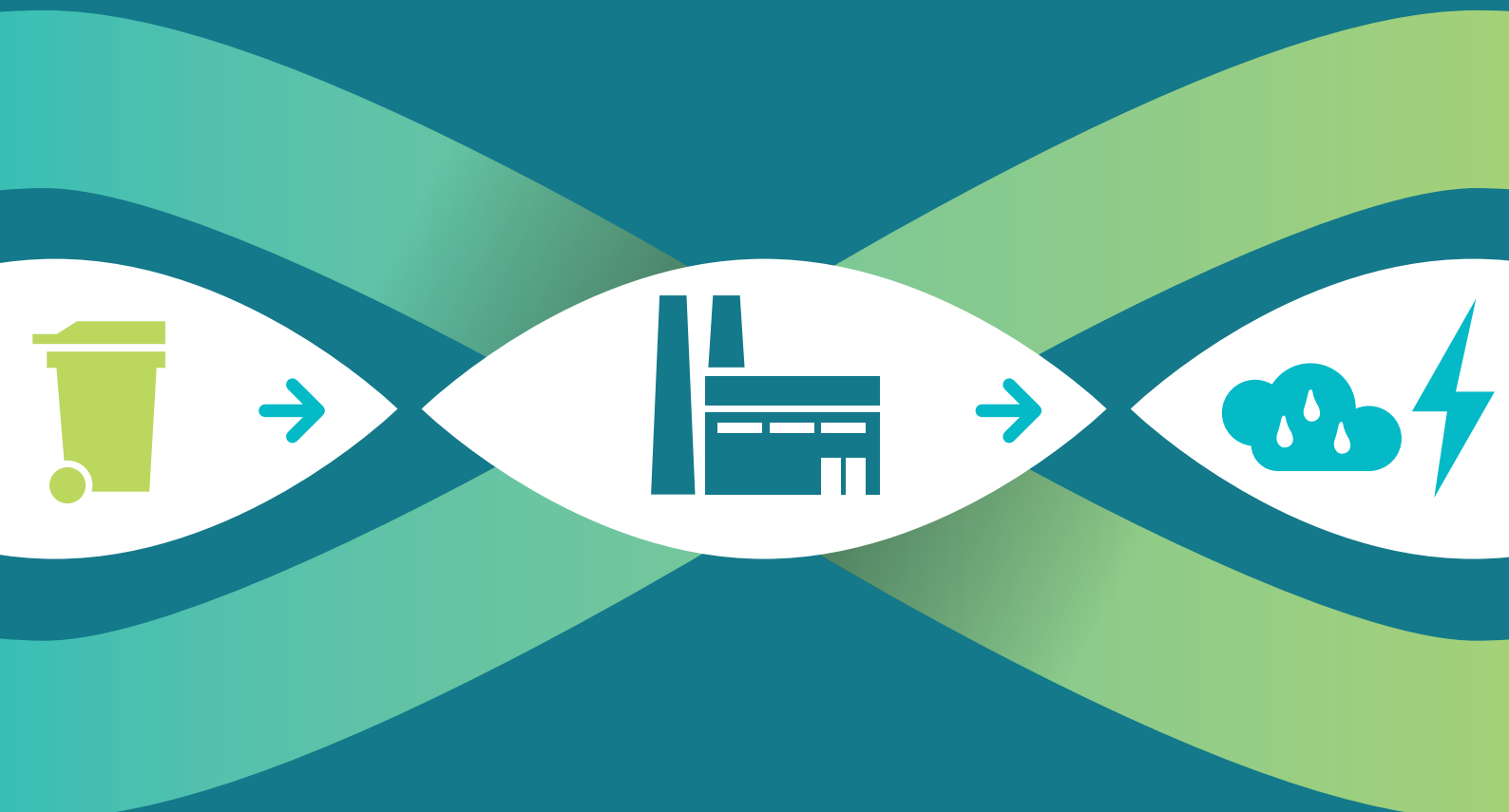


EXPLOITATION DE 3 UNITÉS DE VALORISATION ÉNERGÉTIQUE À PARIS

RETOUR D'EXPÉRIENCE
D'UNE AUTORITÉ PUBLIQUE EUROPÉENNE
MAJEURE DE GESTION DES DÉCHETS



Intervention du Sycatom
IRRC Waste-to-Energy conference
Vienne, 14-15 octobre 2019



LE SYCTOM

Le Syctom, l'agence métropolitaine des déchets ménagers traite chaque année les 2,3 millions de tonnes de déchets produits par 6 millions d'habitants de la Métropole du Grand Paris.

Première autorité publique de traitement des déchets en Europe, le Syctom traite 10 % des déchets produits par les Français.

Le Syctom traite 80 % des déchets qu'il reçoit par incinération avec valorisation énergétique. La chaleur ainsi produite est livrée au réseau de chauffage urbain de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU) et plus de 300 000 équivalents-logements sont chauffés. Parmi eux, les principaux hôpitaux et musées parisiens. Les 3 installations produisent également de l'électricité pour couvrir leurs besoins propres. La stratégie énergétique du Syctom est clairement orientée en faveur de la chaleur pour le réseau de chauffage urbain.

Les 3 unités de valorisation énergétique, d'une capacité globale de traitement de 1,8 million de tonnes de déchets ménagers, sont exploitées par des prestataires privés avec lesquels le Syctom a passé des marchés publics d'exploitation. Les 3 unités sont de 3 générations différentes : la plus ancienne, mise en service en 1969 à Ivry-sur-Seine, est la plus importante et fait l'objet d'un ambitieux programme de reconstruction. L'usine de Saint-Ouen-sur-Seine, démarrée en 1990, initialement installée en zone industrielle est maintenant insérée dans un quartier d'habitation et fait par conséquent l'objet d'un profond *revamping* pour s'adapter aux changements urbains environnants. Enfin l'usine d'Issy-les-Moulineaux, mise en service en 2007 est un modèle d'intégration urbaine et architecturale, montrant ainsi que l'activité de valorisation énergétique est tout à fait compatible avec le fonctionnement de la ville dense. En effet, le territoire de la Métropole du Grand Paris est caractérisé par un niveau de densité parmi les plus élevés du monde : 20 000 habitants/km².

La présence des unités de valorisation énergétique dans la ville dense constitue à la fois une opportunité tout en engendrant des exigences fortes. La proximité constitue un atout réel pour l'organisation efficace de la collecte des déchets et permet une valorisation exemplaire de l'énergie thermique produite. En contrepartie, elle oblige à une conception et une exploitation exemplaires : intégration architecturale dans la ville et impact minimisé sur l'environnement et les riverains.



2,3 millions de tonnes traitées

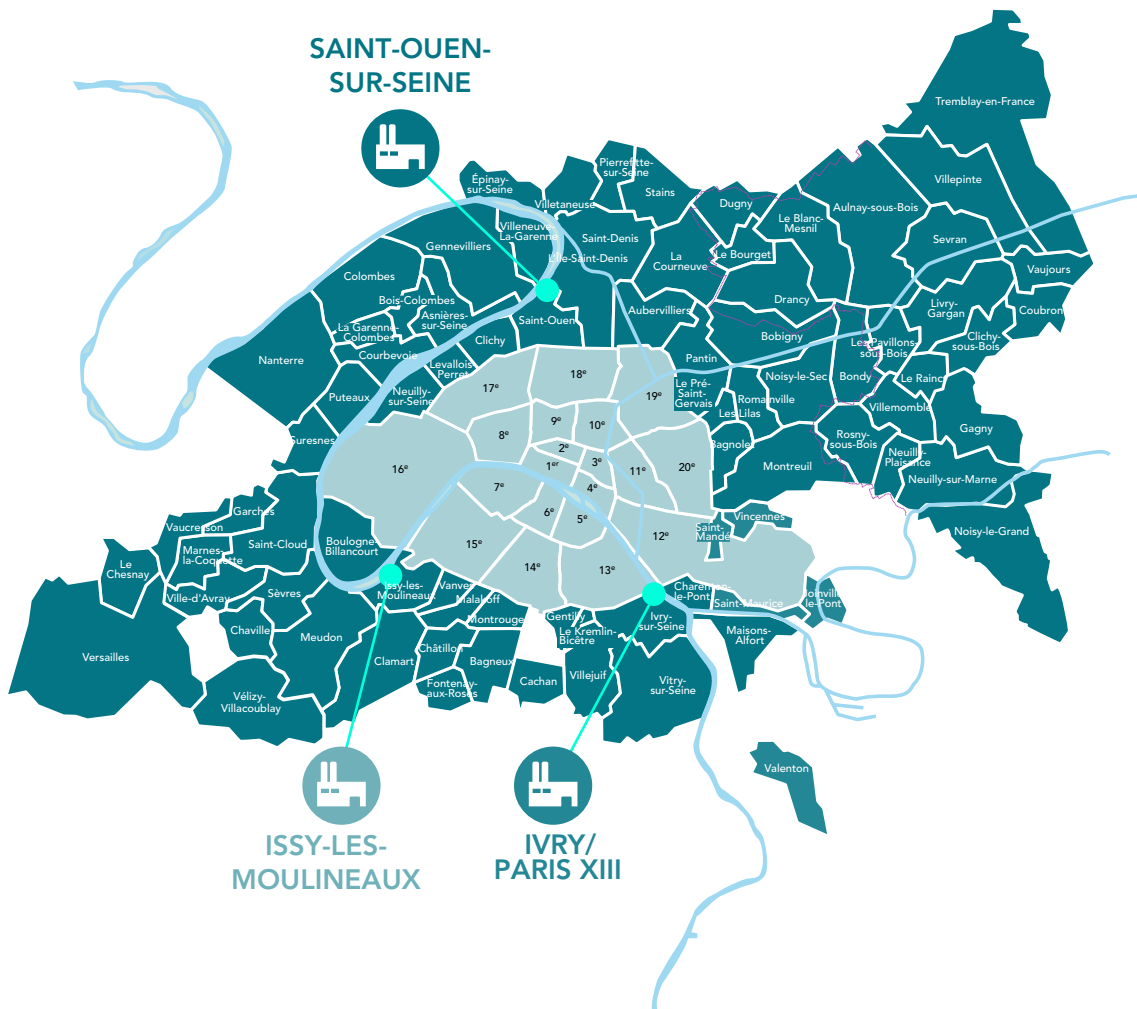


Un territoire de 6 millions d'habitants



80 % des déchets valorisés sous forme de chaleur livrée au réseau de chauffage urbain

Les développements stratégiques à venir pour le Sycotom s'inscrivent dans le respect du paquet économie circulaire de l'Union Européenne : augmentation des quantités de déchets recyclés en particulier les déchets alimentaires et adaptation à la baisse des capacités d'incinération pour tenir compte de la baisse attendue des gisements de déchets résiduels à traiter. Parallèlement les démarches d'optimisation énergétique des 3 installations doivent permettre de maintenir des niveaux élevés de fourniture d'énergie au réseau de chaleur à partir de quantités de déchets résiduels en diminution : récupération au maximum de l'énergie contenue dans les fumées, choix des typologies de turbine à vapeur et condensation totale des fumées pour l'unité de Saint-Ouen-sur-Seine. ●



1. ISSY-LES-MOULINEAUX : L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE D'UNE NOUVELLE USINE EN CŒUR DE VILLE

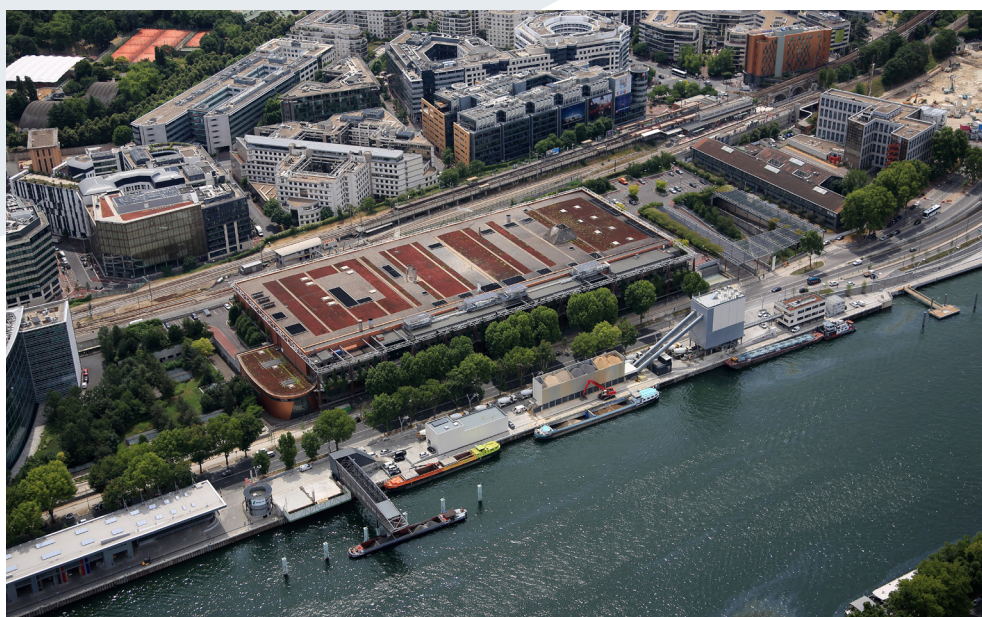
Les enjeux

La réalisation de ce projet dans la ville d'Issy-les-Moulineaux, à quelques pas du périphérique de Paris, était conditionnée à des postulats simples, définis par le maire de la commune et les représentants du Sycotm : une usine intégrée dans la ville, sans panache visible de fumées, performante d'un point de vue environnemental et énergétique.



**Une usine
intégrée dans
la ville,
sans panache
visible de fumées,
performante
d'un point de vue
environnemental
et énergétique**

Le Sycotm, concepteur de ce projet dont les études ont débuté en 1999, a relevé ce défi avec une ambition d'exemplarité dans le rendu final de cette installation. Le règlement d'urbanisme de la ville au moment de la conception limitait la hauteur des bâtiments à +21 mètres. La conception de cette unité de valorisation énergétique d'une capacité annuelle de traitement de 510 000 tonnes, imposait de fait d'utiliser le sous-sol afin d'implanter les équipements industriels nécessaires : deux groupes fours chaudière de 85 MWth associés à un traitement des fumées de type sec au bicarbonate de sodium, un groupe turbo-alternateur à condensation doté d'une extraction contrôlée afin de fournir en vapeur 20 bar et 230°C le réseau de chauffage urbain de la CPCU.



La proximité avec la Seine a été grandement valorisée, d'une part pendant la phase chantier (un autopont provisoire connectait le terrain au fleuve permettant ainsi l'évacuation des déblais et l'approvisionnement des équipements principaux), mais aussi en exploitation par l'évacuation des mâchefers directement en péniche depuis l'usine via une succession de convoyeurs. Après 4 ans de travaux, dont quasiment deux dédiés au seul génie civil, l'unité baptisée Isséane a été mise en service à la fin de l'année 2007.

Les principales caractéristiques


Sur un terrain de 38 000 m², cette installation a nécessité 660 000 m³ de terrassement, afin de créer le volume accueillant les équipements industriels à 31 mètres de profondeur. Une enceinte étanche (1000 mètres de linéaire) réalisée en parois moulées de 1 mètre d'épaisseur et 50 mètres de profondeur, ceinture le site afin de le protéger des venues d'eau. En complément, un radier drainant en fond d'usine collecte les résurgences interstitielles (70 m³/h) afin d'équilibrer les pressions hydrostatiques.

Au total, 220 000 m³ de béton auront été nécessaires ainsi que 22 000 tonnes d'armatures (3 fois le poids de la tour Eiffel !) pour créer cette boîte étanche.

Cette usine de traitement est dotée de 2 fours d'une capacité horaire de 30,5 tonnes. Un dispositif de recirculation des fumées (15% du débit total) permet d'atteindre un rendement de récupération d'énergie de 85 % et de limiter la formation des oxydes d'azote par la réduction d'apport en air frais pour l'air secondaire, et une régulation automatique de combustion limite la teneur en oxygène dans les fumées à 6%. Le groupe turbo-alternateur permet un fonctionnement 100% électrogène ou en cogénération avec une extraction contrôlée de vapeur à 20 bar. En 2018, 1 million de tonnes de vapeur ont été fournies au réseau de chaleur, et 46 GWh électriques exportés sur le réseau, par la valorisation de 502 000 tonnes de déchets ménagers dont le pouvoir calorifique moyen est de 9 000 kJ/kg.

Perspectives d'optimisation

La valorisation sous forme de chaleur étant prioritaire quasiment toute l'année, la turbine installée à l'origine n'est pas optimale en terme de rendement de valorisation. En effet, le nécessaire débit de vapeur de balayage permettant le refroidissement des derniers étages de la turbine ne peut être valorisé sur le réseau de chaleur. Cela représente environ 10 % du débit d'admission, soit environ 20 tonnes par heure. Afin d'augmenter la valorisation vapeur, une turbine à contrepression pourrait être installée en complément de la turbine en place, notamment pour la période de chauffe (octobre à avril).

Par ailleurs, l'énergie contenue dans les fumées à 200°C en sortie de traitement pourrait être récupérée au travers d'échangeurs fumées/eau pour réchauffer des condensats (issus du condenseur, ou les retours du réseau de chaleur) afin de rehausser leur niveau de température avant retour dans la bêche alimentaire. Ce dispositif permettrait d'économiser la consommation de vapeur servant au réchauffage de l'eau alimentaire avant injection en chaudière, afin de maximiser là aussi le débit de vapeur livré au réseau de chaleur. 

2. SAINT-OUEN-SUR-SEINE : UN PROJET POUR UNE OPTIMISATION MAXIMALE DE L'ÉNERGIE DES DÉCHETS

Historique de l'usine de Saint-Ouen-sur-Seine

L'usine d'incinération du Syctom à Saint-Ouen-sur-Seine a été mise en service en 1990, en remplacement d'une ancienne usine datant des années 1950. Cette installation traite chaque année environ 600 000 tonnes de déchets ménagers produits par 1,6 million d'habitants, et valorise 1,2 million de tonnes de vapeur (20 bar – 230 °C) et 10 000 MWh d'électricité. Elle dispose pour cela de trois fours d'une capacité horaire de 28 tonnes, associés à des chaudières de 65 MWth produisant chacune 72 tonnes par heure de vapeur, et d'une turbine à contre pression d'une puissance de 10 MW.



**600 000
tonnes
traitées**



**Déchets générés
par 1,6 million
d'habitants**



**1,2 million
de tonnes de
vapeur
produites**

Le site d'implantation était situé dans les années 1990 dans une zone industrielle, en périphérie de la ville de Saint-Ouen-sur-Seine. En 25 ans, le développement de la Métropole du Grand Paris, a conduit à la construction de 4 000 logements dans cette ville, dont 800 à proximité immédiate de l'unité.

L'acceptabilité de l'installation devenait alors un enjeu majeur pour le Syctom, dont l'objectif est toujours de traiter les déchets collectés au plus près des lieux de production pour une double raison :

- > le principe de responsabilité qui oblige à traiter les déchets sur le même territoire que celui de leur production ;
- > la nécessité d'un traitement à proximité du réseau de chaleur.

Le traitement des fumées d'origine, de type humide à 2 étages avec traitement des oxydes d'azote par voie catalytique, est générateur d'un fort panache de vapeur impactant le paysage, même si ses performances environnementales sont élevées avec des rejets très inférieurs aux seuils autorisés par la réglementation européenne. Il est aussi générateur d'effluents liquides chargés en sels dont l'évacuation et le traitement font l'objet d'exigences croissantes de la part des gestionnaires des installations de transport et d'épuration des eaux usées.



L'usine et son environnement en 2015

D'une manière générale, le Syctom a souhaité réduire drastiquement tous les usages de l'eau compte-tenu de la pression croissante sur la Seine à la fois en termes de quantités prélevées et de qualité des rejets, tant en charge polluante qu'en température.

En 2012, la décision de moderniser l'unité de valorisation énergétique de Saint-Ouen-sur-Seine a été prise, afin de la rendre encore plus performante sur les plans énergétique et environnemental, mais aussi pour l'intégrer dans son nouvel écosystème urbain par un ambitieux projet architectural et paysager.

Les performances de l'usine actuelle



Aller encore plus loin dans la recherche de la performance, dans l'objectif de valoriser au mieux la ressource que constituent les déchets ménagers

Parmi la centaine d'usines d'incinération en France, celle de Saint-Ouen-sur-Seine est déjà classée par l'association AMORCE parmi les plus performantes, avec une performance énergétique supérieure à 1, selon la définition officielle.

Le Sycatom a souhaité aller encore plus loin dans la recherche de la performance, dans l'objectif de valoriser au mieux la ressource que constituent les déchets ménagers. Des études d'optimisation ont ainsi été conduites. En effet, une augmentation de la production d'énergie à partir d'un gisement identique de déchets a un effet positif sur le bilan des émissions de gaz à effet de serre de l'installation, en augmentant les émissions évitées au travers de la substitution de l'énergie fossile par de l'énergie de récupération dont une part majoritaire est renouvelable.

D'ailleurs, la fraction biogénique des déchets ménagers est souvent considérée empiriquement à 50%. Cette proportion est actuellement contrôlée sur une dizaine d'installations en France, sur la base de prélèvement sur les fumées et analyse de la teneur en carbone 14 (programme piloté par le Cabinet MERLIN et ENVEA). Le Sycatom y participe au travers de son usine à Issy-les-Moulineaux. Les premiers résultats indiquent une proportion de carbone biogénique contenue dans les déchets supérieure à 60%.

Le calcul de la performance énergétique :

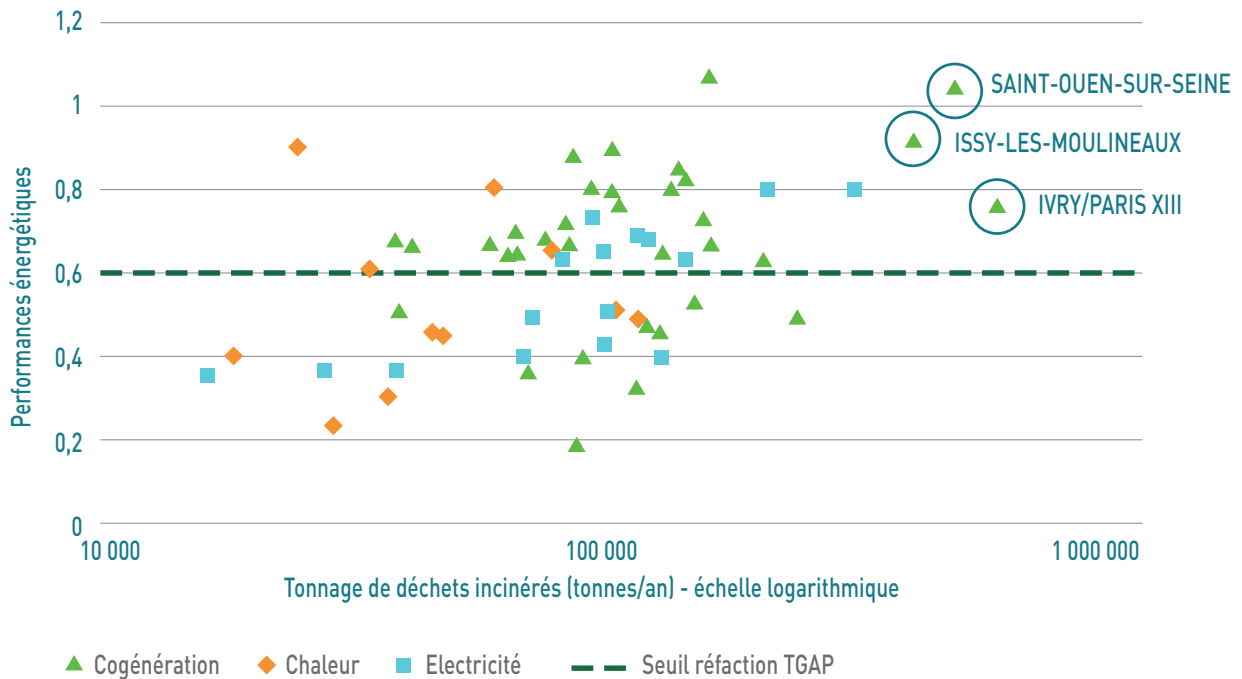
$$Pe = (\sum Eth + 2.6 \times Eélec) / Ep$$

Pe représente la performance énergétique de l'installation,

Eth représente l'énergie thermique utilisée pour l'usage du site et de sites extérieurs,

Eélec représente l'énergie électrique produite,

Ep représente l'énergie thermique totale produite par l'échangeur.



Le projet

Choix du traitement de fumées

Suite aux études d'optimisation, le Sycotom a fait le choix d'un traitement des fumées de type sec au bicarbonate de sodium, avec une optimisation poussée de la valorisation énergétique, consistant à récupérer l'énergie contenue dans les fumées. Cette récupération énergétique permettra :

- > d'alimenter directement le réseau basse température des nouveaux logements construits à proximité ;
- > de produire un complément d'électricité au travers d'une turbine à cycle de Rankine (*Organic Rankine Cycle - ORC*) ;
- > d'augmenter la fourniture en énergie à la centrale de la CPCU voisine sous forme d'énergie basse température (pour préchauffer l'eau nécessaire à la centrale).

La proximité de la centrale de production de la CPCU constitue une opportunité permettant au Sycotom de valoriser de l'énergie basse température en préchauffant l'eau nécessaire à la centrale thermique. En effet, la station de pompage en Seine permettant l'alimentation de cette centrale est commune avec celle de l'usine du Sycotom : la source froide nécessaire à tout projet de condensation des fumées est donc toute trouvée ! En hiver, la CPCU bénéficiera d'une eau préchauffée à 35 degrés environ alors que l'eau de la Seine est à 10 degrés.

La récupération optimisée d'énergie

Avec un procédé de traitement des fumées de type sec, les niveaux de température au rejet restent élevés (190°C). La récupération de la chaleur fatale est réalisée au travers de 3 échangeurs situés en aval du traitement des fumées. La température de sortie en cheminée se retrouve ainsi à 47°C environ. Ces échangeurs complémentaires permettent de récupérer la chaleur sensible contenue dans les fumées, mais également la chaleur latente, par condensation de la vapeur d'eau contenue dans les fumées, le dernier échangeur étant en réalité un condenseur.

Ainsi, le procédé retenu permet de valoriser l'énergie contenue dans les fumées en quatre filières de récupération. Seront récupérées les énergies suivantes :

- > récupération de chaleur sur un premier échangeur fumées/eau (E01) dont l'eau chaude à 165°C permet de générer de l'électricité par un groupe ORC. Ce groupe ORC est refroidi par de l'eau de Seine en hiver (E07 et E08) et par l'alimentation en eau déminéralisée en été (E11) ;
- > récupération de chaleur sur un deuxième échangeur fumées / eau (E02) produisant de l'eau chaude à 105°C permettant de fournir l'éco-quartier voisin en eau de chauffage (E05) et de chauffer l'eau déminéralisée (E04) ;
- > récupération de chaleur sur un troisième échangeur fumées /eau (E03) condenseur, produisant de l'eau chaude à 53°C et permettant de chauffer jusqu'à 35°C l'eau de la Seine pompée par la CPCU ;
- > récupération de chaleur sur les économiseurs de type «COMECO» qui sont utilisés pour réguler la température des fumées à 200°C en amont de la chaîne de traitement des fumées. Ils produisent de l'eau chaude à 130°C qui est valorisée pour réchauffer l'eau déminéralisée (appoint pour la bêche alimentaire) et fournir de l'eau chaude pour refroidir la vapeur en aval de la turbine.

Cette quadruple valorisation permet de maximiser les récupérations d'énergie, notamment par l'utilisation optimale de différents niveaux de température et de puissance.

Gain énergétique attendu

L'ensemble de ces dispositions permet d'atteindre une valorisation énergétique supplémentaire exprimée dans le tableau ci-après :

| ÉNERGIE SUPPLÉMENTAIRE VALORISÉE | Unité | Jan. | Fev. | Mar. | Avr. | Mai | Juin. | Juil. | Aou. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | ANNÉE |
|---|-------|------|------|------|------|-----|-------|-------|------|------|------|------|------|--------------|
| Energie thermique livrée | GWh | 16.9 | 14.2 | 13.9 | 9.3 | 6.7 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | 4.8 | 6.6 | 12.1 | 15.6 | 105 |
| > pour l'alimentation du réseau de l'éco-quartier | GWh | 4.4 | 4.0 | 4.4 | 4.2 | 1.5 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | 1.4 | 4.4 | 4.2 | 4.4 | 35 |
| > pour le réchauffage de l'Eau de Seine | GWh | 12.8 | 10.6 | 9.9 | 5.4 | 3.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 2.6 | 8.2 | 11.6 | 66 |
| > pour livraison de vapeur supplémentaire | GWh | -0.3 | -0.3 | -0.3 | -0.3 | 2.2 | 2.2 | -0.5 | -0.8 | 2.9 | -0.3 | -0.3 | -0.3 | 4 |
| Energie électrique produite nette | MWhe | 394 | 366 | 400 | 385 | 130 | 59 | -185 | -184 | 178 | 341 | 377 | 389 | 2 650 |

Performances environnementales du futur traitement des fumées

Le nouveau traitement des fumées permettra également d'améliorer les performances environnementales conformément au tableau ci-après :

Valeurs des émissions atmosphériques de l'usine de Saint-Ouen-sur-Seine

| POLLUANTS | VALEURS RÉGLEMENTAIRES | VALEURS PROJET GARANTIES CONSTRUCTEUR |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Poussières | 10 mg/m ³ | 3 mg/m³ |
| HCl | 10 mg/m ³ | 3 mg/m³ |
| SO ₂ | 50 mg/m ³ | 9 mg/m³ |
| HF | 1 mg/m ³ | 0.5 mg/m³ |
| NOx | 80 mg/m ³ | 38 mg/m³ |
| COT | 10 mg/m ³ | 5 mg/m³ |
| CO | 50 mg/m ³ | 30 mg/m³ |
| NH ₃ | 10 mg/m ³ | 5 mg/m³ |
| Cd+Tl | 0.05 mg/m ³ | 0.015 mg/m³ |
| Hg | 0.05 mg/m ³ | 0.015 mg/m³ |
| Sb+As+Pb+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+V | 0.5 mg/m ³ | 0.2 mg/m³ |
| Dioxines et furanes | 0.1 ngTEQ/m ³ | 0.03 ngTEQ/m³ |

L'ensemble de ces travaux, traitement des fumées et intégration architecturale, intervient alors que l'usine est exploitée. En effet, il est absolument nécessaire de conserver la capacité de traitement de ce site, sous peine d'avoir recours à la mise en décharge massive des déchets.

Les travaux de remplacement du traitement de fumées d'une ligne de traitement ont été achevés à l'automne 2019, les deux autres lignes seront réalisées en 2020 et 2021. La mise en service de la partie condensation sera réalisée ensuite. Au total, 90 M€HT seront investis dans le process de cette installation.

Le projet architectural sera quant à lui achevé en 2023, par la mise en place d'une structure venant entièrement couvrir le traitement des fumées.

L'investissement global sur le site de Saint-Ouen-sur-Seine dépasse les 200 M€HT. 



© Cabinet Reichen et Robert & Associés

3. LE PROJET DE TRANSFORMATION DU CENTRE DU SYCTOM À IVRY/PARIS XIII

Les enjeux du projet

Le Syctom dispose d'une unité de valorisation énergétique d'une capacité de traitement de 730 000 tonnes/an à Ivry-sur-Seine aux portes de Paris. Cette usine, qui a été construite en 1969 et modernisée dans les années 1990 puis en 2005, arrive aujourd'hui en fin de vie, la durée de vie des équipements majeurs de cette installation (fours d'incinération, chaudières et turbines) étant de l'ordre de 40 ans.

La perspective de fin d'exploitation de cette unité d'incinération existante associée à l'analyse des besoins de traitement des déchets ménagers à long terme ont conduit le Syctom à engager dès le début des années 2000 des réflexions sur la transformation de cette installation. Le processus de concertation qui a accompagné ces réflexions a notamment été marqué par un débat public mené en 2009 sous l'égide de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) et 3 phases de concertation post débat public sur la période 2010-2016.

L'usine actuelle (Syctom 2015)



Les orientations qui ont été arrêtées par le Sycotom pour la réalisation du projet de transformation de l'usine existante ont été les suivantes :

- > réaliser la valorisation des déchets ménagers dans le strict respect de la hiérarchie des modes de traitement des déchets ménagers ;
- > assurer la continuité du service public du traitement des déchets ménagers : l'arrêt de l'usine existante, pendant les travaux n'étant pas possible ;
- > mettre fin à la mise en décharge des ordures ménagères résiduelles ;
- > imaginer une installation évolutive et réversible ;
- > maintenir une alimentation en vapeur du réseau de chauffage urbain, l'usine actuelle produisant de l'énergie alimentant le réseau de chaleur de la CPCU ;
- > maîtriser et suivre les impacts sanitaires et environnementaux au-delà des exigences fixées par les normes européennes ;
- > assurer une intégration architecturale et paysagère exemplaire ;
- > mettre en œuvre une démarche haute qualité environnementale et affirmer la vocation pédagogique de l'équipement ;
- > mettre en œuvre une charte de qualité environnementale ainsi qu'une démarche de Haute Qualité Artistique et Culturelle (HQAC) afin de valoriser et explorer le potentiel culturel et artistique du futur chantier.

Les principales caractéristiques du projet de transformation

L'opération qui a été engagée par le Sycotom consiste à créer sur le site de l'usine existante, une unité de valorisation énergétique puis une unité de valorisation organique associée à une plateforme fluviale. L'unité de valorisation énergétique est prévue pour traiter par incinération une quantité annuelle de 350 000 tonnes par an, soit 50% de moins que l'usine existante. L'unité de valorisation organique comprendrait quant à elle deux sous unités :

- > la première serait une installation susceptible d'accueillir les biodéchets collectés séparément sur le bassin versant. Ceux-ci seraient conditionnés sur place puis transportés vers des installations de valorisation extérieures au Sycotom ;
- > la seconde consisterait en une installation qui aurait pour objectif de séparer les ordures ménagères résiduelles en plusieurs fractions valorisables.

Une plateforme fluviale est également prévue sur les quais de la Seine à environ 300 mètres de l'usine. Dotée d'un portique et reliée à l'unité de valorisation organique par un tunnel, cette plateforme a vocation à faire transiter par voie fluviale les principaux sous-produits liés à l'activité du site.

Le projet architectural de l'unité de valorisation énergétique



© AIA Life Designers

Un phasage permettant de garantir la continuité du service public de traitement des déchets ménagers

L'opération se caractérise par un défi technique majeur : maintenir sur un site contraint (localisation en zone urbaine dense, faibles emprises disponibles, proximité avec des voies ferrées, zone inondable) la continuité du service public du traitement des déchets pendant toute la durée du chantier.

Le phasage de l'opération tient compte de cet impératif et comprend en particulier les jalons suivants pour le chantier de construction de la nouvelle usine :

- > fin 2018 : début des travaux d'adaptation de l'usine existante pour libérer les espaces nécessaires à cette future installation ;
- > juin 2019 : démarrage des travaux de génie civil ;
- > mi 2020 : montage des premiers équipements industriels ;
- > fin 2023 : mise en service de l'unité de valorisation énergétique ;
- > 2024 : déconstruction de l'usine d'incinération existante.



Maintenir la continuité du service public du traitement des déchets pendant toute la durée du chantier

La performance énergétique de la nouvelle unité de valorisation énergétique

La future installation permettra de couvrir les besoins en chauffage et eau chaude sanitaire de 65 000 logements tout en visant à assurer l'autoconsommation électrique de l'usine. L'excédent d'électricité sera injecté sur le réseau public de transport d'électricité. Cette installation est ainsi prévue avec une turbine à contre pression dotée de 2 soutirages, une extraction réglée pouvant varier de 22 à 15 bar, destinée à alimenter le réseau CPCU et un échappement à 5 bar pour alimenter les besoins process internes au cycle vapeur / condensats.

La turbine est associée à un poste de condensation constitué d'un aérocondenseur de type forcé et d'un aéroréfrigérant installé en série. Cette solution permettra ainsi de maximiser en période hivernale l'export de vapeur au réseau de chaleur de la CPCU et de ne recourir au poste de condensation qu'en dehors de ces périodes hivernales.

Un mieux-disant environnemental pour limiter les pollutions et nuisances en milieu urbain

La future unité de valorisation énergétique représentera un mieux-disant environnemental par rapport à l'usine actuelle puisqu'elle diminuera son empreinte sur l'ensemble des paramètres environnementaux.

En particulier, la réduction de 50% des capacités d'incinération et la réduction du dimensionnement global de l'installation conduira à une diminution du trafic entrant, ainsi qu'à une diminution des quantités de rejets atmosphériques.

Les choix technologiques retenus pour le traitement des fumées (traitement sec avec deux séries de filtres à manches et un réacteur catalytique) permettront de garantir des niveaux de rejets atmosphériques qui seront *a minima* inférieurs de moitié aux seuils réglementaires en vigueur pour les principaux polluants (acide chlorhydrique, acide fluorhydrique, oxydes d'azote, oxydes de soufre, poussières...).

Un effort particulier a également porté sur la parfaite maîtrise des nuisances olfactives. L'ensemble des procédés sera installé dans un bâtiment clos et les zones sources d'odeurs (quai de déchargement, fosse à déchets, zone de rechargement des déchets) seront maintenues en dépression afin d'y confiner l'air vicié. Les accès à ces zones seront fermés par des sas également maintenus en dépression. L'air vicié aspiré dans ces espaces servira de comburant pour le procédé d'incinération, garantissant ainsi l'élimination des éléments organiques à l'origine des odeurs. En outre, lorsque les lignes de fours-chaudières seront en période de maintenance, un système de désodorisation performant (filtre à manches et filtre à charbon actif) prendra le relai pour aspirer et traiter cet air vicié, garantissant ainsi l'élimination des odeurs tout au long de l'année. Enfin, des dispositifs de nez électroniques permettront de surveiller les odeurs aux abords du site.

Les prélèvements d'eau en Seine seront quant à eux diminués de 99,7% par rapport à l'usine actuelle et les choix de conception qui ont été retenus permettront également de diminuer sensiblement le niveau de bruit lié à l'activité de l'usine.



Garantir des niveaux de rejets atmosphériques qui seront inférieurs de moitié voire plus aux seuils réglementaires en vigueur pour les principaux polluants

L'évolutivité de l'installation

L'unité de valorisation énergétique est prévue d'être aisément adaptable pour accueillir de la biomasse à long terme, dans la perspective d'une diminution importante des tonnages d'ordures ménagères résiduelles produites par les habitants.

La technologie retenue pour les groupes fours chaudières tient compte de cette évolutivité du mode de fonctionnement avec notamment une grille d'incinération refroidie à l'eau. La technologie autorise ainsi une plage de fonctionnement suffisamment large pour permettre l'incinération d'une biomasse dont le pouvoir calorifique devra être inclus dans le diagramme thermique des fours : entre 2 000 kcal/kg et 4000 kcal/kg. ➤



Intervention du Sycatom
IRRC Waste-to-Energy conference
Vienne, 14-15 octobre 2019

