

»» ASSAINISSEMENT SEMI-COLLECTIF

Des solutions d'épuration au cas par cas

Bourgs, hameaux, sites isolés : autant de configurations géographiques qui nécessitent un procédé d'épuration adapté. Qu'il s'agisse d'assainissement non collectif regroupé ou de petit collectif, les solutions du « semi-collectif » ne manquent pas.





Juridiquement, les notions d'assainissement non collectif regroupé ou d'assainissement semi-collectif n'existent pas. Il y a, d'une part, jusqu'à 20 équivalents habitants (EH), l'assainissement non collectif encadré par trois arrêtés spéciaux modifiés en 2009 et 2012, et, d'autre part, pour toutes les installations au-delà de 20 EH l'arrêté du 21 juillet 2015. Tout dépendra alors du type de gestion. Si la maîtrise d'ouvrage des installations est publique, on est dans le domaine de l'assainissement collectif. Si elle est privée, on est en assainissement non collectif. Bien souvent réalisés dans le cadre des schémas d'assainissement, les zonages d'assainissement soumis à enquête publique établissent dans les communes différents secteurs relevant soit du collectif, avec obligation de raccordement dans les deux ans, soit de

l'assainissement non collectif. Le choix des zones est influencé par de multiples considérations technico-économiques comme la nature du sol, la densité de l'habitat, la proximité de réseaux d'assainissement collectif et par des projections de l'accroissement démographique dans les secteurs visés. L'assainissement dit « semi-collectif » se retrouve

Si la maîtrise d'ouvrage des installations est publique, l'assainissement est collectif. Si elle est privée, il est non collectif.

ainsi indistinctement dans les deux zones.

Bourgs, hameaux, campings ou lotissements isolés, il existe techniquement une problématique commune aux petites capacités d'épuration groupées, entre 20 et 1 000 EH environ. Concernant les procédés à mettre en œuvre sur ces petites installations, plusieurs critères techniques sont à analyser. Qui dit petit, dit souvent rustique. Le plus simple – en termes de fonctionnement et d'exploitation – est souvent le mieux adapté. Les lagunes, les filtres à sable et autres filtres plantés de roseaux ont cet avantage, mais sont en revanche des procédés extensifs qui nécessitent du foncier disponible. Dans le cas contraire, des procédés compacts comme les biodisques, les filtres compacts à copeaux de coco, voire des microstations dans certains cas complexes, peuvent être intéressants. À chaque situation, sa solution. **AD**

CONTRIBUTIONS



1) Par Gilles Malamaire, chargé de mission évaluation de techniques innovantes à l'Arpe Paca
Les filtres plantés de roseaux, une solution en ANC regroupé p. 42



2) Par Cyril Cotte, directeur des études chez MSE-OTV Tours
Les disques biologiques, un procédé compact et adaptable p. 44



3) Par Philippe Monnerie, cogérant d'EF Études
Microstation adaptée à la compacité du petit collectif p. 46



Par Gilles Malamaire, chargé de mission
évaluation de techniques innovantes à l'Arpe Paca

LES FPR, UNE SOLUTION DE CHOIX EN ANC REGROUPE

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'Agence régionale pour l'environnement assiste les collectivités dans le suivi de leurs filières d'assainissement. Pour les petites capacités en sites isolés et dans les hameaux, les filtres plantés de roseaux s'avèrent une solution intéressante.



L'Agence régionale pour l'environnement est une agence publique dont la vocation est l'accompagnement des collectivités sur des thématiques environnementales. Concernant l'assainissement, l'Arpe assure notamment la mission d'assistance technique à l'exploitation des stations d'épuration (Satese) pour le compte des départements des Bouches-du-Rhône, du Var et du Vaucluse. La diversité et le nombre d'installations suivies lui apportent une bonne connaissance

Dans le FPR des Jonquets (84), aucune boue d'épuration n'a dû être évacuée, même après plus de onze ans de fonctionnement.

des techniques d'épuration employées et de leur efficacité dans le temps. Elle peut orienter le choix des collectivités, souvent un peu démunies face à la multiplicité des procédés existants. L'Arpe intervient notamment pour des installations publiques d'assainissement semi-collectif, dont les capacités peuvent être comprises entre 20 et 100 équivalents-habitants (EH). À l'heure actuelle, ces installations représentent une cinquantaine de stations dans les trois départements où elle

assure la mission de Satese. Parmi ces sites, 20 sont équipés de filtres plantés de roseaux (FPR). L'Arpe suit ce procédé depuis plus de dix ans et a réalisé, dans ce cadre, un dossier technique téléchargeable sur son site internet.

Dans un FPR, les eaux usées brutes, après avoir subi un dégrillage, sont envoyées vers des massifs filtrants plantés de roseaux, constitués de graviers de plus en plus grossiers. Les eaux filtrées sont drainées et, le plus souvent,

dirigées vers un second étage de filtres constitués de matériaux plus fins. Pour éviter le colmatage des filtres, améliorer leur aération et créer des conditions favorables à la biomasse épuratrice, des roseaux sont plantés en surface des massifs filtrants. Adaptés jusqu'à 2 500 EH lorsque le foncier disponible le permet, les filtres plantés présentent pour l'Arpe les meilleures performances parmi les techniques d'assainissement semi-collectif en termes d'efficacité épuratoire, de simplicité d'exploitation, de nuisances potentielles, de coûts d'exploitation et d'acceptation des variations de quantités et de types d'effluents à traiter. En effet, en assainissement collectif et semi-collectif, les rejets dans le réseau d'assainissement sont beaucoup moins maîtrisés qu'en non collectif où les usagers sont seuls responsables de leurs rejets.

Séduit par la simplicité de l'exploitation du FPR et dans un souci d'harmonisation avec d'autres stations de ce type déjà implantées sur le secteur, le Sivom du Haut-Calavon a installé en 2005 un FPR classique de 40 EH dans le hameau des Jonquets, à Caseneuve (84). Exploitée en régie par la communauté de communes du Pays d'Apt-Luberon, cette station fournit d'excellents rendements épuratoires depuis sa mise en service. Les bilans de fonctionnement réglementaires montrent que les charges polluantes reçues ne dépassent pas 25 % de la

capacité de la station. Cette sous-charge compliquerait la tâche d'autres types de procédés, mais pas pour le FPR. En outre, les bilans réalisés sur des filtres de capacité supérieure montrent que ces rendements (supérieurs à 98 % pour la pollution organique biodégradable) sont maintenus même lorsque les charges à traiter augmentent. Dans le FPR des Jonquets, après plus de onze ans de fonctionnement, aucune boue d'épuration n'a encore dû être évacuée. À efficacité équivalente, cela n'aurait pas été le cas pour d'autres procédés d'épuration. Ceci s'explique par le stockage et la minéralisation (dégradation) des boues qui s'accumulent à la surface des filtres du premier étage. Ainsi, pour des FPR dont le taux de charge est plus classique, une évacuation des boues est prévue tous les dix à quinze ans. Ici, vu les faibles charges reçues, le premier curage sera encore plus tardif.

Pour des raisons économiques ou d'implantation, il existe des variantes plus compactes : filière à un étage avec ou sans recirculation et avec ou sans infiltration, filière à deux étages superposés, filière à un étage partiellement saturé... Le choix dépend alors du contexte local, car leurs performances peuvent être moindres que la filière classique. La commune de Roussillon (84) a ainsi opté, en 2006, pour un FPR à deux étages superposés dans le hameau des Ferriers (60 EH). Cette



Le FPR à deux étages superposés, choisi par commune du Roussillon et installé dans le hameau des Ferriers, donne de très bons résultats.

station, qui appartient aussi à la communauté de communes du Pays d'Apt-Luberon, donne de très bons résultats. Notons cependant que le taux de charge organique est, lui aussi, très faible et ne dépasse pas 15 % de sa capacité de traitement. Le surdimensionnement des filières est en effet très fréquent pour ces petites capacités. Il résulte d'une tendance des élus à opter pour une marge de sécurité importante, anticipant une augmentation de la population. Cette stratégie, qui s'avère souvent inutile, est d'autant plus dommageable que les subventions de l'Agence de l'eau sont proportionnelles à la population réellement raccordable au moment de la construction de la station d'épuration. Aussi l'Arpe, dans son rôle de Satese, conseille-t-elle aux collectivités de limiter la capacité épuratoire des nouvelles stations à construire et, si besoin, prévoir une réserve foncière, en cas d'augmentation importante du nombre de raccordés. ■

Le FPR du hameau des Jonquets en chiffres

- Construction : 2005
- Capacité : 40 EH
- Filière : deux étages de deux filtres à écoulement vertical (2 x 36 m² au premier et 2 x 24 m² au second)
- Coût d'investissement : 57 600 euros HT
- Coût de fonctionnement : 1 500 euros par an, curage et épandage des boues inclus
- Rendement épuratoire moyen : 99 % en DBO₅, 92 % en DCO, 97 % en MES



Par Cyril Cotte, directeur des études chez MSE-OTV Tours

LES DISQUES BIOLOGIQUES, UN PROCÉDÉ COMPACT ET ADAPTABLE

Spécialiste du traitement des eaux usées, MSE-OTV développe des systèmes adaptés aux caractéristiques des petites collectivités. La compacité et les capacités d'insertion des disques biologiques offrent de nombreuses solutions d'installation.

MSE-OTV propose une gamme complète de solutions pour le traitement des eaux potables, usées et de process. Cette filiale du groupe Veolia dispose des moyens de recherche d'un grand groupe, avec un ancrage local lui permettant d'être présent pour des petites opérations. Les problématiques rencontrées en assainissement dit semi-collectif par les petites collectivités, hôtels ou bases-vie sont diffé-

MSE-OTV a équipé un quartier d'une centaine d'habitants du bourg de La Saunière, dans la Creuse, avec des disques biologiques.

rentes de celles rencontrées pour les plus gros projets. Les effluents ont des caractéristiques très variables en quantité et en concentration. La fréquence de passage de l'exploitant dans la station étant limitée, l'installation doit être fiable. En dépit de ces contraintes particulières, les coûts d'investissement et d'exploitation doivent être maîtrisés pour éviter une augmentation trop importante du prix de l'eau pour les consommateurs.

MSE-OTV utilise les disques biologiques depuis plusieurs décennies pour traiter les petites capacités entre 50 et 4 000 EH. Cette longévité parmi les procédés de référence est due à ses nombreux avantages : performances de traitement, simplicité d'exploitation, adaptation automatique aux variations de charges organiques et hydrauliques, compacité, intégration dans l'environnement et absence de nuisances sonores et olfactives.

Les disques biologiques demandent une étape de prétraitement, tamisage ou décantation primaire. Sur les disques biologiques mis en rotation se développent naturellement des bactéries, qui forment un gazon biologique. Lors de leur émergence, ces bactéries se saturent en oxygène et, lors de leur immersion, elles se nourrissent des matières organiques dissoutes. En fin de vie, les bactéries se détachent des disques biologiques et sont séparées des eaux traitées par



MSE-OTV

décantation. Ces boues sont ensuite valorisées en agriculture. MSE-OTV possède sa propre usine de fabrication de disques biologiques en Savoie.

C'est dans ce contexte que MSE-OTV a équipé un quartier d'une centaine d'habitants du bourg de La Saunière, dans la Creuse. Sa station à filtres plantés de roseaux arrivait à saturation et le refoulement des eaux usées vers la station, située dans un autre bassin-versant, occasionnait des coûts de pompage élevés. Pour améliorer le fonctionnement de son assainissement, la commune a sélectionné le cabinet Verd'Eau pour étudier différents scénarios : extension de la station actuelle ou construction d'une nouvelle.

Le principe d'un second filtre planté de roseaux installé sur les terrains situés dans le vallon, juste en dessous du poste de relevage, n'a pas été retenu devant les coûts de réalisation d'un chemin d'accès ou de franchissement de la route départementale. Les disques biologiques se sont donc imposés comme le procédé le mieux adapté pour une station de 110 équivalents habitants (EH). Cette solution s'intégrant au terrain exigü situé à côté du poste de refoulement existant, la commune a pu économiser l'achat d'un nouveau terrain et utiliser le branchement électrique existant. Gravitaire, la nouvelle station ne consomme plus que 10 kWh par jour au lieu des 21 auparavant nécessaires

au transfert des effluents. Commencés en mars 2016, les travaux ont duré deux mois. La société Migliori a réalisé le génie civil, OTV-MSE la pose de des équipements et des disques biologiques. Les performances de traitement de la station, mise en service en mai 2016, sont excellentes ; l'abattement sur la DBO₅, la DCO et les MES varie de 90 à 99 %. Le plan d'eau de La Saunière est ainsi bien protégé. L'exploitation est réalisée en régie, avec un passage hebdomadaire sur site pour l'entretien courant et la vérification du niveau d'huile dans les graisseurs. La station fonctionne avec deux moteurs vidangés annuellement. Les boues sont évacuées deux à trois fois par an.

Enfin, à La Saunière, le choix des disques biologiques a permis de réduire de plusieurs centaines de mètres le réseau d'assainissement, limitant le temps de séjour des effluents et évitant le dégagement de sulfure d'hydrogène (H₂S). En effet, la localisation d'une station d'épuration dans une petite collectivité peut poser des problèmes particuliers. Les débits étant faibles, l'éloi-



Une station par disques biologiques de 60 EH a été placée à l'intersection de deux routes, au cœur du hameau de La Ronde-Haye, dans la Manche.

gnement de la station des zones habitées entraîne un temps de séjour important dans le réseau et l'apparition de H₂S. Même avec une faible quantité d'effluents, les concentrations en H₂S peuvent être élevées et à l'origine de nuisances olfactives ou d'une détérioration prématurée des réseaux.

C'est la principale force des disques biologiques qui s'intègrent dans des espaces réduits sans risques de nuisances visuelles, olfactives ou sonores. C'est ainsi que dans le hameau de La Ronde-Haye, dans la Manche, constitué d'une vingtaine de maisons réparties le long des deux principales routes, une station par disques biologiques de 60 EH a pu être placée à l'intersection des deux routes, au cœur du village. Cette solution exploitée directement par le maire et son adjoint, avec l'assistance du Satese, a permis d'économiser 800 mètres de canalisations via un réseau de collecte ultracourt de 325 mètres. ■

La station par disques biologiques du bourg de La Saunière (23)

- Construction : 2016
- Capacité : 110 EH
- Surface occupée par la station : 120 m²
- Filière : un module contenant 600 m² de disques biologiques
- Coût d'investissement : 130 000 euros
- Coût de fonctionnement : environ 3 500 euros par an
- Rendement épuratoire : 90 à 99 % sur DBO₅, DCO et MES



Par Philippe Monnerie, cogérant d'EF Études

MICROSTATION ADAPTÉE À LA COMPACITÉ DU PETIT COLLECTIF

À Saint-Denis-d'Anjou, en Mayenne, le bureau d'études EF Études a accompagné la collectivité dans le choix d'une nouvelle filière compacte de type microstation, afin de remplacer un filtre à sable défectueux.

EF Études, société d'ingénieurs-conseils exerçant dans l'ouest de la France depuis plus de trente ans, a notamment pour activité l'assainissement. Études de zonage, schémas directeurs, études de diagnostics, EF Études s'est spécialisée dans les petites unités de traitement. Outre l'assainissement non collectif, des réponses existent en petites unités de traitement collectif avec des techniques variées.

Le choix d'une petite unité de traitement est d'abord lié au constat des difficultés de réalisation de l'assainissement non collectif. Dans certains cas, la mise en place d'un assainissement autonome à la parcelle conduit à un rejet d'eau épurée au milieu superficiel, par manque de place pour l'infiltration ou par une perméabilité du sol trop faible pour satisfaire cette infiltration. Si le rejet d'une habitation particulière peut être toléré, la concentration de rejets de ce type dans un hameau est peu conseillée. Si les techniques d'assainissement

non collectif ont évolué et proposent des solutions pour quasiment toutes les situations, les microstations sont bien souvent utilisées dans les cas les plus complexes. Cependant, il est reconnu que leurs performances sont liées à la qualité de l'entretien des équipements. Il s'avère donc parfois préférable, dans le cas d'une juxtaposition de difficultés et pour limiter

les contraintes d'entretien, de confier la gestion d'une petite installation collective à la collectivité.

Le choix de systèmes dits « petit collectif » peut donc se justifier à ce niveau. Le critère économique peut être un déclencheur, mais la comparaison strictement financière est cependant complexe et reste parfois subjective. En effet, même

EF Études a orienté la collectivité vers une technique à culture fixée.



si, in fine, c'est l'utilisateur qui finance les opérations, dans le cas du collectif, il lui incombe de payer annuellement la redevance assainissement. Alors que dans le cas de l'assainissement non collectif, il se doit de financer un investissement et d'en assurer le fonctionnement. Ce sont les collectivités qui définissent le type d'assainissement, collectif ou individuel, d'une zone avec l'élaboration d'une étude de zonage. C'est au regard des prix et surtout des contraintes qu'entraîne telle ou telle technique que le choix s'opère, même si aujourd'hui la constructibilité des terrains est souvent liée à l'existence de réseau d'eaux usées ou de sa mise en place. Quel que soit le résultat du zonage, en tant que société de conseil, EF Études guide les différents intervenants vers une tech-

nique qui assure de façon pérenne des performances adaptées au potentiel d'acceptabilité du milieu. Ainsi, plusieurs installations de type microstation à cultures fixées ont été proposées lors d'interventions pour l'Inra (centre de formation de 30 EH), pour la SNCF (centre de loisirs de 17 EH) ou pour la direction des routes de l'Ouest (aire de repos de 45 EH).

Nous nous attarderons sur une installation réalisée en 2010 pour le compte de la commune de Saint-Denis-d'Anjou, en Mayenne. EF Études a été sollicitée par cette commune de 1 500 habitants pour résoudre un problème de performance épuratoire d'un filtre à sable recevant les eaux usées d'une trentaine d'habitations collectées au village des Mottes. Le choix de la technique a été opéré par le maître d'ouvrage, après diverses démarches. EF Études a orienté la collectivité vers une technique à culture fixée, le faible espace laissé libre par le filtre à sable défectueux imposant une filière compacte. Le choix a également été financier, en comparant plusieurs procédés (filtre coco, filtre à sable et microstation) à performance espérée et frais de fonctionnement à peu près équivalents, avec la même consommation d'énergie et des fréquences de curage et de nettoyage identiques. C'est finalement une microstation de 60 EH du fabricant Simbiose qui a été retenue. En revanche, cette mission était ponctuelle et n'a pas

La microstation de Saint-Denis-d'Anjou (53)

- Construction en 2010
- Capacité : 60 EH
- Surface occupée par la station : emplacement réservé de 25 x 10 m
- Filière : microstation à culture fixée
- Coût d'investissement : 60 000 euros HT

permis au cabinet de valider la qualité du réseau amont qui s'est avérée un peu défaillante en raison de la présence d'eaux claires parasites. Cependant, les performances de cette microstation sont suivies par le Satese de la Mayenne et sont satisfaisantes. Les différents indicateurs (MES, DCO et DBO₅) sont au beau fixe. Les rejets sont de bonne qualité, et ce, malgré les faibles performances du réseau en amont. On peut aussi constater que cette culture fixée supporte mieux les surcharges hydrauliques que l'ancien filtre à sable, qui avait été lessivé par les eaux claires.

Il est malgré tout observé une surconsommation électrique, liée à la quantité d'eaux claires parasites reçue. La charge hydraulique constatée est de 41 %, alors que la charge organique n'est que de 8 %. Quant à l'entretien de l'équipement, il est correct. Un curage du décanteur est toutefois à prévoir, la hauteur de boues en 2016 étant évaluée entre 35 à 50 %. Au final, ce système s'avère adapté par son dimensionnement compact puisqu'un filtre planté, ou plus encore une lagune, systèmes extensifs qui sont censés encaisser les surcharges hydrauliques, auraient été beaucoup plus consommateurs d'espace. Un diagnostic du réseau serait cependant opportun, pour diminuer le temps de fonctionnement des équipements électromécaniques de la microstation et réduire les coûts. ■

