Unité mobile de traitement biologique de type MBBR pouvant traiter 100 m³.

ARTICLE INTERACTIF

Unités mobiles : des solutions toujours en mouvement

Abstract

Devenues indispensables pour une multitude d'applications, notamment dans l'urgence face à des situations de crise (comme sur des zones sinistrées par des incendies ou des inondations), mais aussi pour des problématiques dites plus « classiques » du traitement et de l'approvisionnement en eau, les unités mobiles permettent de relever de plus en plus de défis techniques et logistiques. Elles peuvent s'adapter à des zones géographiques, des situations et des échelles très variables. Pour les fabricants, l'impératif de versatilité et de réactivité de leurs produits semble s'être nettement accentué ces dernières années, afin de répondre à des cas pratiques et des besoins changeants. Leurs positionnements respectifs sur différents marchés s'affinent ainsi progressivement, avec des dispositifs mobiles rapidement livrables et opérationnels pour affronter la dégradation croissante de la ressource en eau.

De la solution ultra-portative maniable par une seule personne, jusqu'aux containers qui resteront plusieurs années sur site, ou encore sous forme de dispositif mobile dans un véhicule de transport léger, les déclinaisons se multiplient. Une flexibilité géographique et une

capacité d'utilisation ponctuelle pour des cas spécifiques qui peuvent aussi se révéler plus économiques que des solutions permanentes, notamment à l'heure où les finances locales dans les collectivités et les investissements sont à la peine. Qu'il s'agisse d'intervenir sur des applications liées à l'eau potable, aux eaux usées, ou aux eaux industrielles, des acteurs clés s'imposent dans différents secteurs, tels que BWT France, CTP Environnement, NSI Mobile Water Solutions.

Quant à Osmosun, spécialiste du dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre par énergie solaire, son PDG Quentin Ragetly déclarait récemment: « *Grâce aux fonds levés, nous avons commencé à développer notre structure avec le recrutement de nouveaux talents et le déploiement de notre présence locale à l'international dans des régions stratégiques telle que l'Afrique du Nord, au Maroc (...) Nous allons continuer d'accélérer notre développement afin de répondre au mieux aux projets de dessalement de plus en plus nombreux et devenir un acteur incontournable du traitement de l'eau* ».

Unité modulaire de dessalement d'eau de mer de Nomado sur le Cap Corse.

DES OFFRES DIVERSIFIÉES POUR GARANTIR L'EAU POTABLE

Pour répondre à des problématiques d'urgence, s'illustrent aussi de jeunes entreprises telles qu'InovaYa, qui travaille à la mise à disposition d'unités de traitement mobiles pour ses clients partenaires, « *pour permettre une gestion décentralisée et locale de l'eau en adaptant ses solutions en fonction de la source et de l'usage* », explique Khaled Al Mezayen, son co-fondateur et Président. « *Pour cela, InovaYa développe des technologies semi-standardisées qui s'adaptent à l'existant, et qui ont été pensées pour améliorer l'accès universel à l'eau potable et préserver la ressource en eau, notamment via des unités conçues spécifiquement dans le cadre de l'aide humanitaire pour produire de l'eau potable à partir d'eau de surface, notamment en situations d'urgence* », précise Khaled Al Mezayen.

Pour ce type d'utilisations bien souvent imprévisibles et tendues, les unités mobiles dites « modulaires » ont par exemple prouvé leur efficacité l'été dernier sur le Cap Corse, où, après de longs mois sans pluie, plusieurs communes risquaient de ne plus être alimentées en eau potable à cause d'un déficit hydrique, explique Alexis Marichez, Directeur Général de Nomado. Via un marché d'urgence lancé à l'aide la préfecture, l'entreprise a pu concevoir une unité modulaire de dessalement d'eau de mer. « *C'était la seule solution face au manque de ressource dans ce cas précis. Nous avons eu l'ordre de service en juillet, et mi-septembre les habitants avaient de l'eau au robinet, alors qu'il ne leur restait plus que trois jours de capacité d'eau. L'unité permettait de produire 500m³ jour. Nous avons mis en place 3 containers de 40 pieds et deux bâches souples* », détaille-t-il.

Unité mobile de production d'eau potable de 1h2o3, 60 m³/h, modèle CFE-XXL. DLME-XL

A la manière de « *légos* » ou de briques qui peuvent être imbriquées et adaptées en fonction des procédés recherchés, l'aspect modulaire peut donc répondre à beaucoup de demandes dans différents contextes, ajoute Nicolas Meudal, fondateur de 1h2o3, qui a réalisé pour le compte d'un grand opérateur français une installation d'unité mobile de traitement pour de l'eau potable en urgence après les fortes inondations survenues au début de l'hiver dans le nord de la France. Cette catastrophe naturelle avait occasionné des sinistres domestiques considérables et lourdement endommagé les réseaux locaux d'approvisionnement en eau potable.

A une échelle bien plus mobile et maniable, Polymem, qui fabrique des membranes sur fibres creuses pour la filtration de l'eau, propose de petits systèmes manuels très mobiles avec un ultrafiltre. En l'occurrence, « *une petite*

Sac à dos contenant une cartouche de filtration OutMem.

cartouche de filtration que l'on peut mettre dans un sac à dos pour faire du trekking ou dans une petite cartouche que l'on va pouvoir connecter à un seau d'eau pour l'urgence humanitaire, avec le seau à 1 m de haut, et plus bas de l'eau ultra filtrée qui sort et qui est potable », explique Isabelle Duchemin, Directrice Développement Commercial et Marketing chez Polymem.

« C'est la modularité de la fibre creuse qui fait son attrait comme solution pour traiter l'eau, C"est un filtre absolu. Même une eau de rivière bien chargée et vous la passez à travers un ultra filtre, elle sort n'a plus de matière en suspension ni de bactérie ni de virus », ajoute-t-elle. Pour NX Filtration, qui fabrique et fournit des composants (essentiellement des modules membranaires) pour les intégrateurs / ensembliers qui conçoivent les unités mobiles de traitement des eaux, l'intérêt principal des membranes réside aussi dans l'aspect presque entièrement automatisés de leurs systèmes : *« Notre membrane permet de traiter en une seule étape un grand nombre de polluants et de micropolluants avec une consommation énergétique réduite (0,2-0,3 kWh/m³) et sans réactifs chimiques dans le pré-traitement. Pour les unités mobiles, une fois que vous les raccordez hydrauliquement, électriquement, la mise en service est très rapide, puis le coffret automatisé va tout gérer selon les programmes et séquences qui auront été définies en usine. Cela ne nécessite donc pas vraiment de présence sur le terrain pour les faire fonctionner, juste une personne qui peut intervenir sur demande sur l'unité. Et ensuite toutes les performances de l'installation sont accessibles également à distance. De préfiltres vont retenir les matières les plus grossières et protègent les membranes. Ensuite les membranes, quelles que soient les fluctuations de la turbidité, il y aura en sortie toujours un abattement en virus et bactéries conforme sur l'eau potable par exemple »*, explique Remi Duvillard, Sales Manager France chez NX Filtration.

VALORISER LES BOUES GRÂCE AUX UNITÉS MOBILES

La conversion des déchets en valeur s'imposant plus que jamais comme un procédé incontournable pour préserver les ressources, la valorisation des boues issues de l'étape de séparation dans le processus de traitement des eaux municipales ou industrielles apparaît comme essentielle. Grâce à des décanteuses centrifuges ou des presses à vis, pouvant se présenter sous forme d'unités mobiles en container ou de remorque, leur déshydratation est assurée, explique Thibault Voisembert, Directeur commercial environnement chez ANDRITZ, explique : *« Que ce soit pour gérer un besoin ponctuel de déshydratation des boues ou pour avoir une seule unité de déshydratation pour une zone contenant plusieurs petites usines de traitement des eaux usées (en particulier dans les zones peu peuplées, telles que les îles, les montagnes,...), l'unité mobile est la solution la plus simple, efficace, et écologique, car elle permet l'accès à toutes les tailles de STEP, même dans les endroits les plus reculés»* . Une fois leur déshydratation assurée par les unités mobiles, les boues peuvent être transformées en engrais ou compost pour l'épandage, utilisée dans la production de biogas ou bien comme combustibles pour des usines d'incinération, créant ainsi de nouvelles ressources en énergie. A l'heure actuelle, une augmentation tendancielle de la demande est tout d'abord à observer *« sur des petites installations faciles à utiliser, et en particulier sur les presses à vis »*, note Benoît Pouvesle, Sales Director West Europe chez ANDRITZ ENVIRONMENT & ENERGY. Et ce notamment car *« les petites installations sont faciles à exploiter et transporter sur de petites stations d'épuration où l'accès n'est pas forcément optimal »*, surtout pour les clients ayant besoin d'un matériel tournant sur plusieurs petites

Unité pilote « mobile » Mexpert C développée par NX Filtration pour des applications de production d'eau potable & de traitement tertiaire / quaternaire des eaux usées.

stations, là où il ne serait pas économique d'installer à demeure.
« *Pour un client disposant de 5 petites stations, il est plus économique d'investir une seule fois dans une petite unité mobile, facilement transportable d'un endroit à l'autre du site. L'avantage de la presse à vis est sa facilité d'appréhension. Elles peuvent être manipulées par des techniciens qui n'ont pas forcément eu le temps d'acquérir une expertise dans le traitement des boues ou les machines tournantes à grande vitesse. C'est pour eux beaucoup plus rassurant, plus facile d'utilisation* », souligne-t-il.

Unité mobile C-Press d'ANDRITZ transportable avec un véhicule léger.

TRAITEMENT DES EAUX USÉES : LES FABRICANTS AUSSI AU RENDEZ-VOUS

Outre les situations d'urgence et la bonne gestion de l'eau potable, d'autres applications requièrent les services et les innovations que s'emploient à fournir les fabricants d'unités mobiles : pour le traitement des eaux usées, les structures auto portantes pouvant être installées hors sol ou « plug and play » offrent des perspectives intéressantes à plusieurs égards. Pour ces mini stations d'épuration mobiles, à l'instar de celles développées par Biotec Environnement, le marché principal est la mise en place temporaire de matériels pour des bases vie de chantier, pour de grosses entreprises de travaux publics comme Collas, Eiffage, Bouygues, ou encore Vinci.
« *L'exemple parfait est l'une de nos installations pour un consortium Bouygues / Valérian sur un chantier d'agrandissement du port de Calais, qui a duré 3 ou 4 ans*, se souvient Gérald Nissen, Gérant chez Biotec Environnement. *Il s'agissait d'un très gros projet qui faisait appel à une base vie de chantier accueillant 200 à 500 personnels en pointe. Nous y avons mis en place une mini station, dans une zone portuaire non raccordée à la station d'épuration de la ville de Calais* ». Cette activité de mini station d'épuration mobile développée chez Biotec sera d"ailleurs prochainement filialisée sous le nom *MWT environnement*.
Et d'autres types de clients y ont aussi recours, pour des besoins radicalement différents sur le traitement des eaux usées : comme pour laver le sable d'un centre équestre en 2023, réalisée par 1h2o3, qui offre aussi des solutions pour lavage d'ordures ménagères, ou encore du traitement d'eaux saumurée réalisé récemment aux Pays-Bas, souligne à son tour Nicolas Meudal. « *L'opération initiale représentait un coût important pour le client, qui doit normalement changer le sable au bout de quelques années, et qui a préféré le laver plutôt que de le changer complètement* », explique-t-il.
Utilisées pour traiter les eaux usées dites domestiques, les mini stations d'épuration « plug and play » de Biotec, comparables à des containers en structure auto portante, intègrent tous les compartiments d'une station d'épuration classique. Celles-ci présentent alors un double intérêt, à la fois économique et environnemental : elles annulent le coût des camions vidangeurs qui devaient auparavant emmener ces eaux usées brutes dans les stations d'épuration urbaines depuis les fosses septiques des base vies, et suppriment aussi la pollution que ces camions généraient.
L'entreprise propose aussi un autre type de stations d'épuration mobiles des modules dans des containers citerne en acier, des cuves cylindriques dans des cadres carrés, initialement destinées au transport de produits liquides en multimodal et en transport maritime. « *Ces containeurs sont au départ des cuves mono compartiments, et selon les utilisations, nous les transformons dans nos ateliers en station d'épuration. Elles peuvent être envoyées sur des chantiers extérieurs ou par bateau. Il est plus facile d'acheminer des stations par containers citerne que sous forme de station classiques. Enfin, elles sont aussi prisées pour des campements militaires* », précise Gérald Nissen.

Station-BC200-EH hors-sol sur l'usine-Gamesa-Siemens- Le Havre.

DES BESOINS COMPACTES POUR LES EAUX INDUSTRIELLES

Dans le domaine de l'industrie, les besoins des clients en matière d'offres à la fois toujours plus efficaces et ergonomiques ont, là aussi, crée une émulation côté fabricants. C'est dans cet optique que l'entreprise AJELIS a été créée il y a neuf ans, avec l'ambition de réaliser « *différentes unités qui permettent de gérer des accidents industriels, grâce à des matériaux pouvant décontaminer tout de suite les déchets radioactifs* », explique Ekaterina Shilova, présidente de la société.

Pour le traitement des effluents liquides industriels, qui est leur marché principal, les fibres METALLICAPT développées conjointement avec AJELCHIM, s'intègrent à des unités mobiles de dépollution de l'eau. Celles-ci peuvent capter des métaux toxiques, tels que le cuivre, le zinc, le nickel, mais aussi l'arsenic. Ainsi que différents types de micropolluants organiques, comme des colorants, des pesticides, et enfin du cyanure.

Les fibres METALICAPT® permettent l'élimination des métaux lourds (cuivre, nickel, zinc, plomb, chrome, cobalt ...).

Stations d'épuration en tanks Citernes ISO 20 pieds maritimes 25 m³ Process d'épuration biologique de type SBR et MBBR.

« *Nos unités mobiles à fibres (sous la marque commerciale BIOXYD), peuvent fonctionner avec n'importe quel type de réservoir. Nous avons commencé avec de toutes petites colonnes que nous fabriquions nous-même, avec seulement 1kg de matériaux dedans. Très compactes, elles peuvent être manipulées par une seule personne* », souligne Ekaterina Shilova.

Sur le terrain, ce procédé a notamment prouvé tout son potentiel dans une usine de textile pour décontaminer des effluents contenant du cuivre. L'alternative aurait été de payer une entreprise qui serait venue récupérer ses déchets pour les détruire ailleurs. Ces fibres permettent par ailleurs de compacter des installations et de développer différents géotextiles ou nappes textiles pour l'absorption de liquides agressifs ou polluants. Une fois posées sur le sol, celles-ci drainent l'eau et absorbent les polluants.

Pour des pilotes régulièrement louées à des industriels, le fait de dimensionner de manière optimale les unités mobiles devient effectivement une problématique de plus en plus récurrente, confirme Christophe Dedieu, Directeur général de KWI : « *Récemment, nous en avons loué un pendant deux ans sur un effluent pour un industriel qui faisait des plats cuisinés. Et en attendant la reconstruction de sa station d'épuration, car il y avait déjà une station vieillissante qui ne fonctionnait pas, nous sommes venus avec cette unité pilote pour faire le traitement physico chimique en dégraissage essentiellement que la station ne faisait plus. Aussi chez un industriel qui avait une problématique de fonctionnement de sa station, et nous avons fourni cette unité pendant quelques mois, pour qu'il puisse gérer de dépassement en phosphore pendant quelques mois en période hivernale* ».

Chez NX Filtration, Remi Duvillard note aussi que les demandes émanent souvent « *d'industriels qui ont besoin d'eau de process, et doivent donc se brancher sur une ressource qu'ils n'utiliseraient pas en temps normal mais sur laquelle ils sont obligés de venir se raccorder temporairement. Cela peut être aussi pour du REUT, ou les sociétés viendraient se brancher sur l'effluent de la steppe urbaine, pour tenter de recycler une partie de cette eau-là, soit pour de l'eau de process, soit pour l'irrigation des cultures, etc* », conclue-t-il. ●