

**2017**

**Modernisation et  
intégration urbaine**

**CENTRE  
DE VALORISATION  
ÉNERGÉTIQUE**

**Saint-Ouen-sur-Seine**

**sycotm**

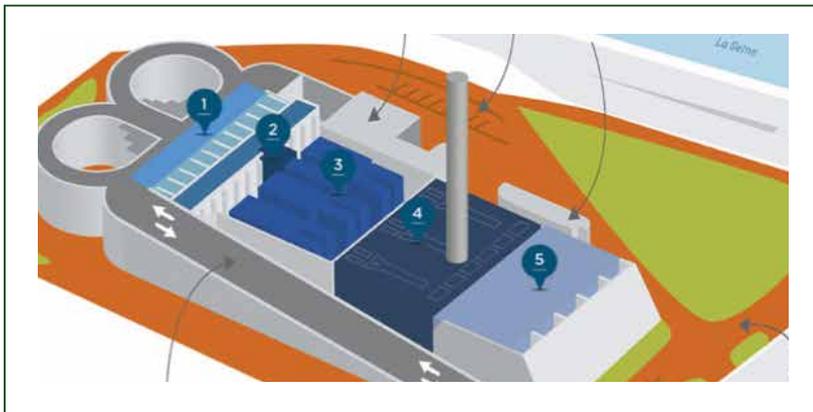
# Sommaire

*Saint-Ouen-sur-Seine : une usine plus urbaine, c'est le défi du Sycrom*

1

## Le centre aujourd'hui

Repères	12
Un bilan environnemental positif	13
En coulisses : comment cela fonctionne ?	14



© Cabinet Reichen et Robert & Associés

2

## DEMAIN : une installation unique en France / Une conjugaison de compétences

Efficacité énergétique optimisée	18
Œuvre d'architecture industrielle ouverte sur la ville et la Seine	20
Usine, laboratoire d'expérimentation : l'innovation utile	24



© Cabinet Reichen et Robert & Associés

3

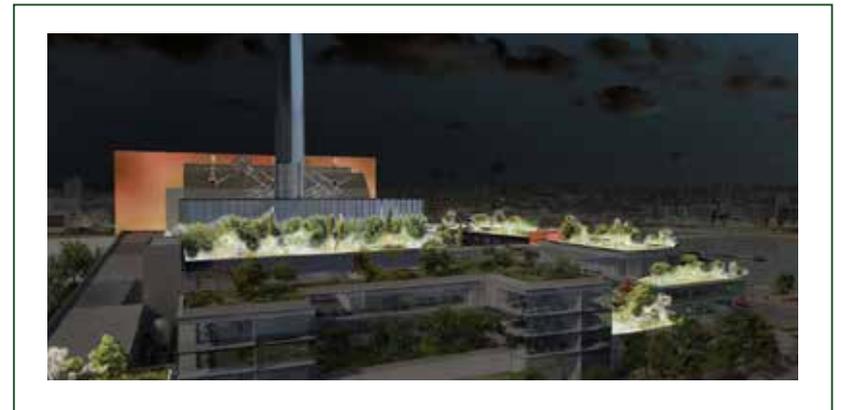
## Work in progress

En chiffres	28
Les premières étapes d'une prouesse industrielle	30

4

## Focus sur les acteurs

32



© Cabinet Reichen et Robert & Associés

5

## Le Sycrom s'engage

Un projet pour les citoyens et pour le Service public	40
Un projet pour une intégration exemplaire	42



© Cabinet Reichen et Robert & Associés

6

## Notes

46



1

## LE CENTRE AUJOURD'HUI



Un centre de valorisation énergétique...

...en cours d'optimisation et  
d'intégration au cœur des Docks  
de Saint-Ouen-sur-Seine.



## Un centre de valorisation énergétique...

**M**is en service en 1990 dans un environnement industriel, le centre de valorisation énergétique de Saint-Ouen-sur-Seine, deuxième site industriel du Sycatom, réceptionne, traite et valorise les ordures ménagères des Audoniens et de 16 autres communes environnantes, adhérentes du Sycatom.

La chaleur générée par la combustion des déchets permet de produire de l'électricité et de la vapeur qui alimentent le réseau de chauffage urbain de la CPCU. L'équivalent de 108 500 logements sont chauffés par la chaleur générée et le centre est autosuffisant.

---

---

## ...en cours d'optimisation et d'intégration au cœur des Docks de Saint-Ouen- sur-Seine.

**D**epuis 2015, la modernisation du process de traitement des fumées (sous maîtrise d'œuvre Setec Energie Environnement/Ingévalor) et des eaux résiduaires a été engagée afin d'optimiser sensiblement le rendement énergétique et la performance environnementale.

Le Sycotom a souhaité aménager le site en interaction avec son environnement et développer un projet architectural et paysagé confié au cabinet Reichen et Robert & Associés. Il offrira aux Audoniens une intégration visuelle et sonore agréable de l'usine.

Plus de 190 millions d'euros seront ainsi investis pour optimiser les performances de l'usine et faire cohabiter harmonieusement logements, bureaux et activité industrielle.

---



© Cabinet Reichen et Robert & Associés

# Repères

1,45 million d'habitants

17 communes

dont Saint-Ouen-sur-Seine

600 000 t de déchets incinérés/an

Vapeur : 1 172 000 MWH vendus

Électricité : 57 300 MWH produits

Mâchefers : 108 000 t

Métaux ferreux : 13 600 t

Non ferreux : 1 100 t

108 500 équivalents-logements  
chauffés

10 800 MWH vendus à EDF

et 46 500 MWh autoconsommés  
par l'usine

Mâchefers réutilisés pour les  
travaux publics ou de chaussées  
(sous-couche routière...)

Métaux réutilisés en sidérurgie,  
fonderie de fonte et acier.

Valeur 2014, année de référence du bilan énergétique.

## Un bilan environnemental POSITIF

Le traitement des fumées garantit déjà aujourd'hui des émissions bien inférieures à la réglementation européenne en vigueur.



**Les émissions dans l'atmosphère font l'objet de contrôles multiples :**

- un contrôle en continu grâce à des analyseurs placés en cheminée
- des campagnes trimestrielles de contrôle par des bureaux d'études accrédités
- un suivi des retombées atmosphériques par jauge Owen et surveillance (mousses/lichens).



**Compensation du CO<sub>2</sub> :**

Les mâchefers issus de la combustion sont transportés par voie d'eau jusqu'aux centres de traitement de Saint-Ouen l'Aumône et de Triel-sur-Seine pour être recyclés dans les travaux publics et de chaussées.



## Comment fonctionne le centre à Saint-Ouen-sur-Seine ?

1.

### DÉCHARGEMENT DANS LA FOSSE

Les camions-bennes entrent sur le site et sont pesés. Ils prennent ensuite la rampe d'accès pour arriver sur le quai de déchargement. Ils déversent alors les déchets dans la fosse. Celle-ci est équipée de deux ponts roulants avec des grappins.

0.

### COLLECTE

Les camions-bennes collectent les ordures ménagères de Saint-Ouen-sur-Seine et des 16 autres communes environnantes et adhérentes du Sycotm.

2.

### SALLE DES COMMANDES

Les techniciens manipulent les grappins pour brasser les déchets. Ils les transfèrent dans trois fours-chaudières. Ils contrôlent également le fonctionnement du centre et la qualité des rejets atmosphériques.

### LES FOURS-CHAUDIÈRES

Les trois fours incinèrent les déchets à une température de 900°C. Dans les chaudières, l'eau se transforme en vapeur qui est vendue à la CPCU pour chauffer les immeubles. Elle produit également de l'électricité grâce à un turbo-alternateur, principalement pour les propres besoins de l'usine.

3.

### TRAITEMENT HUMIDE DES FUMÉES

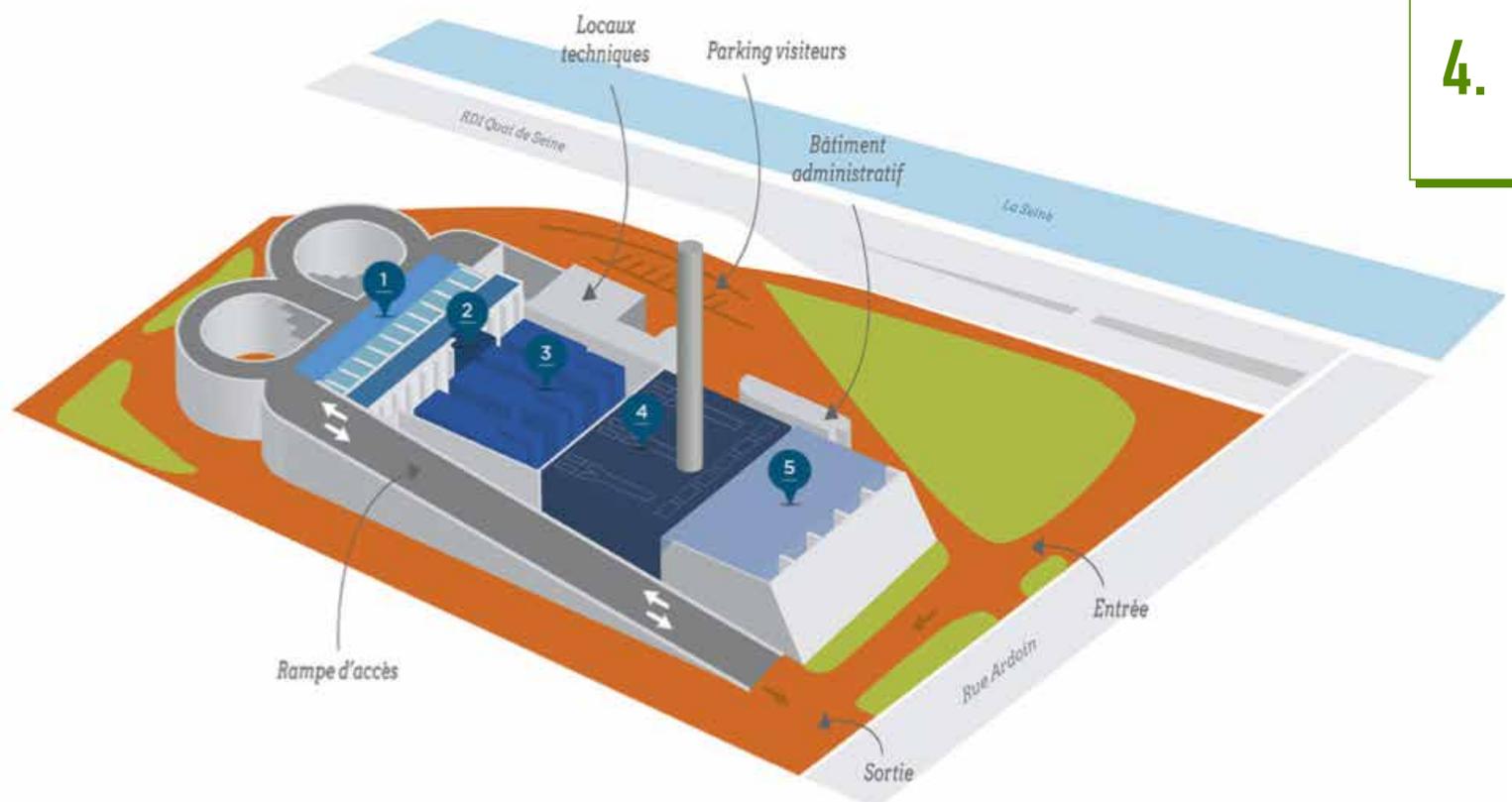
Les fumées sont épurées avant d'être rejetées : elles passent par des électrofiltres qui captent les poussières. Puis par des laveurs et un réacteur catalytique pour traiter les polluants. Des analyseurs placés en cheminée permettent une analyse en continu des fumées avant leur rejet dans l'atmosphère.

4.

5.

### STC

Ces résidus solides sont évacués par voie Ouen L'Aumône. Ils seront traités puis remis en sous-couche routière.





Le Sycotom investit 190 millions d'euros dans un projet ambitieux et multiple, tant par son architecture que par ses performances, au service des usagers.

---

## Une efficacité énergétique OPTIMISÉE

---

**D**epuis juin 2017, des travaux sont engagés pour permettre le passage au traitement sec des fumées d'incinération qui permettra la réduction du panache en sortie de cheminée et une meilleure captation des polluants. La production d'énergie sera augmentée de 17%, notamment grâce à une meilleure récupération de la chaleur des fumées par condensation.

En outre, le traitement des eaux résiduaires sera requalifié afin de diminuer encore davantage la consommation d'eau et les rejets liquides.



### Le Traitement sec des fumées: qu'est-ce que c'est ?

Les fumées seront épurées par un électrofiltre qui capte les poussières, traitées au bicarbonate et au charbon actif et filtrées pour capter les gaz acides, les métaux lourds et les dioxines. Un réacteur catalytique traitera ensuite les oxydes d'azote. Les fumées seront analysées en continu pendant toutes les différentes étapes de leur traitement afin de contrôler la qualité du processus d'épuration.

L'énergie thermique contenue dans les fumées, y compris la chaleur latente de celles-ci, sera récupérée et valorisée.

Ce mode de traitement des fumées offrira une performance énergétique remarquable et diminuera les émissions de poussières.



© Cabinet Reichen et Robert & Associés

**UNE ŒUVRE D'ARCHITECTURE  
INDUSTRIELLE OUVERTE  
SUR LA VILLE ET LA SEINE**

---

---

**Un paysage urbain  
renouvelé**

---

Le cabinet d'architecture Reichen et Robert & Associés conçoit son projet d'intégration comme une «île verte» au cœur du nouvel éco-quartier, faisant écho à l'île de Vannes.



---

La modernisation du centre créera l'événement: en cheminant sur un parcours culminant à plus de 17,50 m tout autour de l'usine ou encore via la base-vie dotée d'un belvédère, les visiteurs pourront s'approprier les lieux.

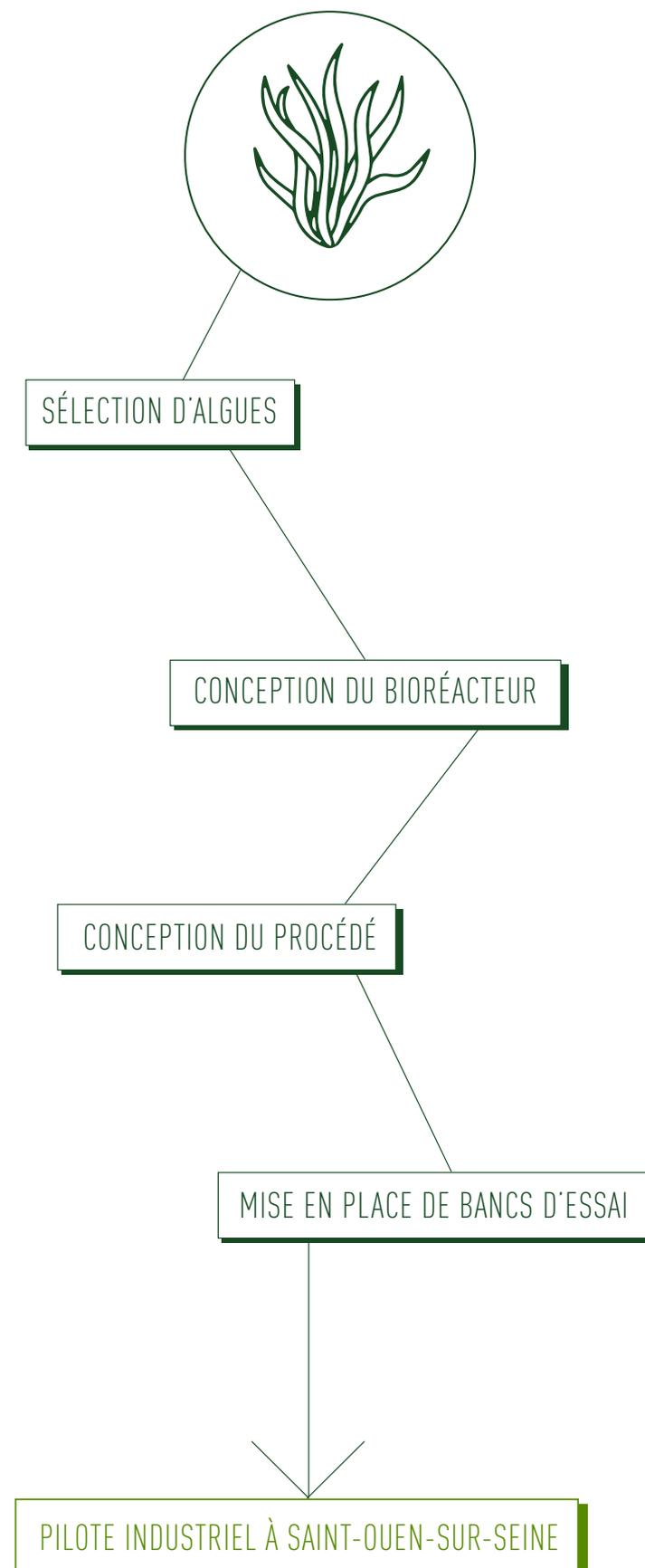
---



## L'USINE, LABORATOIRE D'EXPÉRIMENTATION : *l'innovation utile*

**F**idèle à ses engagements en faveur d'une énergie responsable, le Sycotom a lancé en 2016 un programme international de recherche et développement sur 4 ans.

Mobilisant une équipe internationale de 6 établissements de recherche prestigieux, l'objectif de ce projet est d'utiliser le CO<sub>2</sub> des fumées pour faire croître des micro-algues et produire à terme des biomatériaux tels que des bioplastiques ou des biocarburants.



3

**WORK**



in progress

## W O R K

---

### EN CHIFFRES

**4 ANS DE RECHERCHE**

**UNE VINGTAINE DE MARCHÉS PUBLICS**  
de travaux



**191 MILLIONS D'EUROS**

90 M HT travaux d'intégration urbaine  
90 M HT travaux de requalification des fumées  
8 M HT traitement des eaux résiduaires  
2,7 M HT pour le projet de recherche

## I N P R O G R E S S

---

7 700 M<sup>2</sup>  
DE TOITURES  
VÉGÉTALISÉES

SURFACE  
DE 53 000 M<sup>2</sup>

**..... CONCEPTEURS ET CONSTRUCTEURS**



UNE CENTAINE  
D'ENTREPRISES,  
500 PERSONNES SUR  
LE CHANTIER

**6 ÉQUIPES DE CHERCHEURS MOBILISÉES**

3 chantiers de génie civil et  
de remplacement d'équipements

**600 ARBRES PLANTÉS**



## LES PREMIÈRES ÉTAPES D'UNE VÉRITABLE PROUESSE INDUSTRIELLE

Investissant plus de 190 millions d'euros, le Sycotom a ainsi engagé ses trois grands chantiers simultanément : traitement des fumées, traitement des eaux et intégration urbaine. L'objectif est de réduire sensiblement la durée des travaux.

Les chantiers de changement d'équipements seront achevés en 2019 ainsi que la construction des bureaux rue Ardoin.

Les travaux d'intégration urbaine qui viendront parachever le site s'échelonneront de fin 2017 à 2021.

En dépit de l'ampleur et de la charge qu'implique la coordination d'un tel projet, les travaux seront effectués sans fermeture du site.

Le centre restera donc en exploitation pendant toute la durée des travaux, assurant la continuité de sa mission de service public de traitement des déchets.

	2015	2016	2017	2018	2019
SÉLECTION DU PROJET ARCHITECTURAL					
ÉTUDES PRÉALABLES					
TRAVAUX D'INTÉGRATION URBAINE					
TRAVAUX DE TRAITEMENT DE FUMÉES À SEC					
TRAITEMENT DES EAUX RÉSIDUAIRES					

2015 Sélection du projet architectural du cabinet Reichen et Robert & Associés, « l'île verte ».

### FOCUS

Etudes préalables au projet, consultation des entreprises/marchés publics et décision du Comité syndical du Sycotom d'engager la réalisation des travaux.

2017 Juillet 2017 : début des travaux  
Août 2017 : arrivée des grues  
Septembre 2017 : lancement de la plateforme citoyenne DIALOGUONS.

2016



4

# LES ACTEURS



Sur ce projet ambitieux de modernisation, d'intégration et d'expérimentation, sont mobilisés aux côtés des équipes du Sycotom : architectes, urbanistes, prospectivistes et entreprises de travaux publics. Focus sur les parties prenantes de cette aventure:

## Intégration *urbaine* & **ARTISTIQUE**



BERNARD REICHEN

Architecte et Urbaniste, il a co-fondé avec Philippe ROBERT l'agence Reichen et Robert & Associés en 1973, spécialisée dans la réhabilitation de bâtiments notamment issus du patrimoine industriel. Bernard REICHEN a obtenu le Grand Prix de l'urbanisme en 2005. Les réhabilitations de la Halle Tony Garnier de Lyon, des Docks Vauban du Havre, de la Grande Halle de la Villette, du Pavillon de l'Arsenal... sont à porter au crédit de l'Agence.

### **BERNARD REICHEN**

Architecte et urbaniste

Recherche & Développement

### **PIERRE HIRTZBERGER**

Directeur général des services techniques  
du Sycotom



PIERRE HIRTZBERGER

Directeur général des services techniques du Sycotom.

Diplômé des Mines Paris-Tech, il est ingénieur spécialisé en génie énergétique et environnement. Il encadre une équipe de plus d'une trentaine d'ingénieurs.

« Notre parc industriel doit être évolutif et intégrer les meilleures technologies, mais pas seulement, il doit anticiper l'évolution de la nature des déchets à traiter et améliorer constamment les performances de valorisation. C'est le sens du projet, initié par le Sycotom dans son centre à Saint-Ouen-sur-Seine, sur la captation et la valorisation du carbone contenu dans les fumées pour produire des biomatériaux et du biocarburant. »



**Dr JAMAL CHAOUKI**

Professeur à Polytechnique Montréal, Département de génie chimique. Membre du consortium de recherche en ingénierie de Procédés BIORAFFINAGE. Diplômé de l'ENSIC en génie des procédés et d'un Doctorat de Polytechnique Montréal, ce chercheur est partie prenante du consortium en charge de la R&D sur la valorisation du CO<sub>2</sub> contenu dans les fumées.

«Je ne peux que me réjouir du partenariat de l'École Polytechnique de Montréal avec le consortium. Les moyens que le centre de recherche met pour la réussite du projet sont importants : des moyens humains, notre savoir-faire, des techniques de mesures uniques au monde, que nous avons mises au point pour faire en sorte que ce gaz responsable de l'effet de serre devienne une ressource, une fois capté.»

**Dr JAMAL CHAOUKI**

Chercheur, membre du consortium de recherche en ingénierie de Procédés - BIORAFFINAGE - projet de captation de CO<sub>2</sub> avec algues

Pour travailler sur le projet de captation et de valorisation du CO<sub>2</sub> des fumées, le Syctom s'appuie sur un consortium de recherche international coordonné par Setec Environnement. Il regroupe l'École Polytechnique de Montréal, MINES Paris Tech, l'institut Royal de Technologie de Stockholm (KTH), l'Université d'Almería et Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (SP).

**FRÉDÉRIC ROUX**

SYCTOM Directeur de projet / Adjoint au Directeur général des services techniques



**FRÉDÉRIC ROUX**

Directeur du projet, il coordonne le projet global et l'avancement des travaux avec la poursuite de l'activité de l'usine. Dans une logique de transparence, il s'assure du respect du calendrier du projet, de son coût et des engagements environnementaux.

**STÉPHANE BICOCCHI**



La rénovation du traitement des fumées, confiée au groupement de maîtrise d'œuvre Setec-Ingévalor, est un projet innovant consistant à remplacer le système actuel par un système de traitement sec permettant de minimiser les émissions gazeuses tout en éliminant tout rejet liquide et en optimisant la récupération de l'énergie contenue dans les fumées.

Il est aussi mené en parallèle un programme de R&D de captation du CO<sub>2</sub> par des souches algales. L'objectif original, est, au-delà de réduire l'impact des émissions de CO<sub>2</sub>, de définir les meilleures filières de valorisation matière et énergétique du CO<sub>2</sub> capté.

**STÉPHANE BICOCCHI**

Directeur général de Setec énergie environnement



5

# LE SYCTOM

s'engage

sycotom



**Le Sycotom s'inscrit dans une démarche continue d'amélioration de ses installations, modernisées et intégrées à la métropole tout en minimisant les impacts environnementaux.**

---

En signant dès 2004 une Charte de qualité environnementale, le Sycotom s'était déjà engagé à limiter les nuisances et protéger l'environnement de son centre. C'est également dans cette perspective que le projet de reconstruction du centre multifilière à Ivry/Paris XIII a été engagé.



## **UN PROJET POUR LES CITOYENS ET POUR LE SERVICE PUBLIC**

**Assurer le traitement des déchets en milieu urbain dense.**

A Saint-Ouen-sur-Seine, le Sycotom accomplit sa mission de service public en dépit de contraintes urbaines nouvelles. Autrefois situé en périphérie, le centre se trouve désormais intégré à la ville. Conjuguant l'enjeu de la valorisation des déchets et de l'intégration environnementale, les travaux engagés lui permettront d'assurer sa mission de façon encore plus efficiente et responsable.

**Optimiser la production d'énergie.**

Ce centre est un réel modèle de valorisation énergétique et le nouveau mode de traitement des fumées va accroître la production d'énergies en diminuant encore la consommation d'eau : plus de vapeur et d'électricité seront ainsi produites pour répondre aux besoins des riverains.

**Minimiser les impacts du chantier et de l'usine.**

Charte Chantier vert, propreté du site, circulation optimisée des camions, limitation de l'émission de poussières. Plan anti-bruit : chantier en horaires ouverts sauf contraintes techniques, études acoustiques, usage de matériels insonorisés, écrans anti-bruit, bâtiments insonorisés, nouvelle circulation des bennes sous tunnel. Limitation des nuisances olfactives.

## UN PROJET POUR UNE INTEGRATION EXEMPLAIRE

C'est dans un contexte naturel, en bord de Seine que s'inscrit ce projet. Il porte des valeurs environnementales fortes pouvant être associées à la fonction de l'usine elle-même.

Préserver et développer  
les espèces environnantes.



### LA FLORE.

Le projet prévoit la plantation de 600 arbres au niveau des terrasses plantées (7 700m<sup>2</sup>) et des espaces en pleine terre. Ces végétaux sont indigènes, typiques d'Ile-de-France et à forte valeur écologique : bandes boisées (feuillus forestiers), vergers à fleurs, fruticée de lumière, sous-bois d'ornement avec diverses plantes grimpantes (chèvrefeuilles, vignes vierges). Il prévoit également une réserve d'eau enterrée de 500 m<sup>3</sup> capable de compenser une période de déficit hydrique de 5 à 7 semaines.

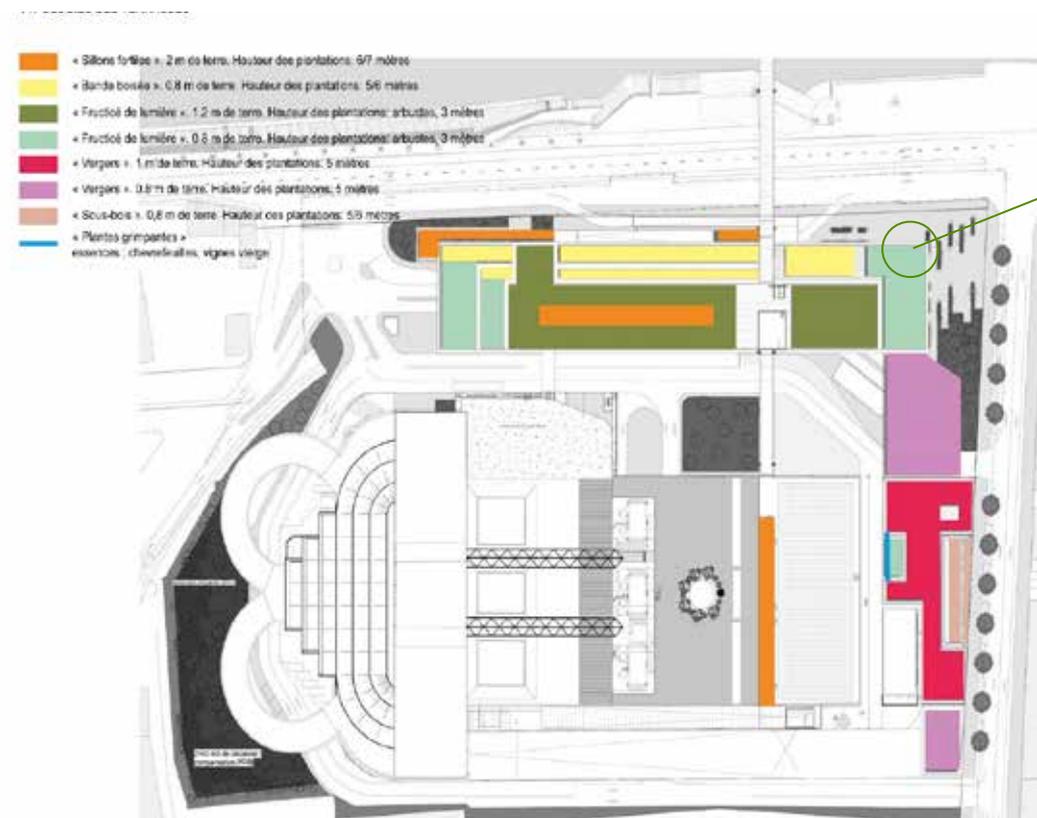


### LA FAUNE.

Le site deviendra une terre d'accueil pour les oiseaux indigènes grâce à la plantation d'une fruticée renforçant la bio-diversité de ce secteur de bord de Seine. Des ruches seront également implantées dans ce lieu riche en plantes mellifères. Les abeilles permettront ainsi de confirmer la qualité de l'environnement.



### TYPLOGIES DES TERRASSES



# NOTES



## CONTACTS

**Marina Offel de Villaucourt**

MOFFEL@1R2COM.FR

01 44 17 00 37

---

**Alice Fradin**

AFRADIN@1R2COM.FR

01 44 17 00 35

---

**Michèle Lourdelle**

MLOURDELLE@1R2COM.FR

01 44 17 00 33

**1R2com**