L'ASSAINISSEMENT

C'est l'ensemble des techniques
- d'<u>évacuation</u> (collecte et transport)
- et d'<u>épuration</u> (traitement)
des eaux usées avant leur rejet dans le milieu naturel.

L'assainissement permet de prévenir les maladies liées à l'eau :
- par l'évacuation des eaux usées des habitations
- par le maintien d'une eau de qualité dans les cours d'eau pour la production d'eau potable.

il ne faut pas confondre

- ***les traitements de potabilisation***, qui ont pour fonction de transformer l'eau prélevée dans le milieu naturel en eau potable
- ***et l'assainissement des eaux usées***, avant leur retour dans un cours d'eau.

POURQUOI ASSAINIR?

De nombreuses substances sont déversées dans les eaux que nous avons utilisées : elles deviennent des ***<u>eaux usées</u>***.

Elles doivent être canalisées et épurées avant d'être rejetées dans l'environnement.

Les nombreuses surfaces imperméables (routes, toitures, terrasses...) empêchent l'infiltration des pluies :

Ces eaux de ruissellement ou ***<u>eaux pluviales</u>*** doivent être canalisées séparément.

Les eaux usées comprennent :
- les eaux ménagères
- les eaux vannes (W.C.)
- les eaux d'arrosage, jardins,
- les eaux industrielles

Les eaux usées doivent être traitées avant d'être rejetées dans le milieu naturel : rivières, mer, sols.

Les eaux de ruissellement peuvent être collectées par les égouts ou séparément.

La pollution des eaux usées est produite
par différentes matières, indésirables ou toxiques,
qui sont en suspension, en solution, en émulsion.

Les ***matières en suspension***

Ce sont:

- des **matières minérales** : sables, argiles, particules solides insolubles
- des **matières organiques** : débris organiques divers, organismes et micro-organismes

Les ***matières en solution et émulsion*** sont :

- des **sels de métaux** (dont métaux lourds)
- des **composés organiques** : détergents, solvants, pesticides, matières grasses, hydrocarbures...

La charge polluante est importante dans les eaux usées,
mais également dans les eaux de ruissellement
(poussières, divers débris, des hydrocarbures, ce qu'on jette par terre...)

Cette pollution est de trois types :

- **Pollution physique** : élévation de température
- **Pollution chimique** : composés chimiques indésirables
- **Pollution bactériologique** : coliformes et streptocoques fécaux, micro-organismes pathogènes variés (dont virus).

Il faut donc traiter ces eaux
pour lutter contre la pollution des milieux naturels où elles sont déversées.
C'EST LE RÔLE DE L'ASSAINISSEMENT.

Selon la localisation de l'habitation et le choix de la collectivité,
on distingue **deux grands systèmes de collecte et d'épuration**
pour conduire les opérations d'assainissement :

1. L'assainissement collectif : - usines d'épuration urbaines,
- stations d'épuration de capacité plus modeste
- stations de lagunage

habitat groupé
(villes, villages, hameaux)
relié aux égouts

(technique naturelle d'épuration basée sur le maintien des eaux dans des étangs, dans lesquels des organismes vivants – bactéries, algues, plantes – absorbent les substances contenues dans l'eau ; elles nécessitent une surface importante, ce qui empêche leur utilisation dans les grandes agglomérations)

2. L'assainissement non collectif : situé sous ou à proximité de la maison, le système comprend en général un dispositif de collecte des eaux usées, une fosse toutes eaux assurant un prétraitement anaérobie, un dispositif d'épuration par épandage et un système de rejet par dispersion dans le sol.

habitat individuel, **dispersé**
(individuel ou autonome)
non relié aux égouts

Dans les 13 villages du Pays des Paillons, on trouve à la fois de l'assainissement collectif et de l'assainissement individuel

- assainissement collectif :
  - une grande station d'épuration (pour environ 20 000 habitants) située à Drap
  - plusieurs stations d'épuration plus petites (selon les villages)
  - divers types de stations d'épuration : à boues activées et stations lagunaires

- assainissement individuel : **La mise en œuvre et l'entretien de ce type d'assainissement relève de la responsabilité des particuliers.**

- fosse septique

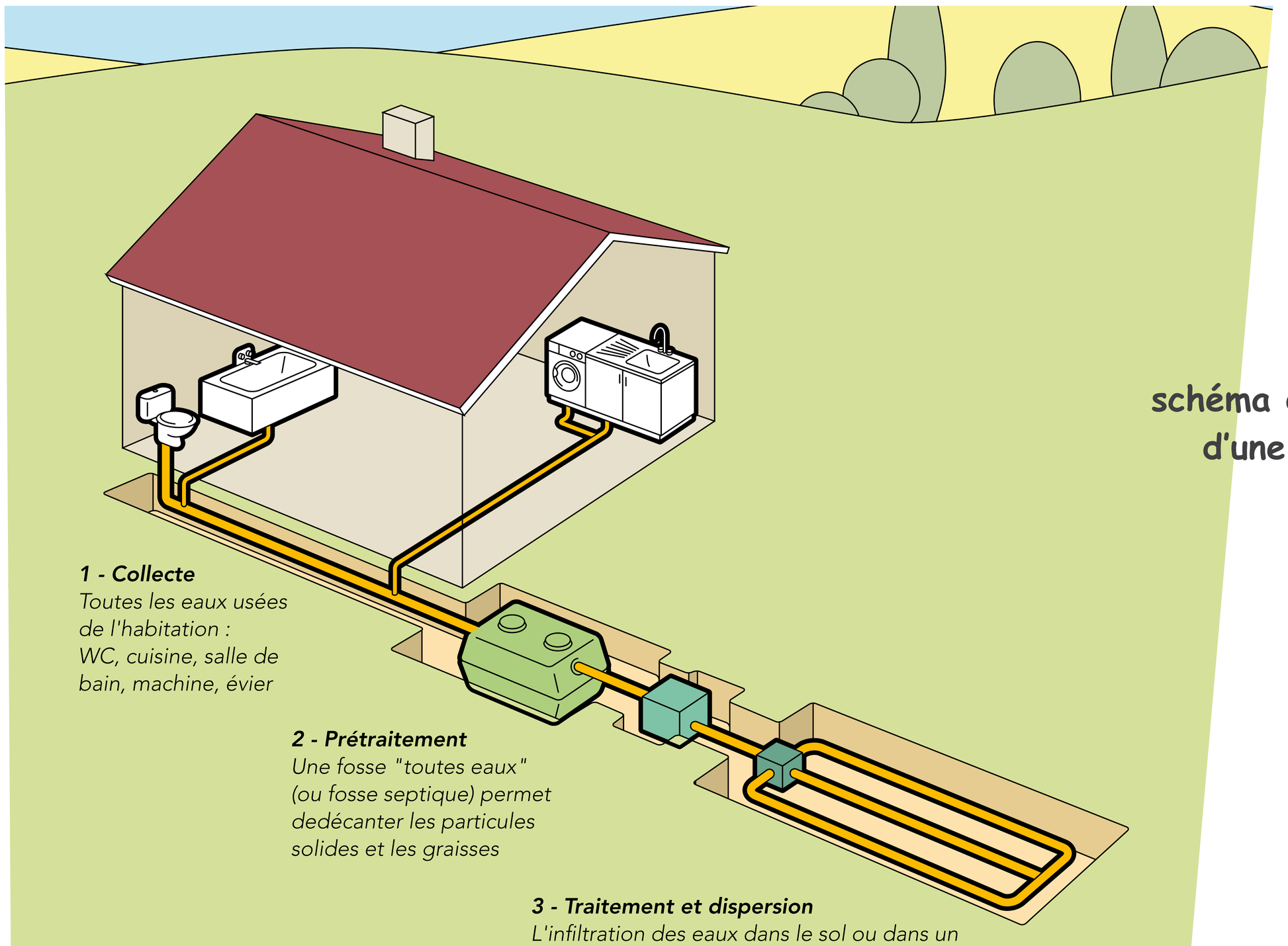


schéma de fonctionnement d'une fosse septique

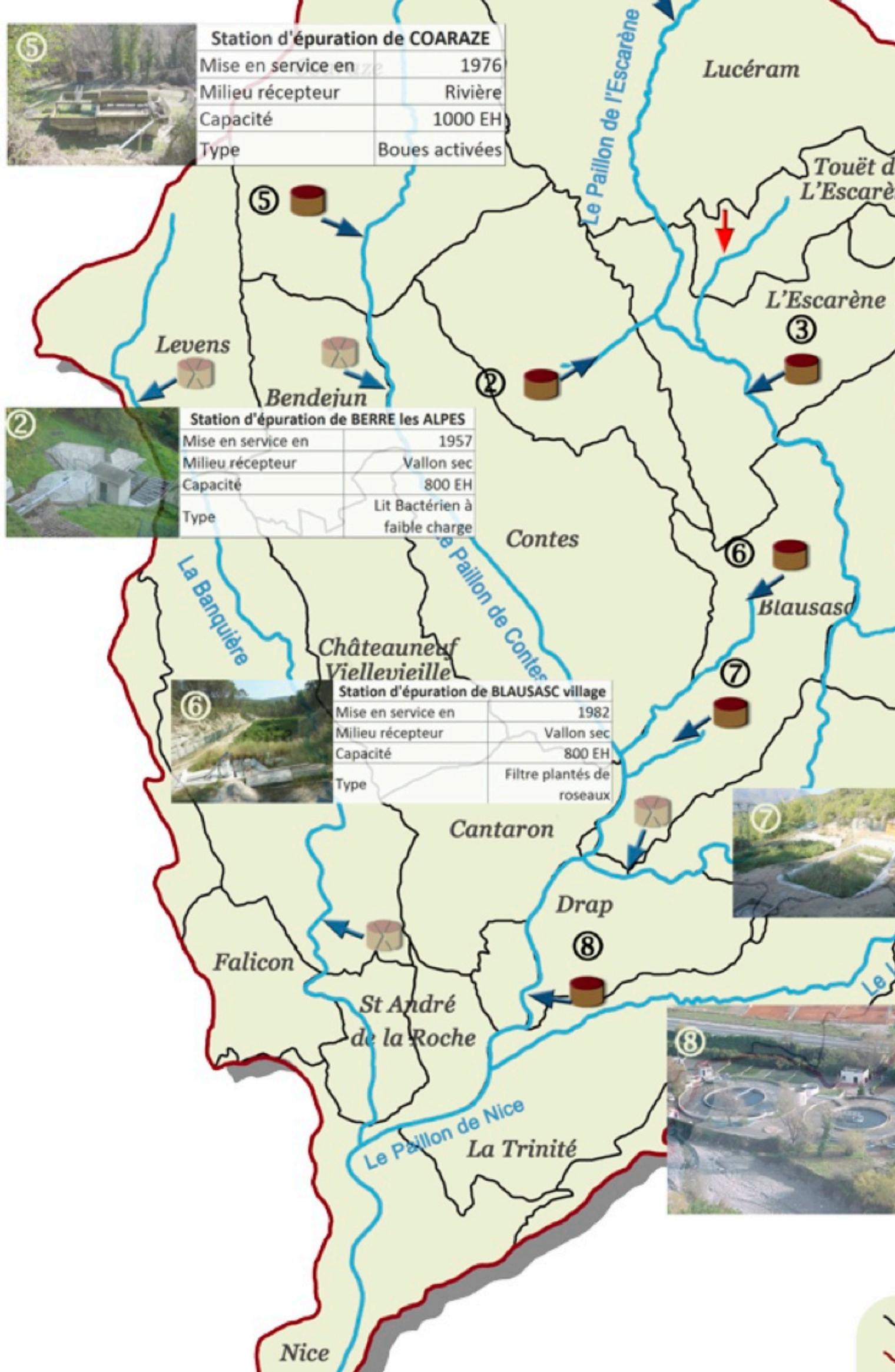
- micro station d'épuration

- Une micro-station d'épuration est une solution individuelle de traitement des eaux usées domestiques (douche, toilettes, lavabo, baignoire, WC). Elle fonctionne selon le même principe qu'une station d'épuration urbaine, grâce à un procédé dit à « boue activée " ou à " culture fixée ".
- Comme pour une fosse septique, les micro-stations ne peuvent pas recevoir les eaux de pluie, car celles-ci perturberaient leur fonctionnement.

Dans le Pays des Paillons

Localisation des stations d'épuration

CONTRAT RIVIÈRE Paillons



Station d'épuration de LUCERAM	
Mise en service en	1963
Milieu récepteur	Rivière
Capacité	1000 EH
Type	Lit Bactérien à faible charge
Remarques	Réhabilitée en 2010

Station d'épuration de COARAZE	
Mise en service en	1976
Milieu récepteur	Rivière
Capacité	1000 EH
Type	Boues activées

Station d'épuration de L'ESCARENE	
Mise en service en	1977
Milieu récepteur	Rivière
Capacité	4000 EH
Type	Boues activées
Remarques	Réhabilitée en 2011 pour 2500EH

Station d'épuration de BERRE les ALPES	
Mise en service en	1957
Milieu récepteur	Vallon sec
Capacité	800 EH
Type	Lit Bactérien à faible charge

Station d'épuration de PEILLE	
Mise en service en	1974
Milieu récepteur	Rivière
Capacité	2000 EH
Type	Lit Bactérien à forte charge
Remarques	Réhabilitée en 2011-2012

Station d'épuration de BLAUSASC village	
Mise en service en	1982
Milieu récepteur	Vallon sec
Capacité	800 EH
Type	Filtre plantés de roseaux

Station d'épuration de BLAUSASC la Pallaréa	
Mise en service en	1984
Milieu récepteur	Vallon sec
Capacité	50 EH
Type	Filtre plantés de roseaux

Station d'épuration de DRAP	
Mise en service en	1978
Milieu récepteur	Rivière
Capacité	20 000 EH
Type	Boues activées
Remarques	Réhabilitée en 2011
Communes reliées	Bendejun, Blausasc, Cantaron, Contes, Chateauneuf-Villevielle, Drap, Peillon, Peille

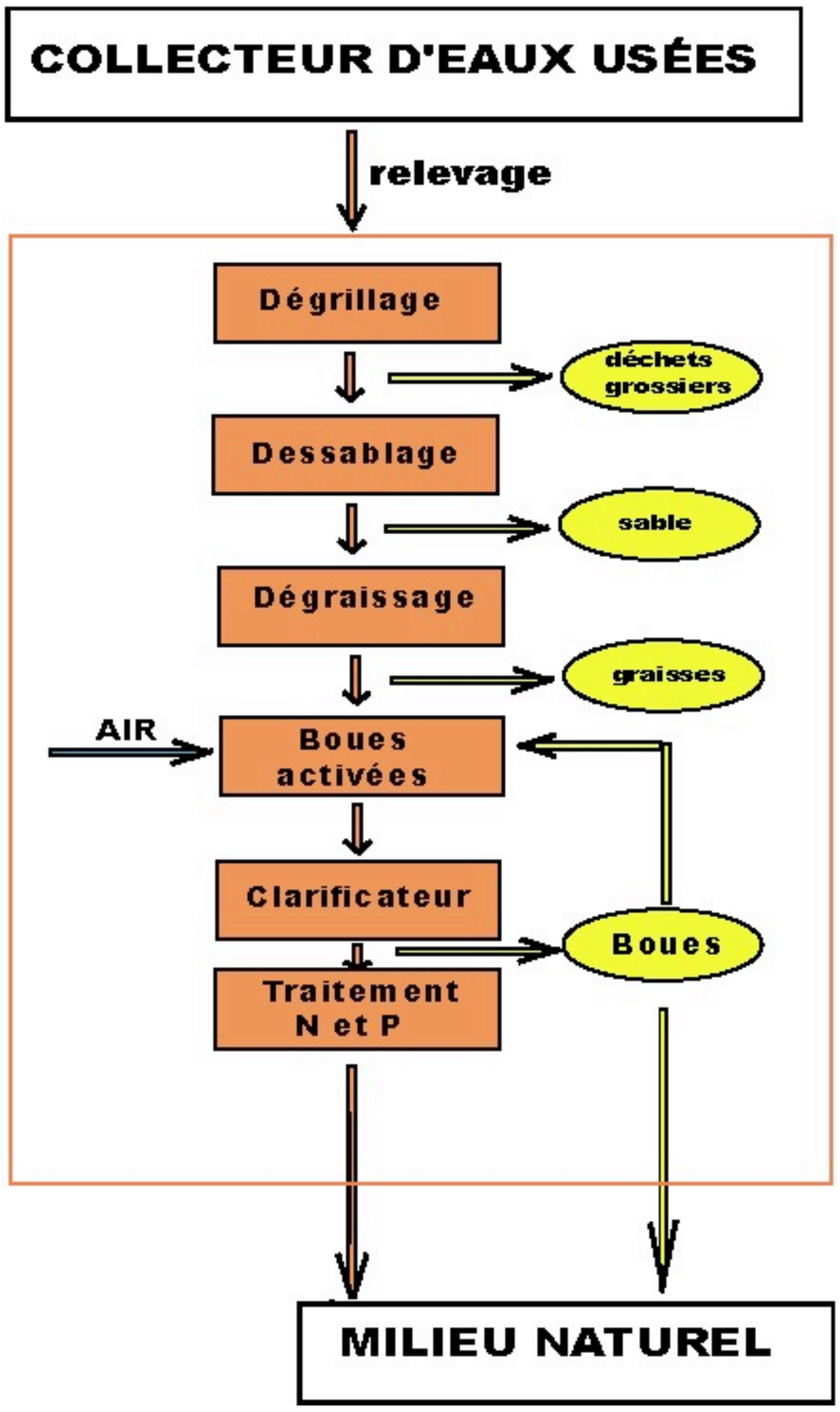
- Limite communale
- Bassin versant des Paillons
- Station d'épuration en activitée
- Station d'épuration supprimée
- Rejet traité
- Rejet d'eaux usées brutes

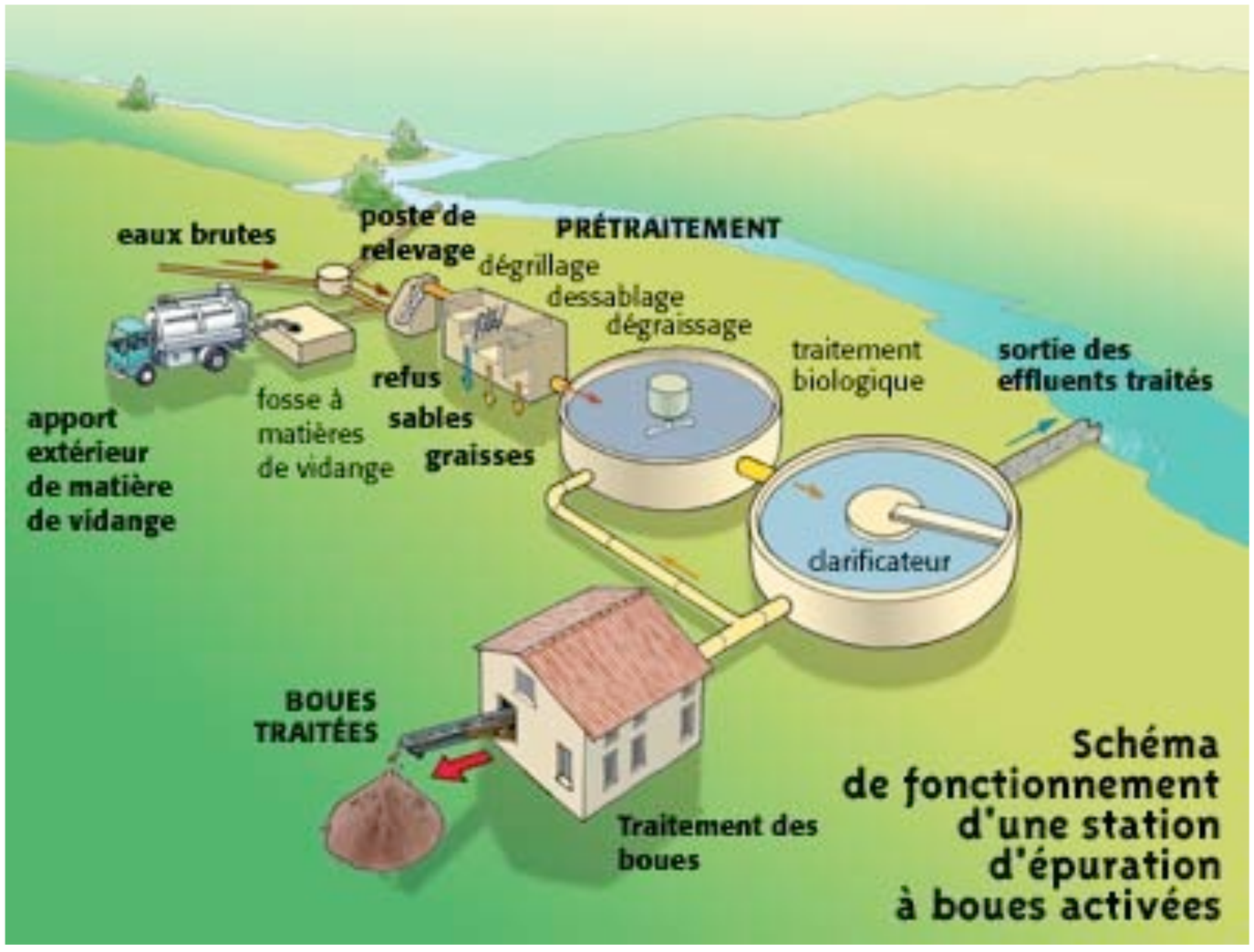
Source : Syndicat Intercommunal des Paillons

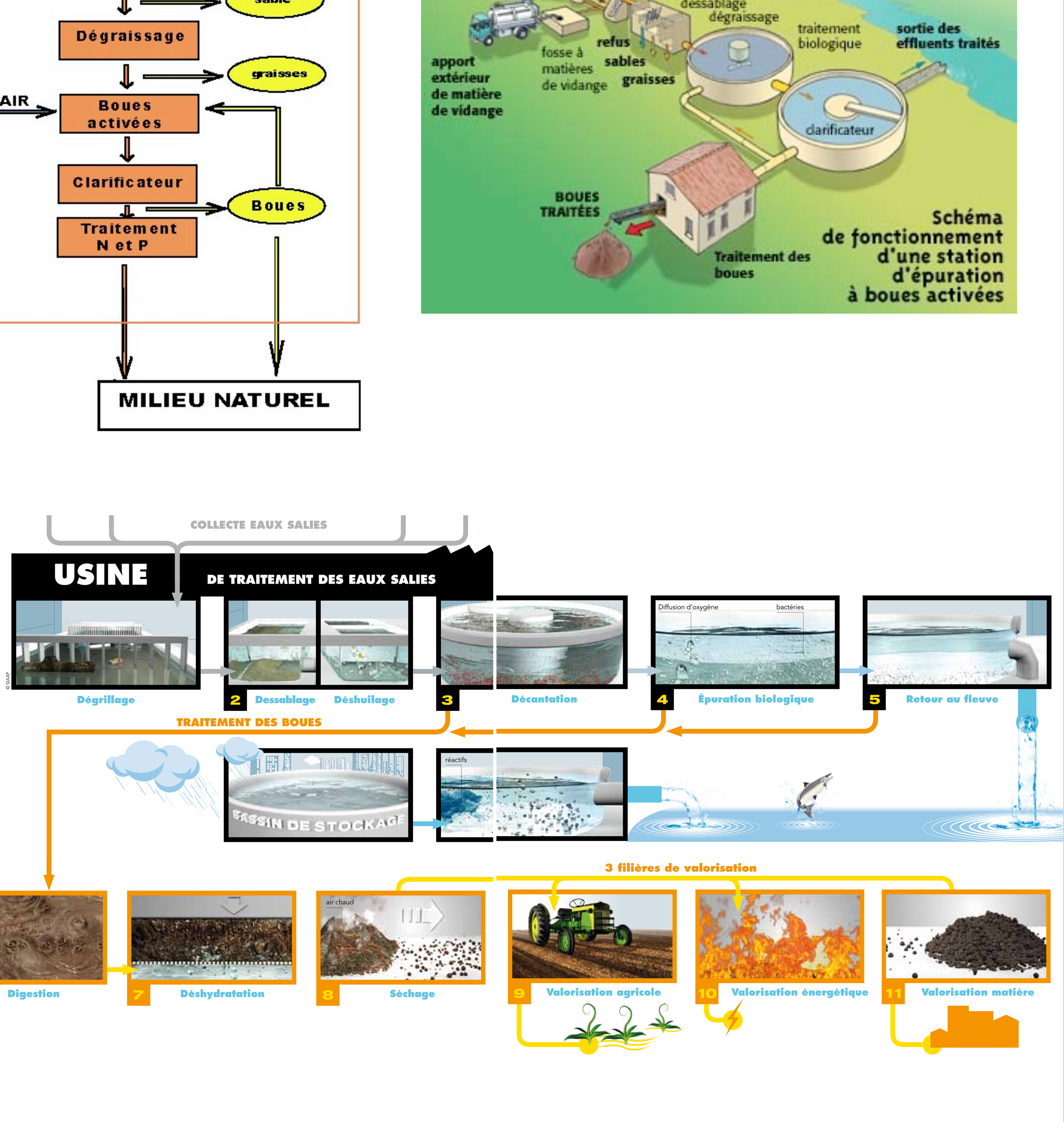
http://www.riviere-paillons.fr/index.php/le-territoire/la-qualite-des-cours-deau/les-stations-depurations-du-bassin-versant-des-paillons

Le schéma de fonctionnement d'une station à boues activées

Les eaux usées sont d'abord collectées dans un réseau d'égouts pour être ensuite acheminées vers la station d'épuration.







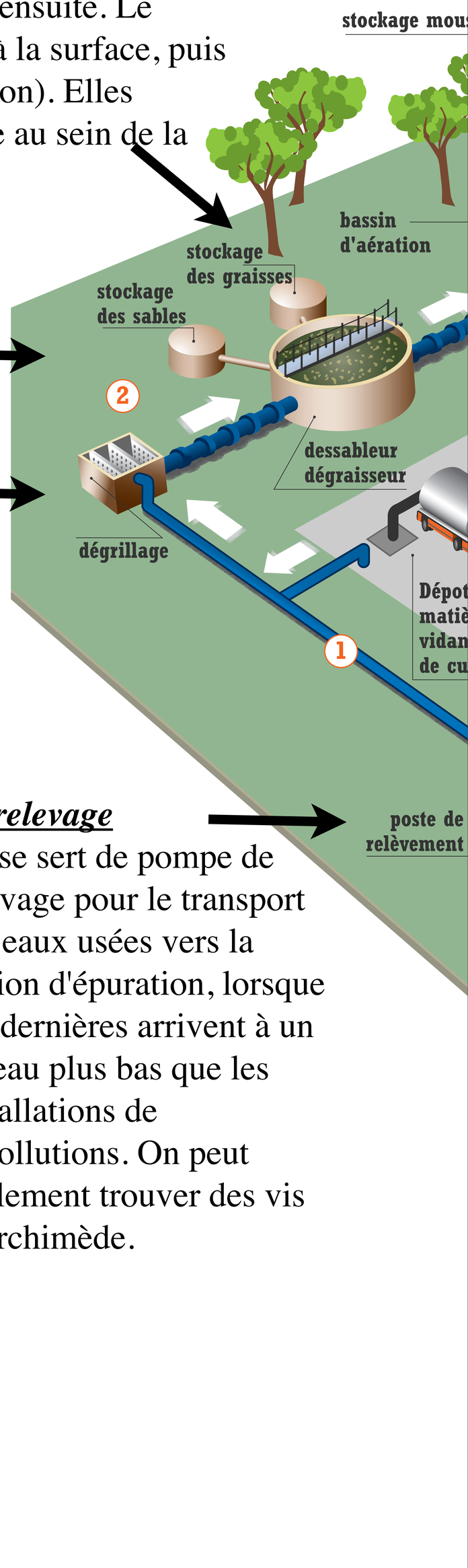
Les prétraitements

Les prétraitements servent à éliminer les éléments les plus grossiers. On enlève ainsi de l'eau les éléments grossiers et les sables de dimension supérieure à 200 microns ainsi que 80 à 90 % des graisses et matières flottantes (soit 30 à 40 % des graisses totales).

Le dégraissage (ou déshuilage) élimine la présence de graisses qui pourraient gêner l'efficacité des traitements biologiques qui interviennent ensuite. Le dégraissage s'effectue par flottation. Les graisses sont raclées à la surface, puis stockées avant d'être éliminées (mise en décharge ou incinération). Elles peuvent aussi faire l'objet d'un traitement biologique spécifique au sein de la station d'épuration.

Le dessablage débarrasse les eaux usées des sables par sédimentation.

Le dégrillage consiste à faire passer les eaux usées au travers d'une grille dont les barreaux retiennent les éléments les plus grossiers. Après nettoyage des grilles par des moyens mécaniques, manuels ou automatiques, les déchets sont évacués avec les ordures ménagères. Il peut être suivi d'un *tamisage* qui sépare les débris plus fins.



Le relevage

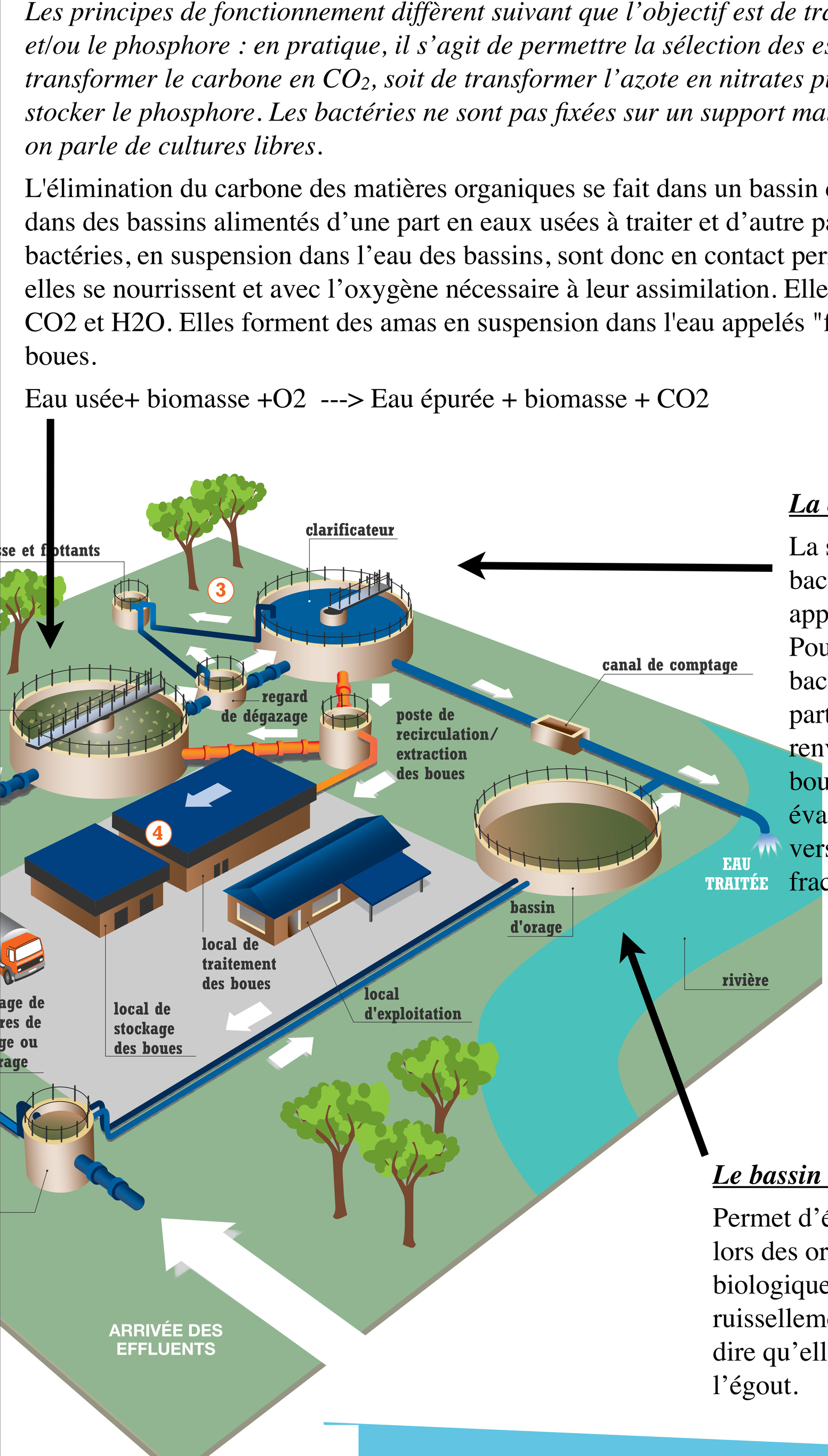
On se sert de pompe de relevage pour le transport des eaux usées vers la station d'épuration, lorsque ces dernières arrivent à un niveau plus bas que les installations de dépollutions. On peut également trouver des vis d'Archimède.

Le traitement biologique - Stations à biofiltres ou à lits bactériens

Les principes de fonctionnement diffèrent suivant que l'objectif est de traiter le carbone ou le carbone et l'azote et/ou le phosphore : en pratique, il s'agit de permettre la sélection des espèces de bactéries capables soit de transformer le carbone en CO_2, soit de transformer l'azote en nitrates puis les nitrates en azote gaz (N_2), soit de stocker le phosphore. Les bactéries ne sont pas fixées sur un support mais elles sont dispersées dans l'eau usées: on parle de cultures libres.

L'élimination du carbone des matières organiques se fait dans un bassin d'aération. Les bactéries se multiplient dans des bassins alimentés d'une part en eaux usées à traiter et d'autre part en oxygène par des apports d'air. Les bactéries, en suspension dans l'eau des bassins, sont donc en contact permanent avec les matières polluantes dont elles se nourrissent et avec l'oxygène nécessaire à leur assimilation. Elles transforment les matières organiques en CO2 et H2O. Elles forment des amas en suspension dans l'eau appelés "flocs" dont l'accumulation donne des boues.

Eau usée+ biomasse +O2 ---> Eau épurée + biomasse + CO2



La clarification

La séparation de l'eau traitée et de la masse des bactéries (les « boues ») se fait dans un bassin appelé "clarificateur".
Pour conserver un stock constant et suffisant de bactéries dans le bassin de boues activées, une partie des boues extraites du clarificateur est renvoyée dans le bassin. L'autre partie de ces boues, correspondant à l'augmentation du stock est évacuée du circuit des bassins d'aération et dirigée vers les unités de traitement des boues : cette fraction des boues constitue les « boues en excès ».

Le bassin d'orage

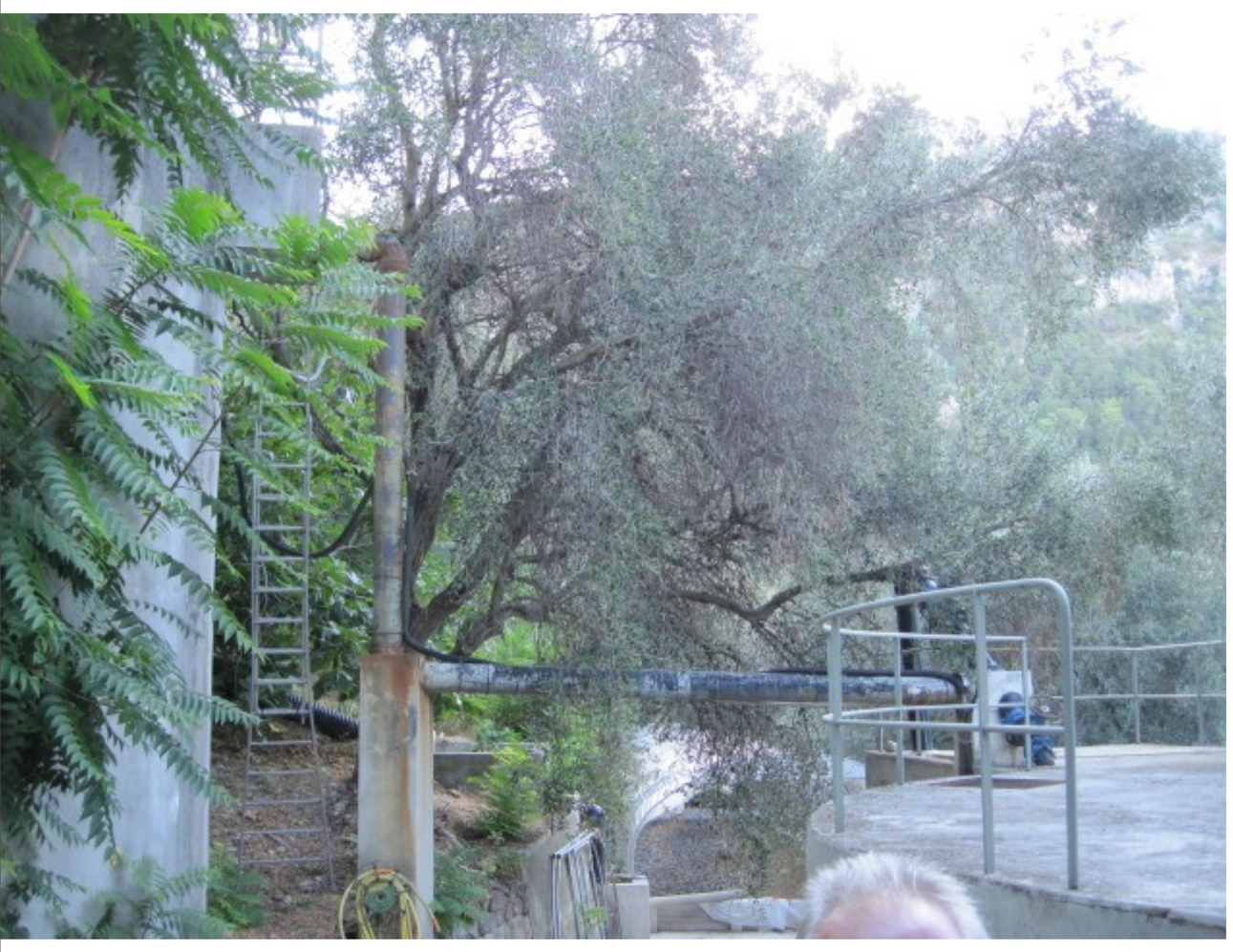
Permet d'éviter une trop grosse surcharge en eau lors des orages, qui nuirait au traitement biologique. L'idéal serait que les eaux de ruissellement ne parviennent pas à la station c'est à dire qu'elles ne soient pas dirigées dans les tout à l'égout.

LA MAÎTRISE DES ODEURS

Des nuisances olfactives peuvent être générées par la dépollution des eaux et le traitement des boues. Le couvrement progressif des installations est la solution incontournable. Il est complété par la mise en place de techniques de désodorisation : les gaz sont captés, puis envoyés dans des tours de lavage où ils sont éliminés à l'aide de procédés physico-chimiques (produits utilisés : acide, soude, javel) ou biologiques (pouvoir épurateur de certaines bactéries).

La station de Coaraze

La station de Peille



Le premier bassin sur la gauche reçoit les eaux usées, elles sont dégraissée, dessablées, et passent dans le second bassin où les boues activées vont faire leur travail

Vis sans fin qui sépare les matières indésirables et les broie.

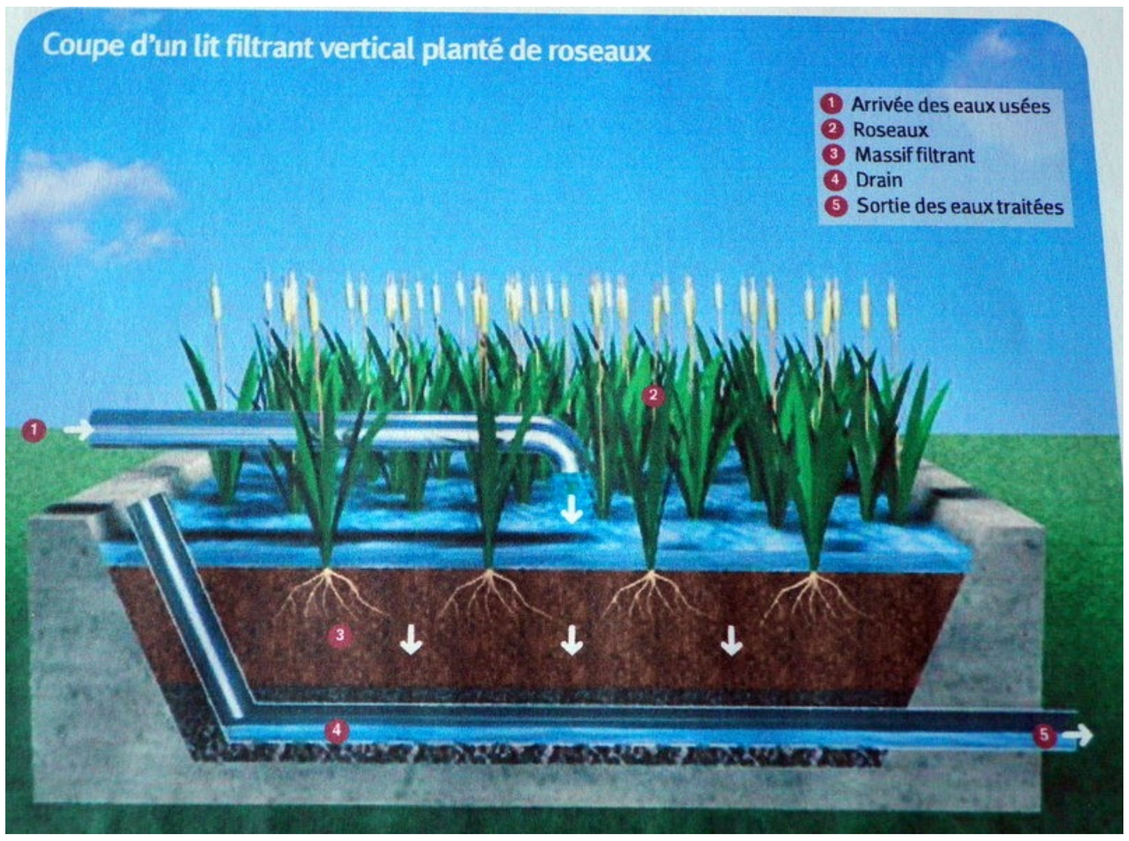
Clarificateur

L'eau purifiée va être renvoyée au milieu naturel

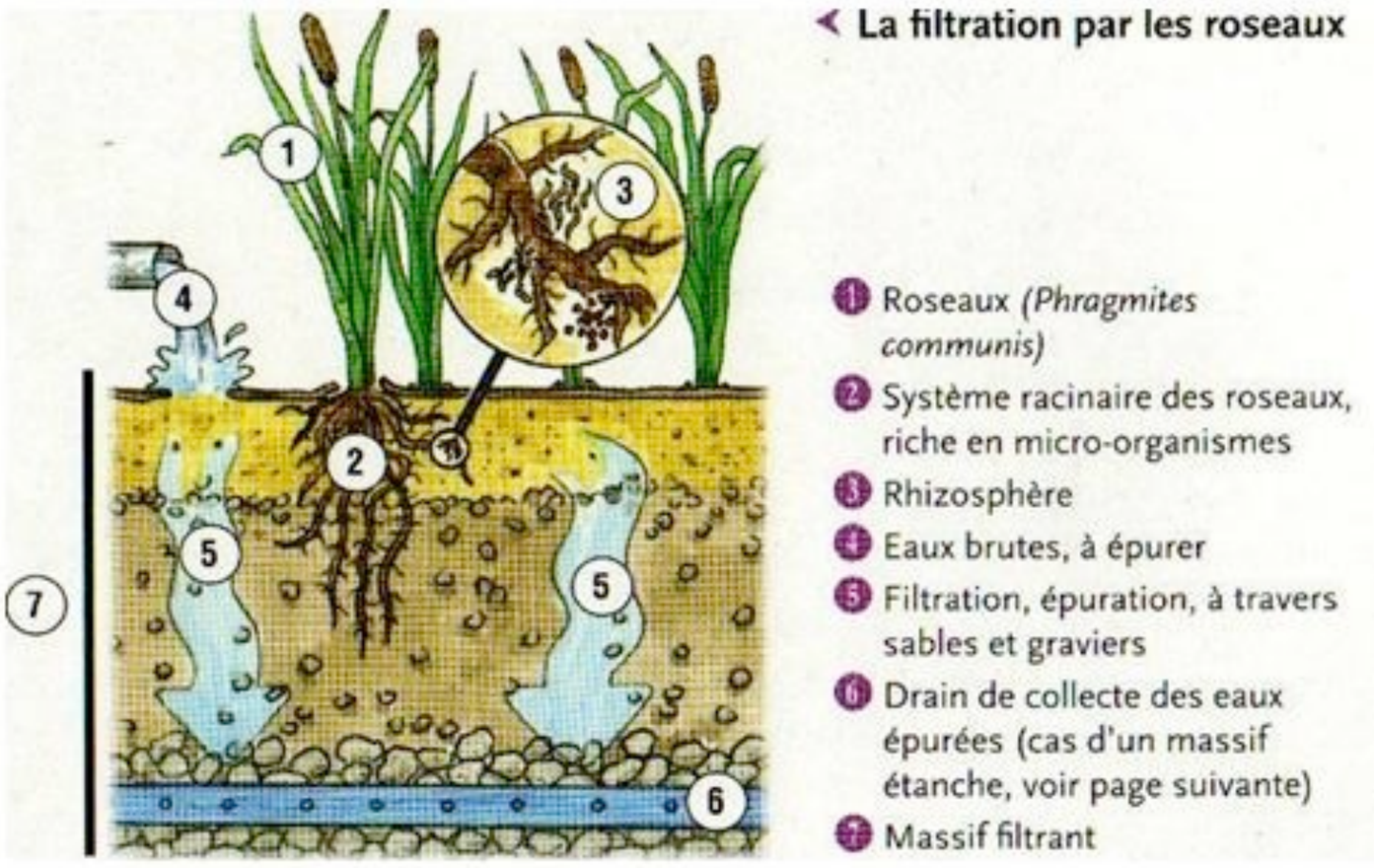
Les boues sèchent naturellement, on obtient une sicité d'environ 80 %. Et sont ensuite envoyées à Tarascon où elles entreront dans un compost pour l'agriculture.

Le schéma de fonctionnement d'une station à lit de roseaux

Les eaux usées sont d'abord collectées dans un réseau d'égouts pour être ensuite acheminées vers la station d'épuration.



Des graviers, des roseaux, des micro-organismes...
La rhizosphère est une petite région autour des racines des roseaux où croissent de grandes populations de bactéries consommatrices ou non d'oxygène (aérobie / anaérobie).
Pour se nourrir, elles consomment les matières rejetées dans l'eau. Ce sont les bactéries qui débarrassent les eaux usées de leurs impuretés.
Le terme « Rhizosphère » désigne communément les stations d'épuration à lits filtrants plantés de roseaux.



Aucune nuisance olfactive

Une exploitation simple, d'entretien réduit, qui requiert peu d'éne

Une production de boues très réduite.

S'inscrit parfaitement dans la politique de Développement Durabl

Une station écologique

La station de Blausasc

L'assainissement dans le monde

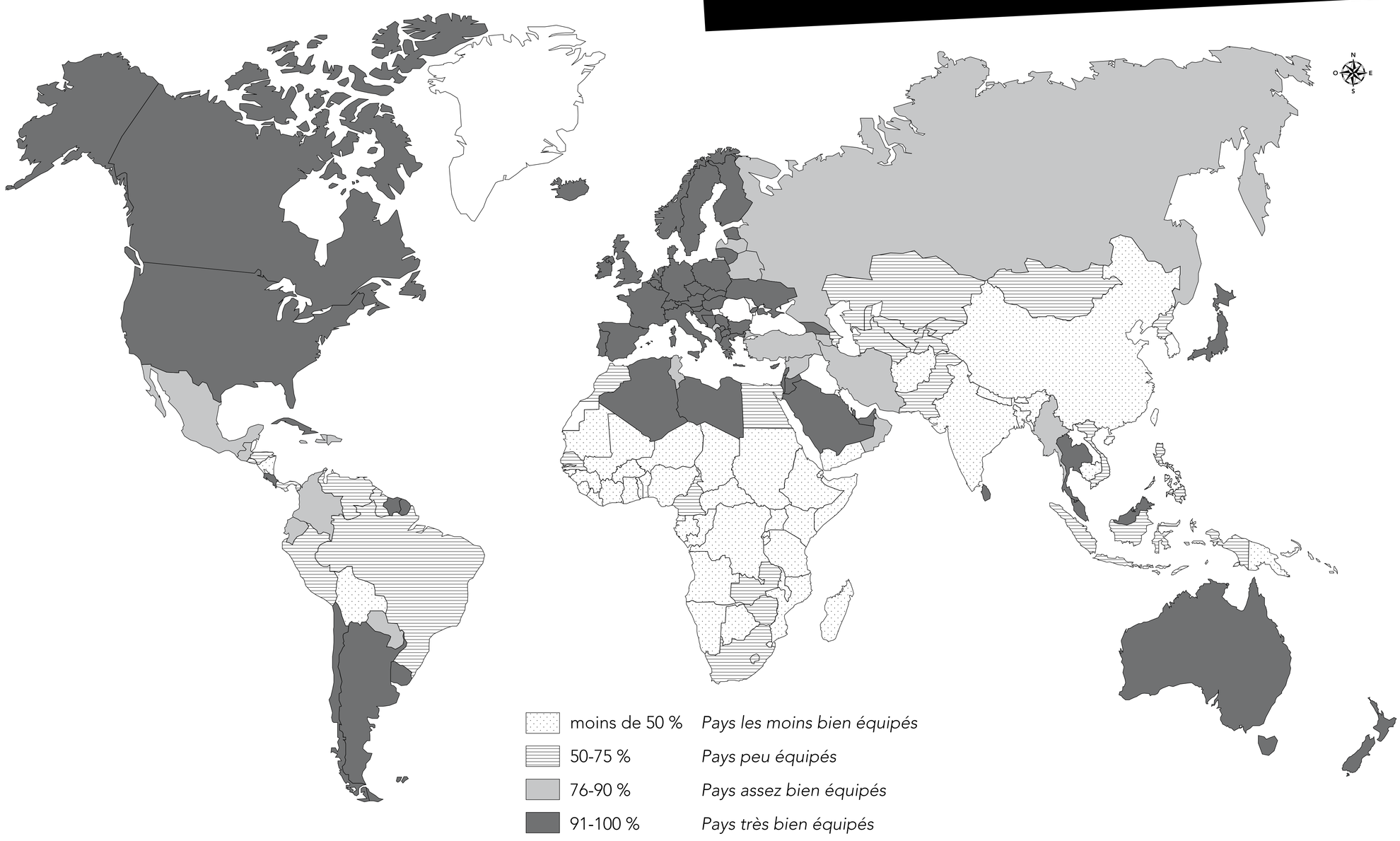
Le développement des activités humaines s'accompagne inévitablement d'une production croissante de rejets polluants.
Afin de limiter le plus possible la dégradation de nos ressources en eau (rivières, lacs, nappes souterraines), la dépollution des eaux usées est devenue un impératif pour ***les sociétés modernes***.

Dans les pays développés, sa fonction majeure est désormais la préservation des milieux aquatiques hébergeant une faune et une flore spécifiques.

Dans certaines régions du monde,
l'assainissement demeure cependant une problématique de santé publique.

*Pour **protéger la santé** des personnes, et en particulier des jeunes enfants, il est fondamental que chaque famille possède **un système d'assainissement au sein de son habitation** : soit des toilettes, soit des **latrines**. Hélas, dans certaines régions du monde, beaucoup de familles ne possèdent pas un tel équipement.*

La carte suivante indique, pour chaque pays, le pourcentage de la population utilisant un système d'assainissement.



Une latrine est un endroit aménagé pour faire ses besoins. Contrairement aux toilettes, c'est un abri situé en dehors de la maison. Il n'y a pas de chasse d'eau, on rince avec un petit seau ou un arrosoir. Sous les toilettes, les excréments sont évacués dans les égouts. Par contre, sous les latrines, l'urine s'infiltre dans la terre et les excréments sont récupérés dans une fosse qu'il faut vider régulièrement.

Sur ces photos, on peut voir des latrines installées dans une école élémentaire au Niger.

© SIAAP

© SIAAP

En 2008, proclamée Année internationale de l'assainissement par les Nations Unies :

- 2,6 milliards de personnes souffrent d'un manque d'accès à des installations d'assainissement amélioré (39 % de la population mondiale)

- près de 1,2 milliard de personnes défèquent à l'air libre (18 % de la population mondiale).

- L'eau est à l'origine d'un dixième des maladies et de 6% des décès dans le monde.

Un des objectifs du millénaire pour le développement, défini en 2000, est
le développement des toilettes, soit :
diviser par deux le nombre de personnes n'ayant pas accès à des sanitaires d'ici 2015.
Cet objectif ne sera pas atteint :
on estime qu'il faudra ***attendre 2019 pour l'Asie du sud et 2076 pour l'Afrique.***

L'eau véhicule de nombreux micro-organismes, parasites et substances toxiques.

1 g de matières fécales contient - 100 œufs de parasites,
- 1 million de bactéries
- et 10 millions de virus.

Les parasites = organismes vivants (vers, larves d'insectes, mollusques)
se nourrissent, s'abritent ou se reproduisent aux dépens d'un autre organisme (l'hôte) qui a souvent lui-même le plus souvent besoin d'eau pour vivre ou se reproduire, d'où la forte présence dans les régions chaudes et humides.
La **transmission à l'homme** se fait par **ingestion ou pénétration à travers la peau**.
Les **vers intestinaux** sont **transmis par l'absorption de matières fécales ou par contact avec la voûte plantaire** et ont pour **conséquence malnutrition, colite, anémie et apathie**.

De très nombreux ***virus et bactéries*** vivent et se développent dans l'eau.
Ils abondent notamment **dans les eaux souillées par les déjections animales et humaines** et leur **transmission à l'homme** se fait par simple **ingestion d'eau infectée**.
La **contamination des aliments, de l'eau et du sol par les matières fécales se fait par les mains, les mouches, les vidanges dans le milieu naturel et la défécation en plein air.**
En Inde, près de 700 000 intouchables continuent de curer les latrines à la main.
Un tel environnement conduit inévitablement à des **maladies diarrhéiques** (gastro-entérite, salmonellose, choléra, fièvre typhoïde...). et la **déshydratation** qui peut s'ensuivre est la **deuxième cause de mortalité infantile** après la pneumonie, **provoquant** chaque année près de **2 millions de décès d'enfants de moins de cinq ans**, soit 5 000 chaque jour.

Le système d'assainissement est l'intervention de santé publique la plus rentable pour réduire la mortalité infantile.

En France,
- 79 % de la population est **raccordée à un réseau d'assainissement**, conduisant à une station d'épuration.
- On compte **19 430 stations d'épuration** pour une capacité totale de 76 millions d'équivalents-habitants.
- Environ 13 millions de Français ne sont pas reliés à un système d'assainissement collectif, mais leurs habitations doivent être dotées d'un système d'assainissement individuel.

LA FACTURE D'EAU ET LA REDEVANCE ASSAINISSEMENT

L'eau subit ainsi deux ensembles de traitements au début et à la fin du cycle domestique de l'eau qui sont financés par les utilisateurs. La facture d'eau est composée de trois parties : eau potable, assainissement et organismes publics ; les deux premières correspondent au coût du service et la dernière alimente différents organismes publics dont l'activité est directement liée à l'eau.
L'usager s'acquitte de la "redevance d'assainissement" *(rubrique "collecte et traitement des eaux usées")* pour les services de collecte, transport et épuration de ses eaux usées. Cette redevance est calculée sur la base de la consommation d'eau et comporte parfois une partie fixe qui correspond à l'abonnement. En outre, une redevance appelée "lutte contre la pollution" est perçue pour le compte des Agences de l'eau et est notamment affectée au financement des équipements de collecte et de traitement. En 2000, la part "assainissement" représentait en moyenne 31 % de la facture d'eau (47 % en y ajoutant la redevance "pollution" des Agences de l'eau)*.

© CIAAP

LES DIFFICULTÉS POSÉES PAR LES EAUX PLUVIALES EN RÉSEAU UNITAIRE

Lorsque les eaux de pluie rejoignent dans un même circuit les eaux salies par les activités domestiques et industrielles, on parle de réseau unitaire. Cela induit plusieurs problèmes. Lors d'épisodes pluvieux importants, la saturation des réseaux est atteinte par endroit, ce qui peut provoquer des débordements et des rejets dans les rivières d'eaux usées non traitées : pollution du milieu naturel et forte consommation d'oxygène par les bactéries dégradant la pollution induite, qui n'est alors plus disponible pour les poissons.
De plus, l'augmentation brutale du débit d'eau accepté par les usines n'est pas toujours compatible avec un fonctionnement optimisé des ouvrages de traitement. Dans une région comme l'Île-de-France, dont la moyenne annuelle des précipitations s'élève à 700 mm, les eaux pluviales représentent un volume d'eau supplémentaire à traiter de 30 %.
Une solution retenue est donc de stocker une grande partie de cette eau de pluie dans des réservoirs. Après le retour à la normale, les eaux recueillies sont acheminées vers les sites de dépollution pour y être traitées.

TRAITEMENT ET VALORISATION DES BOUES

Une station d'épuration produit **trois grands types de boues :**

- les boues primaires (matières organiques décantées)
- les boues physico-chimiques (matières organiques agglomérées par un réactif)
- les boues biologiques (bactéries nourries de matières organiques).

Quel que soit le mode d'épuration des eaux usées, les boues sont initialement constituées d'eau (99 %), de matière organique fraîche très fermentescible (pouvant fermenter) et de matières minérales dissoutes ou insolubles*. Elles présentent un potentiel pathogène fort.

En vue de leur valorisation, des traitements sont appliqués aux boues :

- pour **réduire leur teneur en eau :** épaississement par gravité, déshydratation partielle (moins de 80 % d'eau), centrifugation (70 % d'eau) ou séchage presque total (5 à 10 % d'eau) ;
- pour **stabiliser la matière organique,** en diminuant sa fermentescibilité pour réduire ou supprimer les mauvaises odeurs (la digestion permet aux bactéries de transformer la moitié des matières organiques en gaz – gaz carbonique CO_2 et méthane CH_4 - réutilisés comme source d'énergie) ;
- pour **les hygiéniser,** si nécessaire, en détruisant les micro-organismes pathogènes.

Il est important de choisir le mode de traitement des boues en fonction du débouché envisagé.
Il existe à l'heure actuelle **différentes filières de valorisation,** principalement en lien avec le monde agricole.
La valorisation agricole se fait par **épandage des boues déshydratées** sur des terres cultivables. Les boues contiennent des éléments nutritifs utiles au développement des plantes. Elle est possible après contrôle de la qualité des boues (pour vérifier leur teneur en polluants toxiques et agents pathogènes). Après une stabilisation à la chaux, le fertilisant créé, riche en phosphore, azote, magnésie, potasse et oligo-éléments, est évacué par camion ou péniche.
Les boues peuvent également être déshydratées de façon plus poussée dans un ouvrage spécifique appelé sécheur thermique afin d'éliminer l'humidité résiduelle et obtenir des **granulés.** Ceux-ci sont valorisés comme engrais en agriculture ou, depuis quelques années, dans les espaces verts des collectivités territoriales. Ils sont aussi utilisés comme combustibles.
Une autre filière de valorisation est le **compostage.** Il consiste à mélanger des boues déshydratées et des co-produits (déchets verts, ordures ménagères, papiers-cartons, etc.), puis à laisser évoluer naturellement l'ensemble pendant plusieurs semaines. Une partie de la matière organique est dégradée par des bactéries et se transforme en matière minérale assimilable par les végétaux. À partir de deux déchets, on obtient donc un compost inodore et facilement utilisable.

Quand ces filières de valorisation ne peuvent être envisagées, il existe **plusieurs filières d'élimination des boues,** où une valorisation énergétique est privilégiée.
Afin d'éliminer les boues non-conformes à l'épandage, celles-ci peuvent être incinérées. Durant cette opération, les fumées de la combustion sont lavées et filtrées avant rejet dans l'atmosphère. Cette voie permet la **récupération de chaleur et d'énergie.** Les cendres sont évacuées vers des centres d'enfouissement technique ou intégrées à des matériaux de construction (ciment, isolants, etc.).
En dernier recours, les boues sont évacuées en centres d'enfouissement technique.

Sources documentaires :

- Bibliographiques (Internet)

* https://www.u-picardie.fr/beauchamp/conferences/assainissement-coll.html

*http://www.eau-loire-bretagne.fr/espace_educatif/outils_pedagogiques/enfants_et_jeunes/Fiche-pedago.pdf

* http://www.montcaret.fr/station-depuration-des-eaux-usees/

* SIAAP, service public de l'assainissement francilien, service de médiation pédagogique

*** SIP, syndicat intercommunal des Paillons**

- Visites des stations d'épuration du Pays des Paillons.

* Nous remercions les maires et les responsables techniques qui nous ont reçus et ont répondu à nos diverses demandes.
* Nous avons également visité la station de L'Escarène, mais nous n'avons pas pris de photos.
Celle-ci fonctionne avec des boues activées et ensuite les eaux sont envoyées dans un lit de roseaux qui achève la purification des effluents avant rejet au Paillon.
* Pas de rendez-vous possible malgré de nombreuses demandes avec la station intercommunale de Drap (un contact nous a été finalement donné, donc programmation d'une visite prochainement nous l'espérons).

- En projet : une brochure récapitulative sur l'assainissement qui sera à disposition du public.

Eco-citoyenneté

Le terme "éco-citoyen" provient de écologie et de citoyen.

Il est employé pour signifier que les citoyens ont des droits et des devoirs en matière d'environnement.

Les éco-citoyens ont

- le droit de bénéficier d'un environnement sain

- et le devoir de ne pas le dégrader.

Pour préserver la ressource en eau,
et le bon fonctionnement des installations,
l'éco-citoyen peut réaliser des **gestes simples** comme :

- économiser l'eau, bien précieux à préserver

Pour ne pas nuire à l'action des bactéries de la station d'épuration

- éviter de polluer inutilement les eaux usées :

  * ne pas déverser de produits polluants dans les conduites
  (solvants, huiles de vidange, peintures, médicaments...)

  * utiliser des détergents écologiques
  (sans phosphate notamment)

  * ne pas vider ses eaux de piscine dans le tout à l'égout

Pour ne pas nuire au fonctionnement des installations de la station

- ne pas jeter de produits inadaptés dans les WC :

Rouleaux de papier toilette, lingettes, serviettes hygiéniques,
même si les fabricants disent le contraire,
ne se dissolvent pas correctement et mettent en panne
les installations

Les travaux réalisés pour la réhabilitation de

La station de L'escarène :

le choix d'une démarche de développement durable

1. Réhabilitation de la filière traitement des eaux usées

- Mise en place d'un **pré traitement (**dégrilleur, dessableur, dégraisseur);
- Création d'un nouveau **clarificateur (**séparation du floc bactérien, des boues et des eaux clarifiées**;**
- Création d'un **bassin d'orage** par réutilisation de l'ancien clarificateur ;
- Création d'un **canal venturi** pour le comptage du débit des eaux en sortie de station ;
- Rénovation du **réseau d'alimentation en eau** .

2. Création d'une filière de traitement des boues par lits plantés de roseaux

PRINCIPE

Ce procédé permet de traiter les boues de la station d'épuration par **déshydratation et minéralisation.** Cela permet d'obtenir des boues valorisables par compostage. Cette filière est plus économique à l'exploitation, avec une durée de stockage importante, supérieure à 10 années. Les lits plantés de roseaux ont été choisis pour leurs :

- **capacités drainantes**

Le roseau assure, grâce aux nombreuses ramifications des rhyzomes (racines) formant un maillage serré, une très bonne élimination de l'eau contenue dans les boues, il assure également une bonne évapotranspiration.

- **capacités épuratoires**

Pour son développement végétatif, le roseau extrait des boues les minéraux nécessaires ce qui réalise ainsi une minéralisation des boues et une réduction de masse du substrat. Cette minéralisation nécessite la présence d'oxygène

- **capacités de résistance et de croissance**

Le roseau, par sa rusticité, craint peu les conditions climatiques extrêmes de nos climats (sécheresse & gel) et, grâce à son rhizome très actif, donne naissance à de nouvelles pousses au début de son cycle végétatif (au printemps).

3. SYSTÈME

Le système se compose d'un massif filtrant planté de roseaux et équipé d'un réseau de canalisation drainant, récupérant ainsi les eaux d'égouttage des boues.

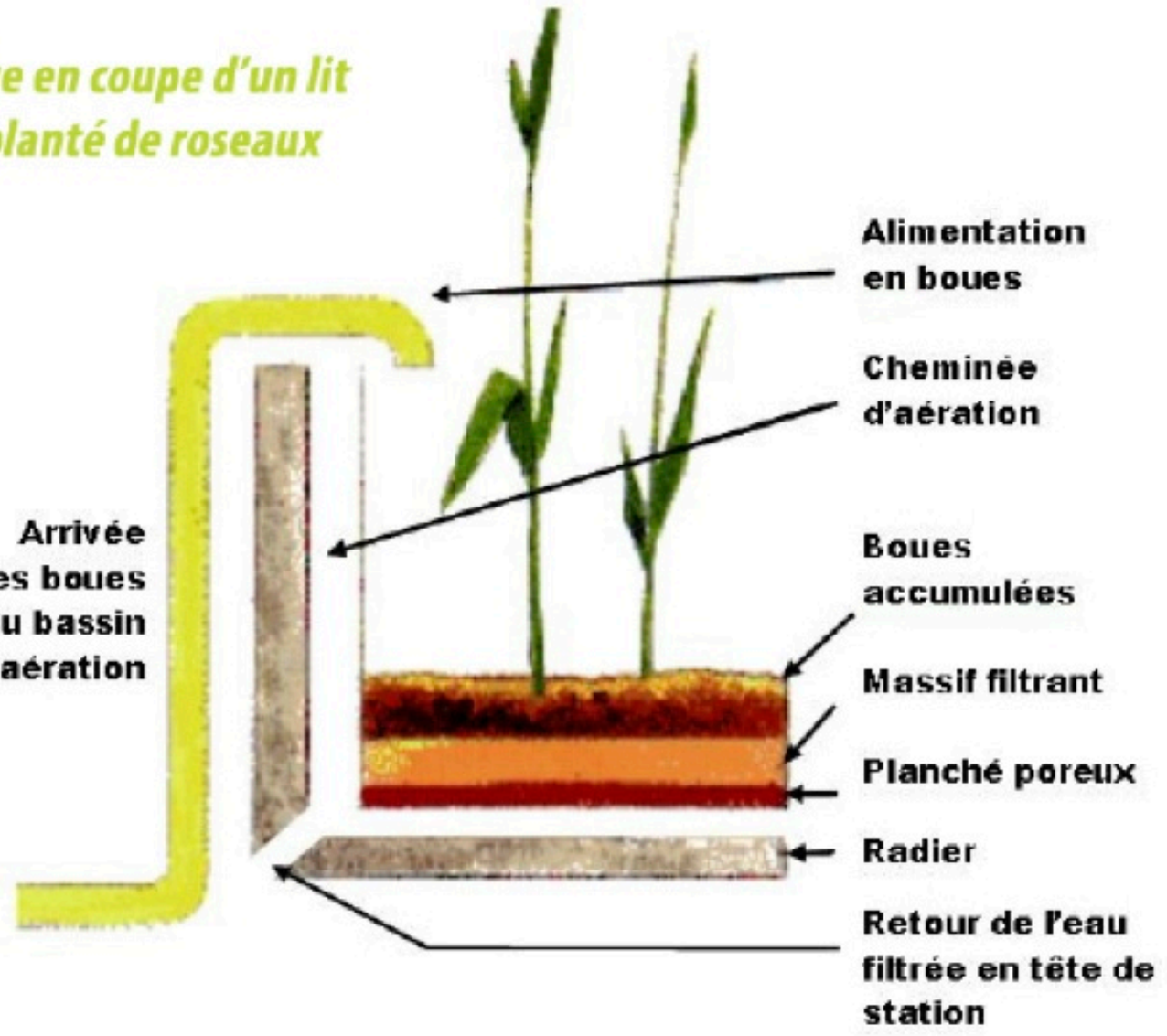
Le massif filtrant est composé de couches de cailloux, de gravier et de sable superposées.

Ce massif est planté de roseaux *Phragmites Australis* qui colonisent par leurs racines l'ensemble du volume.

Les boues admises dans le système sont extraites du puits de dégazage du bassin d'aération. L'eau va s'écouler le long des tiges, rhizomes et racines des roseaux, et va percoler au sein du massif pour être drainée à sa base et renvoyée en tête de station.

La minéralisation des boues nécessite la présence d'oxygène dans le massif drainant (condition aérobie). Pour cela, des cheminées d'aération ont été installées.

Vue en coupe d'un lit planté de roseaux



4. ENTRETIEN

Il faut savoir que les bassins fonctionnent par des **cycles d'alimentation et de repos.**
Les phases de repos entre deux périodes d'apport permettent que :

- **la déshydratation** , appelée siccité, des boues soit optimale. Elle se fait par l'évapotranspiration (partie aérienne des plantes) et par ressuyage en hiver ;
- de **limiter le stock de boues**;
- **à l'oxygène de pénétrer dans la masse de boue** via les espaces libres autour des tiges et via les craquèlements lorsque la boue se rétracte ;
- **la minéralisation** soit exclusivement aérobie (en présence d'O_2), garantissant ainsi un stockage du produit sans dommage pour l'environnement et sans nuisances olfactives.

Le système de traitement des boues se compose de 8 lits plantés de roseaux sur 1200 m2 (4 680 roseaux pour 2400 équivalent habitant).

aspect des boues (type compost)