

TIMA - Tunnel de stockage des eaux de pluie

D O S S I E R D ' I N F O R M A T I O N

SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL POUR L'ASSAINISSEMENT



DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

www.siaap.fr



COMMUNIQUÉ DE PRESSE

A 30 mètres sous la Seine, mise en service à Paris, du plus grand tunnel réservoir d'Europe.

Le tunnel de stockage des eaux de pluie Ivry-Masséna, alias TIMA, est en service. Il aura fallu 5 années de travaux, faisant appel à des techniques extrêmes, pour construire cet équipement aux dimensions exceptionnelles : capacité de stockage 80 000 m³ d'eau, soit l'équivalent d'1 million de baignoires, un diamètre de 6m80 sur une longueur d'1km86, creusé à 30 mètres de profondeur. Avec ce nouvel équipement, la maîtrise des eaux pluviales dans notre agglomération parisienne, franchit un cap !

La construction du tunnel Ivry-Masséna répond à la nécessité de stocker et transporter les eaux excédentaires de temps de pluie pour éviter la saturation du réseau d'assainissement et les rejets d'eaux sales dans la Seine. Après la fin des épisodes pluvieux, les eaux pluviales sont transportées jusqu'à l'usine de traitement du SIAAP Seine amont à Valenton (Val-de-Marne). Le traitement des eaux pluviales s'est imposé dans les années 1990, avant de devenir obligatoire avec la loi sur l'Eau de 1992, la transcription de la directive cadre européenne sur l'Eau de 2004, et la loi sur l'Eau et les Milieux aquatiques de 2006.

En lessivant les toits et les sols, les eaux de pluie se chargent de zinc, huiles de vidange, hydrocarbures, métaux lourds, déjections animales etc. Rejetées directement dans la Seine, elles peuvent entraîner une double pollution : immédiate, en raison des matières organiques biodégradables qui consomment l'oxygène de la rivière nécessaire à la survie des poissons ; diffuse, avec les micropolluants des particules en suspension.

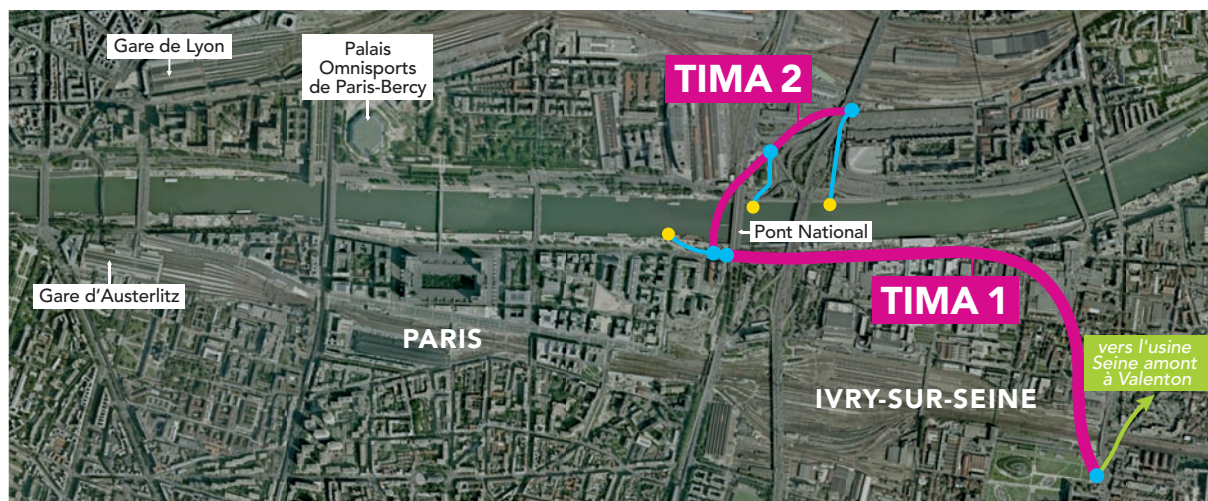
En région parisienne, sur un sol imperméabilisé par l'urbanisation, les eaux de pluie ruissellent jusqu'au réseau de collecte unitaire, c'est-à-dire qu'elles rejoignent les eaux usées dans les égouts. En cas de forte pluie, elles en augmentent le débit jusqu'à l'engorger et à dépasser les capacités normales de traitement des usines. Dans ce cas, un mécanisme de sécurité entre en action : les déversoirs d'orage soulagent le réseau en rejetant le trop plein dans la Seine ou la Marne, avec les conséquences décrites plus haut. Une des solutions pour les éviter : des ouvrages (bassins ou tunnels) suffisamment grands pour stocker les eaux de pluie et les rediriger, quand la météo est à nouveau clémente, vers l'usine de traitement des eaux. Dans le sud-est de l'agglomération parisienne, le SIAAP a déjà construit 5 bassins et 3 tunnels de stockage. Avec TIMA, plus de 580 000 m³ d'eaux pluviales pourront être stockées dans le secteur évitant les rejets directs en Seine.





... TIMA, un maillon clé pour la gestion des eaux pluviales à Paris

TIMA est un maillon clé de ce dispositif de stockage, dans l'Est parisien. A partir de novembre 2009, à chaque intempérie forte, ses 80 000 m³ de capacité retiendront les eaux des déversoirs d'orage de Vincennes-Charenton, Périphérique et Bièvre, avant de les renvoyer vers l'usine Seine amont à Valenton.



- Les 2 tronçons de TIMA
- Réseau d'assainissement, qui transporte les eaux jusqu'à l'usine de traitement après l'épisode pluvieux
- Ouvrage reliant les déversoirs d'orage vers TIMA et permettant d'éviter le rejet dans la Seine
- Déversoir d'orage

TIMA est un complexe constitué de deux tunnels : TIMA 1 et TIMA 2. Construit entre 2004 et 2009, TIMA est une prouesse technique et organisationnelle, de par sa taille, sa localisation en pleine agglomération parisienne et la multiplicité des acteurs qu'elle a fédérés. Il constitue un pas en avant important pour le bon état écologique des milieux aquatiques, fixés par l'Europe à échéance 2015, et un légitime sujet de fierté pour toutes ses parties prenantes et, en premier lieu, pour le SIAAP qui en a été le maître d'œuvre avant d'en être l'exploitant.

Composantes et chiffres clés

TIMA 1 : le tunnel de stockage des eaux pluviales

- un double puits Masséna de 17 mètres de diamètre et 30 mètres de profondeur
- un tunnel pour stocker les eaux de pluie : 1 860 m de long, 6,8 m de diamètre
- une capacité de 80 000 m³
- un centre de gestion avec des automates de pilotage
- un bâtiment d'accès

Montant des travaux : 70 millions d'euros.

Financement : 40 % SIAAP, 40 % Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN), 20 % région Ile-de-France.

TIMA 2 : le tunnel de transport des eaux pluviales jusqu'à TIMA 1

- un tunnel de 850 m de long et de 4 m de diamètre qui passe sous la Seine
- un puits alimenté par le déversoir d'orage Périphérique
- un puits de chute des effluents des déversoirs d'orages Vincennes-Charenton.

Montant des travaux : 39 millions d'euros.

Financement : 60 % SIAAP, 40 % Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN).



S O M M A I R E

ÉLÉMENTS DE CONTEXTE 4

Gérer les eaux pluviales

- *Coordonner l'action des acteurs du réseau* 4
- *Structurer le système de collecte, de transport et de stockage* 5
- *Seine amont, le point ultime du réseau du sud-est parisien* 5

TIMA 6

Une prouesse technique et organisationnelle

- *Fédérer un grand nombre de parties prenantes* 6
- *Négocier les emprises* 6
- *Une gestion collaborative de la collecte, du stockage et de l'acheminement des eaux unitaires* 7

LES 5 GRANDES PHASES DE LA CONSTRUCTION DE TIMA 8

PRÉSENTATION DU SIAAP 10



ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

Gérer les eaux pluviales

Les eaux pluviales constituent une problématique à double égard. D'abord, sur le plan de la qualité des milieux aquatiques dans le cas où elles s'y déversent directement lorsque le réseau d'assainissement sature : en traversant l'atmosphère et en ruisselant sur les toits et les chaussées, les eaux de pluie se chargent de zinc, d'huiles de vidange, d'hydrocarbures, de métaux lourds et de déjections animales. Ensuite, sur le plan quantitatif, comme l'urbanisation va de pair avec l'imperméabilisation des sols, les eaux de pluie s'engouffrent dans le réseau d'assainissement francilien (principalement unitaire), entraînant non seulement des risques de débordement et, donc de rejet direct dans la Seine ou la Marne, mais des risques d'inondation, dans les communes très sensibles du Sud-Est parisien : Antony, Fresnes, L'Haÿ-les-Roses...

Pour prévenir ces risques, le schéma directeur d'assainissement de l'agglomération parisienne de 1997 a programmé la construction d'ouvrages de stockage qui ont été réalisés successivement : entre autres, le bassin des Cormailles qui offre depuis 2002 une capacité de 55 000 m³ dans le secteur d'Ivry (94) et la Liaison Cachan-Charenton qui peut stocker 110 000 m³ en provenance de la Bièvre. Désormais, TIMA s'ajoute à ce maillage avec une capacité de 80 000 m³, dimensionnée pour des pluies majeures (16 mm) qui se produisent selon une fréquence de 6 mois à 2 ans. Ces équipements stockent les eaux excédentaires de temps de pluie qui s'engouffrent dans les égouts et qui risquent de les saturer. Une fois l'épisode pluvieux passé, les eaux sont réinjectées dans le réseau d'assainissement et transportées jusqu'à l'usine de traitement du SIAAP Seine amont à Valentigney (Val-de-Marne). TIMA entrera en fonction pour des pluies qui surviennent une cinquantaine de fois par an. Au total, ce sont 5 bassins et 4 tunnels de stockage qui ont été construits par le SIAAP offrant une capacité de 580 000 m³, un record !

Coordonner l'action des acteurs du réseau

La gestion du réseau d'assainissement de l'agglomération parisienne, comparable au travail d'une tour de contrôle d'un aéroport, est réalisée par le SIAAP à l'aide d'un outil de modélisation qui recueille des informations provenant des autres acteurs de l'assainissement : communes, syndicats de communes et conseils généraux. Ce Modèle d'Aide à la Gestion des Effluents du SIAAP, connu sous le nom de MAGES, combine 24h/24, 7j/7 et en temps réel, les données relatives à la circulation des eaux dans le réseau (quantité, débit...) avec les prévisions de Météo France pour anticiper l'arrivée des eaux dans le réseau. Les agents du SIAAP peuvent alors organiser le transport de ces eaux dans les 420 km de réseau jusqu'au 5 usines de traitement d'Ile-de-France. En cas de crise, c'est-à-dire lors de violents orages qui risquent de saturer le réseau, sa capacité d'anticipation lui permet d'établir en 15 minutes des scénarios d'optimisation. Ainsi, il peut préconiser le stockage des eaux dans un ou plusieurs ouvrages pendant un temps déterminé. Il fournit aux exploitants les informations nécessaires pour éviter les encombrements à l'origine des d'inondations et des rejets d'eaux non traitées dans le milieu naturel.

Le PC Saphyrs, salle de commande de MAGES au siège du SIAAP

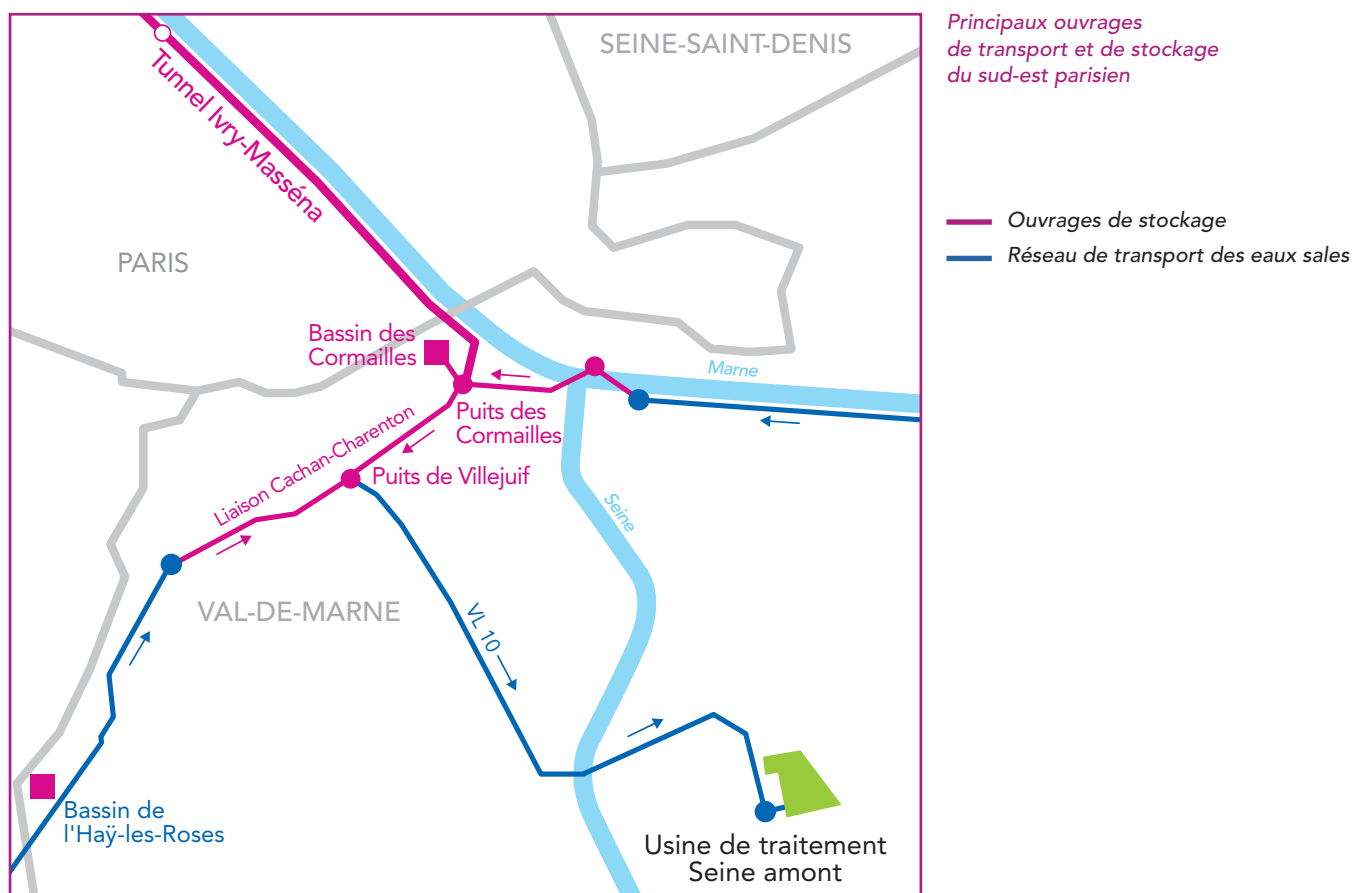




... Gérer les eaux pluviales

Structurer le système de collecte, de transport et de stockage

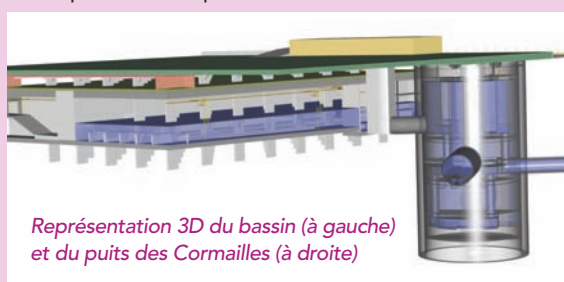
La restructuration en profondeur du réseau de collecte et de transport dans le sud est parisien, va de pair avec la montée en puissance de l'usine Seine amont à Valentigney (94). Sa capacité a été doublée en 2006 afin qu'elle prenne en charge 300 000 m³ d'eaux sales (eaux usées, pluviales et industrielles) supplémentaires. Ces eaux, auparavant transportées vers l'usine Seine aval à Achères, emprunte dorénavant un autre chemin via la Liaison Cachan-Charenton depuis les puits des Cormailles.



Le Complexe des Cormailles, aux portes de Paris

TIMA rejoint un ensemble d'ouvrages souterrains inédit de transport et de stockage des eaux de pluie : le complexe des Cormailles à Ivry-sur-Seine (Val-de-Marne). En plein cœur de ville à 40 mètres de profondeur sous le Parc des Cormailles, rien ne laisse présager l'existence de ce maillage capable de stocker jusqu'à 55 000 m³ d'eau de pluie.

Composé d'un puits de 22,5 mètres de diamètre et d'un bassin de stockage, le Complexe des Cormailles est un nœud de circulation où convergent tous les ouvrages de gestion des eaux pluviales de l'est et de l'ouest parisien. Construit en concomitance avec le Parc des Cormailles, le Complexe s'allie au projet de requalification urbaine du secteur porté par les collectivités partenaires (ville, département).





TIMA

Une prouesse technique et organisationnelle

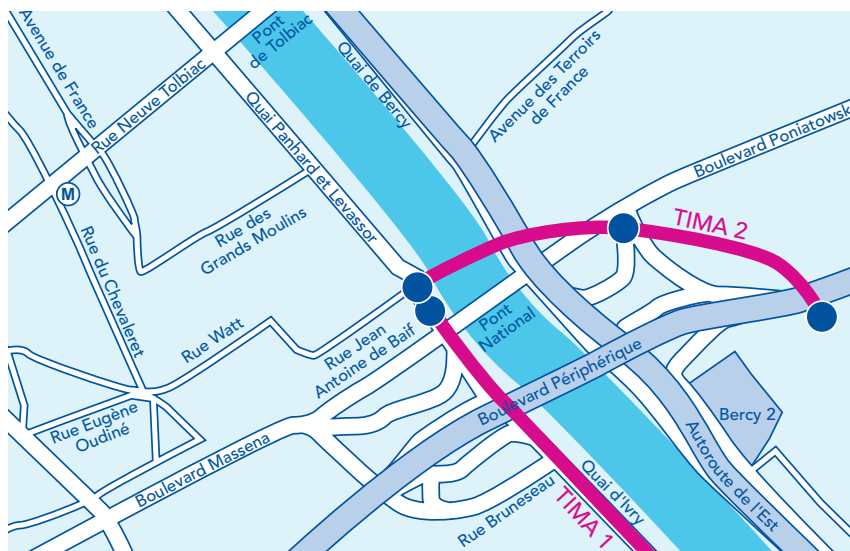
TIMA, le tunnel Ivry-Masséna, est inscrit dans le schéma d'assainissement de la zone centrale d'Ile-de-France de 1997. TIMA est le plus grand tunnel de stockage des eaux de temps de pluie d'Europe (1 860 mètres de long et 6,8 mètres de diamètre). La capacité de remplissage du TIMA est de 20 m³/seconde, et ses 80 000 m³ (80 000 000 de litres) suffisent largement à intercepter les pluies moyennes. Les travaux, dont le montant total est de 120 millions d'euros (TIMA 1, TIMA 2, système d'exploitation, puits intermédiaire), ont été financés par le SIAAP, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et la région Ile-de-France. La construction de cet équipement représente une prouesse technique et organisationnelle par ses dimensions et son implantation en zone urbaine, à l'entrée de la Seine à Paris.

Fédérer un grand nombre de parties prenantes

TIMA s'est intégré dans des projets d'urbanisation complexes, ayant chacun leur logique propre : aménagement de la voirie d'Ivry, refonte du 13^e arrondissement avec la Bibliothèque François Mitterrand et l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Paris-Val de Seine qui dresse sa silhouette à côté de la SUDAC, ancienne usine d'air comprimé du XIX^e siècle, et le chantier du tramway.

Cette complexité se reflète dans le nombre des parties prenantes au chantier sur le plan administratif. Citons *a minima* : le Service de Navigation de la Seine, le Port autonome de Paris, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA, anciennement Conseil Supérieur de la Pêche), la Section d'Assainissement de Paris qui exploite une partie des déversoirs, les Bâtiments de France, la Ville de Paris, la Semapa (Société d'Économie Mixte d'Aménagement de Paris), chargée de l'aménagement du quartier, et la ville d'Ivry.

Négocier les emprises



Le premier défi était d'obtenir les emprises nécessaires à la conduite de ce chantier gigantesque, dans des conditions respectueuses de l'environnement et en perturbant le moins possible la vie du quartier.





... Une prouesse technique et organisationnelle

Rive Gauche, une convention a été passée avec le Port Autonome de Paris, qui a mis à disposition une parcelle de plus de 2 000 m² sur une ancienne friche industrielle, contre l'engagement de reconstituer la continuité du quai de déchargement à l'identique de ce qui existait à l'amont et à l'aval. Ce quai a permis d'acheminer le matériel de chantier et d'évacuer les déblais par la voie fluviale. Une convention a par ailleurs été signée en 2004 avec le Conseil Supérieur de la Pêche visant à isoler et déplacer la zone de frai de la Bouvière, espèce protégée de poisson d'eau douce.

Rive Droite, un contrat a été passé avec la direction du Fret de la SNCF qui disposait de 5 000 m² à valoriser et qui ont permis de creuser TIMA 2 et de construire les puits Victim et Périphérique. La proximité de l'autoroute A4 a permis de gérer la logistique du chantier sans perturbation majeure pour les autres usagers.

Une gestion collaborative et automatisée de la collecte, du stockage et de l'acheminement des eaux de temps de pluie

La gestion de TIMA est assurée par un réseau de communications en fibre optique et de capteurs. Les signaux sont concentrés dans une chambre d'exploitation, à côté du puits Masséna, à l'entrée de TIMA, abritant les automates qui commandent la centrale hydraulique et le fonctionnement des vannes. Les informations reçues sont envoyées vers MAGES – Modèle d'Aide à la Gestion des Effluents du SIAAP, installé dans le PC Saphyrs au siège du SIAAP – et vers le PC Gaspaar de la SAP (Section d'Assainissement de Paris). Objectif, superviser l'exploitation des ouvrages reliés à TIMA pour assurer à distance l'ouverture et la fermeture des vannes et ainsi remplir ou vider le tunnel.



Seine amont, le point ultime du réseau du sud-est parisien

Le développement du maillage de transport et de stockage des eaux dans le sud-est parisien est associé à la qualité des équipements de l'usine Seine amont à Valenton (94). Née en 1987, elle a multiplié ses performances au fil de son évolution. Elle est constituée aujourd'hui de deux chaînes de dépollution parallèles avec une capacité de traitement de 600 000 m³ d'eau par jour, et jusqu'à 1 500 000 m³ par temps de pluie. Grâce à ses capacités et à ses performances l'usine accueille également les eaux pluviales excédentaires et les traite dans une unité spécifique, selon un procédé physico-chimique, appelé "clarifloculation", qui débarrasse en accéléré les eaux des plus gros polluants.



LES GRANDES PHASES DE LA CONSTRUCTION DE TIMA

Phase I : décembre 2003 - mars 2005

Construction d'un quai pour le réaménagement de la berge et le transport fluvial des déblais produits par le chantier. Les travaux de construction du quai ont été interrompus entre mars et juillet 2004 pour ne pas perturber la période de frai de La Bouvière.



Le futur emplacement du Puits Masséna au pied du Pont National

Phase II : mars 2005 - avril 2006



Travaux d'injection des puits Masséna

Construction des 2 puits Masséna. Ils mesurent 17 mètres de diamètre et 30 mètres de profondeur. Réalisés en parois moulées de 1,20 mètre d'épaisseur, et fichés à environ 45 mètres de profondeur, ils permettent l'accès au tunnel pendant les travaux.



Construction du puits Masséna



... Les grandes phases de la construction de TIMA

Phase III : avril à juillet 2006

Au fonds du puits, **montage du tunnelier**, engin qui creusera le tunnel, pièce par pièce par une soixantaine de personnes. Il pèse près de 1 000 tonnes et sa mécanique, utilisée pour la construction de métro de Toulouse, a été modifiée pour s'adapter aux caractéristiques géologiques compliquées du sous-sol parisien, constitué de marnes souples et d'un mélange de craies tendres et de craies dures.



Assemblage du tunnelier



Phase IV : juillet 2006 à septembre 2007

Creusement du tunnel de 1860 mètres de long au rythme de 15 mètres linéaires/jour, selon une pente de 3 mètres entre les puits Masséna et le puits des Cormailles à Ivry-sur-Seine. La tête du tunnelier est poussée par dix vérins qui laissent la place à des voussoirs sur lesquels ils s'appuient pour continuer leur progression. Le tunnelier a été démonté à son point d'arrivée, le puits des Cormailles, et ressorti.



En parallèle, **creusement de TIMA 2**, selon une technologie similaire à celle utilisée pour TIMA 1 mais dans un diamètre plus petit. Le tunnelier a traversé le puits de chute Victim en avril 2007 et est ressorti par le puits Masséna libéré après le creusement de TIMA 1 en septembre 2007.

Système de voussoirs mis en place au fur et à mesure de l'avancée du tunnelier

Phase V : janvier 2008 à juillet 2009

Implantation d'un **puits intermédiaire de ventilation** à proximité de TIMA. Création et aménagement sur la zone des puits Masséna d'une **chambre d'exploitation** sous le niveau du quai puis construction du **bâtiment d'accès**, pour l'exploitation de l'ouvrage.



Le SIAAP, au service de près de 8,5 millions de Franciliens

> 1^{ère} entreprise publique pour l'assainissement

Sa mission

Transporter et dépolluer les eaux sales de près de 8,5 millions d'habitants, les eaux pluviales et les eaux industrielles pour les rendre propres à la Seine et à la Marne, telle est la mission du Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP).

Créé en 1970, le SIAAP, collectivité territoriale et entreprise publique de 1 700 agents, regroupe les départements des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis, du Val-de-Marne et de Paris, ainsi que 180 communes des autres départements de l'Ile-de-France.

Ses équipements

Le SIAAP gère 420 kilomètres d'émissaires, véritables autoroutes de l'eau qui acheminent, les eaux sales jusqu'aux usines de dépollution. Pour maîtriser les volumes d'eau excédentaires lors de violents orages, le SIAAP a équipé son réseau, de bassins de stockage et de tunnels réservoir offrant une capacité de rétention de 900 000 m³. Ces équipements sont pilotés grâce à un Modèle d'Aide à la Gestion des effluents, baptisé MAGES qui fournit des informations en temps réel, permettant de prendre les mesures nécessaires pour éviter la saturation du réseau et stocker les eaux excédentaires.

Ce sont plus de 2,5 millions de m³ d'eaux usées que le SIAAP dépollue, chaque jour, dans ses 5 usines de dépollution ; Seine aval à Achères (78), Seine amont à Valenton (94), Marne aval à Noisy-le-Grand (93), Seine centre à Colombes (92) et Seine Grésillons à Triel-sur-Seine (78). Ces usines utilisent les technologies les plus pointues pour éliminer les pollutions dissoutes - carbone, phosphore, azote -, et assainir les eaux avant leur rejet dans le fleuve. En 2012, une 6^{ème} usine, Seine Morée (93) viendra renforcer les capacités de traitement du SIAAP.

> 1^{er} donneur d'ordre pour la protection de l'environnement

Le SIAAP est le premier donneur d'ordres en France pour l'environnement. Ses modes de financement proviennent principalement de la redevance sur la facture d'eau potable et des subventions de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et de la Région Ile-de-France. Une grande partie de ses recettes est investie dans 4 postes budgétaires.

L'épuration

C'est la part la plus importante. Les moyens mis en œuvre pour l'assainissement sont répartis en trois catégories : la création de nouveaux sites de dépollution (Seine Morée au Blanc-Mesnil en 2012), la construction de nouveaux équipements (les 3 nouveaux équipements DERU de Seine aval) et la rénovation de sites existants (la refonte de l'usine Marne aval à Noisy-le-Grand, opérationnelle fin 2009).





... Le SIAAP, au service de près de 8,5 millions de Franciliens

Les réseaux et maillages

Il est aussi de la responsabilité du SIAAP d'entretenir et d'optimiser le réseau de transport des eaux usées. Pour cela il construit de nouveaux ouvrages, assure la réhabilitation et l'extension des installations existantes, et pilote un système de gestion du réseau en continu 24h/24 (MAGES).

La gestion des eaux pluviales

Le SIAAP construit et exploite des ouvrages de stockage des eaux pluviales, afin d'éviter les inondations et les rejets d'eaux non traitées en Seine. 8 bassins de stockage et 4 tunnels réservoirs stockent les eaux excédentaires puis les redirigent vers les usines d'épuration, après un retour météo à la normale. Le prochain ouvrage de stockage sera le tunnel, sous la Seine, Ivry-Masséna, baptisé TIMA, dont l'inauguration est prévue en septembre 2009.

Les études nouvelles

Chaque année, le SIAAP investit dans de nouvelles études afin d'améliorer ses techniques de traitement et d'augmenter la maîtrise de ses activités.