

**LE RÉSERVOIR D'EAU POTABLE DE L'HAY-LES-ROSES (94) DEVIENT  
LA PLUS IMPORTANTE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE SUR TOITURE EN ILE-DE-FRANCE :  
UNE RÉNOVATION EXEMPLAIRE DE TOITURE EN SOLAIRE CO-RÉALISÉE PAR  
SOPREMA ENTREPRISES POUR EAU DE PARIS**



Crédit photos : Studio Vu – SOPREMA Entreprises

**Le réservoir de L'Hay-les-Roses est l'un des cinq principaux réservoirs d'eau de la Ville de Paris. Construit en 1969 et d'une contenance de 229 000 m<sup>3</sup>, il alimente une grande partie sud et sud-ouest de la capitale en eau.**

**Eau de Paris, actrice engagée pour le développement durable des territoires, a lancé en 2015 son Plan climat énergie 2015-2020. Cette même année, face à la nécessité de refaire l'étanchéité de toiture de ce réservoir, Eau de Paris décide donc de profiter de l'occasion pour s'engager dans la mise en place d'une centrale photovoltaïque. Avec cette installation, Eau de Paris valorise son patrimoine hydraulique pour produire une énergie renouvelable et contribue ainsi à faire de Paris et de la métropole un territoire durable et résilient face au changement climatique.**

**L'utilisation de l'énergie solaire apparaît comme la solution idoine pour dépasser les performances imposées par la RT 2012 et ainsi répondre aux enjeux de la Réglementation Environnementale de 2018.**

**Pour réaliser les travaux, Eau de Paris a fait appel à l'expertise et au savoir-faire de l'agence SOPREMA Entreprises de Paris Béton (Gennevilliers) qui a su proposer une méthodologie parfaitement adaptée aux contraintes de ce projet, à savoir : une surface de toiture hors norme de 20 000 m<sup>2</sup> à équiper en solaire, soit l'équivalent de 10 terrains de football !**

## 1/ 16 MOIS DE TRAVAUX POUR RÉNOVER CETTE TOITURE HORS NORME EN SOLAIRE

Avec 20 000 m<sup>2</sup> de toitures disponibles, une surface exceptionnelle en Ile-de-France, et environ 1 780 heures d'ensoleillement par an, le réservoir de L'Haÿ-les-Roses était en effet tout à fait adapté à l'installation d'une centrale photovoltaïque.

« Cet appel d'offre pour un projet de rénovation en photovoltaïque a tout de suite attiré notre attention ! Avec notre offre de plots SOPRASOLAR®, nous pouvions apporter une réponse parfaitement adaptée à la problématique du client », raconte Laurent Curtet, directeur de l'agence SOPREMA Entreprises de Paris Béton.

### 1) 10 000 m<sup>3</sup> de terre végétale à évacuer

À l'origine, le bâtiment en béton précontraint et armé était recouvert d'une étanchéité et d'une végétalisation, dont le substrat faisait 40 cm d'épaisseur.

Dans un premier temps, les travaux ont concerné, pendant 6 mois, la mise à nu du support béton. Une opération colossale à réaliser puisqu'il s'agissait d'organiser l'évacuation de 10 000 m<sup>3</sup> de terre végétale !

« L'intervention ayant lieu sur une toiture, nous ne pouvions pas avoir recours à n'importe quel engin ! », indique Laurent Curtet.

Pour relever ce défi, les équipes de l'agence SOPREMA Entreprises de Paris Béton ont mené d'importantes études afin de sélectionner le matériel le plus adapté pour respecter la contrainte de poids que pouvait supporter la toiture. Elles ont finalement eu recours à 4 mini pelleteuses.

Et pour procéder à la descente des terres, SOPREMA Entreprises Paris Béton a fabriqué 2 toboggans sur mesure de 22 mètres de hauteur et 2,50 mètres de large : des dimensions encore jamais réalisées par les équipes !



Crédit photo : Studio Vu – SOPREMA Entreprises

## 2) 20 000 m<sup>2</sup> d'étanchéité à mettre en œuvre

La seconde étape du chantier à consister pour l'agence SOPREMA Entreprises de Paris Béton à mettre en œuvre un complexe d'étanchéité autoprotégé en semi-indépendance, support de la couverture solaire. Celui-ci est composé :

- d'un isolant thermique (EFIGREEN® ALU) de 60 mm d'épaisseur,
- et d'un revêtement d'étanchéité bicouche en bitume élastomère SBS (1<sup>ère</sup> feuille d'étanchéité SOPRASTICK® SI, 2<sup>ème</sup> feuille d'étanchéité SOPRALENE® FLAM 180 AR).

## 3) 15 300 plots à implanter de manière millimétrée

Enfin, ce ne sont pas moins de 15 300 plots qui ont été implantés pour supporter les panneaux photovoltaïques ! « Pour s'adapter à la surface hors norme à recouvrir d'un toit solaire, l'enjeu majeur de ce projet était de bien définir, en amont avec le géomètre, une implantation et un nombre de plots parfaitement adaptés », explique Laurent Curtet.



Crédit photo : Studio Vu – SOPREMA Entreprises

À noter aussi, qu'en raison de la suppression de la toiture jardin, le réseau d'évacuation des eaux pluviales a été repensé et intégré au nouveau dispositif d'étanchéité. Enfin, l'ensemble des lanterneaux ont également été changés.

Jusqu'à 600 m<sup>2</sup> de surface ont été traités par jour par l'équipe en place, constituée d'une vingtaine d'ouvriers.

Démarrée depuis septembre 2016, la mission de l'agence SOPREMA Entreprises de Paris Béton s'est achevée à la mi-décembre 2017.

Avec près de 12 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques installés sur le toit du réservoir d'eau potable de L'Haÿ-les-Roses, Eau de Paris exploite désormais la plus grande centrale photovoltaïque sur toiture d'Ile-de-France. Celle-ci produira 1 600 MWh par an, directement injectés dans le réseau local, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 500 foyers français (hors chauffage et eau chaude sanitaire).

## 2/ LES ÉTAPES À RESPECTER POUR BIEN RÉNOVER UNE TOITURE EN SOLAIRE

### Le renforcement de la charpente

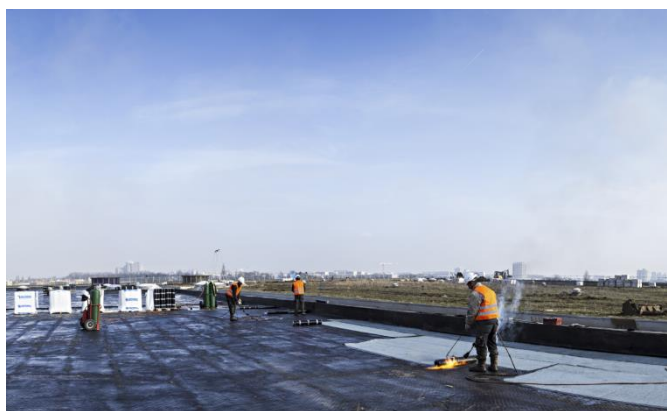
Il convient tout d'abord de s'assurer que la toiture est en capacité de recevoir le poids supplémentaire du complexe photovoltaïque : « *La surcharge est de l'ordre de 15-20 Kg au mètre carré* », souligne Jean Damian, président de SOLARDIS®, filiale du groupe SOPREMA. Cette vérification est à effectuer via une étude préalable, réalisée conformément à la NF DTU 43.5. Elle doit permettre de valider l'aptitude de l'existant à recevoir le système.

Certains bâtiments ayant été calculés au plus juste, il est souvent nécessaire de renforcer la charpente.

Idem concernant les bacs acier. Ceux-ci devront être vérifiés, et au besoin, renforcés pour s'assurer de la solidité de l'ouvrage.

Pour le réservoir de L'Haÿ-les-Roses, comme la toiture supportait déjà un poids important lié à la végétalisation, la structure n'a pas nécessité de renforcement pour recevoir le nouveau complexe avec le toit solaire.

### La réfection du système d'étanchéité



Crédit photo : Studio Vu – SOPREMA Entreprises

Autre point essentiel, la nécessaire réfection du système d'étanchéité existant avant de mettre en place les panneaux. Ainsi, le revêtement d'étanchéité aura une durée de vie au moins égale à celle de la centrale photovoltaïque. Ne pas remplacer l'étanchéité à ce moment-là entraînerait forcément des surcoûts liés au démontage et au remontage de l'installation lorsqu'il faudra la refaire en raison de son vieillissement naturel.

Comme l'illustre parfaitement le réservoir de L'Haÿ-les-Roses, c'est d'ailleurs souvent le besoin de rénover une couverture existante qui motive la décision de mettre en œuvre un toit photovoltaïque.

## Le choix du bon système



Crédit photo : Studio Vu – SOPREMA Entreprises

Si la préparation de la toiture est importante, celui du choix du complexe l'est tout autant : procédés d'étanchéité photovoltaïque avec des films souples, systèmes soudés sur étanchéité avec des panneaux à plat ou inclinés. L'option retenue dépendra de la typologie de la couverture, des besoins et du climat. Avec le réchauffement climatique, les matériaux peuvent être soumis à des épisodes extrêmes : vents violents ou températures exceptionnelles. Ces facteurs doivent être pris en compte dans le choix du procédé. Cela implique que les composants doivent être de

qualité et appartenir à un système complet : « *Les panneaux appartiennent à un procédé complet et indissociable qui regroupe le support, l'isolant, le système d'étanchéité, le procédé d'intégration en toiture. Un ensemble que nous garantissons jusqu'à 20 ans moyennant un contrat d'entretien, élément essentiel au bon fonctionnement de la centrale solaire* », insiste Jean Damian.

## 3/ LES AVANTAGES DE LA RÉNOVATION DE TOITURE EN SOLAIRE

### Dépasser les performances de la RT 2012

Même si la nouvelle réglementation thermique prévue en 2020 n'est pas encore finalisée, il semble évident que celle-ci imposera aux bâtiments d'être à énergie positive. Si en 2020, le niveau d'exigence des consommations d'énergies primaires était porté à 30 kWh/m<sup>2</sup>/an (contre 50 kWh/m<sup>2</sup>/an avec la RT 2012), il deviendrait alors obligatoire pour les bâtiments de produire de l'énergie, puisque le seuil de la performance thermique est déjà atteint. Les surfaces disponibles en toitures-terrasses auront un rôle important à jouer pour produire de l'électricité. Une situation qui doit s'anticiper dès aujourd'hui.

La toiture solaire offre l'avantage de pouvoir être installée partout, en neuf comme en rénovation. Que ce soit pour les bâtiments agricoles, industriels, commerciaux mais aussi les établissements recevant du public (ERP) et les logements, sa mise en place permettra d'apporter l'énergie nécessaire pour compenser les besoins prévus et/ou pour produire l'électricité utile au fonctionnement de tout ou partie des équipements.

Pour toutes ces raisons, cet équipement apparaît comme l'un des piliers essentiels pour atteindre de meilleures performances que celles de la RT 2012.

### Un placement rentable pour valoriser le patrimoine

Pour certains maîtres d'ouvrage, la mise en place d'une toiture solaire représente une véritable opportunité de valoriser son bâtiment, comme l'explique Jean Damian : « *Investir dans le solaire photovoltaïque, par exemple sur des bâtiments de stockage, logistiques ou encore des centres commerciaux, peut être un moteur financier,*

soit pour vendre l'électricité produite, soit pour l'auto consommer ». En effet, outre l'aspect réglementaire, le prix de revient de l'électricité produite par des panneaux photovoltaïques a sensiblement baissé, rendant ce type d'investissement attractif pour de nombreux maîtres d'ouvrage.

Un toit couvert d'un procédé d'étanchéité photovoltaïque offre également d'autres avantages immédiats :

- une augmentation de la durée de vie de l'étanchéité ;
- une baisse des consommations d'électricité ;
- une baisse des charges énergétiques.

## FICHE D'IDENTITE DU CHANTIER

**Maîtrise d'ouvrage :** Eau de Paris

**Maîtrise d'œuvre :** Eau de Paris

**Entreprise d'étanchéité :** SOPREMA Entreprises – agence de Paris Béton

## À propos de l'agence SOPREMA Entreprises de Paris Béton

L'agence SOPREMA Entreprises de Paris Béton compte 77 collaborateurs et intervient sur plus de 500 chantiers par an essentiellement en Ile-de-France mais aussi dans les départements du Calvados (14), de l'Oise (60) et de la Seine-Maritime (76).

Quelques références : Paris Asia Business Center à Tremblay-en-France (93), Le Pôle Bienvenue à Champs sur Marne (77), Le Périscope à Paris (75), La caserne Massena à Paris (75), La Crèche Budin à Paris (75), La Maison de la Radio à Paris (75), les Docks de Seine à Paris (75) et le lycée Marcel Sembat à Sotteville-lès-Rouen (76).



À PROPOS DE SOPREMA ENTREPRISES,  
ACTIVITÉ « TRAVAUX » DU GROUPE SOPREMA

### ACTEUR MAJEUR DANS LES MÉTIERS :

#### Enveloppe du bâtiment

- Isolation et étanchéité des toitures-terrasses
- Couverture industrielle et traditionnelle des bâtiments
- Désenfumage en toiture et éclairage zénithal
- Bardage et façade
- Sécurisation des toitures
- Sopramiante - Maintenance et rénovation des toitures en amiante-ciment
- Soprasistance - Interventions rapides, entretien et petits travaux

#### Construction métallique :

- Construction de charpente métallique
- Serrurerie et métallerie
- Verre et structure
- Ouvrage maritime

#### Génie civil :

- Étanchéité des ouvrages d'art
- Étanchéité des parkings poids lourds et véhicules légers, parvis et voies de circulation



**+100 ans**  
EXPÉRIENCE &  
SAVOIR-FAIRE

**55**



AGENCES & FILIALES  
EN FRANCE

Dont

**6**



CHARPENTIERS  
MÉTALLIQUES

**37**  
secteurs

SOPRASISTANCE

**2 600**



COLLABORATEURS IMPLIQUÉS



**10 000/an**

CHANTIERS EN TRAVAUX  
NEUFS OU RÉNOVATION