

# Réseau de chaleur et de froid Paris-Saclay

---

TYPE DE DOCUMENT

Informations et prescriptions du réseau de chaleur et de froid de  
Paris – Saclay – Opération Campus Agro

23 août 2017

PROJET

Campus Agro

VERSION

Version actualisée pour la mise au point

---



<b>OBJET DU DOCUMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>CHAPITRE I : PRESENTATION ET DESCRIPTION GENERALE DU RESEAU DE CHALEUR.....</b>	<b>4</b>
<b>I. Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>II. Identification des « acteurs » du projet.....</b>	<b>4</b>
<b>III. Construction et déploiement du réseau de chaleur .....</b>	<b>4</b>
<b>IV. Calendrier prévisionnel de l'opération du réseau de chaleur.....</b>	<b>5</b>
<b>V. Entreprise lauréate du CREM.....</b>	<b>5</b>
<b>VI. Principe de fonctionnement du réseau de chaleur et de froid .....</b>	<b>6</b>
<b>VII. Régimes de température de livraison .....</b>	<b>9</b>
<b>VIII. Performance énergétique et environnementale .....</b>	<b>9</b>
<b>X. Participation constructeur (R0) au réseau de chaleur et de froid.....</b>	<b>10</b>
<b>CHAPITRE II : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES SOMMAIRES .....</b>	<b>12</b>
<b>I. Généralités.....</b>	<b>12</b>
<b>II. Local « sous-station d'îlot » ou SSTI.....</b>	<b>12</b>
<b>III. Sous-station de livraison ou SSTP .....</b>	<b>15</b>
<b>IV. Projet Campus Agro : spécificités et suivi du projet .....</b>	<b>16</b>
<b>CHAPITRE III : PROCESSUS DE CONTRACTUALISATION ET RACCORDEMENT AU RESEAU DE CHALEUR ET DE FROID .....</b>	<b>18</b>
<b>CHAPITRE IV : CONTRACTUALISATION DU RACCORDEMENT ET DU SERVICE.....</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>23</b>



## **OBJET DU DOCUMENT**

Ce document est une annexe du CCCT établi par l'aménageur et spécifique au réseau de chaleur et de froid de Paris Saclay mis en œuvre par l'Etablissement public d'aménagement de Paris-Saclay.

Il s'agit d'un document comportant l'ensemble des informations nécessaires aux maîtres d'ouvrage et constructeurs de projets immobiliers raccordés au réseau de chaleur.



# CHAPITRE I : PRESENTATION ET DESCRIPTION GENERALE DU RESEAU DE CHALEUR

## I. Introduction

L'aménageur met en place un réseau de chaleur et de froid performant qui fera appel à des énergies renouvelables et de récupération. L'ensemble des projets immobiliers des ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique et du quartier du Moulon devront se raccorder à ce réseau pour la production de chaleur, de froid et d'eau chaude sanitaire.

Pour ce faire, les constructeurs devront prendre les dispositions précisées dans ce document.

## II. Identification des « acteurs » du projet

Il est fait mention dans ce document des termes suivants :

**Aménageur** : Etablissement public d'aménagement Paris-Saclay (EPA Paris-Saclay) ;

**Exploitant** : La maîtrise d'ouvrage et l'exploitation du réseau de chaleur et de froid de Paris Saclay est assurée par l'aménageur, qui assure le rôle d'exploitant du réseau de chaleur et de froid. Dans l'ensemble des documents, le terme « exploitant » désignera la MOA qui conçoit, réalise et exploite le réseau de chaleur et de froid afin de dissocier les missions de l'aménageur de celle de ce dernier même si, dans sa première phase, c'est l'EPA Paris-Saclay qui assure ces deux missions ;

**Entreprise** : L'Etablissement public d'aménagement de Paris-Saclay a confié la conception, réalisation, exploitation et maintenance du réseau de chaleur et de froid à l'entreprise IDEX Energies associée à Egis ;

**Constructeur** : fait référence au constructeur du projet immobilier raccordé au réseau de chaleur et de froid ;

**Abonné** : définit celui qui sera détenteur à terme de la police d'abonnement du réseau de chaleur et de froid.

## III. Construction et déploiement du réseau de chaleur

Le réseau de chaleur et de froid de Paris Saclay est sous la maîtrise d'ouvrage de l'aménageur (EPA Paris-Saclay) qui confie la réalisation et l'exploitation à une entreprise désignée à l'issue d'une consultation publique de type CREM (Conception / Réalisation / Exploitation / Maintenance). A l'horizon 2021, ce réseau a vocation à être repris par la collectivité.



#### IV. Calendrier prévisionnel de l'opération du réseau de chaleur

PLANNING PREVISIONNEL - Réseau de chaleur et de froid																																																
	2015												2016	2017	2018																																	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																				
CONCEPTION GENERALE DU RESEAU	<div></div>												<div></div>												<div></div>												<div></div>											
													<div>1er raccordement</div>																																			
TRAVAUX													<div></div>																																			
RACCORDEMENT PROGRESSIF DES PROJETS IMMOBILIERS																									<div></div>																							

L'aménageur imposant le raccordement à l'ensemble des projets immobiliers, il s'engage à la fourniture d'énergie dès la livraison des bâtiments. Si la mise en place de solutions provisoires est nécessaire, leur mise en œuvre sera à la charge de l'exploitant.

#### V. Entreprise lauréate du CREM

Suite à la consultation de conception réalisation exploitation maintenance conduite par l'EPA Paris-Saclay en 2014, la société Idex Energies a été désignée lauréat du marché. La phase de conception / réalisation est assurée par un groupement Idex Energies / Egis.



## VI. Principe de fonctionnement du réseau de chaleur et de froid

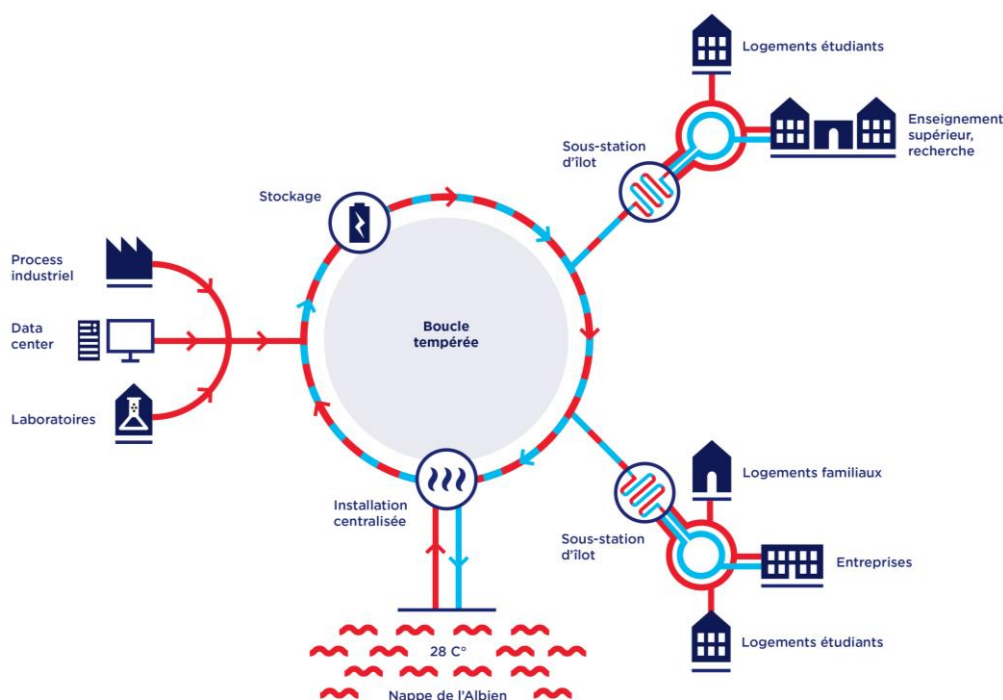
### 1. Fonctionnement global

La solution technique de production de chaleur et de froid pour les futurs réseaux alimentant les bâtiments de la ZAC est basée sur le principe de valorisation de l'énergie issue de la nappe de l'Albien.

Sont prévus trois niveaux de production/distribution d'énergie pour desservir les différentes parcelles de la ZAC :

- Une **installation centralisée** ou **centrale thermique** : échange avec l'Albien, appoints de chaleur et refroidissement du réseau tempéré
- Des installations semi-centralisées ou **sous-station d'îlot (SSTI)** localisées au niveau des îlots regroupant plusieurs parcelles
- Des installations décentralisées ou **sous-station de livraison (SSTP)**, point de livraison d'énergie au niveau des parcelles

La figure ci-dessous représente le principe général de la production de chaud et de froid sur la ZAC. En hiver et demi-saison le réseau tempéré, à un régime de 10/29°C, fera profiter de la géothermie à l'ensemble des utilisateurs. L'excédent de froid produit par les SSTI est alors évacué dans la nappe de l'Albien. Si la capacité de la nappe n'est pas suffisante, un appoint de chaleur sera apporté par les chaudières gaz de l'installation centralisée.



En hiver, en cas de très forte demande (pics de consommation), la production de chaleur assurée par les PAC des sous-stations d'îlot (SSTI) est complétée par celle des chaudières centralisées qui est alors distribuée à une température de 70/100°C via le réseau tempéré.

En été, la chaleur excédentaire issue de la production de froid d'une SSTI est récupérée par le réseau tempéré. Elle peut être valorisée par une autre SSTI dans le cas de besoins de chaud (par exemple ECS). Si cette elle n'est pas valorisée, elle est évacuée par les tours de refroidissement de la centrale thermique.



## 2. Fonctionnement de l'installation centralisée

L'installation centralisée ou centrale thermique de la ZAC a les deux fonctions suivantes :

1. Prélever l'énergie de l'Albien pour en faire profiter chacun des constructeurs au travers du réseau d'eau tempérée et des SSTI,
2. Traiter le surplus de chaleur ou de froid véhiculé par le réseau tempéré par des tours de refroidissement ou des chaudières gaz.

L'installation centralisée est pilotée selon 3 modes de fonctionnement:

- Le fonctionnement mi-saison (fonctionnement EnR&R) ;
- Le fonctionnement hiver avec appoint depuis les Installations Centralisées ;
- Le fonctionnement été (fonctionnement en froid prédominant).

Les figures en annexe technique (Annexe 1) présentent le schéma de principe général de l'installation centralisée selon les 3 modes de fonctionnement possibles.

## 3. Fonctionnement des sous-stations d'îlot (SSTI)

En hiver et demi saison, les PAC des SSTI permettent d'assurer la récupération de chaleur entre les besoins de chaleur et de froid au sein de l'îlot, ou entre îlots au travers du réseau tempéré. Ce dernier permet aussi la valorisation de la géothermie par les PAC.

La récupération de chaleur se fait notamment en hiver pour les besoins de froid dits de process des constructeurs, et en été entre les besoins de climatisation et d'ECS.

Les pompes à chaleur sont gérées de manière globale par l'exploitant du réseau, afin d'optimiser les flux énergétiques en tenant compte des différents usages et des contraintes sur le réseau électrique dans une logique smart grid et de manière à utiliser au mieux les installations. Le réseau de chaleur constituera donc une brique du futur smart grid énergétique, le « Smart Energy Paris-Saclay ».

De la même manière que pour l'installation centralisée, les SSTI sont pilotées selon 3 modes de fonctionnement à savoir :

- Le fonctionnement mi- saison ou production EnR&R,
- Le fonctionnement été ou production de froid prédominante,
- Le fonctionnement hiver ou production de chaleur prédominante avec appoint,

Les figures en annexe technique (Annexe 1) présentent le schéma de principe général des SSTI selon les 3 modes de fonctionnement envisagés.

Afin de limiter les encombrements en voirie, la distribution de chaleur et d'ECS depuis les SSTI se fait sur un réseau 2 tubes. La température de livraison sera optimisée en fonction des besoins des constructeurs.



#### 4. Fonctionnement des sous-stations de livraison (SSTP)

Chaque parcelle raccordée au réseau est alimentée par une sous-station de parcelle (SSTP) équipée en fonction des besoins :

- D'échangeur(s) de chauffage ;
- D'échangeur(s) d'eau glacée ;
- D'échangeurs ECS (hors stockage)

Chaque SSTP est installée dans un local technique mis à disposition par le constructeur. Dans le cas où ce dernier dispose d'une SSTI, la SSTP sera installée dans un local technique contigu, ou les deux locaux seront mutualisés.

A la charge du constructeur, l'installation peut accueillir des solutions de récupération d'énergie propres au bâtiment, qui seront utilisées pour le préchauffage de la boucle ECS avant le préparateur. Selon parcelles, sont identifiés 3 typologies de SSTP :

- Type A : Besoin en chauffage, froid et ECS.
- Type B : Besoin en chauffage et ECS.
- Type C : Besoin en chauffage et froid.

En ce qui concerne l'eau chaude sanitaire, le dimensionnement et le stockage sont à la charge du constructeur.

Ainsi, le dimensionnement du poste ECS n'est pas « subi » par le constructeur, qui peut déterminer librement sa stratégie de dimensionnement ECS et donc la puissance de l'échangeur ECS qu'il souhaite que l'EPA mette en œuvre :

- le constructeur peut alors mettre en place des dispositifs performants et innovants (récupération sur eaux grises, panneaux solaires thermiques, etc.)
- le constructeur est libre de privilégier un stockage important (si la taille de sa sous-station le permet) au profit d'une réduction du coût de raccordement R0 et d'abonnement R2
- les responsabilités en phase d'exploitation concernant le risque légionnelle sont claires.

Pour dimensionner le réseau de chaleur dans sa globalité, des mesures conservatoires ont été prises quant aux besoins de puissance ECS des constructeurs. Ainsi, une puissance ECS maximale (correspondant à un dimensionnement Volume 2H) vous sera communiquée, et ne devra pas être dépassée.

L'annexe technique (Annexe 1) présente l'ensemble des synoptiques techniques des ouvrages décrits dans ce document.





## VII. Régimes de température de livraison

### Energie calorifique pour le chauffage

Température de livraison : 55°C (température aller au secondaire de l'échangeur).

La température de retour doit être comprise entre 35°C et 45°C (le delta T doit donc être compris entre 10°C et 20°C).

La tarification incite à des températures de retour les plus basses possible (tarification notamment dépendante des mètres-cubes consommés, comme le stipule la Police d'Abonnement).

### Energie calorifique pour l'ECS

Température d'ECS au départ du réseau secondaire ECS supérieure ou égale à 60°C.

### Froid

Température de livraison : 7°C (température aller au secondaire de l'échangeur).

La température de retour au secondaire doit être d'au moins 12°C.

De même que pour le chauffage, la tarification incite à des températures de retour les plus hautes possibles.

## VIII. Performance énergétique et environnementale

La performance environnementale du réseau de chaleur et de froid est garantie par l'exploitant.

Le taux de couverture minimal en ENR de la chaleur livrée sera de 50% et son contenu CO<sub>2</sub> sera inférieur ou égal à 100 g CO<sub>2</sub> / kWh. Cette performance environnementale sera garantie à partir du moment où le puits sur l'Albien est opérationnel pour la production de chaleur, de manière transitoire la performance pourra être moindre. Un titre V a été obtenu.

Par conséquent, pour les calculs réglementaires pour le chaud, le froid et l'ECS, les éléments suivants sont à prendre en compte :

- Coefficient énergie primaire = 1
- Grammage CO<sub>2</sub> : inférieur à 100 grammes. Sa valeur sera précisée suite à l'obtention du Titre V. Pour une première simulation, la valeur de 99 gCO<sub>2</sub>/kWh peut-être renseignée.
- SO<sub>2</sub> : Pour une première simulation, la valeur de 0gSO<sub>2</sub>/kWh peut-être renseignée, puisque le grammage SO<sub>2</sub> est non significatif pour ce réseau.
- Déchets radioactifs : cette donnée dépend de la part électrique dans le réseau, qui sera déterminée dans le Titre V. Pour une première simulation, la valeur de 0 peut-être renseignée.



## X. Participation constructeur (R0) au réseau de chaleur et de froid

### 1. Mode de calcul des droits de raccordement

Les droits de raccordement correspondent notamment au coût des branchements, compteurs, postes de livraison. Ces droits comprennent le coût réel des travaux de réalisation de la SSTP (échangeur, compteur, ...) dans un local, fourni par l'Abonné, et des canalisations de branchement situées entre le réseau de distribution de chaleur ou de froid et la SSTP, et une quote-part du réseau de distribution et des ouvrages de production.

Ils se substituent donc aux coûts d'installation des productions énergétiques autonomes qui auraient été mises en place en l'absence du réseau, pour répondre aux objectifs de performance énergétique (HQE Cible 4 niveau Performant, label Effinergie +) fixés par l'aménageur.

Les droits de raccordement (R0) sont calculés sur la base des puissances souscrites définies à l'article 2 et des coûts unitaires suivants (valeur Juin 2016) :

La partie fixe est de 35 000 € HT.

Les valeurs unitaires de la partie variable sont les suivants :

- 750 € HT / kW froid souscrit ;
- 300 € HT / kW chaud souscrit.

Pour les bâtiments raccordés uniquement pour des besoins en chaleur, la participation est calculée de la manière suivante :

$$PCCR_0 = PCCR_{\text{chaud}} = 35\,000 + 300 \times P_{\text{chaud}} \text{ € HT,}$$

avec :  $P_{\text{chaud}}$ , somme des puissances permettant d'assurer les besoins de chauffage et d'ECS.

Pour les bâtiments raccordés en chaud et en froid, un « bonus chaud / froid » (justifié par le fait que certains équipements de production du réseau permettent de produire à la fois du chaud et du froid) est instauré :

$$\text{Bonus} = 250 \text{ € HT / kW ;}$$

La participation est calculée de la manière suivante :

$$PCCR_0 = PCCR_{\text{chaud}} + PCCR_{\text{froid}} - \text{« Bonus chaud / froid »} = 35\,000 + 300 \times P_{\text{chaud}} + 750 \times P_{\text{froid}} - \text{« Bonus chaud / froid »} \text{ € HT,}$$

avec  $P_{\text{chaud}}$ , somme de la puissance souscrite en chaud, permettant d'assurer les besoins de chauffage et d'ECS et  $P_{\text{froid}}$ , la puissance souscrite en froid.

Le « Bonus chaud / froid » a pour valeur :

- Si  $P_{\text{chaud}} > 1.3 \times P_{\text{froid}}$  (dominante chaud), le bonus =  $1,3 \times P_{\text{froid}} \times 250 \text{ € HT}$  ;
- Si  $P_{\text{chaud}} < 1.3 \times P_{\text{froid}}$  (dominante froid), le bonus =  $P_{\text{chaud}} \times 250 \text{ € HT}$ .

La participation (PCCR) comprend :

- la réalisation d'une sous-station de livraison (SSTP) et de ses équipements techniques ;
- le branchement de la sous-station au réseau public (distance maximum de 15 mètres) ;
- un échangeur d'énergie par usage (chauffage, ECS, froid) ;
- un comptage d'énergie par usage (chauffage, ECS, froid).

Le coût d'une sous-station de livraison supplémentaire (SSTP) est de 35 000 € HT.

Les équipements supplémentaires feront l'objet d'un devis établi par l'EPA Paris Saclay et ces prestations seront facturées en sus des montants définis ci-dessus.

Le montant de la participation est révisé selon la formule suivante, les indices BT40 et TP03a étant ceux connus à la date du procès-verbal de mise à disposition du local de la sous-station :

$$PCCR = PCCR_0 \times (0.15 + 0.60 \times (BT40/BT40_0) + 0.25 \times (TP03a/TP03a_0))$$



BT40<sub>0</sub> (Juin 2016) = 103,9

TP03a<sub>0</sub> (Juin 2016) = 104,4

Ce coût de raccordement calculé à partir des puissances souscrites est un forfait qui intègre :

- la réalisation d'une sous-station de livraison et de ses équipements techniques ;
- le branchement de la sous-station au réseau public (15 mètres linéaires) ;
- un échangeur d'énergie par usage ;
- un comptage d'énergie par usage (chauffage, ECS, froid).

Comme vu précédemment, pour la production de l'eau chaude sanitaire (ECS), l'hypothèse de dimensionnement est celle d'une production en semi-accumulation selon le label H&E pour les logements.

## **2. SSTP supplémentaire**

Les droits de raccordement intègrent la réalisation d'une seule et unique SSTP intégré dans la SSTI. Si le Constructeur souhaite une seconde sous-station (SSTP), celle-ci lui sera facturée. Le coût approximatif de cette SSTP supplémentaire serait d'environ 45 000 € HT.

## **3. Incidences économiques du déplacement de la SSTI**

Les incidences économiques d'un déplacement de la SSTI se traduisent principalement par des linéaires de réseaux supplémentaires. Les coûts afférents à ces mètres linéaires supplémentaires sont les suivants :

- Tranchées : 375€ HT / mètre linéaire
- Réseau tempéré : 272€ HT / mètre linéaire
- Réseau de distribution de chaud : 343€ HT / mètre linéaire
- Réseau de distribution de froid : 343€ HT / mètre linéaire

La longueur à prendre en compte sera la distance entre la position de la SSTI proposée par l'Aménageur et celle souhaitée par le Constructeur tout en considérant un passage des réseaux sous espace public. Pour les linéaires de réseaux, cette longueur sera à multiplier par deux dans la mesure où chaque réseau comporte un aller et un retour.

## **4. Etudes complémentaires ou reprises d'études**

Si les plans que le Constructeur doit transmettre à l'Aménageur pour la réalisation de ses études ne sont pas communiqués à temps, ou qu'ils ont été modifiés et nécessitent des reprises d'études pour l'Aménageur, celles-ci seront facturées au Constructeur.



## CHAPITRE II : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES SOMMAIRES

### I. Généralités

- Le local dans lequel seront installés les équipements de la sous-station sera mis gratuitement à la disposition de l'exploitant par le constructeur.
- Le local sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment aux dispositions de l'arrêté du 23 juin 1978 (CF. §V REGLEMENTATION) 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. D'une façon générale, les installations secondaires devront être conformes aux normes, aux D.T.U. et à la législation en vigueur (CF § V. REGLEMENTATION).
- De manière générale, il est préférable de séparer les équipements primaires du réseau de chaleur et de froid des équipements secondaires du constructeur mais toutefois, dans certains cas, il pourrait être possible de mutualiser le local.

### II. Local « sous-station d'îlot » ou SSTI

Le projet devra accueillir une SSTI, au sein du bâtiment à l'Est de la parcelle. Les équipements de livraison d'énergie par le réseau de chaleur et de froid de Paris-Saclay, qui correspondent à sa sous-station de livraison (SSTP), sont déjà intégrés au local de la SSTI. Si le Constructeur souhaite disposer d'un autre point de livraison d'énergie (SSTP), ou qu'il exprime la volonté de locaux séparés, alors des dispositions constructives sont à appliquer à ce second local.

Afin d'identifier les dispositions constructives structurantes, elles sont abordées dans le paragraphe suivant. Les dispositions générales détaillées et les limites de prestations figurent dans les annexes.

Dans les hypothèses actuelles, la SSTI a été prévue comme se situant au niveau -1 du bâtiment. Si le Constructeur souhaite la positionner au RDC, il devra à la fois respecter les prescriptions urbaines de la fiche de lot ainsi que les contraintes techniques précisées dans le tableau ci-dessous et les annexes techniques, et particulièrement :

- la SSTI devra donner directement sur l'espace public ;
- la pénétration de la nappe de réseau en sous-sol du bâtiment, dans une chambre donnant sur l'espace public et en dessous du local SSTI ;
- un accès au local SSTI depuis l'espace public sans escalier avec une aire de déchargement ;
- un accès au transformateur électrique privé situé dans le local SSTI pour Enedis selon les normes en vigueur ;
- le dimensionnement de la dalle ;
- la prise en compte des émergences acoustiques et vibratoires des équipements (PAC) à propos de sa localisation par rapport à des installations ou locaux sensibles.



Implantation et raccordement à l'espace public	La SSTI doit être située contre le mur extérieur du bâtiment et être adjacente à la rue de raccordement, pour un accès depuis l'espace public sans passage par les locaux du constructeur. La pénétration d'une nappe en sous-sol du bâtiment d'une largeur de 3,5m environ sera à prévoir depuis l'espace public jusqu'à la SSTI.
Forme et volume	Pour permettre un maquetage fonctionnel du local, sa forme doit être de type rectangulaire, avec un rapport largeur sur longueur supérieur à 0.5. Certains équipements mis en œuvre dans les SSTI occupent une surface / volume non négligeable, et les locaux tout en longueur ne permettent pas leur insertion. En outre, le passage de canalisations, et autres gaines techniques étrangères au réseau de chaleur, à l'intérieur du local est proscrit, pour des questions de volume disponible et de responsabilité.
Constitution	Les parois et planchers de la sous-station doivent être réalisés en matériaux ininflammables de classe M0 et offrir un degré d'isolement au feu de type CF 2h.
	La dalle devra être dimensionnée pour accueillir les charges des équipements installés.
Accessibilité pour le personnel de maintenance	Le constructeur remettra en double exemplaire (liste non exhaustive, et selon éléments nécessaires pour accéder à la sous-station) : le passe électronique type Vigik, le passe technique, le bip parking. L'exploitant devra pouvoir accéder à la SSTI 7j/7j et 24h/24h.
	L'accès au local se fera à minima par une porte de degré coupe-feu ½ heure, s'ouvrant vers l'extérieur. Elle sera équipée d'une barre anti-panique et d'un ferme-porte. Le seuil de porte sera de 15cm.
Liste des équipements	Les principaux équipements de production de chaleur et de froid mis en œuvre dans une SSTI sont (liste non exhaustive): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pompes à chaleur,</li> <li>- Circuits primaires avec pompes primaires,</li> <li>- Ballons de stockage,</li> <li>- Comptage d'énergie,</li> <li>- Echangeurs,</li> <li>- Equipements de sécurité primaires, notamment soupapes, détection de fluide frigorigène,</li> <li>- Systèmes anti-vibratile et de traitement acoustique le cas échéant,</li> <li>- Equipements de traitement de l'eau d'appoint,</li> <li>- Transformateur ERDF (tarif vert).</li> </ul>
Mise en œuvre des équipements	Les équipements qui seront installés dans la SSTI sont volumineux. Les PAC à manuter chez le constructeur font environ 7.5 T unitaire avec un encombrement de 5,5m x 1,5m x 2,1m. 4 pompes à chaleur seront mises en œuvre dans la SSTI d'Agro. Dans la proposition de localisation de la SSTI, le constructeur précisera les dispositifs prévus pour permettre l'amenée du matériel (mur fusible, dimension des portes, par exemple). Les spécificités techniques liées à la présence d'un tarif vert privé doivent être assurées (ventilation, accessibilité pour le concessionnaire Enedis).
Transformateur privé Enedis alimentant la SSTI	Le local SSTI sera équipé d'un poste de transformateur Enedis d'un tarif vert. Le constructeur devra s'assurer d'une accessibilité 24h/24, 7 jours sur 7 directement depuis l'espace public (sans passer par les locaux du constructeur).
Accessibilité pour la maintenance technique	Selon les dimensions des équipements spécifiques dont sera équipée la SSTI, différentes mesures seront convenues au cours des échanges techniques avec l'exploitant pour assurer une bonne conduite de la maintenance.





### III. Sous-station de livraison ou SSTP

La SSTP principale est intégrée dans la SSTI. Les dispositifs de ce chapitre sont applicables sur les SSTP supplémentaires souhaitées par le Constructeur.

Les dispositions constructives abordées dans ce paragraphe ne sont pas exhaustives. Les dispositions générales détaillées et les limites de prestations sont en annexe. Des dispositions spécifiques devront être précisées par l'exploitant selon les besoins exprimés et seront formalisées dans la fiche de suivi technique qui sera mise à jour au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Implantation et raccordement à l'espace public	La SSTP doit être située contre le mur extérieur du bâtiment et être adjacente à la rue de raccordement.
	Si le projet immobilier dispose d'un niveau - 1, la SSTP sera implantée à ce niveau.
Constitution	Les parois et planchers de la sous-station doivent être réalisés en matériaux ininflammables de classe M0 et offrir un degré d'isolement au feu de type CF 2h.
Accessibilité pour le personnel de maintenance	Le constructeur remettra en double exemplaire (liste non exhaustive, et selon éléments nécessaires pour accéder à la sous-station) : - Le passe électronique type Vigik - Le passe technique - Le bip parking. L'exploitant devra pouvoir accéder à la SSTP 7j/7j et 24h/24h.
	L'accès au local se fera à minima par une porte de degré coupe-feu ½ heure, de dimensions 0,9m*1,9m, s'ouvrant vers l'extérieur. Elle sera équipée d'une barre anti-panique et d'un ferme-porte. Le seuil de porte sera de 15 cm.
Equipements	Les principaux équipements de livraison de chaleur et de froid mis en œuvre dans une SSTP sont (liste non exhaustive) : - Circuits primaires avec pompes primaires, - Ballons de stockage, - Comptage d'énergie, - Echangeurs, - Equipements de traitement de l'eau d'appoint.
Mise en œuvre des équipements	Si des ballons de stockage ECS qui sont installés dans la SSTP, le constructeur précisera les dispositifs prévus pour permettre l'amenée du matériel (éventuels cheminements, dimension des portes, par exemple).
Accessibilité pour la maintenance technique	Selon les dimensions des équipements spécifiques dont sera équipée la SSTP, différentes mesures seront convenues au cours des échanges techniques avec l'exploitant pour assurer une bonne conduite de la maintenance.
Forme du local	Pour permettre un maquettage fonctionnel du local, sa forme doit être de type rectangulaire, avec un rapport largeur sur longueur supérieur à 0.5. Certains équipement mis en œuvre dans les SSTP occupent une surface non négligeable, et les locaux tout en longueur ne permettent pas leur insertion. En outre, le passage de canalisations, et autres gaines techniques étrangères au réseau de chaleur, à l'intérieur du local est proscrit, pour des questions de volume disponible et de responsabilité.



### **Planning de réalisation d'une SSTP**

La date de livraison d'énergie souhaitée par le Constructeur sera à préciser. Au plus tard 4 mois avant la date de livraison prévisionnelle souhaitée, le Constructeur devra avoir transmis à l'Aménageur l'ensemble des plans et synthèses définitifs de la SSTP figurant dans le tableau ci-dessous et le local SSTP devra être mis à disposition et réceptionné.

## **IV. Projet Campus Agro : spécificités et suivi du projet**

### **1. Puissances de raccordement**

Compte tenu des spécificités du profil énergétique et des contraintes de sécurité d'approvisionnement de Campus Agro, un aménagement de l'obligation de raccordement consistant en la souscription d'une fourchette de puissance pour les besoins de chaud et de froid a été autorisé.

Les raccordements au réseau et pris en compte dans le marché CREM devront se situer entre 1.9 et 2,7 MW pour le chaud et entre 1,5 et 2,2 MW pour le froid.

Les installations autonomes ayant pour objets d'assurer les besoins de pointe et de secours, l'énergie sera consommée en priorité sur le réseau de chaleur et de froid. L'EPA souhaite fixer un objectif de consommation sur le réseau de la quasi-totalité de la consommation d'énergie thermique globale des bâtiments raccordés (hors usages hors-champ du réseau). Les candidats devront prendre en compte cet objectif et justifier les puissances de raccordement qu'ils proposent.

Par ailleurs, les conditions techniques et financières du raccordement au réseau et la Police d'abonnement prévoient les dispositifs techniques et financiers afin de garantir le respect de cette règle.

### **2. Locaux techniques nécessaires au fonctionnement et raccordement au réseau de chaleur**

1. Le projet immobilier comprendra un local technique intégrant une SSTI, un poste de transformation Enedis tarif vert et une SSTP pour une surface globale d'environ 400 m<sup>2</sup>.

2. Le Constructeur peut demander la réalisation par l'Aménageur d'une seconde SSTP.

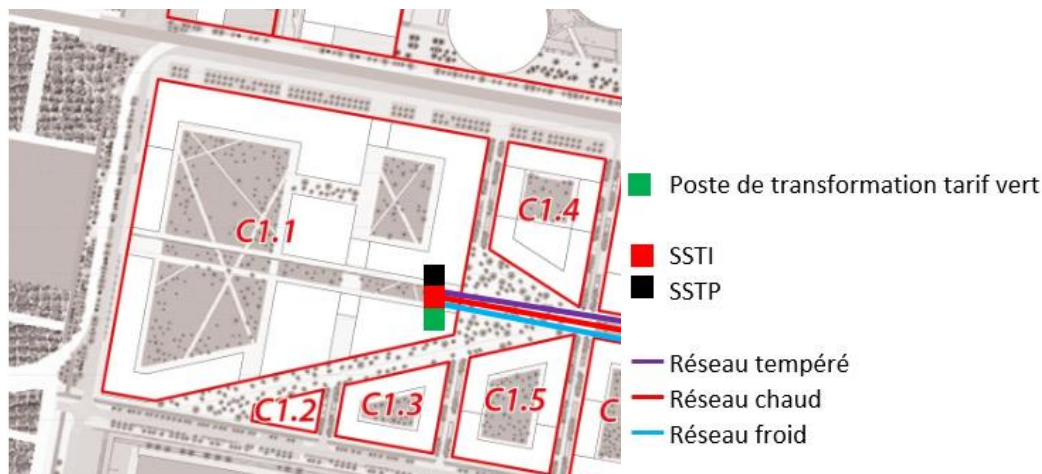
Le Constructeur devra prendre en compte les dispositions constructives associées à chaque typologie de sous-station (SSTI ou SSTP) définis dans les chapitres précédents.





### 3. Raccordement au réseau sur espace public

Le projet d'aménagement prévoit que la SSTI intégrée dans le projet immobilier de Campus Agro soit en limite Est de la parcelle, en sous-sol, et donne sur le domaine public comme l'illustre la figure ci-dessous.



Comme mentionné précédemment, l'Aménageur autorise le principe d'un déplacement de la SSTI ou un positionnement en RDC, à condition de respecter les conditions et contraintes rappelées précédemment. Le déplacement devra être néanmoins confirmé techniquement. Dans tous les cas, si cette option est retenue, les incidences économiques et surcoûts correspondants devront être pris en charge par l'opération Campus Agro. Par ailleurs, il est rappelé que les réseaux alimentant les SSTI et SSTP (tempéré, chaud et froid) sont des réseaux publics.

Les éléments de coûts supplémentaires à prendre sont précisés dans le Chapitre I du présent document.

### 4. Remise des éléments de l'Offre finale - « cadre de réponse exploitant – réseau Paris-Saclay »

Le « cadre de réponse Raccordement au réseau de chaleur et de froid de Paris-Saclay » constitue le cadre de réponse exigé par l'EPA Paris Saclay pour l'analyse du dossier (Aménageur-Constructeur et Exploitant du réseau). Il précise les besoins énergétiques du projet, les puissances qui seront raccordées et souscrites ainsi que la justification de la prise en compte des dispositifs constructifs et limites de prestations entre le Constructeur et l'Exploitant du réseau. Ce document « Cadre de réponse » et les pièces justificatives sont à intégrer dans un dossier unique.



## CHAPITRE III : PROCESSUS DE CONTRACTUALISATION ET RACCORDEMENT AU RESEAU DE CHALEUR ET DE FROID

### Remise de l'offre finale

Aménageur	Actualisation des documents et cadre de réponse
Candidat	Dossier complet à destination de l'Aménageur / Exploitant du réseau de chaleur comprenant le Cadre de réponse complété

### Signature

Intitulé	Caractéristiques	Justificatif / Finalité
Annexe technique et financière relative au raccordement au réseau de chaleur et de froid	Précision des puissances souscrites au réseau de chaleur ;	Acter les conditions techniques (besoins, surfaces mises à disposition et économiques)
Plan gros œuvre		Identifier forme du local, réservations dans le GO Réalisation du maquettage de la SSTI par l'Aménageur
Coupes	Renseigne les épaisseurs de dalles, poutres, retombées de poutres cotées, éventuels éléments traversant la SSTP (gainés, canalisations, etc)	Identifier les hauteurs libres et contraintes du local mis à disposition
Plan de masse	Géoréférencé avec niveaux NGF avec visualisation du niveau de terre par rapport au local technique	Situer le local dans le bâtiment et l'espace public Positionner les réservations Identifier les accès pour l'installation des équipements et pour la conduite et maintenance des installations



## Etudes EXE


Intitulé	Caractéristiques	Format	Finalité
Plan gros œuvre	Géoréférencé avec niveaux NGF – TQC	.dwg	Identifier forme du local, réservations dans le GO Réaliser maquettage
Coupes	Renseigne les épaisseurs de dalles, poutres, retombées de poutres côtéées, éventuels éléments traversant la SSTP (gainés, canalisations, etc)	.dwg avec date de révision	Identifier les hauteurs libres et contraintes du local mis à disposition
Plan de masse	Géoréférencé avec niveaux NGF avec visualisation du niveau de terre par rapport au local technique	.dwg avec date de révision	Situer le local dans le bâtiment et l'espace public Positionner les réservations pour les percements (X,Y,Z)







## CHAPITRE IV : CONTRACTUALISATION DU RACCORDEMENT ET DU SERVICE

Les conditions techniques et économiques du raccordement sont définies lors de la vente. Ce document dans sa version de projet est précisé dans les annexes.

### I. Contractualisation du raccordement.

**Documents contractuels**  
Contrat de raccordement



Précise les besoins énergétiques demandées par le constructeur (Puissances, profils ECS)

Explicite les conditions de réalisation des SSTP et SSTI, notamment en terme de dispositions constructives, les limites de prestation et calendrier.

Les éléments spécifiques au projet immobilier (dispositions constructives, limites de prestations, calendrier de réalisation) sont précisées dans une annexe.

Fixe le prix du raccordement (R0)

Spécifie les équipements qui seront installés dans la sous-station de livraison.

Page 4

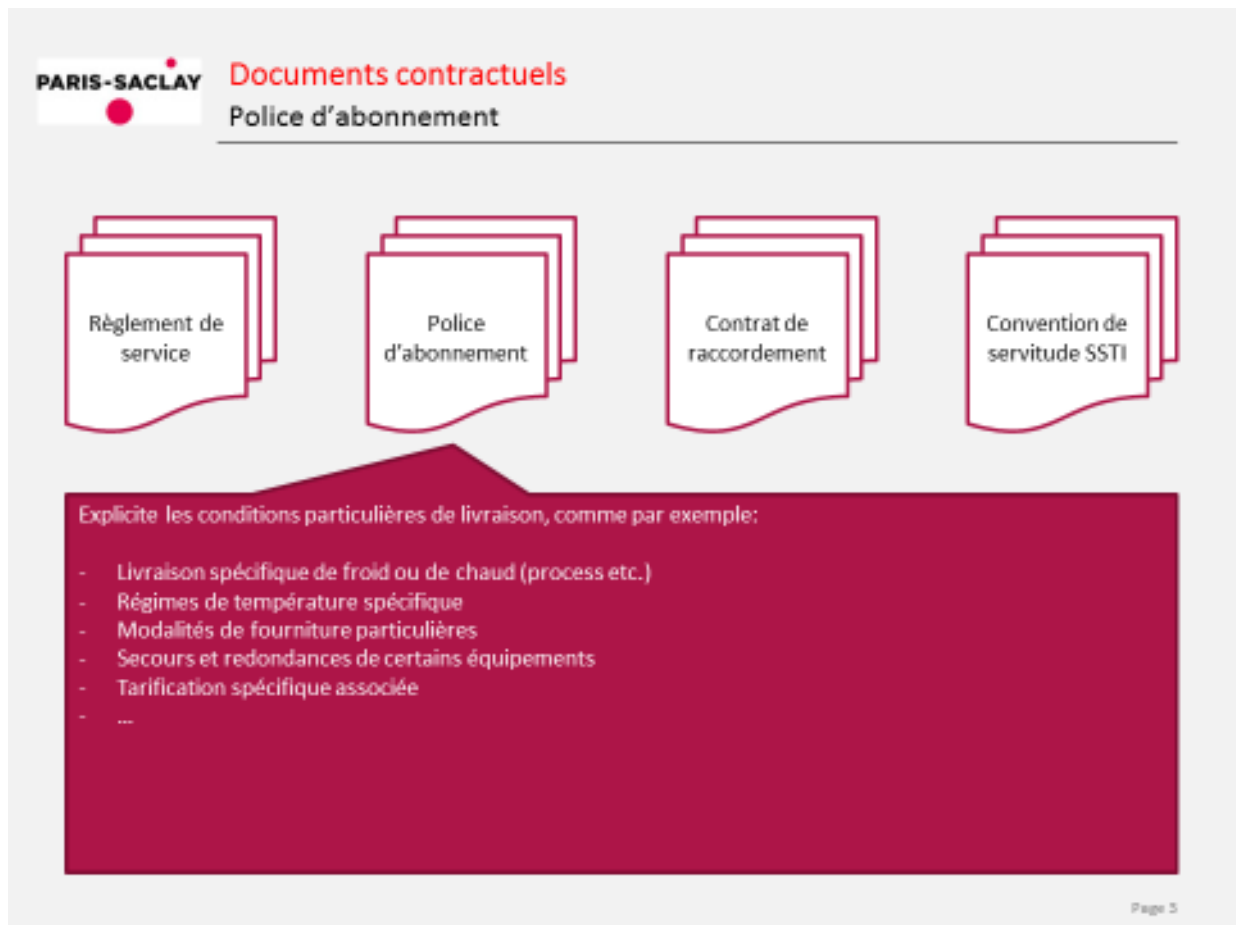


## II. Chapitre VI : Police d'abonnement

La police d'abonnement sera composée du contrat en tant que tel, ainsi que d'une annexe :

- Annexe : règlement de service.

Le projet de police d'abonnement et ses annexes sont en annexe.





### III. Règlement de service

Le règlement de service sera transmis ultérieurement. Les conditions de livraison d'énergie sont standard. Si le futur abonné dispose d'usages spécifiques / critiques nécessitant des installations de secours, le dimensionnement, la conception et la réalisation de ces équipements sont de sa responsabilité.

Les données relatives aux modes de fonctionnement des installations sous la responsabilité de l'exploitant du bâtiment devront être accessibles à l'exploitant du réseau de chaleur.

En exploitation, la priorité sera donnée au réseau de Paris-Saclay.

**PARIS-SACLAY** Documents contractuels  
Règlement de service

Règlement de service

Police d'abonnement

Contrat de raccordement

Convention de servitude SSTI

Règlemente les points suivants, de manière générale pour le réseau :

- Continuité de service
- Obligations de l'abonné et de l'exploitant
- Limites de prestation pendant l'exploitation
- Tarifs, facturation, et indexation
- Mesure et contrôle
- Calcul des pénalités

Page 2



## **ANNEXES**

### **Annexes relatives au raccordement**

1. Cadre de réponse Réseau de chaleur
2. Projet d'annexe technique et financière à la vente concernant le raccordement au réseau de chaleur
3. Dispositifs constructifs généraux (SSTI et SSTP)
4. Fiche suivi constructeur
5. Schémas et synoptiques techniques

### **Annexes relatives au service de fourniture d'énergie**

1. Projet de règlement de service
2. Projet de police d'abonnement