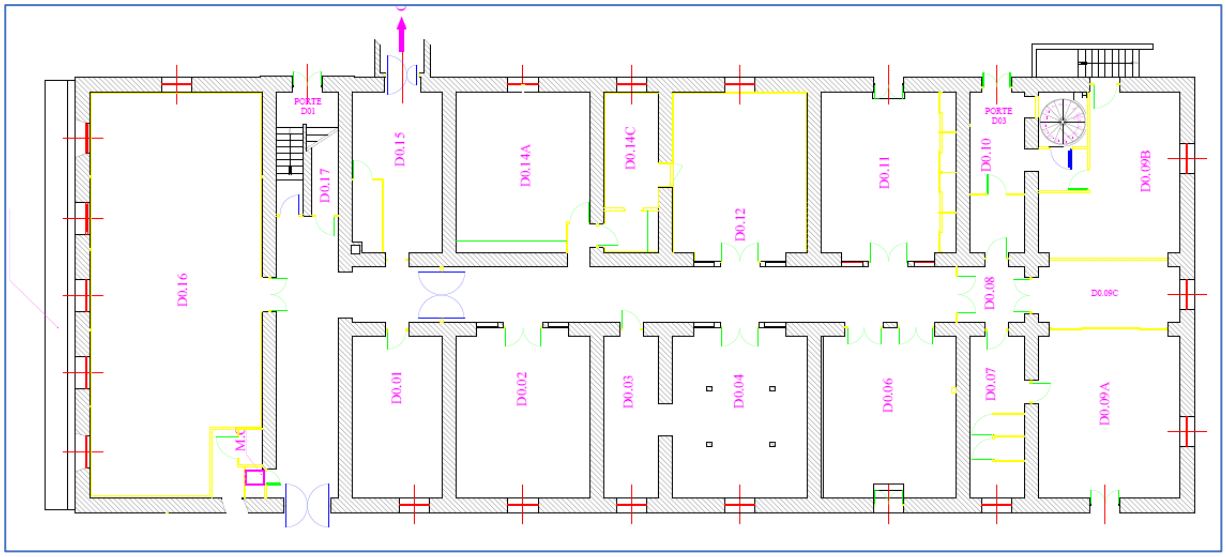
4.4 BATIMENT D

4.4.1 Généralités

Le bâtiment D fait partie des constructions du campus assimilés aux monuments historiques. Il a été construit dans les années 1920. Il comprend quatre niveaux courants et un niveau de combles.

4.4.2 Niveaux 0 et 1

La structure porteuse des niveaux 0 et 1 est réalisée par des murs de refends et des murs de façade en maçonnerie de pierres.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 0 – BÂT. D



PHOTO DES REFENDS PORTEURS DE LA CIRCULATION DU NIVEAU 1 – BÂT. D

4.4.3 Niveau 2

Le principe de structure du niveau 2 est similaire aux niveaux inférieurs sauf pour la structure au niveau de la circulation. En effet, les refends ont été remplacés par des poteaux bétons et métalliques.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 2 – BÂT. D



PHOTO DES POTEAUX PORTEURS DE LA CIRCULATION DU NIVEAU 2 – BÂT. D

4.4.4 Combles

La structure de la charpente existante est réalisée par des fermes en treillis métalliques reprenant des pannes en profilés métalliques, du solivage et platelage bois. Ces fermes s'appuient sur des éléments en maçonnerie de briques.



PHOTO DES FERMES EN TREILLIS METTALLIQUES DANS LES COMBLES – BÂT. D

4.4.5 Relevé des désordres

Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, de nombreux éléments porteurs étaient camouflés par des revêtements, du doublage ou de l'isolation. Donc, à l'intérieur du bâtiment, Il n'a pas été constaté de désordre apparent particulier.

Cependant, il a été noté la présence de quelques fissures en façade du bâtiment. Il est possible que pour la plupart, ce ne soit que des fissures d'enduit.



PHOTO D'UNE FISSURE AU NIVEAU 1 EN FAÇADE EST – BÂT. D





PHOTO D'UNE FISSURE AU NIVEAU 1 EN FAÇADE NORD – BÂT. D



PHOTOS DE FISSURES AU NIVEAU 1 EN FAÇADE NORD – BÂT. D

4.4.6 Conclusion

La structure du bâtiment D compris la charpente existante semble dans un bon état général. Quelques désordres légers ont pu être notés lors du diagnostic visuel sur les façades.
Pour les fissures, il faudrait ouvrir légèrement les fissures pour constater leur profondeur. Il faudrait également poser des témoins afin de constater l'évolution ou non de ces dernières pour définir le processus de réparation.

4.5 BÂTIMENTS EFG

4.5.1 Généralités

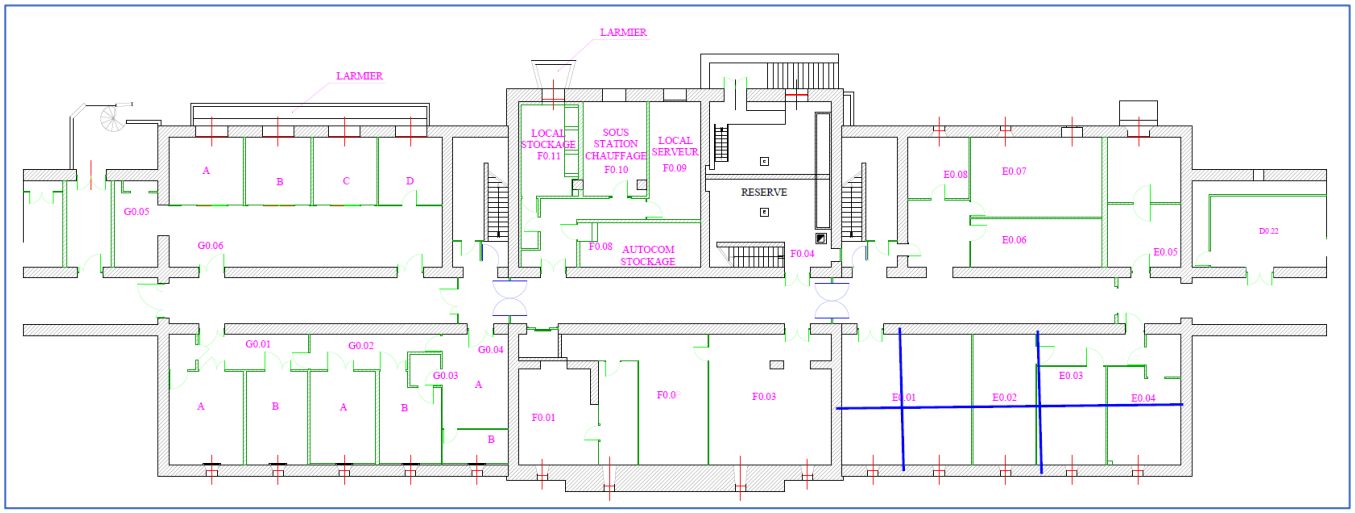
Les bâtiments EFG sont assimilés aux monuments historiques. Ils ont été construits dans les années 1920. Ils sont de types R+4 avec un niveau de combles. Ils regroupent notamment le Hall principal, les amphithéâtres, la bibliothèque et la salle du Conseil.



PHOTO DE LA FAÇADE EST PRINCIPALE – BÂT. EFG

4.5.2 Niveau 0

Le niveau 0 des bâtiments EFG est constitué de murs de refends porteurs en maçonnerie de pierres et en béton. Les planchers haut en dalle béton sont recoupés par un réseau de poutres portant des murs de façades aux murs de la circulation principale. Le plancher bas est réalisé par de grands pavés.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 0 – BÂT. EFG

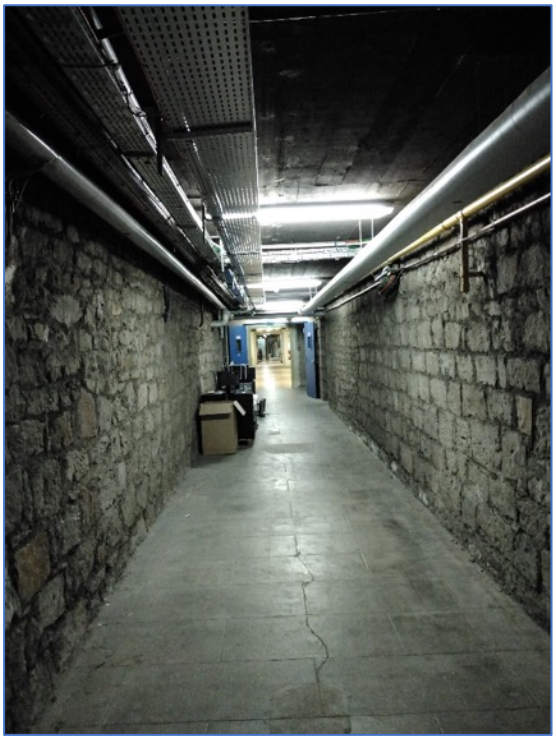


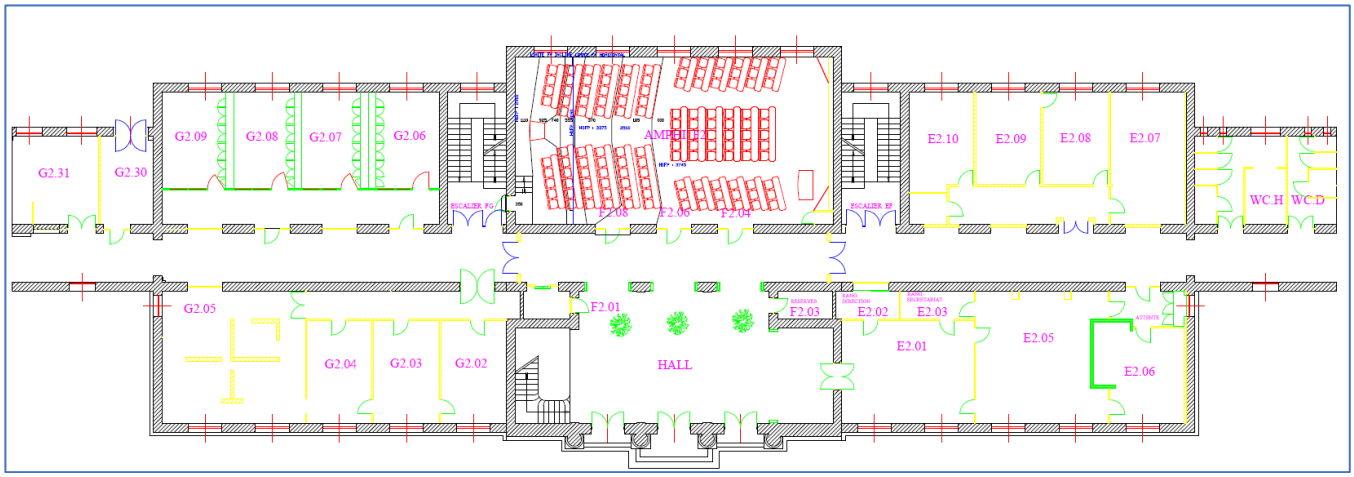
PHOTO DES MURS MAÇONNÉS DE LA CIRCULATION AU NIVEAU 0 – BÂT. EFG



PHOTO DU SYSTÈME DE POUTRAISONS EN PLANCHER HAUT DU NIVEAU 0 – BÂT. EFG

4.5.3 Niveaux 1 à 3

Le principe de structure des niveaux 1 à 3 des bâtiments EFG est composé de murs de refends porteurs entre les locaux et la circulation centrale ainsi qu'entre locaux. Étant donné que les planchers étaient camouflés par des revêtements de sol et des faux-plafonds, il n'a pas été possible de définir leur système de reprise dans toutes les cellules. Cependant, au vu de la poutraison en plancher haut de la salle du conseil, il est envisageable que ce principe constructif se répète dans les autres étages courants.



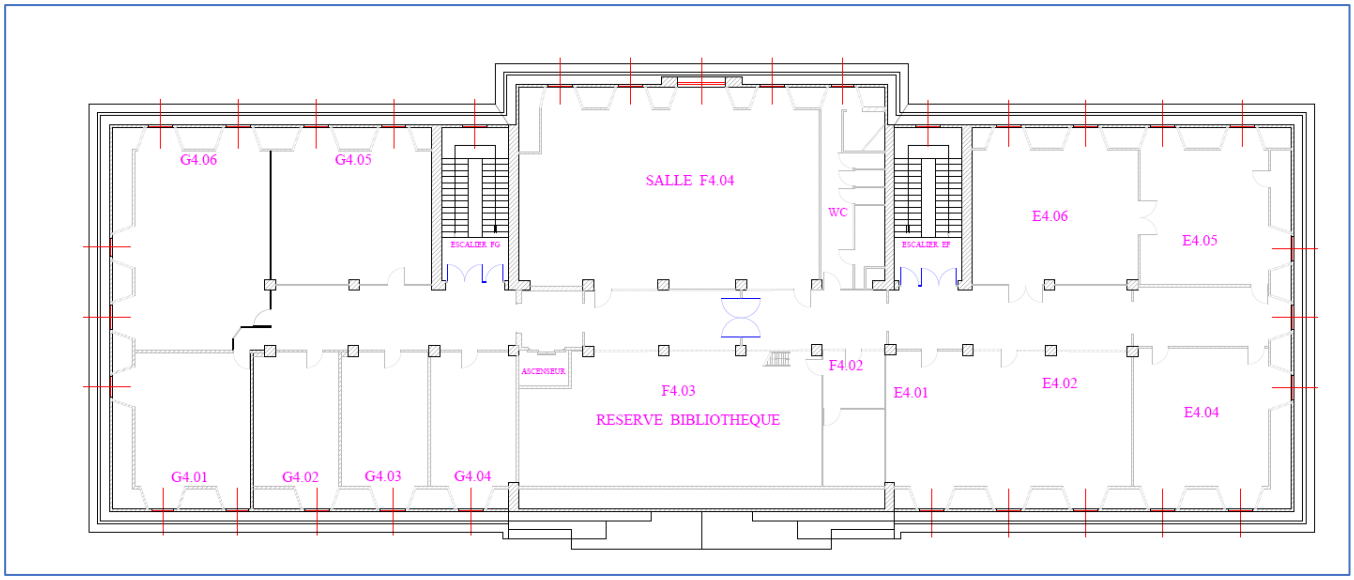
EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 2 – BÂT. EFG



PHOTO DU SYSTÈME DE POUTRAISONS EN PLANCHER HAUT DU NIVEAU 3 – BÂT. EFG

4.5.4 Niveau 4

Le niveau 4 diffère des étages courants car les murs de refends de la circulation principale sont remplacés par deux files de poteaux porteurs. Les murs de refends porteurs sont conservés de chaque côté des deux cages d'escalier. Il y a surement un réseau de poutres associé à ces poteaux mais il n'a pas été possible de le constater visuellement.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 4 – BÂT. EFG



PHOTO DES POTEAUX EN CIRCULATION PRINCIPALE DU NIVEAU 4 – BÂT. EFG

4.5.5 Combles

Les combles comprennent une charpente en structure métallique et des recoupements en maçonnerie de briques. La charpente semble porter de murs de façade aux files de poteaux intérieurs. Elle est composée de fermes métalliques reprenant des pannes en profilés métalliques. Le solivage sous toiture est lui réalisé en bois. Le passage d'une cellule à l'autre est possible grâce à l'existence de trous d'hommes.





PHOTOS DE LA STRUCTURE DE LA CHARPENTE MÉTALLIQUE – BÂT. EFG



PHOTO DU CLOISENEMENT EN MAÇONNERIE DE BRIQUES ENTRE CELLULES DANS LES COMBLES – BÂT. EFG

4.5.6 Relevé des désordres

Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, de nombreux éléments porteurs étaient camouflés par des revêtements, du doublage ou de l'isolation. Donc, à l'intérieur du bâtiment, Il n'a pas été constaté de désordre apparent particulier.
Sur les façades, il n'a pas été constaté de désordre particulier.

4.5.7 Conclusion

La structure des bâtiments EFG compris la charpente existante semble dans un bon état général. Il n'a pas été détecté de désordre particulier.

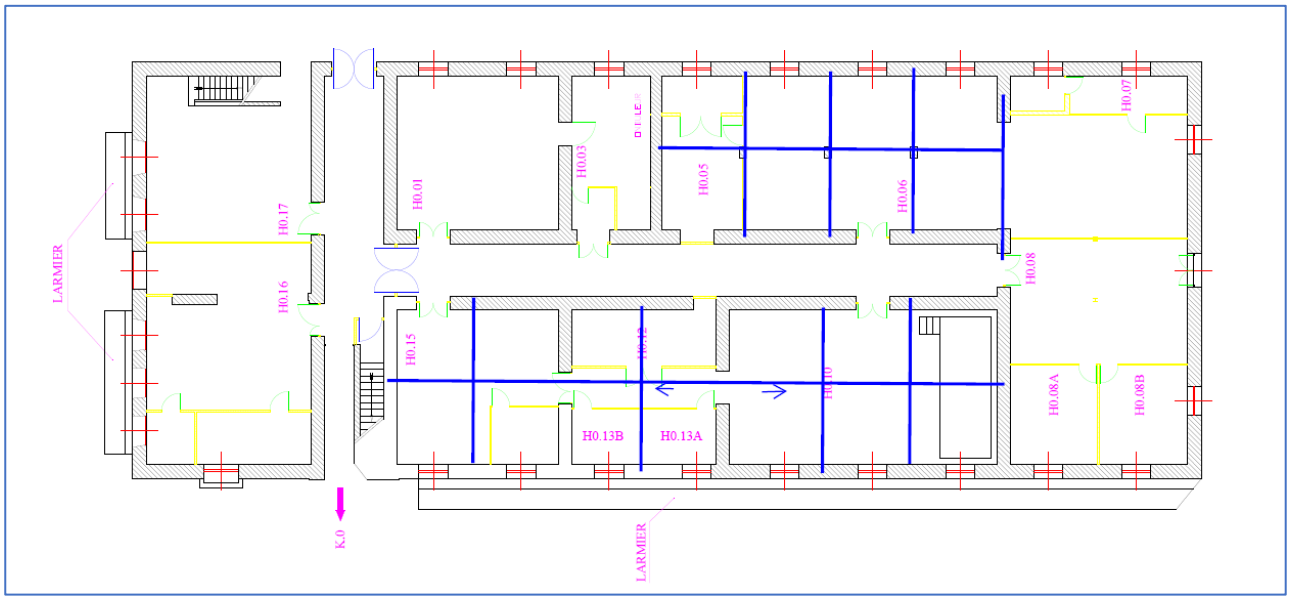
4.6 BATIMENT H

4.6.1 Généralités

Le bâtiment H fait partie des constructions du campus assimilés aux monuments historiques. Il a été construit dans les années 1920. Il comprend quatre niveaux courants et un niveau de combles.

4.6.2 Niveaux 0

La structure porteuse du niveau 0 est composée de murs de refends et des murs de façade en maçonnerie de pierres. Les planchers hauts sont redécoupés par un réseau de poutres portant de façade à refends.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 0 – BÂT. H



PHOTO DES REFENDS PORTEURS DE LA CIRCULATION DU NIVEAU 0 – BÂT. H

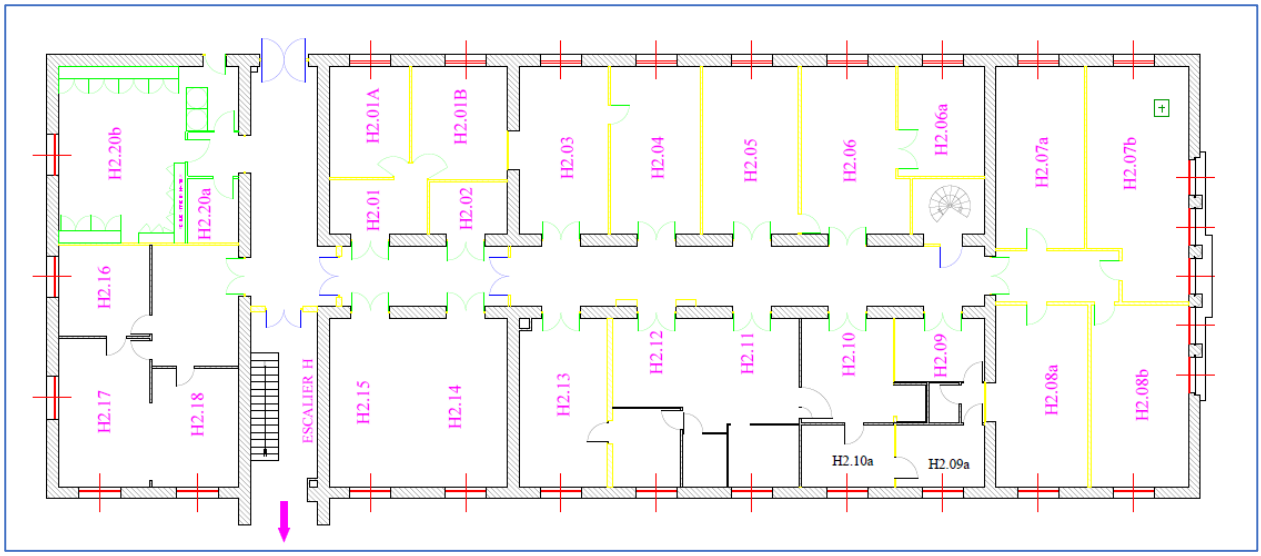




PHOTO DU SYSTÈME DE POUTRAISONS EN PLANCHER HAUT DU NIVEAU 0 – BÂT. H

4.6.3 Niveaux 1 et 2

Le principe de structure des niveaux 1 et 2 est similaire au niveau 0 pour les murs porteurs. Étant donné que les planchers étaient camouflés par des revêtements de sol et des faux-plafonds, il n'a pas été possible de définir leur système constructif.



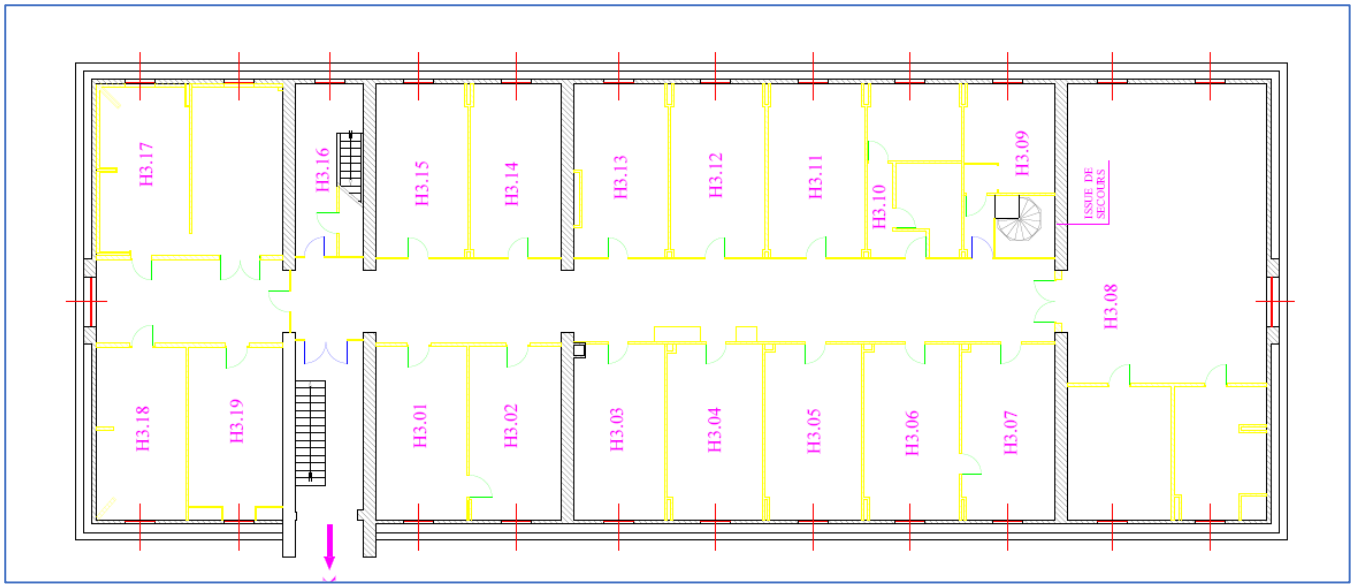
EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 2 – BÂT. H



PHOTO DES REFENDS PORTEURS DE LA CIRCULATION DU NIVEAU 2 – BÂT. H

4.6.4 Niveau 3 et combles

Le niveau 3 du bâtiment H conserve les refends porteurs perpendiculaires aux façades mais il n'y a plus de refends le long des circulations. Les combles du bâtiment H n'étaient pas visitables. Il a juste été possible d'observer des structures métalliques traversant la hauteur du niveau 3 pour monter dans les combles et surement servir d'appuis aux pans de toiture.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 3 – BÂT. H



PHOTO DES STRUCTURES MÉTALLIQUES REPRENANT LA CHARPENTE AU NIVEAU 3 – BÂT. H

4.6.5 Relevé des désordres

Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, de nombreux éléments porteurs étaient camouflés par des revêtements, du doublage ou de l'isolation. Donc, à l'intérieur du bâtiment, Il n'a pas été constaté de désordre apparent particulier.

Cependant, il a été noté la présence de quelques fissures en façade du bâtiment. Il est possible que pour la plupart, ce soit que des fissures d'enduit. Un point particulier attire quand même l'attention, c'est l'appui au niveau 1 sur le bâtiment H de la galerie entre le bâtiment H et le bâtiment K.



PHOTO DE LA FAÇADE SUD – BÂT. H



PHOTO DES FISSURES AU NIVEAU DE L'APPUIS DE LA GALERIE ENTRE LES BÂTIMENTS H ET K EN FAÇADE SUD – BÂT. H



PHOTOS DE FISSURES AU NIVEAU 1 EN FAÇADE SUD – BÂT. H

4.6.6 Conclusion

La structure du bâtiment H compris la charpente existante semble dans un bon état général. Quelques désordres légers ont pu être notés lors du diagnostic visuel sur les façades.
Pour les fissures, il faudrait ouvrir légèrement les fissures pour constater leur profondeur. Il faudrait également poser des témoins afin de constater l'évolution ou non de ces dernières pour définir le processus de réparation.

4.7 BATIMENT J

4.7.1 Généralités

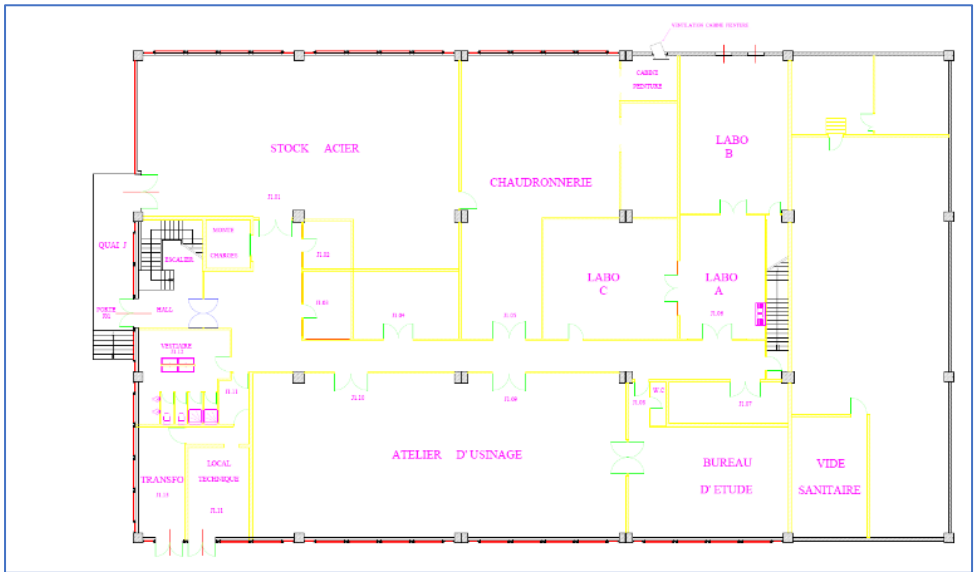
Cette construction date de 1976. Elle accueille des ateliers en rez-de-chaussée ainsi que des bureaux et laboratoires dans les étages. Elle comprend trois niveaux et une galerie de liaison avec le bâtiment G au niveau 2. La structure est principalement de type poteaux-poutres. Il y a des murs de refends autour des cages d'escalier et du monte charges. Le bâtiment est divisé en trois blocs par deux joints de dilatation. Les façades sont de type murs rideaux en menuiserie légère.



PHOTO DES FAÇADES NORD & EST – BÂT. J

4.7.2 Niveau 1

Le niveau 1 est un étage semi-enterré sur l'arrière du bâtiment, principalement en façade Ouest. Le mur au niveau 1 de la façade Ouest fonctionne en soutènement. Il y a donc des murs béton pour reprendre le terrain naturel extérieur et des murs de refends en béton autour des locaux techniques. Le reste de la structure fonctionne en poteaux-poutres et planchers haut en béton. Les dalles basses semblent être des dallages sur terre-plein.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 1 – BÂT. J

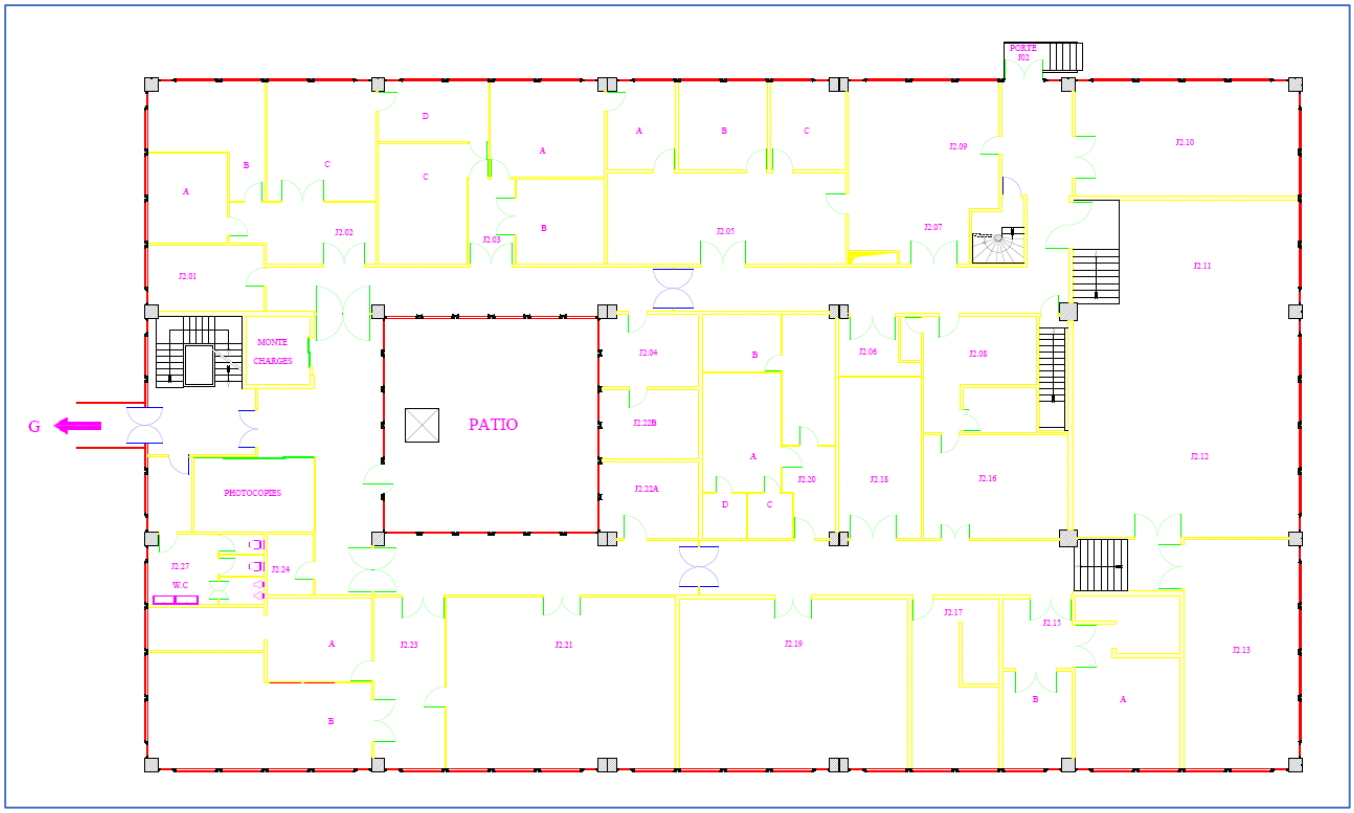




PHOTO DU SYSTÈME PORTEUR POTEAUX-POUTRES AU NIVEAU 1 – BÂT. J

4.7.3 Niveaux 2 et 3

En plus de la structure poteaux-poutres, les niveaux 2 et 3 abritent des patios intérieurs, le principe structurel est le même que celui des façades extérieures. Les murs de refends se situent autour des cages d'escalier et du monte charges. Il y a une galerie en structure métallique entre les niveaux 2 des bâtiments J et G.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 2 – BÂT. J



PHOTO DES CAGES D'ESCALIER ET MONTE-CHARGES AU NIVEAU 2 – BÂT. J



PHOTO DU PATIO AU NIVEAU 2 – BÂT. J



PHOTO DE LA GALERIE ENTRE LES BÂTIMENTS J ET G AU NIVEAU 2 – BÂT. J

4.7.4 Relevé des désordres

Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, il a été noté quelques désordres. Ces désordres sont présentés ci-dessous.

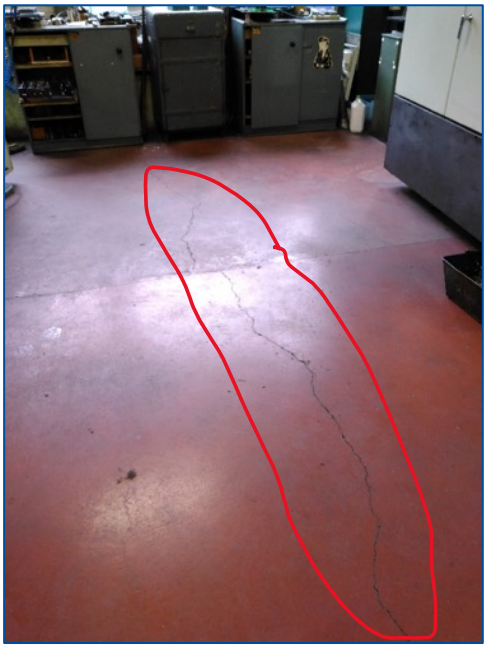
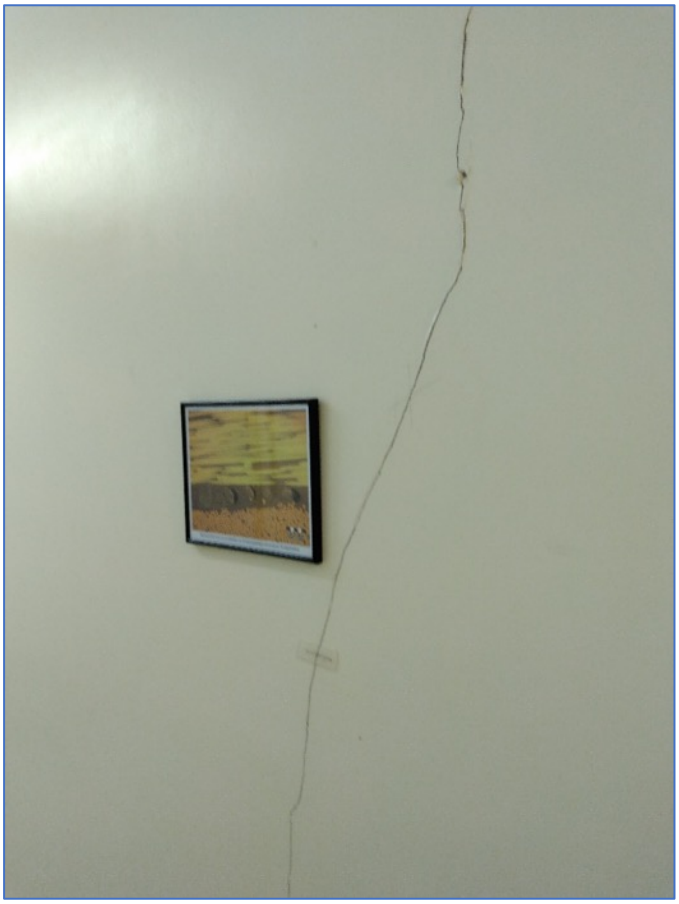


PHOTO D'UNE FISSURES DU DALLAGE DANS L'ATELIER D'USINAGE AU NIVEAU 1 – BÂT. J



PHOTO DE TRACES D'INFILTRATION LE LONG D'UNE POUTRE EN PLANCHER HAUT DU NIVEAU 3 – BÂT. J



PHOTOS D'UNE FISSURE DANS UNE CLOISON NON PORTEUSE AU NIVEAU 3 – BÂT. J



PHOTOS D'UNE FISSURE EN PIED D'ALLÈGE BÉTON AU NIVEAU 1 EN FAÇADE SUD – BÂT. J

4.7.5 Conclusion

La structure du bâtiment J semble dans un état général correcte. Quelques désordres légers ont pu être notés lors du diagnostic visuel. La fissure dans la cloison au niveau 3 semble déjà être surveillée car une jauge témoin a déjà été posée.

Concernant les traces d'infiltration en plancher haut du niveau 3, il faudrait déterminer la date de leur apparition et vérifier si une intervention sur l'étanchéité en toiture a déjà été réalisée.
Pour la fissure en pied d'allège de la façade Sud, il faudrait vérifier si elle est traversante et si les fondations sous l'allège n'ont pas trop tassé. Une reprise en sous-œuvre de cette allège pourrait être nécessaire.

Pour les autres fissures, il faudrait ouvrir légèrement les fissures pour constater leur profondeur. Il faudrait également poser des témoins afin de constater l'évolution ou non de ces dernières pour définir le processus de réparation.

4.8 BATIMENT K

4.8.1 Généralités

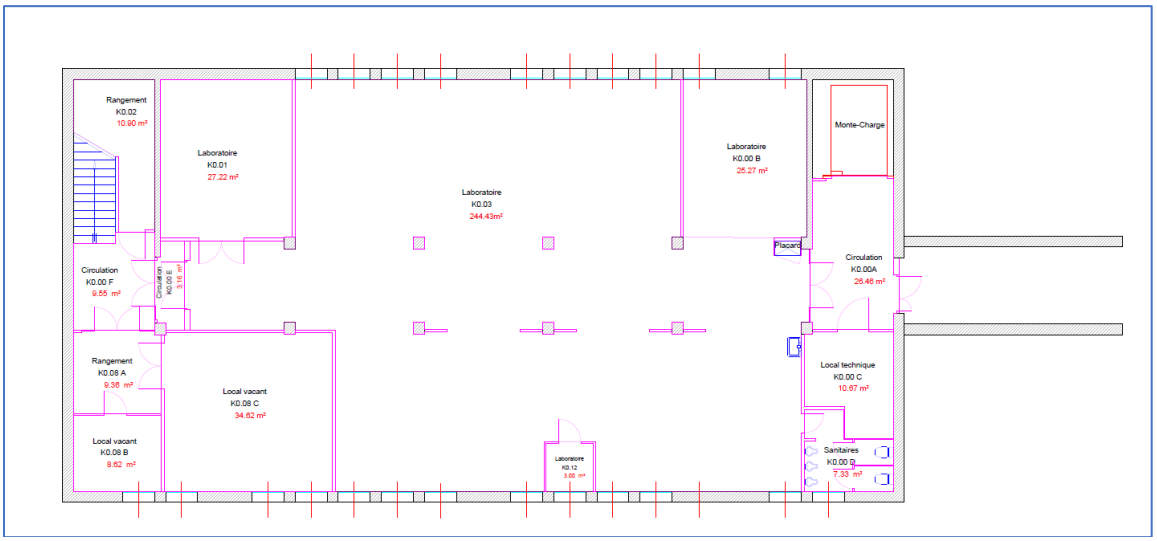
Le bâtiment K a été construit en 1969. Il est de type R+4. Le système porteur du bâtiment est le même sur les quatre niveaux : des façades en béton en périphérie, des refends en béton le long de l'escalier et du monte-charge et un réseau de poteaux-poutres pour reprendre les planchers béton au centre du bâtiment.



PHOTO DE LA FAÇADE OUEST – BÂT. K

4.8.2 Niveau 0

Le niveau 0 est semi-enterré. Ses murs périphériques fonctionnent donc en soutènement. Il abrite une galerie de liaison souterraine permettant d'accéder au bâtiment G. La galerie souterraine passe sous une zone de circulation de véhicules légers traitée en enrobé. Les murs du niveau 0 et le plancher haut sont en béton, le plancher bas semble être un dallage sur terre-plein.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 0 – BÂT. K



PHOTO DU SYSTÈME POTEAUX-POUTRES AU NIVEAU 0 – BÂT. K

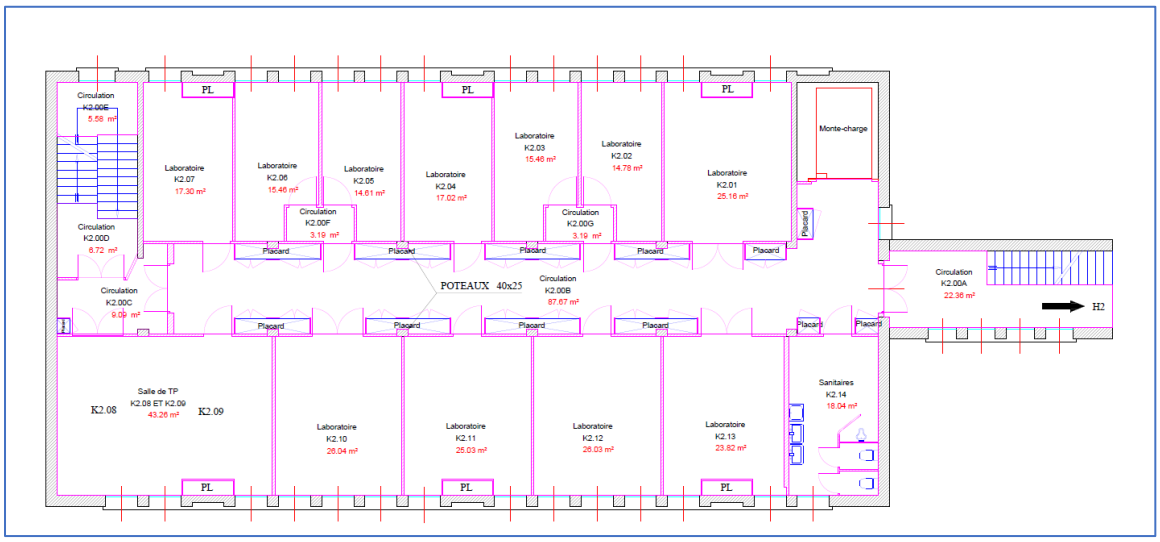


PHOTO DE LA GALERIE DE LIAISON ENTRE LES BÂTIMENTS K ET G AU NIVEAU 0 – BÂT. K

4.8.3 Niveaux 1 à 4

Le principe de reprise du plancher intérieur des niveaux 1 à 4 est bien un système poteaux-poutres. Il y a une galerie de liaison aérienne entre les niveaux 2 à 4 des bâtiments K et G. Cette galerie semble être réalisée en béton. Il n'y a pas détecté de joints de dilation entre les bâtiments et la galerie aérienne.

En toiture terrasse du bâtiment K, l'étanchéité est réalisée par des plaques de bitume.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 2 – BÂT. K



PHOTO DES POUTRES EN PLANCHER HAUT DU NIVEAU 1 – BÂT. K



PHOTO DU SYSTÈME POTEAUX-POUTRES DANS LA CIRCULATION DU NIVEAU 4 – BÂT. K



PHOTO DE LA FAÇADE OUEST AVEC LA GALERIE DE LIAISON AERIENNE ENTRE LES BÂTIMENTS G ET K – BÂT. K



PHOTO DE LA TOITURE TERRASSE INACCESSIBLE – BÂT. K

4.8.4 Relevés des désordres

Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, il a été noté quelques désordres. Ces désordres sont présentés ci-dessous.





PHOTO DE LA FISSURE EN SOUS-FACE DE LA CASQUETTE BÉTON EN FAÇADE EST – BÂT. K



PHOTO DE LA FISSURE EN FAÇADE EST – BÂT. K

4.8.5 Conclusion

Pour la fissure de la casquette en façade Est, il faudrait vérifier si elle est traversante. Des travaux de réparations sont à entreprendre suivant la méthodologie suivante : ouverture de la fissure, passivations des aciers apparents, reconstitution de l'enrobage et reconstitution du béton par un mortier de réparation.

Pour les autres fissures, il faudrait ouvrir légèrement les fissures pour constater leur profondeur. Il faudrait également poser des témoins afin de constater l'évolution ou non de ces dernières pour définir le processus de réparation.

4.9 BATIMENT M

4.9.1 Généralités

Cette construction datant d'avant 1950 abrite des logements en location et des logements de fonction. Le bâtiment est de type R+3 avec un niveau de caves et un niveau de combles. Les logements étant occupés, la visite n'a pu être effectuée que dans un appartement au niveau 3, les caves et les combles.



PHOTO DE LA FAÇADE OUEST – BÂT. M

4.9.2 Niveau -1

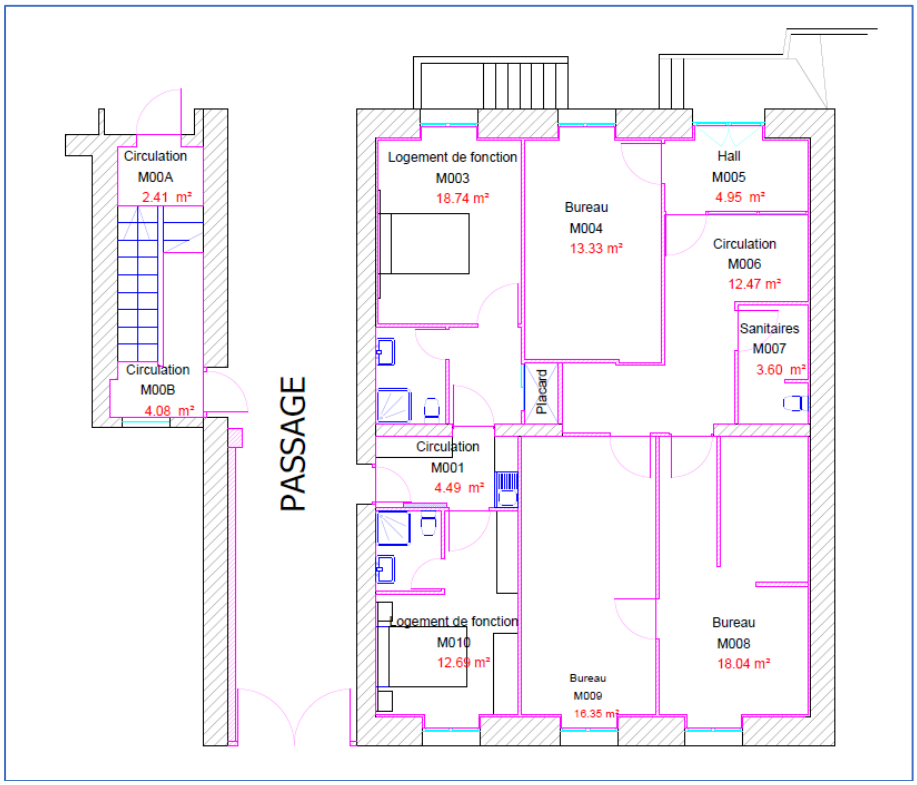
Les murs du niveau des caves sont des murs en maçonnerie de pierre pour les murs périphériques et des murs en maçonnerie de briques pour les refends intérieurs. Le plancher bas est réalisé en terre battue. La sous face du plancher haut est composé de hourdis en briques.



PHOTO DE LA CAVE – BÂT. M

4.9.3 Niveau 0

Lors de la visite, seul le porche et la cage d'escalier étaient accessibles. Les murs du porche et de la cage d'escalier sont des éléments porteurs et semble être réalisés en béton. Les escaliers et les paliers sont en béton.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 0 – BÂT. M

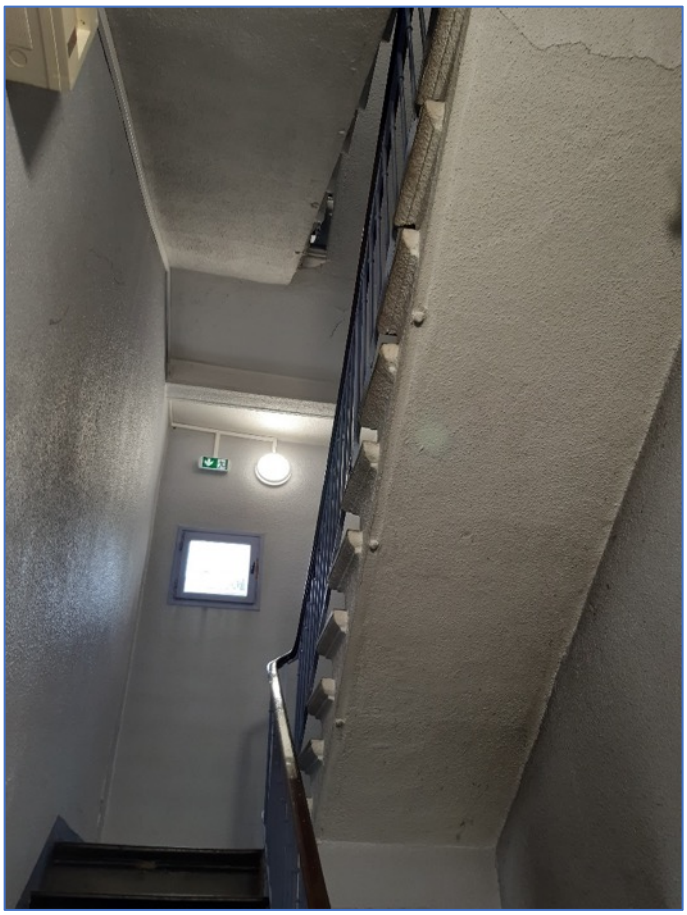
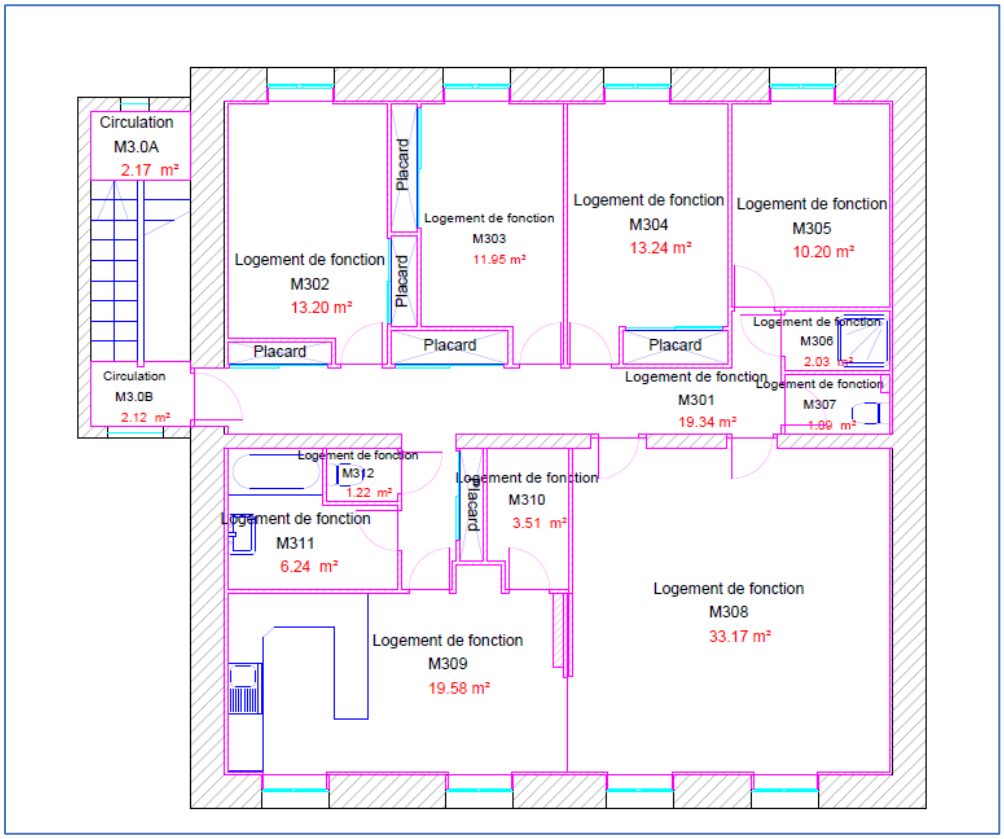


PHOTO DE LA CAGE D'ESCALIER – BÂT. M

4.9.4 Niveau 3

Le principe de structure du bâtiment M est que les murs porteurs sont répartis en façade et sur une file centrale tel que dessiné sur les plans des existants. Ce principe a pu être relevé dans les logements du niveau 3 où le refend central est bien visible.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 3 – BÂT. M



PHOTO VUE INTERIEURE DES MURS DE FAÇADES AU NIVEAU 3 – BÂT. M





PHOTO DU MUR DE REFEND CENTRAL AVEC VUE DU COULOIR ET VUE DU SALON AU NIVEAU – BÂT. M

4.9.5 Combles

La charpente du bâtiment M est de type charpente traditionnelle en bois avec ferme centrale et pannes en bois massif. La charpente semble dans un état correct mais il n'y a pas de trace visible de traitement contre les nuisibles. Les combles sont compartimentés par des cloisons en briques creuses.



PHOTO VUE DES COMBLES – BÂT. M



PHOTO FERME DE CHARPENTE TRADITIONNELLE DANS LES COMBLES – BÂT. M

4.9.6 Relevé des désordres

Tous les étages n'étant pas accessibles, les seuls désordres notés lors de la visite sont les fissures en façade du bâtiment M.



PHOTO DES FISSURES EN FAÇADE OUEST – BÂT. M

4.9.7 Conclusion

Il faudrait envisager le traitement de la charpente du bâtiment M pour les bois qui ne le sont pas.
Pour les fissures, il faudrait ouvrir légèrement les fissures pour constater leur profondeur. Il faudrait également poser des témoins afin de constater l'évolution ou non de ces dernières pour définir le processus de réparation.

4.10 BATIMENT VILLA DU PARC

4.10.1 Généralités

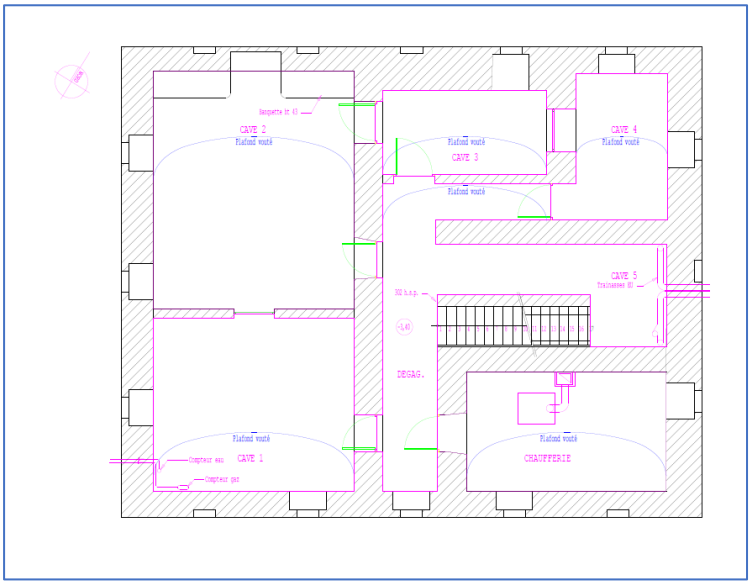
Ce bâtiment est également assimilé à un monument historique et il a été réalisé avant 1950. Il accueille un logement de fonction. La construction est de type R+2 avec un niveau de sous-sol. Le bâtiment est réalisé en maçonnerie. Il est composé de quatre façades, d'un refend central et de deux murs fermant latéralement la cage d'escalier en béton. Les revêtements de sol et autres doublages sur tous les niveaux courants empêchent d'observer la structure du bâtiment. Les sols des étages courants sont recouverts de parquets en bois.



PHOTO DE LA VILLA DU PARC

4.10.2 Niveau -1

Le niveau -1 est composé de mur en maçonnerie de pierres et de briques, de voutes maçonnées en plancher haut et de terre battue en plancher bas.



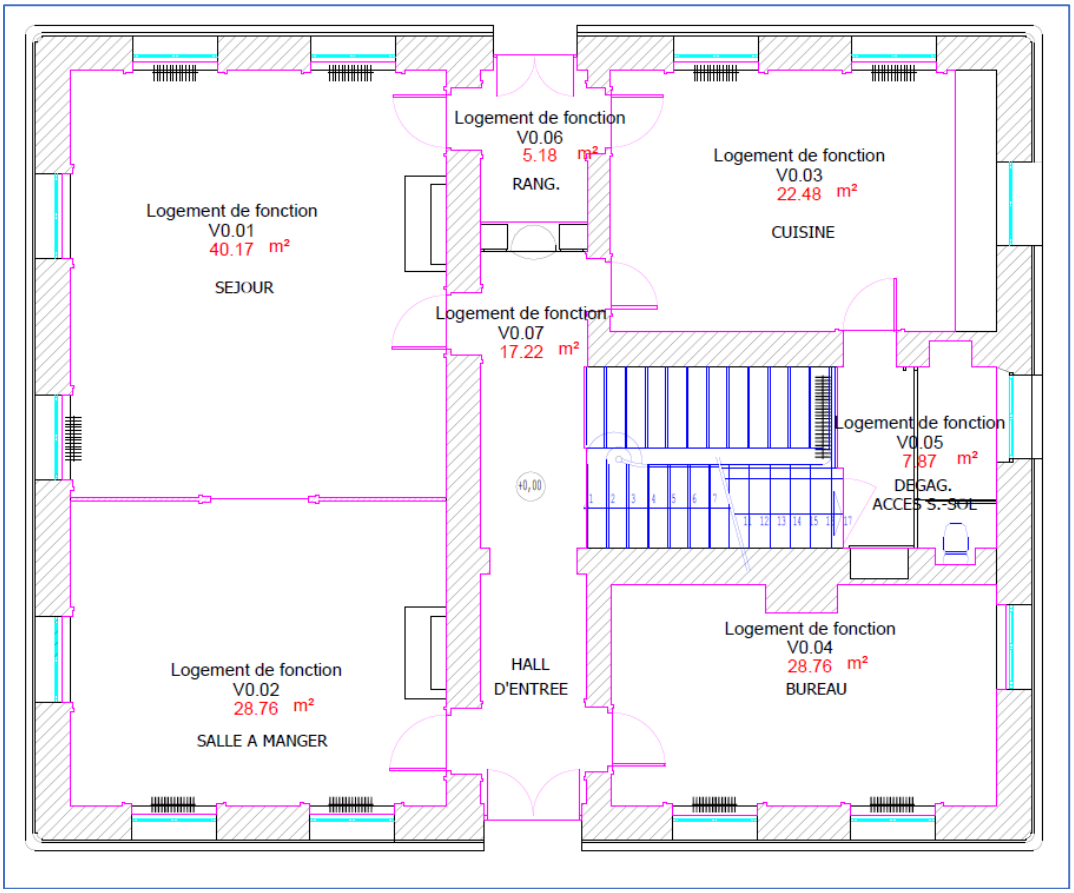
EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU -1 – VILLA DU PARC



PHOTOS DU NIVEAU -1 – VILLA DU PARC

4.10.3 Niveaux 0 et 1

La structure des niveaux 0 et 1 est composée de quatre façades, d'un refend central et de deux murs fermant latéralement la cage d'escalier en béton.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 0 – BÂT. VILLA DU PARC

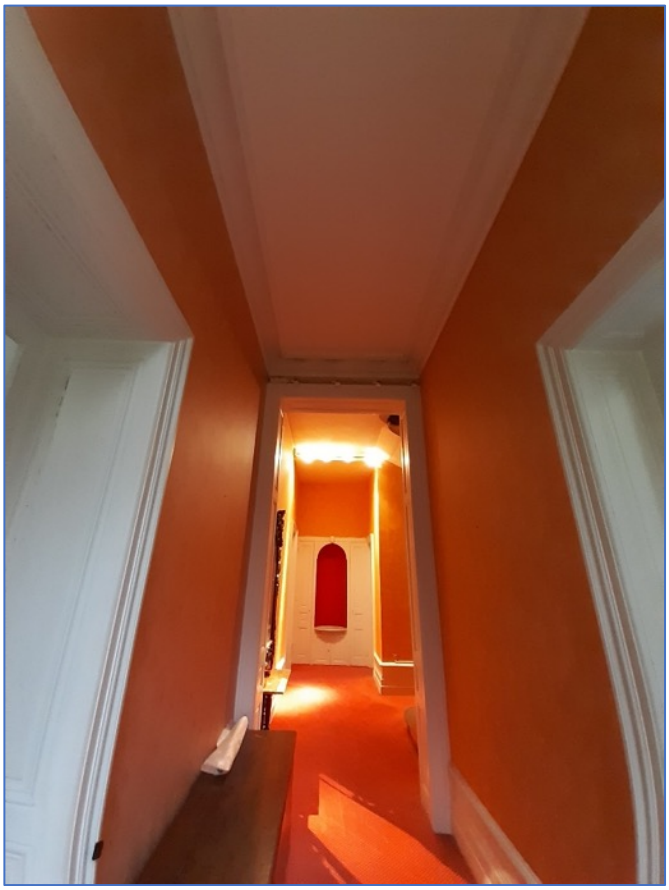


PHOTO DE LA CIRCULATION FERMÉE LATERALEMENT PAR LES MURS PORTEURS – VILLA DU PARC

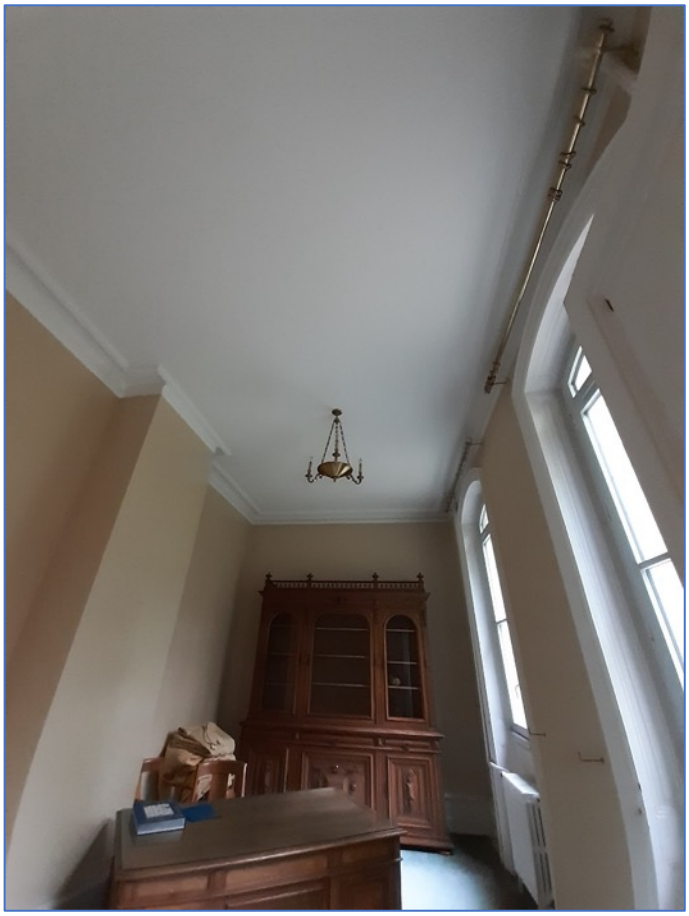


PHOTO DU MUR DE REFEND DE LA CAGE D'ESCALIER – VILLA DU PARC

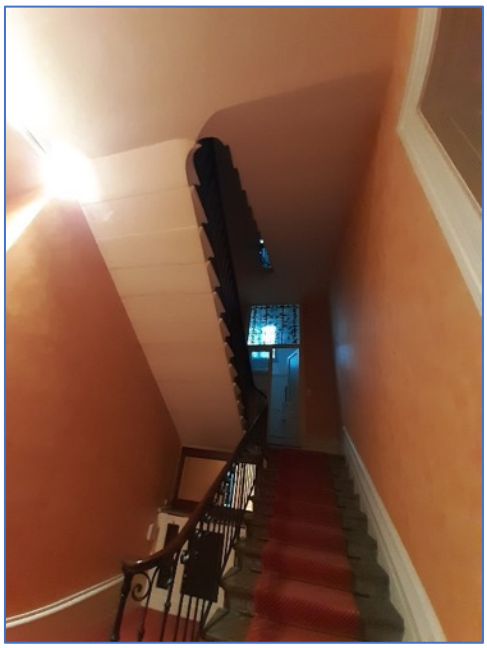
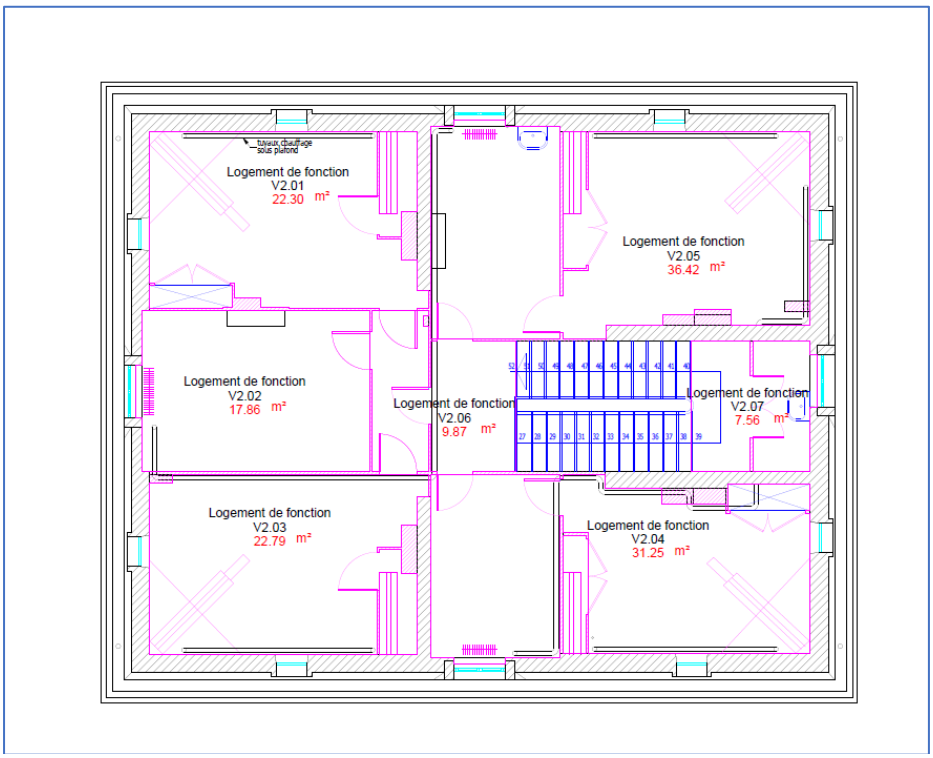




PHOTO DE L'ESCALIER EN BÉTON – VILLA DU PARC

4.10.4 Niveau 2

Le niveau 2 de la Villa du Parc se trouve sous la toiture. A cause des doublages, cette dernière n'est pas visible et son état de lieux n'a pas pu être défini. Il est juste possible de deviner les quatre pieds de ferme aux quatre coins du bâtiment. Les refends entre les pièces servent de supports aux cheminés existantes.



EXTRAIT DU PLAN EXISTANT DU NIVEAU 2 – VILLA DU PARC



PHOTOS DES PIEDS DE FERMES ENCLOISONÉS AU NIVEAU 2 – VILLA DU PARC



PHOTOS DES CHEMINÉES AU NIVEAU 2 – VILLA DU PARC

4.10.5 Relevé des désordres

Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, il n'a pas été constaté de désordre visible particulier.

4.10.6 Conclusion

La Villa du Parc est visuellement en bon état vis-à-vis de la structure. A priori, il n'y a pas lieu de réaliser des travaux de réparation ou de confortement.

4.11 CONCLUSION

Lors de la visite pour le diagnostic visuel de la structure, des locaux étaient inaccessibles et de nombreux éléments porteurs étaient camouflés par des revêtements, du doublage ou de l'isolation. Donc, toutes les structures n'ont pas pu être diagnostiquées visuellement. Les relevés et les désordres listés dans les paragraphes précédents ne sont pas exhaustifs.

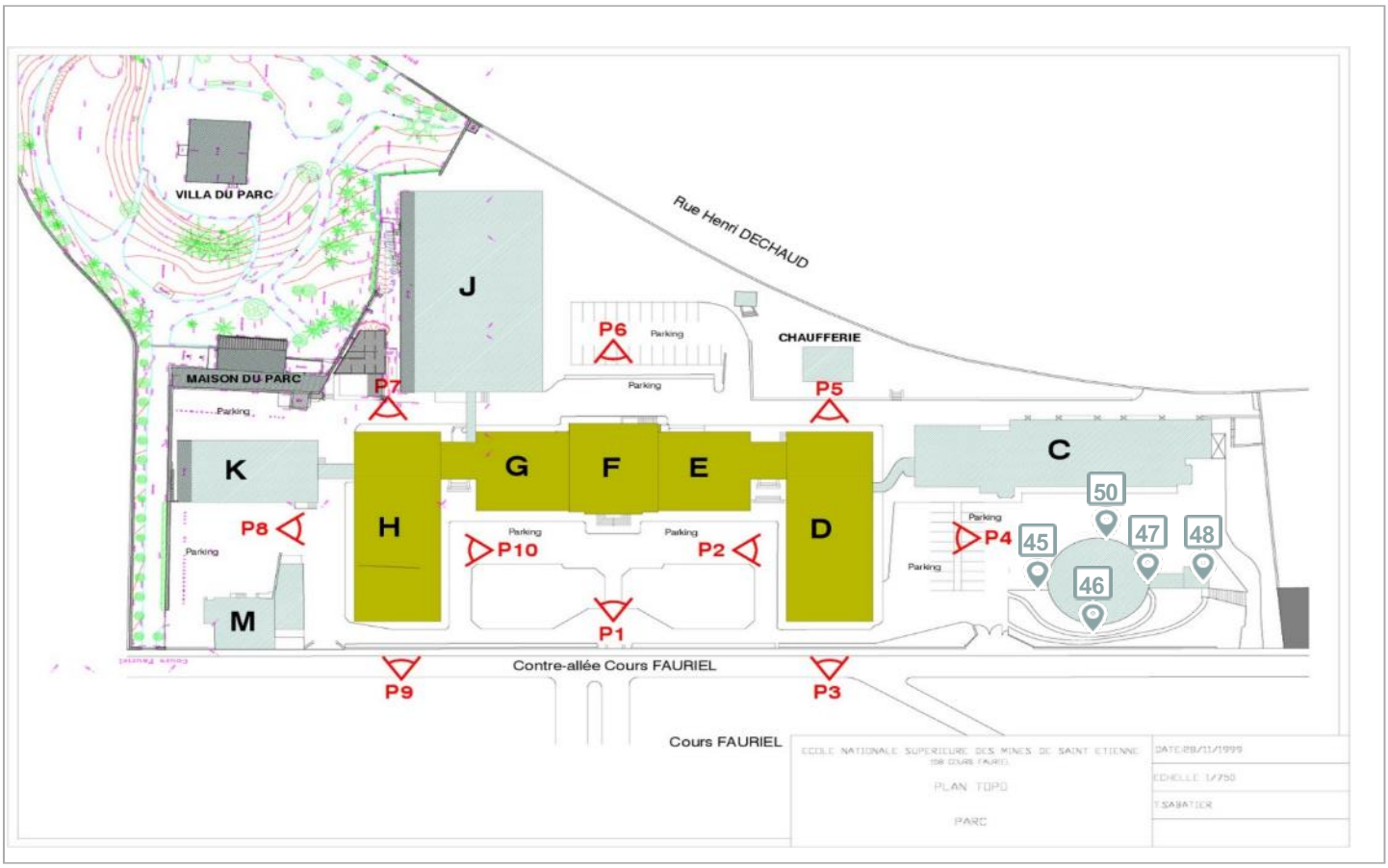
Dans l'ensemble, les bâtiments du campus École des Mines sont dans un état correct vis-à-vis de la structure. En général, les quelques désordres relevés sont actuellement peu évolués. Dans un premier temps, ils ne nécessiteraient qu'un simple diagnostic avec un constat de leur évolution dans le temps. Cela permettrait de définir la nécessité de réaliser des travaux de réparation et de leurs méthodologies.

5. ÉTAT DES LIEUX DES FAÇADES EXTÉRIEURES

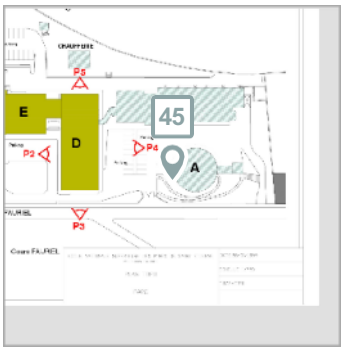
5.1 BÂTIMENT A

Suite à notre visite, nous estimons que la totalité de l'enveloppe extérieure du bâtiment A est vétuste.
Les façades du bâtiment A ne comportent pas de finition (structure brute apparente), hormis de l'enduit au niveau de l'entrée du premier étage.
Les menuiseries extérieures semblent vétustes, et la surface de celles-ci sur les façades est plutôt importante.

L'étanchéité de la toiture est également à reprendre, on peut y observer que de nombreuses reprises ponctuelles ont déjà été effectuées.
A noter qu'un isolant en sous-face de plancher est présent.



- 45 ● Façade A ● **Vétuste**


E
D
45
A
P1
P2
P3
P4

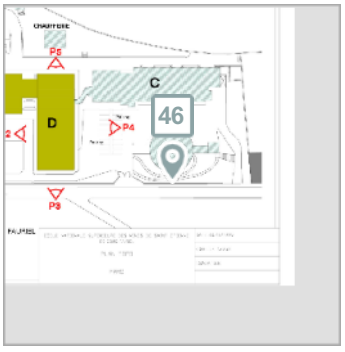




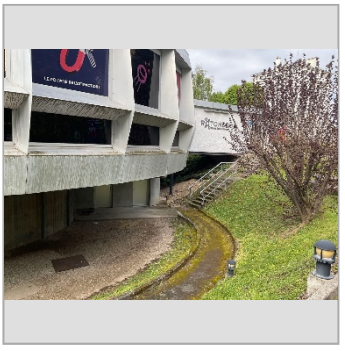





- 46 ● Façade A ● **Vétuste**








- 47 ● Façade A ● **Vétuste**

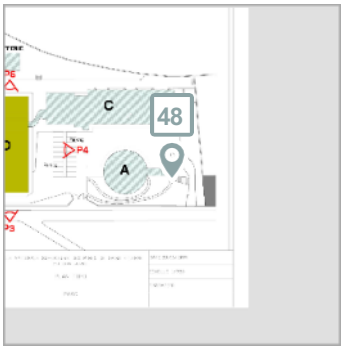


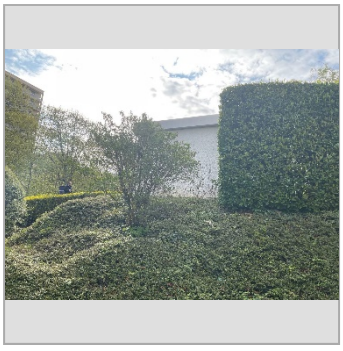






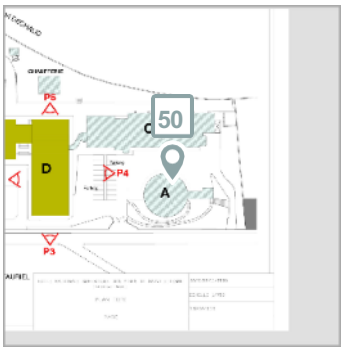

- 48 ● Façade A ● **Vétuste**







- 50 ● Façade A ● **Vétuste**









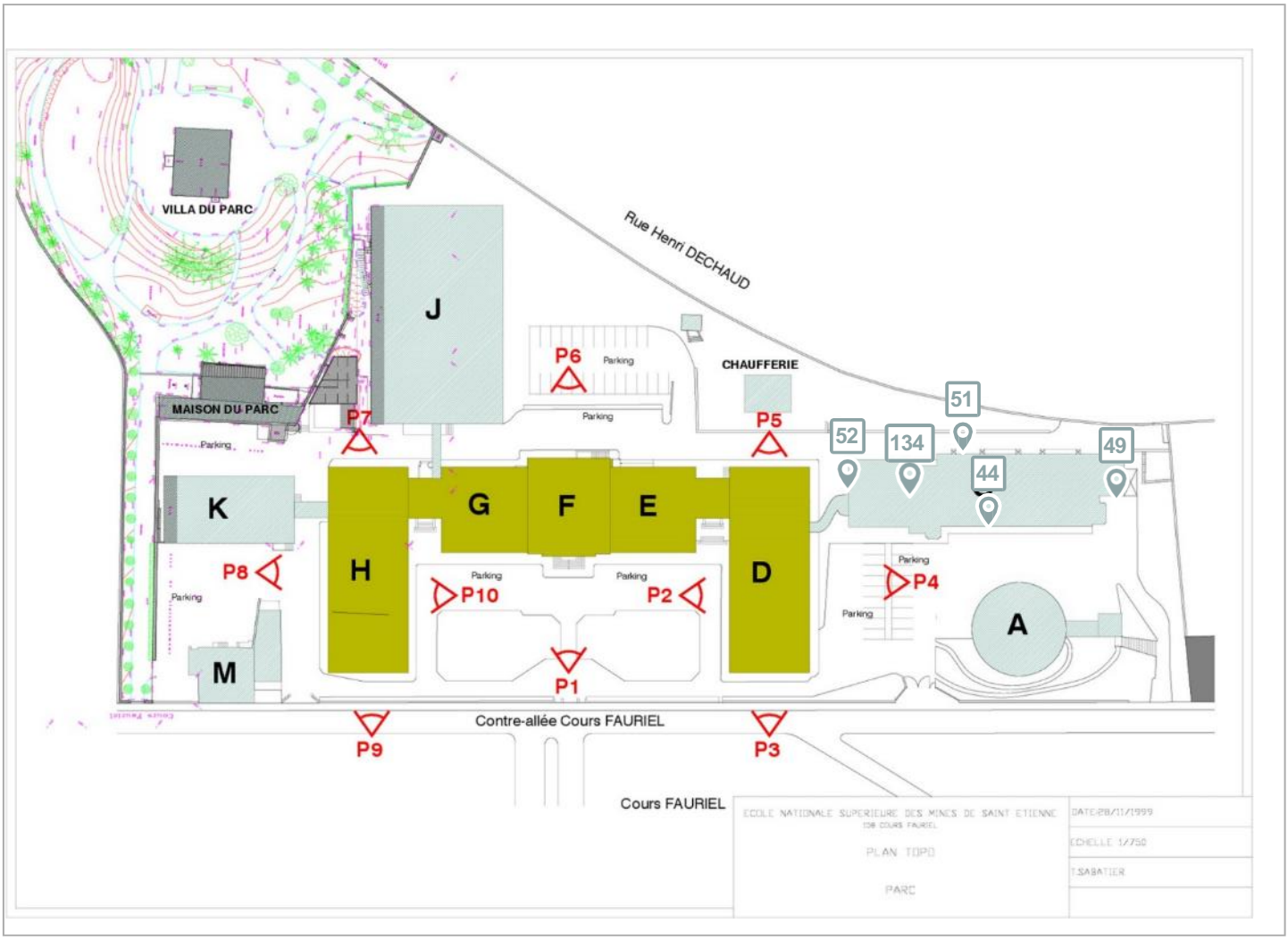




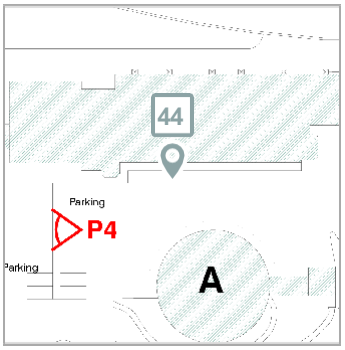
5.2 BÂTIMENT C

Suite à notre visite, nous estimons que la totalité de l'enveloppe du bâtiment C est vétuste.
Certaines façades sont des murs rideaux, dont plusieurs éléments sont détériorés (voir photos ci-dessous), ou des parements préfabriqués type béton.
Les menuiseries extérieures (hors murs rideaux) de chaque façade sont vétustes elles aussi.

Nous avons également pu visiter une partie de la toiture du bâtiment C. Celle-ci est entièrement composée d'une étanchéité autoprotégée. En vue de son état sanitaire, nous estimons qu'elle est seulement à rafraîchir. Nous avons également constaté quelques zones de stagnation d'eau.



- 44 ● Façade C ● **Vétuste**









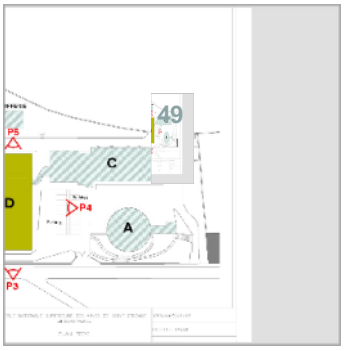






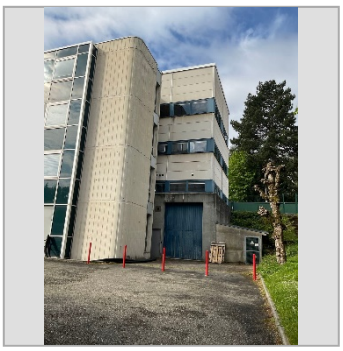
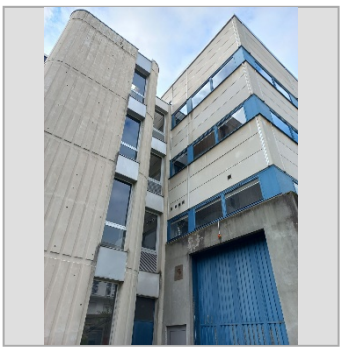
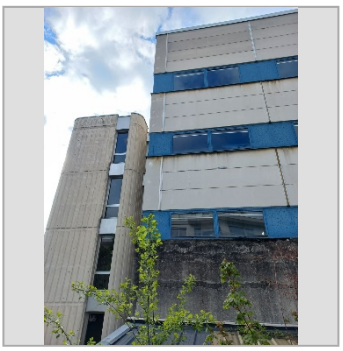



- 49 ● Façade C ● **Vétuste**

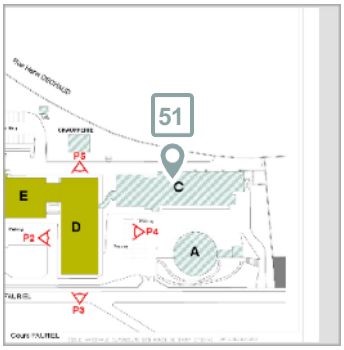






- 51 ● Façade C ● **Vétuste**











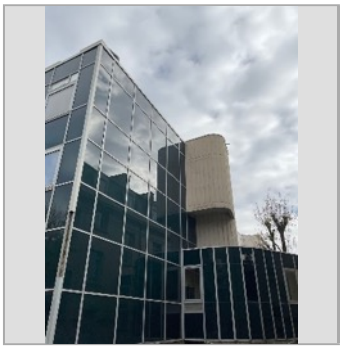


- 52 ● Façade C ● **Vétuste**

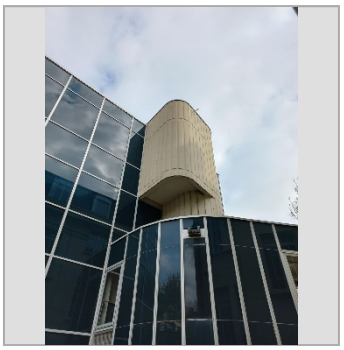




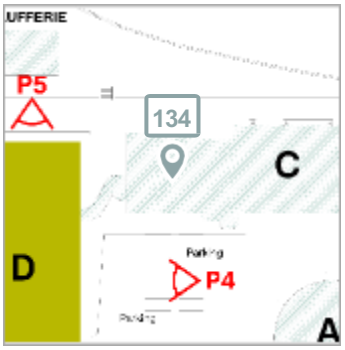


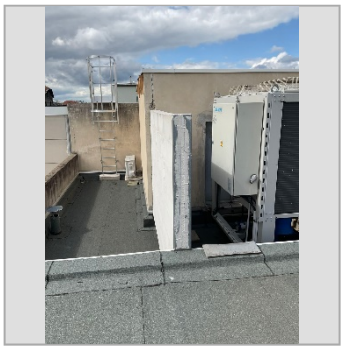
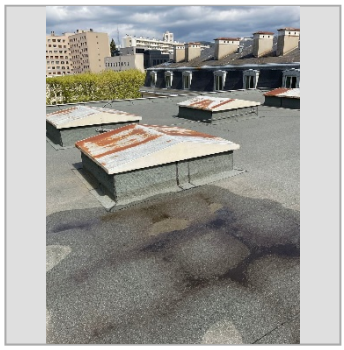


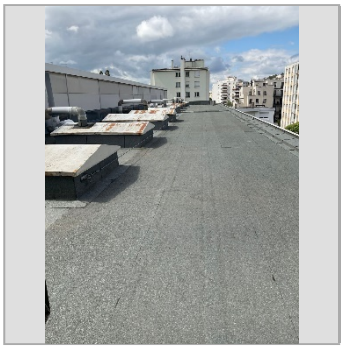




- 134 ● Toiture C ● **Rafraîchissement**



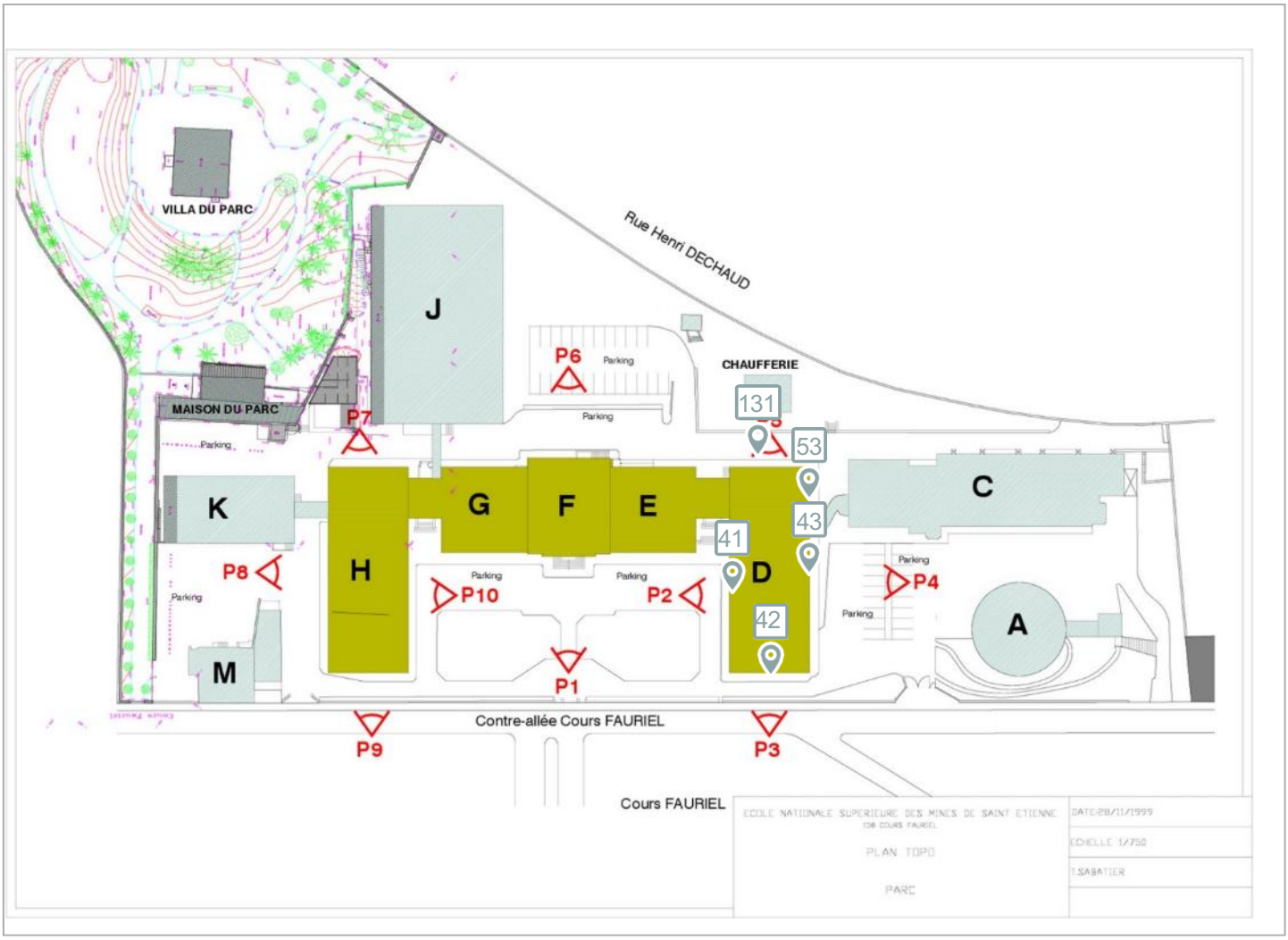






5.3 BÂTIMENT D

Suite à notre visite, nous estimons que les façades Nord-Est et Sud-Est du bâtiment D sont en bon état. Les façades Nord-Ouest et Sud-Ouest sont à rafraîchir. L'ensemble des façades est constitué de moulures/corniches sur tout le pourtour du bâtiment.
Toutes les menuiseries extérieures ainsi que les occultants sont en bon état.

Nous n'avons pas pu examiner la totalité de la toiture du bâtiment, cependant, nous avons constaté quelques dégradations au niveau de la jonction entre les conduits extérieurs et le revêtement en tuiles. Par conséquent, un rafraîchissement nous semble nécessaire.



- 41 ● Façade D ● **Rafraîchissement**





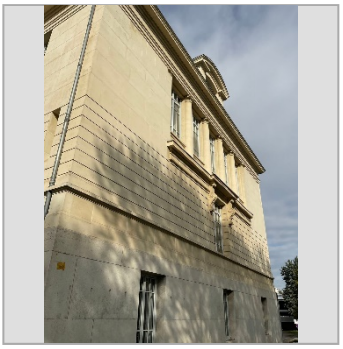






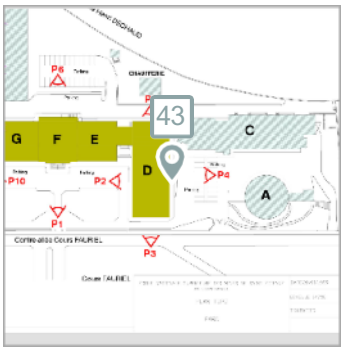

- 42 ● Façade D ● **Rafraîchissement**







- 43 ● Façade D ● **Rafraîchissement**









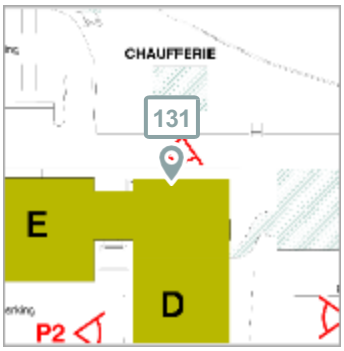
- 53 ● Façade D ● **Rafraîchissement**







- 131 ● Façade D ● **Rafraîchissement**







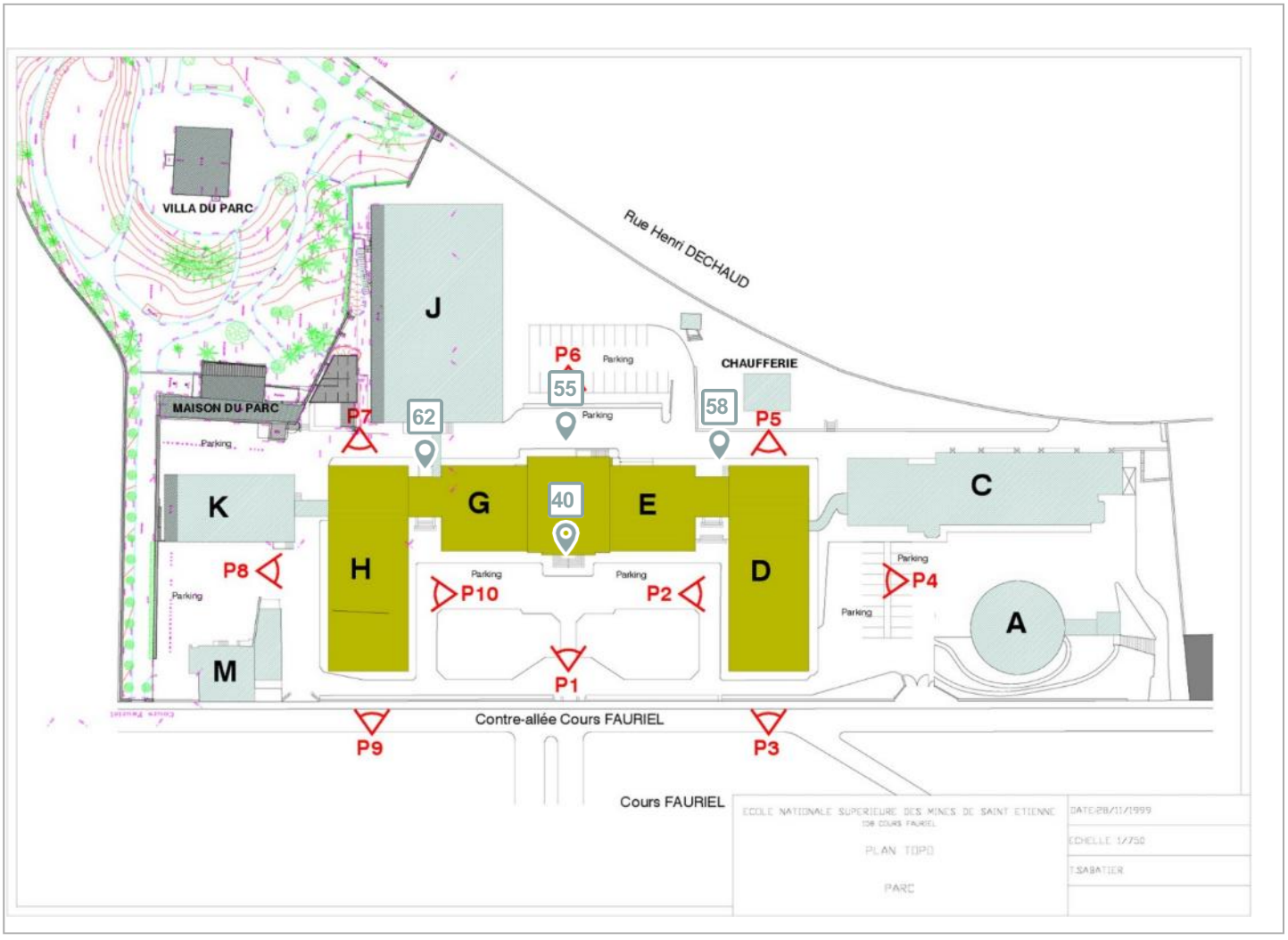




5.4 BÂTIMENTS E-F-G

Suite à notre visite, nous estimons que la façade principale (Nord-Est) des bâtiments E-F-G est en bon état. La façade arrière (Sud-Ouest) doit cependant être rafraîchie. L'ensemble des façades est constitué de moulures/corniches sur tout le pourtour du bâtiment.
Toutes les menuiseries extérieures ainsi que les occultants sont en bon état.

Nous n'avons pas pu examiner la totalité de la toiture du bâtiment, cependant, nous avons constaté quelques dégradations. Par conséquent, un rafraîchissement nous semble nécessaire.



- 40 ● Façade principale (E-F-G) ● **Bon état**













- 55 ● Façade arrière (E-F-G) ● **Rafraîchissement**



















- 58 ● Façade arrière (E-F-G) ● **Rafraîchissement**



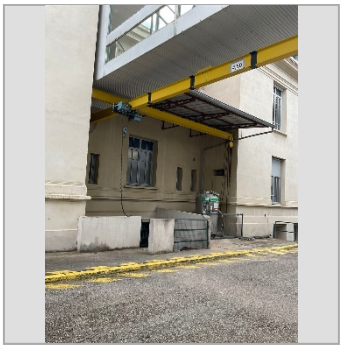





- 62 ● Façade arrière (E-F-G) ● **Rafraîchissement**





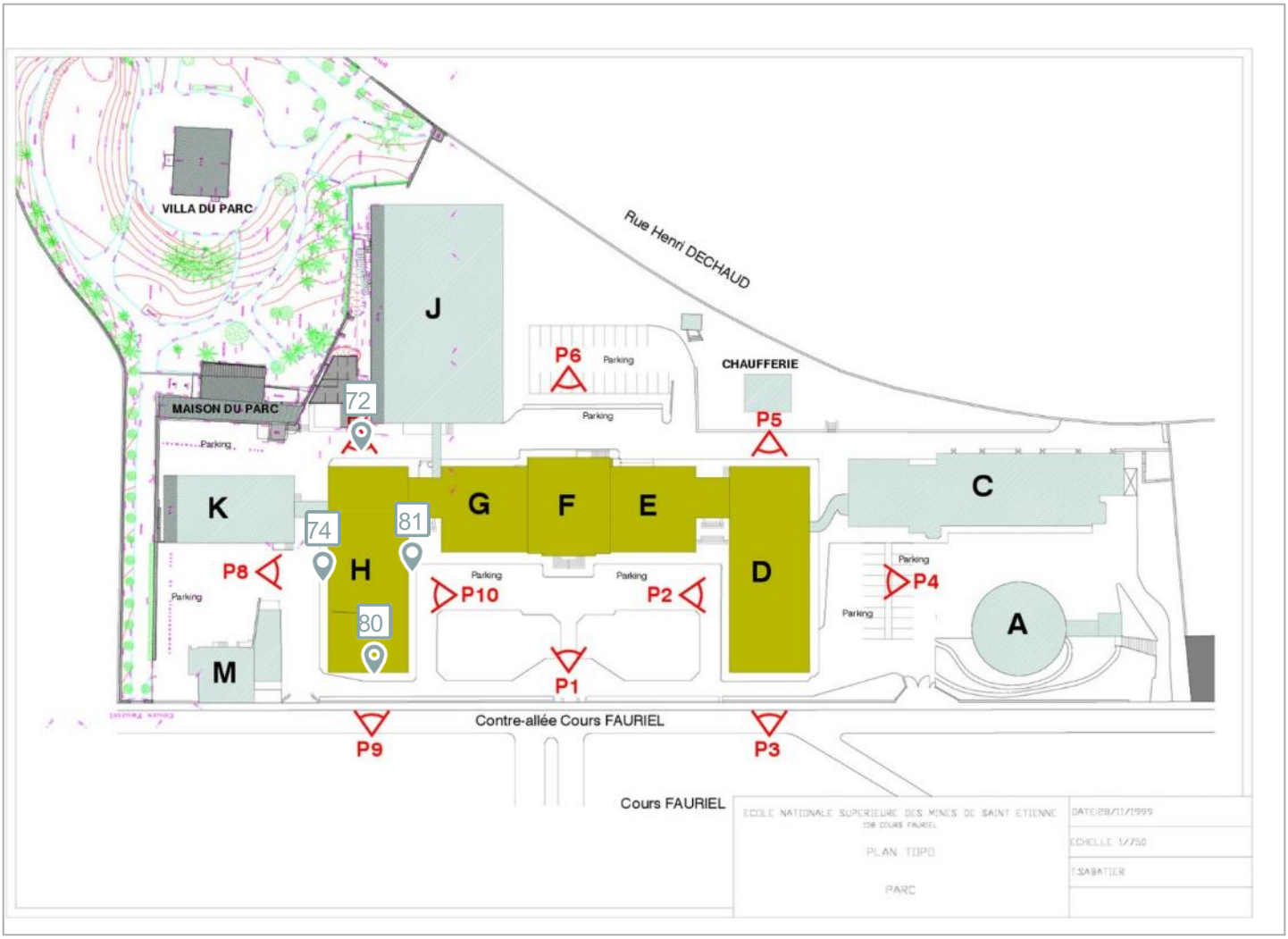




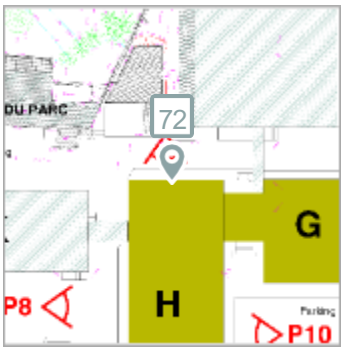
5.5 BÂTIMENT H

Suite à notre visite, nous estimons que les façades Nord-Ouest et Nord-Est du bâtiment H sont en bon état. Les façades Sud-Est et Sud-Ouest sont à rafraîchir. L'ensemble des façades est constitué de moulures/corniches sur tout le pourtour du bâtiment.
Toutes les menuiseries extérieures ainsi que les occultants sont en bon état.

Nous n'avons pas pu examiner la totalité de la toiture du bâtiment, cependant, nous avons constaté quelques dégradations. Par conséquent, un rafraîchissement nous semble nécessaire.



- 72 ● Façade H ● **Rafraîchissement**



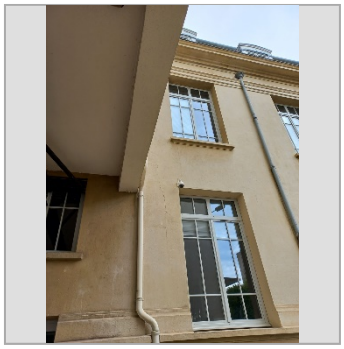



- 74 ● Façade H ● **Rafraîchissement**









- 80 ● Façade H ● **Rafraîchissement**






- 81 ● Façade H ● **Rafraîchissement**





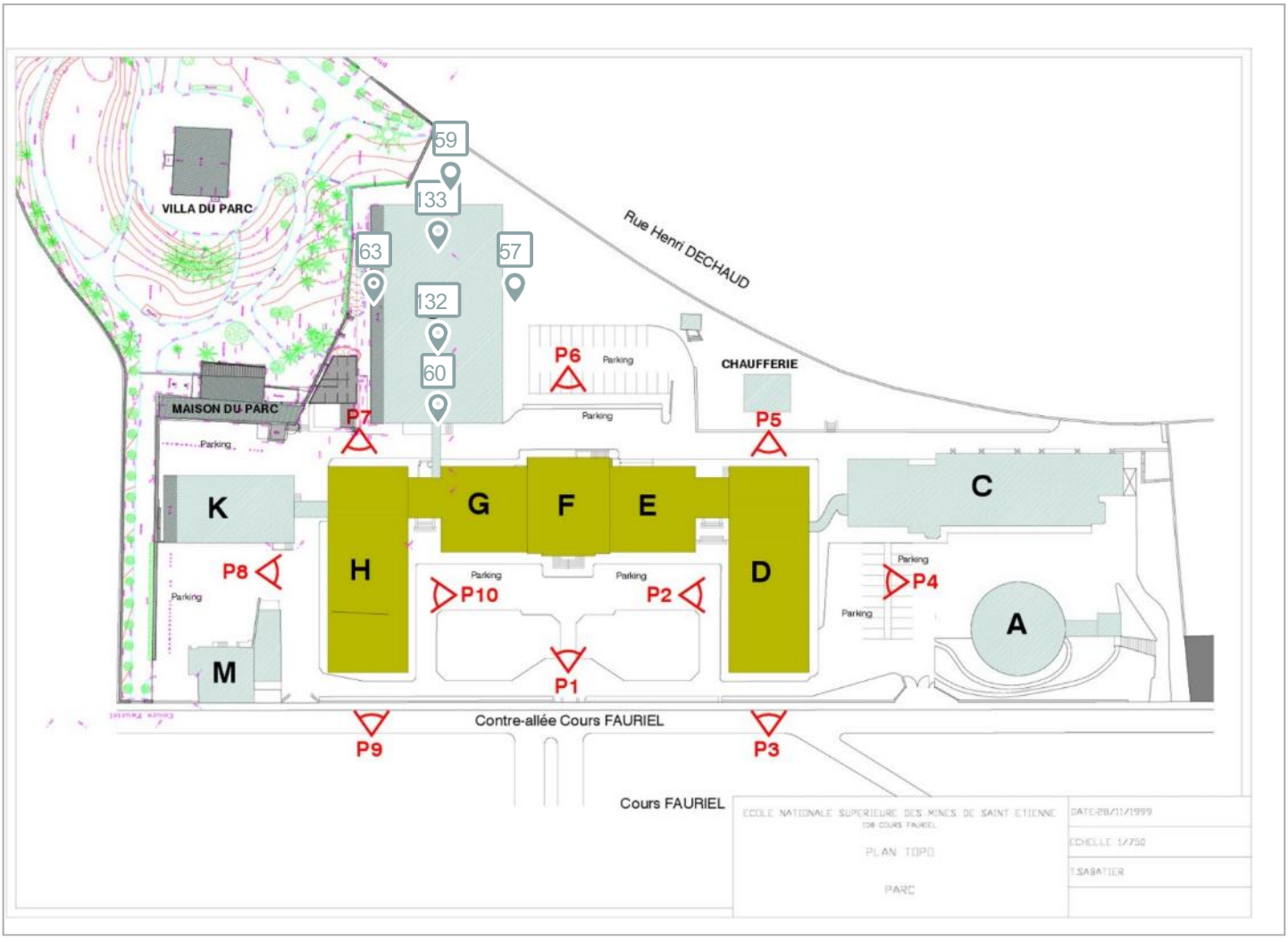

5.6 BÂTIMENT J

Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire extérieur du bâtiment J est vétuste.

Les façades du bâtiment sont composées de « murs rideaux » (parties pleines et vitrées).
Le bâtiment possède également 2 patios (toiture végétalisée), un au deuxième niveau, l'autre au troisième. De même que pour les façades, ils sont en mauvais état sanitaire, particulièrement au niveau des menuiseries extérieures.

Nous n'avons cependant pas pu examiner la toiture principale du bâtiment lors de notre visite.

A noter qu'une passerelle (jugée vétuste) relie le bâtiment J avec le bâtiment G. Nous avons observé qu'un pont roulant est situé sous celle-ci.



- 57 ● Façade J ● **Vétuste**









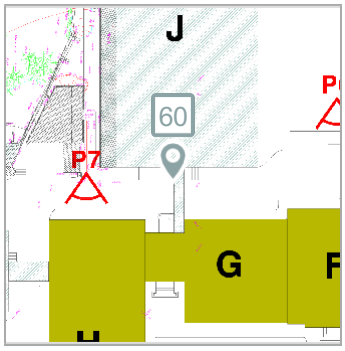

- 59 ● Façade J ● **Vétuste**








- 60 ● Façade J ● **Vétuste**












- 63 ● Façade J ● **Vétuste**

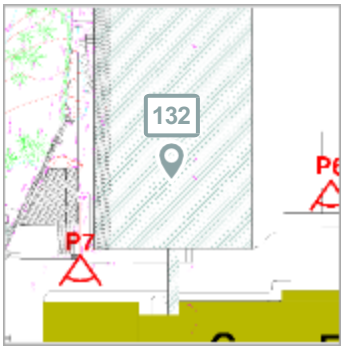









- 132 ● Patio J ● **Vétuste**







- 133 ● Patio J ● **Vétuste**





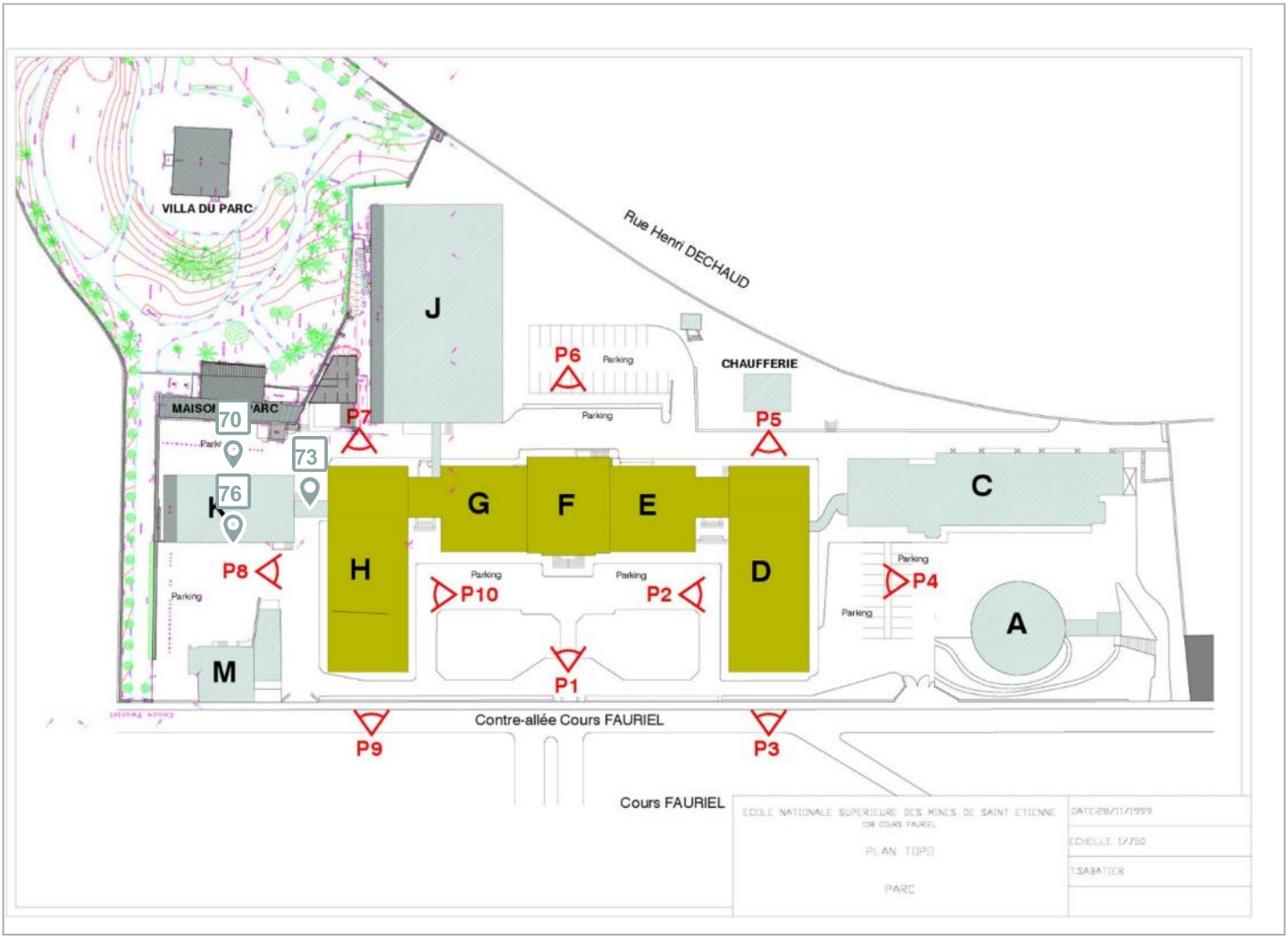

5.7 BÂTIMENT K

Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire extérieur du bâtiment K est à rafraîchir.

En effet, les revêtements de façade du bâtiment sont en bon état. Cependant, les menuiseries extérieures ainsi que les éventuels occultants attenants devront être remplacés.

Nous n'avons cependant pas pu examiner la toiture du bâtiment lors de notre visite.

A noter qu'une passerelle relie le bâtiment K avec le bâtiment H. Nous avons observé qu'un pont roulant est situé sous celle-ci. De plus, nous avons pu observer des fissures en façade au niveau de la jonction entre la passerelle et le bâtiment H.



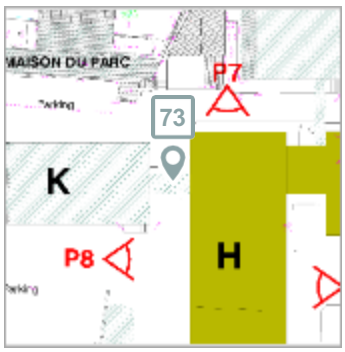
- 70 ● Façade K ● **Rafraîchissement**








- 73 ● Liaison K - H ● **Rafraîchissement**











- 76 ● Façade K ● **Rafraîchissement**









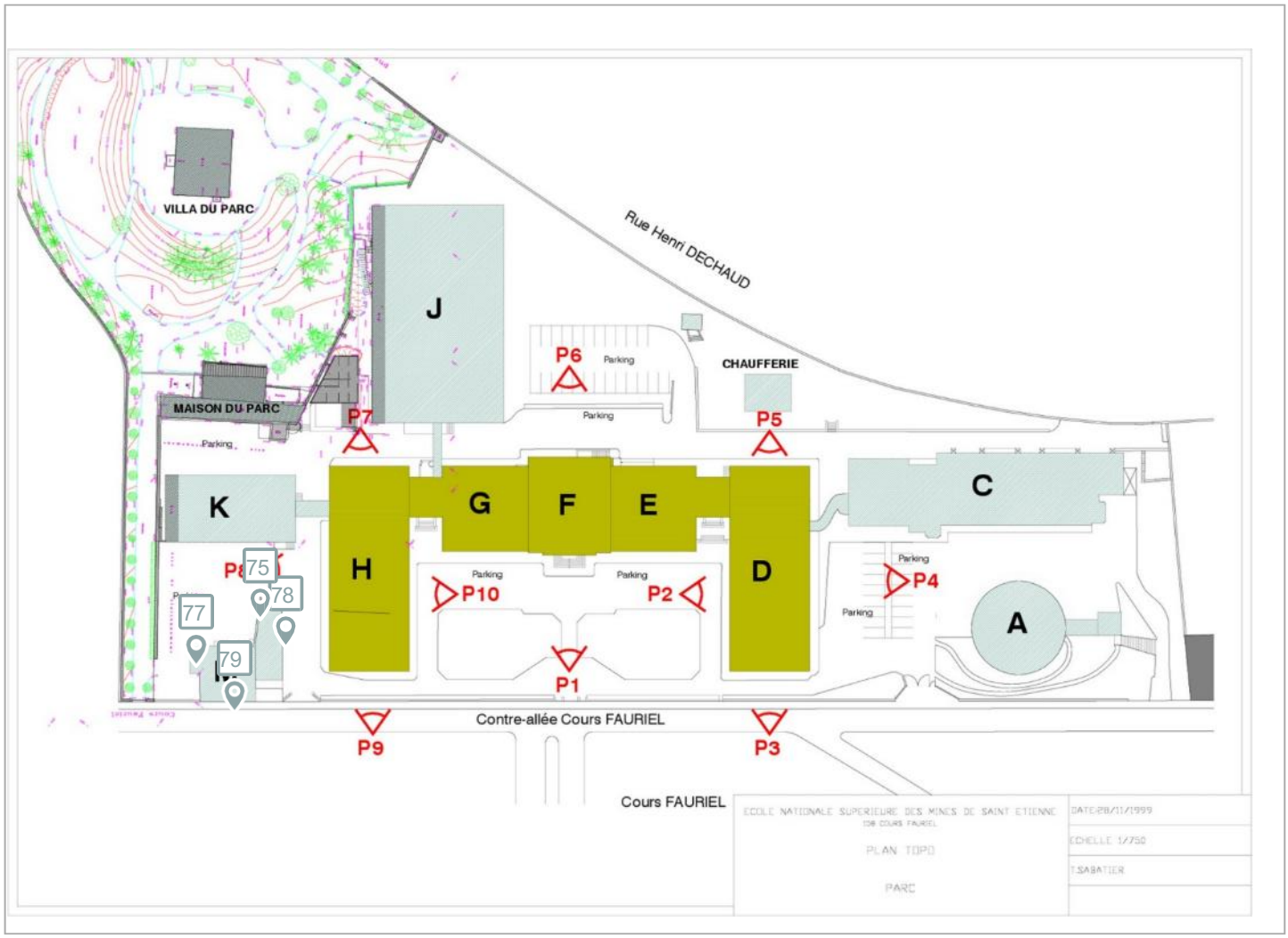


5.8 BÂTIMENT M

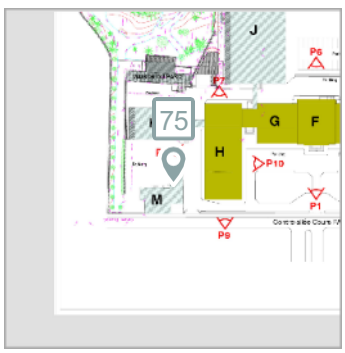
Suite à notre visite, nous considérons l'état sanitaire extérieur du bâtiment M comme vétuste. Les finitions en façade sont défraîchies voire dégradées à certains endroits. Hormis pour les murs pignon, les façades possèdent également quelques moulures extérieures.

Les menuiseries et les occultants semblent visuellement en bon état.

Nous n'avons pas pu examiner l'état de la toiture lors de notre visite.

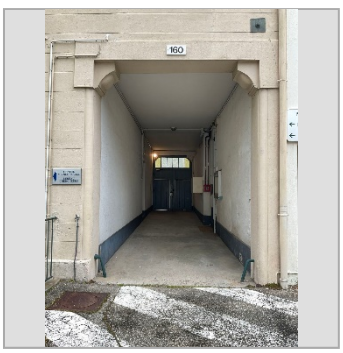


- 75 ● Façade M ● **Vétuste**



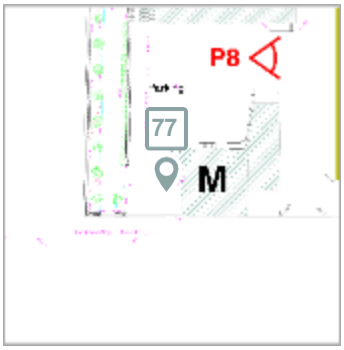








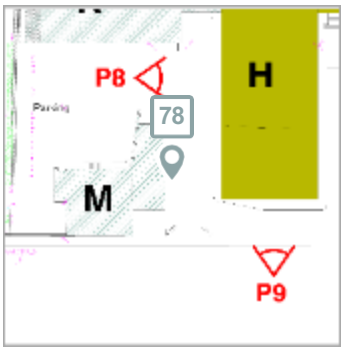
- 77 ● Façade M ● **Vétuste**







- 78 ● Façade M ● **Vétuste**







- 79 ● Façade M ● **Vétuste**

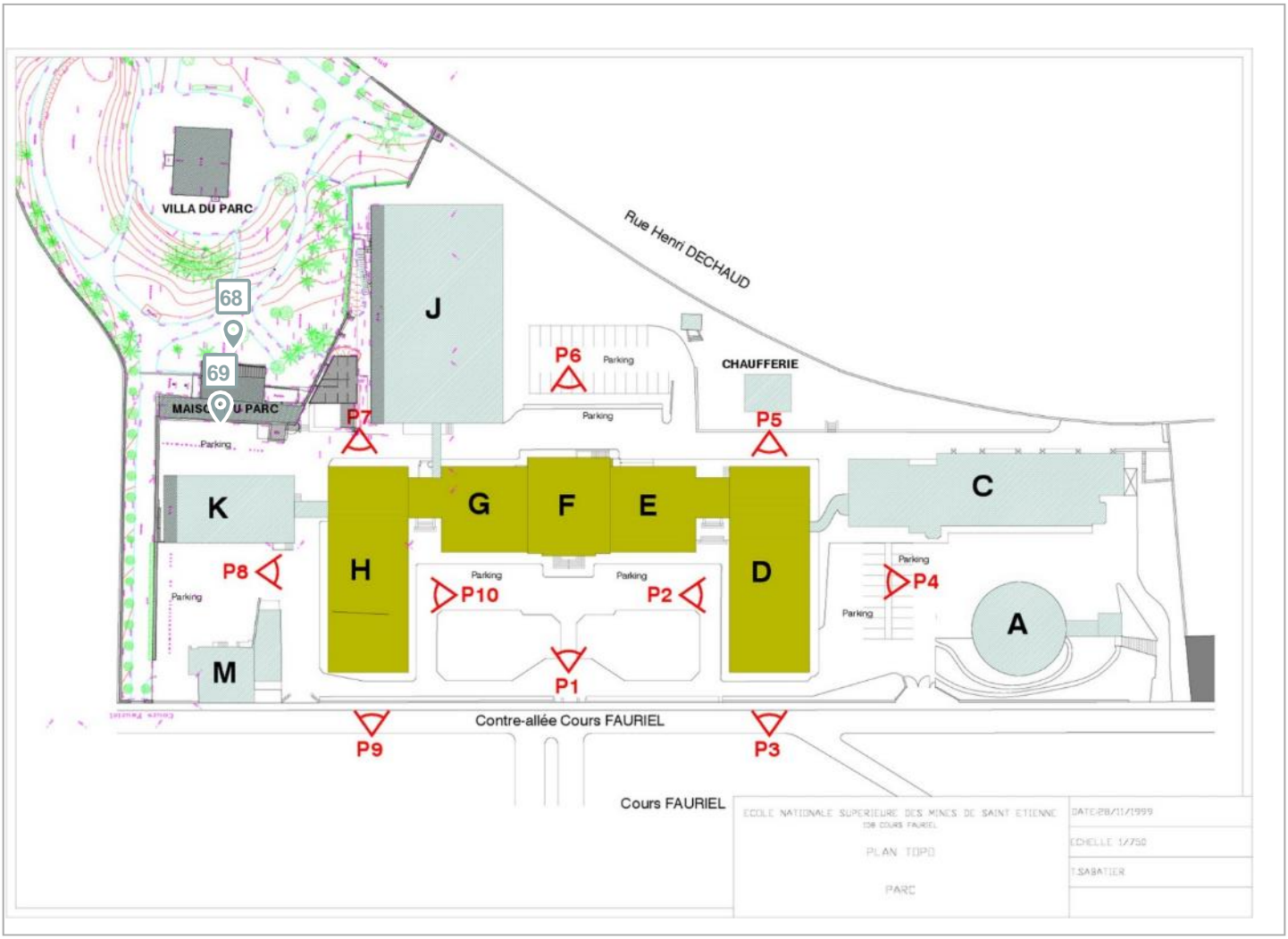




5.9 MAISON DU PARC

Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire extérieur de la Maison du Parc est à rafraîchir. Les façades ainsi que les menuiseries sont à rafraîchir. Une des façades est habillée de moulures.

Nous n'avons pas pu examiner la totalité des toitures, cependant, nous avons remarqué une importante stagnation d'eau sur la toiture terrasse au niveau de la salle de réception vitrée.



- 68 ● Façade Maison Du Parc ● **Rafraîchissement**







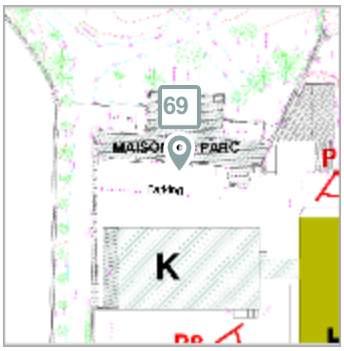








- 69 ● Façade Maison Du Parc ● **Rafraîchissement**











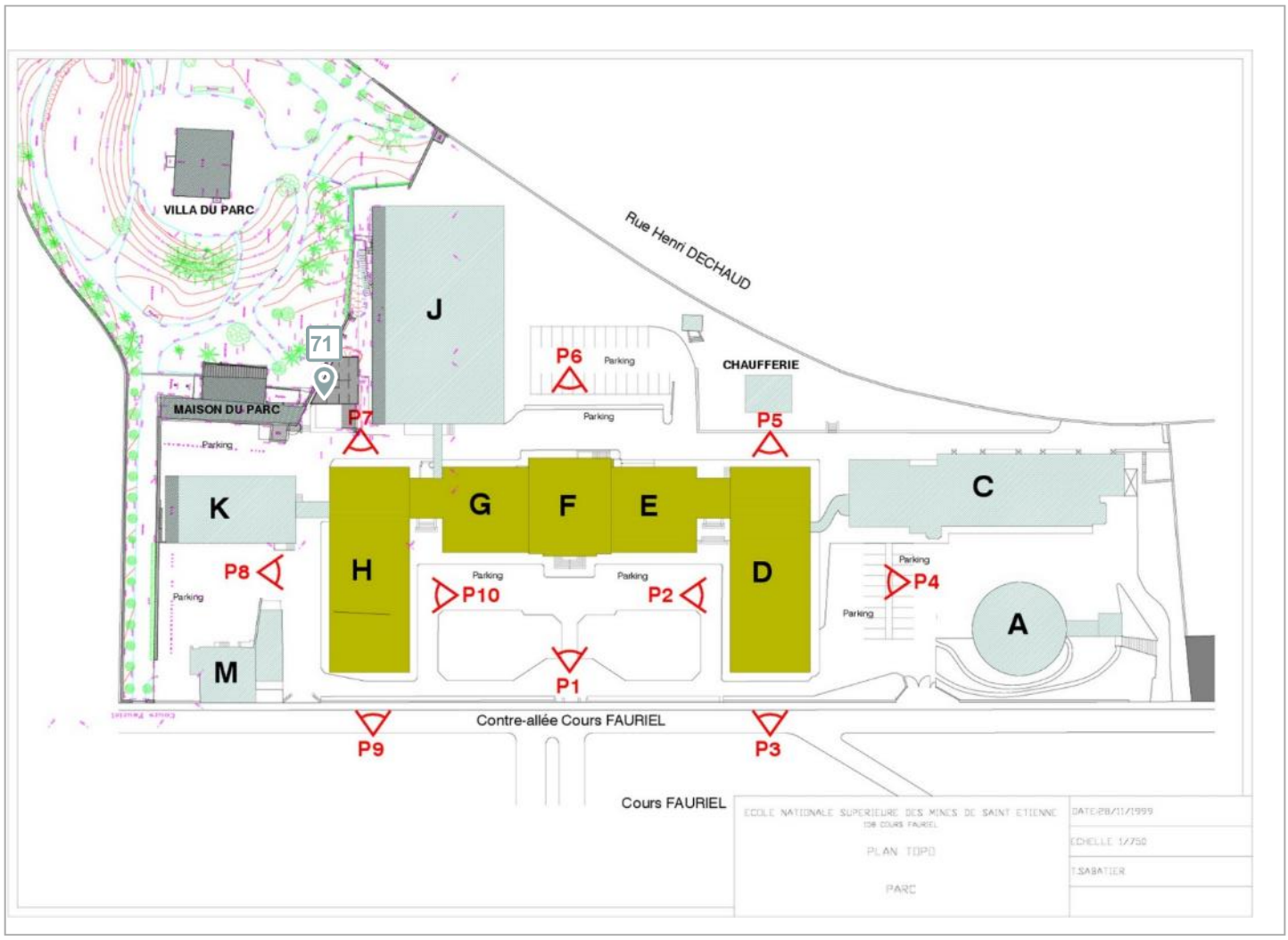






5.10 APPENTIS ATTENANT À LA MAISON DU PARC

Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire de toute l'enveloppe de l'appentis est vétuste (parois, menuiseries, toiture, etc.).



- 71 ● Appentis ● **Vétuste**





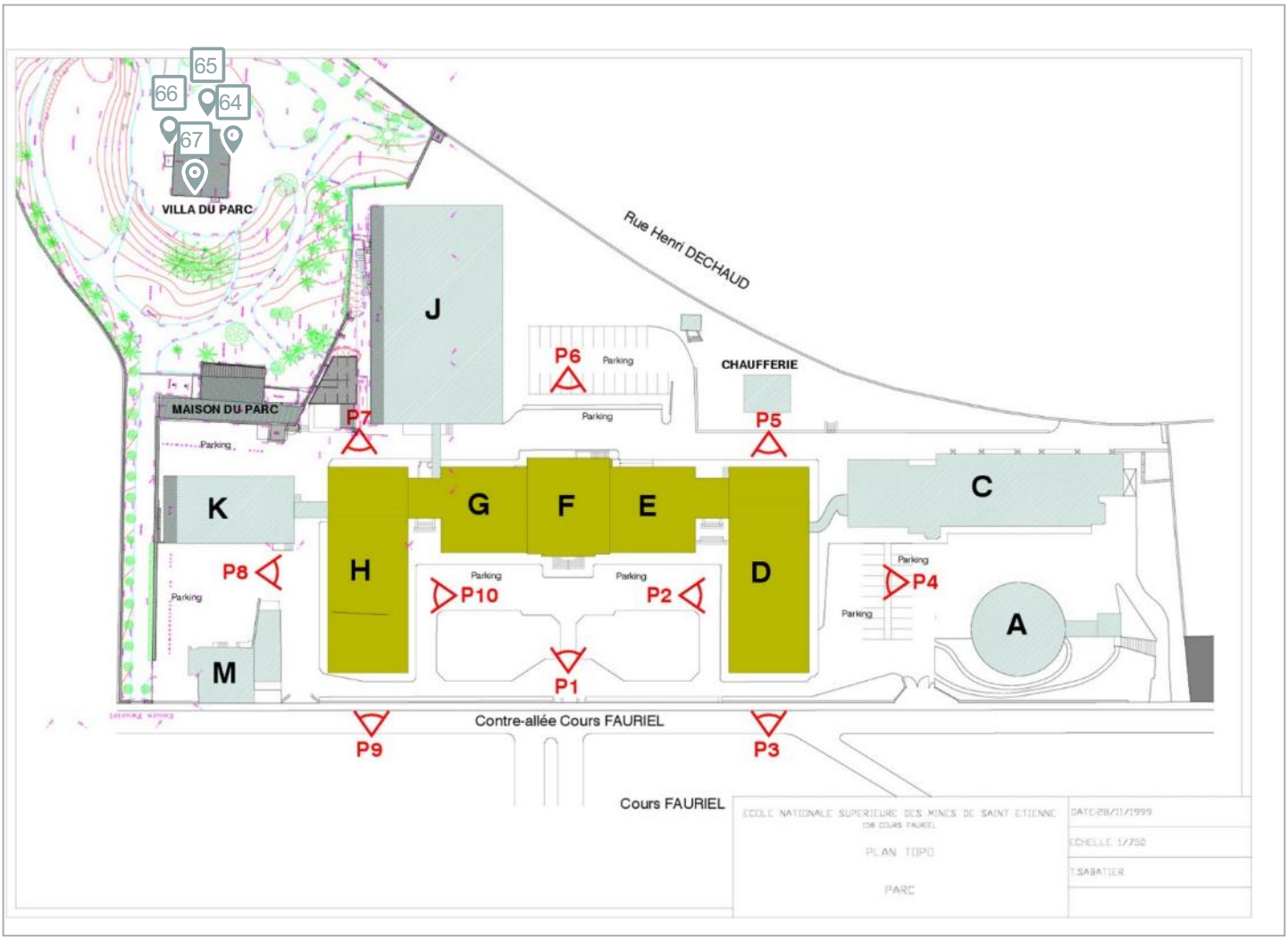




5.11 VILLA DU PARC

Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire extérieur de la Villa du Parc est à rafraîchir.
Les façades comportent toutes des moulures, et sont recouvertes d'une finition.
Les menuiseries extérieures nous semblent en bon état. Des éventuelles reprises peuvent toutefois être nécessaires.
Nous avons également constaté une dégradation au niveau d'une descente d'eau pluviale, qui génère un désordre au droit de la façade.

Cependant, nous n'avons pas pu examiner la toiture de la Villa du Parc lors de notre visite.



- 64 ● Façade Villa Du Parc ● **Rafraîchissement**








- 65 ● Façade Villa Du Parc ● Rafraîchissement ● Créée le 25/04/24








- 66 ● Façade Villa Du Parc ● **Rafraîchissement**










- 67 ● Façade Villa Du Parc ● **Rafraîchissement**



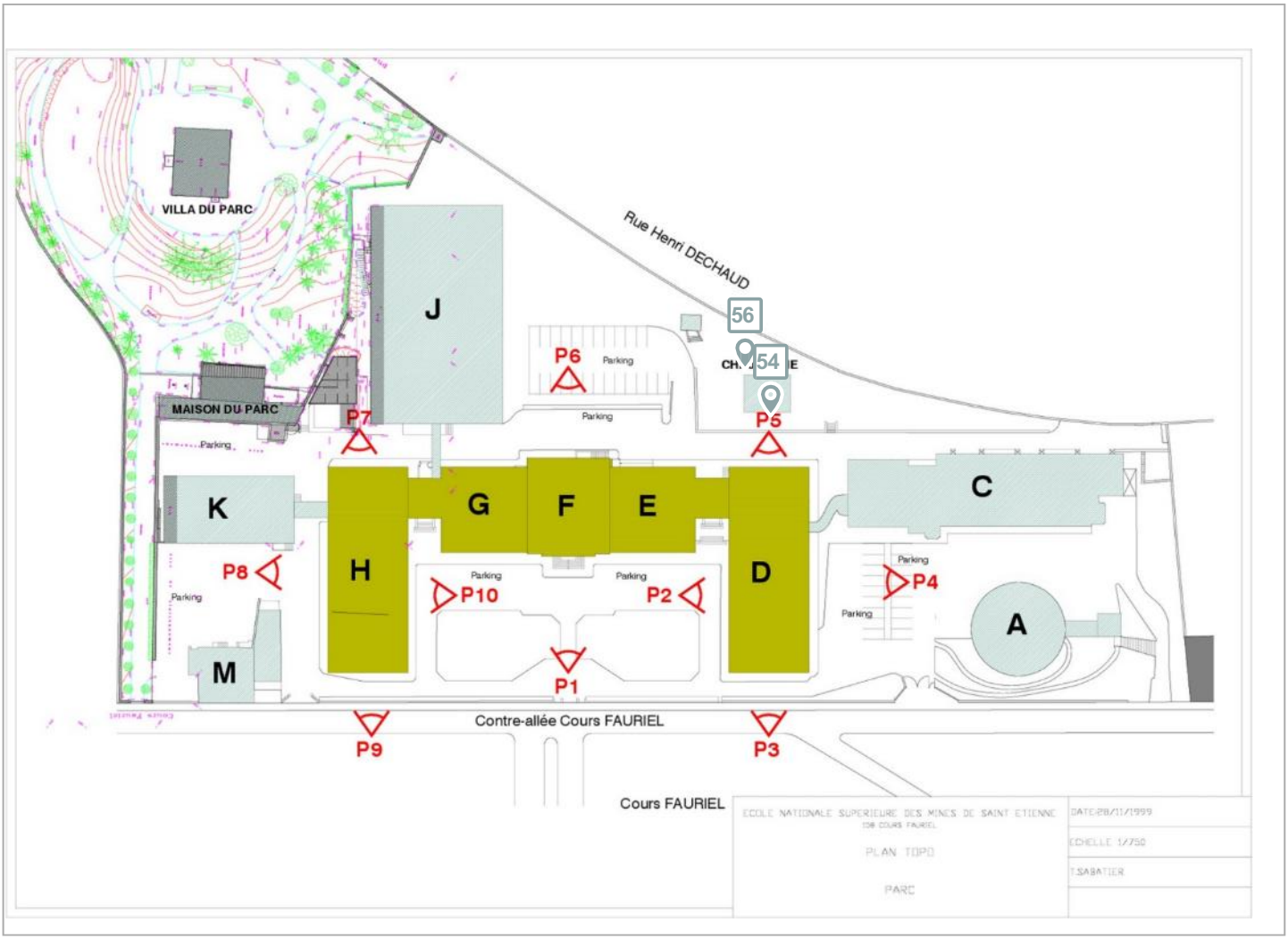





5.12 BÂTIMENT CHAUFFERIE

Suite à notre visite, nous estimons que l'extérieur du bâtiment Chaufferie est en bon état sanitaire. En effet, celui-ci a été construit quelques années auparavant.
Les façades sont constituées d'un bardage bois. Le bardage ainsi que les menuiseries sont en bon état.

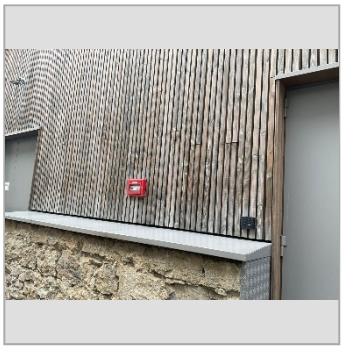
Nous avons pu examiner la toiture du bâtiment. Celle-ci est une toiture végétalisée. Les équipements ainsi que la végétation sont en bon état.



- 54 ● Façade chaufferie ● **Bon état**

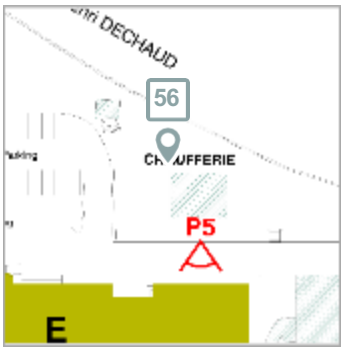


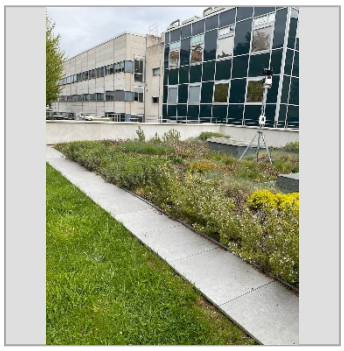


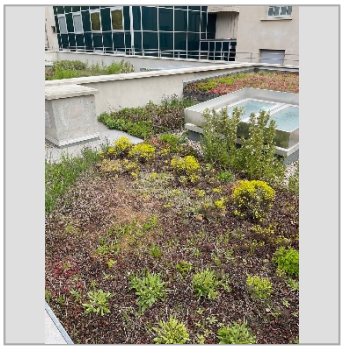





- 56 ● Façade chaufferie + toiture végétalisée ● **Bon état**



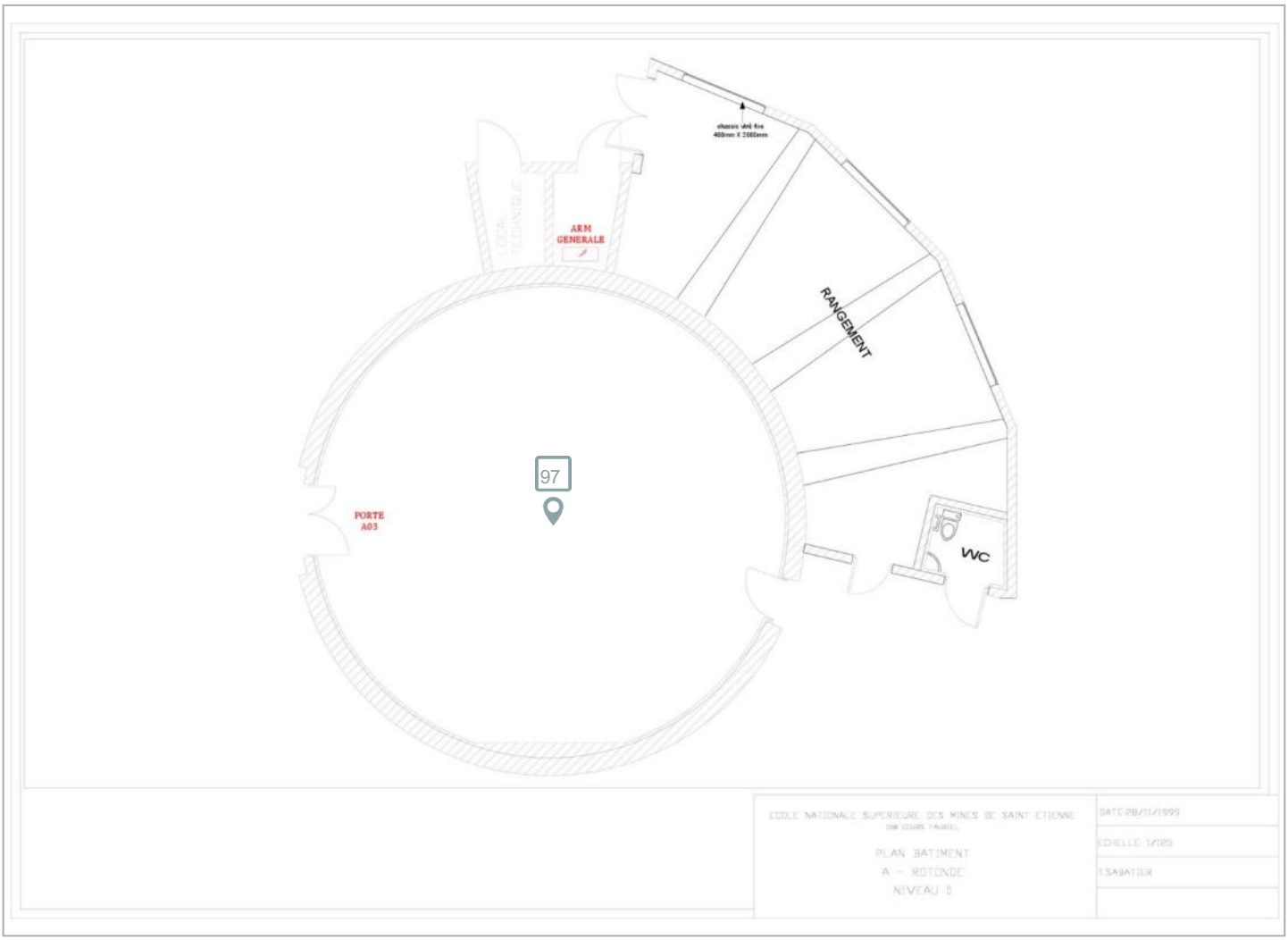





6. ÉTAT DES LIEUX DES INTÉRIEURS DES BÂTIMENTS

6.1 BÂTIMENT A

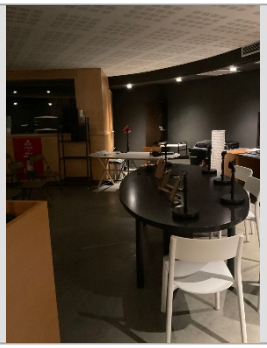
6.1.1 NIVEAU 0

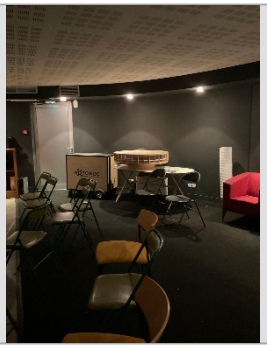


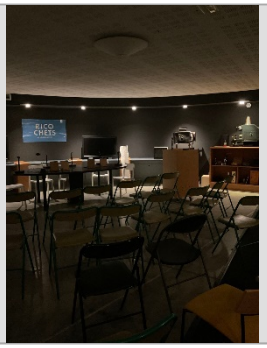
Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire du niveau 0 du bâtiment A est en bon état.

- 97 ● Niveau 0 - A (Rotonde) ● **Bon état**

97

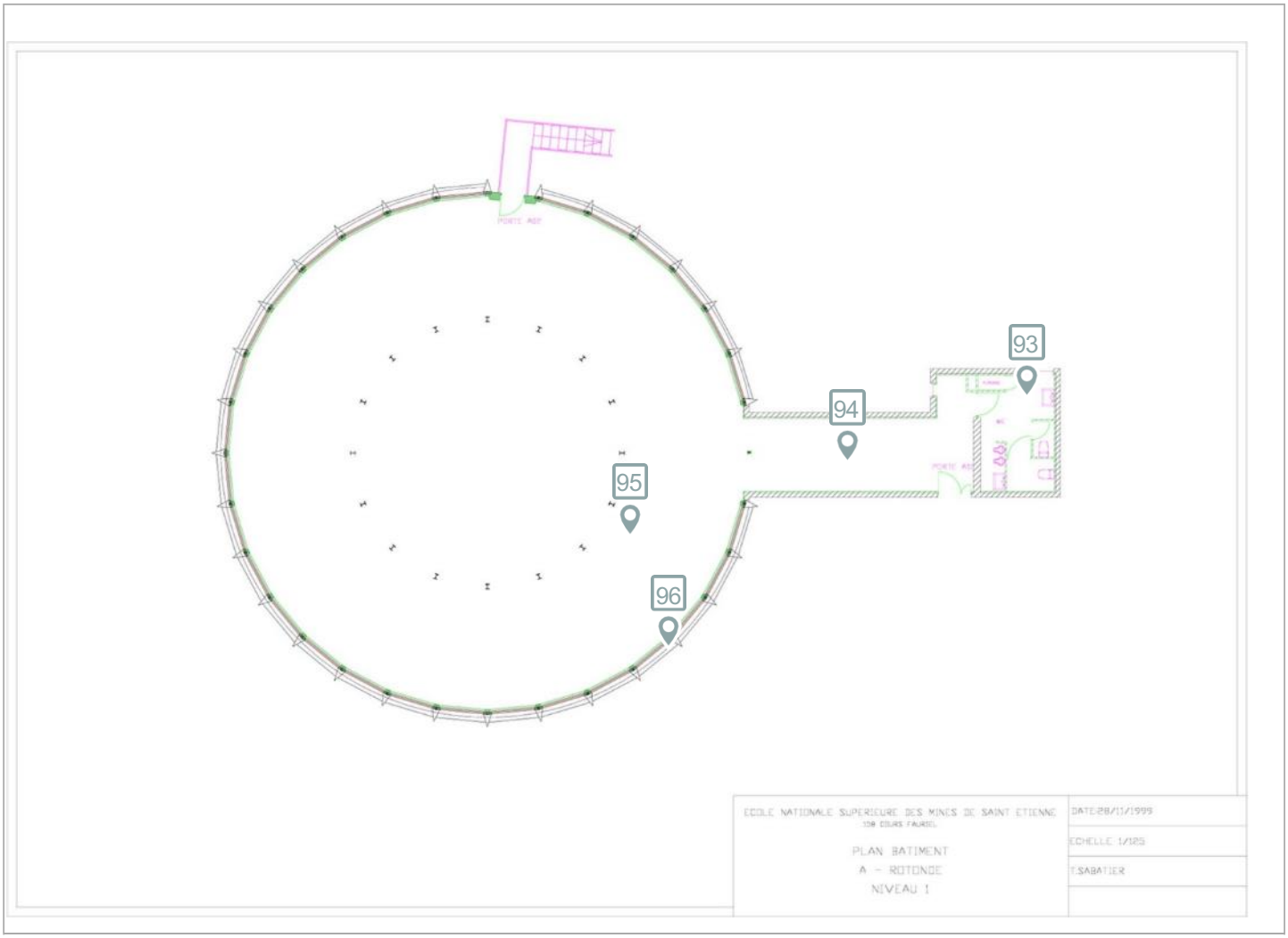






6.1.2 NIVEAU 1

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 1 du bâtiment A est vétuste, hormis les sanitaires qui sont à rafraîchir.



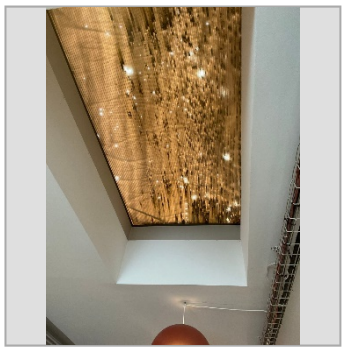
- 93 ● Niveau 1 - A (Rotonde) ● **Rafraîchissement**





- 94 ● Niveau 1 - A (Rotonde) ● **Vétuste**





- 95 ● Niveau 1 - A (Rotonde) ● **Vétuste**



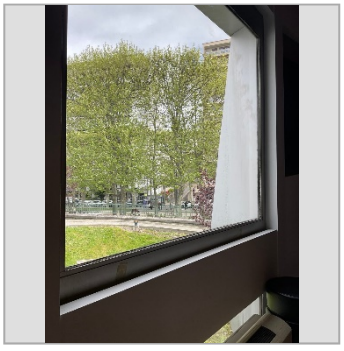






- 96 ● Niveau 1 - A (Rotonde) ● **Vétuste**

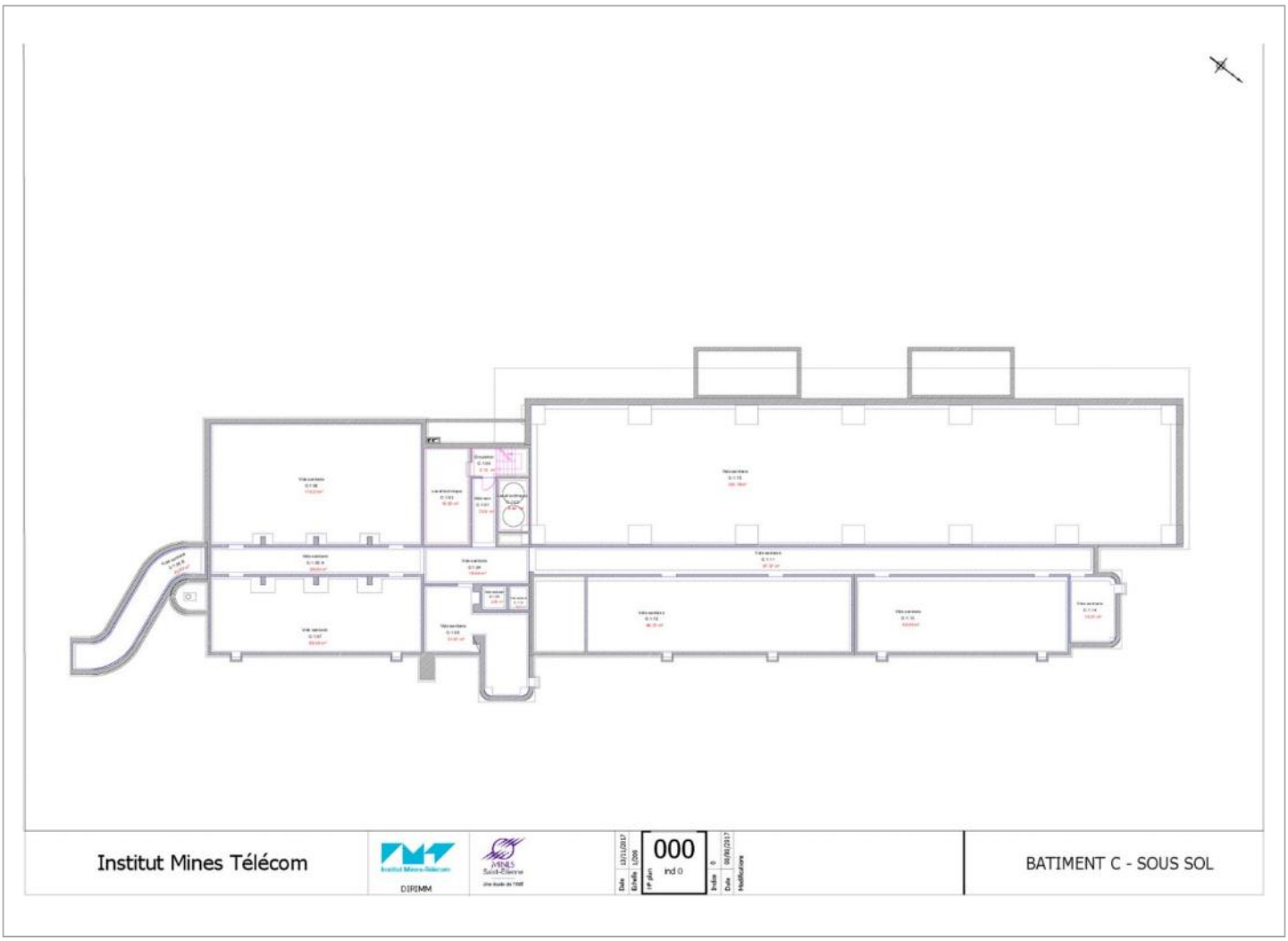




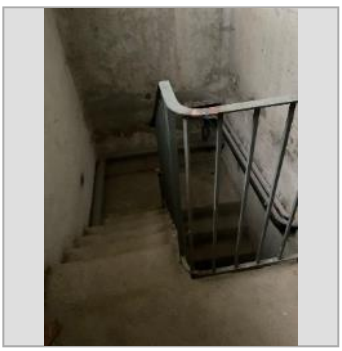
6.2 BÂTIMENT C

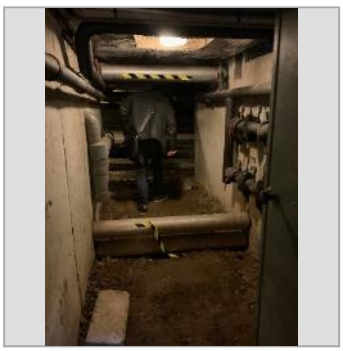
6.2.1 NIVEAU SSO

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau Sous-sol du Bâtiment C est « vétuste » (locaux techniques et vide sanitaire).



- 128 ● Niveau SSO - C ● « **Vétuste »**

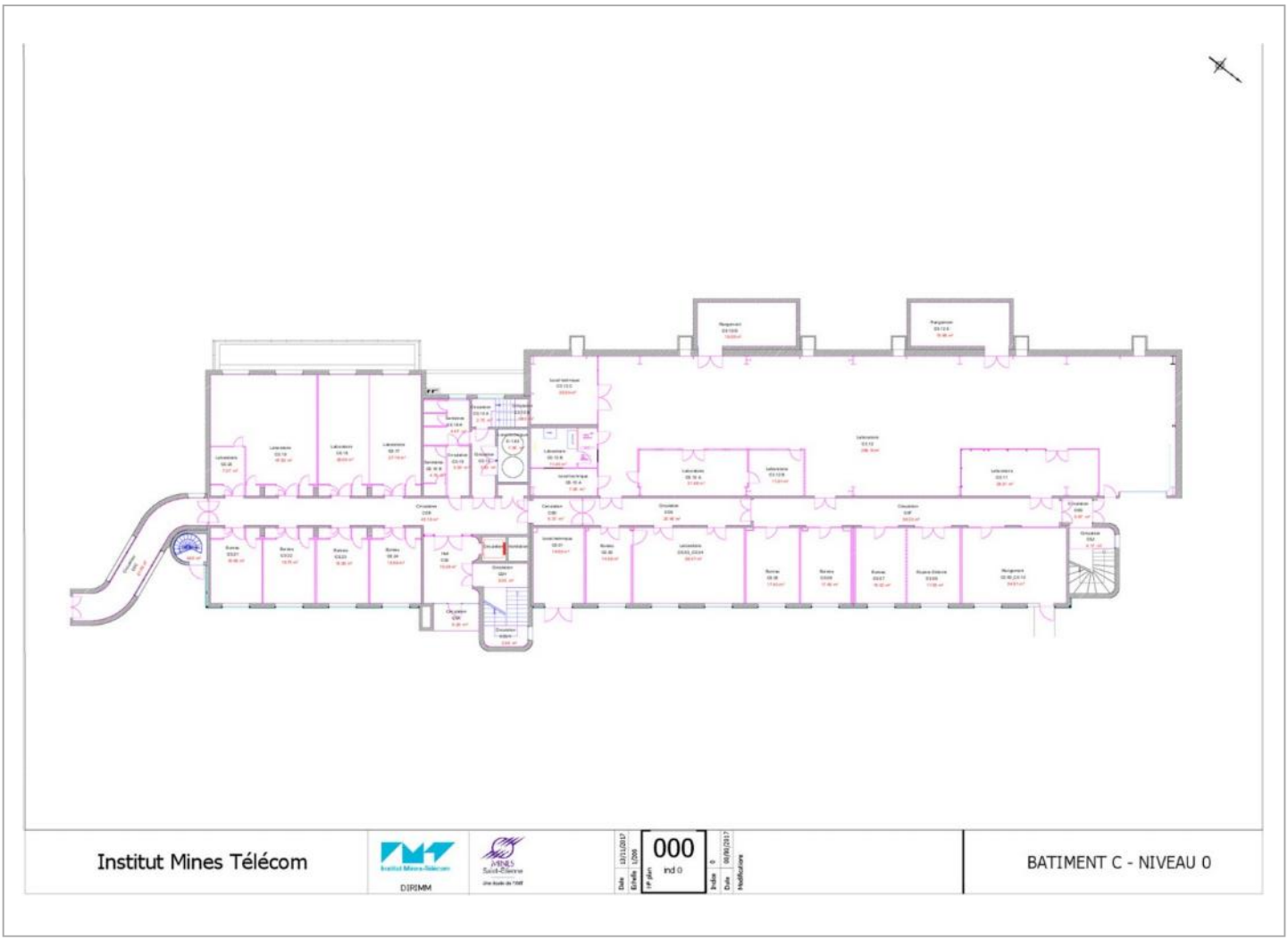






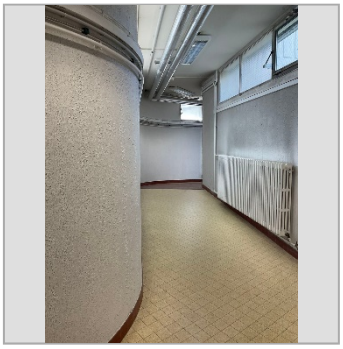
6.2.2 NIVEAU 0

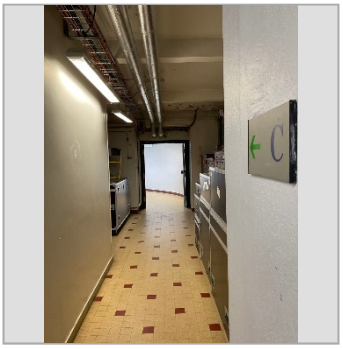
Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire du niveau 0 du bâtiment C est vétuste.



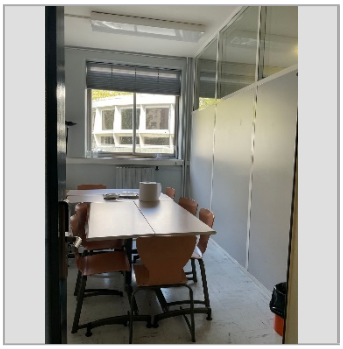
- 123 ● Niveau 0 - C ● **Vétuste**

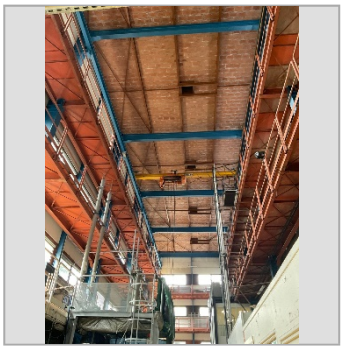
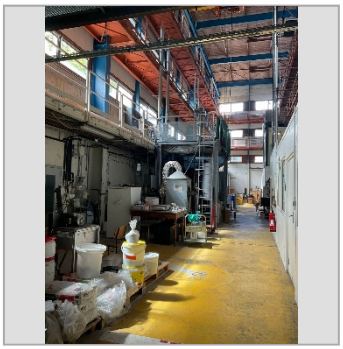
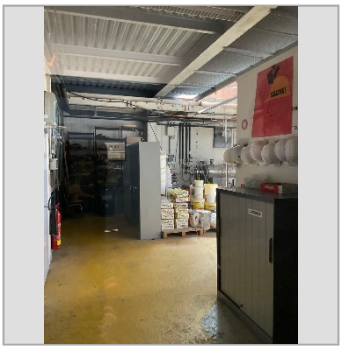


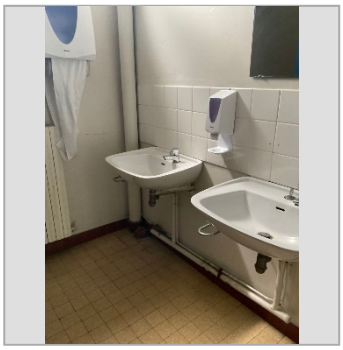
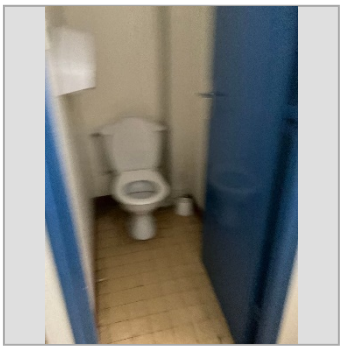


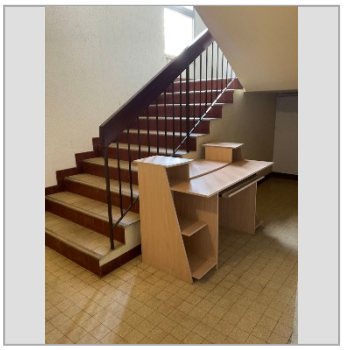


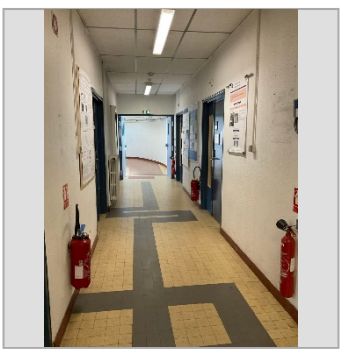


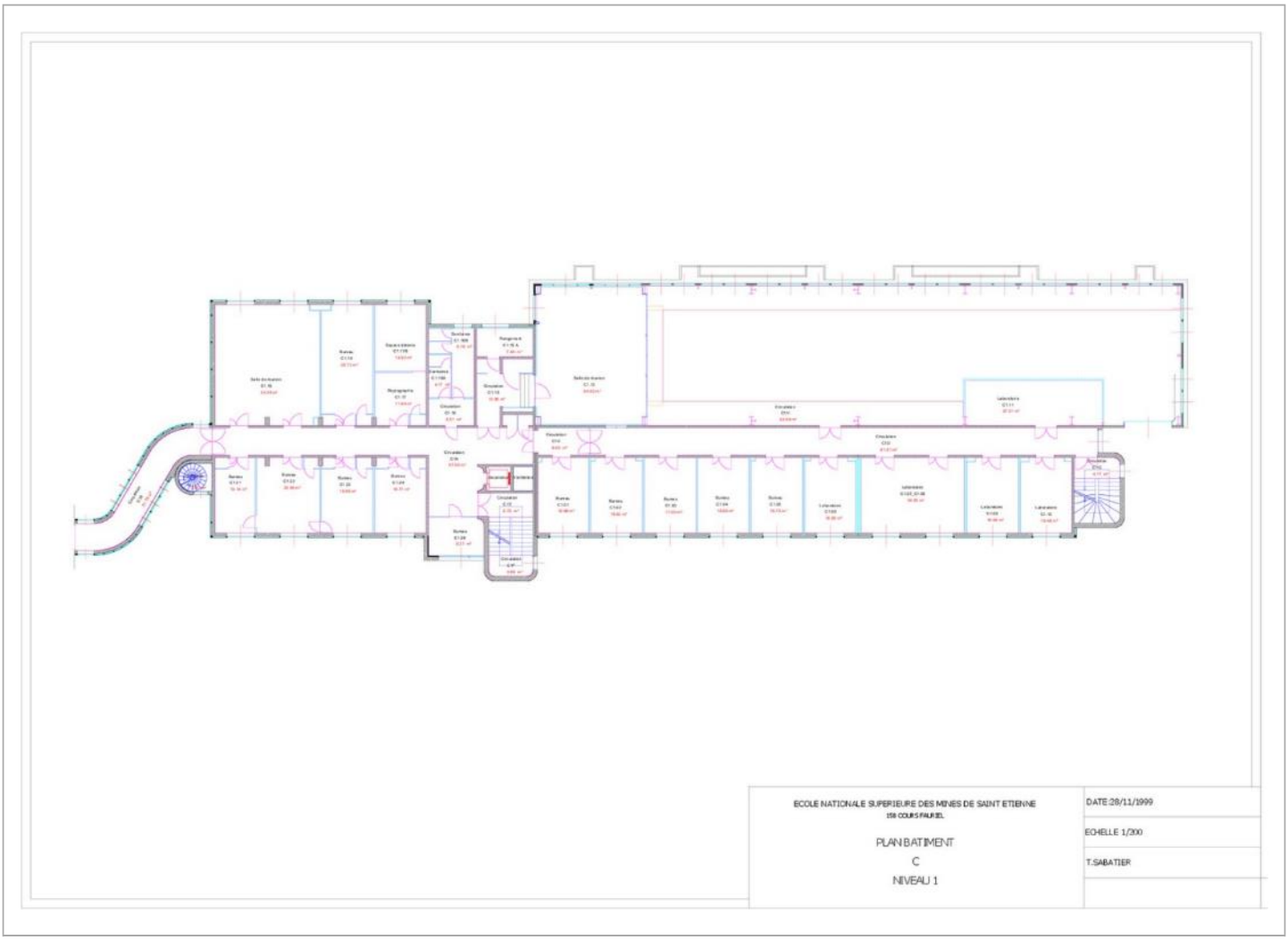





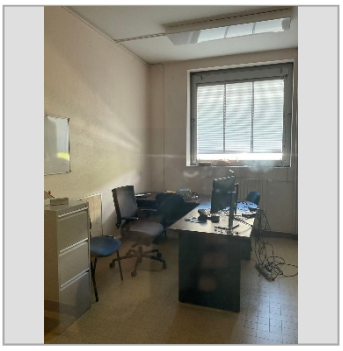
6.2.3 NIVEAU 1

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 1 du Bâtiment C est également vétuste.

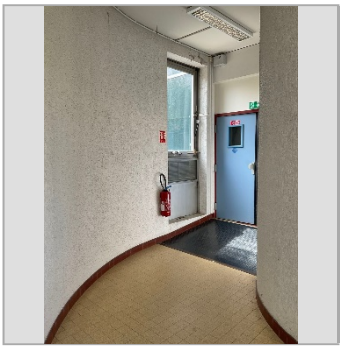


- 124 ● Niveau 1 - C ● **Vétuste**







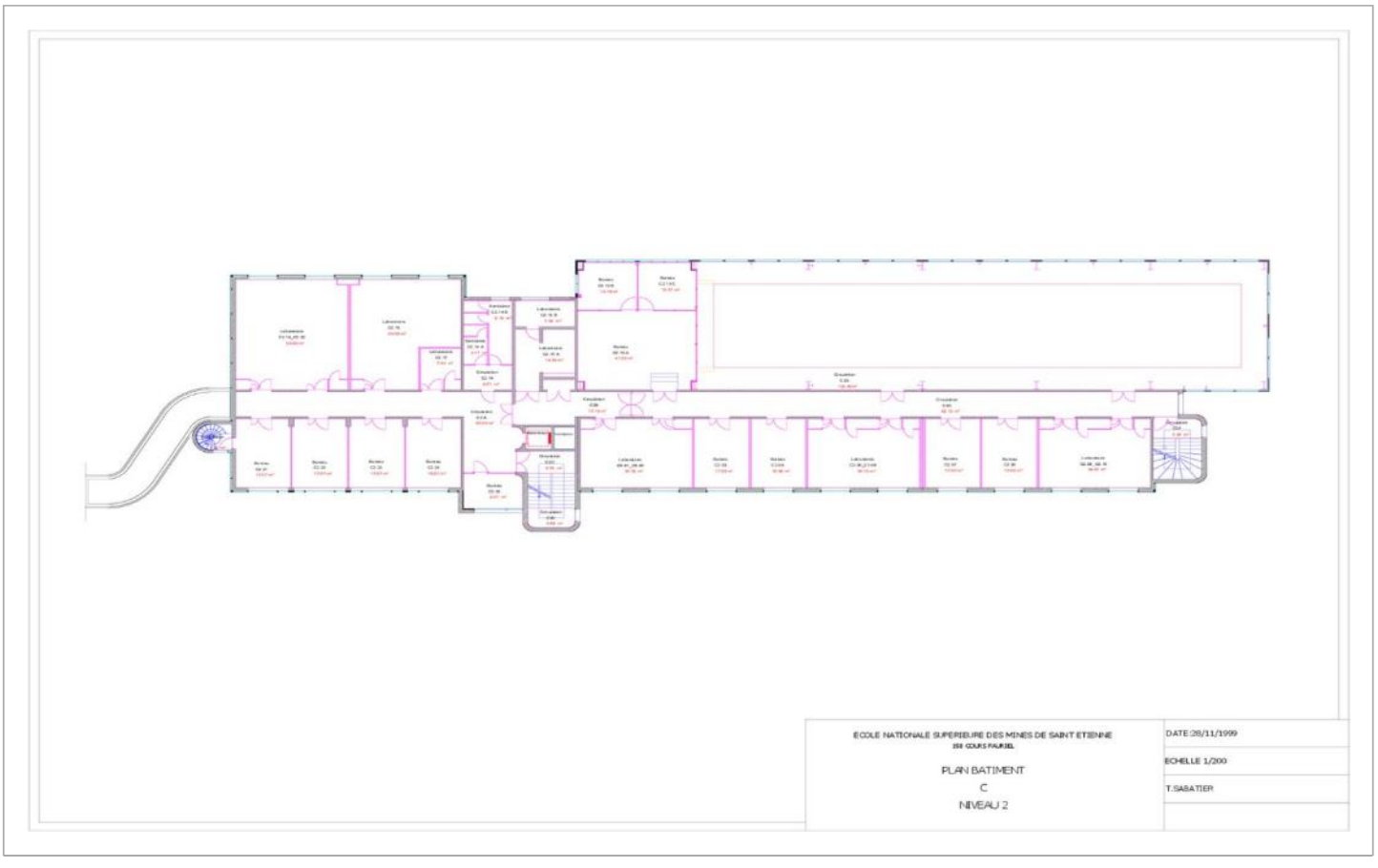





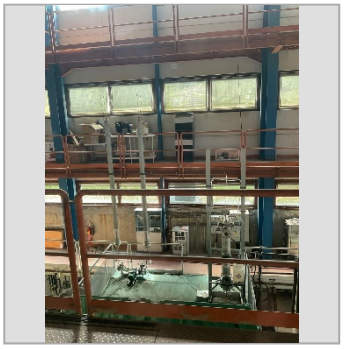
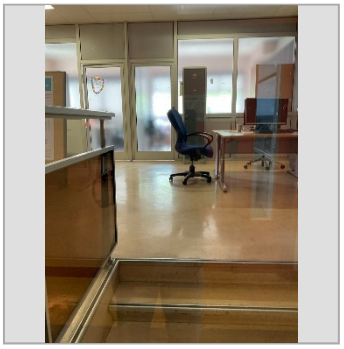


6.2.4 NIVEAU 2

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 2 du Bâtiment C est vétuste.

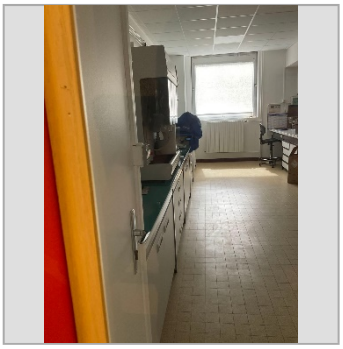


- 125 ● Niveau 2 - C ● **Vétuste**

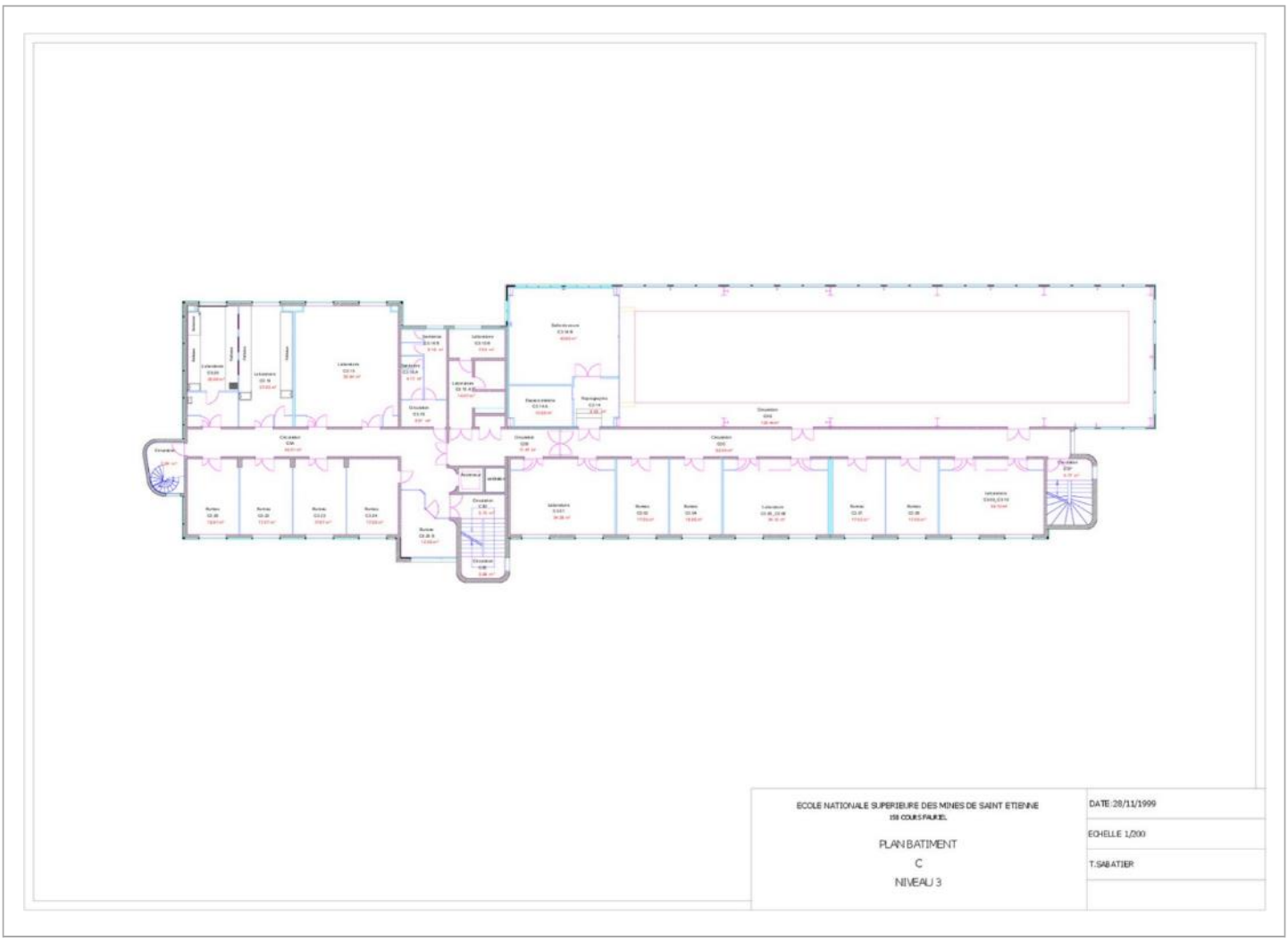






6.2.5 NIVEAU 3

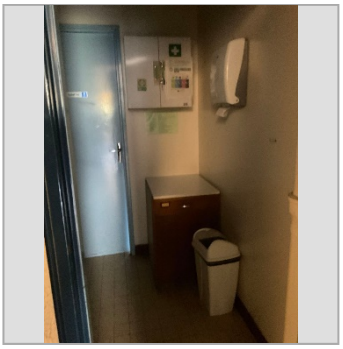
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 3 du Bâtiment C est vétuste.



- 126 ● Niveau 3 - C ● **Vétuste**







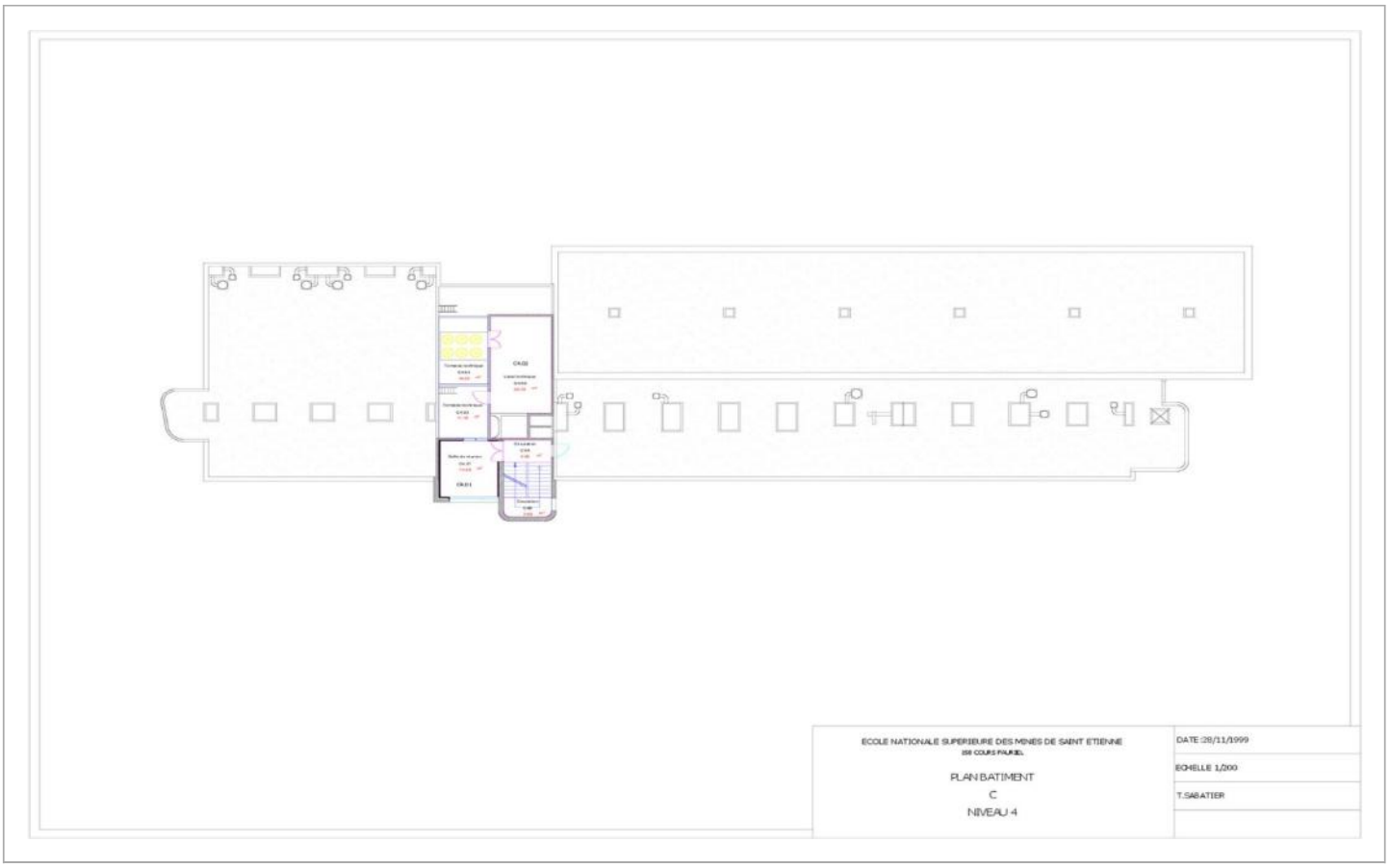






6.2.6 NIVEAU 4

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 4 du Bâtiment C est lui aussi vétuste.



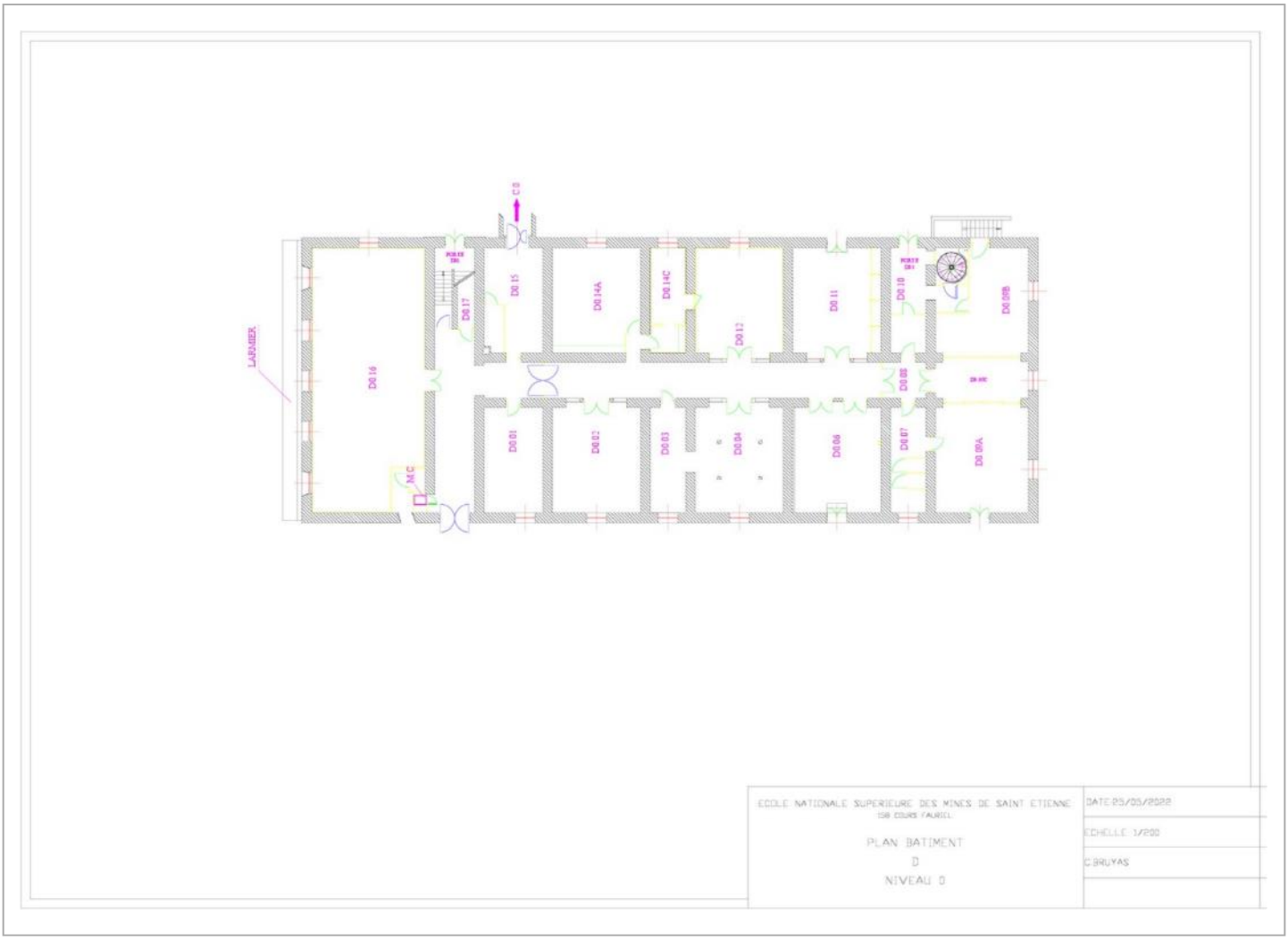
- 127 ● Niveau 4 - C ● **Vétuste**



6.3 BÂTIMENT D

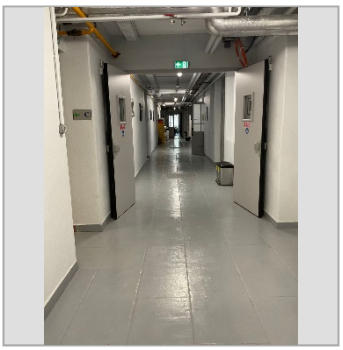
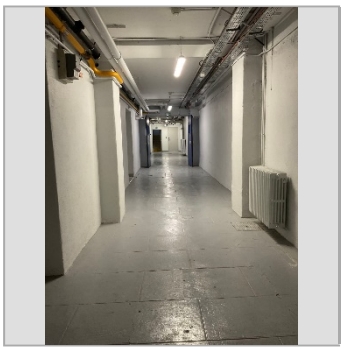
6.3.1 NIVEAU 0

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 0 du Bâtiment D est à rafraîchir. Certaines pièces sont tout de même vétustes.



- 122 ● Niveau 0 - D ● **Rafraîchissement + Vétuste**



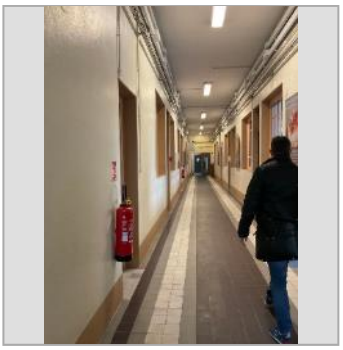



6.3.2 NIVEAU 1

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 1 du Bâtiment D est en bon état concernant une aile du bâtiment. Cependant, l'aile opposée est jugée vétuste.

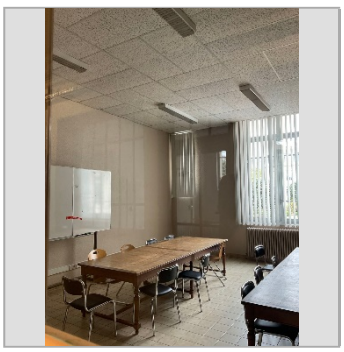


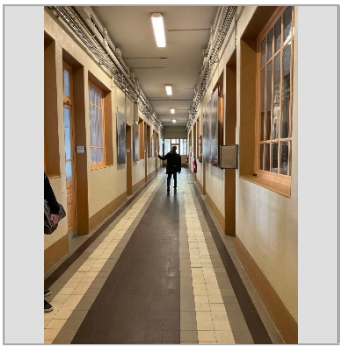
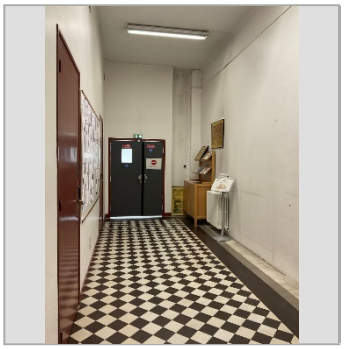
- 116 ● Niveau 1 - D ● **Bon état + Vétuste**





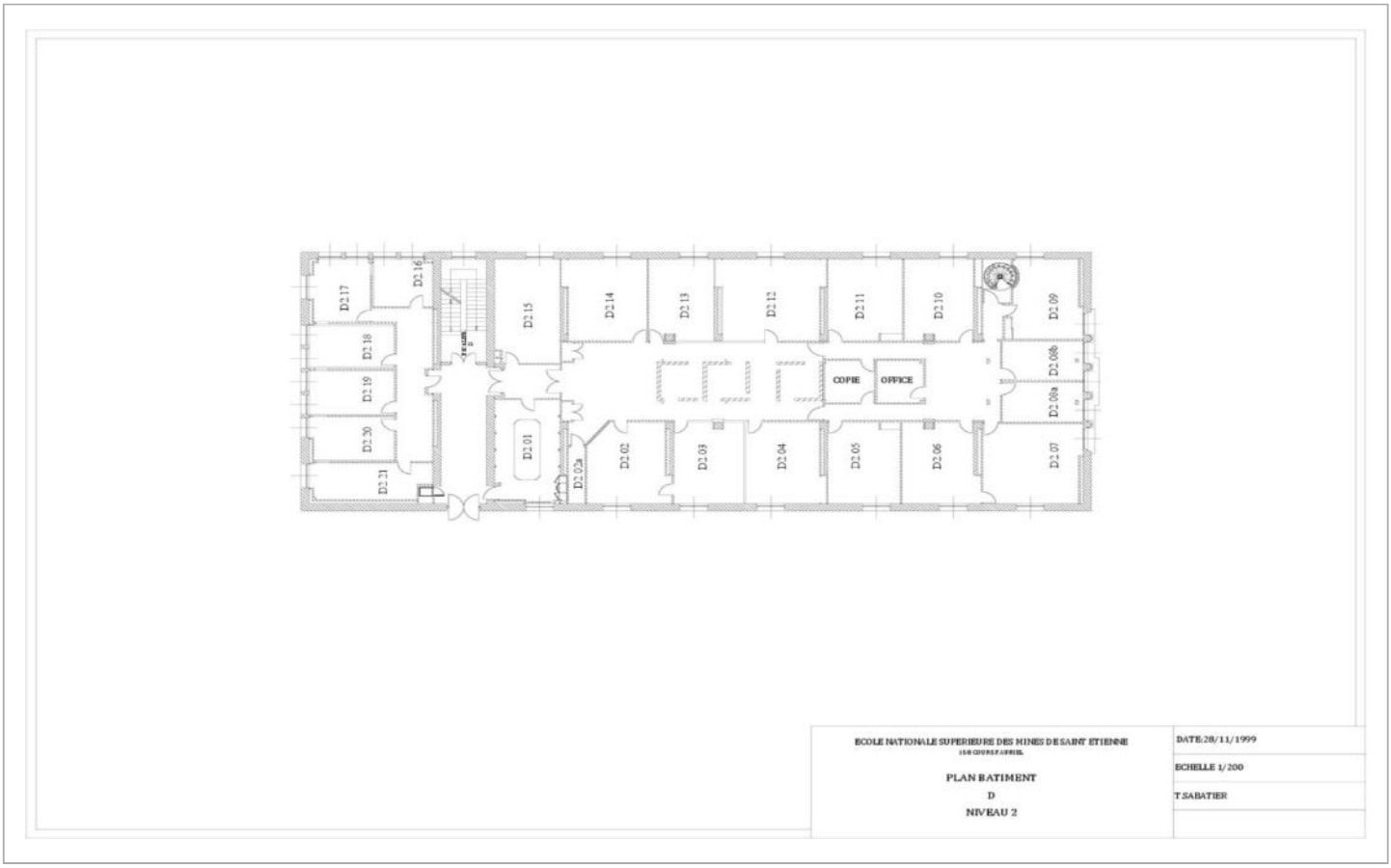




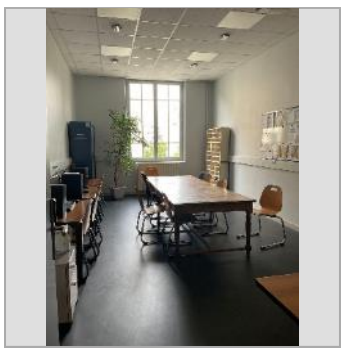




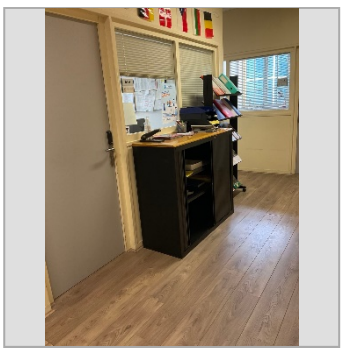
6.3.3 NIVEAU 2

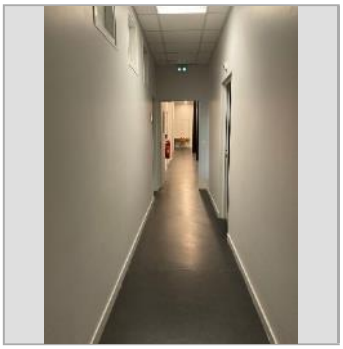
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 2 du Bâtiment D est en bon état. Certaines pièces sont tout de même à rafraîchir.

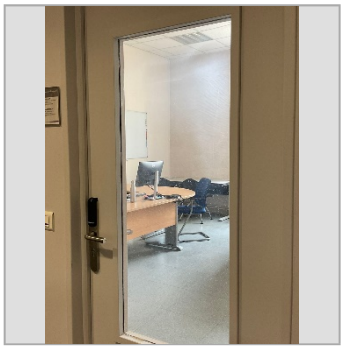


- 114 ● Niveau 2 - D ● **Bon état + Rafraîchissement**





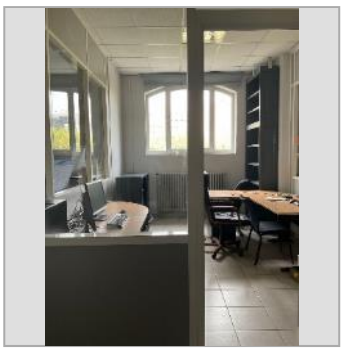
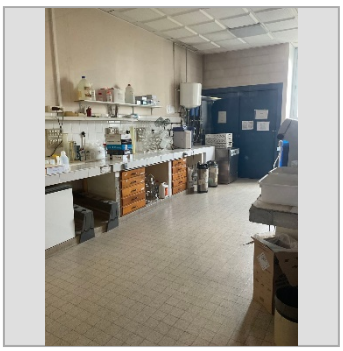



6.3.4 NIVEAU 3

Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire du niveau 3 du Bâtiment D est vétuste.



- 115 ● Niveau 3 - D ● **Vétuste**



6.4 BÂTIMENTS E-F-G

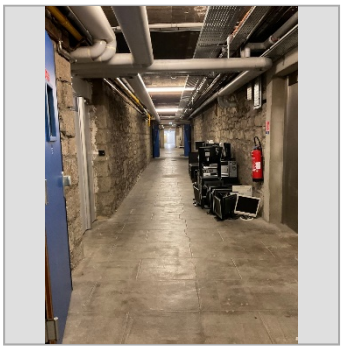
6.4.1 NIVEAU 0



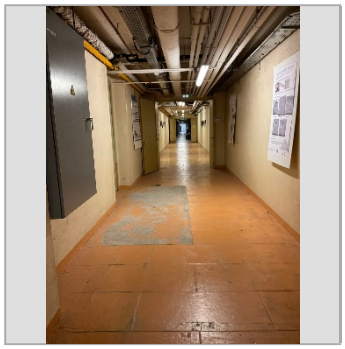
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 0 des Bâtiments E-F-G est vétuste.

- 121 ● Niveau 0 - E-F-G ● **Vétuste**



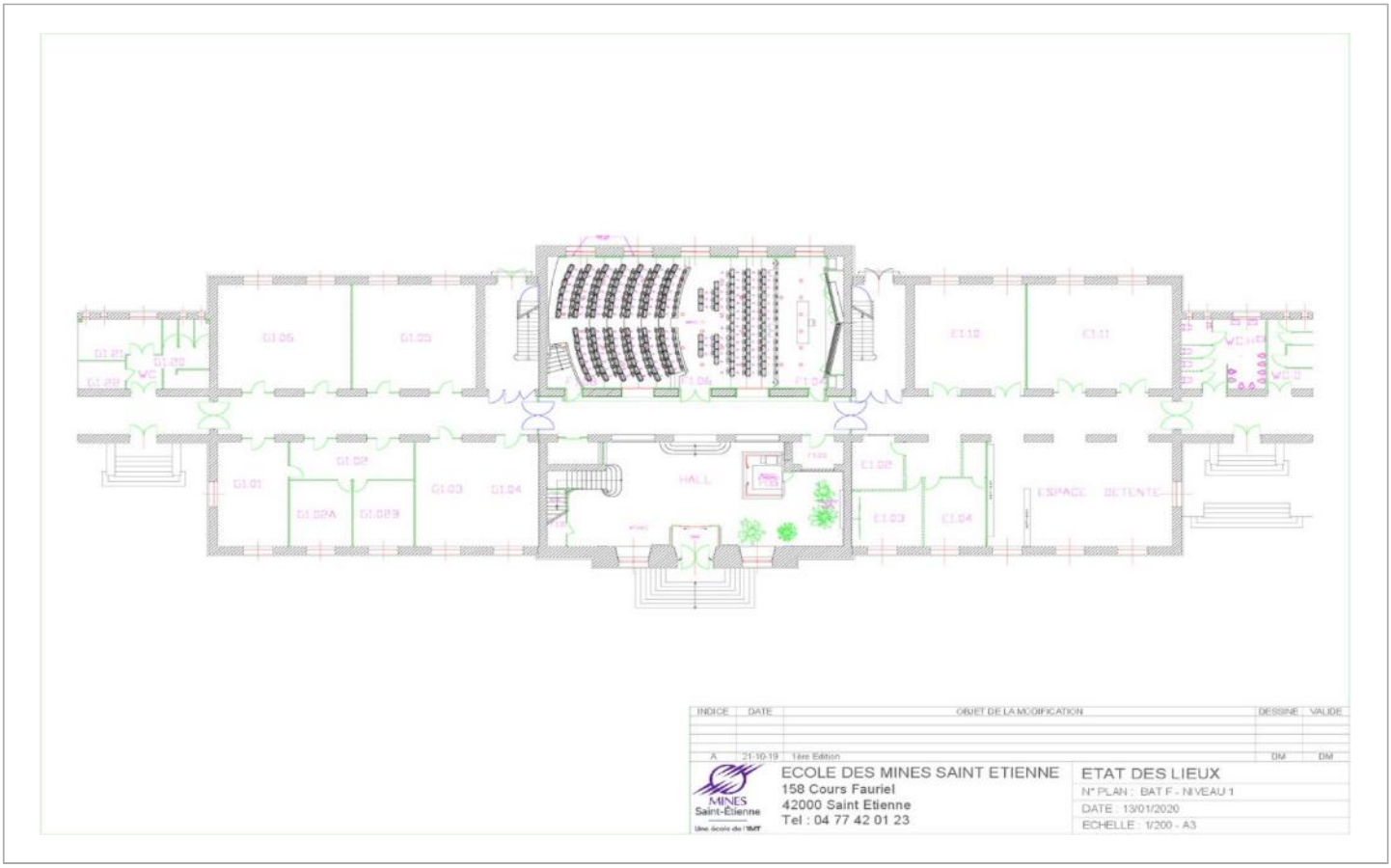




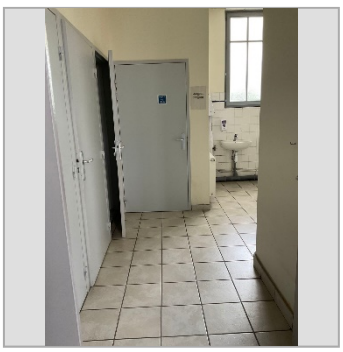
6.4.2 NIVEAU 1

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 1 des Bâtiments E-F-G est en bon état. Certaines pièces sont tout de même à rafraîchir.

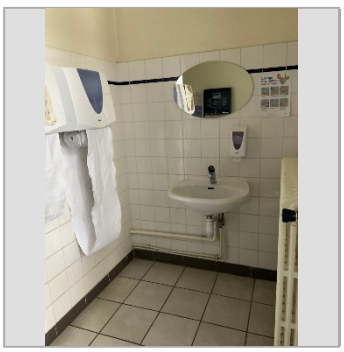


- 117 ● Niveau 1 - E-F-G ● **Bon état + Rafraîchissement**





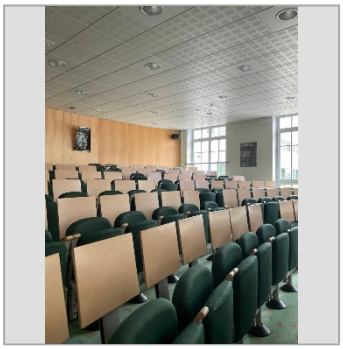


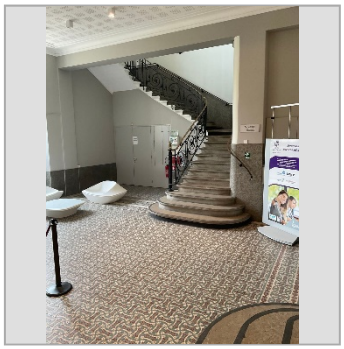


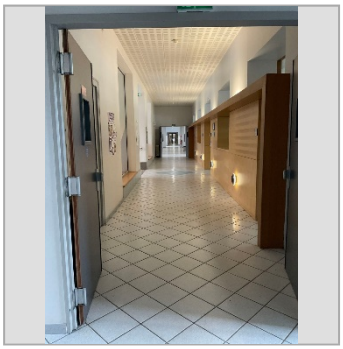
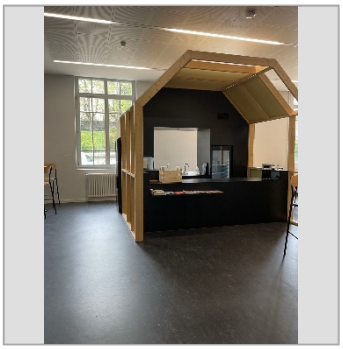






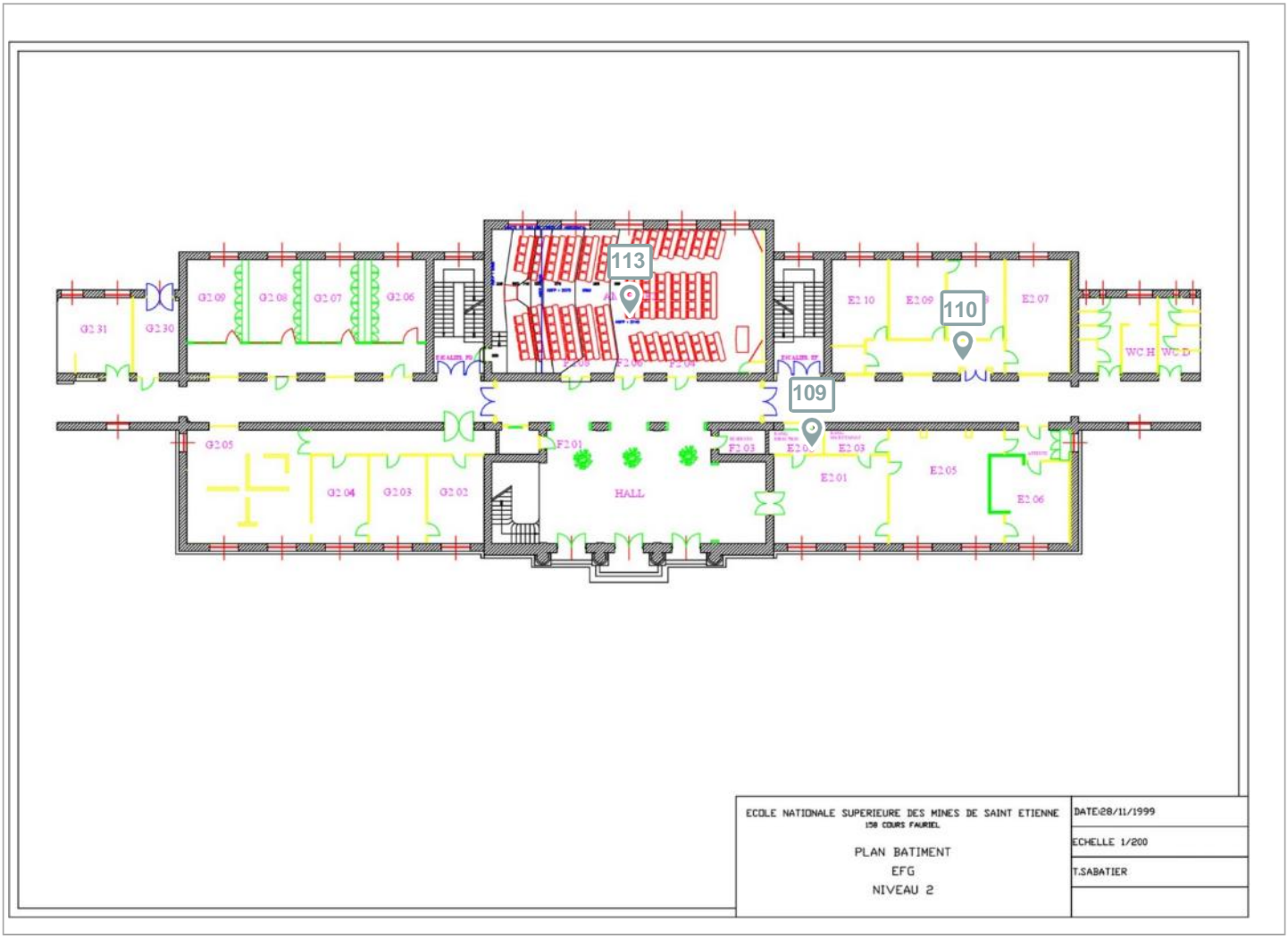




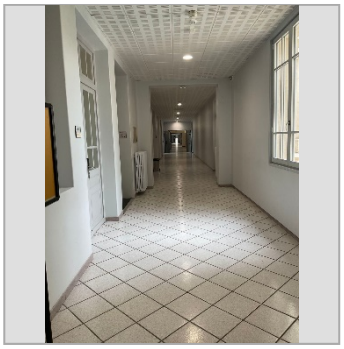
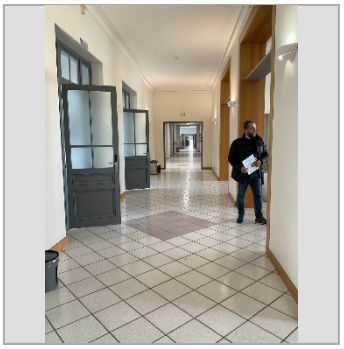
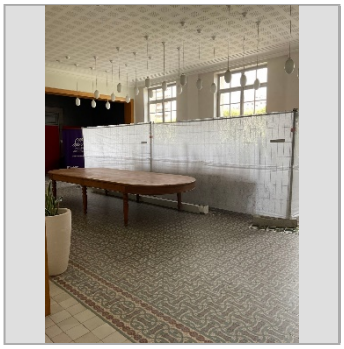




6.4.3 NIVEAU 2

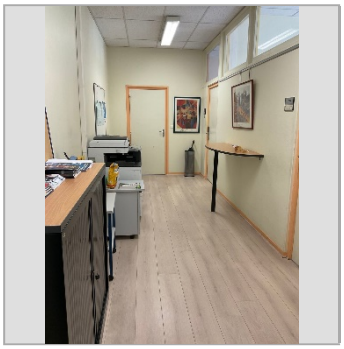
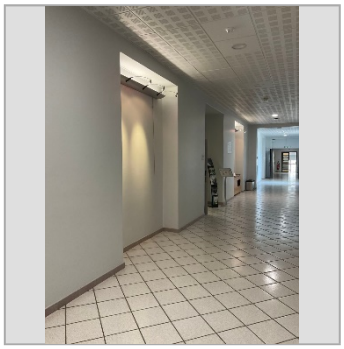
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 2 des Bâtiments E-F-G est en bon état. Une nouvelle fois, certaines pièces sont tout de même à rafraîchir, comme pour le niveau précédent. Nous avons noté que l'amphithéâtre était en cours de rénovation.



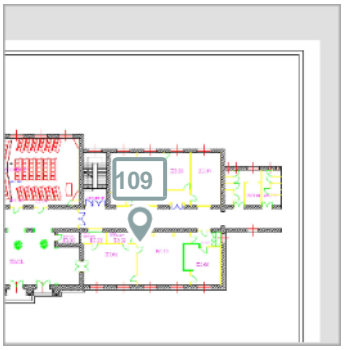
- 108 ● Niveau 2 - E-F-G ● **Bon état + Rafraîchissement**



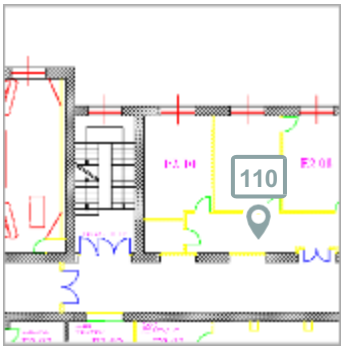



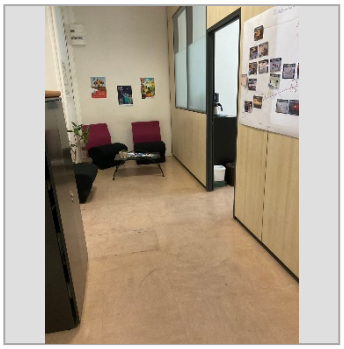
- 109 ● Niveau 2 - E-F-G ● **Bon état**



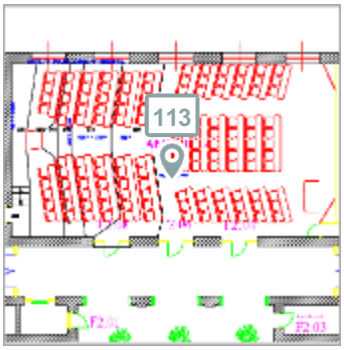



- 110 ● Niveau 2 - E-F-G ● **Rafraîchissement**





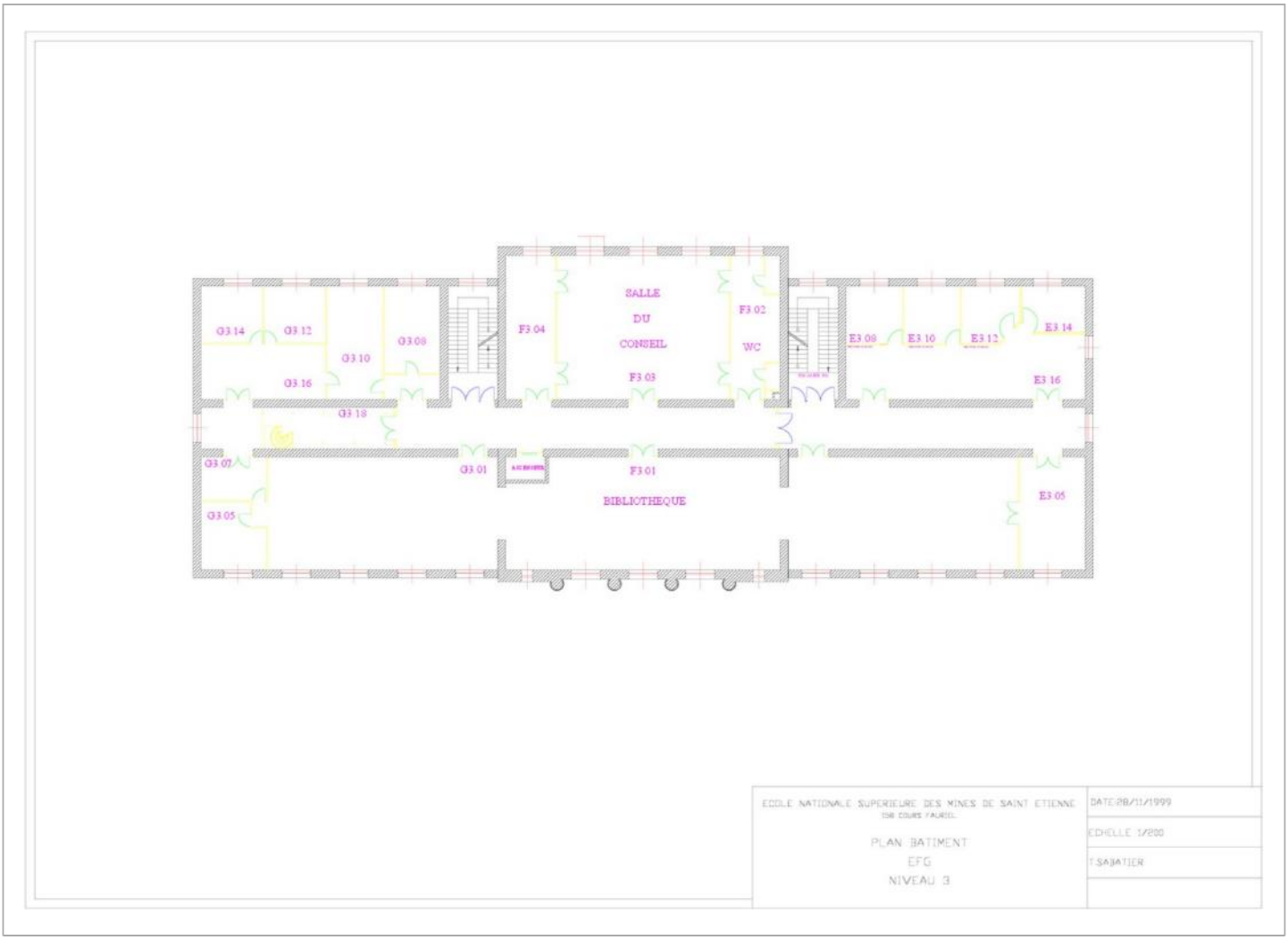

- 113 ● Niveau 2 - E-F-G ● **En cours de rénovation**





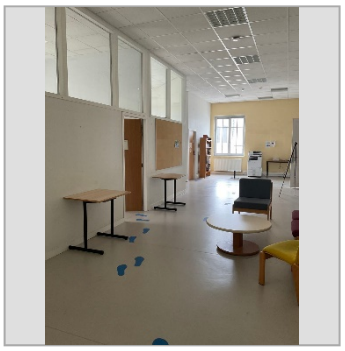

6.4.4 NIVEAU 3

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 3 des Bâtiments E-F-G est à rafraîchir.



- 111 ● Niveau 3 - E-F-G ● **Rafraîchissement**







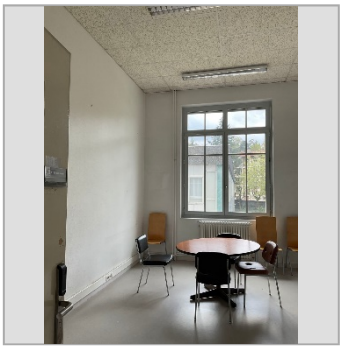
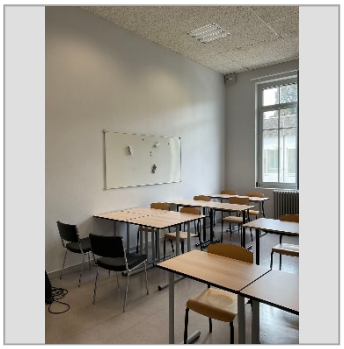


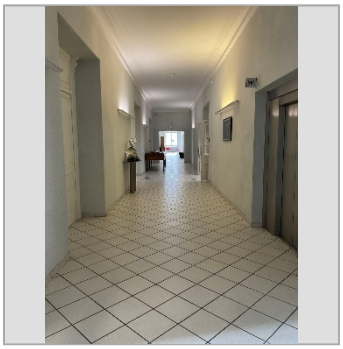






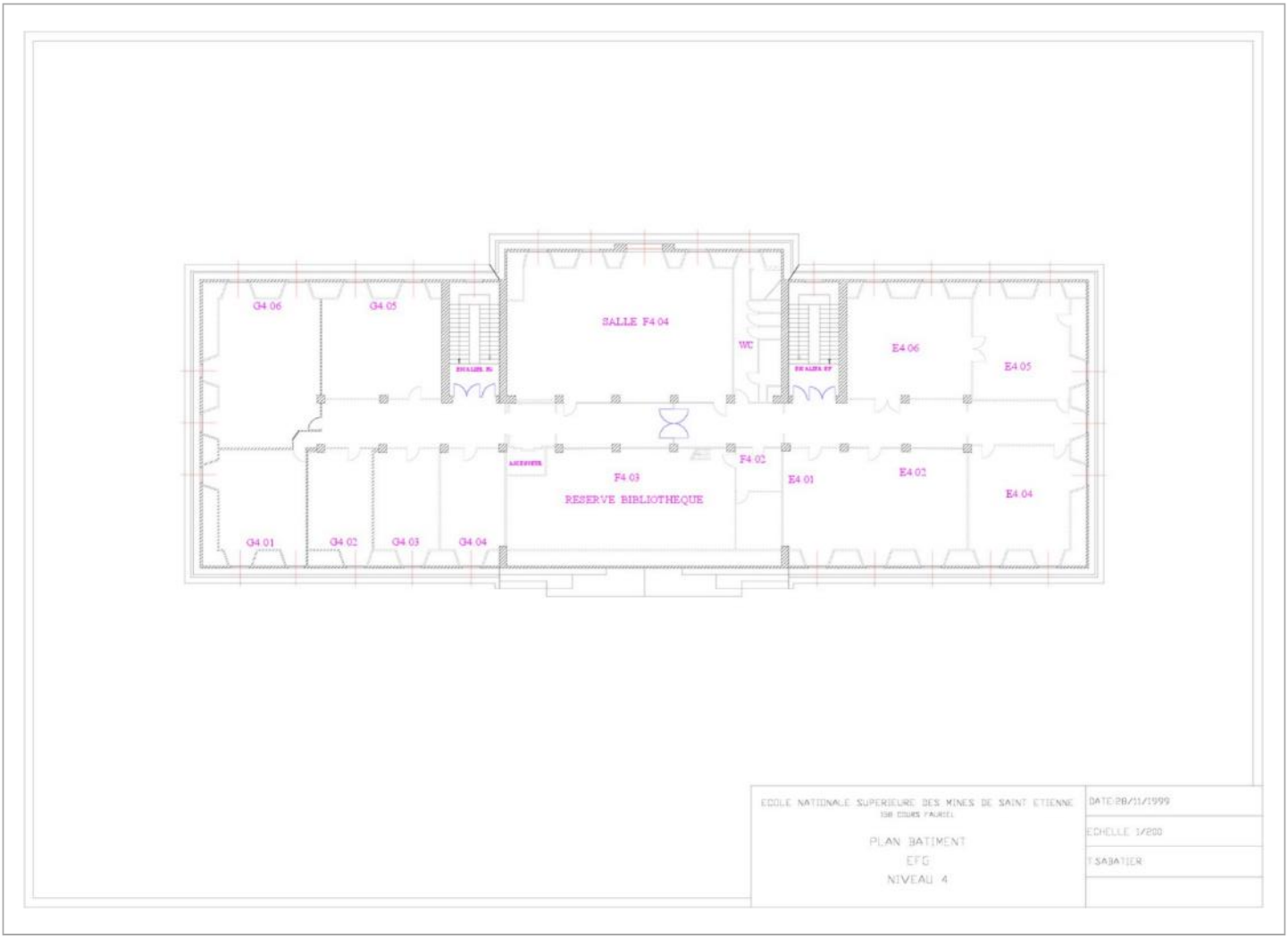




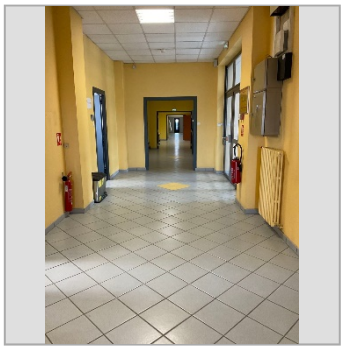
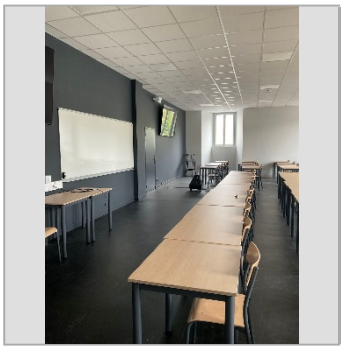
6.4.5 NIVEAU 4

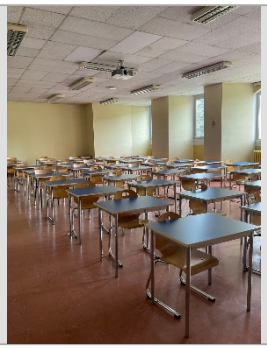
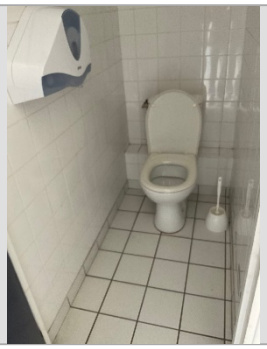
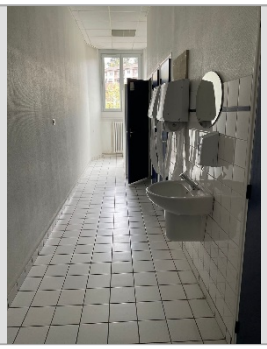
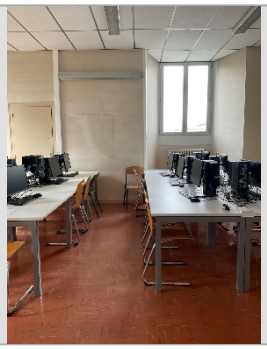
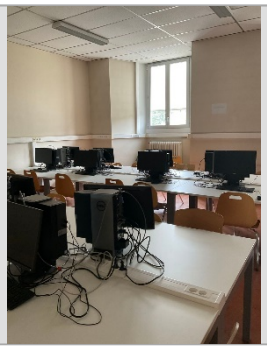
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 4 des Bâtiments E-F-G est à rafraîchir. Certaines pièces sont tout de même vétustes.



- 112 ● Niveau 4 - E-F-G ● **Rafraîchissement + Vétuste**

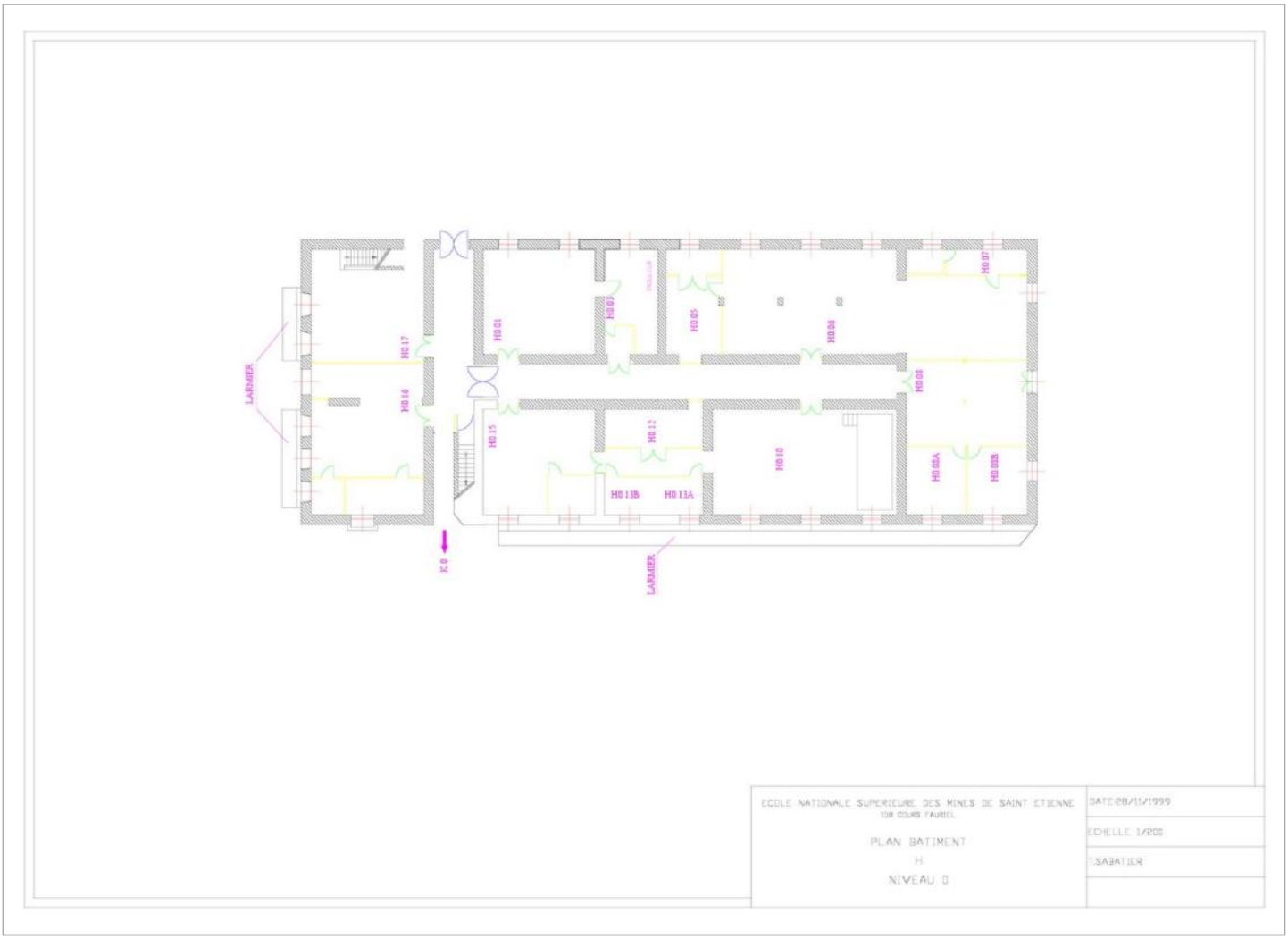


6.5 BÂTIMENT H

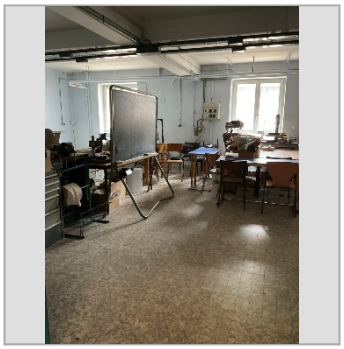
6.5.1 NIVEAU 0



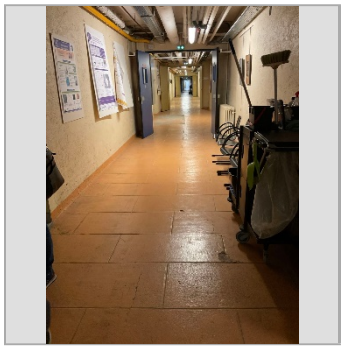
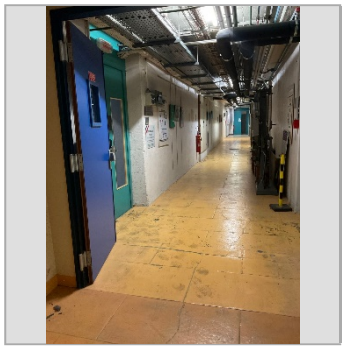
Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire du niveau 0 du Bâtiment H est vétuste.

- 120 ● Niveau 0 - H ● **Vétuste**



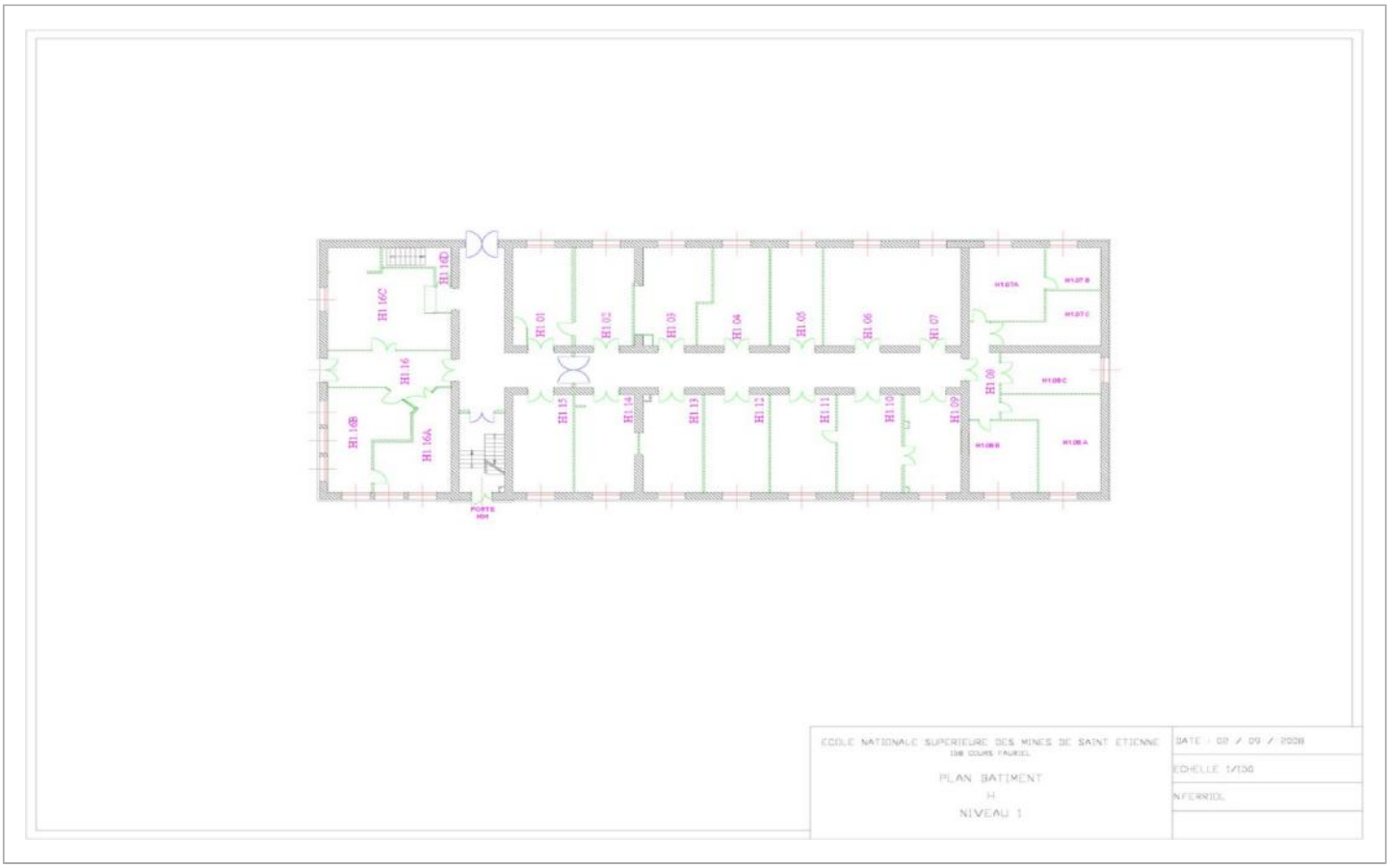




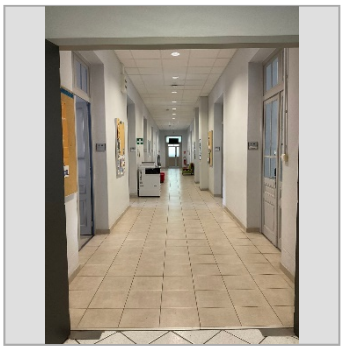
6.5.2 NIVEAU 1

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 1 du Bâtiment H est à rafraîchir. Certaines pièces sont tout de même vétustes.



- 118 ● Niveau 1 - H ● **Rafraîchissement + Vétuste**







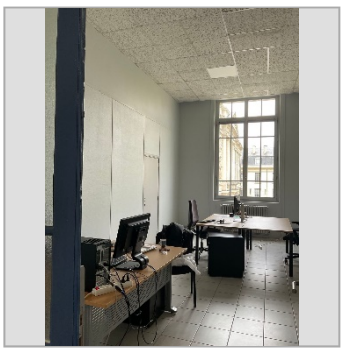
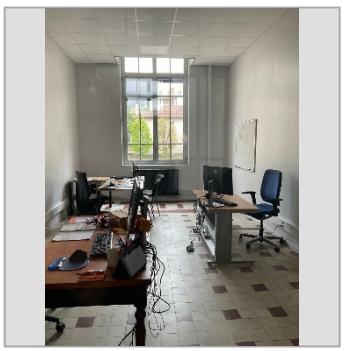



6.5.3 NIVEAU 2

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 2 du Bâtiment H est à rafraîchir.



- 107 ● Niveau 2 - H ● **Rafraîchissement**



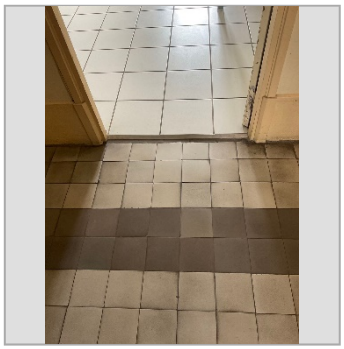



6.5.4 NIVEAU 3

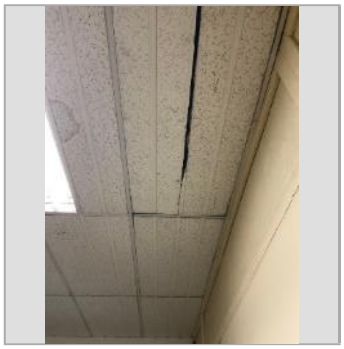
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 3 du Bâtiment H est également à rafraîchir. Certaines pièces sont tout de même vétustes.

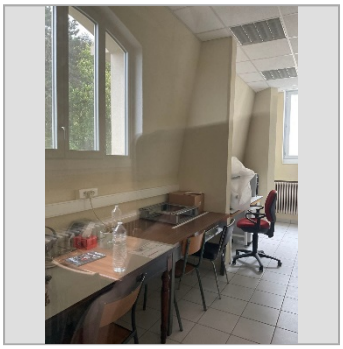


- 106 ● Niveau 3 - H ● **Rafraîchissement + Vétuste**





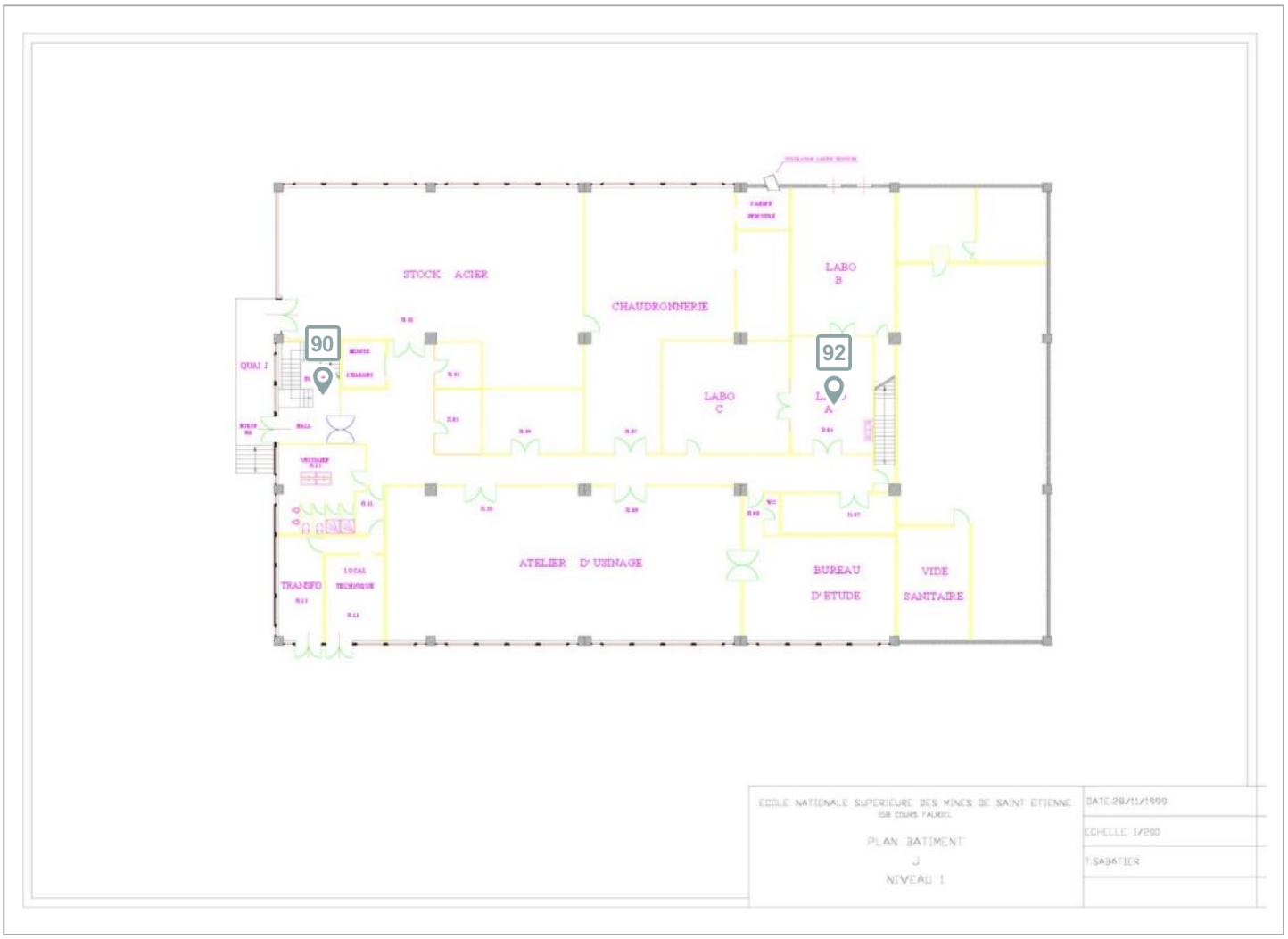





6.6 BÂTIMENT J

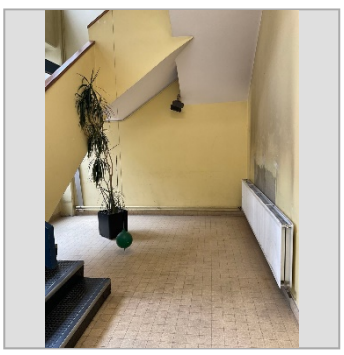
6.6.1 NIVEAU 1

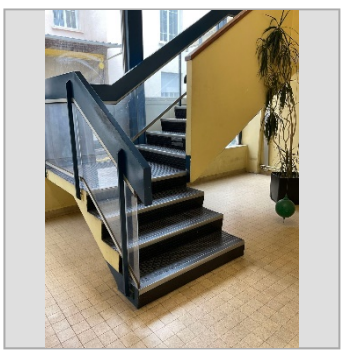
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 1 du Bâtiment J est vétuste. Cependant, certaines pièces sont uniquement à rafraîchir.



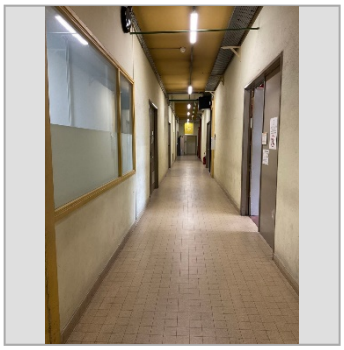
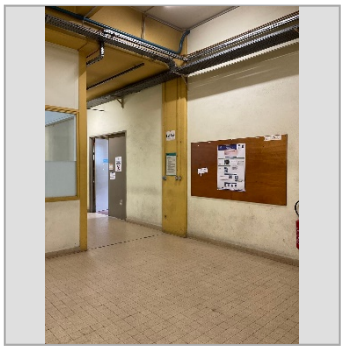
- 90 ● Niveau 1 - J ● **Vétuste**

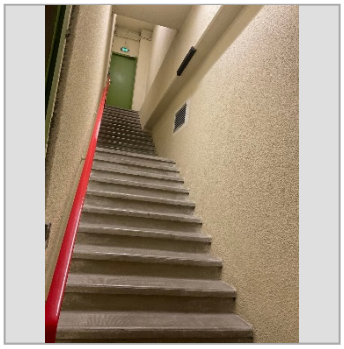






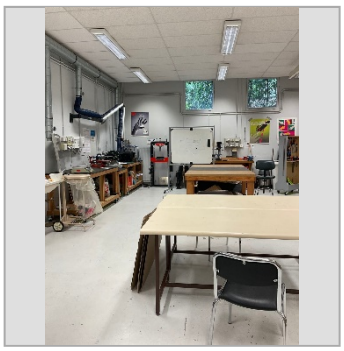
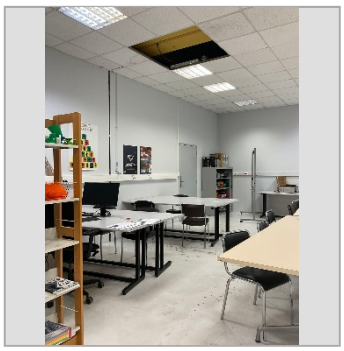
- 91 ● Niveau 1 - J ● **Vétuste**

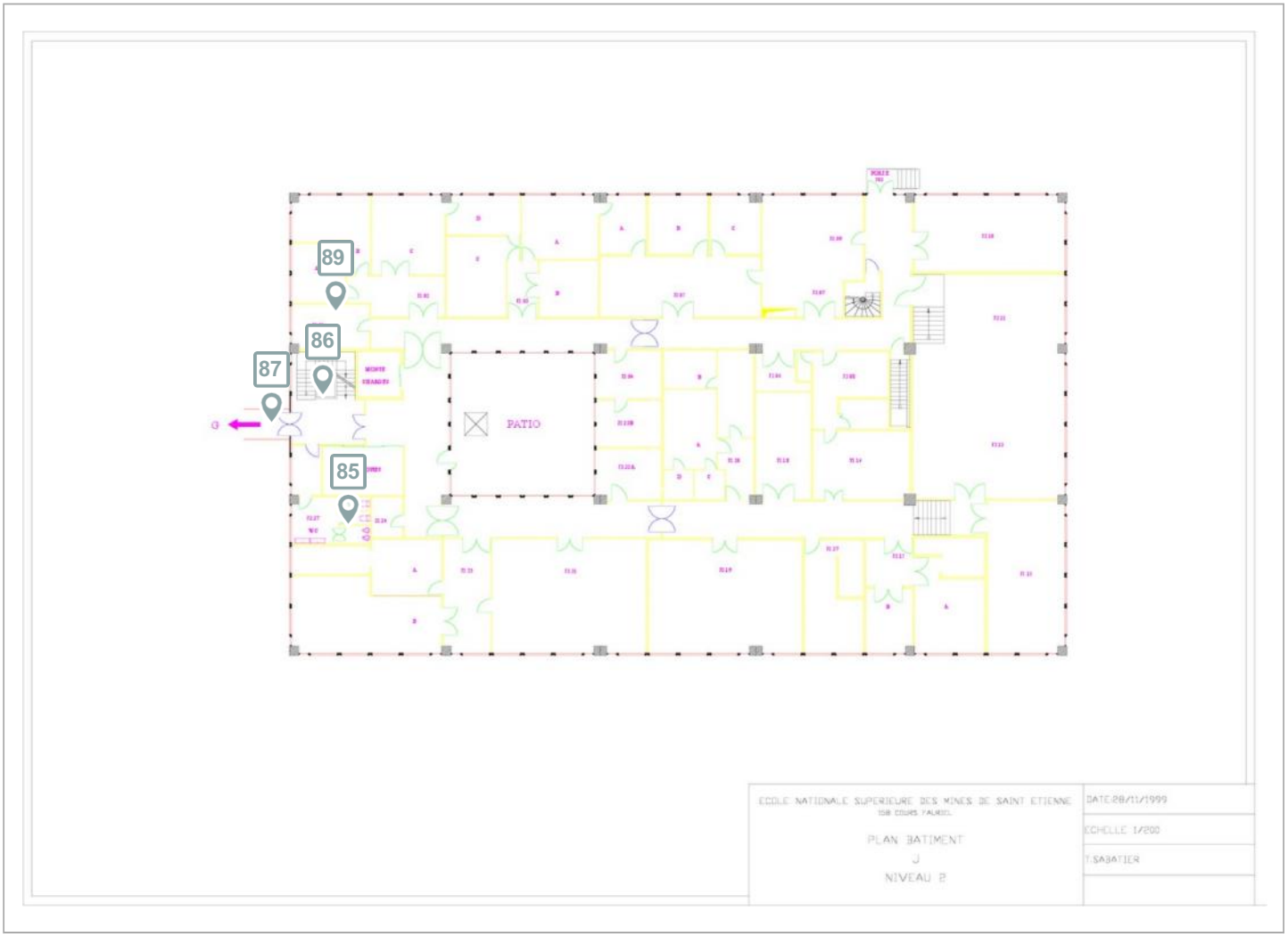
- 92 ● Niveau 1 - J ● **Rafraîchissement**



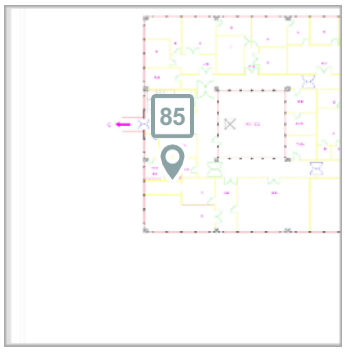




6.6.2 NIVEAU 2

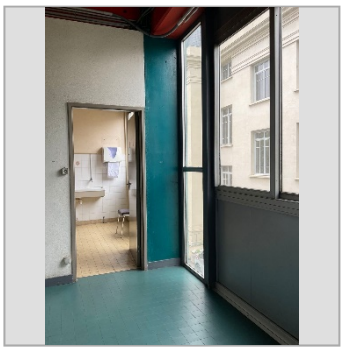
Suite à notre visite, comme pour le niveau 1, nous estimons que le niveau 2 du Bâtiment J est vétuste. Cependant, certaines pièces sont uniquement à rafraîchir.



- 85 ● Niveau 2 - J ● **Vétuste**

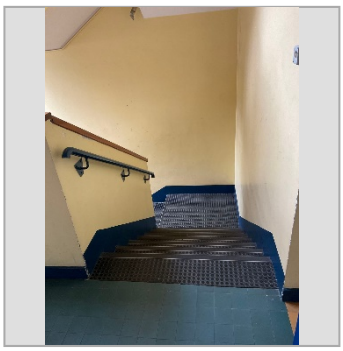
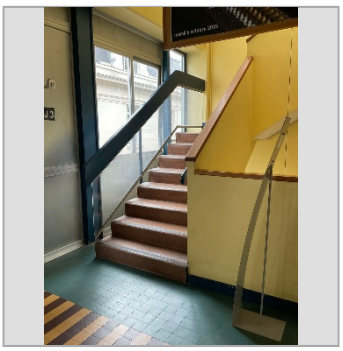




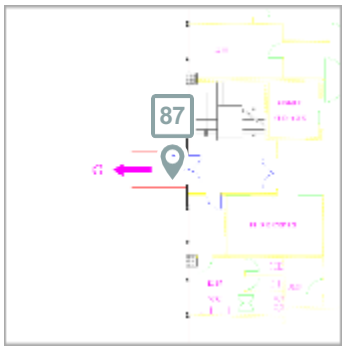


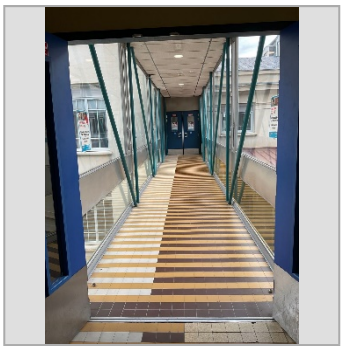
- 86 ● Niveau 2 - J ● **Vétuste**



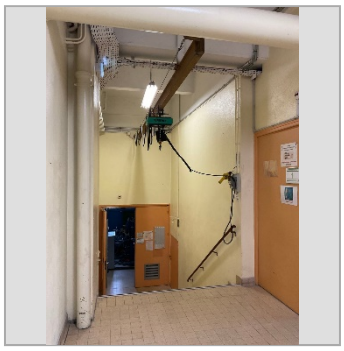
- 87 ● Niveau 2 - J ● **Vétuste**





- 88 ● Niveau 2 - J ● **Vétuste**

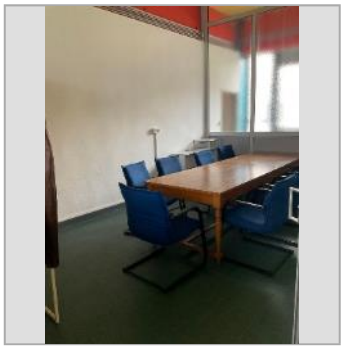
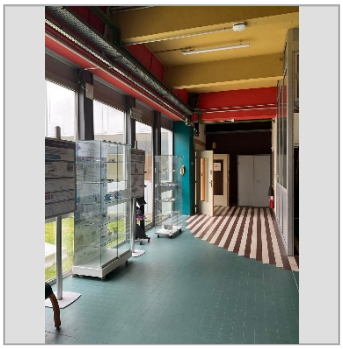




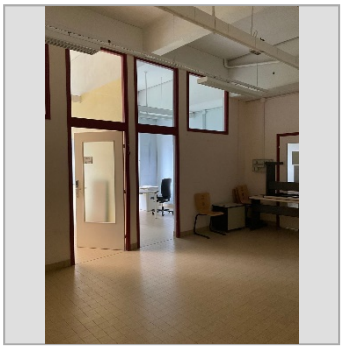










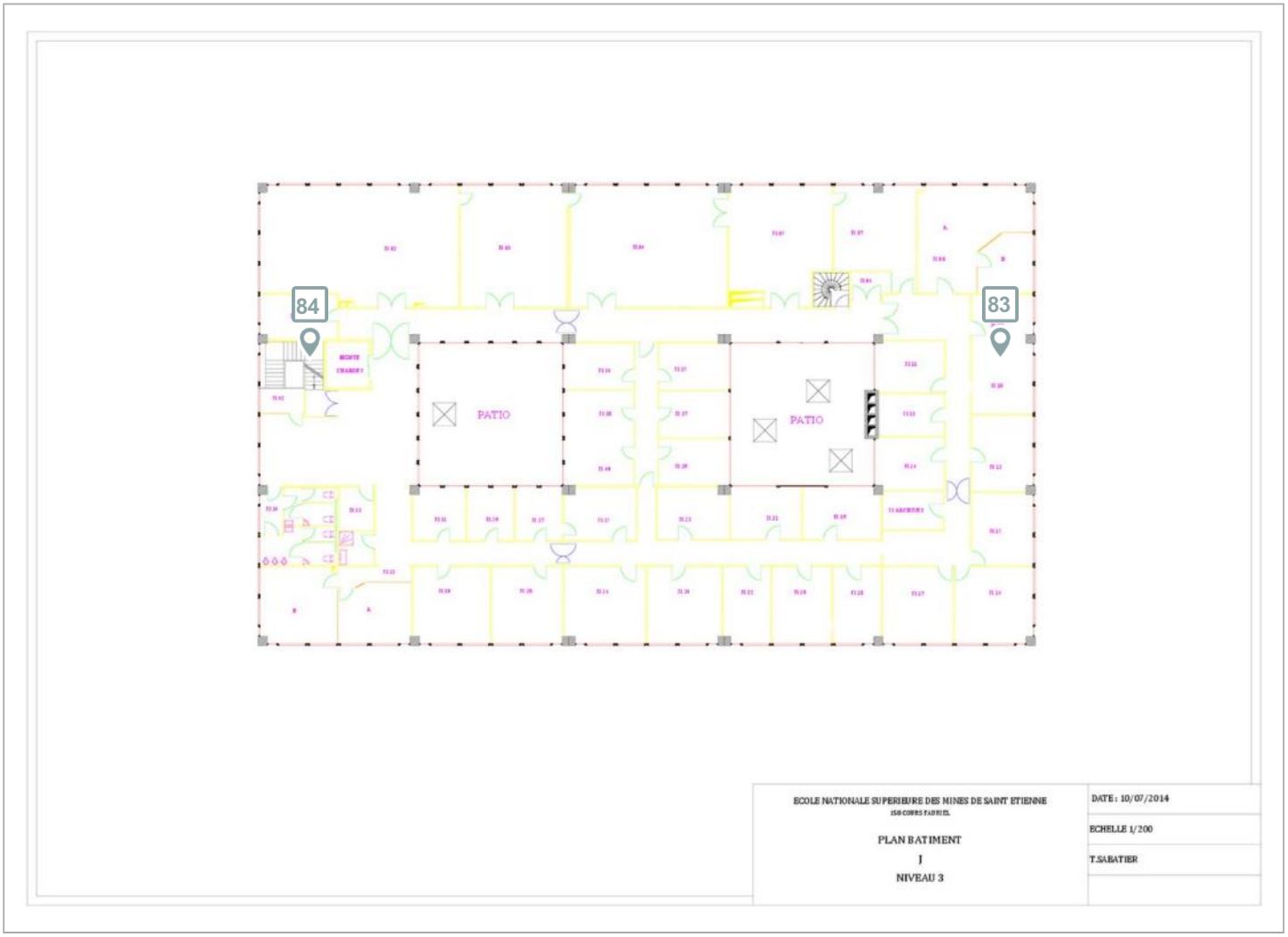
89 ● Niveau 2 - J ● **Rafraîchissement**



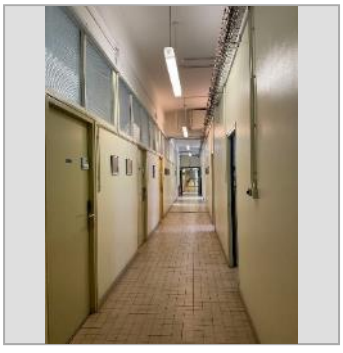
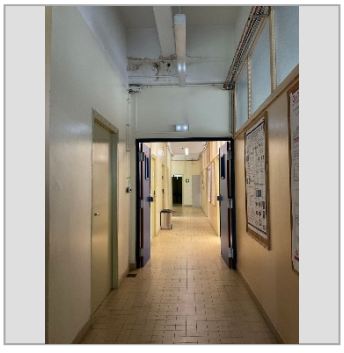
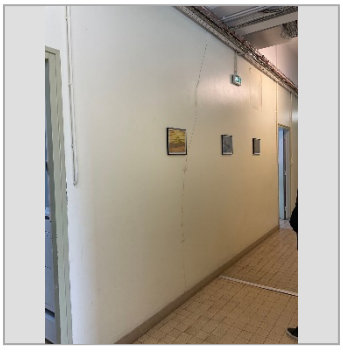
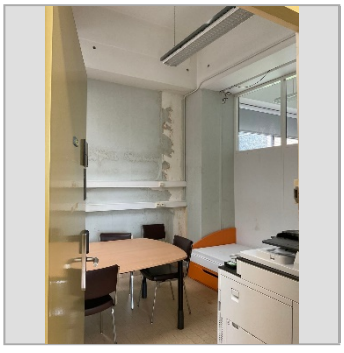


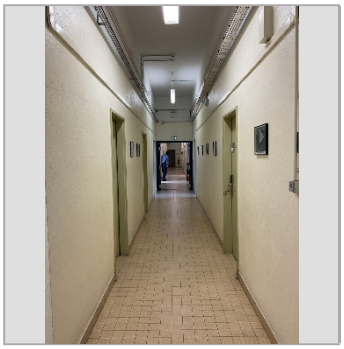
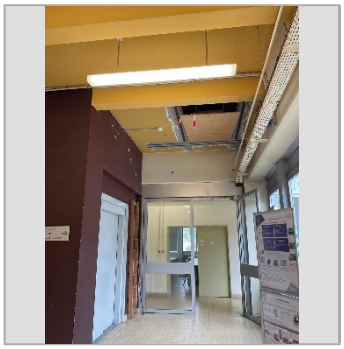
6.6.3 NIVEAU 3

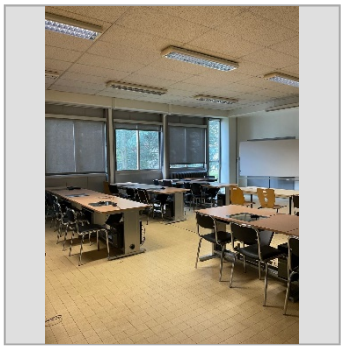
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 3 du Bâtiment J est vétuste. Cependant, certaines pièces sont uniquement à rafraîchir.

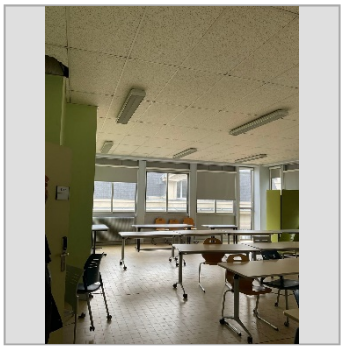
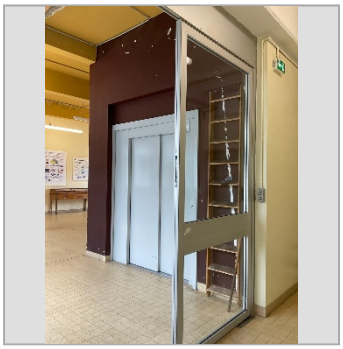


- 82 ● Niveau 3 - J ● **Vétuste**



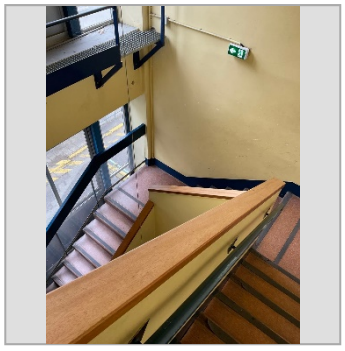
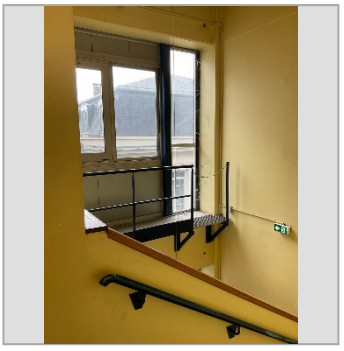
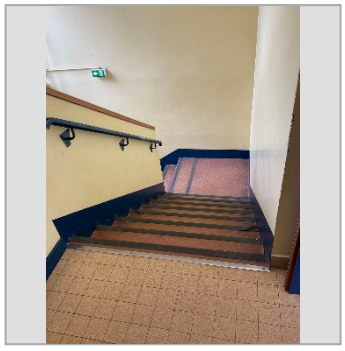
- 83 ● Niveau 3 - J ● **Rafraîchissement**





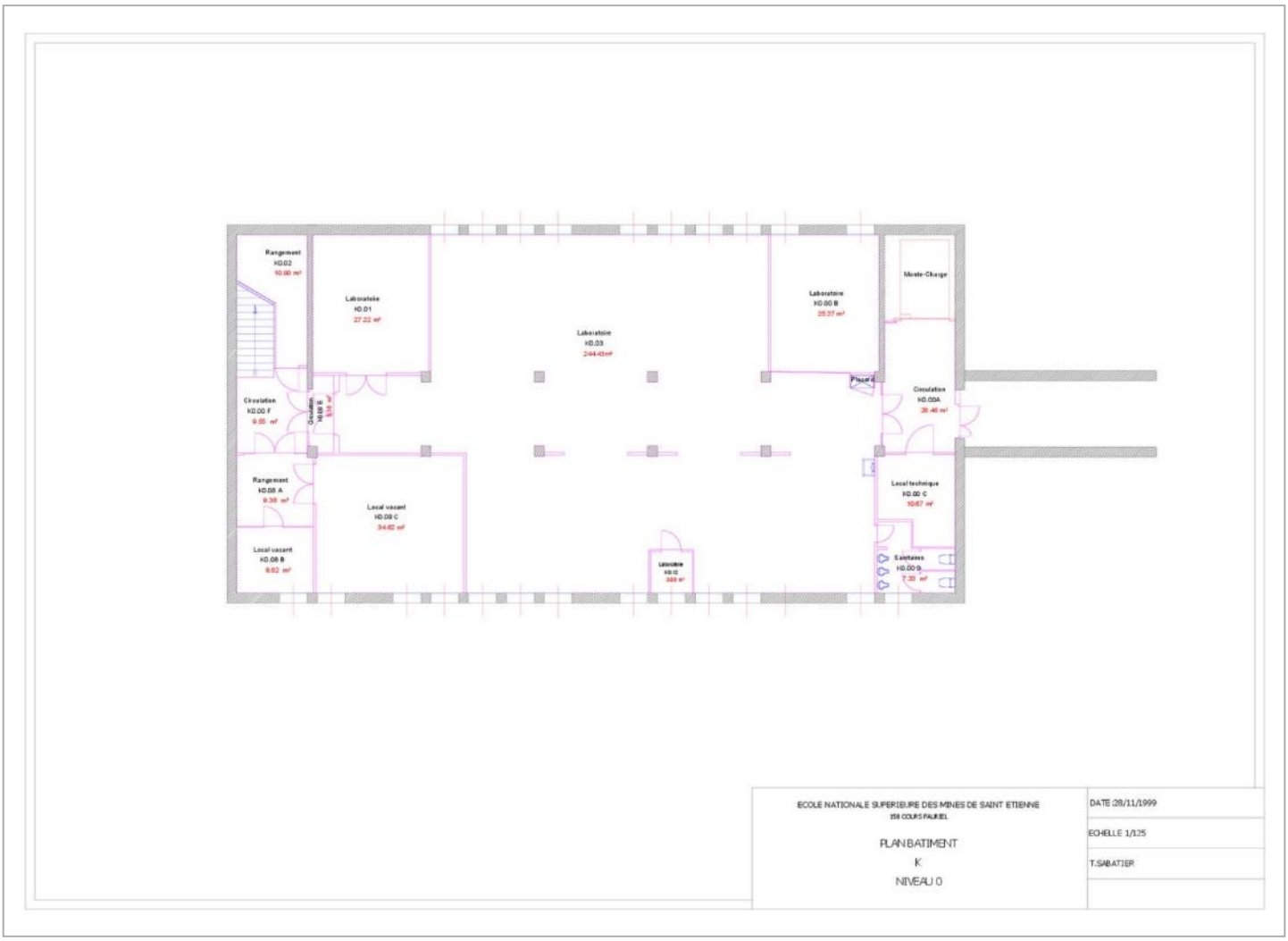
- 84 ● Niveau 3 - J ● **Vétuste**



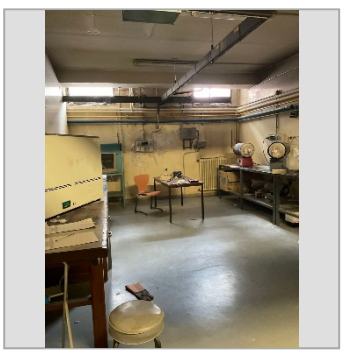
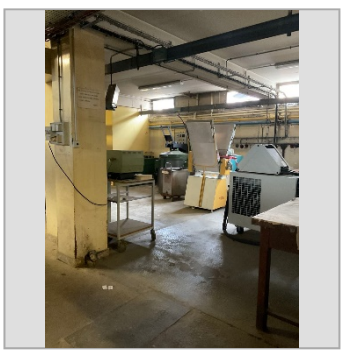
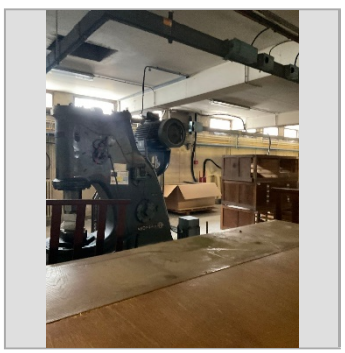
6.7 BÂTIMENT K

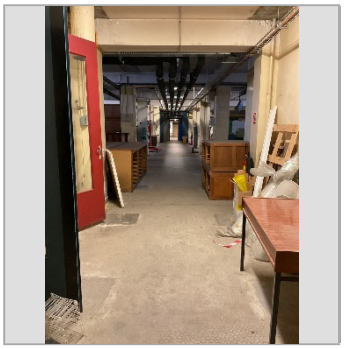
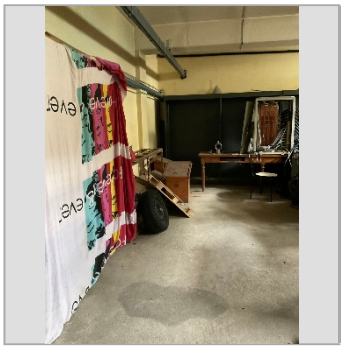
6.7.1 NIVEAU 0

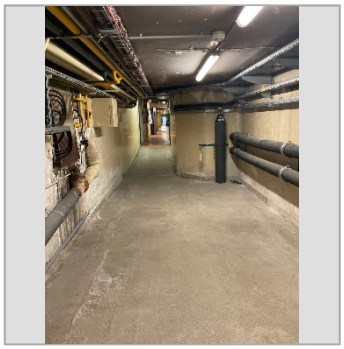


Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 0 du Bâtiment K est vétuste.

- 119 ● Niveau 0 - K ● **Vétuste**

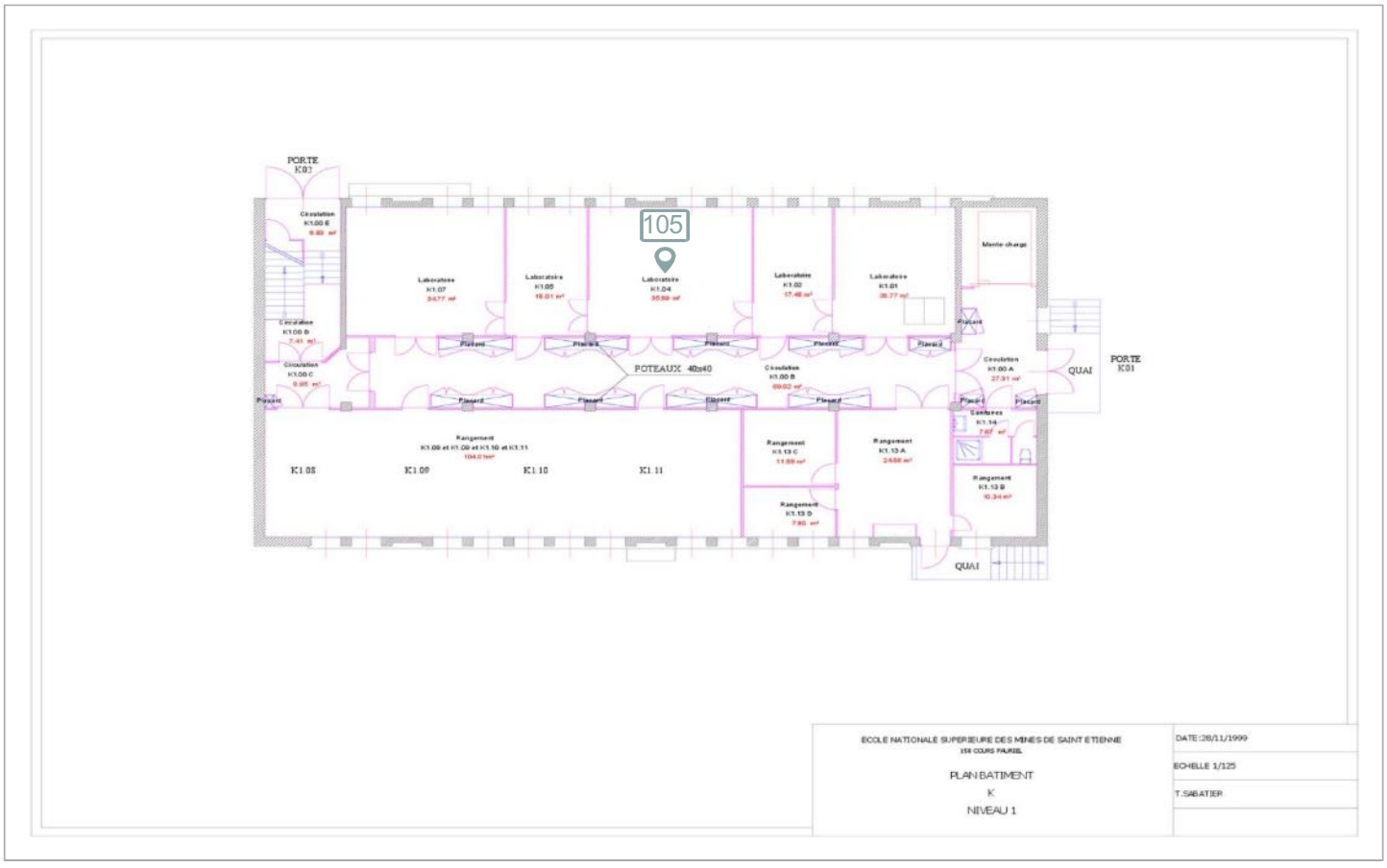





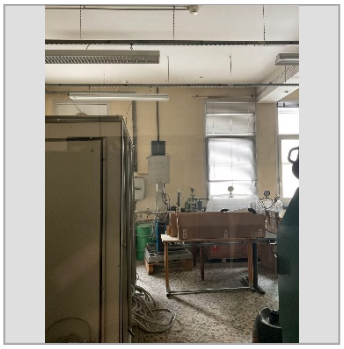


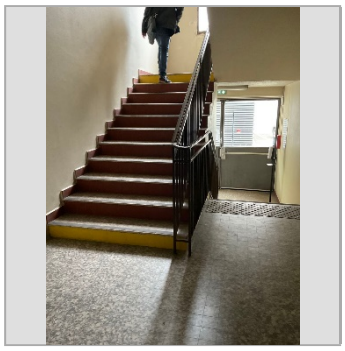
6.7.2 NIVEAU 1

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 1 du Bâtiment K est également vétuste.

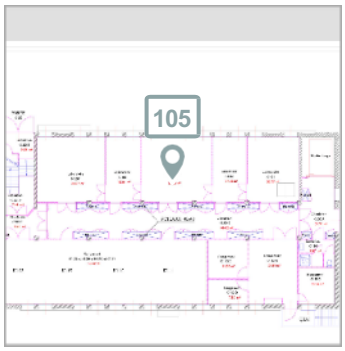


- 104 ● Niveau 1 - K ● **Vétuste**

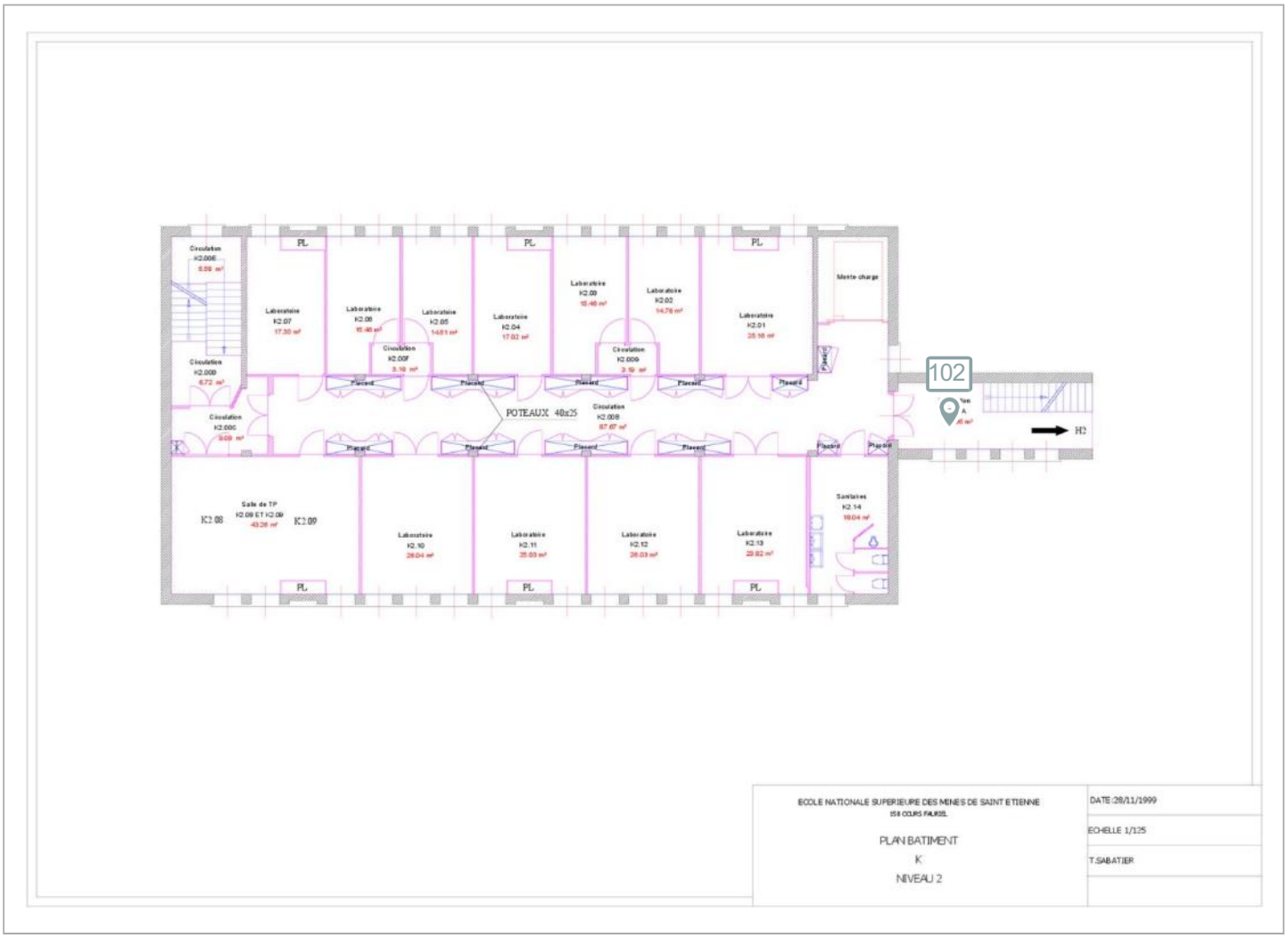
- 105 ● Niveau 1 - K ● **Rafraîchissement**



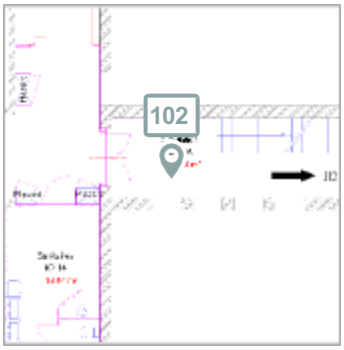


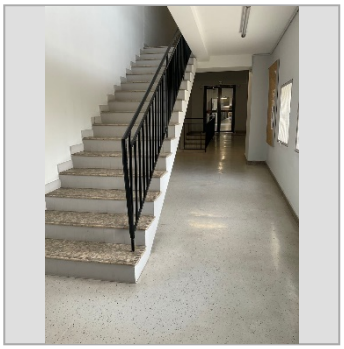
6.7.3 NIVEAU 2

Suite à notre visite, nous estimons que l'état sanitaire du niveau 2 du Bâtiment K est vétuste.



- 102 ● Niveau 2 - K ● Vétuste





- 103 ● Niveau 2 - K ● **Vétuste**

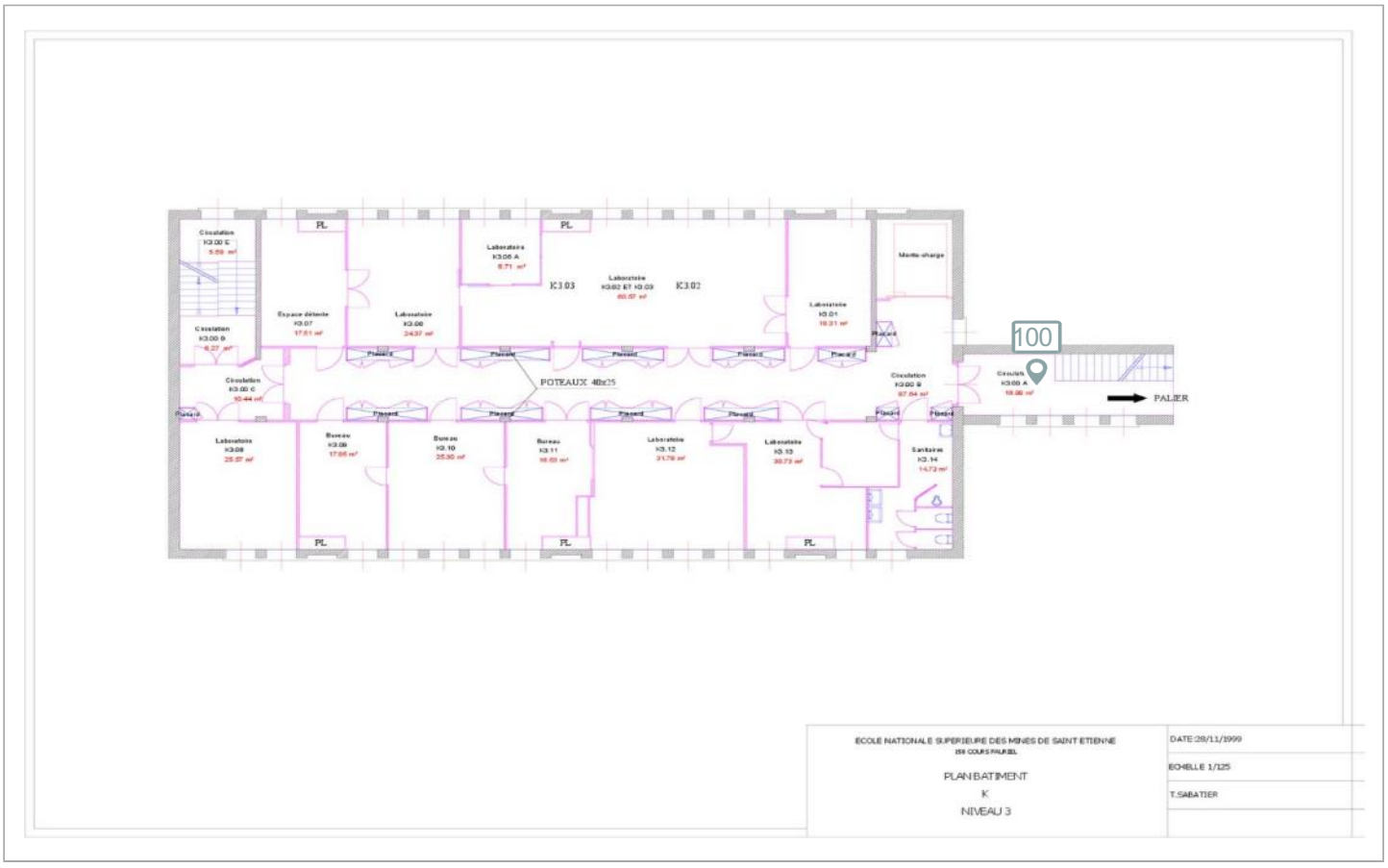




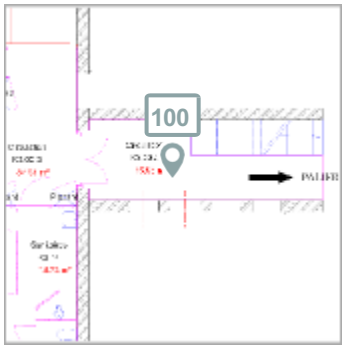


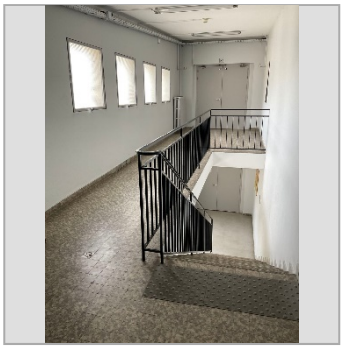

6.7.4 NIVEAU 3

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 3 du Bâtiment K est vétuste, comme les niveaux précédents.

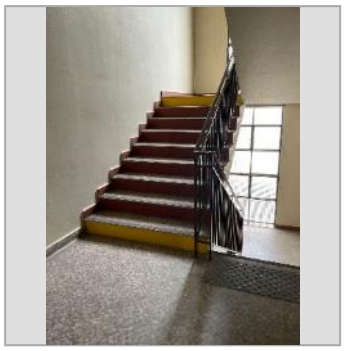


- 100 ● Niveau 3 - K ● **Vétuste**

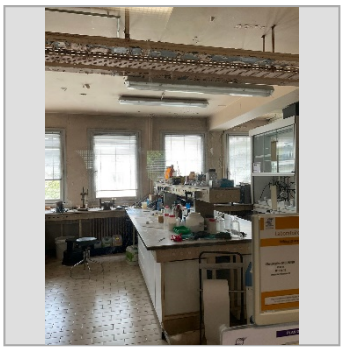


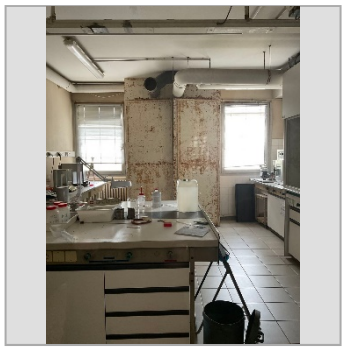


- 101 ● Niveau 3 - K ● **Vétuste**







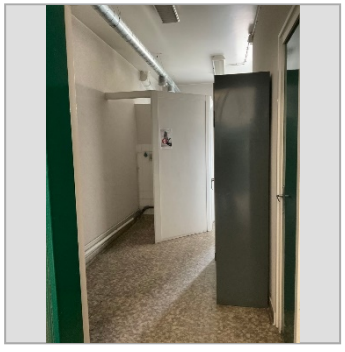


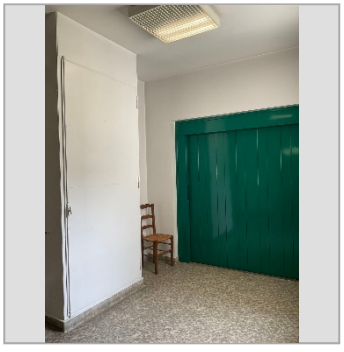






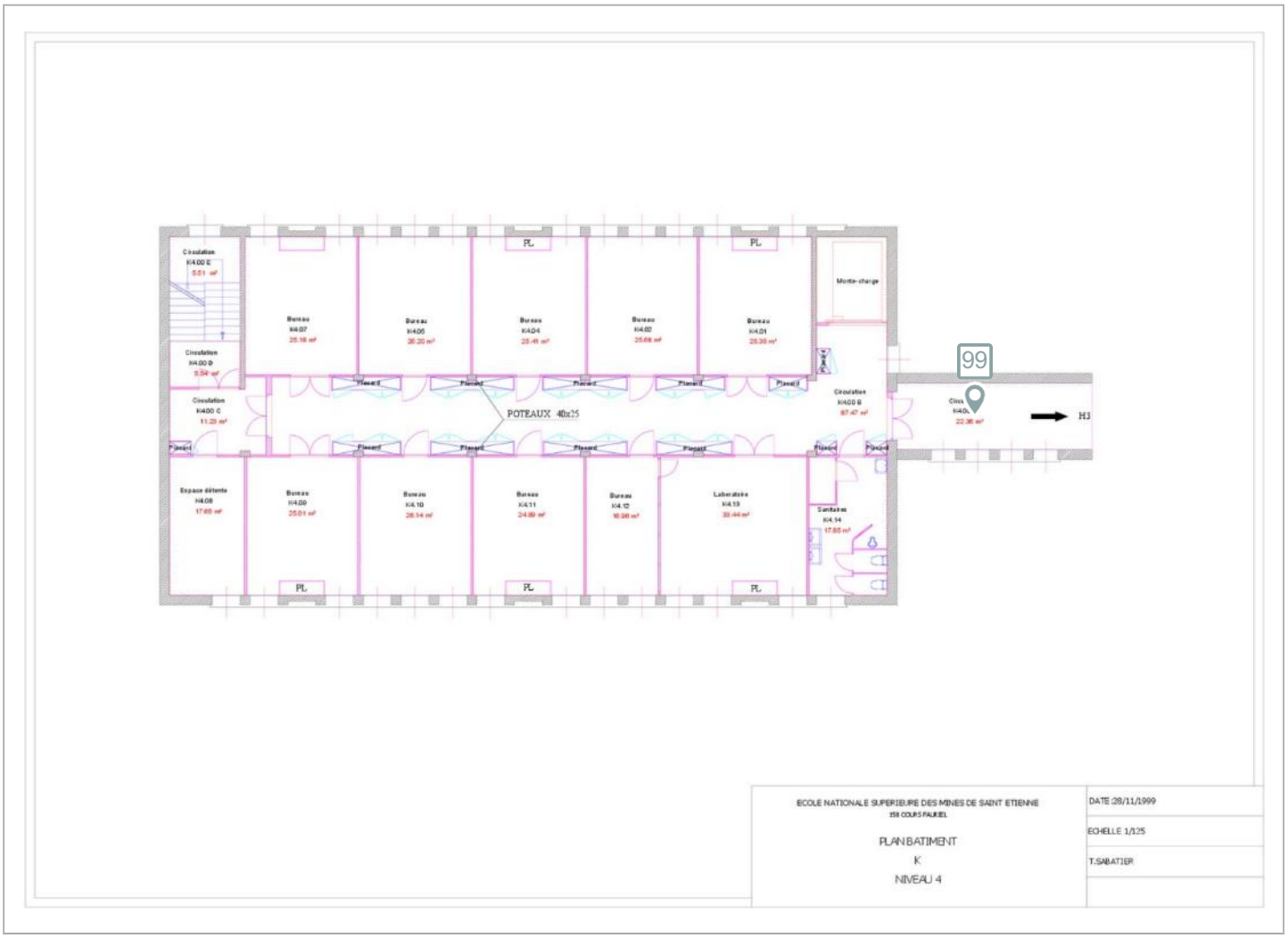






6.7.5 NIVEAU 4

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 4 du Bâtiment K est vétuste.

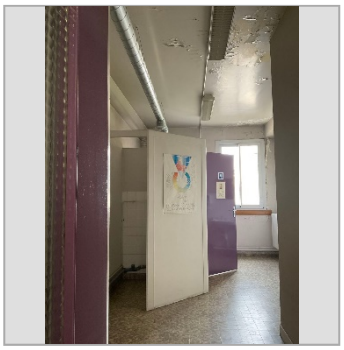


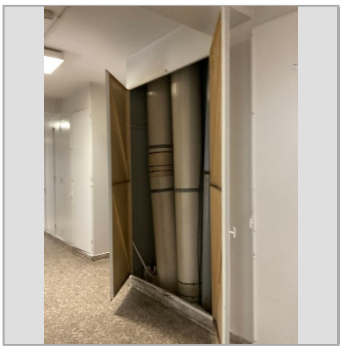
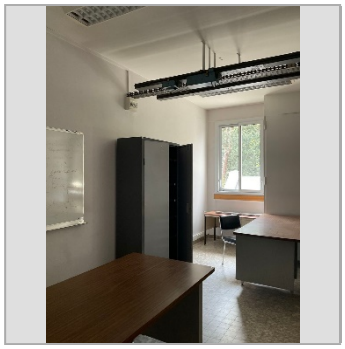
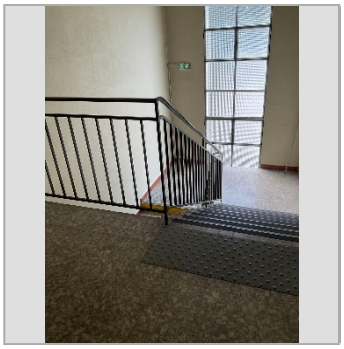
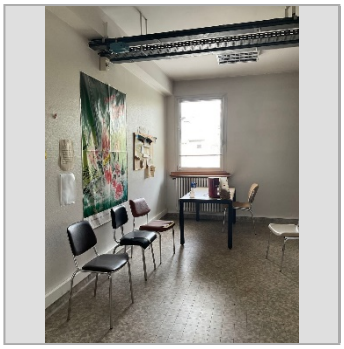
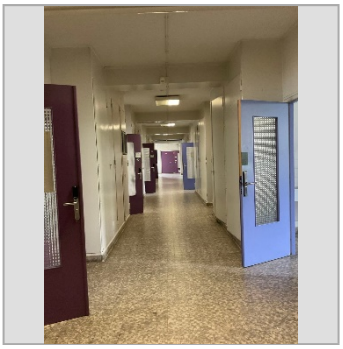
- 99 ● Niveau 4 - K ● **Vétuste**





- 98 ● Niveau 4 - K ● **Vétuste**

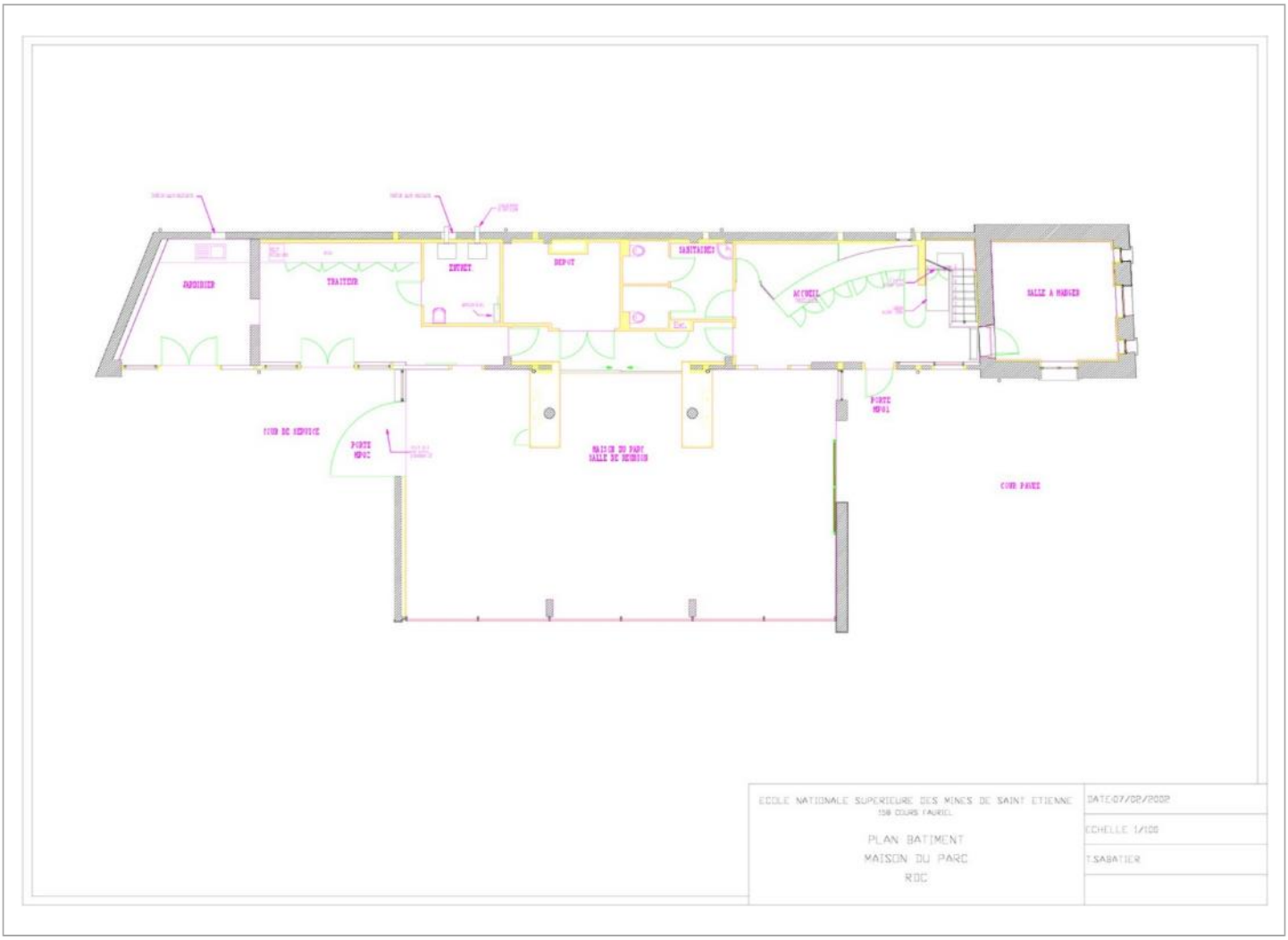
6.8 BÂTIMENT M

Lors de notre visite, nous n'avons pas pu visiter l'intérieur des locaux du bâtiment M. Par conséquent, nous n'avons pas pu juger l'état sanitaire intérieur du bâtiment.

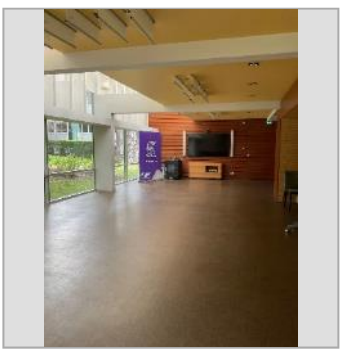
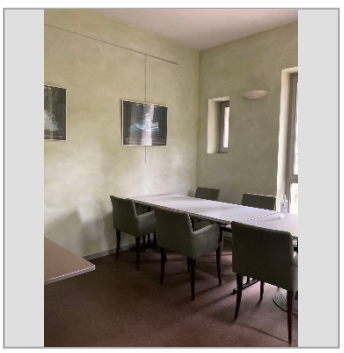
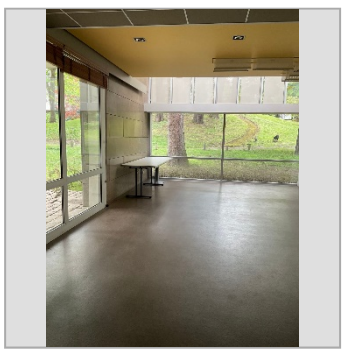
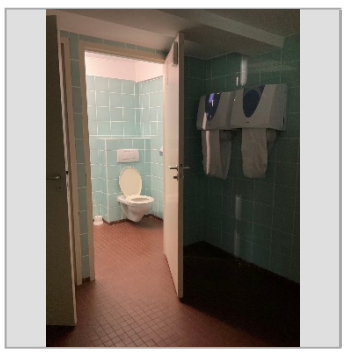
6.9 MAISON DU PARC

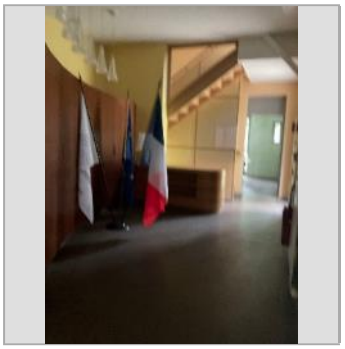
6.9.1 NIVEAU RDC

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau RDC de la Maison du Parc est vétuste. Cependant, certaines pièces sont à rafraîchir.



- 129 ● Niveau RDC - Maison du Parc ● **Rafraîchissement + Vétuste**

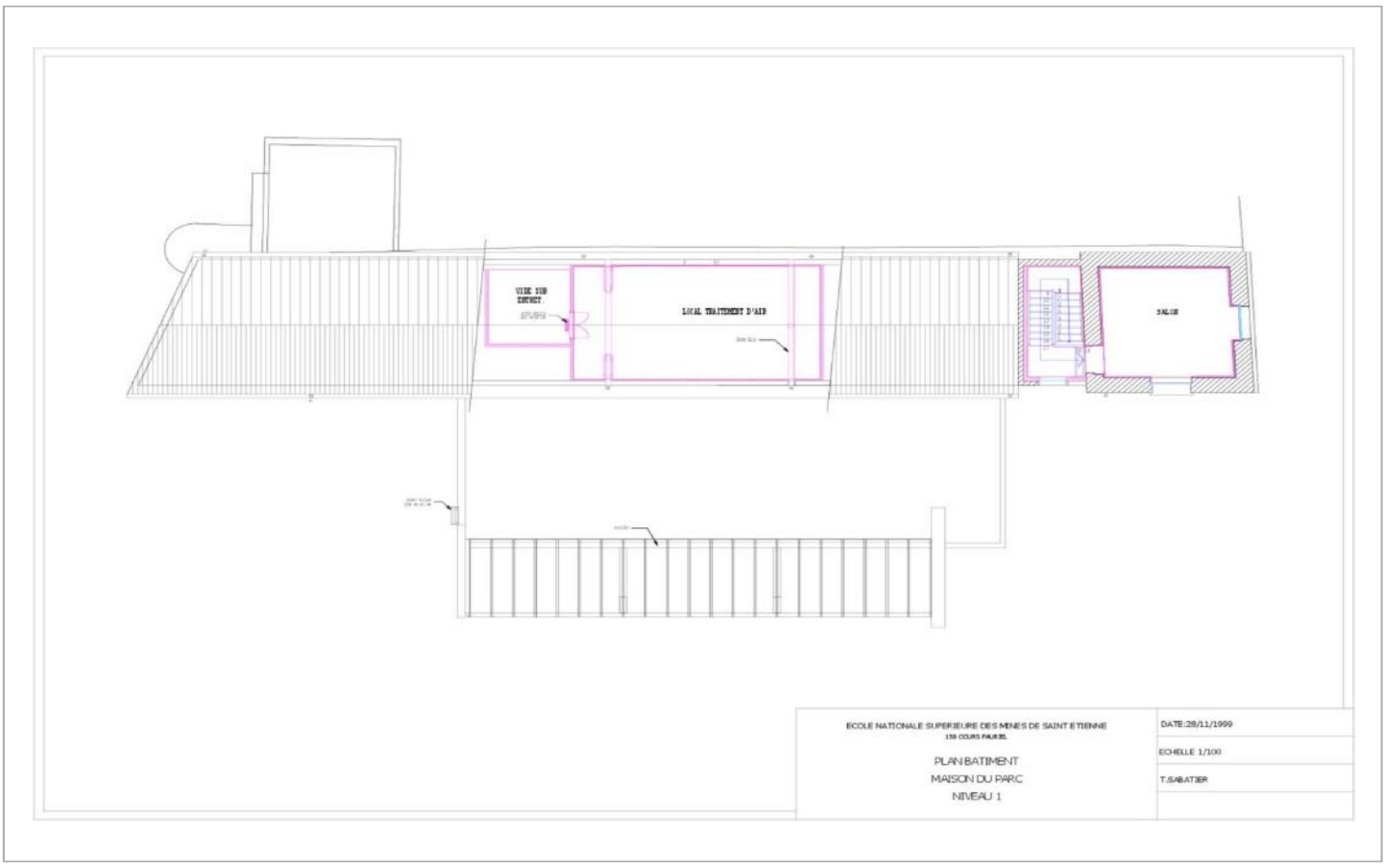







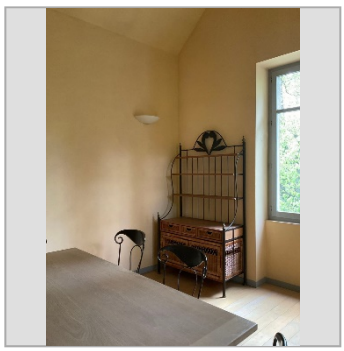



6.9.2 NIVEAU 1

Suite à notre visite, nous estimons que le niveau 1 de la Maison du Parc est à rafraîchir.



- 130 ● Niveau 1 - Maison du Parc ● **Rafraîchissement**

6.10 VILLA DU PARC

Lors de notre visite, nous n'avons pas pu visiter l'intérieur des locaux de la Villa du Parc. Par conséquent, nous n'avons pas pu juger l'état sanitaire intérieur du bâtiment.

6.11 BÂTIMENT CHAUFFERIE

Lors de notre visite, nous n'avons pas pu visiter l'intérieur des locaux du bâtiment Chaufferie. Par conséquent, nous n'avons pas pu juger l'état sanitaire intérieur du bâtiment.

6.12 BÂTIMENT ARCHIVES

6.12.1 NIVEAU SOUS-SOL

Le niveau sous-sol abrite des sanitaires ET des locaux techniques, local Vdi, chaufferie.

État : Vétuste





6.12.2 NIVEAU RDC

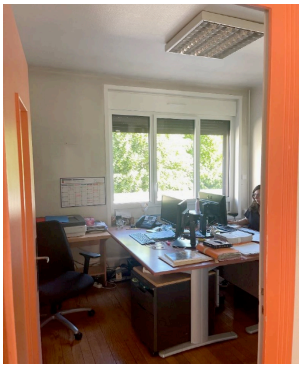
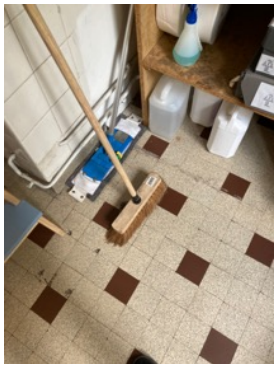
Suite à notre visite, nous estimons que le niveau RDC du bâtiment hall accueil est à rafraichir avec des zones vétustes.

Les menuiseries sont récentes et en bon état




6.12.1 NIVEAU R+1

Le R+1 du bâtiment bureaux/hall est dans un état vétuste dans sa globalité.


6.12.1 NIVEAU R+2 / R+3

Le bâtiment archives présente un état de vétusté à tous les niveaux mise à part la salle climatisée au R+3 récente




7. ÉTATS DES LIEUX DES RÉSEAUX ENTERRES

7.1 PRÉAMBULE

Les informations du diagnostic ci-après sont non-exhaustives et issues de documents d'archive.
Données d'entrée :

Pour le site :
- Topo-vérifiée2 *(fichier dwg).*
- DOE – parafoudre, paratonnerre (Rivaux) *(fichier pdf).*

Pour les bâtiments D, E, F, G et H :
- DEFGH Niv 0- 1 *(scan anciens plans).*
- Plan d'implantation *(scan anciens plans).*

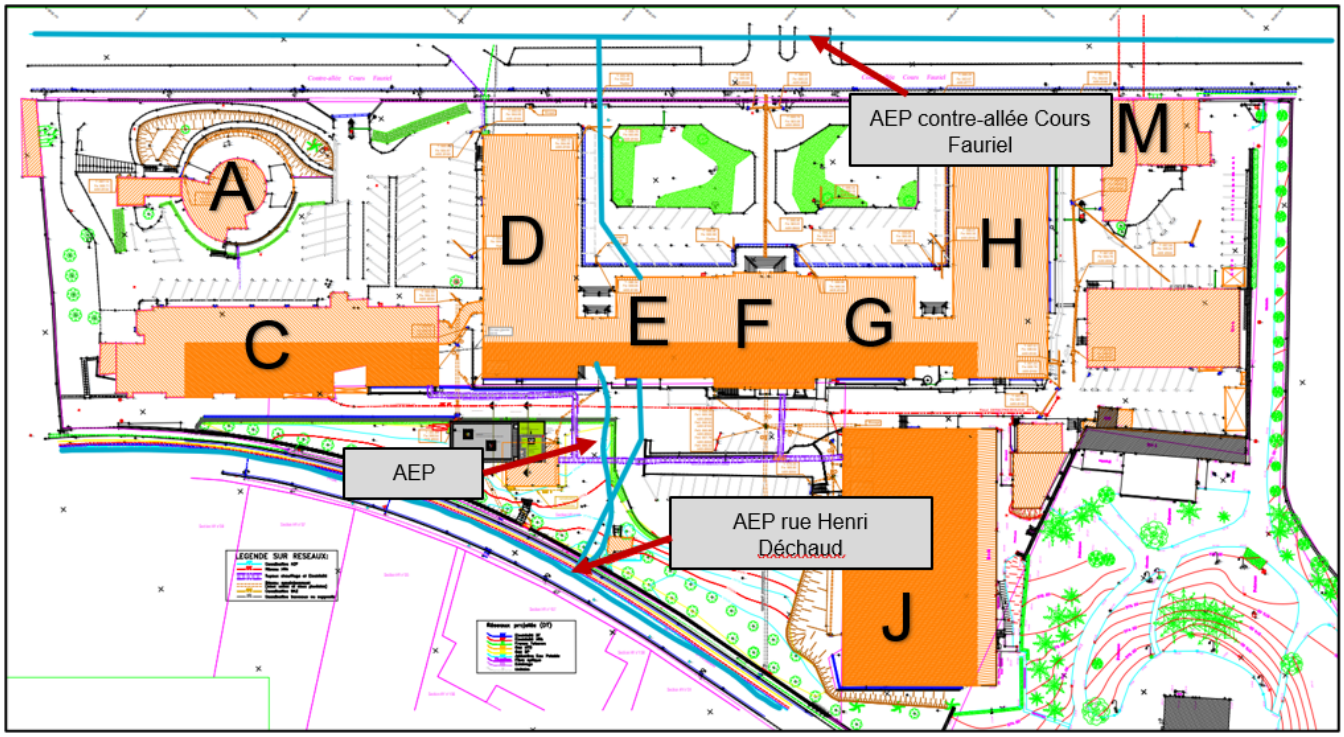
Pour le bâtiment J :
- Canalisations (scan anciens plans).

Les autres documents analysés ne présentent pas d'informations sur les réseaux enterrés.

Toutes les informations apportées sont issues du plan topographique DWG, du plan d'implantation historique de 1924, du plan du sous-sol historique de 1922 (bâtiments D, E, F, G et H), du plan des canalisations historique de 1973 (bâtiment J) et du DOE parafoudre et paratonnerre.

7.2 ALIMENTATION EAU POTABLE

Le site semble être alimenté depuis la rue Henri Déchaud et la contre-allée Cours Fauriel.



Les documents ne nous apportent pas d'informations supplémentaires quant à l'alimentation des autres bâtiments.
L'alimentation inter-bâtiment (C, D, E, F, G, H) reste à confirmer.
Dans le cadre d'un projet de restauration, de nouveaux raccordements peuvent être définis et de nouvelles investigations sont nécessaires.

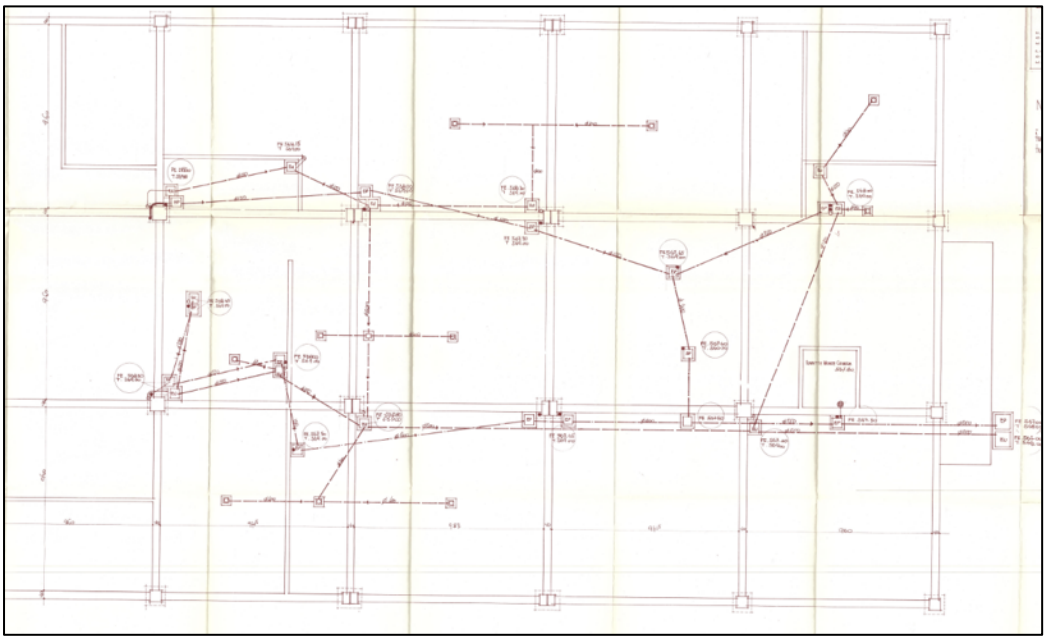
7.3 ALIMENTATION EAU INCENDIE

Aucune information particulière relative au réseau incendie. À noter l'absence de poteaux incendie.
Nous pouvons en déduire que la défense incendie du site est assurée depuis les poteaux situés sur le réseau public.

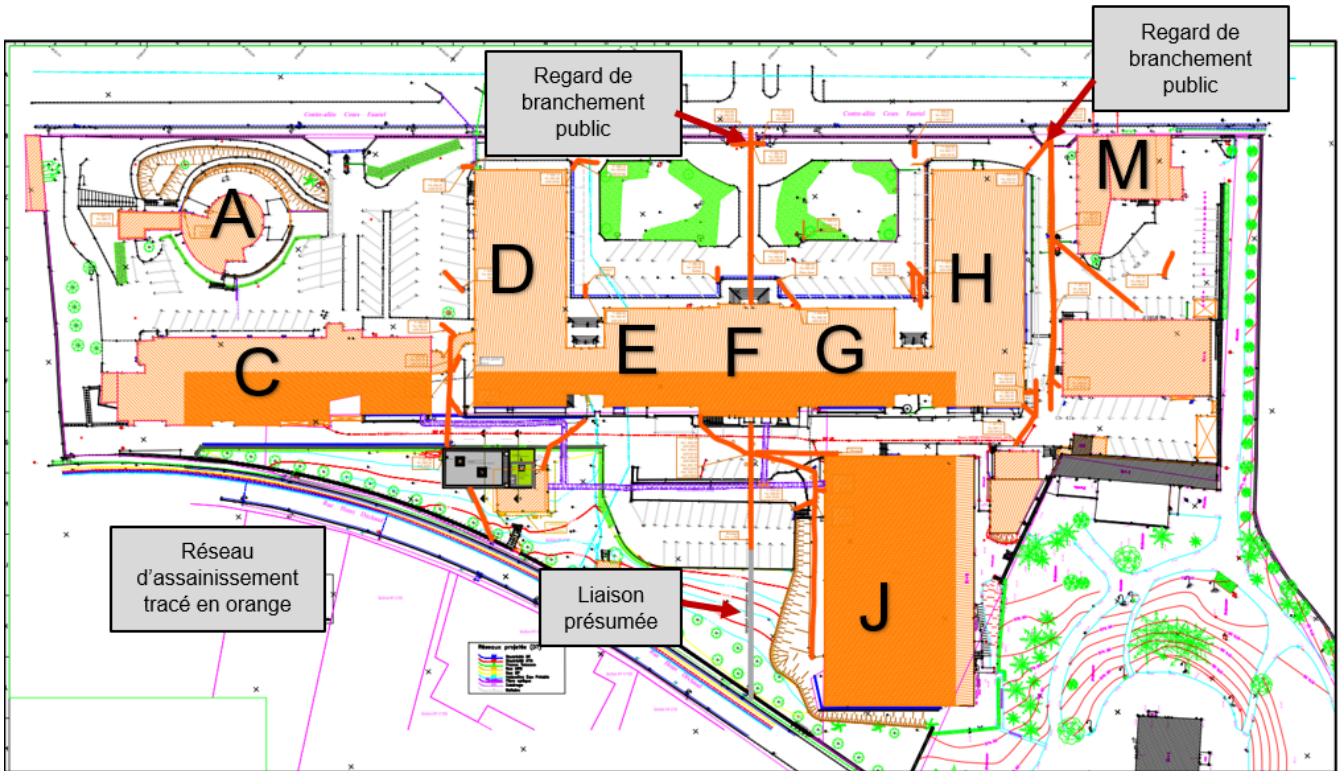
Ces dispositions resteront à vérifier par la suite.

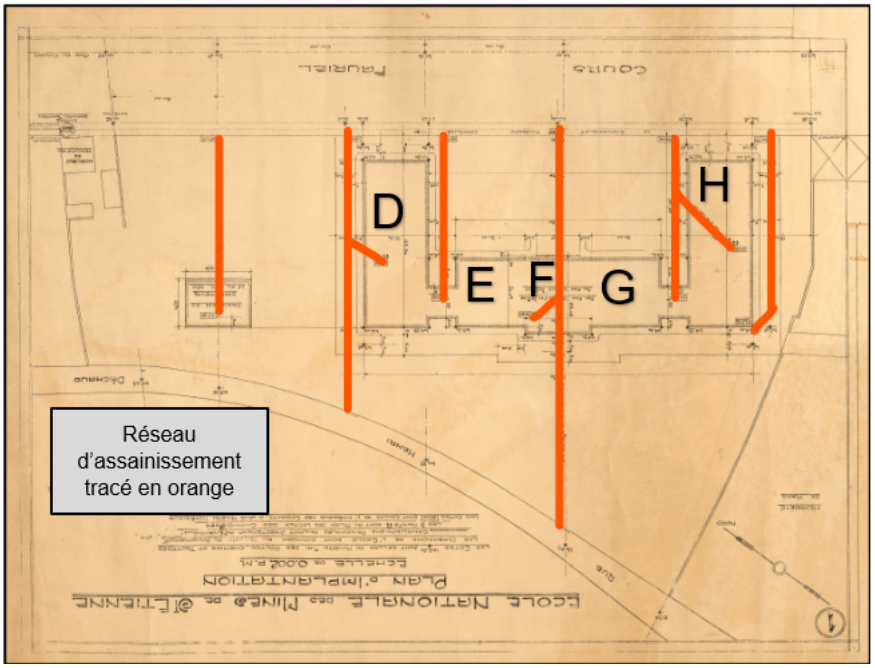
7.4 RÉSEAUX EAUX PLUVIALES ET EAUX USÉES

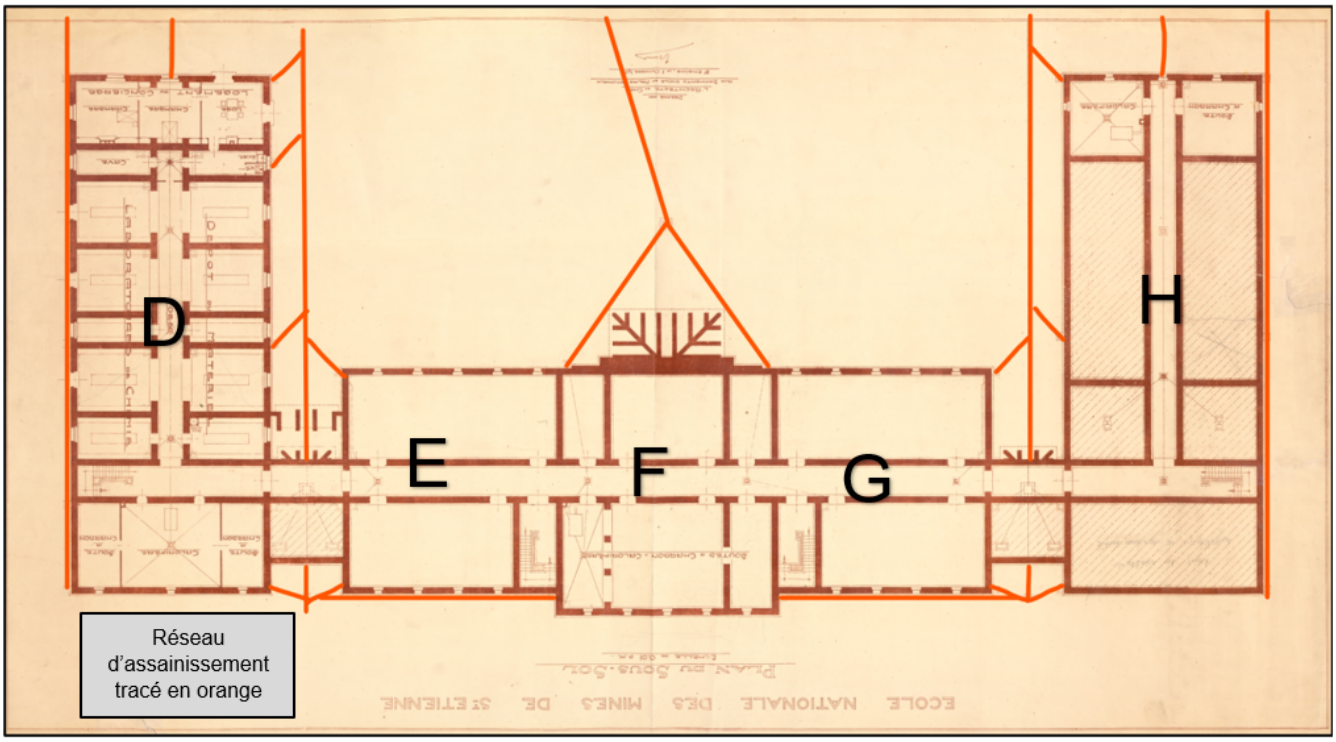
Les réseaux de collectes à l'extérieur des bâtiments sont de type unitaire (eaux pluviales et eaux usées).
Un plan de canalisations du bâtiment J (ci-dessous) démontre que les réseaux eaux pluviales/ eaux usées sous bâtiment sont bien en séparatif.



Ce bâtiment étant plus récent, **il sera nécessaire d'investiguer les réseaux des plus anciens (D, E, F, G, H et M).**
De nombreux regards sont dénombrés sur toute la propriété, **néanmoins l'architecture globale des réseaux n'est pas connue car de nombreuses liaisons sont manquantes.**
À noter également que les informations sur les diamètres et les fils d'eau sont très réduites.


Regard de branchement public
Regard de branchement public
A
D
H
M
C
E
F
G
J
Réseau d'assainissement tracé en orange
Liaison présumée


D
H
E
F
G
Réseau d'assainissement tracé en orange



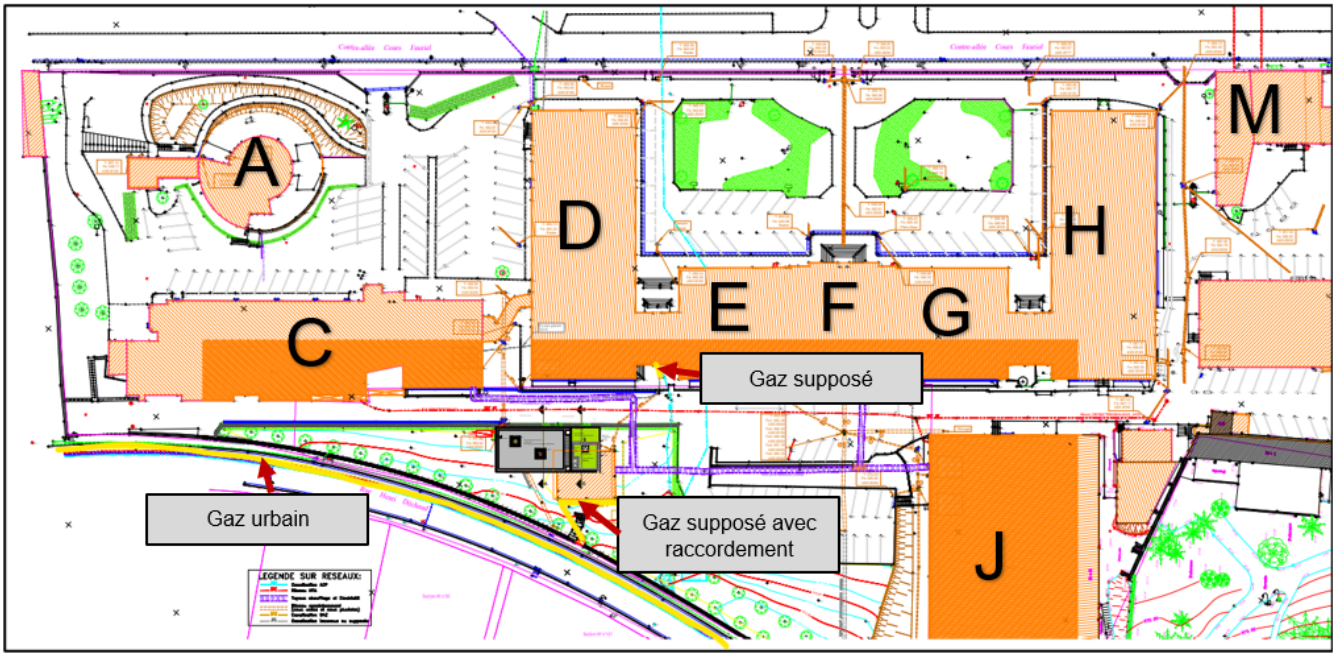
Lors de la comparaison des plans historiques et des plans DWG, nous remarquons une certaine discordance sur le tracé des réseaux.
Le réseau est incomplet et présente de nombreuses amorces (photo à droite).



Dans le cadre du projet de restauration, de nouvelles investigations sont nécessaires.

7.6 RÉSEAU GAZ

L'ensemble de ce réseau est **supposé**. Le site est alimenté par une chaudière et par un raccordement en limite de propriété côté rue Henri Déchaud. Une partie de réseau semble alimenter directement le bâtiment D.

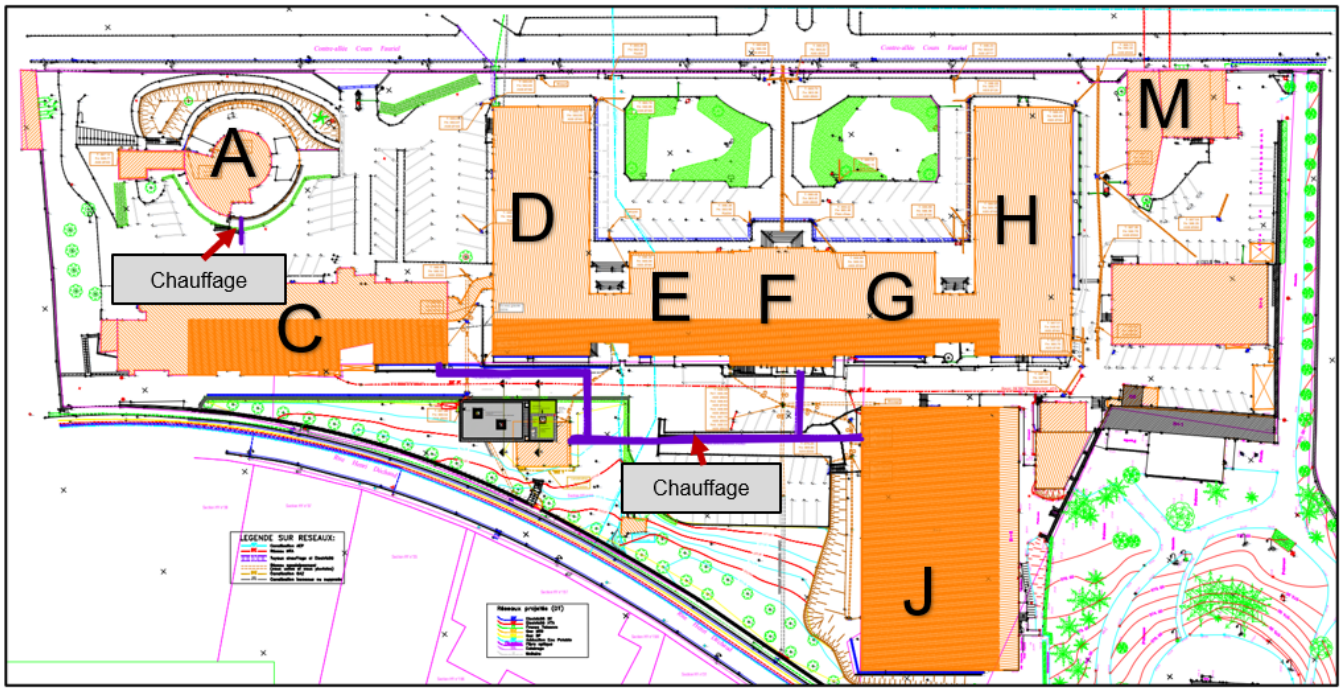


Les documents ne nous apportent pas d'informations supplémentaires quant à l'alimentation des autres bâtiments.
L'alimentation inter-bâtiment (C, D, E, F, G, H) reste à confirmer.

Dans le cadre d'un projet de restauration, de nouvelles investigations sont nécessaires.

7.7 RÉSEAU CHAUFFAGE URBAIN

Le site semble être alimenté par une chaudière et un réseau reliant les bâtiments C, F et J. Un réseau très limité est observé au Sud-Ouest du bâtiment A.

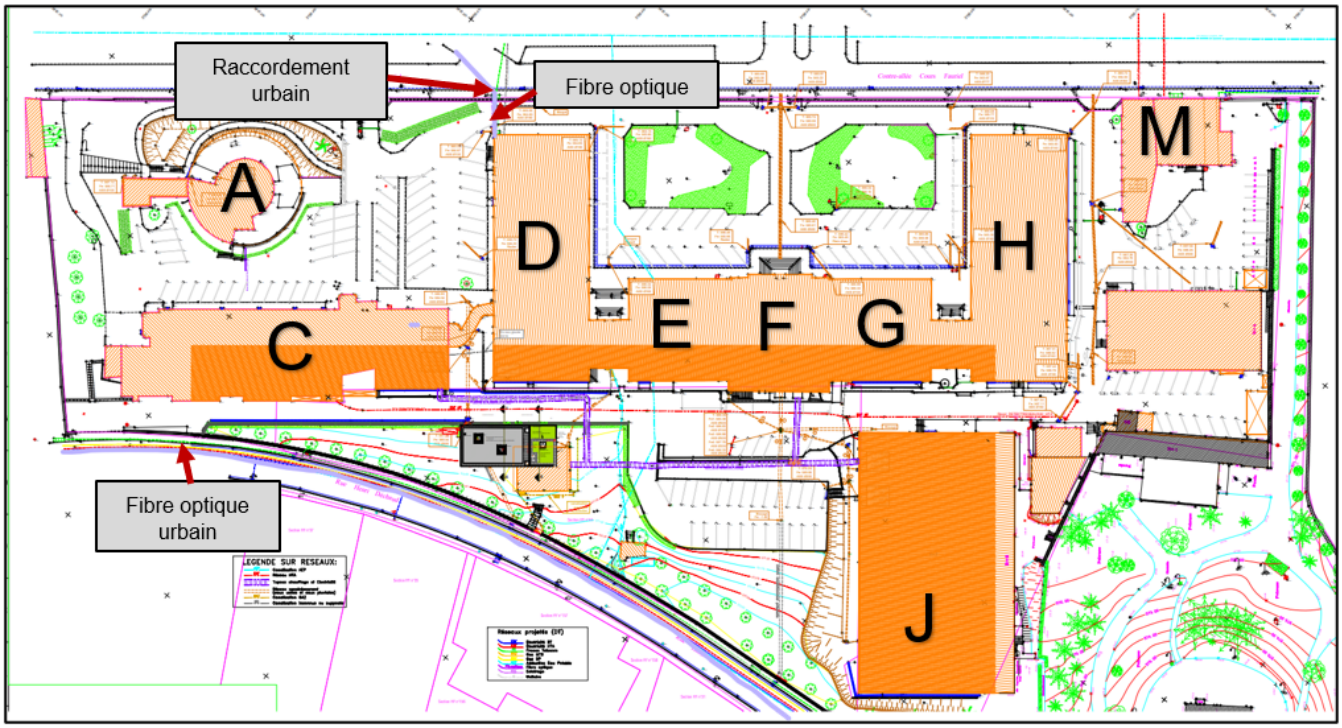


Les documents ne nous apportent pas d'informations supplémentaires quant à l'alimentation des autres bâtiments.
L'alimentation inter-bâtiment (C, D, E, F, G, H) reste à confirmer.

Dans le cadre d'un projet de restauration, de nouvelles investigations sont nécessaires.

7.8 RÉSEAU FIBRE OPTIQUE

Un réseau est tiré depuis le coin Nord du bâtiment D jusqu'à la contre-allée Cours Fauriel. Un réseau piblic existe rue Henri Déchaud.

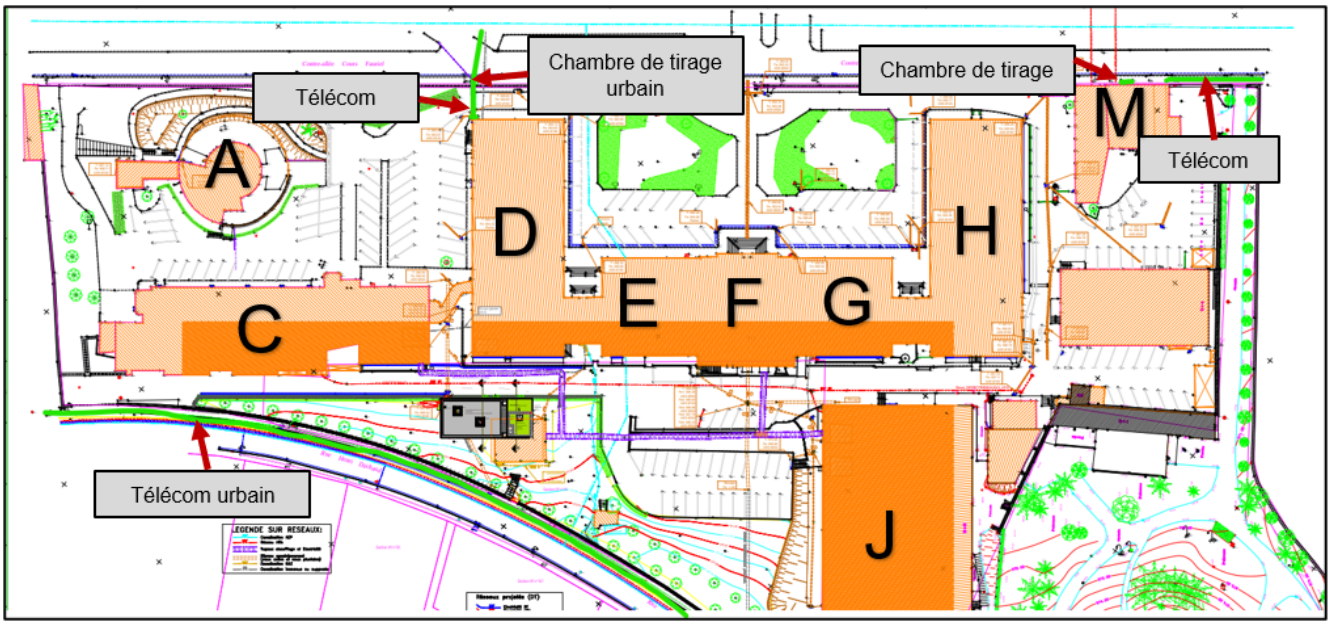


Les documents ne nous apportent pas d'informations supplémentaires quant à l'alimentation des autres bâtiments.
L'alimentation inter-bâtiment (C, D, E, F, G, H) reste à confirmer.

Dans le cadre d'un projet de restauration, de nouvelles investigations sont nécessaires.

7.9 RÉSEAU TÉLÉCOM

Le bâtiment D semble être alimenté à l'aide d'une chambre de tirage et d'un réseau situé à son angle Nord.
Le bâtiment M est également alimenté par une chambre de tirage et un réseau issu du coin Est.
Un réseau public existe rue Henri Déchaud.



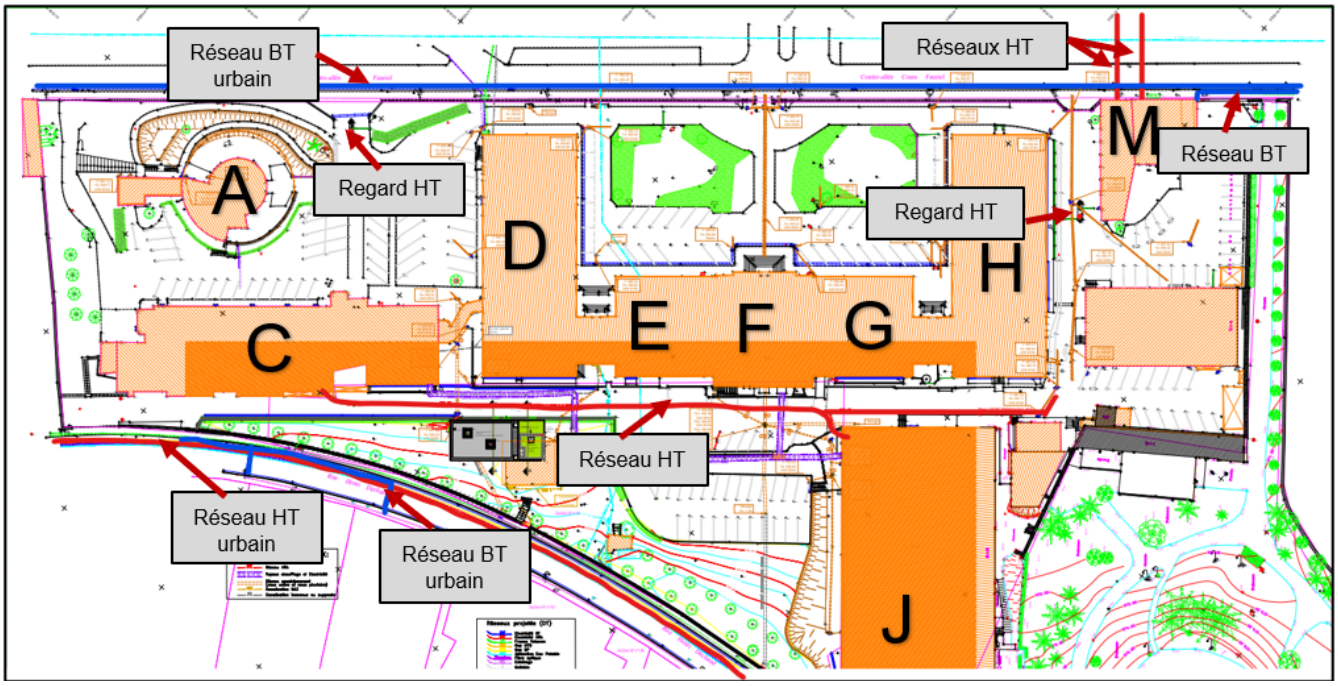
Les documents ne nous apportent pas d'informations supplémentaires quant à l'alimentation des autres bâtiments.
L'alimentation inter-bâtiment (C, D, E, F, G, H) reste à confirmer.

Dans le cadre d'un projet de restauration, de nouvelles investigations sont nécessaires.

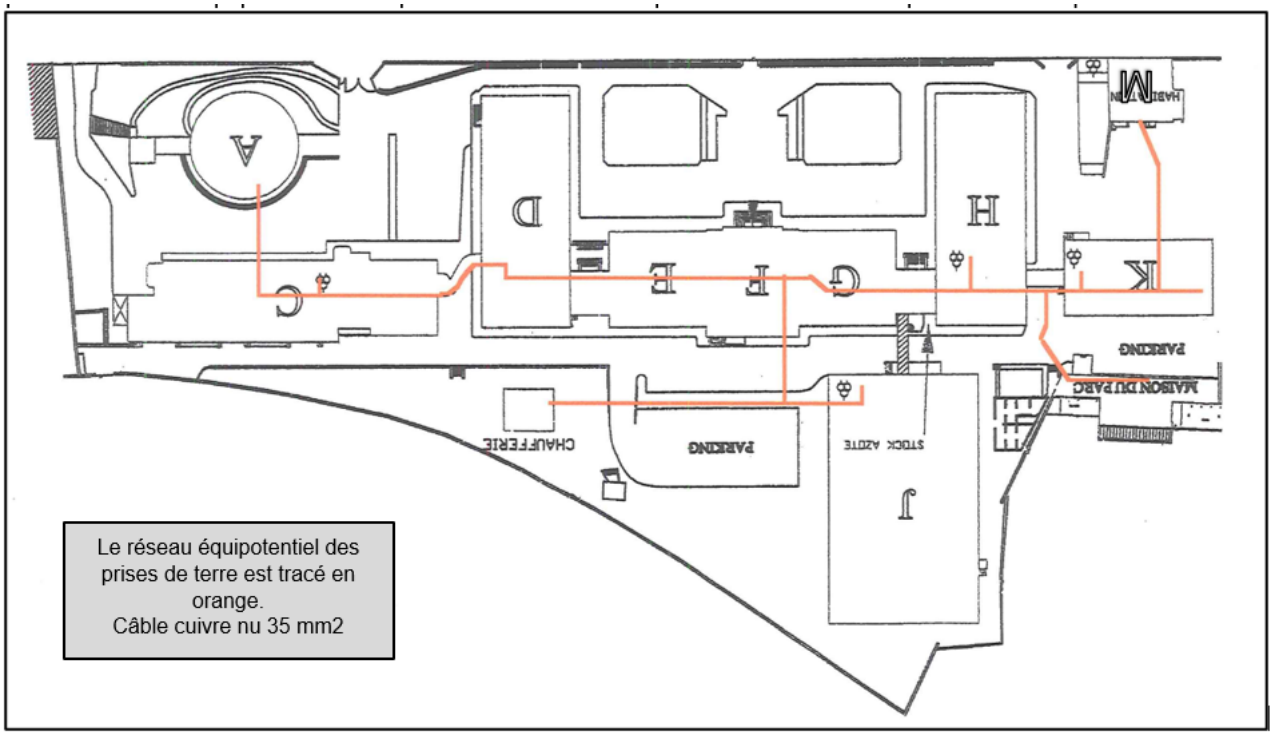
7.11 RÉSEAU COURANTS FORTS

Un réseau haute tension relie les bâtiment C et J.
Un regard est présent aux alentours de chaque barrière électrique. 2 réseaux alimentent le bâtiment M du côté de la contre-allée Cours Fauriel.
Un réseau public existe rue Henri Déchaud.

Concernant le réseau basse tension, un raccordement est présent à l'angle Est du bâtiment M.
Des réseaux publics existent rue Henri Déchaud et contre-allée Cours Fauriel.



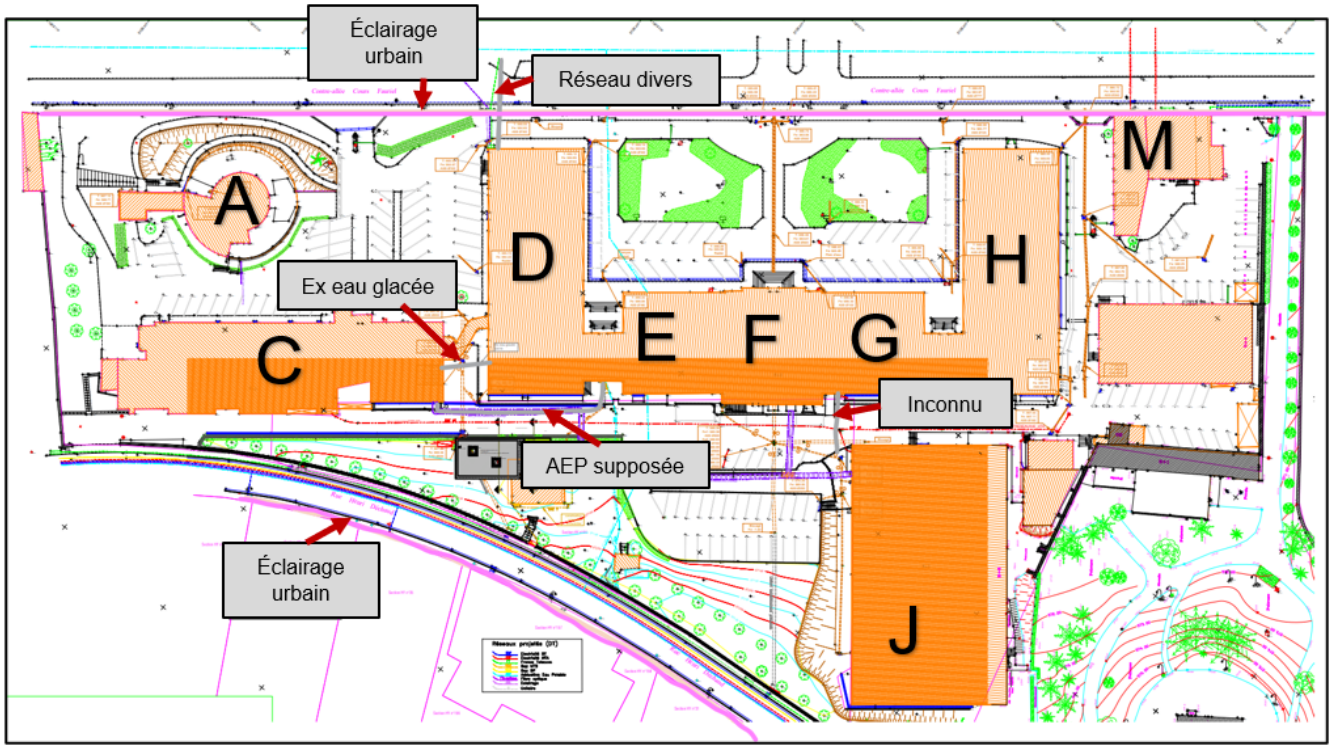
Un plan du réseau équipotentiel des prises de terre est disponible dans le DOE parafoudre et paratonnerre.



Les documents ne nous apportent pas d'informations supplémentaires quant à l'alimentation des autres bâtiments.
L'alimentation inter-bâtiment (C, D, E, F, G, H) reste à confirmer.
Dans le cadre d'un projet de restauration, de nouvelles investigations sont nécessaires.

7.12 AUTRES INCONNUS

Plusieurs réseaux et regards inconnus sont présents sur le site et entre les bâtiments.
Il y a également des réseaux d'éclairage le long de la contre-allée Cours Fauriel et de la rue Henri Déchaud.



Les documents ne nous apportent pas d'informations supplémentaires.
Dans le cadre d'un projet de restauration, de nouvelles investigations sont nécessaires.

7.13 CONCLUSIONS

7.13.1 GAZ

De nouvelles investigations sont nécessaires afin de déterminer l'alimentation de chaque bâtiment. Les informations collectées ne permettent pas de voir l'ensemble des tracés.

7.13.2 CHAUFFAGE

De nouvelles investigations sont nécessaires afin de déterminer l'alimentation de chaque bâtiment. Les informations collectées ne permettent pas de voir l'ensemble des tracés.

7.13.3 EAUX PLUVIALES - EAU USÉES - EAU POTABLE ET INCENDIE

De nouvelles investigations sont nécessaires afin de déterminer l'alimentation de chaque bâtiment, ainsi que les réseaux encore utilisés à l'heure actuelle.
Des informations sont manquantes sur les diamètres, nature des réseaux, fils d'eau des réseaux gravitaires.
Un réseau d'eau potable est supposé situé au niveau du réseau de chauffage. Si cette implantation est exacte, il sera nécessaire de revoir le tracé.

7.13.4 COURANTS FORTS

De nouvelles investigations sont nécessaires afin de déterminer l'alimentation de chaque bâtiment. Les informations collectées ne permettent pas de voir l'ensemble des tracés et nombres de fourreaux.

Un réseau HTA (enterré) est repéré en partie, il sera également nécessaire de compléter les informations.

7.13.5 COURANTS FAIBLES

De nouvelles investigations sont nécessaires afin de déterminer l'alimentation de chaque bâtiment. Les informations collectées ne permettent pas de voir l'ensemble des tracés et nombres de fourreaux.

7.13.6 ÉCLAIRAGE PUBLIC

De nouvelles investigations sont nécessaires afin de déterminer l'ensemble des tracés.

8. ANNEXES

- Plan masse réseau CVC.
- Plan masse réseau Electricité.
- Plan masse réseau VRD.