

# MAITRE D'OUVRAGE

RECTORAT DE PARIS  
46, RUE SAINT JACQUES  
75230 PARIS CEDEX 05

---

## REHABILITATION DE L'ECOLE NORMALE SUPERIEURE 24 rue de Lhomond 75005 PARIS

---

### PHASE APS

---

#### AVANT PROJET SOMMAIRE

- Lot chauffage/Ventilation/ Climatisation
- Lot Plomberie/Fluides spéciaux
- Paillasses/Sorbonnes/Mobilier de laboratoire

#### Architectes

**PHD ARCHITECTES**  
10 rue de Charonne  
75011 PARIS

Tél : 01.47.00.23.60  
Fax : 01.47.00.21.86

Date : Février 2010

#### Ingénierie Générale et mandataire

**IGREC INGENIERIE S.A.S**  
127 Avenue d'Italie  
75013 PARIS

Tél : 01.53.94.73.73  
Fax : 01.53.94.73.99

#### Ingénierie Fluides

**CLIMA PLUS**  
9bis, de l'Arpajonnais  
91160 SAULX LES CHARTREUX

Tél : 01.64.48.15.00  
Fax : 01.69.34.84.86

Nombre de pages : 34

Version	Observations	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date
A	Création document	PH+NL	NL	NL	15/02/2010

## SOMMAIRE

<b>1. GENERALITES</b>	<b>1</b>
1.1. DEFINITION DE L'OPERATION	1
1.2. ESTIMATION DU RISQUE	1
1.3. REGLEMENTATION	1
1.4. PLANS TECHNIQUES DE REFERENCE	2
<b>2. CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION</b>	<b>5</b>
2.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS	5
2.2. DESCRIPTION DES OUVRAGES	6
2.2.1. BASES DE CALCUL ET CONDITIONS MAINTENIR	6
2.2.2. DEPOSE/REPOSE	6
2.2.3. DEPOSE / EVACUATION	7
2.2.4. VENTILATION	7
2.2.5. PRODUCTION CALORIFIQUE	21
2.2.6. PRODUCTION FRIGORIFIQUE	22
2.2.7. HUMIDIFICATION	23
2.2.8. REGISTRES D'EQUILIBRAGE	23
2.2.9. DIFFUSION D'AIR	23
2.2.10. MANCHONS INTUMESCENTS	23
2.2.11. CLAPETS COUPE-FEU	23
2.2.12. BATTERIES TERMINALES	23
2.2.13. VENTILO-CONVECTEURS	23
2.2.14. CLIMATISEUR A DETENTE DIRECTE	24
2.2.15. REGULATION ET SUPERVISION	24
2.2.16. OPTION : LOCAUX EXISTANTS	24
<b>3. LOT PLOMBERIE / FLUIDES SPECIAUX</b>	<b>25</b>
3.1. ORIGINES DES INSTALLATIONS	25
3.1.1. PLOMBERIE	25
3.1.2. FLUIDES SPECIAUX	25
3.2. DESCRIPTION DES OUVRAGES	25
3.2.1. MISE EN SECURITE, DEPOSE ET EVACUATION	25
3.2.2. INSTALLATION DE CHANTIER	26
3.2.3. PLOMBERIE/SANITAIRE	26
3.2.4. FLUIDES SPECIAUX	28
3.2.5. OPTION : LOCAUX EXISTANTS	28

<b>4. LOT PAILLASSES / SORBONNES / MOBILIERS DE LABORATOIRE</b>	<b>29</b>
4.1. ETAT DES LIEUX	29
4.2. GENERALITES	29
4.3. DESCRIPTION DES OUVRAGES	29
4.3.1. CARACTERISTIQUES DES PAILLASSES DE LABORATOIRE	29
4.3.2. SORBONNES	30
4.3.3. MEUBLES BAS	30
4.3.4. OPTION : REMPLACEMENT DE TOUTES LES SORBONNES	31

## **1. GENERALITES**

### **1.1. DEFINITION DE L'OPERATION**

↻ **Opération** : Réhabilitation du site de l'école normale supérieure à Paris (75)

↻ **Situation** : ENS  
24, rue Lhomond  
75005 Paris

↻ **Résumé du programme**

Remise aux normes complète des installations techniques existantes dans les ailes Lhomond et Erasme sur le site de l'ENS à Paris.

Les ailes rénovées comprennent des locaux tels que :

- ✓ Des laboratoires banalisés
- ✓ Des laboratoires thermiquement contrôlés
- ✓ Des zones bureaux

↻ Les travaux à envisager ont été répartis en fonction des corps d'état intervenants suivants :

- ✓ Chauffage/Ventilation/Climatisation
- ✓ Plomberie / Fluides spéciaux
- ✓ Paillasse / Sorbonnes/ Mobiliers de laboratoire

### **1.2. ESTIMATION DU RISQUE**

↻ Les locaux et équipements mis en œuvre doivent être étudiés de façon à protéger :

- ✓ L'environnement
- ✓ Les manipulateurs

### **1.3. REGLEMENTATION**

↻ ERP de deuxième catégorie de type R avec une activité de type W.

↻ Normes NF 14 175 et XPX 15 206 pour les sorbonnes

↻ Le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 concernant l'exécution des dispositions du livre II du code du travail, en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, ainsi que les arrêtés et circulaires s'y rapportant.

↻ Ensemble des normes et DTU concernant les installations de plomberie.

Les travaux réalisés au titre du présent marché devront être conformes aux normes françaises et européennes et règlements en vigueur dans leur édition la plus récente.

De même, les installations réalisées devront être conformes aux dispositions de l'ERP.

En outre, les travaux seront réalisés conformément aux prescriptions générales du site, aux documents officiels français, normes en vigueur, Cahier des Charges du C.S.T.B., prescriptions D.T.U. et tous les arrêtés, décrets, circulaires qui régissent la construction faisant l'objet de la présente réhabilitation, dans leur version la plus récente.

#### 1.4. PLANS TECHNIQUES DE REFERENCE

NOM DU PLAN	FORMAT	ECHELLE	INDICE	REFERENCE
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 3 <sup>ème</sup> sous-sol de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC001.1
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 1 <sup>er</sup> sous-sol de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC001.2
Topologie des locaux au regard de la ventilation : rez-de-chaussée de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC001.3
Topologie des locaux au regard de la ventilation : premier étage de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC001.4
Topologie des locaux au regard de la ventilation : deuxième étage de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC001.5
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 3 <sup>ème</sup> étage de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC001.6
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 2 <sup>ème</sup> sous-sol de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC001.7
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 1 <sup>er</sup> sous-sol de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC001.8

NOM DU PLAN	FORMAT	ECHELLE	INDICE	REFERENCE
Topologie des locaux au regard de la ventilation : rez-de-chaussée de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC001.9
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 1 <sup>er</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC001.10
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 2 <sup>ème</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC001.11
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 3 <sup>ème</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC001.12
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 4 <sup>ème</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC001.13
Topologie des locaux au regard de la ventilation : 5 <sup>ème</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC001.14
Zoning C.T.A 3 <sup>ème</sup> sous-sol de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC003.1
Zoning C.T.A: 1 <sup>er</sup> sous-sol de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC003.2
Zoning C.T.A: rez-de-chaussée de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC003.3
Zoning C.T.A: premier étage de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC003.4
Zoning C.T.A: deuxième étage de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC003.5
Zoning C.T.A: 3 <sup>ème</sup> étage de l'aile Lhomond	A3	1/200	A	CVC003.6
Zoning C.T.A: 2 <sup>ème</sup> sous-sol de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC003.7
Zoning C.T.A: 1 <sup>er</sup> sous-sol de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC003.8

NOM DU PLAN	FORMAT	ECHELLE	INDICE	REFERENCE
Zoning C.T.A: rez-de-chaussée de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC003.9
Zoning C.T.A: 1 <sup>er</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC003.10
Zoning C.T.A: 2 <sup>ème</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC003.11
Zoning C.T.A: 3 <sup>ème</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC003.12
Zoning C.T.A: 4 <sup>ème</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC003.13
Zoning C.T.A: 5 <sup>ème</sup> étage de l'aile Erasme	A3	1/250	A	CVC003.14
Schéma de principe CTA n°1	A2+	Sans	A	CVC004
Schéma de principe CTA n°2	A2+	Sans	A	CVC005
Schéma de principe CTA n°3	A2+	Sans	A	CVC006
Schéma de principe CTA n°4	A2+	Sans	A	CVC007
Schéma de principe CTA n°5	A2+	Sans	A	CVC008
Schéma de principe CTA n°6	A2+	Sans	A	CVC009
Schéma de principe CTA n°7 et 8	A2+	Sans	A	CVC0010
Schéma de principe CTA n°9 et 10	A2+	Sans	A	CVC0011
Schéma de principe CTA n°11	A2+	Sans	A	CVC0012
Schéma de principe CTA n°12	A2+	Sans	A	CVC0013
Schéma de principe CTA n°13	A2+	Sans	A	CVC0014
Schéma de principe CTA n°14	A2+	Sans	A	CVC0015
Implantation des locaux « traitement d'air » aux 4 <sup>èmes</sup> étages	A0	Sans	A	CVC016

## **2. CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION**

### **2.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS**

#### **↙ Energie calorifique**

- ✓ Réseau vapeur CPCU existant en galerie technique au premier sous-sol de l'aile Lhomond au niveau de la chaufferie générale de l'ENS 45, rue d'Ulm (LS166 et LS158).
- ✓ Fonctionnement permanent
- ✓ Caractéristiques de la vapeur (débit et pression) : à préciser.
- ✓ Chaufferie et sous-stations existantes : se référer au diagnostic du lot CVC chapitre 1.2.2

#### **↙ Energie frigorifique**

- ✓ Néant

#### **↙ Locaux techniques ventilation**

- ✓ Combles du bâtiment Lhomond où se situent des extracteurs de désenfumage hors service et des extracteurs de sorbonne
- ✓ Terrasse du bâtiment Erasme où se situent les extracteurs sorbonne

## 2.2. DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 2.2.1. BASES DE CALCUL ET CONDITIONS MAINTENIR

- ↗ Conditions climatiques extérieures limites, prises en compte dans les calculs :
  - ✓ -7°C / 90%HR
  - ✓ 30°C / 40%HR
  
- ↗ Conditions à maintenir dans les laboratoires de chimie 1 (E028), de chimie 2 (E028) et 3 (E039/041/043), de chimie 4 (E044/046/048) réaménagés :
  - ✓ 20°C ± 2°C
  - ✓ 50% HR ± 10%HR
  
- ↗ Conditions à maintenir dans les laboratoires de physique :
  - ✓ 21°C ± 1°C
  - ✓ hygrométrie non contrôlée
  
- ↗ Conditions à maintenir dans les laboratoires de chimie et de géosciences (hors locaux réaménagés) :
  - ✓ minimum 19°C en hiver
  - ✓ maximum 25°C en été
  - ✓ hygrométrie non contrôlée
  
- ↗ Conditions à maintenir dans les locaux serveurs :
  - ✓ minimum 19°C en hiver
  - ✓ maximum 25°C en été
  
- ↗ Conditions à maintenir dans les locaux tertiaires (bureaux, salles de réunion, bibliothèques, cafétérias, salles de cours, hall, etc.) :
  - ✓ minimum 19°C en hiver
  - ✓ confort thermique d'été conforme au référentiel HQE pour les bâtiments tertiaires

### 2.2.2. DEPOSE / REPOSE

- ↗ Dépose, repose des groupes de condensation extérieurs des climatiseurs à détente directe pour la réfection des façades.

### 2.2.3. DEPOSE / EVACUATION

- ↪ Dépose et évacuation des installations de chauffage existantes au quatrième et cinquième étage de l'aile Erasme, y compris sous-station chaud
- ↪ Dépose et évacuation des installations de chauffage existantes du troisième étage de l'aile Lhomond
- ↪ Dépose et évacuation des installations de l'ancienne boucle d'eau glacée, y compris ballon tampon situé au deuxième sous-sol de l'aile Erasme, pompes et réseaux de distribution.
- ↪ Dépose et évacuation des groupes froids existants dédiés aux locaux suivants :
  - Salle blanche aile Lhomond
  - E112/114
  - ES 126/128/130
- ↪ Dépose et évacuation des réseaux d'extraction sorbonne, y compris extracteurs indépendants

### 2.2.4. VENTILATION

#### 1.1.1.1. Généralités

- ↪ Mise en œuvre de quatorze réseaux aérauliques indépendants :
  - Dix réseaux aérauliques indépendants dédiés à l'apport d'air hygiénique dans les laboratoires et bureaux :
    - ✓ Troisième sous-sol et premier sous-sol de l'aile Lhomond
    - ✓ Rez-de-chaussée de l'aile Lhomond
    - ✓ Premier étage de l'aile Lhomond
    - ✓ Deuxième étage de l'aile Lhomond
    - ✓ Troisième étage de l'aile Lhomond
    - ✓ Deuxième et premier sous-sol de l'aile Erasme
    - ✓ Rez-de-chaussée et premier étage
    - ✓ Deuxième étage de l'aile Erasme
    - ✓ Troisième étage de l'aile Erasme
    - ✓ Quatrième et cinquième étages de l'aile Erasme
    - ✓ V.M.C. sanitaires

- Quatre réseaux aérauliques indépendants dédiés à la compensation d'air des sorbonnes :
  - ✓ Deux réseaux au rez-de-chaussée de l'aile Erasme
  - ✓ Deux réseaux au premier étage de l'aile Erasme

**Nota :**

1°) Les sorbonnes seront en fonctionnement permanent (pas de variation du débit d'extraction en fonction de l'ouverture de la guillotine). D'une part, l'état de vétusté des sorbonnes existantes ne le permet pas. D'autre part, dans les laboratoires de chimie réaménagés, ce type de fonctionnement permet d'obtenir un taux de renouvellement d'air minimal d'environ 8 V/h nécessaire au maintien des conditions de température et d'hygrométrie souhaitées.

2°) Pour les laboratoires comprenant plusieurs sorbonnes, nous avons fait une hypothèse de calcul concernant le débit de compensation d'air extrait. Nous avons considéré que, pour chaque laboratoire, seul 70% des sorbonnes seront compensées c'est-à-dire que 70% des sorbonnes pourront fonctionner de manière simultanée (Ex : 6 sorbonnes sur 9 dans le laboratoire de chimie 2). Cette hypothèse de calcul devra être validée avec les utilisateurs.

↻ Mise en place de cinq centrales de traitement d'air dans le local technique créé au quatrième étage de l'aile Lhomond :

- ✓ C.T.A. n°1 – Débit : 8.260 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°2 – Débit : 5.560 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°3 – Débit : 6.400 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°4 – Débit : 4.200 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°5 – Débit : 3.300 m<sup>3</sup>/h

Se référer aux plans n°CVC004 à CVC008.

↻ Mise en place de neuf centrales de traitement d'air dans le local technique créé au quatrième étage de l'aile Erasme :

- ✓ C.T.A. n°6 – Débit : 8.640 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°7 – Débit : 18.000 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°8 – Débit : 14.800 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°9 – Débit : 7.540 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°10 – Débit : 9.720 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°11 – Débit : 7.000 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°12 – Débit : 5.300 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°13 – Débit : 6.250 m<sup>3</sup>/h
- ✓ C.T.A. n°14 – Débit : 1.870 m<sup>3</sup>/h

Se référer aux plans n°CVC005 à CVC015.

- ↺ Installations tout air neuf
- ↺ Principe de prises et rejets d'air au niveaux des locaux techniques Erasme et Lhomond : voir plan n°CVC 016.
- ↺ Mise en place de six extracteurs d'air d'ambiance en terrasse technique au 4ème étage de l'aile Lhomond :
  - ✓ Extracteur n°1 – Débit : 8.100 m<sup>3</sup>/h
  - ✓ Extracteur n°2 – Débit : 5.585 m<sup>3</sup>/h
  - ✓ Extracteur n°3 – Débit : 6.095 m<sup>3</sup>/h
  - ✓ Extracteur n°4 – Débit : 4.200m<sup>3</sup>/h
  - ✓ Extracteur n°5 – Débit : 3.300 m<sup>3</sup>/h
  - ✓ Extracteur n°6 – Débit : 6.365 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Mise en place de quatre extracteurs d'air d'ambiance en terrasse technique au 4ème étage de l'aile Erasme :
  - ✓ Extracteur n°11 – Débit : 7.000 m<sup>3</sup>/h
  - ✓ Extracteur n°12 – Débit : 4.485 m<sup>3</sup>/h
  - ✓ Extracteur n°13 – Débit : 5.830 m<sup>3</sup>/h
  - ✓ Extracteur n°14 – Débit : 1.870m<sup>3</sup>/h
- ↺ Fourniture et pose d'un extracteur par sorbonne avec réseau d'extraction PVC indépendant.
- ↺ Mise en œuvre d'un système de récupération d'énergie pour les réseaux aérauliques n°1,2, 3, 4, 5, 6, 11, 12,13 et 14.
- ↺ Distribution aéraulique en faux plafond dans les circulations :
  - En attente au droit de chaque local non réaménagé.
  - En apparent dans les locaux réaménagés.
- ↺ Création de locaux et terrasses techniques au quatrième étage des ailes Lhomond et Erasme
- ↺ Création d'un local « Sous-station eau glacée » au second sous-sol de l'aile Erasme
- ↺ Création d'un local « Sous-station chaud » au second sous-sol de l'aile Erasme

### 1.1.1.2. Réseaux aérauliques

#### **Réseau aéraulique n°1 : laboratoires banalisés et bureaux au troisième et premier sous-sol de l'aile Lhomond**

Centrale n°1 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↺ Registre anti-gel
- ↺ Filtre G4
- ↺ Filtre F7
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 90 kW
- ↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 30 kW
- ↺ Ventilateur à réaction. Débit : 8 260 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Filtre F9

Extracteur n°1 composé dans le sens de l'air:

- ↺ Filtre G4
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 8 105 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°1-A composé dans le sens de l'air:

- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

#### **Réseau aéraulique n°2 : laboratoires banalisés et bureaux au rez-de-chaussée de l'aile Lhomond**

Centrale n°2 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↺ Registre anti-gel
- ↺ Filtre G4
- ↺ Filtre F7
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 60 kW
- ↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 25 kW
- ↺ Ventilateur à réaction. Débit : 5 560 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Filtre F9

Extracteur n°2 composé dans le sens de l'air:

- ↺ Filtre G4
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 4 585 m<sup>3</sup>/h

### **Réseau aéraulique n°3 : laboratoires banalisés et bureaux au premier étage de l'aile Lhomond**

Centrale n°3 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↺ Registre anti-gel
- ↺ Filtre G4
- ↺ Filtre F7
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 68 kW
- ↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 21 kW
- ↺ Ventilateur à réaction. Débit : 6 400 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Filtre F9

Extracteur n°3 composé dans le sens de l'air:

- ↺ Filtre G4
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 6 095 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°3-A composé dans le sens de l'air:

- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

### **Réseau aéraulique n°4 : laboratoires banalisés et bureaux au deuxième étage de l'aile Lhomond**

Centrale n°4 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↺ Registre anti-gel
- ↺ Filtre G4
- ↺ Filtre F7
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 45 kW
- ↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 14 kW
- ↺ Ventilateur à réaction. Débit : 4 200 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Filtre F9

Extracteur n°4 composé dans le sens de l'air:

- ↺ Filtre G4
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 4 200 m<sup>3</sup>/h

## **Réseau aéraulique n°5 : laboratoires banalisés et bureaux au troisième étage de l'aile Lhomond**

Centrale n°5 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↺ Registre anti-gel
- ↺ Filtre G4
- ↺ Filtre F7
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 35 kW
- ↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 11 kW
- ↺ Ventilateur à réaction. Débit : 3 300 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Filtre F9

Extracteur n°5 composé dans le sens de l'air:

- ↺ Filtre G4
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 3 300 m<sup>3</sup>/h

## **Réseau aéraulique n°6 : laboratoires banalisés et bureaux aux deuxième et premier sous-sols de l'aile Erasme**

Centrale n°6 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↺ Registre anti-gel
- ↺ Filtre G4
- ↺ Filtre F7
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 92 kW
- ↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 30 kW
- ↺ Batterie eau chaude 90/70°C. Puissance :
- ↺ Ventilateur à réaction. Débit : 8 640 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Filtre F9

Extracteur n°6 composé dans le sens de l'air:

- ↺ Filtre G4
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 6 365 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°6-A composé dans le sens de l'air:

- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

## Réseau aéraulique n°7 : laboratoires comprenant des sorbonnes au rez-de-chaussée de l'aile Erasme

Centrale n°7 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↻ Registre anti-gel
- ↻ Filtre G4
- ↻ Filtre F7
- ↻ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 138 kW
- ↻ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 174 kW
- ↻ Batterie eau chaude 90/70°C. Puissance : 50 kW
- ↻ Ventilateur à roue libre avec variateur de fréquence. Débit : 18 000 m<sup>3</sup>/h
- ↻ Filtre F9

Extracteur sorbonne n°7-A composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-B composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-C composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-D composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-E composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-F composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-G composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-H composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-I composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-J composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-K composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-L composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-M composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-N composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-O composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-P composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-Q composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-R composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-S composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-T composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-U composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-V composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°7-W composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

## Réseau aéraulique n°8 : laboratoires comprenant des sorbonnes au rez-de-chaussée de l'aile Erasme

Centrale n°8 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↻ Registre anti-gel
- ↻ Filtre G4
- ↻ Filtre F7
- ↻ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 114 kW
- ↻ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 143 kW
- ↻ Batterie eau chaude 90/70°C. Puissance : 40 kW
- ↻ Ventilateur à roue libre avec variateur de fréquence. Débit : 14 540 m<sup>3</sup>/h
- ↻ Filtre F9

Extracteur n°8 composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 800m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-A composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-B composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-C composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-D composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-E composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-F composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-G composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-H composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-I composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-J composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-K composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-L composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-M composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-N composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-O composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-P composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-Q composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-R composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°8-S composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

### **Réseau aéraulique n°9 : laboratoires comprenant des sorbonnes au premier étage de l'aile Erasme**

Centrale n°9 composée dans le sens de l'air au soufflage :

↺ Registre anti-gel

↺ Filtre G4

↺ Filtre F7

↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 58 kW

↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 73 kW

↺ Batterie eau chaude 90/70°C. Puissance : 21 kW

↺ Ventilateur à roue libre avec variateur de fréquence. Débit : 7 540 m<sup>3</sup>/h

↺ Filtre F9

Extracteur sorbonne n°9-A composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°9-B composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°9-C composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°9-D composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°9-E composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°9-F composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°9-G composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°9-H composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

### **Réseau aéraulique n°10 : laboratoires comprenant des sorbonnes au premier étage de l'aile Erasme**

Centrale n°10 composée dans le sens de l'air au soufflage :

↺ Registre anti-gel

↺ Filtre G4

↺ Filtre F7

↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 75 kW

↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 94 kW

↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 104 kW

↺ Ventilateur à roue libre avec variateur de fréquence. Débit : 6 200 m<sup>3</sup>/h

↺ Filtre F9

Extracteur sorbonne n°10-A composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°10-B composé dans le sens de l'air:

↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°10-C composé dans le sens de l'air:

↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°10-D composé dans le sens de l'air:

↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°10-E composé dans le sens de l'air:

↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°10-F composé dans le sens de l'air:

↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°10-G composé dans le sens de l'air:

↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

### **Réseau aéraulique n°11 : laboratoires banalisés et bureaux situés aux rez-de-chaussée et au premier étage de l'aile Erasme**

Centrale n°11 composée dans le sens de l'air au soufflage :

↻ Registre anti-gel

↻ Filtre G4

↻ Filtre F7

↻ Batterie de récupération à eau glycolée.

↻ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 75 kW

↻ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 25 kW

↻ Ventilateur à réaction. Débit : 4 635 m<sup>3</sup>/h

↻ Filtre F9

Extracteur n°11 composé dans le sens de l'air:

↻ Filtre G4

↻ Batterie de récupération à eau glycolée

↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 4 635 m<sup>3</sup>/h

## **Réseau aéraulique n°12 : laboratoires banalisés et bureaux situés au deuxième étage de l'aile Erasme**

Centrale n°12 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↺ Registre anti-gel
- ↺ Filtre G4
- ↺ Filtre F7
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 56 kW
- ↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 18 kW
- ↺ Ventilateur à réaction. Débit : 5 515 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Filtre F9

Extracteur n°12 composé dans le sens de l'air:

- ↺ Filtre G4
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 4 535 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°12-A composé dans le sens de l'air:

- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

## **Réseau aéraulique n°13 : laboratoires banalisés et bureaux situés au troisième étage de l'aile Erasme**

Centrale n°13 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↺ Registre anti-gel
- ↺ Filtre G4
- ↺ Filtre F7
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↺ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 67 kW
- ↺ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 21 kW
- ↺ Ventilateur à réaction. Débit : 9 380 m<sup>3</sup>/h
- ↺ Filtre F9

Extracteur n°13 composé dans le sens de l'air:

- ↺ Filtre G4
- ↺ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↺ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 5 540 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°12-A composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 980 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°12-B composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 300 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°12-C composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 780 m<sup>3</sup>/h

Extracteur sorbonne n°12-D composé dans le sens de l'air:

- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 780 m<sup>3</sup>/h

### **Réseau aéraulique n°14 : laboratoires banalisés et bureaux situés aux quatrième et cinquième étages de l'aile Erasme**

Centrale n°14 composée dans le sens de l'air au soufflage :

- ↻ Registre anti-gel
- ↻ Filtre G4
- ↻ Filtre F7
- ↻ Batterie de récupération à eau glycolée.
- ↻ Batterie eau chaude 90°C/70°C. Puissance : 20 kW
- ↻ Batterie eau glacée 12°C/7°C. Puissance : 10 kW
- ↻ Ventilateur à réaction. Débit : 1 870 m<sup>3</sup>/h
- ↻ Filtre F9

Extracteur n°14 composé dans le sens de l'air:

- ↻ Filtre G4
- ↻ Batterie de récupération à eau glycolée
- ↻ 1 ventilateur à réaction, d'un débit de 1 870 m<sup>3</sup>/h

## 2.2.5. PRODUCTION CALORIFIQUE

- ↻ Piquage sur le réseau de vapeur existant en galerie technique au premier sous-sol de l'aile Lhomond au niveau de la chaufferie générale de l'ENS 45, rue d'Ulm (LS166 et LS158), y compris vanne d'arrêt ¼ de tour, disconnecteur et compteur (**en attente de validation par la CPCU pour la disponibilité du réseau**).
- ↻ Fourniture et pose d'un réseau de vapeur double enveloppe depuis le piquage jusqu'à la sous-station chaud créée au deuxième sous-sol de l'aile Erasme
- ↻ Fourniture et pose d'un échangeur vapeur/eau 90 °C dans le local technique « Sous-station » d'une puissance calorifique nécessaire de 1 400 kW (y compris surpuissance de 20 %).
- ↻ Création d'un réseau primaire 90/70°C avec mise en place d'une bouteille casse-pression.
- ↻ Création de 3 départs secondaires en attente pour :
  - ✓ Réseaux C.T.A. Lhomond
  - ✓ Réseaux C.T.A. Erasme
  - ✓ Réseaux statiques Erasme et Lhomond locaux réaménagés
- ↻ Chaque réseau sera équipé d'un jeu de pompes doubles.
- ↻ Fourniture et pose du réseau d'eau chaude 90°C / 70°C calorifugé jusqu'aux batteries chaudes en centrales de traitement d'air et batteries terminales
- ↻ Fourniture et pose du réseau de statiques nécessaires au chauffage des locaux suivants, y compris appareillages :
  - des salles techniques géosciences situées au quatrième étage de l'aile Erasme,
  - l'ensemble des locaux réaménagés du troisième étage de l'aile Lhomond,
  - secrétariat du LMD au deuxième étage de l'aile Erasme
  - hall et son extension
- ↻ Fourniture et pose du réseau d'évacuation des condensas vapeur dans la bache tampon existante dans la sous-station principale (**en attente de validation**).

## 2.2.6. PRODUCTION FRIGORIFIQUE

### 2.2.6.1. Production eau glacée

- ↗ Mise en place de 2 groupes de production d'eau glacée glycolée monoblocs à condensation par eau

Localisation : en sous-station eau glacée au second-sous-sol de l'aile Erasme.

- ↗ Puissance frigorifique unitaire : 800 kW, soit un total de 1.600 kW (surpuissance de 20% intégrée).
- ↗ Fourniture et pose d'une bouteille casse-pression.
- ↗ Fourniture et pose de quatre aéroréfrigérants en tôle d'acier galvanisé en terrasse technique de l'aile Lhomond.
- ↗ Création de 3 départs secondaires :
  - ✓ Réseau C.T.A. Lhomond
  - ✓ Réseau C.T.A. Erasme
  - ✓ Réseau ventilo-convecteurs Erasme et Lhomond
- ↗ Chaque réseau sera équipé d'un jeu de pompes doubles.
- ↗ Fourniture et pose d'un échangeur eau/eau pour le refroidissement du process des laboratoires de physique. **Régime d'eau à préciser. Puissance estimée à 100 kW à confirmer.**

**Nota** : La puissance électrique correspondant à cette installation est de 508 kW. De ce fait, en regard de la nomenclature ICPE, un dossier d'autorisation devra être déposé en préfecture. Toutefois, cette puissance devra être affinée en phase APD afin d'être réduite et rendue inférieure à 500 kW (seuil limite pour le dossier d'autorisation). Ainsi, seul un dossier de déclaration sera à présenter en préfecture et le délai d'instruction réduit d'environ 12 à 6 mois.

### 2.2.6.2. Distribution eau glacée

- ↗ Création d'un réseau d'eau glacée glycolée, 7°C / 12°C, calorifugé, depuis les groupes de production jusqu'aux :
  - Batteries froides mises en œuvre dans les centrales de traitement d'air
  - Ventilo-convecteurs des laboratoires réaménagés
  - Installations existantes des salles blanches
  - Vanne ¼ de tour au droit des laboratoires non réaménagés.

### 2.2.7. HUMIDIFICATION

- ↗ Fourniture et pose d'un humidificateur en gaine pour les laboratoires de chimie réaménagés sur le réseau aéraulique n°8
- ↗ Puissance nécessaire :
  - CTA n°8 : 96 kg/h

### 2.2.8. REGISTRES D'EQUILIBRAGE

- ↗ Fourniture et pose en faux plafonds des circulations de registre d'équilibrage sur les antennes de soufflage et de l'extraction pour l'ensemble des locaux.

### 2.2.9. DIFFUSION D'AIR

- ↗ Fourniture et pose de diffuseurs carrés et de grilles d'extraction plafonniers dans les locaux réaménagés équipés de faux-plafonds.
- ↗ Fourniture et pose de grilles sur gaine (soufflage et extraction) dans les laboratoires réaménagés.

### 2.2.10. MANCHONS INTUMESCENTS

- ↗ Sur les réseaux en PVC d'extraction sorbonne en PVC, fourniture et pose, à chaque pénétration des trémies techniques, d'un manchon intumescent de part et d'autre de la traversée.

### 2.2.11. CLAPETS COUPE-FEU

- ↗ Sur les réseaux de ventilation, fourniture et pose de clapets coupe feu à chaque pénétration des trémies techniques.

### 2.2.12. BATTERIES TERMINALES

- ↗ Fourniture et pose en faux plafond des circulations de batteries terminales à eau chaude pour chaque laboratoire de chimie réaménagé.

### 2.2.13. VENTILO-CONVECTEURS

- ↗ Fourniture et pose de ventilo-convecteurs deux tubes pour chaque laboratoire de physique réaménagé et pour le laboratoire de chimie E039/041/043.

## 2.2.14. CLIMATISEUR A DETENTE DIRECTE

- ↪ Fourniture et pose de climatiseurs dans chaque local serveur et le local onduleur, y compris groupes de condensation en terrasses techniques au quatrième étage du bâtiment Lhomond.
- ↪ Puissances à préciser.

## 2.2.15. REGULATION ET SUPERVISION

- ↪ Régulation entièrement automatique par automate de régulation, y compris sécurités sur l'air, l'eau glacée, le chauffage et l'humidification.
- ↪ Fourniture et pose d'un poste de supervision (G.T.C.) des installations à traitement d'air. Localisation à définir.

## 2.2.16. OPTION : LOCAUX EXISTANTS

### 2.2.16.1. Option n°1 : climatisation des laboratoires

- ↪ Fourniture et pose de ventilo-convecteurs 2 tubes dans les laboratoires en fonction des besoins déclarés, y compris raccordement en remplacement des climatiseurs à détente directe.

### 2.2.16.2. Option n°2 : climatisation des laboratoires de physique à 21°C +/- 1°C

- ↪ Fourniture et pose d'une unité de traitement d'air comprenant une batterie à eau glacée et d'une gaine textile permettant la diffusion de l'air de manière homogène. Ces unités seront implantées dans les laboratoires en fonction des besoins déclarés.

**Hors lot** : la rénovation des réseaux de statiques existants est non prévue.

### **3. LOT PLOMBERIE / FLUIDES SPECIAUX**

#### **3.1. ORIGINES DES INSTALLATIONS**

##### **3.1.1. PLOMBERIE**

- ↪ Dans la galerie technique au premier sous-sol de l'aile Erasme est existant :
  - arrivée d'eau froide pour l'aile Lhomond, y compris compteur. Débit et pression à préciser.
  - arrivée d'eau froide pour l'aile Erasme, y compris compteur. Débit et pression à préciser.
- ↪ Dans la galerie technique au second sous-sol des ailes Erasme et Lhomond :
  - collecteurs principaux d'évacuation des eaux usées avec rejet aux égouts de Paris à l'extrémité de la galerie technique de l'aile Erasme.
- ↪ Eau chaude sanitaire obtenue à partir de ballons d'eau chaude électriques individuels, situés au droit des points d'eau dans les locaux.

##### **3.1.2. FLUIDES SPECIAUX**

- ↪ Air comprimé :
  - Quatre compresseurs existants au second sous-sol de l'aile Erasme : installations de production d'air comprimé indépendantes pour les deux ailes.
- ↪ Installation de récupération d'hélium :
  - Compresseur à hélium existant ainsi qu'une cuve d'azote liquide dans un local grillagé dans le jardin.
  - Production d'hélium liquide au sous-sol le grand hall.

#### **3.2. DESCRIPTION DES OUVRAGES**

##### **3.2.1. MISE EN SECURITE, DEPOSE ET EVACUATION**

- ↪ Mise en sécurité des installations existantes
- ↪ Dépose et évacuation des réseaux d'eau froide sanitaire et d'évacuation des eaux usées localisés en galeries techniques, trémies et circulations.
- ↪ Dépose et évacuation des réseaux d'air comprimé en galeries techniques, trémies et circulations.

### 3.2.2. INSTALLATION DE CHANTIER

- ↻ Fourniture, pose et raccordement des arrivées d'eau froide et d'eau chaude sur vanne d'arrêt ¼ de tour pour les cabanes de chantier
- ↻ Raccordements des évacuations nécessaires pour les cabanes de chantier
- ↻ Une arrivée d'eau froide provisoire sur robinet de puisage, mise à disposition du « Gros œuvre » pendant toute la durée des travaux

### 3.2.3. PLOMBERIE/SANITAIRE

#### 3.2.3.1. Eau froide

##### Aile Lhomond :

- ↻ Piquage et raccordement sur bride sur le réseau d'eau froide existant dans la galerie attenante au premier sous-sol de l'aile Lhomond au niveau de la chaufferie générale de l'ENS 45, rue d'Ulm (LS166 et LS158).
- ↻ Fourniture et pose d'une panoplie de comptage et protection anti-pollution,
- ↻ Fourniture et pose d'un disconnecteur, d'une vanne d'arrêt ¼ de tour au droit du piquage,
- ↻ Fourniture et pose d'un réseau de distribution d'eau froide en cuivre, passage des tuyauteries en apparent, descentes le long des cloisons et mises en attente sur vannes d'arrêt ¼ de tour en circulation et au droit des équipements à raccorder dans les locaux réaménagés.

##### Aile Erasme :

- ↻ Piquage et raccordement sur bride sur le réseau d'eau froide existant dans la galerie attenante au premier sous-sol de l'aile Lhomond au niveau de la chaufferie générale de l'ENS 45, rue d'Ulm (LS166 et LS158).
- ↻ Fourniture et pose d'une panoplie de comptage et protection anti-pollution,
- ↻ Fourniture et pose d'un disconnecteur, d'une vanne d'arrêt ¼ de tour au droit du piquage,
- ↻ Fourniture et pose d'un réseau de distribution d'eau froide en cuivre, passage des tuyauteries en apparent, descentes le long des cloisons et mises en attente sur vannes d'arrêt ¼ de tour en circulation et au droit des équipements à raccorder dans les locaux réaménagés.
- ↻ Création d'un réseau de distribution d'eau froide en cuivre indépendant pour les douches de sécurité.

### 3.2.3.2. Eau chaude sanitaire

Le preneur du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

- ✚ Fourniture et pose de ballons d'eau chaude électriques individuels, à résistance stéatite à chaque point de distribution :
  - ✓ Ballon d'eau chaude pour les sanitaires : capacité de 50 L pour les sanitaires
  - ✓ Ballon d'eau chaude d'une capacité de 25 litres dédié aux laboratoires
- ✚ Création de réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire en cuivre, calorifugés par manchons isolants, mises en attente sur vanne d'arrêt ¼ de tour au droit des équipements à raccorder.

### 3.2.3.3. Eaux usées

- ✚ Création de réseaux d'évacuation des eaux usées en PVC, passage des tuyauteries par le niveau inférieur, passages des tuyauteries en trémie technique dans les circulations. Raccordement des équipements dans les locaux réaménagés, en attente en trémie au droit des locaux existants.
- ✚ Création d'un collecteur en galerie technique au second sous-sol, puis raccordement au tout à l'égout.

### 3.2.3.4. Eaux vannes

- ✚ Création d'un réseau d'évacuation des eaux vannes en PVC, raccordement des équipements, jusqu'aux chutes à créer dans les sanitaires, raccordement sur le collecteur général des eaux usées créé au second sous-sol en galerie technique.

### 3.2.3.5. Eaux pluviales

Hors lot : descentes eaux pluviales extérieures au bâtiment.

### 3.2.3.6. Equipements

- ✚ Fourniture et pose de cuvettes WC, y compris chasses d'eau et abattants
- ✚ Fourniture et pose de cuvettes WC handicapés avec barre de maintien, y compris chasses d'eau et abattants
- ✚ Fourniture et pose de lavabos dans les sanitaires
- ✚ Fourniture et pose d'un lave-mains dans le sas d'accès à la salle blanche
- ✚ Fourniture et pose de douches de sécurité, y compris rince-œil dans les laboratoires de chimie réaménagés.

## 3.2.4. FLUIDES SPECIAUX

### 3.2.4.1. Air comprimé

- ↳ Création d'un réseau de distribution d'air comprimé en cuivre à partir des compresseurs existants, passage des tuyauteries dans les cages d'escalier (indépendamment par aile), passage des tuyauteries en apparent dans les circulations, descentes le long des cloisons et mises en attente sur vannes d'arrêt ¼ de tour en circulation pour les locaux existants et au droit des équipements à raccorder dans les locaux réaménagés.

### 3.2.4.2. Hélium

Le preneur du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

- ↳ Déplacement de la cuve d'azote liquide existante dans l'abri grillage existant dans le jardin.
- ↳ Déplacement du compresseur d'hélium existant dans l'abri grillagé existant dans le jardin
- ↳ Prolongation des canalisations existantes afin de pouvoir réalimenter les installations déplacées.

### 3.2.5. OPTION : LOCAUX EXISTANTS

- ↳ Depuis les vannes ¼ de tour mises en attente dans les circulations, distribution des réseaux de plomberie et fluides (eau froide, évacuation, air comprimé) des points existants dans les locaux existants

## **4. LOT PAILLASSES / SORBONNES / MOBILIERS DE LABORATOIRE**

### **4.1. ETAT DES LIEUX**

↵ Sans objet

### **4.2. GENERALITES**

Dans les laboratoires réaménagés, fourniture et pose de :

- ↵ Paillasses sèches
- ↵ Paillasses humides y compris bacs éviers et robinetterie
- ↵ Sorbonnes
- ↵ Meubles bas

### **4.3. DESCRIPTION DES OUVRAGES**

#### **4.3.1. CARACTERISTIQUES DES PAILLASSES DE LABORATOIRE**

- ↵ Les paillasses auront un plan de travail équipé d'un revêtement en Emailit et devront avoir une surface imperméable et sans faille. Elles seront réalisées en panneaux de particules hydrofugés et ignifugés, mélaminés deux faces et chants.
- ↵ Les plans de travail seront installés à une hauteur de 900 mm par rapport au niveau du sol (voir quantitatif pour les dimensions).
- ↵ Les paillasses murales seront équipées d'un dossier simple en stratifié, en protection de cloisons.
- ↵ Les paillasses humides seront équipées d'un bac évier en grès encastré, y compris robinetterie polypropylène.
- ↵ Les paillasses centrales seront équipées d'étagères centrales ainsi que de plots techniques.
- ↵ Fourniture, pose et raccordement des robinets de fluide sur les paillasses

Localisation : laboratoires de chimie réaménagés au rez-de-chaussée de l'aile Erasme, salle polyvalente au troisième étage de l'aile Lhomond et dans le laboratoire E413.

#### 4.3.2. SORBONNES

- ↪ Sont prévues la fourniture et la pose de sorbonnes d'une largeur de 1.500 mm, conformes à la norme XPX 15-206 et EN 14 175.
- ↪ Les sorbonnes seront réalisées en mélaminé hydrofuge blanc, double face.
- ↪ Elles auront un plan de travail équipé d'un revêtement en émailit.
- ↪ Les sorbonnes seront équipées d'un bloc de 6 PC mono 220 V +T 10/16 A normales en façade.
- ↪ Les sorbonnes seront équipées d'un bénitier, y compris robinetterie ainsi que de fluides (air comprimé et azote). Fourniture, pose et raccordement de robinets de fluide.
- ↪ Les sorbonnes seront sur piètement.

Localisation : laboratoires de chimie réaménagés au rez-de-chaussée de l'aile Erasme.

#### 4.3.3. MEUBLES BAS

Le preneur du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

##### **Meubles bas sous paillasses et sorbonnes**

- ↪ Toutes surfaces apparentes en stratifié, épaisseur 20 mm
- ↪ Finitions cachées mélaminées deux faces
- ↪ Poignées profils en PVC
- ↪ Portes pleines battantes ou 4 tiroirs
- ↪ Roulettes avec freins

##### **Meubles bas sous évier**

- ↪ Toutes surfaces apparentes en stratifié, épaisseur 20 mm
- ↪ Finitions cachées mélaminées deux faces
- ↪ Poignées profils en PVC
- ↪ Portes pleines battantes
- ↪ Meuble fixe sur socle

Nota : chaque meuble bas devra contenir au moins une étagère.

Localisation : laboratoires de chimie réaménagés au rez-de-chaussée de l'aile Erasme.

#### 4.3.4. OPTION : REMPLACEMENT DE TOUTES LES SORBONNES

- ↳ Fourniture et pose de sorbonnes d'une longueur de 1 500 mm en lieu et place de toutes les sorbonnes existantes (à l'exception de celles localisées dans le laboratoire identifié E025/E027/E029).

**Hors lot** : mobiliers de bureaux, salles de réunion et rayonnages de bibliothèque.