



Cahier des Clauses Techniques Particulières

PRESTATIONS DE CONTROLES TECHNIQUES
REGLEMENTAIRES

CAMPUS DES ECOLES INSTITUT MINES-TELECOM BUSINESS SCHOOL
ET TELECOM SUDPARIS

MARCHE N° 25 SCE 001 M

Objet de ce document

Ce document décrit les besoins de l'acheteur et présente l'existant

Sommaire

1. GENERALITES	4
1.1 OBJET	4
1.2 PRESENTATION	4
1.3 SURFACES RESPECTIVES DES BATIMENTS :	5
2. DOCUMENTS A DISPOSITION	5
3. PRESTATIONS DE CONTROLES TECHNIQUES - GENERALITES	6
3.1 REGLEMENTATION	6
3.2 NATURE DES PRESTATIONS	7
3.3 CONDITIONS D'INTERVENTION	9
3.4 MOYENS A METTRE EN ŒUVRE PAR LE TITULAIRE DE LA MISSION	9
3.5 REMISE DE LA PRESTATION	9
4. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE SUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	10
4.1 OBJET	10
4.2 REGLEMENTATION	10
4.3.1 Réseau HT (Haute Tension)	11
4.3.2 Sous-poste privé T3	11
4.3.3 Sous-poste privé T2	12
4.3.4 Sous-poste privé T4 – Bâtiment Etoile	13
4.3.5 Local Groupe Electrogène (G.E)	14
4.3.6 Bâtiment F - 14, rue Charles Fourier	14
4.3.7 Bâtiment Imprimerie - 32, rue Charles Fourier	15
4.3.8 Implantations des armoires dans les bâtiments	15
4.3.9 Bornes de recharges	16
5. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE SUR LES INSTALLATIONS DES ASCENSEURS ET MONTE-CHARGES	16
5.1 OBJET	16
5.2 RAPPEL DES PRINCIPAUX CONTROLES ET VERIFICATIONS PERIODIQUES REGLEMENTAIRES	16
5.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS D'ASCENSEURS ET MONTE-CHARGES	17
6. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE SUR LES INSTALLATIONS DU SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (SSI)	19
6.1 OBJET	19
6.2 DOCUMENTS A DISPOSITION	19
6.3 REGLEMENTATION	19
6.4 PRESENTATION DES INSTALLATIONS DU SSI DES MOYENS SECOURS ET DES EQUIPEMENTS CONCOURANT A LA SECURITE INCENDIE	19
6.5.1 SYSTEME DE DETECTION INCENDIE	19
6.5.2. SYSTEME D'ALARME	20
6.5.3. CLAPETS COUPE-FEU	21
6.5.4. INSTALLATION DESENFUMAGE NATUREL	21
6.5.5. COLONNES SECHES	21
8. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE SUR LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE-VENTILATION-TRAITEMENT D'AIR-CLIMATISATION	22
8.1 OBJET	22
8.2 REGLEMENTATION	22
8.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE-VENTILATION-TRAITEMENT D'AIR-CLIMATISATION	23
8.3.1 INSTALLATION DE CHAUFFAGE	23
8.3.2 INSTALLATION DE VENTILATION	24

8.3.3 INSTALLATION DE CLIMATISATION.....	45
9. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES PORTES AUTOMATIQUES ET PORTAILS	47
9.1 OBJET	47
9.2 REGLEMENTATION	47
9.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS DES PORTES AUTOMATIQUES ET PORTAILS.....	47
9.3.1 PORTES AUTOMATIQUES ET PORTAILS.....	48
10. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE.....	48
10.1 OBJET.....	48
10.2 REGLEMENTATION	48
10.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	48
10.3.1 INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	49
11. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES INSTALLATIONS SPORTIVES	50
11.1 OBJET.....	50
11.2 REGLEMENTATION	50
11.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS SPORTIVES	50
11.3.1 INSTALLATIONS SPORTIVES	50
12. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES DISPOSITIFS D'ANCRAGE	51
12.1 OBJET.....	51
12.2 REGLEMENTATION	51
12.3 PRESENTATION DES DISPOSITIFS D'ANCRAGE	52
12.3.1 DISPOSITIFS D'ANCRAGE.....	52
13. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES MACHINES ET EQUIPEMENTS DIVERS	53
13.1 OBJET.....	53
13.2 REGLEMENTATION	54
13.3 PRESENTATION DES MACHINES ET EQUIPEMENTS DIVERS	54
13.3.1 MACHINES ET EQUIPEMENTS DIVERS.....	54
14. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES RECIPIENTS A PRESSION DE GAZ	55
14.1 OBJET.....	55
14.2 REGLEMENTATION	55
14.3 FREQUENCE DES VERIFICATIONS	55
14.4 PRESENTATION DES RECIPIENTS A PRESSION DE GAZ	55
14.4.1 RECIPIENTS A PRESSION DE GAZ.....	56
ANNEXES	57

1. GENERALITES

1.1 OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation de prestations de contrôles techniques réglementaires sur les équipements du campus des écoles Institut Mines-télécom Business School et Télécom SudParis situé à Evry (91) ; 9 rue Charles Fourier.

1.2 PRESENTATION

Le Campus des écoles Institut Mines-télécom Business School et Télécom SudParis est composé d'un pôle de bâtiments classé R – 2^e catégorie avec activité de type N, S et W au regard de la *réglementation incendie relative aux Etablissements Recevant du Public (ERP)* :

- Les bâtiments **A, B, C, D, E et E'** à vocation d'enseignement,
- Le Forum servant d'accueil et de lieu de manifestation culturelle, les 2 Amphithéâtres, les locaux techniques situés en R-1 et R+1
- Le bâtiment Direction abritant le personnel administratif de l'école, l'accueil et le personnel du service sécurité
- Le bâtiment **I** dit « NOVA » à vocation d'enseignement et espace de convivialité abritant la médiathèque depuis septembre 2018
- Le bâtiment **G** a vocation à la formation accueillant des salles de cours et des bureaux pour le personnel administratif des services communs.
- Le bâtiment **J** ancienne médiathèque classée S – 5^e catégorie au regard de la réglementation incendie relative aux ERP
- Le bâtiment **F** situé au 14 rue Charles Fourier, classé R 3^{ème} catégorie au regard de la réglementation incendie relative aux ERP.
- Le local de l'opérateur Orange, qui est un local technique.
- Le Foyer détente à vocation de vie associative étudiante,
- Le local Every 'On qui est un local technique
- Le parc de stationnement couvert classé PS
- Le bâtiment Hall des sports classé X – 5^e catégorie.
- Le bâtiment Imprimerie classé W – 5^e catégorie situé dans le Quartier d'entreprises au 32 rue Charles Fourier.
- Le bâtiment **H** dit « Etoile » à vocation d'enseignement et accueillant l'incubateur d'entreprises classé WRL 3^{ème} catégorie
- Les bâtiments d'hébergement U1 à U4
- Les bâtiments modulaires 5^{ème} catégorie situé sur le parvis du bâtiment **H** dit « Etoile » en compensation des salles de cours indisponible pendant la période de travaux du bâtiment F – comprenant un bâtiment de 4 classes de 18+1 à simple RDC et un bâtiment comprenant 2 classes de 36+1 au RDC et 2 classes de 36+1 au R+1 (installation provisoire)

NB : La liste des sites est susceptible d'évoluer en fonction des besoins.

1.3 SURFACES RESPECTIVES DES BATIMENTS :

Bâtiments	Surface SHON (m2)
A	2 838
B	2 859
C	2 393
D	2 351
EE'	3 897
Forum	997
Amphithéâtres	1 723
Direction	1 863
Bâtiment G	415
Bâtiment I dit Nova	2 269
Bâtiment J	1 010
Foyer - Détente	1 549
Halle des sports	1 194
Accueil	102
Bâtiment F - 14 rue Charles Fourier	2 558
Imprimerie - 32, rue Charles Fourier	226
Bâtiment H dit Etoile	3 932
Hébergement U1	2 752
Hébergement U2	3 931
Hébergement U3	1 580
Hébergement U4	2 662
Bâtiments modulaires provisoires	360

2. DOCUMENTS A DISPOSITION

Annexe :

- Décomposition de la surface des bâtiments
- Plan de masse du site

Il est joint en annexe de ce Cahier des Clauses Techniques Particulières un plan de masse des sites.

Il sera remis au titulaire les derniers rapports de vérifications réalisés sur l'ensemble des installations.

Le titulaire pourra disposer, pour réaliser sa mission, de l'ensemble des documents en possession du Maître d'Ouvrage. Concernant ces documents, le point suivant est à prendre en compte :

L'inexistence ou l'imprécision d'un document sur les installations existantes ne devra en aucun cas être un obstacle à la réalisation de la mission. Le titulaire devant prendre l'ensemble des mesures nécessaire à la réalisation de sa prestation.

Les modifications d'ouvrage (rénovation...) réalisées durant le marché seront à prendre en compte dans le futur contrat sans augmentation de prix. Documents à disposition – Divers

Il sera remis au titulaire le dernier rapport de vérifications des installations réalisées, ainsi que les dossiers d'ouvrages exécutés (D.O.E.) et les dossiers d'interventions ultérieures sur les ouvrages (D.I.U.O.) avant tout commencement d'exécution.

Afin de mieux cerner le niveau de la prestation, il est vivement conseillé aux titulaires candidats d'effectuer une visite des lieux.

Les registres techniques des appareils seront consultables sur sites.

Le titulaire sera systématiquement accompagné d'un technicien du prestataire de maintenance.

3. PRESTATIONS DE CONTROLES TECHNIQUES - GENERALITES

3.1 REGLEMENTATION

Les prestations de contrôles techniques attendues correspondent à celles prescrites par la réglementation en vigueur notamment :

- Le Règlement de Sécurité contre les Risques d'Incendie et de Panique des Établissements Recevant du Public, arrêté du 25 juin 1980,
- le Code du Travail,
- Le Code de la Construction et de l'Habitation par ses articles R122-16 et R 123-43 du Code de la Construction et de l'Habitation, en particulier
- Le décret 2009-681 du 12 juin 2009, relatif à l'activité de contrôle technique de la construction, pris pour l'application de l'article L111-25 du Code de la Construction et de l'Habitation.
- L'arrêté du 11 décembre 2007 modifié par l'arrêté du 9 décembre 2009 relatif aux conditions d'agrément pour les vérifications réglementaires prévues dans les établissements recevant du public et les immeubles de grande hauteur.

Les propriétaires sont tenus de maintenir et d'entretenir les installations en conformité avec les dispositions de la présente réglementation. Ils font procéder, par une personne ou un organisme agréé par le ministre de l'intérieur, aux vérifications imposées par le règlement de sécurité avant et pendant l'occupation des locaux.

Les constructeurs, installateurs et exploitants sont tenus, chacun en ce qui les concerne, de s'assurer que les installations ou équipements sont établis, maintenus et entretenus en conformité avec les dispositions de la présente réglementation.

A cet effet, ils font respectivement procéder pendant la construction et périodiquement en cours d'exploitation aux vérifications nécessaires par des organismes ou personnes agréées dans les conditions fixées par arrêté du ministre de l'intérieur et des ministres intéressés.

Le contrôle exercé par l'administration ou par les commissions de sécurité ne les dégage pas des responsabilités qui leur incombent personnellement.

Cette liste n'est pas limitative.

3.2 NATURE DES PRESTATIONS

Les prestations concernées par la présente consultation sont :

- le contrôle technique des installations électriques,
- le contrôle technique des ascenseurs, des monte-charges, des appareils de levage et de manutention (nacelle),
- le contrôle technique des Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) et moyens de secours (fixes et mobiles),
- le contrôle des installations de désenfumage naturel,
- le contrôle des colonnes sèches,
- le contrôle des échelles à crinoline
- le contrôle technique des installations thermiques,
- le contrôle technique des installations de climatisation – traitement d'air – ventilation,
- le contrôle technique des installations de protection contre la foudre,
- le contrôle technique des portes et portails automatiques et semi-automatiques,
- le contrôle technique et essais en charge des équipements sportifs,
- le contrôle technique des dispositifs d'ancrage,
- le contrôle technique des machines-outils et massicot,
- le contrôle technique des récipients à pression de gaz (installations d'air comprimé).

Chaque bâtiment ou groupe de bâtiments d'une même catégorie ou famille fera l'objet d'un rapport spécifique pour chaque type d'installation contrôlée par bâtiment et par zone.

L'ensemble des installations, équipements, dispositifs listés peuvent subir des modifications, être modifiés ou complétés. Les évolutions vous seront communiquées.

Les tableaux ci-après dressent la liste des contrôles par site et leur périodicité :

Installation à contrôlée	Périodicité
Installations électriques	Annuelle
Bornes de recharge	Annuelle + consuels éventuels
Ascenseurs, monte-charges appareils de levage et de manutention	Annuelle (sauf câbles et chaînes de suspension: semestrielle) + Quinquennale réalisée le 18/10/2024 ne sera pas à contrôler dans le cadre de validité du présent marché
Nacelle	Semestrielle
Système de Sécurité Incendie (SSI) et moyens de secours	Triennale réalisée le 18 et 21/10/2024 sera à prévoir dans le cadre de validité du présent marché
Désenfumage naturel	Annuelle
Colonnes sèches	Annuelle
Echelles à crinoline	Annuelle
Installations thermiques	Annuelle
Installations de climatisation – traitement d'air - ventilation	Annuelle
Portes et portails automatiques et semi-automatiques	Semestrielle
Installations de protection contre la foudre	Annuelle
Équipements sportifs	Annuelle
Dispositifs d'ancrage	Annuelle
Machines outils massicot	Annuelle Trimestrielle
Installations d'air comprimé	Tous les 40 mois réalisée le 03/04/2018 sera à prévoir dans le cadre de validité du présent marché

3.3 CONDITIONS D'INTERVENTION

- Les vérifications s'effectueront dans une continuité de service,
- Le titulaire pourra intervenir pendant le fonctionnement des écoles, les horaires d'intervention indicatifs sont de 8H30 à 17H00, du lundi au vendredi. Pour toute intervention en dehors de ces plages horaires, une autorisation spéciale pourra être accordée après demande auprès du responsable sécurité de l'établissement concerné.
- Les essais devront être réalisés en accord avec les services des écoles,
- Une personne désignée par l'établissement accompagnera les visites de manière à relever les non conformités,
- Le contrôleur devra motiver ses observations,
- Un point sera effectué chaque trimestre avec le chargé d'affaire et la maîtrise d'ouvrage sur l'avancement des vérifications et administratif du marché.

3.4 MOYENS A METTRE EN ŒUVRE PAR LE TITULAIRE DE LA MISSION

Le titulaire devra mettre en œuvre l'ensemble des moyens nécessaires à la réalisation de la mission :

- La réalisation de l'ensemble des visites sur site nécessaire,
- La fourniture et la pose des appareils de mesures et d'essais, nécessaires à la réalisation de la mission,
- L'utilisation d'équipements adaptés à la mission (en particulier pour l'accessibilité aux installations en hauteur ou la prise de mesures dans le cadre réglementaire)
- L'établissement d'une fiche d'évaluation des risques,
- L'établissement d'un récapitulatif des risques.

Cette liste n'est pas limitative.

3.5 REMISE DE LA PRESTATION

Les résultats donneront lieu à un rapport de vérification détaillé par bâtiment, par zone et par nature de contrôle, seront consultables **sur l'application WEB**.

Les versions informatiques suivantes seront respectées :

Texte	: WORD pour PC
Tableau	: EXCEL pour PC
Plans, schémas	: AUTOCAD LT 2005 pour PC
Version PDF	

Concernant les installations électriques, le contenu et la forme de ce rapport de vérification seront conformes aux prescriptions de l'annexe II de l'Arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des

installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications

Ce rapport sera remis cinq semaines, au plus tard après la dernière visite.

4. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE SUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

4.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des installations électriques par bâtiment.

4.2 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des installations électriques s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- le code de la construction et de l'habitation, notamment l'article R 123-43,
- l'arrêté du 25 juin 1980 relatif au Règlement de Sécurité contre les Risques d'Incendie et de Panique des Établissements Recevant du Public, notamment les articles : GE6 à GE9, EL19, EC 15,
- le code du travail, notamment les dispositions du Livre II titre III, article R 4226-16
- la norme NF C 15-100 relative aux installations électriques basse tension
- le décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988, Modifié par décret n°95-608 du 6 mai 1995 - article 30 (JORF 7 mai 1995 en vigueur le 1er janvier 1997) - Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- l'arrêté du 10 octobre 2000 relatif aux vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications.
- le décret 72.1120 du 14/12/1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures.
- l'arrêté du 26 décembre 2011 relatif aux vérifications ou processus de vérification des installations électriques ainsi qu'au contenu des rapports correspondants

Cette liste n'est pas limitative.

Chaque visite de contrôle technique donnera lieu à la transmission d'un rapport par bâtiment et/ou par zone spécifique qui contiendra les résultats des inspections, contrôles, vérifications etc. tels que figurant dans les annexes 1 et 2 de l'arrêté du 20 décembre 1988.

En particulier, figureront dans le rapport :

- La désignation et la localisation par pièce et par bâtiment de chaque appareil contrôlé.
- Les schémas des tableaux généraux basse tension et des armoires divisionnaires.

- L'examen détaillé des parties d'installations modifiées (article 4 de l'arrêté du 20 décembre 1988), particulièrement en ce qui concerne les serrages aux bornes ainsi que la sélectivité des protections.

Modalités particulières d'exécution des prestations

Les vérifications demandant des coupures de courant devront être réalisées en dehors des heures ouvrables (et hors jours fériés), sans que cela entraîne une plus-value.

4.3 PRESTATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

4.3.1 Réseau HT (Haute Tension)

L'ensemble du site est alimenté par le réseau EDF en double boucles double dérivations de 20kV (sauf bâtiment F et Bâtiment 32).

Le poste de livraison (Poste T1), dénommé « Morse » est situé au rez-de-chaussée du bâtiment U1.

Ce poste de transformation T1 est composé de :

- Deux cellules d'arrivée type DDM motorisées avec coffret permuteur automatique de sources d'alimentation (PASA)
- Une cellule de comptage type CM
- Une cellule de disjonction générale type DM2
- Deux cellules départ (vers sous-poste T3) type DM1
- Une cellule protection transformateur (vers transfo « MAISEL ») type QM
- Une cellule départ (vers poste Etoile) type DM1
- Un comptage de type électronique tarif vert
- Un transformateur HT/BT de 400 kVA (pour TGBT «MAISEL ») :
 - Marque : MATELEC
 - Type : Sec enrobé sous cellule
 - Primaire : 20kV
 - Secondaire : 410V
- Un TGBT « Maisel » (régime de neutre TN-S) alimentant les bâtiments :
 - Maisel U1
 - Maisel U2
 - Maisel U4
 - Foyer Détente
 - Protection parafoudre type NG 125 L
 - Ainsi que différentes protections de type éclairage poste T1, prises de courant poste T1, afficheur TGBT, etc.

N.B : Toutes les protections sont de marque MERLIN GERIN.

4.3.2 Sous-poste privé T3

Ce poste est situé au sous-sol du bâtiment Amphithéâtre et est équipé :

-
- Deux cellules d'arrivée de type IM
 - Une cellule protection transformateur de type QM
 - Un transformateur HT/BT :
 - Marque : MATELEC
 - Type : Sec enrobé sous cellule
 - Primaire : 20kV
 - Secondaire : 410V
 - Puissance : 1000 kVA
 - Un TGBT général comprenant :
 - Un disjoncteur général CM 1600 N (régime de neutre TN-C)
 - Un disjoncteur C1001N départ TGBT T3 (régime de neutre TN-S)
 - Un disjoncteur NS 630 N départ TGBT T2 (régime de neutre TN-C)
 - Protection parafoudre type NG 125 L
 - Ainsi que différentes protections pour afficheur, commande, etc.
 - Un TGBT T3 regroupant :
 - Un disjoncteur général type compact NS100NA
 - Les protections pour les bâtiments :
 - Hall des sports
 - TD Parking
 - TD Bornes de recharges véhicules électriques
 - TGBT Direction
 - TD Bâtiment G
 - TD Bâtiment Nova;
 - Unités de traitement d'air et de climatisation autonomes B006/B007
 - Batterie de condensateurs
 - TD Force Bâtiment Nova
 - TD Éclairage Forum
 - TD Force Forum
 - Bâtiment J
 - TGBT Amphithéâtres
 - Ainsi que différentes protections de type éclairage sous-poste T3, prises de courant sous-poste T3, afficheur sous-poste T3, etc.

N.B : Toutes les protections sont de marque MERLIN GERIN.

- Une batterie de condensateurs type VARLOGIC NR6 (MERLIN GERIN)
- Un coffret extracteur
- Un TD Parking regroupant différentes protections :
 - Éclairage extérieur et parking sous DDR 300mA
 - Prises de courant sous DDR 30mA
 - Forces (pompes relevage, grilles basculantes, etc.) sous DDR 30 ou 300 mA.

4.3.3 Sous-poste privé T2

Ce poste est situé au sous-sol du bâtiment A et comprend :

Une grille de répartition

Un TGBT T2 regroupant :

- Un disjoncteur général type NS630N.
- Les départs :
 - Bâtiment A
 - Bâtiment B
 - Bâtiment C
 - Bâtiment D
 - Bâtiment E-E'
 - Bâtiment U3
 - 2 Onduleurs (secourus par 1 GE via un inverseur Normal/Secours implanté dans ce TGBT)
 - Transformateur
 - Protection parafoudre type NG 125 L
 - Ainsi que différentes protections de type éclairage sous-poste T2, prises sous-poste T2, afficheur sous-poste T2, etc.

N.B : Toutes ces protections sont de marque MERLIN GERIN

- Un transformateur BT/BT 120kVA servant uniquement à l'alimentation de l'onduleur.
- Une armoire générale Onduleur regroupant les départs suivants :
 - Alimentation onduleurs 1 et 2
 - Alimentation primaire du transfo BT/BT, réseau 2 de l'onduleur
 - Ampèremètre digital

Une armoire TGO Ondulé regroupant les différents départs vers les utilisations :

- Bâtiment A
- Bâtiment B
- Bâtiment C
- Bâtiment D
- Bâtiment J
- Salle serveurs B007
- Bâtiment Direction
- Bâtiment E
- Bâtiment U3
- Bâtiments U1-U2-U4-U5-Foyer
- Alimentation réseau 2 – onduleurs 1 et 2
- Alimentation départ tableau Info 2 salle serveurs B007

N.B : Toutes ces protections sont de marque MERLIN GERIN.

4.3.4 Sous-poste privé T4 – Bâtiment Etoile

Un TGBT T4 regroupant :

- Les cellules HTA
- Un poste de transformation 400 kVA
- Le TGBT du bâtiment
- Le TGO du bâtiment
- Les départs vers les différents tableaux divisionnaires :

- RdC : 5 départs
- 1^{er} étage : 2 départs
- 2^{ème} étage : 2 départs
- 3^{ème} étage : 1 départ
- 4^{ème} étage : 2 départs
- Bâtiment B
- Bâtiment C
- Bâtiment D
- Bâtiment E-E'
- Bâtiment U3
- Bâtiments modulaires : 2 disjoncteurs 4P 63A 1A
- 3 Onduleurs – respectivement 10, 24 et 27 kVA (secourus par le groupe électrogène du Campus via un inverseur Normal/Secours implanté dans ce TGBT)
 - Protection parafoudre

4.3.5 Local Groupe Electrogène (G.E)

Le site des écoles Institut Mines-Télécom Business School et Télécom SudParis possède aussi un réseau secouru via un groupe électrogène situé dans un local sous le bâtiment NOVA.

Ce local comprend :

- Une cuve de 5000 litres
- Une cuve tampon de 500 litres
- Une armoire GE regroupant le relayage nécessaire à l'arrêt et au démarrage du groupe
- Un TGBT GE (régime de neutre TN-) regroupant les protections suivantes :
 - Disjoncteur général type NS 630NA
 - TGBT Amphithéâtres
 - Climatisation centre de calcul
 - Onduleur sous-poste T2
 - TD Parking
 - Bâtiment B Rdc bas.
 - Réserve n°1
 - Réserve n°2
 - Réserve n°3
 - Bâtiment Etoile (salles serveurs + 1 ascenseur)
 - Bâtiments modulaires (provisoire)

Les départs secourus ne servent qu'à certaines alimentations bien spécifiques (pompes de relevage, sous-station groupe froid etc.)

N.B : Toutes ces protections sont de marque MERLIN GERIN.

4.3.6 Bâtiment F - 14, rue Charles Fourier

Ce bâtiment est en cours de réhabilitation et les travaux seront réceptionnés courant fin 1^{er} semestre 2026.

Mise en place de bâtiments modulaires de 5^{ème} catégorie situé sur le parvis du bâtiment **H** dit « Etoile » en compensation des salles de cours indisponible pendant la période de travaux du bâtiment **F** – Comprenant un batiment de 4 classes de 18+1 à simple RDC et un bâtiment comprenant 2 classes de 36+1 au RDC et 2 classes de 36+1 au R+1 (installation provisoire)

A réception du bâtiment **F**, nous vous communiquerons en détail les éléments des locaux techniques, des différents départs du bâtiment ainsi que les tableaux divisionnaires.

Un avenant au marché sera établi pour intégrer le bâtiment.

4.3.7 Bâtiment Imprimerie - 32, rue Charles Fourier

Ce bâtiment n'est pas alimenté depuis le site des écoles Institut Mines-Télécom Business School et Télécom SudParis mais directement par le réseau EDF (tarif jaune).

Dans ce bâtiment, une armoire de type métallique regroupe :

- Un disjoncteur d'abonné différentiel 300mA
- Un inter général 4 x 125 A
- 3 départs éclairage
- Les protections éclairages
- 3 départs PC info SI
- 1 général PC normales
- Les protections prises de courant (5)
- 1 général PC machines
- Les protections machines
- 1 protection CTA et 2 protections VMC
- Les protections baie informatique, alarme incendie, ballon d'eau chaude
- 2 circuits de protection générale chauffage
- Les protections des panneaux rayonnants
- 1 télécommande des blocs de secours

4.3.8 Implantations des armoires dans les bâtiments

- Bâtiment **A** : 5 niveaux soit 5 armoires d'étage, une par niveau dans une gaine technique.
- Bâtiment **B** : 5 niveaux soit 5 armoires d'étage, une par niveau + un TGBT général bâtiment situé au Rch bas du bâtiment dans une gaine technique.
- Bâtiment **C** : 6 niveaux soit 6 armoires d'étage, une par niveau dans une gaine technique.
- Bâtiment **D** : 6 niveaux soit 6 armoires d'étage, une par niveau dans une gaine technique.
- Bâtiment **E-E'** : 6 niveaux soit 5 armoires d'étage, une par niveau dans un local technique + 1 TGBT général bâtiment situé au Rch bas du bâtiment dans un local technique.
- Bâtiment Amphithéâtre : 3 niveaux soit 3 armoires d'étage (2 dans gaine technique et 1 dans armoire métallique).

- Bâtiment Direction-Accueil : 5 niveaux soit 5 armoires d'étage dans gaine technique + 1 TGBT général bâtiment dans local technique.
- Bâtiment G : 1 armoire générale bâtiment dans enveloppe métallique.
- Bâtiment Nova : 1 TGBT général bâtiment dans local technique + 1 armoire d'étage et 1 coffret d'étage.
- Bâtiment Hall des sports : 1 niveau soit 1 armoire dans gaine technique.
- Garage couvert (parking) : 1 niveau soit 1 armoire dans sous-poste T3.
- Forum : 1 niveau et 2 armoires type métallique.
- Imprimerie - 32 Charles Fourier : 1 niveau et 1 armoire type métallique.
- Foyer : 2 niveaux soit 2 armoires type métallique dans local technique.
- Détente : 1 niveau et 1 armoire type métallique dans local association.
- Bâtiment H « Etoile » : 5 niveaux, 12 armoires d'étage en placard technique.
- Bâtiments modulaires provisoire : 2 niveaux relié au bâtiment H « Etoile » avec tableau divisionnaire
- **Bâtiment F** : est en cours de réhabilitation.

L'ensemble de ces descriptions est non exhaustif.

4.3.9 Bornes de recharges

Le site des écoles Institut Mines-Télécom Business School et Télécom SudParis possède 11 bornes de recharges installées au parking sous-sol du bâtiment de Direction et sur le parking extérieur visiteur du bâtiment Etoile.

Au parking sous-sol du bâtiment de Direction :

- 5 bornes référence AC de marque SCHNEIDER type Smart Wallbox 22KW, prise Type 2, contrôle d'accès par carte RFID
- 2 bornes murale AC AUTEL EU,22kW,3 Phases 32A Shutter, modem 4G, compteur MID écran LCD

Sur le parking extérieur visiteur du bâtiment Etoile :

- 4 bornes référence AC de marque SCHNEIDER type Smart Wallbox 22KW, prise Type 2, contrôle d'accès par carte RFID

5. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE SUR LES INSTALLATIONS DES ASCENSEURS ET MONTE-CHARGES

5.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des installations des ascenseurs et monte-charges et autres appareils élévateurs.

5.2 RAPPEL DES PRINCIPAUX CONTROLES ET VERIFICATIONS PERIODIQUES REGLEMENTAIRES

Les prestations de vérifications techniques des installations d'ascenseurs et monte charge s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- Le code de la construction et de l'habitation, notamment l'article R 123-43 et les articles R 125-1-2, R 125-1-3, R 125-1-4, R 125-2-4, R 125-2-5, R 125 2-6, R 125-2-7 ;
- L'arrêté du 25 juin 1980 relatif au Règlement de Sécurité contre les Risques d'Incendie et de Panique des Établissements Recevant du Public, notamment les articles : GE6 à GE9, AS9 ;
- L'arrêté du 1^{er} mars 2004 relatif aux vérifications des appareils et accessoires de levage ;
- L'arrêté du 9 septembre 2004, relatif à la sécurité des ascenseurs et modifiant le CCH ;
- L'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux contrôles techniques à réaliser sur les installations d'ascenseurs et monte charges, version consolidée au 24 août 2008 ;
- L'arrêté du 13 décembre 2004 relatif aux critères de compétence des personnes réalisant des contrôles techniques dans les installations d'ascenseurs ;
- L'arrêté du 31 juillet 2008 modifiant l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux contrôles techniques à réaliser dans les installations d'ascenseurs ;
- L'arrêté du 29 décembre 2010 relatif aux vérifications générales périodiques portant sur les ascenseurs et les monte-charges ainsi que sur les élévateurs de personnes n'excédant pas une vitesse de 0,15 m/s, installés à demeure, et modifiant l'arrêté du 1er mars 2004 modifié relatif aux vérifications des appareils et accessoires de levage.

Cette liste n'est pas limitative

La mission de vérification technique correspond à l'article AS9 de la réglementation des ERP, fixant la périodicité.

5.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS D'ASCENSEURS ET MONTE-CHARGES

Le descriptif détaillé des installations d'ascenseurs et de monte-charges est décrit ci-après :

N° appareil	Année Installation	Marque	type/Localisation	Caractéristiques Générales
FTU74	2012	Euro Ascenseurs	Ascenseur Bâtiment Direction	450kg à 1m/s- 4 niveaux Course 11,30m
FTU76	1991	CFA modernisé Euro Ascenseurs	Monte charge dans la cage Esc 5 – palier bâtiment C/E	2500 kg à 1m/s - 6 niveaux Course 20 m
FTU77	1991	CFA	Ascenseur PMR dans la cage Esc 5 – palier bâtiment C/E	800 kg à 1m/s - 6 niveaux Course 20 m
FTU79	1998	CFA	Ascenseur Gauche dans la cage Esc 3 – palier bâtiment B/D	630 kg à 0,63m/s - 6 niveaux Course 19,80 m

FTU80	1998	CFA	Ascenseur Droit dans la cage Esc 3 – palier bâtiment B/D	630 kg à 0,63m/s - 6 niveaux Course 19,80 m
FTU81	1999	CFA	Ascenseur Gauche dans la cage Esc 4 – palier bâtiment A/C/D	630 kg à 1m/s - 6 niveaux Course 19,80 m
FTU82	1999	CFA	Ascenseur Droit dans la cage Esc 4 – palier bâtiment A/C/D	630 kg à 0.63m/s - 6 niveaux Course 19,80 m
FTU73	2009	KONE	Ascenseur dans la cage Esc 1 – SAS palier bâtiment A	1000 kg à 1m/s - 5 niveaux Course 16 m monospace
FTU75	2006	KONE	Monte-charge PMR bâtiment Nova sortie quai de chargement	1000 kg à 0,63m/s - 3 niveaux Course 10 m
FTU78	1991	CFA	Ascenseur dans la cage Esc 6 – palier bâtiment E	800 kg à 1m/s - 6 niveaux Course 20 m
FTU84	1988	SOTOMA	Plateforme élévatrice extérieur bâtiment J	1000 kg sur 2 niveaux
INM90	2013	Euro Ascenseurs	Ascenseur dans la cage Esc 2 – SAS Forum bâtiment B	1000 kg à 1m/s - 5 niveaux Course 17.28 m
INM91	2016	SODIMAS Médium II	Ascenseur gauche bâtiment Etoile – hall rue Etoile	600 kg à 1m/s - 4 niveaux Course 15,68 m
INM92	2016	SODIMAS Médium II	Ascenseur droit bâtiment Etoile – hall rue Etoile	630 kg à 1m/s - 4 niveaux Course 15,68 m
INM93	2016	SODIMAS Médium II	Bâtiment Etoile Incubateur	630 kg à 1m/s - 2 niveaux Course 3,30 m

Le bâtiment F est en cours de réhabilitation et les travaux seront réceptionnés courant fin 1^{er} semestre 2026.

A réception du bâtiment, nous vous communiquerons en détail les caractéristiques de l'appareil.

Un avenant au marché sera établi pour intégrer le bâtiment.

6. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE SUR LES INSTALLATIONS DU SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (SSI)

6.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des installations du Système de Sécurité Incendie (SSI).

6.2 DOCUMENTS A DISPOSITION

Les dossiers d'identité du SSI seront mis à disposition au titulaire.

6.3 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des installations des Systèmes de Sécurité Incendie s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- Le code de la construction et de l'habitation, notamment l'article R 123-43,
- L'arrêté du 25 juin 1980 relatif au Règlement de Sécurité contre les Risques d'Incendie et de Panique des Établissements Recevant du Public, notamment les articles : GE6 à GE9, MS 68 et 73 (arrêté du 2 février 1993) et MS 56 portant sur les essais fonctionnels.
- Les règles R7 APSAD,
- La norme NF S 61.933
- Code du Travail : Art. R. 4322-1

Cette liste n'est pas limitative

6.4 PRESENTATION DES INSTALLATIONS DU SSI DES MOYENS SECOURS ET DES EQUIPEMENTS CONCOURANT A LA SECURITE INCENDIE

Le descriptif détaillé des systèmes de sécurité incendie, des moyens de secours et des équipements concourant à la sécurité incendie est décrit ci-après.

6.5.1 SYSTEME DE DETECTION INCENDIE

Tableau de signalisation principale du pôle Campus (SSI de catégorie A) :

- Centrale incendie ECS FC2020 ;
- Emplacement : BATIMENT Accueil, poste de sécurité ;
- Une unité de signalisation ;
- Une unité de gestion d'alarme de type 1 ;
- Un télé transmetteur DIATEL (année 09/1999) ;
- Des dispositifs commandés terminaux CMSI (STT20) ;
- Diffuseurs sonores ;

- Dispositifs actionnés de sécurité.
- Tableaux de signalisation et terminal d'exploitation déportés FT2011 :
- Emplacement : Accueil.
- Equipements (voir annexe1)

Tableaux de signalisation décentralisés :

- BATIMENT Halle des Sports : DIGICALL
- Emplacement : Hall d'entrée ;
- Un transmetteur IP, GSM, RTC ;
- Un déclencheur manuel radio 1 contact Neutronic ;
- Un boîtier relais type 4 radio ;
- Un diffuseur lumineux de type 4 à piles radio ;
- Un diffuseur sonore et lumineux équipement alarme de type 4 à piles radio ;
- Un équipement alarme de type 4 à piles radio

BATIMENT F - 14, rue Charles Fourier est en cours de réhabilitation et les travaux seront réceptionnés courant fin 1^{er} semestre 2026.

A réception du bâtiment, nous vous communiquerons ultérieurement en détail les éléments techniques.

Un avenant au marché sera établi pour intégrer le bâtiment.

BATIMENT H (Etoile) SSI de catégorie B - Équipement d'alarme de type 2a :

- Type: CMSI AGORA BUS B AVIS
- Tableau de report d'exploitation RP SSI B AVIS

BATIMENT Imprimerie :

- Équipement d'alarme de type 4 Nugelec
- Emplacement : à l'entrée de l'imprimerie à droite
- Déclencheur manuel 2
- Diffuseurs sonore 1

Bâtiment relais Orange escalier 4 :

- Type TG2 (report d'alarme sur centrale CZ10) :
- Emplacement : local technique RCH du relais
- Nombre de zones : 1
- Équipements :
 - Diffuseurs alarme sonores : 1
 - Détecteurs incendie ioniques : 1
 - Indicateur d'action 1

6.5.2. SYSTEME D'ALARME

- Mise en œuvre par détecteurs automatiques d'incendie et déclencheurs manuels ;
- Diffusion de l'alarme par diffuseurs sonores.

6.5.3. CLAPETS COUPE-FEU

Les clapets coupe-feu sont situés dans les différents bâtiments, ces derniers sont à fusible.

6.5.4. INSTALLATION DESENFUMAGE NATUREL

Les installations de désenfumage naturel sont situés dans les différents bâtiments.

- BATIMENT DIRECTION : ATRIUM, ESCALIER DE SECOURS
- FORUM
- AMPHI 10
- AMPHI 11
- BATIMENT G
- HSP (SALLE OMNISPORTS)
- BATIMENT I (NOVA) : ESCALIER 2 ET 3
- ESCALIER 1
- ESCALIER 2
- ESCALIER 3
- ESCALIER 4
- ESCALIER 5
- ESCALIER 6
- FOYER DETENTE
- U1-U2-U3-U4
- BATIMENT ETOILE : ESCALIER EST, ESCALIER OUEST, AMPHITHEATRE, INCUBATEUR, ESCALIER CENTRAL
- **BATIMENT F** : est en cours de réhabilitation et les travaux seront réceptionnés courant fin 1^{er} semestre 2026. A réception du bâtiment, nous vous communiquerons ultérieurement en détail les éléments techniques. **Un avenant au marché sera établi pour intégrer le bâtiment.**

6.5.5. COLONNES SECHES

Les installations de colonnes sèches sont situés dans les différents bâtiments.

- BATIMENT A ESCALIER 1
- BATIMENT B ESCALIER 2
- ENTRE BATIMENT B ET D ESCALIER 3
- ENTRE BATIMENT A ET C ESCALIER 4
- ENTRE BATIMENT C ET E ESCALIER 5
- BATIMENT E ESCALIER 6

La liste d'équipements de sécurité n'est pas limitative.

8. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE SUR LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE-VENTILATION-TRAITEMENT D'AIR-CLIMATISATION

8.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des installations Chauffage - Ventilation - Climatisation.

8.2 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des installations électriques s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- Le code de la construction et de l'habitation, notamment l'article R 123-43,
- L'arrêté du 25 juin 1980 relatif au Règlement de Sécurité contre les Risques d'Incendie et de Panique des Établissements Recevant du Public, notamment les articles : GE6 à GE9, CH58 (arrêté du 14 février 2000),
- Les décrets 98-833 du 16/09/1998 et 98-817 du 11/09/1998
- L'arrêté du 23 juin 1978, relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Code du travail : Article R 4222-20, Arrêté du 08.10.1987
- Arrêté du 22 juin 1990

Cette liste n'est pas limitative

La mission de vérification technique correspond à l'article CH58 (modifié le 22 novembre 2004) de la réglementation des ERP.

Elle devra être réalisée conformément aux prescriptions fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations de chauffage-ventilation-climatisation ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications.

Article CH 58

§ 1. *Les installations doivent être vérifiées, y compris leur fonctionnement, dans les conditions prévues à la section II du chapitre Ier du présent titre.*

§ 2. (Arrêté du 22 novembre 2004) « Les vérifications périodiques doivent avoir lieu tous les ans et concernent :

- les installations de production de chaleur ou de froid visées aux sections II, V et VI du présent chapitre ;
- le stockage des combustibles visé à la section III ;
- les installations de traitement d'air et de ventilation visées à la section VII ;
- les appareils de production-émission de chaleur à combustion visés à la section VIII.

Elles ont pour objet de s'assurer :

- de l'état apparent d'entretien et de maintenance des installations et appareils ;

-
- *des conditions de ventilation des locaux contenant des appareils à combustion ;*
 - *des conditions d'évacuation des produits de la combustion ;*
 - *du fonctionnement des clapets coupe-feu installés sur les circuits aérauliques ;*
 - *de la signalisation des dispositifs de sécurité ;*
 - *de la manœuvre des organes de coupure d'alimentation en combustible ;*
 - *du fonctionnement des dispositifs asservissant l'alimentation en combustible à un système de sécurité ;*
 - *du réglage des détendeurs de gaz ;*
 - *de l'étanchéité des canalisations d'alimentation en combustibles liquides ou gazeux, et en fluide frigorigène. »*

8.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE-VENTILLATION-TRAITEMENT D'AIR-CLIMATISATION

Le descriptif détaillé des installations de chauffage-ventilation-traitement d'air-climatisation est décrit ci-après.

8.3.1 INSTALLATION DE CHAUFFAGE

L'installation de chauffage du site est alimentée en fluide caloporteur par un réseau de chauffage urbain.

Une boucle d'eau chaude à température constante (90°C – 70°C) parcourt le site et alimente différentes sous- stations de chauffage.

L'installation de chauffage de Institut Mines-Télécom Business School et Télécom SudParis est composée des éléments principaux suivants :

- 10 sous-stations
- 5 échangeurs hydrauliques
- 3 pompes principales (dont une de secours) alimentant la boucle de chauffage.
- 28 pompes de distribution :
- 1 pompe simple
- 27 pompes double jumelées
- Départs d'eau régulée en fonction de la température extérieure : 21 ensembles.
- Limiteur de température (par V3V ou V2V) : 5 ensembles.
- 4 compteurs d'énergie.
- 6 vases d'expansion.
- 10 soupapes de sécurité.
- L'ensemble de la robinetterie (isolement, équilibrage...)
- L'ensemble des équipements de contrôle (thermomètre, manomètre....)
- L'ensemble des radiateurs et leur robinetterie.
- L'ensemble des batteries de chauffage des CTA et aérothermes.
- L'ensemble des batteries de chauffage électriques placées dans certains réseaux de gaines.
- L'ensemble des réseaux hydrauliques et leurs accessoires (traitement d'eau, calorifuge, filtres à tamis, clapets anti-retour....)

Cette liste n'est pas limitative

Pour la production d'eau chaude sanitaire :

4 préparateurs d'eau chaude sanitaire répartis dans 3 sous stations de chauffage

Pour le bâtiment Etoile, la production de chauffage est assurée par une sous-station de chauffage urbain composée de :

- Un départ régulé à température constante et débit variable pour les centrales de traitement d'air du bâtiment « socle ».
- Un départ régulé à température constante et débit variable pour les centrales de traitement d'air du bâtiment « signal ».
- Un départ à température variable et débit variable pour les radiateurs eau chaude façade nord.
- Un départ à température variable et débit variable pour les radiateurs eau chaude façade sud.
- Un départ à température variable et débit variable pour les radiateurs dur RDC et R+1.
- Un départ à température variable et débit variable pour les zones de plancher chauffant.
- Un départ à température variable et débit variable pour les zones de plafond rayonnant du bâtiment socle.
- Un départ à température variable et débit variable pour les zones de plafond rayonnant du bâtiment signal.
- L'ensemble de la robinetterie (isolement, équilibrage...)
- L'ensemble des équipements de contrôle (thermomètre, manomètre....)
- L'ensemble des radiateurs et panneaux rayonnants plafonniers et leur robinetterie.
- L'ensemble des batteries de chauffage des CTA et aérothermes.
- L'ensemble des réseaux hydrauliques et leurs accessoires (traitement d'eau, calorifuge, filtres à tamis, clapets anti-retour....)

8.3.2 INSTALLATION DE VENTILATION

Sur le site de Mines-Télécom Business School et Télécom SudParis, sont présentes :

- Les installations double flux assurant le traitement et la diffusion de l'air hygiénique,
- Les installations double flux assurant l'apport d'air hygiénique et le contrôle de la température des locaux,
- Des installations simple flux assurent le plus souvent l'extraction des locaux à pollution spécifique.

Equipements CTA				
Bâtiment	Niveau	Zone	Local (N°/ Nom)	Désignation
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Armoire SIGNAL ACV3
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Caisson VMC Marque VIM JBHB 12 L 1,7 A 780m3/h Année 2015
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	CTA 7 : Signal droite Marque GEA COM4plus CL10ABV Année 2015
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Electro vanne chaude Marque HORA MC55/230 P02
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Servo moteur de volet Marque : GEA 920306 15Nm 2,6w
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Roue de récupération Marque : Envertus
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	CTA 8 : Signal gauche Marque GEA COM4mini CC20AVBV Année 2015
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Servo moteur de volet Marque : GEA 920406 10Nm 3w
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	CTA 6 : Labo Micro Nano Marque GEA CAIRplus 096 064AVBV Année 2015

ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Electro vanne Chaude Marque : BELIMO LR24A SR
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Electro vanne Froide Marque : BELIMO LR24A SR
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Roue de récupération Marque : Envertus
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Armoire SIGNAL GAUCHE R+1 ACV2
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	CTA 4 : Hall échangeur Marque GEA CAIRplus 096 064AVBV Année 2015
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Electro vanne chaude Marque HORA MC55/230 P02
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Roue de récupération Marque : Envertus
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	CTA 5 : Signal gauche Marque GEA COM4plus CL10AVBV Année 2015
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Electro vanne chaude Marque HORA MC55/230 P02
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Roue de récupération Marque : Envertus
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Caisson VMC Marque VIM JBHB 12 L 1,7 A 510m3/h Année 2015

ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Trois unités extérieures Marque : MITSUBISHI SRC25ZMP-S
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique	Trois drycoolers Marque : TECHNAIR LV ACC 50 V/H R410A
ETOILE	RDC	TGBT	Terrasse technique	Extracteur d'air TGBT Marque : SCOCCA HCT-35-4T/PL Avec thermostat LEGRAND
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique Porte H140	Armoire SOCLE R+1 ACV1
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique Porte H140	CTA 1 : AMPHITHEATRE Marque GEA COM4plus CL30AVBV Avec Batterie gaz frigorigène Année 2015
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique Porte H140	Unité extérieur CTA 1 Marque : MITSUBISHI FDC22AKXE6 11,5Kg R410A
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique Porte H140	CTA 3 : INCUBATEUR Marque GEA COM4plus CL10AVBV Année 2015
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique Porte H140	Electro vanne chaude Marque HORA MC55/230 P02
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique Porte H140	Caisson VMC Marque VIM JBEB 05 L 0,38A 570m3/h Année 2015
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique Porte H140	CTA 2 : Salle de réunion salle d'accueil Marque KOMFOVENT REGO-900UHWR EC C5
ETOILE	1	SIGNAL	Terrasse technique Porte H140	Electro vanne chaude Marque JOVENTA BMS1,1

A	RDCB	Escalier 1	NC	Extracteur d'air Marque : WESPER WESPAK 2,69 Année 1991
A	RDCB	Ancien local transfo T2	Local onduleur	Extracteur d'air Marque : CASALS HJB45M4 1/2 CV Année 2007
A	RDCB	Ancien local transfo T2	Local onduleur	Armoire extracteur d'air
A	RDCB	Couloir entre bat C et D	Local technique ACD	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT Silentherme 43-M500
A	RDCB	Couloir entre bat C et D	Local technique ACD	Extracteur d'air Marque : CIAT GV150
B	R+5	Terrasse	Terrasse	Extracteur VMC
B	R+3	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
B	R+3	Couloir	Sanitaire Homme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT CULOZ MP 57
B	R+3	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
B	R+2	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
B	R+2	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire régulation

B	R+2	Couloir	Sanitaire Homme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT UTA 370/44 STD 4TG Année 2016
B	R+2	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 25CV1 0,75Kw Année 2011
B	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
B	R+1	Couloir	Sanitaire Homme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT
B	R+1	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 25CV1 0,75Kw Année 2011
B	RDCH	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
B	RDCH	Couloir	Sanitaire Homme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT
B	RDCH	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 25CV1 0,75Kw Année 2011
B	RDCB	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
B	RDCB	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire régulation

B	RDCB	Couloir	Sanitaire Homme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT UTA 370/44 STD 4TG Année 2016
B	RDCB	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 25CV1 0,75Kw Année 2011
B	RDCB	Local B005	Local stockage	Armoire électrique
B	RDCB	Local B005	Local stockage	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 40 CV1 2*0,75Kw Année 2011
B	RDCB	Local B005	Local stockage	Extracteur d'air Marque : CIAT
B	RDCB	Circulation	Colonne montante	Armoire électrique
B	RDCB	Escalier 2	Escalier 2	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT SILENTHERME 12 M500 0,55Kw Année 2011
C	R+5	Terrasse	Terrasse	Extracteur VMC Marque : CIAT CULOZ TCR32
C	R+5	Terrasse	Terrasse	Extracteur Local Atelier Marque : CIAT CULOZ

C	R+4	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
C	R+4	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire régulation
C	R+4	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 25 F2 0,55Kw Année 2011
C	R+4	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 25CV1 0,55Kw Année 2011
C	R+3	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
C	R+3	Couloir	Sanitaire Homme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT CULOZ
C	R+3	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
C	R+2	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
C	R+2	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT
C	R+2	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ

C	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
C	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire régulation
C	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 25 F2 Année 2011
C	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
C	RDCH	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
C	RDCH	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT CULOZ
C	RDCH	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
C	RDCB	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
C	RDCB	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT CULOZ
C	RDCB	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ

D	R+5	Terrasse	Terrasse	Extracteur VMC Marque : CIAT CULOZ TCR28
D	R+4	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
D	R+4	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT CULOZ UP 35
D	R+4	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
D	R+3	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
D	R+3	Couloir	Sanitaire Homme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT CULOZ
D	R+3	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
D	R+2	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
D	R+2	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT
D	R+2	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
D	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique

D	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire régulation
D	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT AIR COMPACT 25 F2 Année 2011
D	R+1	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
D	RDCH	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
D	RDCH	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT CULOZ
D	RDCH	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
D	RDCB	Couloir	Sanitaire Femme	Armoire électrique
D	RDCB	Couloir	Sanitaire Femme	Centrale de traitement d'air Marque : CIAT CULOZ
D	RDCB	Couloir	Sanitaire Femme	Extracteur d'air Marque : CIAT CULOZ
E	R+5	Terrasse	Terrasse	Extracteur VMC Marque : VIM HUCF ECO 025 D 0,37Kw

E	R+4	Couloir	Loca technique ventilation E401	Armoire électrique
E	R+4	Couloir	Loca technique ventilation E401	Centrale de traitement d'air Marque : WESPER WESPAC 2,69
E	R+4	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : WESPER WESPAK2,69
E	R+3	Couloir	Loca technique ventilation E301	Armoires électrique
E	R+3	Couloir	Loca technique ventilation E301	Centrale de traitement d'air Marque : WESPER WESPAC 2,69
E	R+3	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : WESPER WESPAK2,69
E	R+2	Couloir	Loca technique ventilation E201	Armoire électrique
E	R+2	Couloir	Loca technique ventilation E201	Centrale de traitement d'air Marque : WESPER WESPAK2 -69 HPD6 Année 2011
E	R+2	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : WESPER WESPAK 2,69
E	R+1	Couloir	Loca technique ventilation E101	Armoire électrique
E	R+1	Couloir	Loca technique ventilation E101	Centrale de traitement d'air Marque : WESPER WESPAC 2,69

E	R+1	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : WESPER WESPAK 2,69
E	RDCH	Couloir	Loca technique ventilation E018	Armoire électrique
E	RDCH	Couloir	Loca technique ventilation E018	Centrale de traitement d'air Marque : WESPER WESPAC 2,69
E	RDCH	Couloir	Couloir	Extracteur d'air Marque : WESPER WESPAK 2,69
E	RDCB	Couloir	Loca technique ventilation	Armoire électrique
E	RDCB	Couloir	Loca technique ventilation	CTA 1 Marque : WESPER WAH 21
E	RDCB	Couloir	Loca technique ventilation	Vanne de régulation chaud Marque : SIEMENS SQS65
E	RDCB	Couloir	Loca technique ventilation	CTA 2 Marque : WESPER WAH 31
G	SS1	Local technique	Local technique	Armoire CVC
G	SS1	Local technique	Local technique	CTA salles de classe Marque : FRANCEAIR Année 2013
G	SS1	Local technique	Local technique	Servo moteur Marque : SIEMENS
G	SS1	Local technique	Local technique	Volet d'air Marque : BELIMO Année 2013

G	SS1	Local technique	Local technique	CTA Amphithéâtre Marque : VIM KSDA10 Année 2014
G	SS1	Local technique	Local technique	Volet d'air Marque : BELIMO LS 230-S Année 2012
G	SS1	Local technique	Local technique	Servo moteur Marque : BELIMO LR24AX-MF 24V 5Nm
G	R+2	Terrasse	Terrasse	Extracteur VMC Marque : VIM KMDT 09 NU 0,17Kw 1,1A Année 2013
G	R+2	Terrasse	Terrasse	Extracteur VMC Marque : VIM JBEB 08 0,8Kw 0,77A
BL	R+2	Terrasse	Terrasse	CTA Marque : FRANCEAIR PB 95 BC2 T4500H-EL
BL	R+2	Terrasse	Terrasse	Extracteur VMC Marque : FRANCEAIR SIRIUS 600 DP 0,12Kw 0,6A
DIRECTION	RDC	Extérieur	Extérieur	Extracteur d'air Marque : FRANCEAIR MV7
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Armoire de régulation
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	CTA AMPHI 10 Marque : CIAT AIRTECH 100
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Servo moteur CHAUD Marque : SIEMENS SQX62
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Servo moteur FROID Marque : SIEMENS SQX65

FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Deux volets d'air Marque : SIEMENS GMA126-1E 24V 7Nm
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Thermostat Anti gel Marque : SIEMENS QAF64
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	CTA AMPHI 11 Marque : CIAT AIRTECH 75
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Servo moteur CHAUD Marque : SIEMENS SQX63
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Servo moteur FROID Marque : SIEMENS SQX66
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Deux volets d'air Marque : SIEMENS GMA126-1E 24V 7Nm
FORUM	RDCB	Local technique	Local froid	Thermostat Anti gel Marque : SIEMENS QAF64
AMPHITHEATRE	RDCB	Sanitaire HOMME	Faux plafond	CTA Marque : WESPER WESPAK3 99 HPG6
AMPHITHEATRE	R+2	Terrasse	Terrasse	Tourelle d'extraction Marque : CIAT VEGA F400 630 8-P 0,55Kw Année 2007
AMPHITHEATRE	R+2	Terrasse	Terrasse	Tourelle d'extraction Marque : CIAT VEGA F400 500 8-P 0,18Kw Année 2007

AMPHITHEATRE	R+2	Terrasse	Terrasse	Tourelle d'extraction Marque : SREME 0,37Kw
NOVA	RDCH	RDCH	Local ventilation	Coffret de régulation CTA
NOVA	RDCH	RDCH	Local ventilation	CTA Marque : CIAT AIRTECH 20 BLOC A3 L21 GMV Année 2018
NOVA	RDCH	RDCH	Local ventilation	Vanne régulation Marque : SIEMENS SAS61,03 24V
NOVA	RDCH	RDCH	Local ventilation	Thermostat ANTIGEL Marque : SIEMENS QAF 64
NOVA	RDCB	RDCB	Local réserve	Extracteur d'air Marque : ATLANTIC CRITAIR EC 500 PCI 151w 1,14A
NOVA	R+2	TERRASSE	Terrasse	Tourelle d'extraction Marque : SERNI EVS 450/6
NOVA	R+2	TERRASSE	Terrasse	Extracteur VMC Marque : CIAT - CULOZ VM 90 Année 1978
NOVA	R+2	TERRASSE	Terrasse	Tourelle d'extraction Marque : EMMOS EMMOS 032
NOVA	R+2	TERRASSE	Terrasse	Tourelle d'extraction Moteur : KLUBER N12MF
NOVA	R+2	TERRASSE	Terrasse	Tourelle d'extraction Moteur : KLUBER N12MF

NOVA	R+3	TERRASSE	Terrasse	Extracteur d'air Marque : VIM JBRB ECOWATT 70 HL NU Mono 1,24Kw 5,40A Année 1978
NOVA	R+4	TERRASSE	Terrasse	Extracteur d'air Marque : ATLANTIC CRITAIR EC 1000 PCI 165w 0,8A
GYMNASE	RDC	SALLE DE SPORT	Grande salle	Trois aérothermes (recyclage d'air) Marque : SEET
GYMNASE	RDC	SALLE DE SPORT	Grande salle	Un aérotherme AIR NEUF Marque : SEET
GYMNASE	RDC	SALLE DE SPORT	Salle de musculation	Un aérotherme Marque : CIAT 5H 61 60w
GYMNASE	RDC	VESTIAIRE	Vestiaire	Insufflateur d'air neuf
GYMNASE	RDC	VESTIAIRE	Vestiaire	Résistance de chauffage en gaine
GYMNASE	R+2	TERRASSE	Terrasse	Extracteur VMC Marque : CALADAIR ECOTOWN 2500 290w 2,3A
IMPRIMERIE	RDC	Sanitaire HOMME	Sanitaire HOMME	Extracteur VMC Marque : FRANCEAIR SIRIUS 600 DP 0,12Kw 0,6A
IMPRIMERIE	RDC	Bureau	Bureau	CTA Marque : FRANCEAIR PLATE BOX ELEC 800 1,75Kw 8,7A

Cette liste n'est pas limitative

Bâtiment A

L'installation double flux du bâtiment A est constituée des équipements suivants :

- Un aérotherme plafonnier tout air neuf de marque CIAT type GRA 202, équipé d'une section de filtrage, d'une batterie de chauffage en cuivre alimenté en eau chaude et d'un ventilateur.
- Un extracteur de gaine : Marque CIAT Type : GVE 150.
- Un réseau de soufflage et d'extraction en tôle d'acier galvanisé.
- Des bouches de soufflage et de reprise.

Bâtiments B, C et D

Les équipements de ventilation sont situés dans les faux-plafonds des sanitaires.

- L'installation double flux des bâtiments B, C et D est constituée à chaque étage (5 niveaux pour le B, 6 niveaux pour le C et D) des équipements suivants :
- Un aérotherme plafonnier tout air neuf, équipé d'une section de filtrage, d'une batterie de chauffage en cuivre alimentée en eau chaude et d'un ventilateur.
- Un extracteur de gaine installé dans le faux-plafond des sanitaires.
- Un réseau de soufflage et d'extraction en tôle d'acier galvanisé.
- Des bouches de soufflage et de reprise.
- Un coffret électrique situé au-dessus de la porte des sanitaires assure l'alimentation électrique de l'aérotherme et de l'extracteur.

Bâtiment E

La ventilation double flux du bâtiment E est assurée à chaque étage (5 niveaux) par les équipements suivants :

- Une centrale de traitement d'air mural tout air neuf, marque WESPER type WESPAK 2-69 dans un local technique, équipée d'un registre motorisé, d'une section de filtrage, d'une batterie de chauffage en cuivre alimentée en eau chaude et d'un ventilateur.
- Chaque équipement à ses organes de régulation pour chaque étage.
- Un caisson d'extraction installé dans le faux-plafond de la circulation : Marque WESPER Type : WESPAK 2-69 montage HM8 - Débit théorique : 1 300 m³/h
- Un réseau de soufflage et d'extraction en tôle d'acier galvanisé.
- Des bouches de soufflage et de reprise.
- Une armoire électrique installée dans le local technique contenant la centrale de traitement d'air assurant l'alimentation électrique de l'aérotherme et de l'extracteur.

Au rez-de-chaussée bas, se trouve la même installation, à l'exception des deux centrales de traitement d'air situées dans la sous-station de chauffage du **bâtiment E-E'** et des extracteurs correspondants :

- Les deux centrales de traitement d'air tout air neuf de marque WESPER sont équipées d'un registre motorisé, d'une section de filtrage, d'une batterie de chauffage en cuivre alimentée en eau chaude et d'un ventilateur.

- Un caisson d'extraction pour chaque centrale installé dans le faux-plafond de la circulation de marque : WESPER

Bâtiment I - NOVA

L'installation de ventilation double flux du bâtiment Nova comprend les équipements suivants :

- Une centrale de traitement d'air tout air neuf installée dans un local technique au rez de chaussée de marque CIAT type BAT 13, composée d'un registre d'air neuf motorisé, d'un filtre, d'une batterie de chauffage hydraulique alimentée en fluide calorifique depuis la sous-station et d'un ventilateur.
- Un ventilateur d'extraction 400°C/2h installé dans un local technique en toiture, appareil de marque TECHNIVENT type CEL 692.
- La distribution de l'air est assurée par un réseau aéraulique en tôle d'acier galvanisé non calorifugé et équipé de grilles de reprises. Le rejet d'air est assuré par une grille pare-pluie installée en façade du local technique situé en toiture.
- Une armoire électrique installée dans le local de la centrale de traitement d'air contenant l'ensemble du matériel nécessaire à l'alimentation électrique des équipements susmentionnés.

Les amphithéâtres

Installations situées dans le local technique de traitement d'air sous les amphis :

- 1 centrale de traitement d'air - CIAT AIRTECH 75 (amphi 11)
- 1 centrale de traitement d'air - CIAT AIRTECH 100 (amphi 10)
- 1 armoire électrique (commune avec les installations de climatisation)

Installations situées sur les terrasses des amphithéâtres :

- 1 tourelle de ventilation mécanique amphi 11 - CIAT VEGA 500 - 2 400 m³/h
- 1 tourelle de ventilation mécanique amphi 10 - CIAT VEGA 630 - 4 000 m³/h

Bâtiment G

Installations situées dans le local technique dans le vide sanitaire :

- 1 armoire électrique de commande
- 1 centrale de traitement d'air France AIR Powerplay max 90 avec échangeur rotatif
- 4 servo-moteurs SIEMENS SQS 35
- 1 servo-moteur SIEMENS SQS 65
- 1 servo-moteur SIEMENS SAX 61
- 4 circulateurs SALMSON SERIUS D32-60
- 2 circulateurs SALMSON SERIUS D50-80
- 1 caisson traitement d'air VIM KSDA 10
- 1 vase d'expansion
- 1 réseau de gaine

Hall des sports

La salle des sports est équipée de deux installations de ventilation double flux :

- Une pour la salle omnisports.
- Une pour les vestiaires.

L'installation assurant le chauffage et la ventilation de la salle omnisports est composée des équipements suivants :

- Quatre aérothermes muraux à eau fonctionnant en air recyclé de marque SEET type AE 521H, équipés d'un filtre et d'une batterie de chauffage hydraulique alimentée en fluide caloporteur depuis la sous-station.
- Un aérotherme mural fonctionnant en tout air neuf de marque CIAT type SILENTHERM SH 92 montage 207, composé d'un caisson de mélange air neuf – air repris équipé d'un registre de dosage manuel, d'un filtre et d'une batterie de chauffage hydraulique alimentée en fluide calorifique depuis la sous-station.

L'installation assurant la ventilation des vestiaires est composée des équipements suivants :

- Un caisson d'amenée d'air neuf - Débit 1 500 m³/h avec batterie électrique de réchauffage de l'air,
- Un caisson d'extraction en terrasse – Débit 1 440 m³/h,
- Un réseau de soufflage d'air en tôle d'acier galvanisé équipé de grilles de soufflage,
- Un réseau de reprise d'air en tôle d'acier galvanisé équipé de bouches d'extraction

Forum

L'installation de ventilation double flux du forum comprend les équipements suivants :

- Quatre centrales de traitement d'air tout air neuf installées au plafond du parking, de marque WESPER – Type WESPACK constituées d'un filtre, d'une batterie de chauffage hydraulique alimentée en fluide calorifique depuis les réseaux à température constante circulant au plafond du parking et d'un ventilateur centrifuge à entraînement direct par un moteur trois vitesses.
- La distribution de l'air est assurée par les poteaux décoratifs installés dans le forum. Des clapets coupe-feu 4^h rétablissement la tenue au feu du plancher lors de la traversée des gaines de ventilation.
- Deux ventilateurs d'extraction installés en partie haute du forum de marque FRANCE AIR assurant l'extraction de l'ensemble du forum.
- Une armoire électrique installée dans la sous-station de chauffage des amphithéâtres contenant l'ensemble du matériel nécessaire à l'alimentation électrique des équipements susmentionnés ainsi que les alimentations et commandes de marche des six rideaux d'air chaud installés sur les portes extérieures du forum.

Foyer

Le système de ventilation est assuré par deux aérothermes, un extracteur placé au niveau du bar, ainsi qu'un extracteur de désenfumage.

Caissons de ventilation

Les caissons de ventilation sont généralement limitées à l'extraction des locaux à pollution spécifique (sanitaires, locaux de stockage, locaux techniques).

Soit : - environ 12 caissons VMC pour les sanitaires (extracteurs localisés en terrasse).

- 1 ventilateur d'extraction dans chaque sous-poste de transformation (T2 et T3), dans le local C402, et pour les 3 hottes du restaurant.

Bâtiment H - Etoile

Installations de traitement d'air double flux :

- Localisation : Bâtiment Socle R + 1 : CTA Salle de réunion / Salon d'accueil : 700 m³/h
- Localisation : Bâtiment Socle R + 1 : CTA Amphithéâtre : 5 040 m³/h
- Localisation : Bâtiment Socle R + 1 : CTA Incubateur : 1 700 m³/h
- Localisation : Bâtiment Signal R + 1 : CTA Bureaux Signal Gauche : 2 120 m³/h
- Localisation : Bâtiment Signal R + 1 : CTA Bureaux Signal Droite : 1 425 m³/h
- Localisation : Bâtiment Signal R + 1 : CTA Hall / Echangeur : 5 000 m³/h

Caissons VMC :

- Localisation : Bâtiment Socle RdC : Caisson VMC 01 – Local poubelles : 570 m³/h
- Localisation : Bâtiment Socle R + 1 : Caisson VMC 02 – Circulation 7 : 270 m³/h
- Localisation : Bâtiment Socle R + 1 : Caisson VMC 03 – Zone technique : 330 m³/h
- Localisation : Bâtiment Signal R + 1 : Caisson VMC 04 – Zone gauche : 825 m³/h
- Localisation : Bâtiment Signal R + 1 : Caisson VMC 05 – Zone droite : 510 m³/h

BATIMENT F : est en cours de réhabilitation et les travaux seront réceptionnés courant fin 1^{er} semestre 2026. A réception du bâtiment, nous vous communiquerons ultérieurement en détail les éléments techniques. **Un avenant au marché sera établi pour intégrer le bâtiment.**

Cette liste n'est pas limitative

8.3.3 INSTALLATION DE CLIMATISATION

Dans le centre de calcul salle B006/B007,

- 4 armoires de climatisation GEA type DMC030DLLNN4PN1
- 1 armoire électrique de commande

A l'extérieur du bâtiment :

- 1 groupe de production d'eau glacée monobloc AIR/EAU équipé de compresseurs SCROLL version Free-Cooling CLIMAVENETA série NECS-FC 512 NG/SL
- 1 groupe de production d'eau glacée monobloc AIR/EAU équipé de compresseurs SCROLL CLIMAVENETA série NX 0502 PK
- 1 groupe pompe avec réservoir de stockage CLIMAVENETA série SPF
- 1 armoire électrique de commande

Les amphithéâtres 10 et 11 sont traités par des centrales localisées dans un local technique au sous- sol

Dans les bâtiments suivants :

- **Batiment A rdc bas local SSP 0019 :**
MONO SPLIT avec MURAL Toshiba, RAS-13GZ-AVP-E, Puissance frigorifique 3.5 kW, FF 1,05 KG / R410a installation en 2018
- **Batiment B rdc bas local 008 :**
MONO SPLIT avec MURAL Toshiba, RAV - GM402 ATP-E, Puissance frigorifique 2.07 kW, FF 0,90 KG / R32, installation en 2024
- **Batiment C rdc bas local 007 :**
MONO SPLIT avec MURAL Toshiba, RAV - SM404 ATP-E, Puissance frigorifique 2.07 kW, FF 1,4 KG / R410a, installation en 2021
- **Batiment D rdc bas local 009-04 :**
MONO SPLIT avec MURAL Toshiba, RAS-13GZ-AVP-E, Puissance frigorifique 3.5 kW, FF 1,05 KG / R410a, installation en 2023
- **Batiment E rdc haut local 019 :**
MONO SPLIT avec MURAL Toshiba, RAV - SM404 ATP-E, Puissance frigorifique 2.07 kW, FF 1,4 KG / R410a, installation en 2021
- **Batiment DIR rdc haut local 01 :**
MONO SPLIT avec MURAL Toshiba, RAV - SM404 ATP-E, Puissance frigorifique 2.07 kW, FF 1,4 KG / R410a, installation en 2020

Les amphithéâtres 10 et 11 sont traités par des centrales localisées dans un local technique au sous- sol :

Installations situées dans le local traitement d'air :

- 1 groupe de production d'eau glacée réversible CIAT DYNACIAT LG/LGP 600 V
- 1 groupe de pompes condenseur GRUNDFOS TPE (D) série 2000

- 1 armoire électrique (commune avec les installations de traitement d'air)
- 2 vannes 3 voies SIEMENS VXG 44-25-10
- 2 vannes 3 voies SIEMENS VXG 44-20-6.3
- 1 réservoir tampon 500 litres CHAROT TAMFROID
- 1 vase d'expansion eau glacée 50 litres - 1,5 bar - FLAMCO FLEXCON
- 1 vase d'expansion condenseur 80 litres - 2 bar - FLAMCO FLEXCON

Installations situées sur les terrasses des amphithéâtres :

- 1 aéroréfrigérant CIAT EUROPA 2 type 9062 HI 330 (puissance frigorifique 198 kW)

La salle serveurs du Bâtiment F comporte deux armoires CIAT type DDA 3000 R22 – 1 circuit et 2 aérocondenseurs CIAT en toiture.

Bâtiment Imprimerie - 32, rue Charles Fourier :

- 1 centrale de traitement d'air double flux 800 m³/h de marque France Air type Platebox 95.800
- 1 caisson d'extraction VMC des sanitaires – 90 m³/h de marque France Air type Sirius 600/90
- 1 unité extérieure de climatisation – puissance sensible 9,7 kW et 2 unités intérieures de type split mural
- 3 unités extérieures de climatisation puissance froid / chaud : 5,2 / 6,8 kW de marque Hitachi
- 8 unités intérieures type split mural puissance froid / chaud : 1,8 / 2,5 kW

Bâtiment H – Etoile

- **Un groupe de condensation à air, équipé des éléments suivants :**
 - Deux ballons tampons avec isolation thermique, un de 230 litres (interne au groupe) et un de 500 litres (externe). Ballon tampon avec purge et soupape de sécurité,
 - Une pompe hydraulique centrifuge équipée de manomètre, vannes de coupure, manchons antivibratiles, clapet anti retours, filtre,
 - Un vase d'expansion,
 - Une purge d'air automatique,
 - Une purge d'air manuelle,
 - Un orifice de vidange avec vanne,
 - Une soupape de sécurité tarée à 4 bar,
 - Vannes d'isolements sur les compresseurs.
- **Systèmes autonomes (compris unité extérieure et intérieure) :**
 - ✓ Local serveur : 2x3 kW
 - ✓ Régie et des cabines : 6 x 2 kW
 - ✓ Local gradateur : 3 kW
 - ✓ Local CFA : 2 kW.

Groupes froid Centre de calcul – Quantité 2 – Puissance unitaire : 60 kW – implantés en toiture R+1 du bâtiment Socle

Chaque refroidisseur est équipé de deux compresseurs hermétiques scroll avec pour équipements :

- Une pompe à huile centrifuge de 9 m³/h minimum.
- Un voyant d'huile.
- Protection moteur par thermostat interne.
- Fluide frigorigène R410A

- Armoires de climatisation du Centre de calcul – Quantité : 3 – Puissance unitaire : 60 kW – Débit d'air : 15 000 m³/h – Débit eau glacée : 10 m³/h

Bâtiment F - 14, rue Charles Fourier est en cours de réhabilitation et les travaux seront réceptionnés courant fin 1^{er} semestre 2026. A réception du bâtiment, nous vous communiquerons ultérieurement en détail les éléments techniques. **Un avenant au marché sera établi pour intégrer le bâtiment.**

Cette liste n'est pas limitative

9. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES PORTES AUTOMATIQUES ET PORTAILS

9.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des portes et portails automatiques.

9.2 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des installations électriques s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- Le code de la construction et de l'habitation, notamment l'article R 123-43,
- Code du travail R232.1.2 et R232.1.12
- Le décret 90-567 du 5 juillet 1990 relatif aux portes automatiques de garage
- la norme française NFC 25-362 fixant les exigences de sécurité des portes automatiques de garage
- Arrêté du 21 décembre 1993 relatif aux portes et portails automatiques et semi-automatiques sur les lieux de travail
- Le Règlement de Sécurité contre les Risques d'Incendie et de Panique des Établissements Recevant du Public, notamment les articles : GE6 à GE9.
- En application de l'article R 233-11 du Code du travail relatif aux vérifications générales périodiques.

Cette liste n'est pas limitative

9.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS DES PORTES AUTOMATIQUES ET PORTAILS

Le descriptif détaillé des installations des portes automatiques et portails est décrit ci-après.

9.3.1 PORTES AUTOMATIQUES ET PORTAILS

Les équipements installés sur le site sont :

- Deux portails coulissants
- 2 barrières
- Un tambour rotatif de sécurité TRS 357 Automatic Systems (hachoir)
- Deux tourniquets tripodes (Type TR 490 Automatic Systems)
- Un portillon accès PMR
- Une grille basculante (accès parking)
- 8 portes vitrées coulissantes (accès Forum)
- 2 portes vitrées coulissantes (accès bâtiment Direction)

Bâtiment F - 14, rue Charles Fourier est en cours de réhabilitation et les travaux seront réceptionnés courant fin 1^{er} semestre 2026. A réception du bâtiment, nous vous communiquerons ultérieurement en détail les éléments techniques. **Un avenant au marché sera établi pour intégrer le bâtiment.**

Cette liste n'est pas limitative

10. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

10.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des installations de protection contre la foudre dit paratonnerre.

10.2 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des installations sportives s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- Le code de la construction et de l'habitation, notamment l'article R 123-43,
- Le Règlement de Sécurité contre les Risques d'Incendie et de Panique des Établissements Recevant du Public, notamment l'article EL 19
- Arrêté du 04.10.2010

Cette liste n'est pas limitative

10.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

Le descriptif détaillé des installations de protection contre la foudre est décrit ci-après.

10.3.1 INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

Le site présente les installations suivantes :

Bâtiment U1 :

- Un paratonnerre à dispositif d'amorçage PDA de marque POUYET de type DIAMANT.
- Un conducteur de descente type ruban de 30x2mm en cuivre étamé normalisé.
- Interconnexion réalisée avec le réseau de terre à fond de fouille.
- Système de protection contre les effets indirects de la foudre réalisé par parafoudre de marque FRANKLIN-2,4 Up (5Kv)-In (kA) 40-80I max (kA) installé dans TGBT »Maisel » au poste T1.

Bâtiment U4 :

- Un paratonnerre à dispositif d'amorçage PDA de marque PREVECTRON 3s60 CONNECT surélevé par un mât renforcé en acier galvanisé à chaud de 5 mètres
- Un conducteur de descente type ruban de 27x2 mm en cuivre étamé normalisé.
- Interconnexion réalisée avec le réseau de terre à fond de fouille.
- Système de protection contre les effets indirects de la foudre installé dans le TGBT « Maisel » au poste T1 (il s'agit de la même protection que pour le paratonnerre du bâtiment U1).

Bâtiment Direction :

- Un paratonnerre à dispositif d'amorçage PDA de marque POUYET de type DIAMANT.
- Un conducteur de descente type ruban de 30x2 mm en cuivre.
- Interconnexion réalisée avec le réseau de terre à fond de fouille.
- Système de protection contre les effets indirects de la foudre réalisé par parafoudre de marque FRANKLIN 2,4 Up (kV)-In (kA) 40 - 80 I max (kA) installé au TGBT général du sous-poste T3.

Escalier 1 (bâtiment E') :

- Un paratonnerre à dispositif d'amorçage PDA de marque POUYET de type DIAMANT.
- Un conducteur de descente type ruban de 30x2 mm en cuivre.
- Interconnexion réalisée avec le réseau de terre à fond de fouille.
- Système de protection contre les effets indirects de la foudre réalisé par parafoudre de marque FRANKLIN 2,4 Up (kV)- In (kA) 40- 80 I max (kA) installé dans le TGBT du sous-poste T2.

Escalier 5 - local Evry' One (jonction bâtiments C et E) :

- Un paratonnerre à pointe sèche (tige simple).
- Un conducteur de descente type ruban de 30x 2 mm en cuivre.
- Interconnexion réalisée par prise de terre alignée.
- Système de protection contre les effets indirects de la foudre réalisé par parafoudre de marque MERLIN GERIN 1,8 Up (kV)-In (kA) 10- 30 I max (kA) installé dans le coffret ondulé du local Évry' One.

Escalier 4 - local Orange :

- Un paratonnerre à dispositif d'amorçage PDA de marque HELITA de type PULSAR 15.
- Un conducteur de descente type ruban de 30x2 mm en cuivre.
- Interconnexion réalisée avec le réseau de terre à fond de fouille (pas de regard de visite).
- Système de protection contre les effets indirects de la foudre installé dans le TGBT du sous-poste T2 (il s'agit de la même protection que pour le paratonnerre de l'escalier 1).

11. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES INSTALLATIONS SPORTIVES

11.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des installations sportives.

Le contrôle technique portera en particulier sur la solidité des éléments et de leur montage, l'adaptation de l'installation au sol, la sécurité des publics par rapport à la solidité des ouvrages.

11.2 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des installations sportives s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- Articles L. 312-5 à L. 312-17 du code du sport.
- Article R 322-25 du code du sport
- Décret n° 2016-481 du 18 avril 2016 fixant les exigences de sécurité auxquelles doivent répondre les cages de buts de football, de handball, de hockey sur gazon et en salle et les buts de basket-ball. En complément les poteaux de rugby, de volley-ball, de beach-volley et de tennis seront contrôlés.
- Directive 2001/95/CE du 3 décembre 2001 relative à la sécurité générale des produits (DSGP)
- Norme NF S 52-400 d'avril 2005
- Norme NF S 52-409 de février 2009
- Norme NF EN 1531+A1 d'Octobre 2010

Cette liste n'est pas limitative

11.3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS SPORTIVES

Le descriptif détaillé des installations sportives du site est décrit ci-après.

11.3.1 INSTALLATIONS SPORTIVES

Les équipements sportifs du site sont les suivants :

- 2 paniers de basket-ball relevables en charpente

- 4 paniers de basket-ball fixés aux murs
- 2 paniers de basket-ball fixés au sol (en extérieur)
- 2 buts de hand-ball
- 1 terrain de beach-volley
- 1 espace street workout et parc fitness

12. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES DISPOSITIFS D'ANCRAGE

12.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des dispositifs d'ancrage.

Le contrôle technique portera en particulier sur la solidité des systèmes de fixation ou de contrepoids.

Les prestations porteront notamment sur :

une étude documentaire des installations (Dossier de maintenance et Dossiers d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage)

- la vérification de la fixation des ancrs structurelles (NF EN 795 dispositifs de classe A1) conçues pour être installées sur des surfaces verticales, horizontales et inclinées : murs, colonnes et linteaux
- la vérification de la fixation des dispositifs d'ancrage équipés de supports d'assurage flexibles, horizontaux : lignes de vie (NF EN 795 dispositifs de classe C)
- la vérification du serrage
- les essais statiques des ancrs structurelles à 500 daN durant 15 secondes (si nécessaire)

Les dispositifs d'ancrage ainsi que leur système de fixation ou de contrepoids ne doivent subir aucune rupture, déplacement ou déformation à l'issue de ces tests. Dans le cas contraire, des mesures correctives à mettre en œuvre seront proposées.

12.2 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des dispositifs d'ancrage s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- Le code du travail, notamment les articles R. 233-1-1, R 233-157 et R. 232-1-12
- Code du travail : les articles R 4322-1 et R 4224-17
- Recommandation CNAMTS R 430
- La norme NF EN 795
- La recommandation R 430 adoptée par le Comité Technique National des Industries de la Métallurgie en date du 24-04-2007
- Le décret du 8 janvier 1965 – article 22
- Le décret du 19 mars 1993

Cette liste n'est pas limitative

12.3 PRESENTATION DES DISPOSITIFS D'ANCRAGE

Le descriptif détaillé des dispositifs d'ancrage du site est décrit ci-après.

12.3.1 DISPOSITIFS D'ANCRAGE

Les dispositifs d'ancrage et les lignes de vie du site sont localisés dans les plafonds des bâtiments d'enseignement à proximité des cages d'escalier.
Les matériels concernés sont les points d'ancrage de sécurité (crochets de sécurité) et les lignes de vie implantés sur le site

Dispositifs d'ancrage :

Localisation	Étage	Nombre de points d'ancrage
Escalier 5	4	7
Escalier 4	4	8
Escalier 3	4	10
Escalier 2	3	6
Escalier 1	3	6
Terrasse local	RDC haut	3
Evry'One	RDC haut	4
Local poubelle bât F	RDC haut	3
Hall entrée bât F		Communiqué ultérieurement
Total		47

Bâtiment F - 14, rue Charles Fourier est en cours de réhabilitation et les travaux seront réceptionnés courant fin 1^{er} semestre 2026. A réception du bâtiment, nous vous communiquerons ultérieurement en détail les éléments. **Un avenant au marché sera établi pour intégrer le bâtiment.**

Lignes de vie :

Localisation	Étage	Nombre de points d'ancrage
Galerie liaison Bât Direction vers Forum	RDC haut	1
Forum	RDC haut	1
Galerie liaison Forum vers Médiathèque	RDC haut	1
½ terrasse Escalier 1 vers Forum	RDC haut	1
½ terrasse Escalier 1 vers bât A	RDC haut	1
Galerie liaison E-E'	RDC haut	1
Total		6

Echelles à crinoline :

Les échelles à crinoline équipées d'une cage de protection pour sécuriser l'ascension et la descente sur les hauteurs sont situés en façades sur les différents bâtiments..

- BATIMENT DIRECTION
- BATIMENTS ENSEIGNEMENT ABCDE
- BATIMENT NOVA
- BATIMENT G
- BATIMENT J
- BATIMENT FORUM
- BATIMENT HALL DES SPORTS
- BATIMENT ETOILE

13. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES MACHINES ET EQUIPEMENTS DIVERS

13.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des machines et équipements divers.

Le contrôle technique portera en particulier sur la solidité des systèmes de fixation ou de contrepoids.

Les prestations porteront notamment sur :

- la conformité aux prescriptions d'utilisation pour les machines usagées
- les vérifications périodiques réglementaires, et notamment :
 - l'examen visuel de l'état physique des machines
 - la vérification des éléments fonctionnels concourant au travail par des essais de fonctionnement
 - la vérification des réglages et des jeux
 - la vérification de l'état des indicateurs

Documents fournis - Divers

Les documents remis au titulaire seront :

- Les derniers rapports de contrôle
- Les dossiers d'ouvrages exécutés (D.O.E.) et les dossiers d'interventions ultérieures sur les ouvrages (D.I.U.O.)
- Les fiches techniques et livret de suivi de maintenance s'ils existent.

13.2 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des machines et équipements divers s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- Le code du travail, notamment l'article R.233-11
- Les arrêtés du 5 mars et du 2^e juin 1993
- L'arrêté du 01 mars 2004
- Arrêté du 05.03.1993
- Arrêté du 24.06.1993 Note technique n° 9 du 02.08.1995

Cette liste n'est pas limitative

13.3 PRESENTATION DES MACHINES ET EQUIPEMENTS DIVERS

Le descriptif détaillé des machines et équipements divers du site est décrit ci-après. Le titulaire indiquera les points plus particulièrement observés :

- la vérification visuelle de l'état physique,
- la vérification des éléments fonctionnels (avec essais),
- la vérification des réglages et des jeux,
- la vérification de l'état des indicateurs.

13.3.1 MACHINES ET EQUIPEMENTS DIVERS

Les machines et équipements divers du site situés dans l'atelier des techniciens sont les suivants : à actualiser si besoin

- 1 nacelle automotrice HAULOTTE ORION 1000
- 1 perceuse à colonne CINCINNATI CA-NE 320 - Année : 2004
- 1 scie circulaire SACCARDO PROMAC THOMAS TH 315 CA - Année 2004
- 1 banc de scie à bois FORMER 260 S. Année : 2005.
- 1 aspirateur à poussière bois CLEAN 10. Année : 2004
- 1 échafaudage tubulaire aluminium
- 1 compresseur sur chariot mobile portatif MASTERPRO 40l/2.5cv
- 1 compresseur mobile sur roues POWER INDUSTRIE 100l/3cv

Imprimerie – 32, rue Charles Fourier

- 1 Massicot MOHR D80 380V-tri-6.7A – Année 2020
- 1 colleuse Bour binding system bb3001 380V-tri-20A
- 1 plieuse Raineuse sur support à roulette CREASE MATIC CM 150 - 220-240V-6.3A
- 1 Gerbeur Manuel Manutan

Cette liste n'est pas limitative

14. PRESTATIONS DE CONTROLE TECHNIQUE DES RECIPIENTS A PRESSION DE GAZ

14.1 OBJET

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la réalisation des vérifications de contrôles techniques des récipients à pression de gaz (compresseurs d'air).

L'inspection périodique comprend :

- une vérification extérieure, un examen des accessoires de sécurité et des investigations complémentaires en tant que de besoin. Elle porte sur toutes les parties visibles après exécution de toutes mises à nu et démontage de tous les éléments amovibles,
- une vérification des dispositifs de régulation et du fonctionnement des accessoires et dispositifs de sécurité.

Documents fournis - Divers

Les documents remis au titulaire seront les derniers rapports d'inspection et documents techniques en notre possession.

14.2 REGLEMENTATION

Les prestations de vérifications techniques des équipements s'inscrivent dans le cadre réglementaire suivant :

- L'arrêté du 30/03/2005 modifiant l'arrêté du 15/03/2000 relatif à l'exploitation des équipements sous pression.
- Arrêté du 20.11.2017 articles 15 à 17

Cette liste n'est pas limitative

14.3 FREQUENCE DES VERIFICATIONS

La prestation complète a lieu tous les 40 mois et sera réalisée si l'occurrence est effective pendant la durée du marché.

14.4 PRESENTATION DES RECIPIENTS A PRESSION DE GAZ

Le descriptif détaillé des récipients à pression de gaz du site est décrit ci-après.

14.4.1 RECIPIENTS A PRESSION DE GAZ

Les équipements divers du site sont les suivants :

- Un Compresseur sur chariot mobile MASTERPRO N° série 121540 40 0286 - 40 litres / 2,5cv –stocké en sous-station de chauffage sous amphithéâtre
- Un Compresseur mobile sur roues POWER INDUSTRIE N° série 205211134 100 litres / 3cv stocké à l'atelier sous amphithéâtre (position fixe).

Cette liste n'est pas limitative

ANNEXES

- Décomposition de la surface des bâtiments
- Plan de masse du site