



Le Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP) est reconnu comme un acteur majeur de l'eau mais moins en tant que producteur d'énergie, pourtant un métier également historique.

ARTICLE
INTERACTIF



STEU : Réduire-Récupérer-Produire de l'énergie pour se conformer à la DERU 2

Arnaud Moign

Abstract

The revision of the Urban Wastewater Treatment Directive (UWWTD) introduces a mandate for energy neutrality within the sanitation sector. Wastewater Treatment Plants (WWTPs) handling a load of 10,000 population equivalent (p.e.) or more will be required to generate sufficient energy from renewable sources to cover their entire demand. To achieve this, they have three operational levers: reducing consumption, recovering energy, and self-generation.

La révision de la directive Eaux usées traitées (DERU 2) intègre un volet sur la neutralité énergétique du secteur de l'assainissement. Les stations de traitement des eaux usées (STEU) affichant une capacité de 10 000 équivalents-habitants (EH) et plus devront ainsi produire, à partir de ressources renouvelables, l'énergie nécessaire pour couvrir l'intégralité de leurs besoins. Elles ont trois leviers d'action à leur disposition : réduire, récupérer et autoproduire l'énergie.

Plusieurs exploitants ont fait ces derniers mois des annonces liées à l'aspect énergétique, à l'instar de Veolia qui a remporté un contrat d'un montant de 34 millions de dollars auprès de la Commission des services publics de San Francisco (SFPUC) pour transformer une station de traitement des eaux usées (STEU) en un site de production d'énergie renouvelable

et décarbonée (voir EIN n°483), ou de la commune de Missillac (Loire-Atlantique) qui a amélioré son autonomie énergétique et son empreinte carbone de 33 % grâce au tracker solaire d'Okwind (voir EIN n°484).

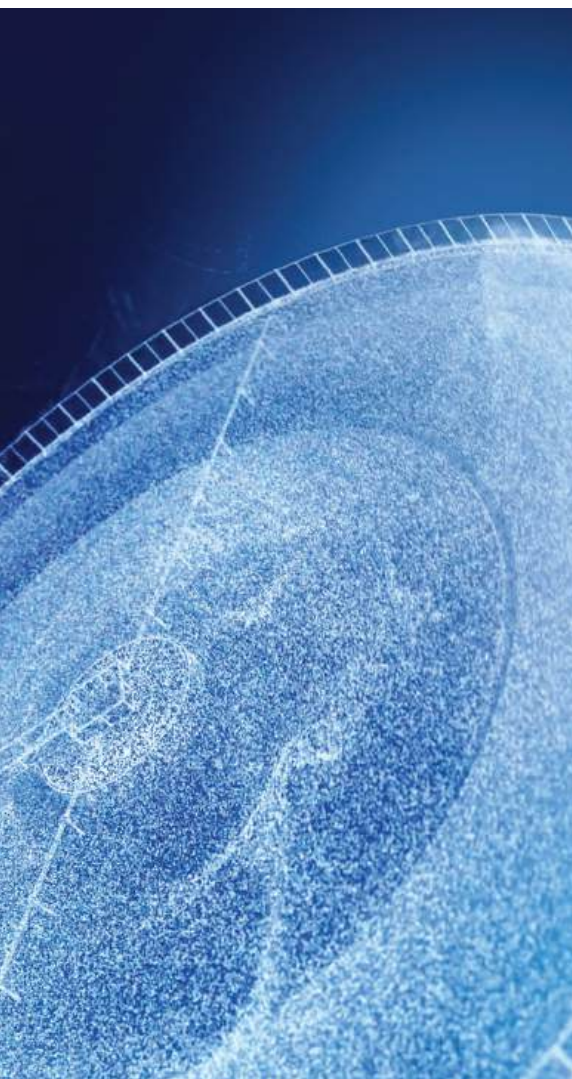
On peut encore mentionner les exemples du Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP) pour l'inauguration,

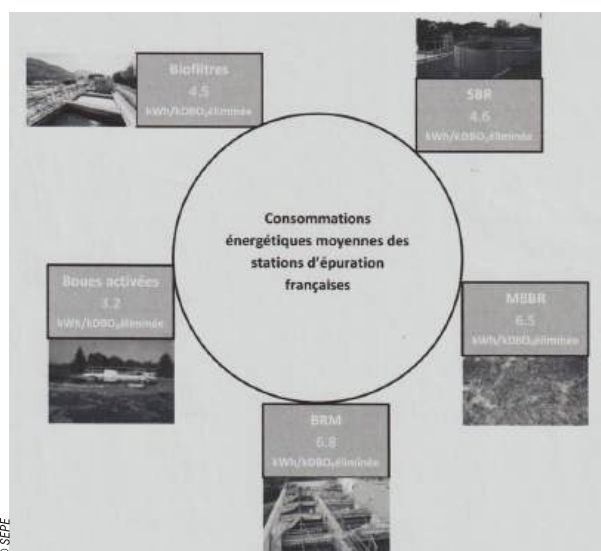
Encombrement réduit, durée de vie plus longue

Le HST 10 est notre compresseur le plus compact et le plus efficace à ce jour. Sans huile et refroidi par air, les lubrifiants nocifs ainsi que les liquides de refroidissement dangereux sont écartés. Les paliers magnétiques actifs n'engendrent aucune usure mécanique et prolongent de ce fait la durée de vie tandis que les silencieux intégrés créent un environnement de travail plus silencieux.

Rendre le traitement des eaux usées et les processus industriels plus durables que jamais.

Pensez plus petit : go.sulzer.com/makingwaterwork/hst10





D'après les valeurs pouvant servir de référence aux procédés du parc français, les stations équipées d'un procédé par boues actives (BA) consommeraient en moyenne 3,2 kWh/kg de DBO₅ éliminée, mais il peut y avoir des variabilités très importantes entre sites.

avec Suez, de sa nouvelle unité de production de biogaz à Seine Aval (voir EIN n°485), ou du Grand Montauban, associé à Saur France et Stereau, pour l'inauguration de l'unité de méthanisation de sa station d'épuration (STEP) du Verdier (voir EIN n°485).

En STEU, les solutions matérielles et logicielles pour optimiser la consommation énergétique des équipements s'articulent autour de trois axes principaux. Premièrement, il y a la conception. Revoir celle-ci consiste ainsi à aller vers des procédés de traitement faiblement énergivores et un calage hydraulique optimisé des ouvrages.

Le second axe concerne le renouvellement. Les options sont nombreuses : remplacer les équipements existants par des équipements de nouvelle génération plus sobres en énergie, dotés de moteurs de classe IE4 ou IE5, remplacer des surpresseurs par des turbocompresseurs, effectuer un « revampage » des installations, etc.

Enfin, le troisième axe concerne le pilotage des installations. Celui-ci permet, par une analyse fine de l'énergie consommée, de mieux instrumenter les installations afin de piloter au juste besoin. Ce pilotage pourra faire appel à des solutions technologiques à base d'intelligence artificielle (IA) et de jumeaux numériques dans le but de prédire et d'anticiper le fonctionnement des installations.

Tous les procédés ne sont pas égaux en termes de consommation énergétique. Pour Cyrille Perocheau, gérant de

la société SEPE, il est donc important de privilégier les technologies de traitement biologique dont la consommation est faible en termes de kWh/kg de DBO₅ traitée.

Il cite en exemple des valeurs pouvant servir de référence aux procédés du parc français. D'après ces chiffres, les stations équipées d'un procédé par boues actives (BA) consommeraient en moyenne 3,2 kWh/kg de DBO₅ éliminée, mais il précise qu'il peut y avoir des variabilités très importantes entre sites (de 1,5 à 6,8). Pour le procédé par boues actives, les facteurs de variation prépondérants seraient, par ordre d'importance, le taux de charge, la concentration en

DBO₅, le rapport C/N (carbone/azote) et la présence d'un sécheur.

Cyrille Perocheau préconise par ailleurs de « privilégier les systèmes d'aération/agitation qui vont optimiser la combinaison des trois paramètres favorisant le transfert de l'oxygène dans l'eau : la taille des bulles, la rétention gazeuse et l'homogénéisation ».

MIEUX PILOTER POUR ÉCONOMISER

Avec la promulgation de la directive Eaux usées traitées (DERU 2), le remplacement de certains équipements énergivores devient presque inévitable. Pour Olivier Magnet, responsable de la cellule Traitement d'eau chez Kaeser, c'est le cas des surpresseurs à lobes, qui devront être remplacés par des surpresseurs à vis basse pression (par exemple, les compresseur HBS 1600 M). À ce titre, Kaeser Compresseurs accompagne les exploitants des STEU, en apportant des solutions techniques performantes respectant le principe « plus d'air pour moins d'énergie ». Il cite également la possibilité d'intégrer des variateurs de vitesse sur les surpresseurs. « Depuis 1990, le système d'assainissement francilien a évolué selon des objectifs de performance épuratoire et de maîtrise des nuisances, essentiels pour relever le défi de la restauration de la qualité des rivières et assurer l'intégration urbaine des installations. Cet outil industriel de premier plan, performant et compact, a, de fait, une empreinte énergétique



Pour les environnements industriels, Sulzer commercialise son aérateur OKI, qui se démarque lorsque l'on prend en compte la durée de vie des équipements et les conditions réelles de fonctionnement.

Plus de 20 ans d'expertise au service de l'environnement
Machines pour traitement de l'eau et de déchets

AKIS



DÉGRILLEURS FIN ESCALIER



CONVOYEURS À VIS



RACLEURS DE BOUES



COMPACTEURS PRESSE LAVEUSE



SILO POUR BOUE AVEC CADRE COULISSANT



LAVEURS DE SABLE



TRAITEMENT DE MATIÈRE DE VIDANGE

AKIS - Tél. 02 47 74 17 00 - Mail: info@akis.fr - Site : www.akis.fr



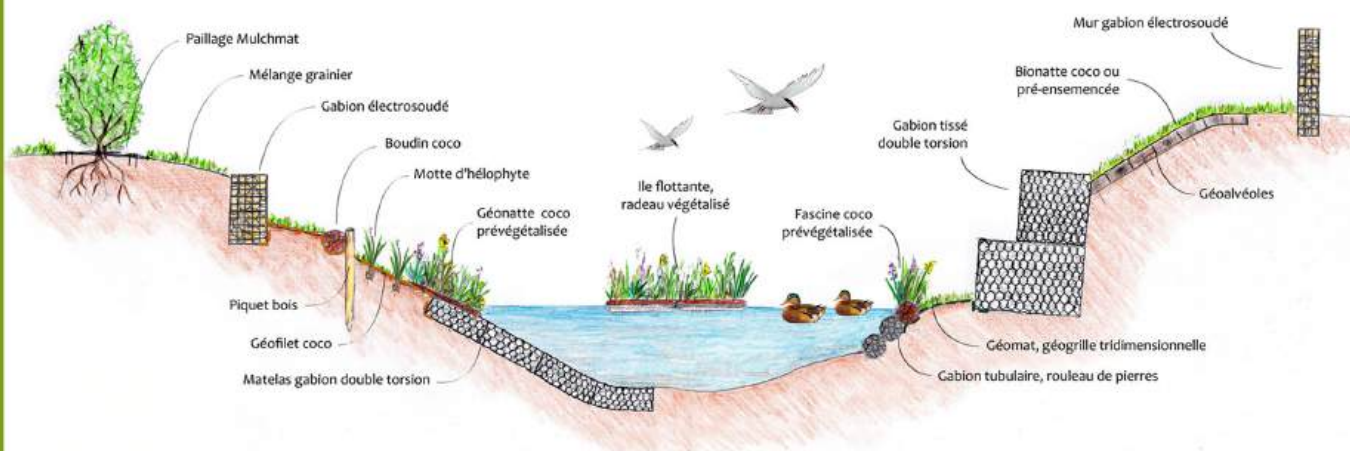
Gabions et contrôle de l'érosion

Génie végétal, protection et stabilisation des berges,
Gabions, soutènements, renforcement des sols,
Aménagements paysagers et hydrauliques



Certifié Qualité, Sécurité et Environnement

Pour vos études ou vos fournitures, trouvez le bon conseil



Nos experts et technico-commerciaux sont à votre service

Abonnez-vous à notre page et suivez toute notre actualité

AquaTerra Solutions - 07250 LE POUZIN - Tel : 04 75 63 84 65 - contact@aquaterra-solutions.fr



significative. Les évolutions nécessaires pour accroître la performance de l'assainissement dans le référentiel de la DERU 2 vont logiquement augmenter les besoins énergétiques du système d'assainissement d'environ 10 % selon les premières estimations », assure Vincent Rocher, directeur délégué à l'innovation, la stratégie et l'environnement au Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP).

Les objectifs de la DERU 2 et de la directive-cadre sur l'eau (DCE) imposent non seulement l'efficacité énergétique mais aussi la non-pollution lors du retour de l'eau traitée dans le cycle naturel. La technologie de Drausy répond à ces deux exigences : son système d'aération linéaire à très basse pression permet d'injecter de faibles volumes d'air, de manière continue et homogène, sur plusieurs kilomètres, directement dans la rhizosphère. Ce procédé crée ainsi un environnement aérobique stable dans des filtres végétalisés, assurant la dégradation des résidus organiques et



© Kaeser

Le compresseur à vis HBS 1600 M de Kaeser possède un rendement « exceptionnel » qui permet de réaliser jusqu'à 35 % d'économies par rapport aux systèmes conventionnels.

des micropolluants restants, après les traitements conventionnels. Le procédé Drausy s'intègre comme une étape de posttraitement naturelle et économe en énergie, favorisant la restitution d'une eau réellement propre au milieu naturel, en parfaite conformité avec les objectifs de la DCE et de la DERU 2.

D'ailleurs, de multiples solutions technologiques existent aujourd'hui pour optimiser la consommation en énergie et en réactifs des bassins d'aération. C'est le cas des systèmes d'agitation à pales lentes à aimant permanent, que propose Xylem via sa marque Flygt. Mais quid du coût de remplacement des équipements ? Olivier Magnet tient à rappeler que « l'investissement dans le matériel de surpression, c'est environ 10 % du coût total du montant dépensé au cours de sa vie. Tout le reste, c'est le coût de l'énergie nécessaire à le faire fonctionner ».

En traitement de l'eau, réduire la consommation énergétique implique souvent de remplacer les équipements les plus énergivores, mais ce n'est pas la seule option. En complément des solutions matérielles, il est dorénavant possible de déployer des solutions digitales afin d'optimiser le pilotage des procédés en temps réel. C'est ce que propose la société Createch 360°. Avec sa plateforme CREApr, l'entreprise met ainsi en œuvre des solutions personnalisées qui actionnent les leviers d'optimisation les plus pertinents de chaque site, en s'adaptant au contexte et aux contraintes locales.

Selon Lynne Bouchy, responsable de marchés chez Createch 360°, « nos solutions permettent d'optimiser

intégralement les procédés comme l'aération, en attaquant simultanément différents postes : la demande d'air, l'apport d'air ainsi que les process annexes du traitement biologique, comme la recirculation et la liqueur mixte, l'âge des boues, qui sont intimement liés à l'aération ».

En outre, les solutions de la société intègrent également une vision globale de filière, les interactions entre les différentes étapes de traitement ainsi que des éléments externes au procédé, comme la structure tarifaire ou la météorologie. Et les gains sont potentiellement importants : « Nous pouvons atteindre jusqu'à 40 % de gains énergétiques sur l'aération et jusqu'à 50 % en coût d'électricité. En France, nous avons ainsi déployé nos plateformes de pilotage à Lyon (STEU de La Feyssine), à Rouen ou encore à Nantes ».

Par ailleurs, cela va au-delà de la simple réduction de consommation, puisqu'il est désormais possible d'optimiser les bilans d'énergie en temps réel, en équilibrant la consommation d'énergie (gros postes de consommation tels que l'aération), la production d'énergie sur site lorsqu'il y en a (biogaz, solaire, hydro-électricité, etc.) et en tenant compte des paramètres économiques (coûts d'importation, prix et conditions de vente) et d'autres leviers, comme l'effacement.

LA NÉCESSAIRE OPTIMISATION DU TRAITEMENT PRIMAIRE

Une meilleure répartition des charges polluantes au sein du processus global de traitement, via une optimisation du traitement primaire, permet de diminuer la consommation d'oxygène des bassins



© Kemira

Kemira a développé la solution digitale KemConnect PT qui permet aux exploitants de STEU d'optimiser le traitement primaire des eaux usées et d'atteindre plus facilement les objectifs de neutralité énergétique fixés par la DERU 2.



© Carl Berger-Levaut

Le retour d'expérience de la Semidao montre qu'une solution de GMAO, enrichie d'un SIG, permet d'harmoniser les procédés, de tracer 100 000 équipements et d'optimiser les interventions, pour fluidifier la gestion de l'eau et des effluents.

d'aération, réputée très énergivore. L'entreprise Kemira, spécialiste des solutions chimiques pour le traitement de l'eau, a ainsi développé l'application KemConnect PT. Grâce à des algorithmes, cette solution digitale permet aux exploitants de STEU d'optimiser un traitement primaire existant des eaux usées, tel qu'un décanteur primaire et d'atteindre plus facilement les objectifs de neutralité énergétique fixés par la DERU 2. On peut citer en exemple la station d'épuration de Mariehamn, en Finlande, qui a réduit de 6 % l'énergie nécessaire à l'aération avec l'application KemConnect PT.

De son côté, Kaeser a développé un système, Sigma Air Manager (SAM), mêlant la gestion des informations des centrales d'air afin de contribuer au respect de la norme ISO 50001. Ce système peut également être un allié dans la recherche d'efficacité énergétique sur les stations d'épuration puisqu'il permet de piloter les différents surpresseurs suivant la demande d'air.

Dans un contexte de transition énergétique et de maîtrise des coûts d'exploitation, Sulzer propose des technologies de pointe pour améliorer l'efficacité énergétique des STEP, tout en valorisant les dispositifs des certificats d'économies d'énergie (CEE). Les agitateurs submersibles XRW, équipés de moteurs à aimants permanents et pilotés par variateur de vitesse, permettent une réduction significative de la consommation électrique. Leur conception assure un rendement élevé, une maintenance réduite et une longévité accrue, tout en étant éligibles aux CEE. Les turbocompresseurs HST à paliers magnétiques,

eux, représentent une solution d'aération silencieuse, sans frottement mécanique et entièrement refroidie par air. Cette technologie permet de réduire les consommations énergétiques et de valoriser la chaleur fatale générée. Les certificats liés à la récupération de chaleur sur compresseur d'air ont été mis en œuvre avec succès sur plusieurs sites, par exemple les STEP de Tours, du Havre et de Brest, où des HST ont été installés. Pour les environnements industriels, Sulzer commercialise son aérateur OKI, qui se démarque lorsque l'on prend en compte la durée de vie des équipements et les conditions réelles de fonctionnement. « Il est plutôt destinée aux bassins profonds, jusqu'à 12-13 m, ou aux effluents très chargés. Nous en vendons surtout auprès des industriels », précise Julia Koloveri, responsable marketing chez

Sulzer France. La combinaison turbine OKI et turbocompresseur HST permet d'optimiser l'efficacité énergétique et d'obtenir un rapide retour sur investissement. Une coopérative laitière a ainsi mis en œuvre une solution complète comprenant cinq aérateurs OKI alimentés par deux turbocompresseurs HST. « Ce package a séduit l'industriel grâce à la fiabilité des équipements et la dimension écoénergétique », résume Julia Koloveri.

L'optimisation énergétique des équipements a cependant des limites qui dépendent de nombreux facteurs: le type et la qualité des rejets, les types d'équipements, la configuration et le dimensionnement des procédés, etc. Lynne Bouchy, de Createch 360°, fait ainsi remarquer qu'« avec un bassin aéré, les leviers de régulation de l'aération sont plus nombreux qu'avec des biofiltres. Et, en termes d'équipements, une configuration mettant en œuvre plusieurs surpresseurs alimentant ensemble plusieurs réacteurs offre des leviers d'optimisation plus nombreux qu'avec des aérateurs de surface en tout ou rien ». En résumé, l'optimisation maximale peut être atteinte en déployant des équipements efficaces avec une configuration flexible, permettant une régulation fine, et des outils de pilotage performants.

Par ailleurs, Veolia estime que, s'il existe probablement des limites mécaniques ou physiques intrinsèques aux équipements électromécaniques, « les limites les plus importantes se situent au niveau de l'exploitation et du procédé ». Car, pour



© Drausy

Dans cette zone humide restaurée servant de traitement naturel complémentaire pour la dépollution et la restitution de l'eau au milieu naturel en Chine, la technologie Drausy permet une aération douce et continue dans la rhizosphère sur de longues distances.



© Cirtec

Pour les STEU ne disposant pas encore de traitement primaire, les filtres à bande rotatifs IntenSieve de CirTec représentent une solution compacte particulièrement bien adaptée en éliminant les solides en suspension avant la biologie.

atteindre une qualité de rejet suffisante, notamment sur l'azote, il faut amener une quantité minimale d'air pour que le traitement se fasse : c'est la limite process. De même, l'optimisation du procédé nécessite, la plupart du temps, une instrumentation plus importante qu'il faudra entretenir et calibrer régulièrement : c'est la limite d'exploitation.

Bien que l'aération représente 55 à 70 % de l'énergie consommée sur une installation, il ne faut pas oublier néanmoins que le potentiel d'économie est intimement lié à la qualité de rejet que l'on souhaite obtenir. En clair, meilleure sera la qualité de sortie, plus le potentiel de réduction d'énergie consommée sera faible. Il sera donc insuffisant de miser uniquement sur le levier réduction. Pour satisfaire à la DERU 2 et aux objectifs de neutralité énergétique, il est alors recommandé de déployer une stratégie autour du triptyque « Réduire-Récupérer-Produire de l'énergie ».

Veolia évalue ainsi que « la part de réduction atteignable sur les installations est de l'ordre de 15 à 30 % de l'électricité consommée ». Le groupe précise en outre que, pour aller plus loin, « il faudra non seulement récupérer l'énergie perdue sur site et la valoriser mais aussi produire de l'énergie à partir de ressources encore insuffisamment exploitées ».

D'après Olivier Magnet (Kaeser), la récupération calorifique sur les stations d'air surpressé est un levier déjà exploité par le fabricant puisqu'il propose ce type de fonctionnalité : « Nous pouvons récupérer les calories de l'air surpressé afin de le valoriser sur l'installation de chauffage

de locaux d'exploitation ou sur un réseau d'eau chaude lorsque les conditions d'implantation du matériel le permettent ».

VERS L'AUTOPRODUCTION D'ÉNERGIE ?

Une fois les bons choix technologiques et de design effectués, avec pilotage adéquat et récupération de chaleur, il reste encore une piste à explorer : celle de l'autoproduction d'énergie renouvelable. Si plusieurs solutions sont envisageables, à l'heure actuelle, il est conseillé de donner la priorité aux centrales solaires et à l'exploitation des boues d'épuration comme substrat énergétique.

Si la production d'énergie solaire ou éolienne est déjà mise en place dans certaines STEP, la récupération énergétique des boues n'en est encore qu'à ses débuts. Veolia estime pourtant que l'énergie disponible dans les boues permettrait de produire 50 à 80 % de l'énergie consommée par une station. La méthanisation et l'incinération étant des technologies largement éprouvées avec un retour d'expérience fort, le couplage méthanisation et incinération est ainsi un pari intéressant pour, à la fois, produire du biogaz et de la chaleur, avec un très faible volume de boues et de cendres.

En France, pour le moment, la codigestion de substrats externes reste néanmoins limitée par la réglementation. Pour Lynne Bouchy, de Createch 360°, « le potentiel est pourtant attractif. Nous déployons actuellement des modules de pilotage temps réel de la co-digestion sur trois sites en Espagne. Le dosage de produits faciles à injecter, comme des

effluents industriels agro-alimentaires liquides concentrés, permet aux ouvrages de digestion et de valorisation de biogaz d'atteindre leur capacité maximale. Au-delà de la contribution à l'autonomie énergétique, c'est également une belle application d'économie circulaire vertueuse ».

Kemira, aussi, travaille sur le sujet. Selon Christophe Barat, responsable commercial chez la société, « KemConnect PT permet d'optimiser la production de boues primaires dont le pouvoir méthanogène est fort, ce qui augmente la production de biogaz directement utilisable sur site ». Par exemple, la STEP de Joensuu, en Finlande, une station municipale de 86 000 équivalents-habitants (EH) recevant des effluents d'industries agro-alimentaires, a augmenté de 17 % sa production de biogaz grâce à KemConnect PT.

Pour les STEU de toutes tailles, qui ne disposent pas encore de traitement primaire, les filtres à bande rotatifs IntenSieve de CirTec représentent une solution particulièrement bien adaptée. Ces équipements permettent en effet d'éliminer les solides en suspension avant la biologie, tout en offrant des avantages en termes de réduction des coûts énergétiques liés à l'aération et de valorisation des boues. « Les filtres IntenSieve permettent de capter 25 à 40 % des matières en suspension (MES ; norme NF EN 872) de 1 à 2 microns (norme NF EN 872,) et de 15 à 20 % de la demande chimique en oxygène (DCO) dès le prétraitement. En réduisant ainsi la charge organique envoyée vers les bassins biologiques, ils diminuent les besoins en aération jusqu'à 15 %, voire parfois 20 % – ce poste représente une part importante de la consommation électrique d'une STEU », explique Flora Babin, responsable développement Europe centrale chez CirTec. Les boues primaires récupérées par les filtres IntenSieve présentent un potentiel méthanogène deux à trois fois supérieur à celui des boues secondaires (source : rapport screencap 2017). Cela permet aux STEU de produire davantage de biogaz, renforçant ainsi leur autonomie énergétique. « Sur plusieurs installations en Europe, et, notamment, la station d'épuration d'Aarle-Rixtel (Pays-Bas) suivie pendant une année par un bureau d'études externe, l'installation des filtres IntenSieve a permis de diviser par dix l'emprise au sol qui aurait

été nécessaire s'il avait fallu construire un décanteur primaire (150 m² contre 2 500 m², pour un débit de 1 650 m³/h), tout en augmentant significativement la capacité de traitement de la STEP et la production de biogaz», cite Flora Babin. Pour les STEU souhaitant optimiser la valorisation de leurs sous-produits, CirTec propose une solution intégrée dans le procédé CellCap. Ce système permet de séparer deux flux distincts : un flux de résidus organiques pour la méthanisation et la production de biogaz et un flux de cellulose valorisable dans des applications industrielles (matériaux de construction, chimie verte...). Cette approche conserve intégralement les performances épuratoires des filtres IntenSieve, notamment leur capacité à abattre les matières organiques non dissoutes, tout en ajoutant une dimension d'économie circulaire. Chaque tonne de cellulose recyclée peut ainsi être valorisée – cela représente la part de cellulose de trois à cinq arbres –, réduisant les émissions de CO₂ de 2 à 3 t par tonne produite, renforçant ainsi l'impact environnemental global de la solution à l'échelle globale de la STEU. «L'outil industriel du SIAAP consomme annuellement 1 TWh pour traiter 820 millions de m³ d'eau. Cette consommation moyenne d'énergie de 1,28 kWh/m³ d'eau traitée se répartit entre l'électricité (50 %), le biogaz valorisé (45 %) et le gaz naturel et le fioul (5 %). Parce qu'il a été précurseur de la méthanisation des boues d'épuration, le SIAAP produit environ 580 GWh par an de biogaz et son niveau d'autonomie énergétique atteint 47 %», explique Pascale Sajus, directrice des études stratégiques et prospectives au SIAAP. Pour améliorer sa performance énergétique et tendre vers la neutralité énergétique



Précurseur de la méthanisation des boues d'épuration, le SIAAP, qui a inauguré en juillet 2025 une nouvelle unité biogaz sur son site Seine Aval, produit environ 580 GWh par an de biogaz, pour un niveau d'autonomie énergétique de 47 %.

ambitionnée par la révision de la DERU, le SIAAP déploie son Schéma directeur industriel (SDI). Ce document oriente les choix industriels, afin d'assurer la performance globale, la robustesse et la résilience du système d'assainissement à long terme.

«Le SIAAP est déjà engagé dans une trajectoire vers la neutralité énergétique de ses activités et atteint dès 2025 les objectifs nationaux de 2035. Les évolutions des modes de fonctionnement et des infrastructures, traduites dans le Plan pluriannuel d'investissement 2024-2034, vont augmenter l'indice de neutralité énergétique de 10 %. Les leviers activés sont la sobriété des installations existantes, le renforcement du taux de valorisation du biogaz produit, le déploiement du photovoltaïque sur les toitures et parkings et la valorisation de la chaleur fatale excédentaire en lien avec le déploiement de réseaux de chaleur urbains. L'analyse des gisements accessibles et dont l'exploitation est rentable à date montre que, sous réserve de l'accélération du déploiement

des réseaux de chaleur urbains sur le territoire, la neutralité peut se rapprocher de 70 % à horizon 2035-2045. L'atteinte de la neutralité énergétique de l'assainissement francilien semble, à ce stade, incertaine et nécessitera le développement de nombreuses synergies territoriales», explique Vincent Rocher.

Pour les petites et moyennes STEP, le manque de rentabilité peut parfois freiner le développement de ces projets car elles n'ont pas la taille critique permettant d'amortir les investissements nécessaires. Sur le volet de la valorisation énergétique des boues, Veolia estime en effet cette taille critique à plus de 70 000 EH.

Dans ce contexte, le regroupement est donc nécessaire, en vue de la codigestion, ce qui pose des problèmes réglementaires et impose la mise en place d'une plateforme permettant de régler les problématiques de l'admission de co-substrats. ●

OUTILS DE GMAO ET OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE

Dans une logique d'exploitation optimisée, l'intégration d'un parc de réseaux et d'ouvrages dans un référentiel unique permet de mieux réduire les pertes et les consommations. Par exemple, le retour d'expérience de la société d'exploitation mutualisée iséroise de distribution d'eau, d'assainissement et d'ordures ménagères (Semidao) montre qu'une solution de GMAO (gestion de maintenance assistée par ordinateur), enrichie d'un système d'information géographique (SIG), permet d'harmoniser les procédés, de tracer 100 000 équipements et d'optimiser les interventions, pour fluidifier la gestion de l'eau et des effluents.

En parallèle, la valorisation des infrastructures passe par l'exploitation des maquettes numériques (*Building Information Modeling*

ou BIM) et des cartes SIG, rendant possible une meilleure connaissance géométrique, énergétique et patrimoniale des actifs, ce qui facilite la récupération (flux de chaleur, réseaux, interférences) et prépare la boucle « produire ». Grâce à toutes ces données, les équipes peuvent piloter l'actif pour le fonctionnement et la conversion d'opportunités en production d'énergie ou valorisation (biogaz, récupération de chaleur, équipements optimisés...). Ce triptyque « Réduire-Récupérer-Produire » trouve un appui numérique et opérationnel dans la GMAO et le BIM, ce qui contribue à répondre aux exigences de la nouvelle version de la directive Eaux résiduaires urbaines (DERU 2).