



Présentation du fonctionnement
de l'usine de dépollution des eaux
de Valarens



cliquer sur l'écran pour avancer

Bonjour !

Avant d'expliquer comment fonctionne l'usine de dépollution de Valarens, rappelons un peu en quoi consiste le traitement des eaux...



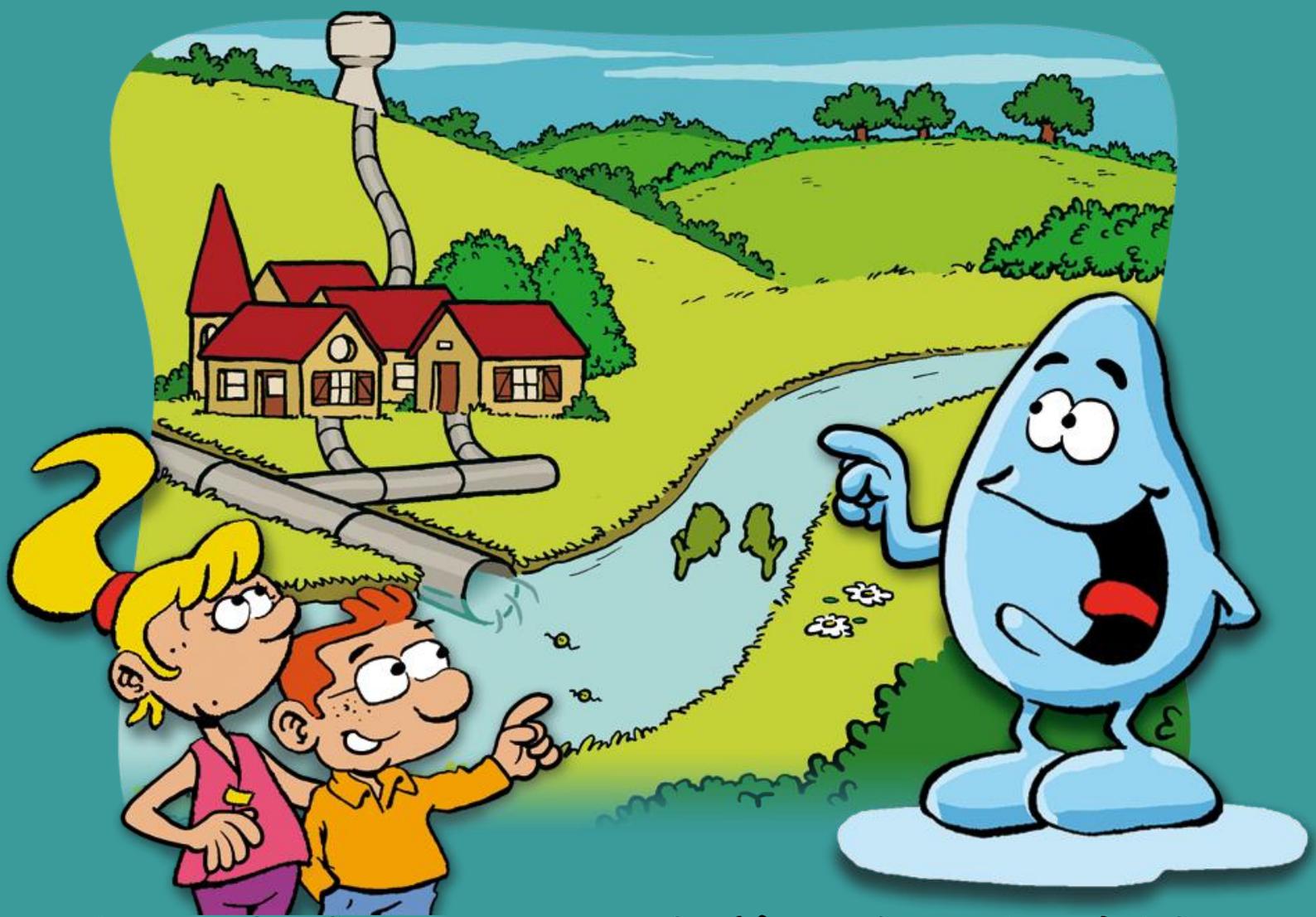
cliquer sur l'écran pour avancer



Au début, tout était calme.

Bien sûr, il fallait aller chercher de l'eau avec son seau et les WC étaient au fond du jardin, mais les poissons dans la rivière étaient heureux : ils disposaient de suffisamment d'oxygène pour se développer... et se manger les uns les autres.

Les micro-organismes (bactéries) vivaient tranquillement. Les algues, par photosynthèse, transformaient en journée le Gaz Carbonique ambiant en oxygène. Bref, poissons, plantes et micro-organismes vivaient en parfaite harmonie.



L'Homme inventa alors l'eau courante avec le château d'eau qui stockait l'eau potable tout en haut de la ville : elle n'avait qu'à se laisser glisser dans les tuyaux pour arriver au robinet ; puis à la sortie du lavabo, l'eau rejoignait l'égout qui la conduisait ainsi jusqu'à la rivière.

Les micro-organismes étaient ravis : jamais ils n'avaient eu autant de nourriture : ils digéraient tout ça et devenaient ainsi les épurateurs officiels de la rivière.

L'Homme inventa alors les machines à laver le linge, la vaisselle, et lui-même avec douches et baignoires. Il arrosa son jardin et lava sa voiture.

Sa consommation journalière passa de 10 à 200 litres.

Les micro-organismes connurent la même progression, ainsi que leur consommation d'oxygène.

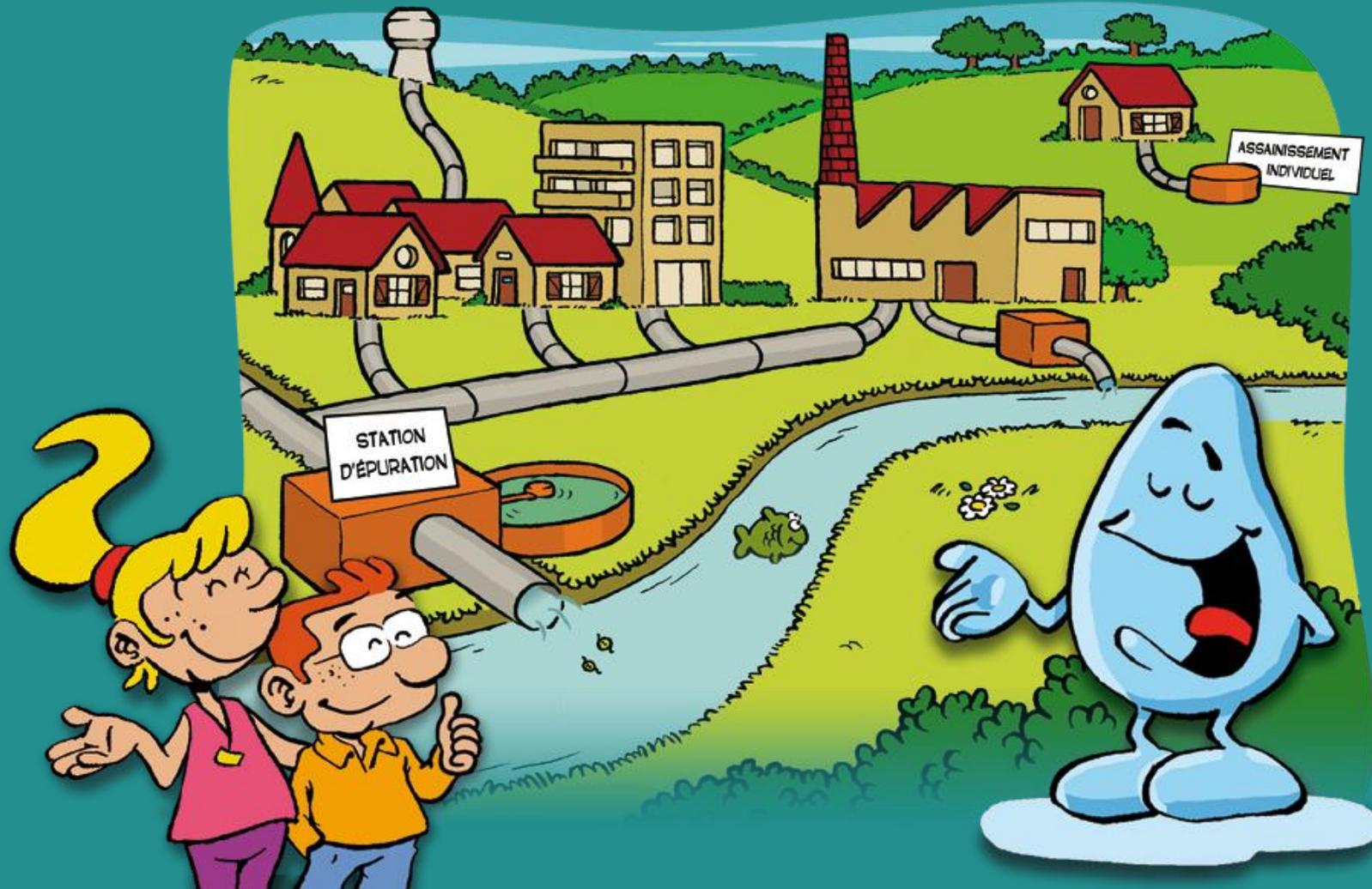


Dans la rivière, rien n'allait plus.

Les algues, grâce aux phosphates, se développaient en surface (eutrophisation), cachant la lumière aux plantes plus en profondeur: plus de photosynthèse possible !

L'oxygène devenait rare, très rare même, puisque l'eau trouble réduisait encore la photosynthèse : les poissons mouraient asphyxiés, les gros étant les premières victimes.

Certains même rendaient l'âme, empoisonnés par des produits toxiques.



L'Homme allait-il assister, impuissant, à la dégradation de son milieu de vie ?

Non pas ! Il inventa l'ASSAINISSEMENT !

Et il se dit intelligemment : « puisque c'est l'eau sale qui pollue nos rivières, nous allons :
- essayer de moins la salir (pas bête)
- la nettoyer avant de la rejeter à la rivière, comme ça nous pourrons laver nos voitures avant d'aller à la pêche, ce qui, comme chacun sait, est la volupté suprême...»

**A présent, nous pouvons découvrir
et expliquer comment se déroule
le traitement des eaux dans l'usine
de dépollution de Valarens !**



cliquer sur l'écran pour avancer

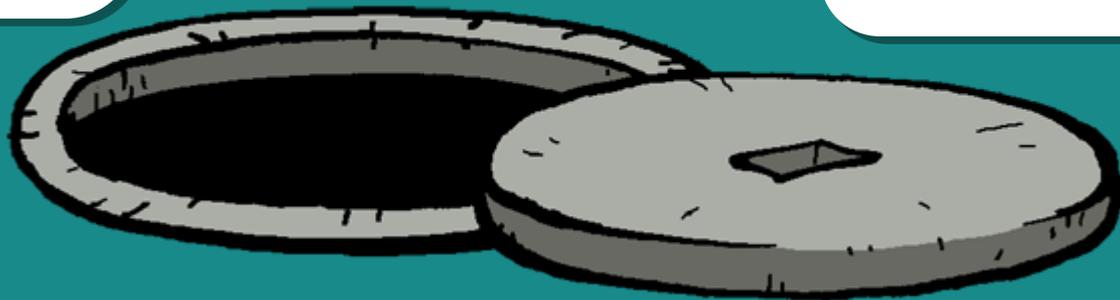
Au commencement était la poutte...



**L'eau qui arrive
dans l'usine provient
de toutes les
sources
domestiques.**



**Il y a par exemple
l'eau des toilettes,
des cuisines, des
salles de bain...**



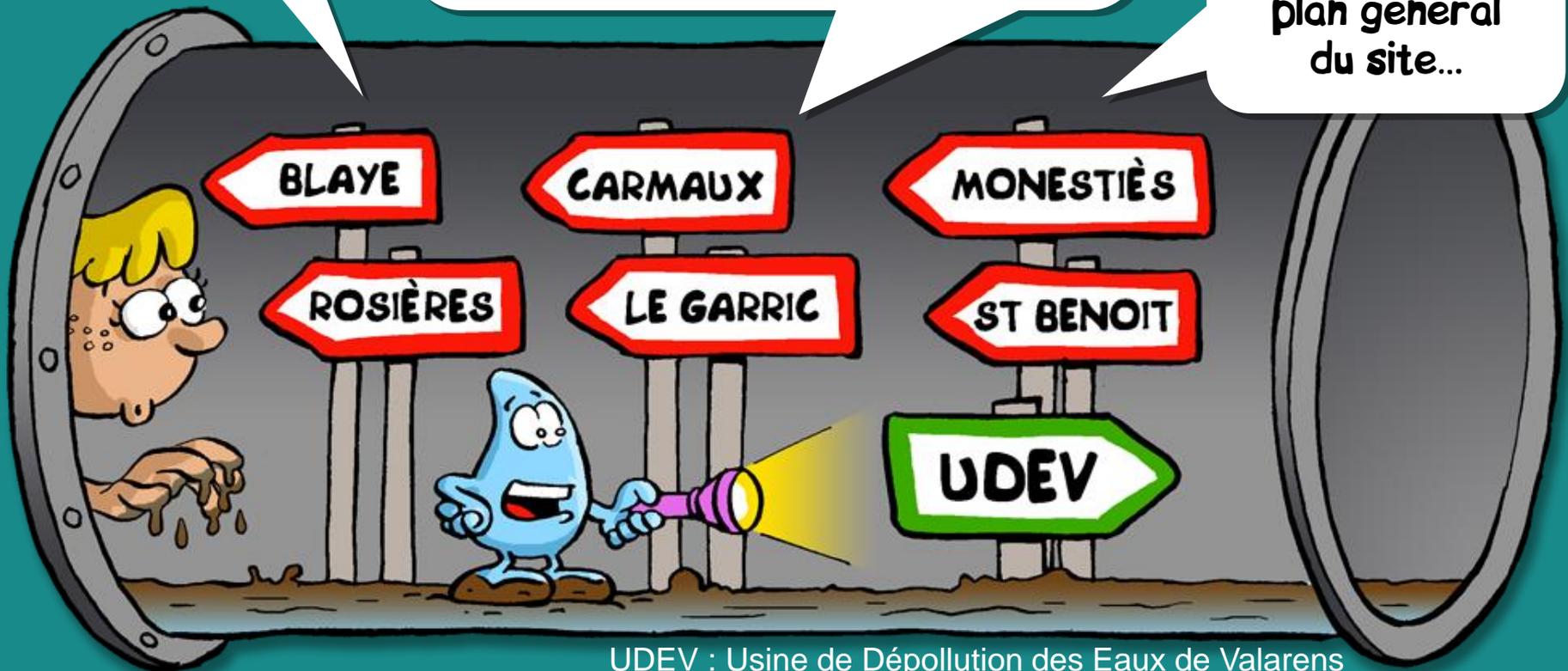
L'accès à l'usine de dépollution

Six communes sont raccordées à l'usine.

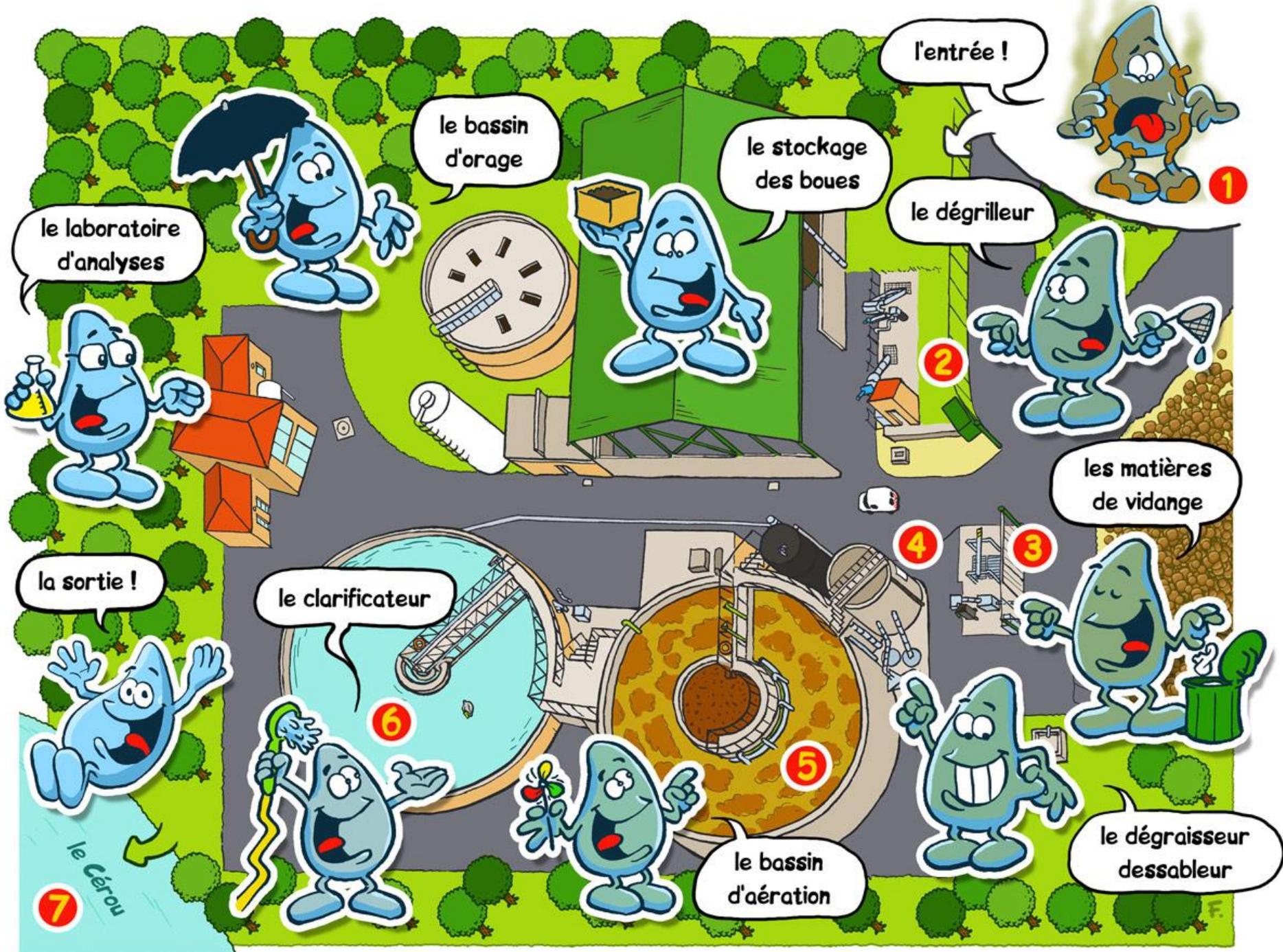
Elle est divisée en quatre zones principales : les prétraitements, le traitement biologique, le traitement des boues et les matières de vidange.

L'usine traite les effluents par un procédé de boues activées, comme 60% du parc français.

Je vais vous présenter un plan général du site...



UDEV : Usine de Dépollution des Eaux de Valarens



l'entrée!

1

le bassin d'orage

le stockage des boues

le dégrilleur

2

le laboratoire d'analyses

les matières de vidange

4

3

la sortie!

le clarificateur

6

5

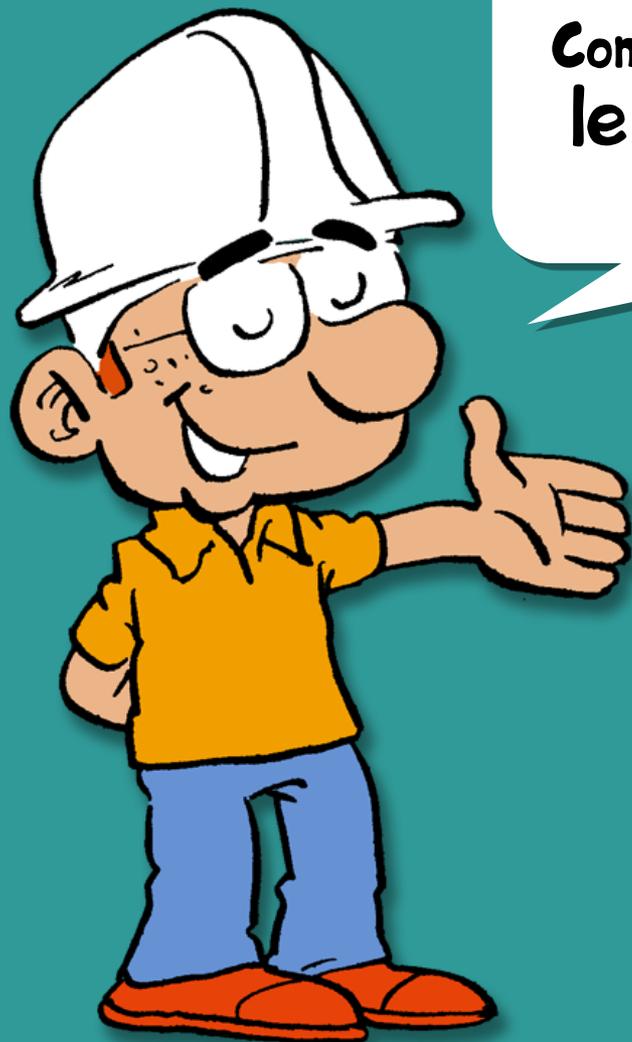
le bassin d'aération

le dégraisseur dessableur

7

le Cérou

F



Commençons par expliquer
le **prétraitement** !



Le dégrilleur

Le premier dégrilleur est **courbe** avec un espacement de barreaux de 50 mm.

C'est ici que les eaux usées vont être débarrassées des plus grosses particules.

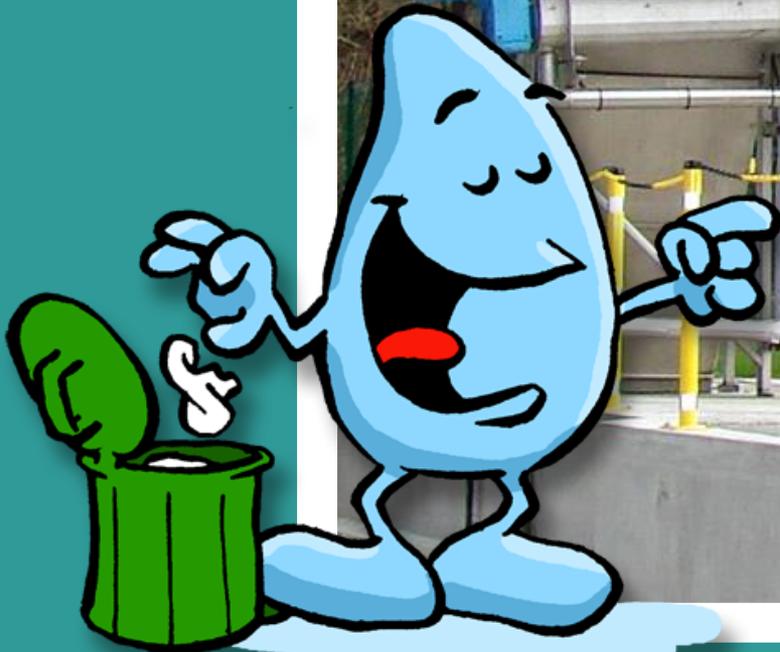
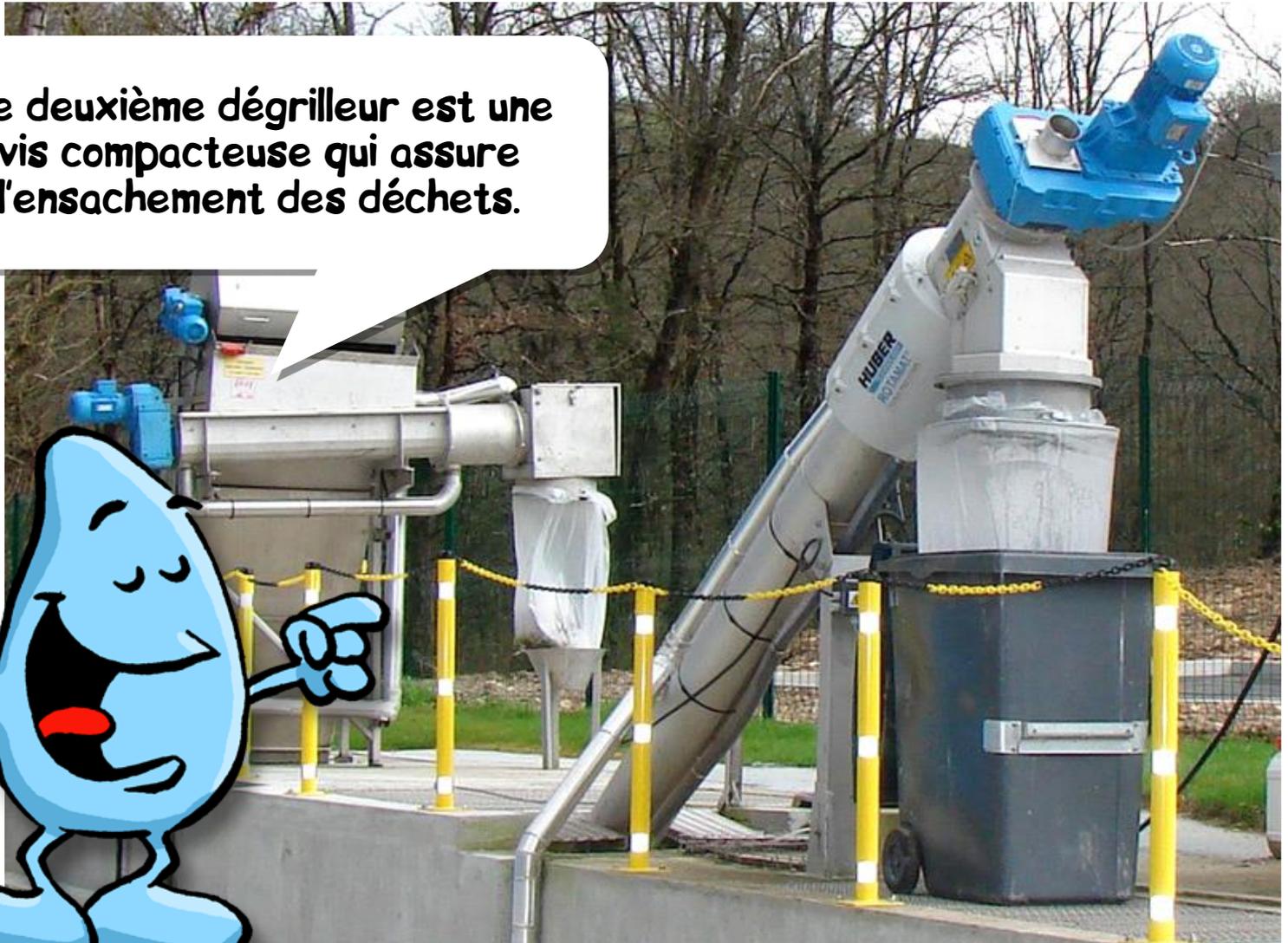


Le dégrillage permet d'ôter mécaniquement les gros déchets (bois, papiers, etc.) qui sont ensuite envoyés en décharge comme ordures ménagères (env. 500kg/mois).



Le dégrilleur

Le deuxième dégrilleur est une vis compacteuse qui assure l'ensachement des déchets.

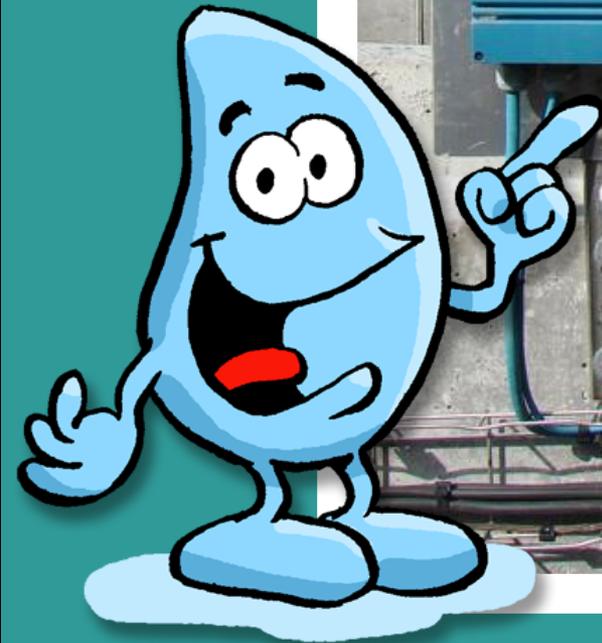


Comptage des effluents

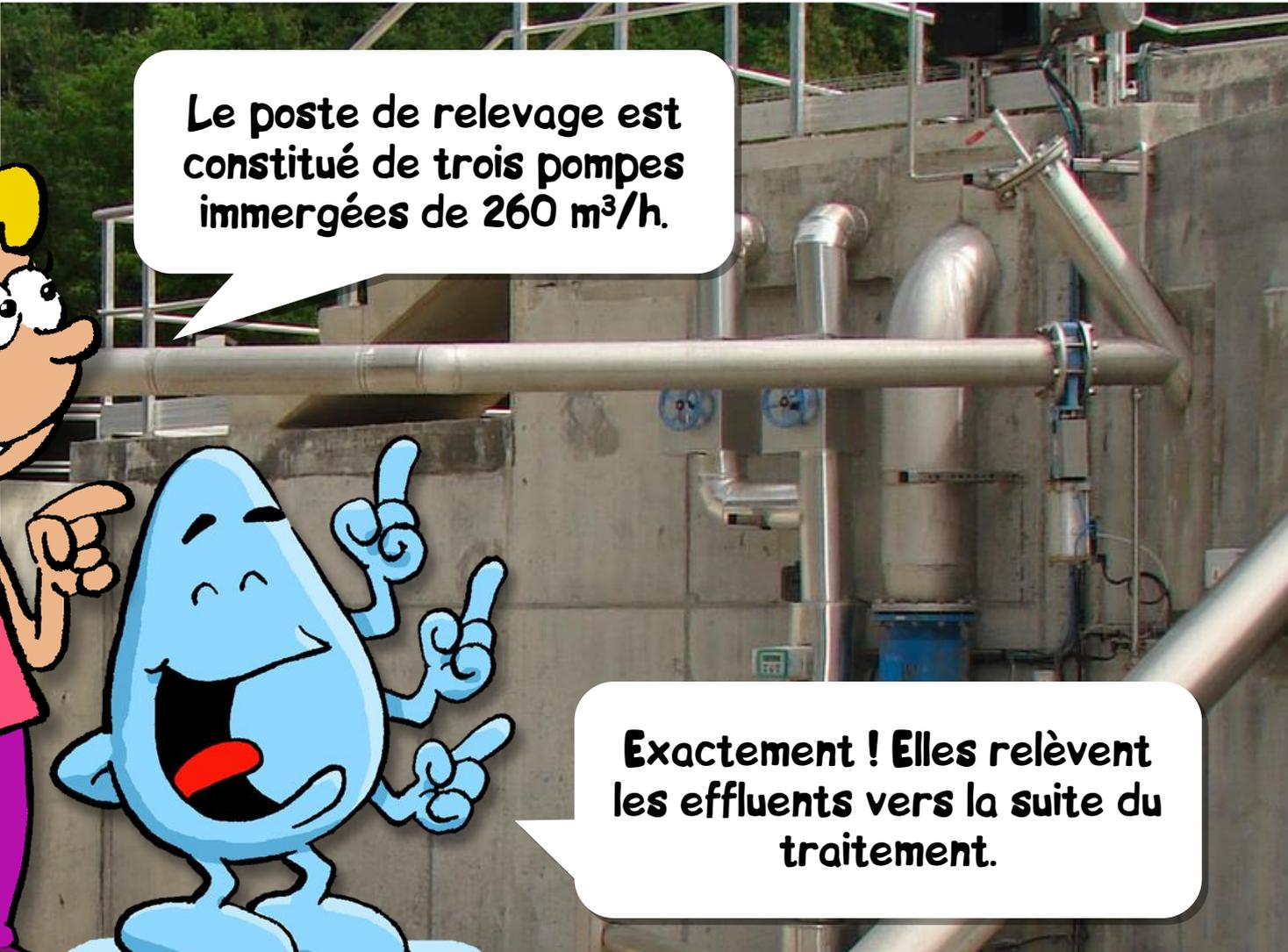
Canal Venturi : canal dimensionné permettant de connaître le débit correspondant à la hauteur d'eau.



Un débitmètre à ultrasons permet de mesurer la hauteur d'eau dans le canal Venturi. Cet outil permet de connaître la quantité d'effluents arrivant sur le site.



Poste de relevage



Le poste de relevage est constitué de trois pompes immergées de 260 m³/h.



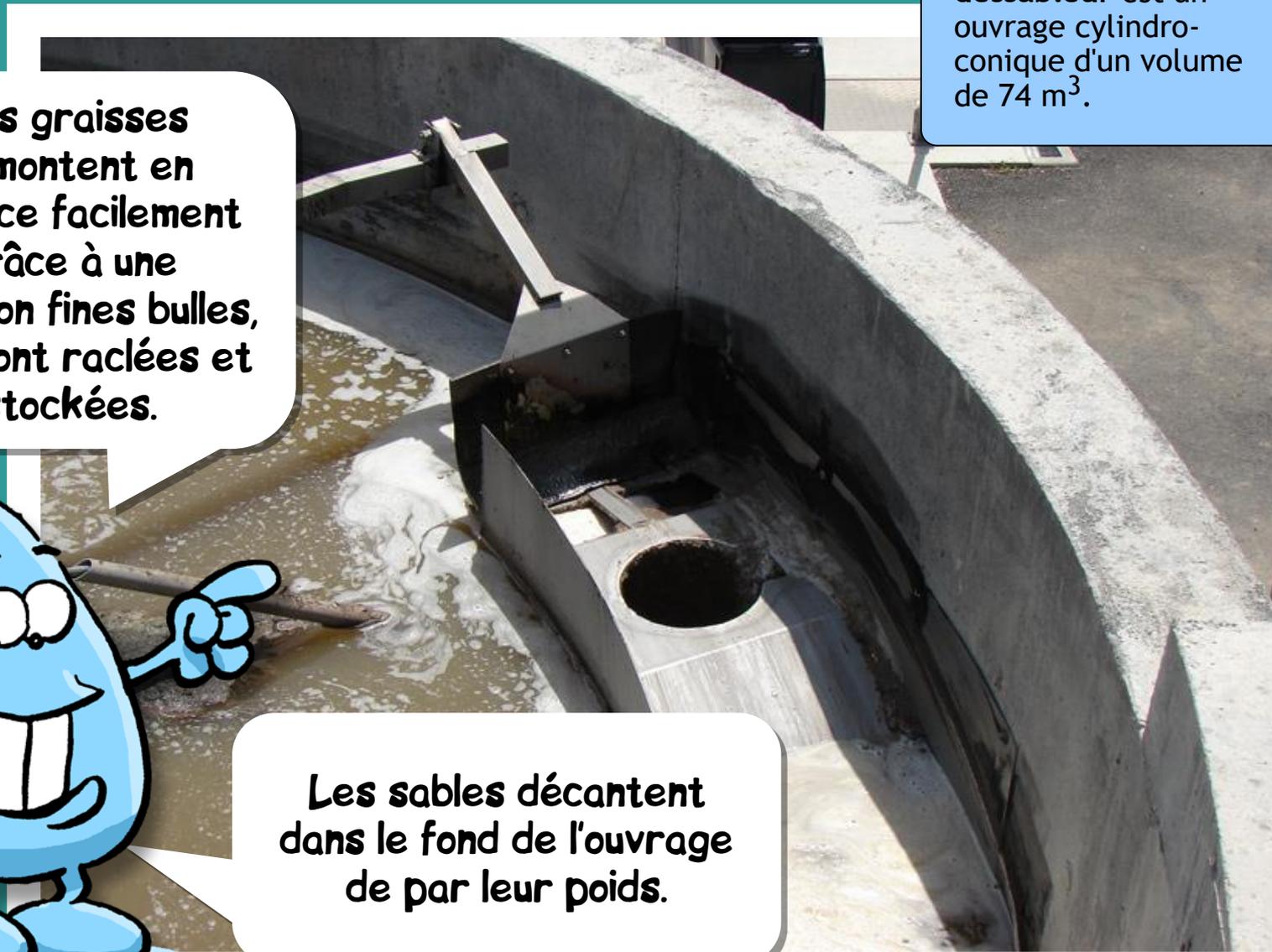
Exactement ! Elles relèvent les effluents vers la suite du traitement.

Dégraisseur dessableur

Le dégraisseur dessableur est un ouvrage cylindro-conique d'un volume de 74 m³.

Les graisses remontent en surface facilement grâce à une aération fines bulles, puis sont raclées et stockées.

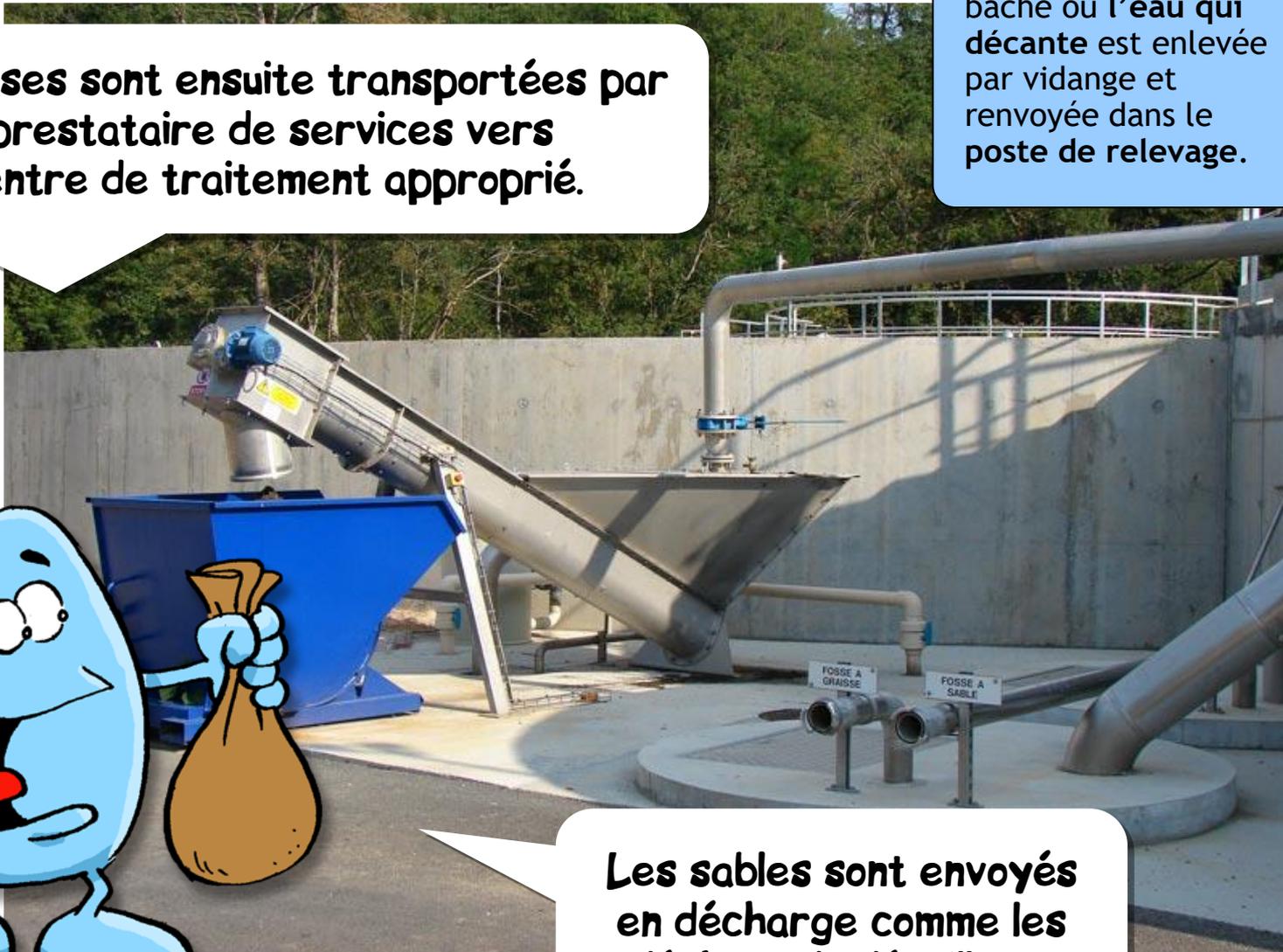
Les sables décantent dans le fond de l'ouvrage de par leur poids.



Stockage des sous-produits

Les graisses sont ensuite transportées par un prestataire de services vers un centre de traitement approprié.

Les graisses sont stockées dans une bache où l'eau qui **décante** est enlevée par vidange et renvoyée dans le poste de relevage.



Les sables sont envoyés en décharge comme les déchets du dégrillage.





**Poursuivons
maintenant avec...**

**... le traitement
biologique !**



Le bassin d'aération

Le bassin d'aération a une capacité de 4500 m³ pour une hauteur d'eau de 5,50 m.

Le bassin d'aération assure l'élimination de la pollution azotée et carbonée.



Deux agitateurs brassent les effluents et trois surpresseurs assurent l'aération.



L'aération



Nitrification : azote N transformé en nitrates NO_3^-
Anoxie : absence d'oxygène

Pour éliminer l'azote, il faut qu'il y ait une alternance entre l'aération et l'anoxie dans le bassin. On parle ici de "séquençage de l'aération".

Apporté par des rampes de diffuseurs, l'oxygène est un carburant pour les bactéries qui vont dégrader la pollution présente dans les effluents !



Le bassin d'aération

Biomasse : ensemble d'êtres vivants regroupés dans un même milieu, ici les bactéries dans le bassin d'aération.

Les bactéries, ça vit, ça meurt, il faut donc entretenir cette biomasse dans le bassin afin que la dégradation de la pollution soit la plus optimale et la plus constante possible.



Pour cela on réinjecte dans le bassin des boues qui proviennent de la recirculation du clarificateur.

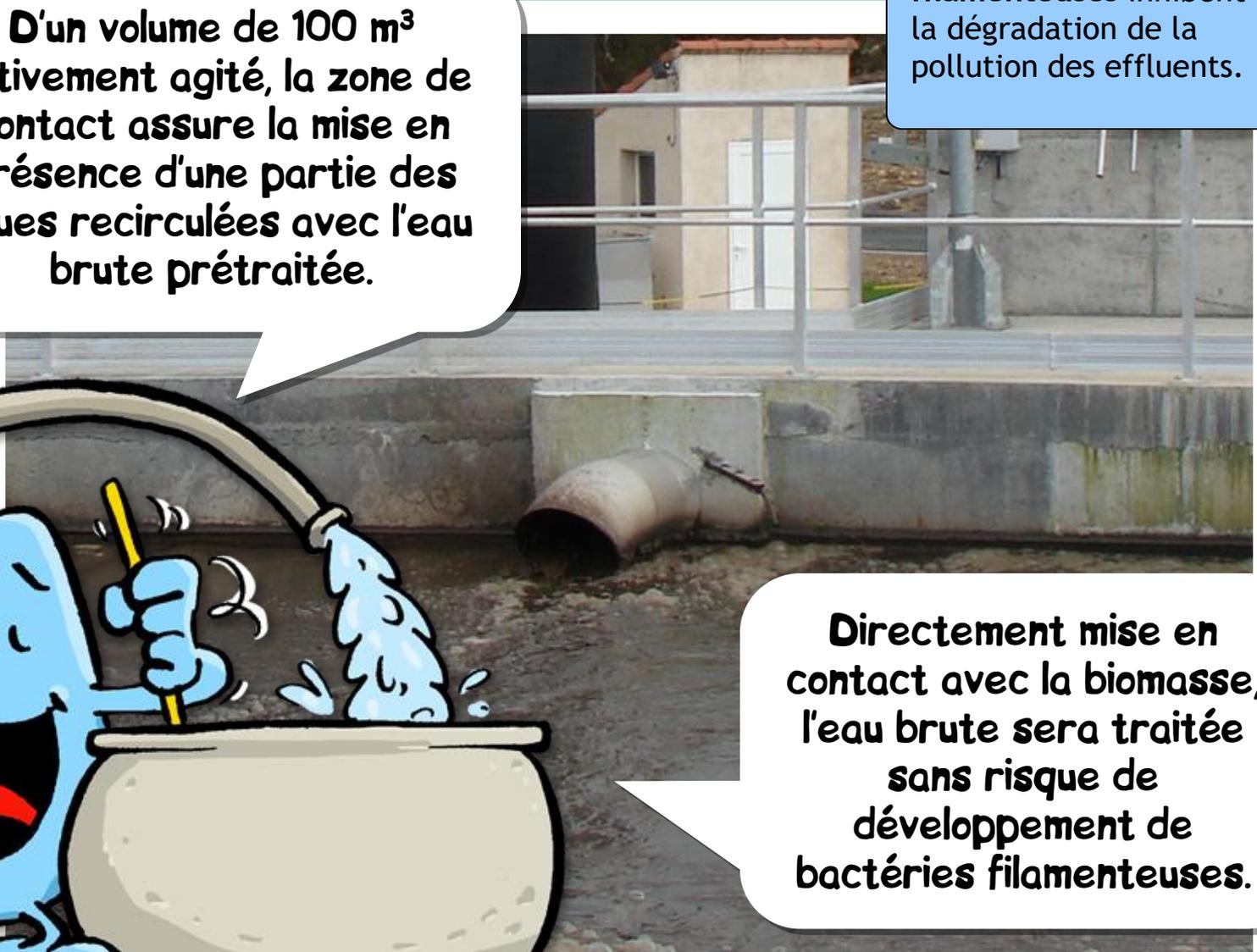


La zone de contact

D'un volume de 100 m³ activement agité, la zone de contact assure la mise en présence d'une partie des boues recirculées avec l'eau brute prétraitée.

Les bactéries filamenteuses inhibent la dégradation de la pollution des effluents.

Directement mise en contact avec la biomasse, l'eau brute sera traitée sans risque de développement de bactéries filamenteuses.



Le bassin d'aération



Après le lavage biologique dans le bassin d'aération, on est tout propre, mais quand même tout chocolat !

Eh oui... L'eau n'est plus polluée mais il reste à séparer l'eau propre des résidus du traitement : les boues...



Zone de dégazage

La zone de dégazage
va préparer l'eau à la
dernière étape...



Et comme son nom l'indique, elle
va permettre d'éliminer les
gaz présents dans
les boues !



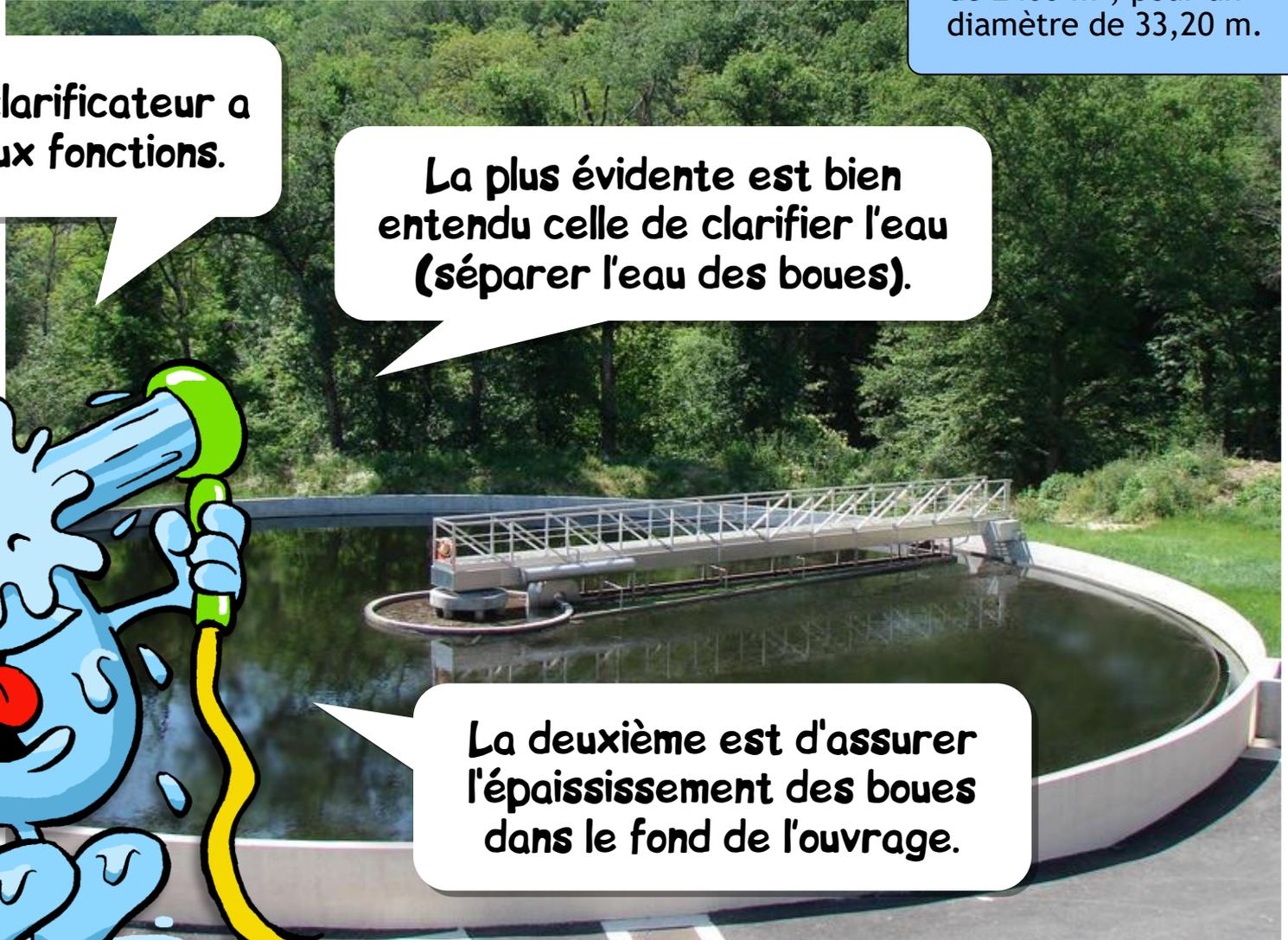
Le clarificateur

Le clarificateur représente un volume de 2400 m³, pour un diamètre de 33,20 m.

Le clarificateur a deux fonctions.

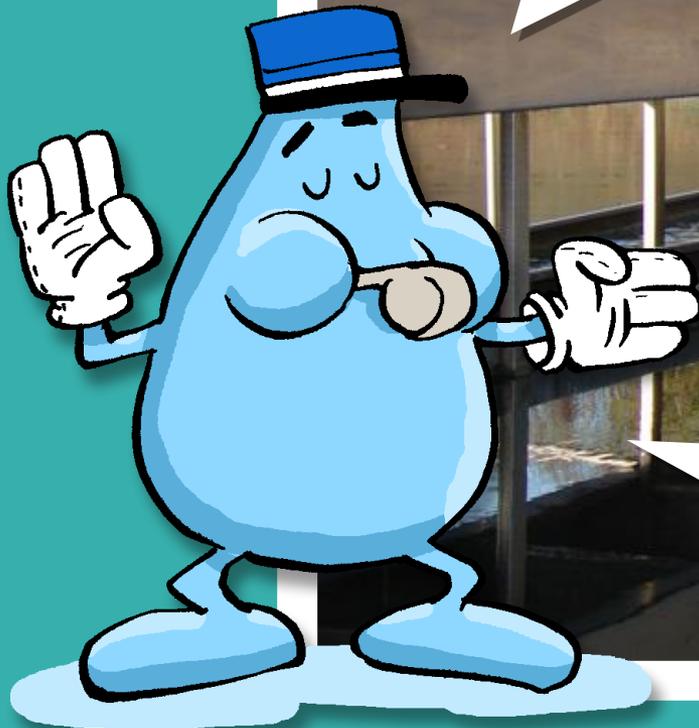
La plus évidente est bien entendu celle de clarifier l'eau (séparer l'eau des boues).

La deuxième est d'assurer l'épaississement des boues dans le fond de l'ouvrage.



Le clarificateur

L'arrivée des effluents est canalisée afin de limiter les turbulences et faciliter la décantation des boues.



L'eau claire est ensuite recueillie par surverse.

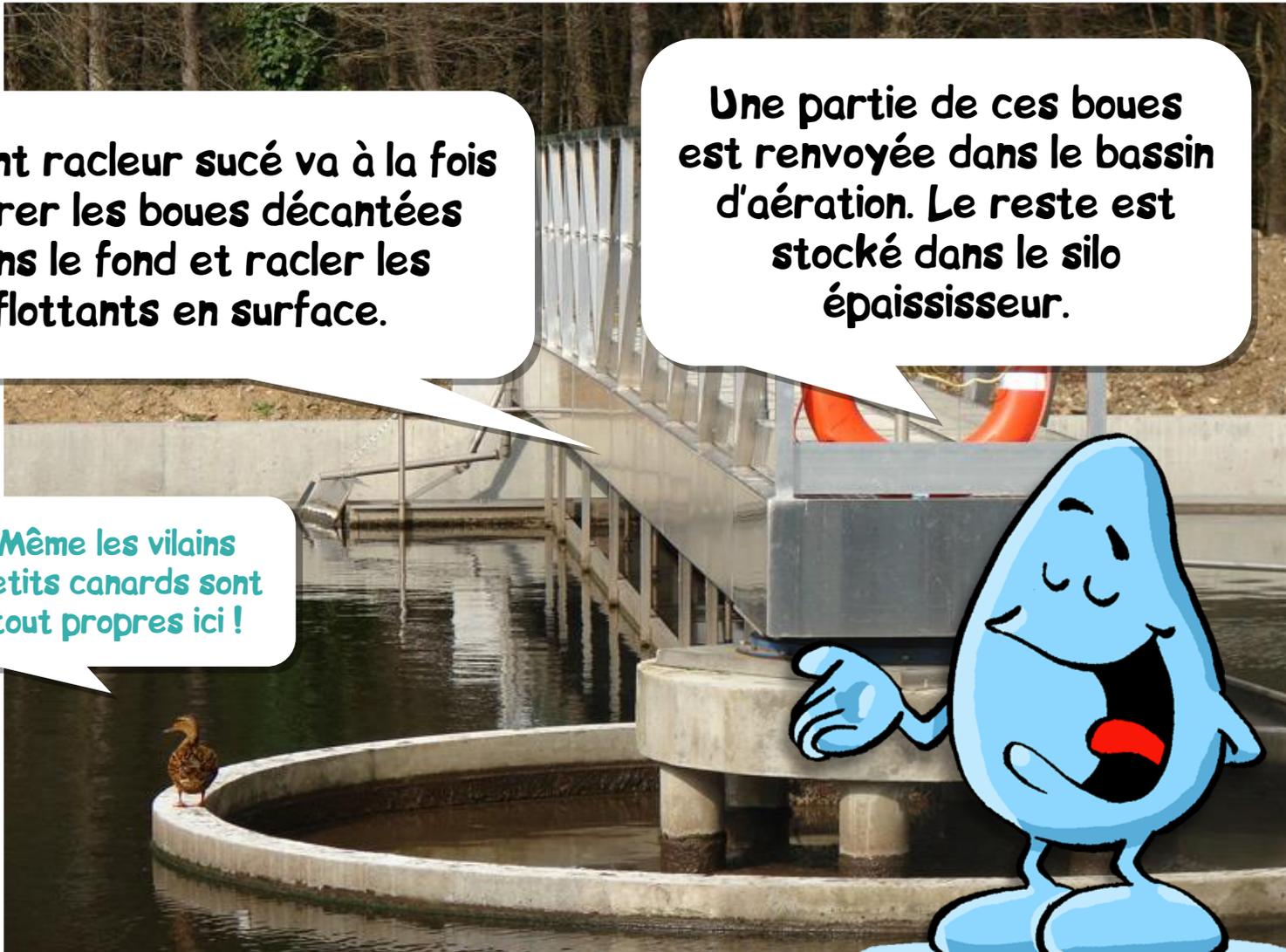


Le clarificateur

Le pont racleur sucé va à la fois aspirer les boues décantées dans le fond et racler les flottants en surface.

Une partie de ces boues est renvoyée dans le bassin d'aération. Le reste est stocké dans le silo épaisseur.

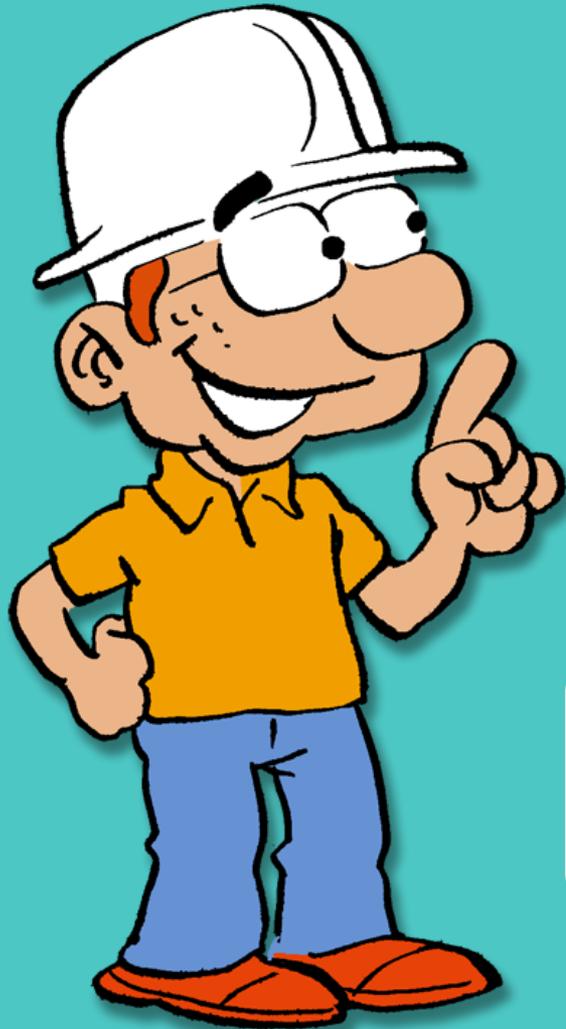
Même les vilains petits canards sont tout propres ici !



Canal venturi de sortie



Un comptage des effluents est effectué en fin de traitement par un débitmètre à ultrasons, via un canal Venturi de sortie avant rejet dans le Cérrou.



A présent, nous arrivons au...

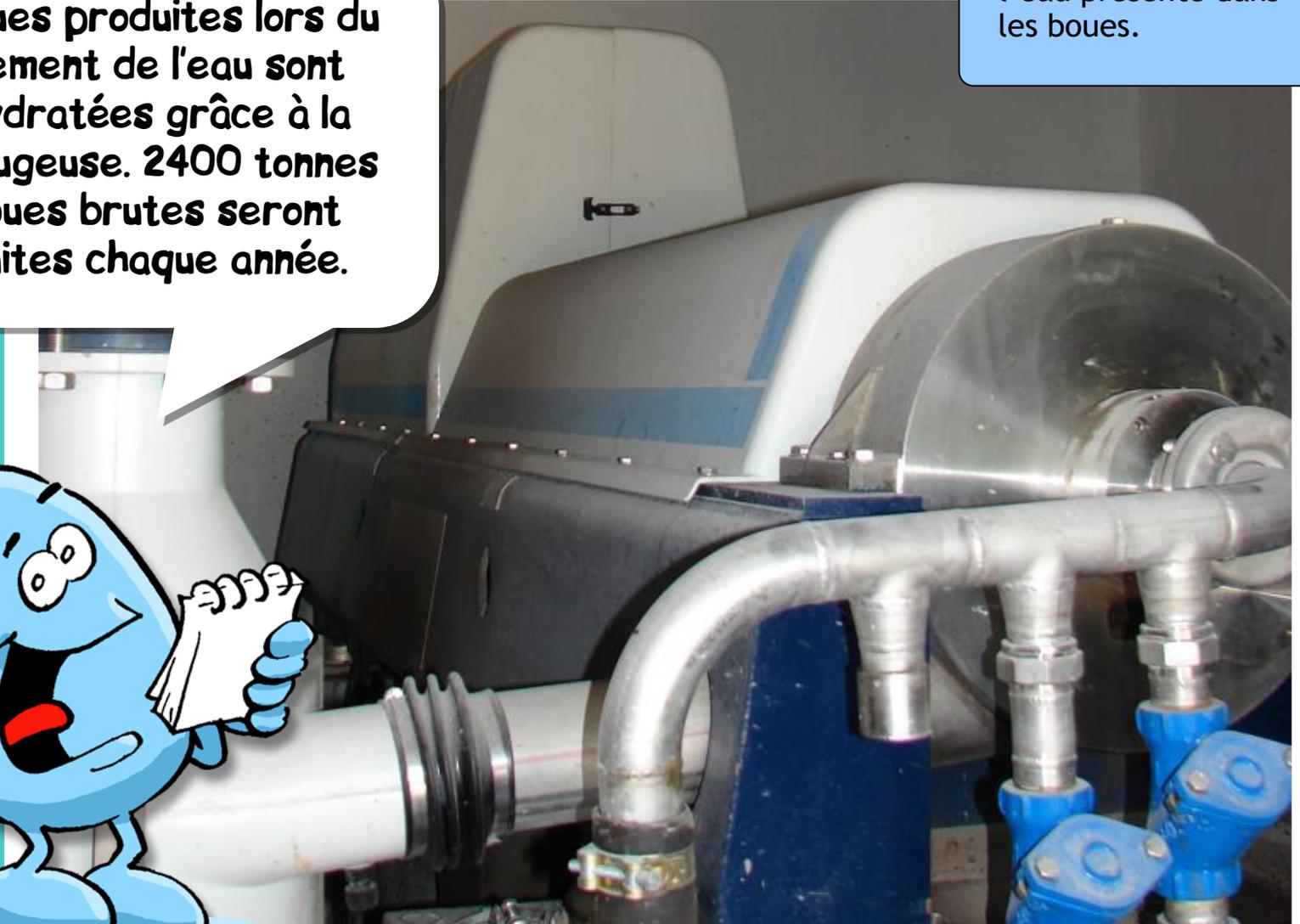
... traitement des boues !



Le traitement des boues

Les boues produites lors du traitement de l'eau sont déshydratées grâce à la centrifugeuse. 2400 tonnes de boues brutes seront produites chaque année.

Déshydratation :
enlèvement de
l'eau présente dans
les boues.



Le traitement des boues

Siccité : c'est le rapport de la masse de matières sèches par rapport à la masse humide d'un échantillon.

Pour favoriser cette déshydratation, du polymère (gluant) est injecté afin d'augmenter l'agglomération des particules entre elles.



On passe donc de boues liquides à des boues pâteuses d'environ 30% de siccité, soit 10 fois plus sèches qu'à leur sortie du silo épaisseur.

Le traitement des boues

Les boues sont également chaulées pour être stabilisées, et c'est important !



La chaux vive est stockée dans un silo d'un volume de 35 m³.

Sans cela, les bactéries continueraient à dégrader la matière organique présente ce qui entrainerait des phénomènes de fermentation en profondeur.



Le traitement des boues

A la fin du traitement, les boues sont stockées dans un grand hangar.



Deux fois par an, elles sont ensuite valorisées en épandage sur des cultures environnantes.





Et il ne reste plus qu'à voir...

... tout ce qu'on a gardé pour la fin !



Le bassin d'orage

Pour faire face aux grosses arrivées d'eau lorsqu'il pleut, un bassin d'orage d'une capacité de stockage de 1000 m³ a été mis en place, ce qui représente environ 7h de pluies abondantes.

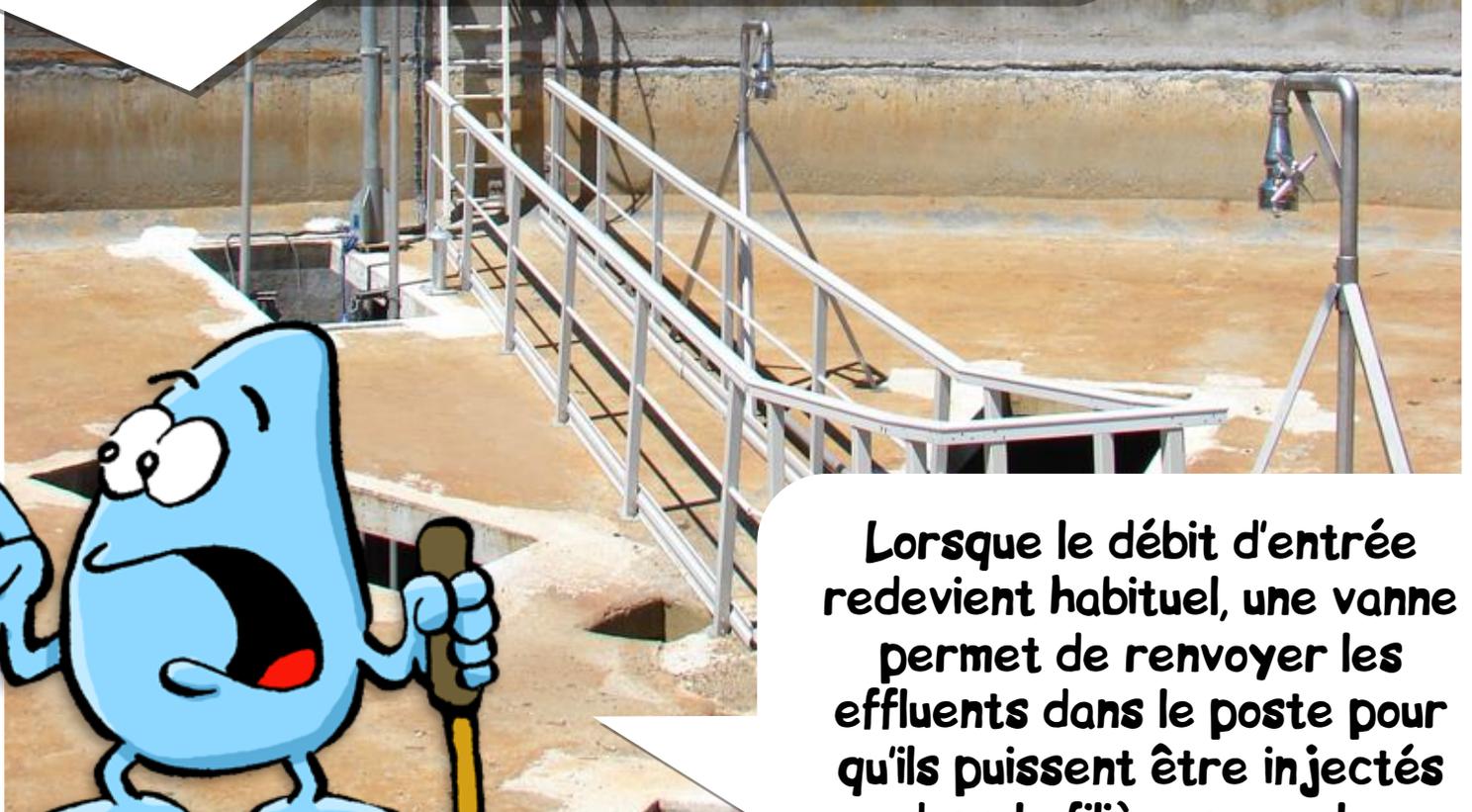
Le bassin d'orage est alimenté par une pompe de 220 m³/h.

La pompe de ce bassin y envoie les effluents en stockage temporaire lorsque le débit d'entrée des eaux usées dans l'usine est supérieur à 420 m³/h.



Le bassin d'orage

Deux hydro-injecteurs brassent les eaux usées encore relativement chargées pour éviter que la couche de flottants ne durcisse, car cela générerait des dysfonctionnements des pompes dans le poste de relevage.



Lorsque le débit d'entrée redevient habituel, une vanne permet de renvoyer les effluents dans le poste pour qu'ils puissent être injectés dans la filière normale.

Le by-pass

By-pass : effluent n'ayant subi aucun traitement.

Si la capacité du bassin d'orage ne suffit pas (ce qui est très rare), les effluents sont rejetés directement à la rivière après n'avoir subi qu'un prétraitement mécanique.



Le responsable de l'usine doit alors informer les autorités compétentes et des prélèvements sont effectués sur les effluents by-passés pour contrôler la quantité de pollution rejetée.

Les matières de vidange

L'usine de Valarens a été dimensionnée afin de prendre en compte les matières de vidange des assainissements non collectifs des alentours, soit 84 m³ par semaine.

Jusqu'à 100 fois plus chargées que les effluents arrivant sur l'usine, les matières de vidange sont injectées de 21h à 6h en période creuse au niveau du dégraisseur pour ne pas perturber le fonctionnement.



Elles suivent ensuite le même traitement que les effluents urbains.

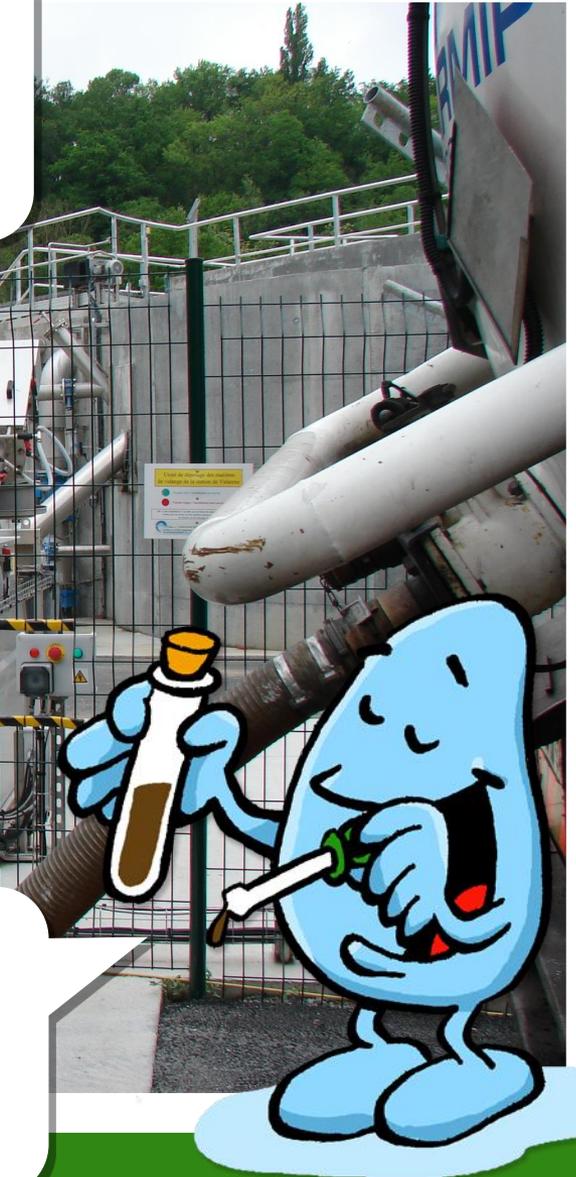


Les matières de vidange

Grâce à un badge qui enclenche automatiquement les mécanismes, les hydrocureurs peuvent dépoter les effluents en toute autonomie.



Les effluents sont dégrossis au dégrillage puis sont quantifiés. Un échantillon est collecté pour vérifier qu'aucun toxique n'ait été introduit.

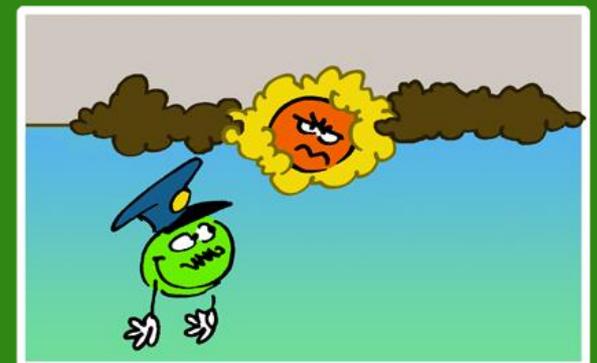
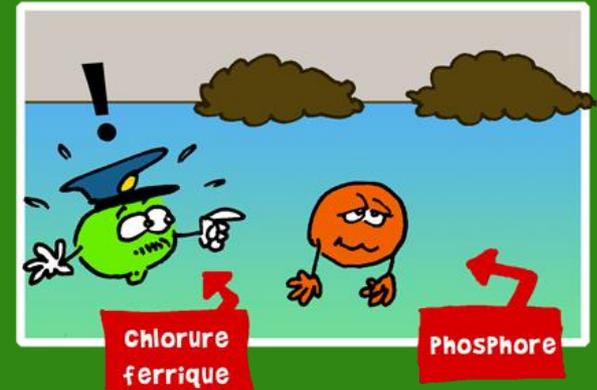


Déphosphatation physico-chimique

Un arrêté préfectoral impose de traiter le phosphore à un taux plus important entre juin et septembre.

A cette fin, une déphosphatation physico-chimique a été mise en place (dans la zone de contact) avec injection de chlorure ferrique.

Ce produit permet une coagulation des matières en suspension qui élimine le phosphore en le piégeant dans les amas de boues.



Le laboratoire

Les préleveurs permettent de faire des bilans sur 24h. C'est donc sur un échantillon homogène que l'on effectue des analyses pour déterminer la pollution des effluents entrants et sortants sur l'usine.



Des analyses bimensuelles sont obligatoires afin que l'Agence de l'Eau puisse contrôler la qualité des effluents rejetés dans le milieu naturel.



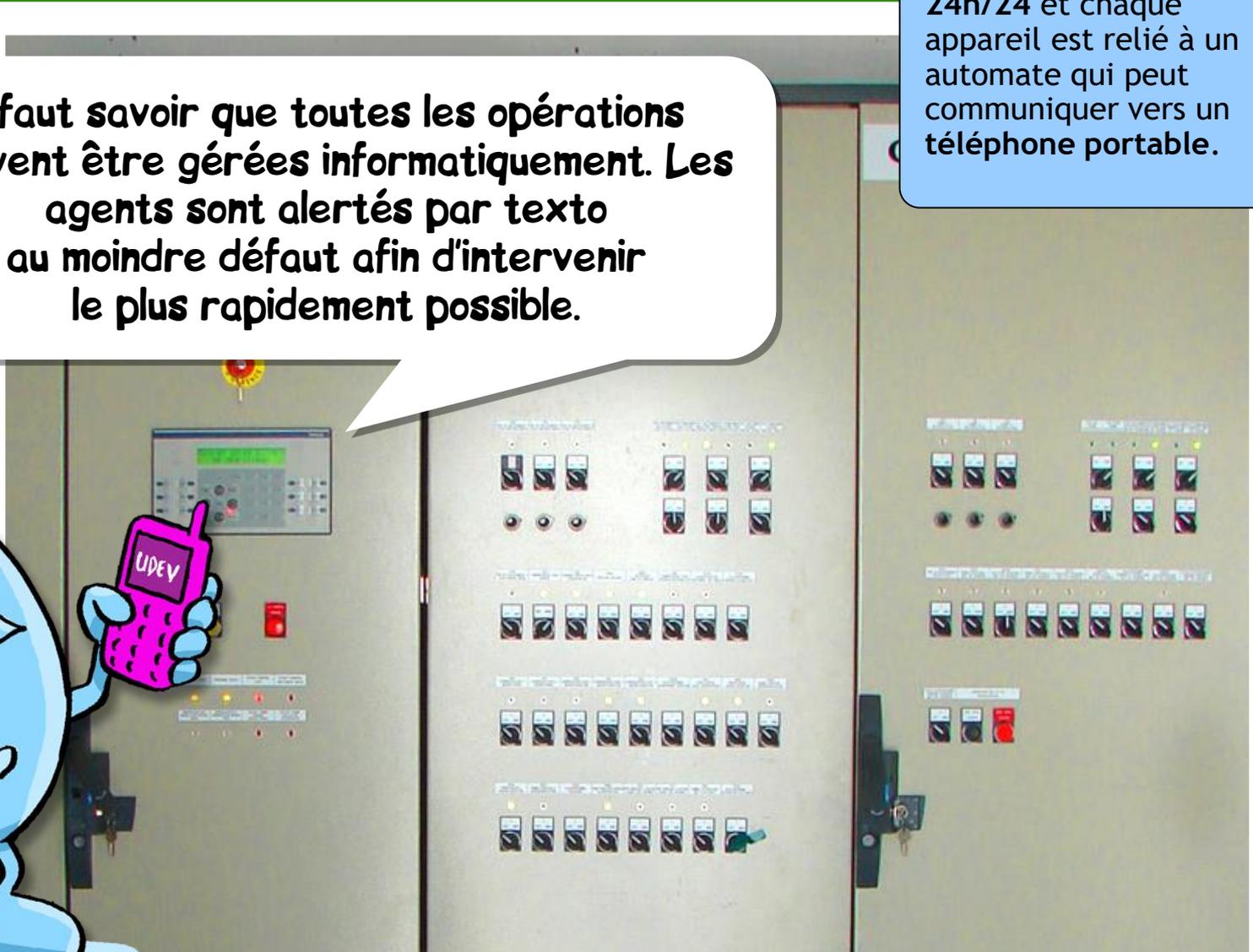
A tout moment, la Police de l'eau peut faire un contrôle inopiné.



Automatismes

Il faut savoir que toutes les opérations peuvent être gérées informatiquement. Les agents sont alertés par texto au moindre défaut afin d'intervenir le plus rapidement possible.

L'usine fonctionne 24h/24 et chaque appareil est relié à un automate qui peut communiquer vers un téléphone portable.



La salle pédagogique



Une convention a été signée entre l'établissement public d'enseignement et de formation professionnelle agricole de *fonlabour* et le Syndicat Intercommunal d'Assainissement du Carmausin.

Cette salle d'échange et d'apprentissage permet aux étudiants d'être directement sur le site et d'utiliser au mieux cet outil moderne et fonctionnel.



PÔLE DES EAUX DU CARMAUSIN SIAC

14 rue Ampère
81400 CARMAUX

Tél. 05 63 80 13 30
Fax 05 63 80 13 31
Email siac@poledeseaux.fr
Internet www.poledeseaux.fr

Directeur de la publication
Réalisation
Textes
Crédit Photo

André Fabre
Philippe Terroux
Perrine Drouard
SIAC – Pôle des Eaux du Carmausin

Illustrations et conception

Monsieur FOX
www.monsieurfox.fr

Monsieur FOX