

# LA STATION D'ÉPURATION DU BAS DES BOIS



## LES GRANDS CHIFFRES DE LA STATION

**Superficie de la station :**  
4,5 hectares

**Capacité de traitement :**  
250 000 équivalents habitants

**Volume d'eaux usées traité :**  
35 000 m<sup>3</sup> par jour

**Production de matières sèches :**  
2 700 TMS par an

**Taux de dépollution :**  
supérieur à 90%

## POURQUOI DÉPOLLUER LES EAUX USÉES ?

Chaque jour, nous bénéficions des bienfaits de l'eau du robinet. Cependant, dès lors que nous utilisons l'eau, nous lui ajoutons des éléments qui la souillent. En moyenne, chacun d'entre nous pollue 150 litres d'eau par jour dans les actes de sa vie quotidienne.

Ces « eaux usées » ne peuvent retourner ainsi à la nature : leur dépollution dans une station d'épuration est indispensable pour préserver les cours d'eau et respecter notre cadre de vie.



## LES GRANDES DATES DE LA STATION

1959 : Construction de la première station. Elle est équipée d'un décanteur primaire, d'une fosse Himoff, d'un lit bactérien et d'un décanteur secondaire. Les boues produites sont séchées sur des lits de sable. Deux tranches d'extension successives s'enchaînent en 1966 et 1973.

1981 : La 4<sup>e</sup> tranche de travaux apporte une nouveauté technologique : la digestion des boues.

1998 : La 5<sup>e</sup> tranche de travaux améliore le traitement de l'azote (nitrate) et du phosphore. Un bassin de 7 000 m<sup>3</sup> permet d'intercepter pour mieux traiter les premiers flots pollués de temps de pluie.

2008 : Construction d'une unité de traitement des graisses et des serres solaires.

2010 : Travaux d'extension et de modernisation de la station : doublement de la file eau, amélioration du traitement des boues et optimisation énergétique (cogénération, pompe à chaleur).

# L'EAU : UN BIEN PRÉCIEUX À PROTÉGER

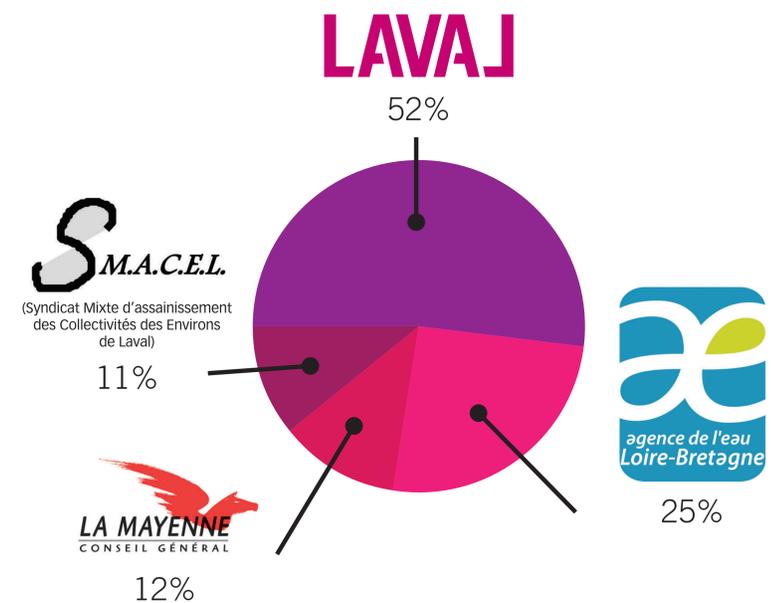


DES INVESTISSEMENTS POUR UNE STATION D'ÉPURATION MODERNE ET PERFORMANTE

## LES TRAVAUX



LE PLAN DE FINANCEMENT



## LES NORMES DE REJET

Type de pollution	Paramètres	Concentration maximale	Rendement de la station	Exigences nationales
Pollution organique	DBO <sub>5</sub>	25 mg/l	95%	70%
	DCO	75 mg/l	93%	75%
Matières en suspension	MEST	30 mg/l	95%	90%
Azote	NGL	10 mg/l	90%	70%
Phosphore	Ptot	1 mg/l	93%	80%

## LES PARTENAIRES

Maître d'ouvrage : Ville de Laval  
 Maître d'œuvre : Cabinet Merlin  
 Constructeur : Degrémont  
 Génie civil : Heulin/GTM Ouest  
 Exploitation : Ville de Laval  
 Architecte : M. Houet  
 Paysagiste : M. Couasnon  
 Électricité : Eiffage Energie (Forclum)

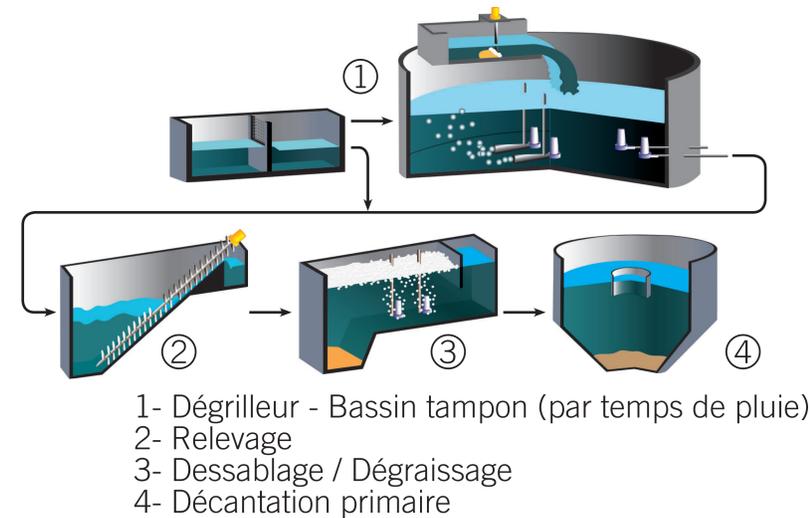
Montant total des opérations : 12 millions d'euros

# LES ÉTAPES DU TRAITEMENT DES EAUX USÉES

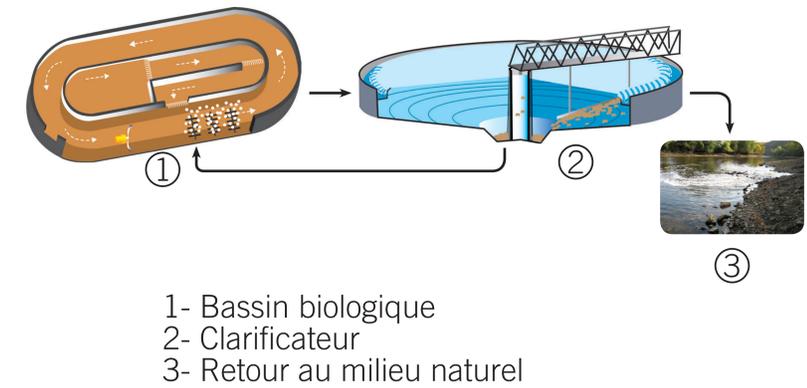


De l'arrivée à la station d'épuration jusqu'au rejet dans le milieu naturel, les eaux usées passent par différentes étapes de traitement.

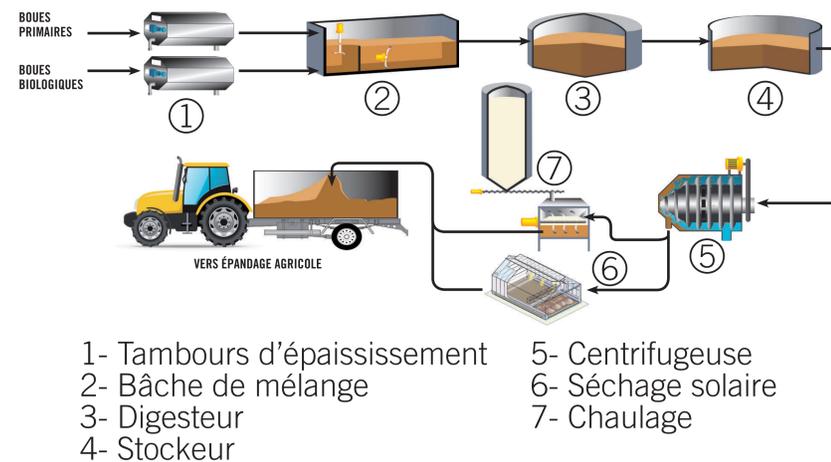
## PRÉTRAITEMENT



## TRAITEMENT BIOLOGIQUE



## TRAITEMENT DES BOUES



## TRAITEMENT DES ODEURS





## 2 \ RELEVAGE - DESSABLAGE/DÉGRAISSAGE - DÉCANTATION PRIMAIRE

### 1- Relevage

Les eaux sont relevées par vis d'Archimède pour permettre leur écoulement gravitaire dans le dessableur.

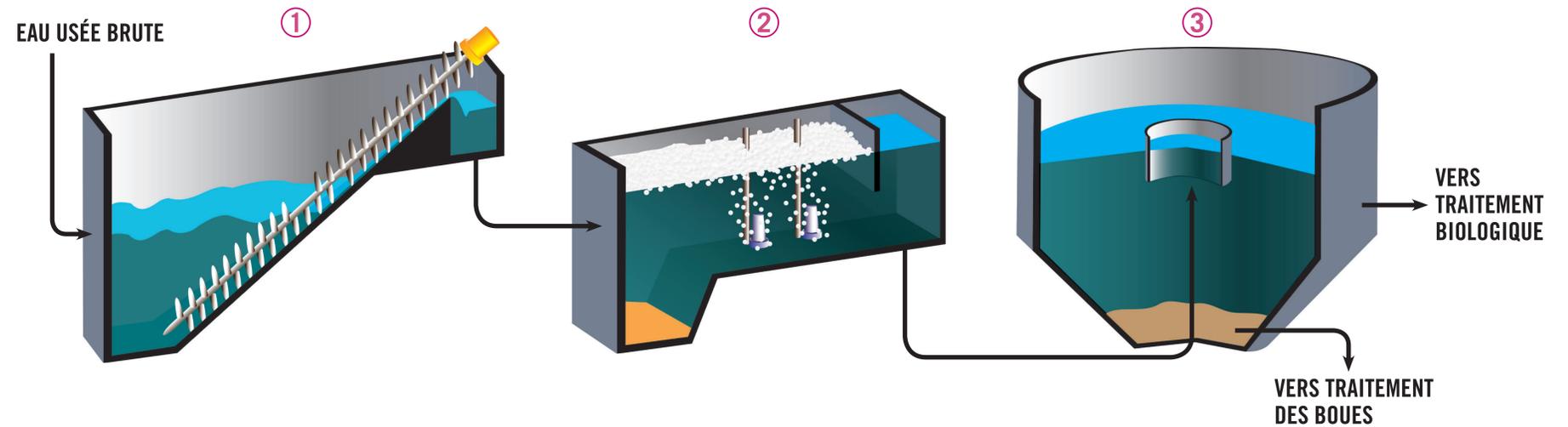
### 2- Dessablage/Dégraissage

Les eaux sont débarrassées du sable et des graisses qui seront évacués par pompage et par raclage.

### 3- Décantation primaire

On laisse l'eau reposer pour permettre aux matières en suspension de tomber au fond du bassin et former les boues primaires. Ces boues primaires sont ensuite envoyées vers la filière de traitement des boues.

Les eaux contenant la pollution dissoute sont ensuite pompées et envoyées vers les bassins biologiques.



La vis d'Archimède permet de remonter l'eau dans les ouvrages de traitement

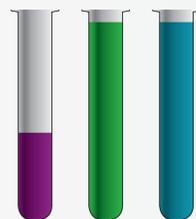
Dessableur/Dégraisseur

Décanteur primaire

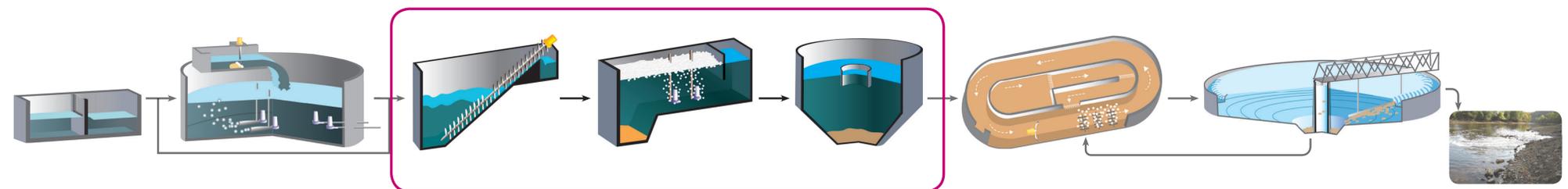


### NIVEAU DE POLLUTION

Matières organiques  
Azote  
Phosphore



Après cette étape, il reste beaucoup à faire !



# \ 3 \ TRAITEMENT BIOLOGIQUE

Après avoir été prétraitées, les eaux contiennent encore des matières polluantes présentes sous formes particulières et dissoutes.

Ces matières sont traitées biologiquement par des bactéries naturelles dans 2 bassins composés de plusieurs zones. Chaque zone permet de traiter différentes pollutions.

### 1- Zone d'anaérobie :

Stressées par le manque d'oxygène, les bactéries rejettent des phosphates, qu'elles réassimileront en plus grande quantité dans la zone d'aération.

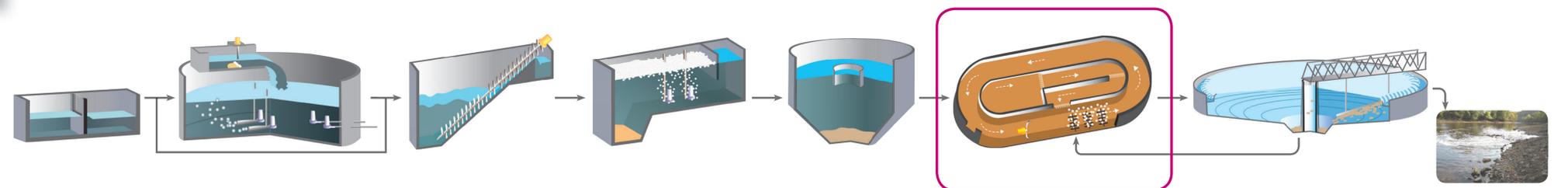
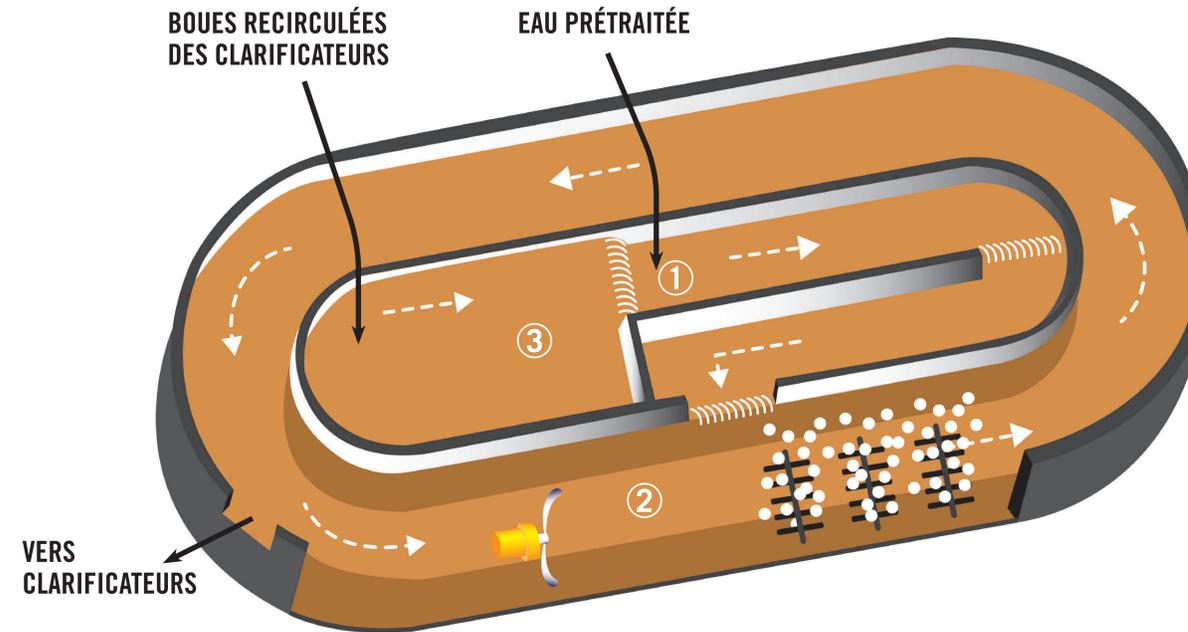
### 2- Zone d'aération syncopée :

Pendant l'aération, les bactéries se nourrissent de la pollution organique et phosphorée. Elles transforment également la pollution azotée en nitrates. Durant l'arrêt de l'aération, la majeure partie des nitrates est transformée en azote gazeux.

La pollution organique et phosphorée est transformée en boues, l'azote gazeux est rejeté dans l'atmosphère.

### 3- Zone d'anoxie :

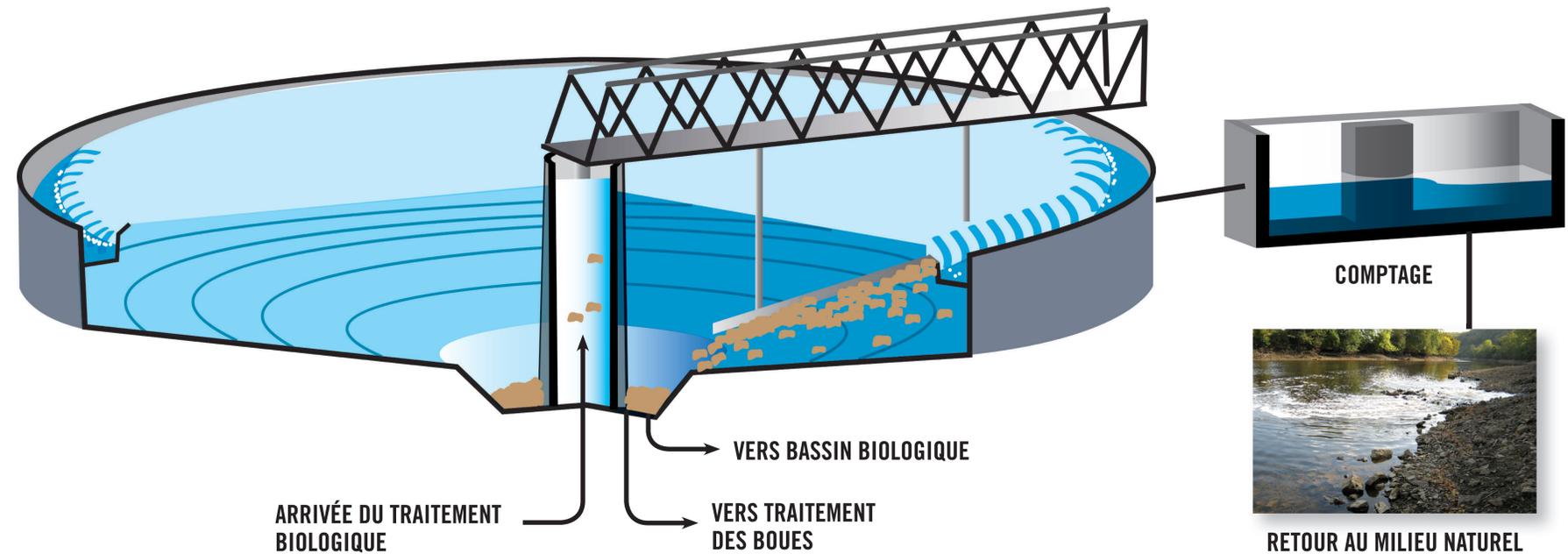
Cette zone non aérée permet d'achever la réduction des nitrates en azote gazeux.



La masse biologique développée dans les bassins biologiques est admise dans 4 clarificateurs, qui assurent trois fonctions :

- La séparation de l'eau épurée et des boues issues du traitement biologique. L'eau épurée est collectée en surface des clarificateurs.
- la recirculation d'une partie des boues pour réensemencer les bassins biologiques.
- l'extraction des boues en excès en vue de leur traitement.

L'eau épurée rejoint la Mayenne en passant par un canal de comptage permettant de mesurer les débits rejetés et de réaliser des analyses.



Clarificateur



Canal de rejet

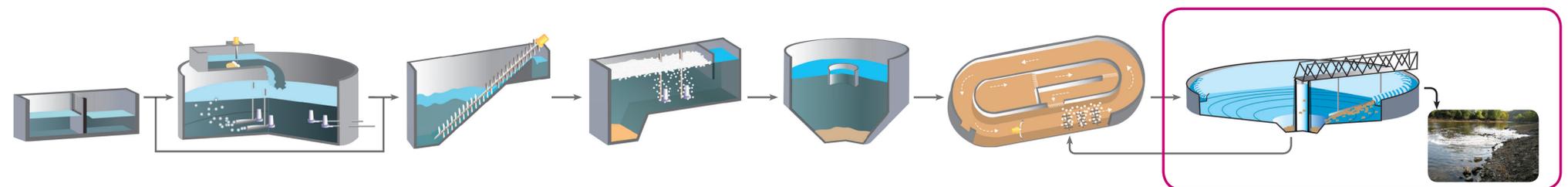


## NIVEAU DE POLLUTION

Matières organiques  
Azote  
Phosphore



L'eau peut enfin rejoindre la Mayenne !

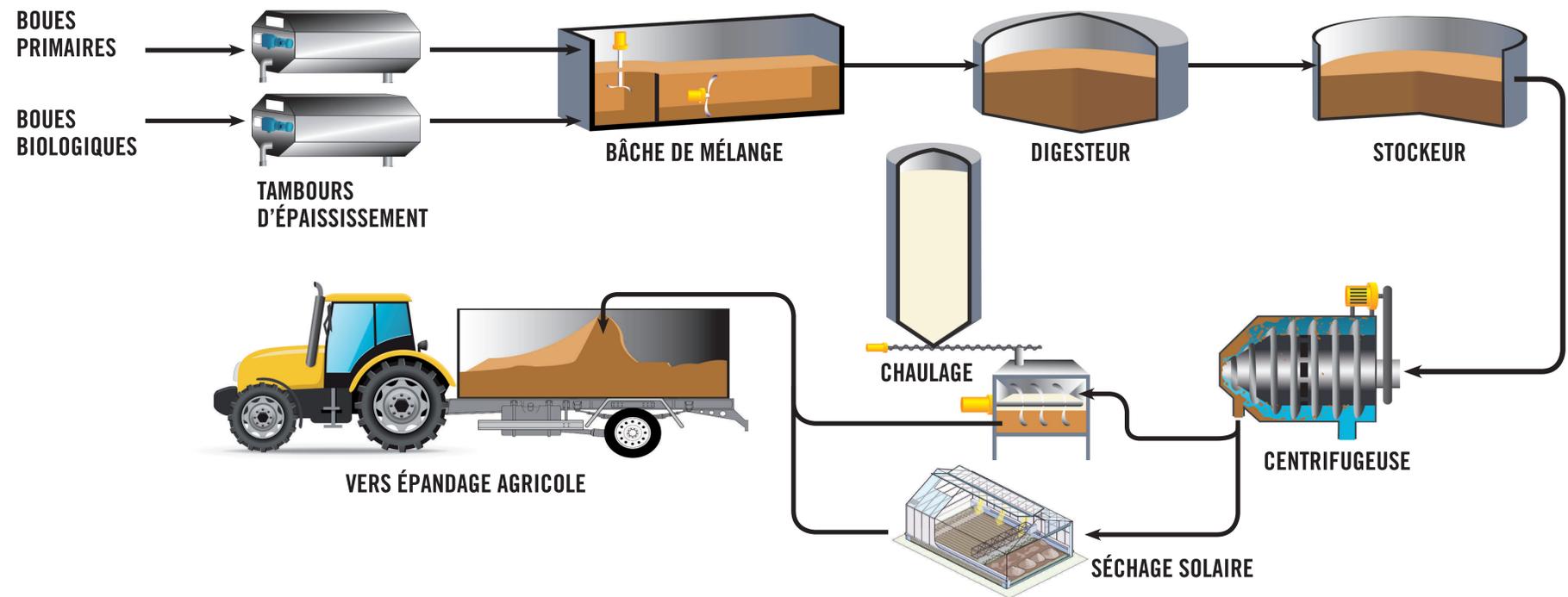


## \ 5 \ TRAITEMENT DES BOUES

Les boues en excès, issues du traitement biologique, sont épaissies puis digérées. Elles sont ensuite acheminées vers une centrifugeuse pour permettre l'élimination d'une partie de l'eau qu'elles contiennent.

Ces boues suivent ensuite deux filières différentes en vue de leur valorisation en épandage agricole :

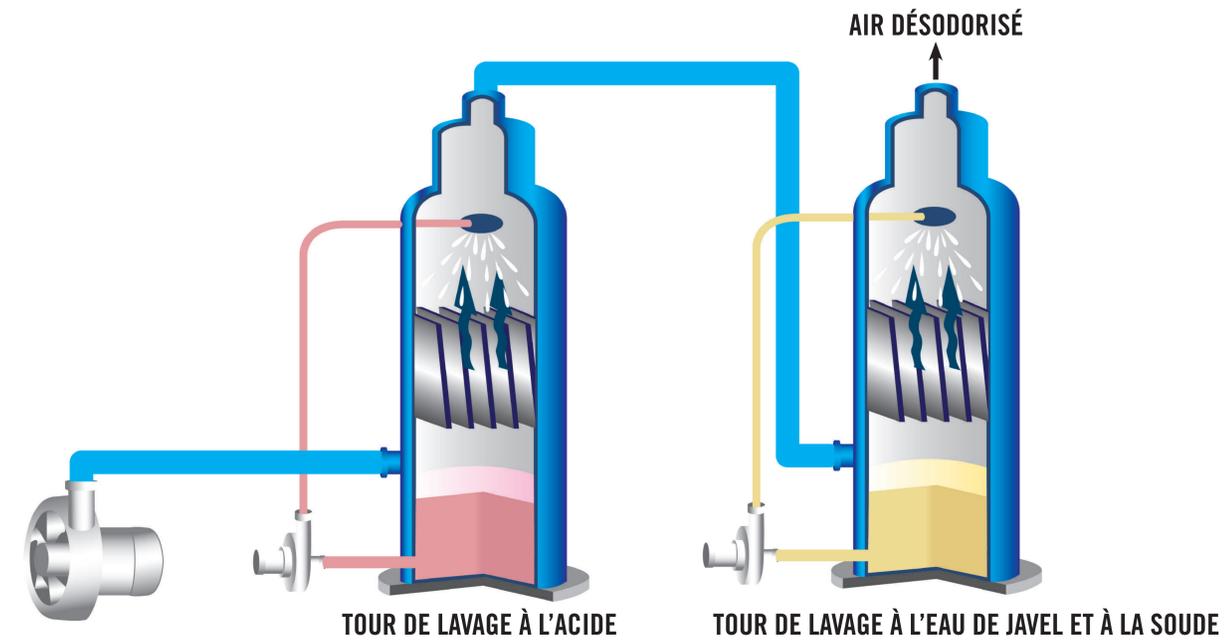
- 75% des boues produites sont traitées par chaulage
- 25% des boues produites sont traitées par séchage solaire



Certaines étapes du traitement rendent l'air vicié et malodorant. L'air subit alors un lavage chimique en traversant deux tours contenant de l'acide sulfurique, de la soude et de l'eau de javel.  
Rendu inodore et non polluant, l'air est ensuite rejeté dans l'atmosphère.

Origine des odeurs :

- bassin tampon
- bâtiments prétraitement
- bâtiments de traitement des boues



Extraction de l'air vicié



Tours de désodorisation



Ventilateur

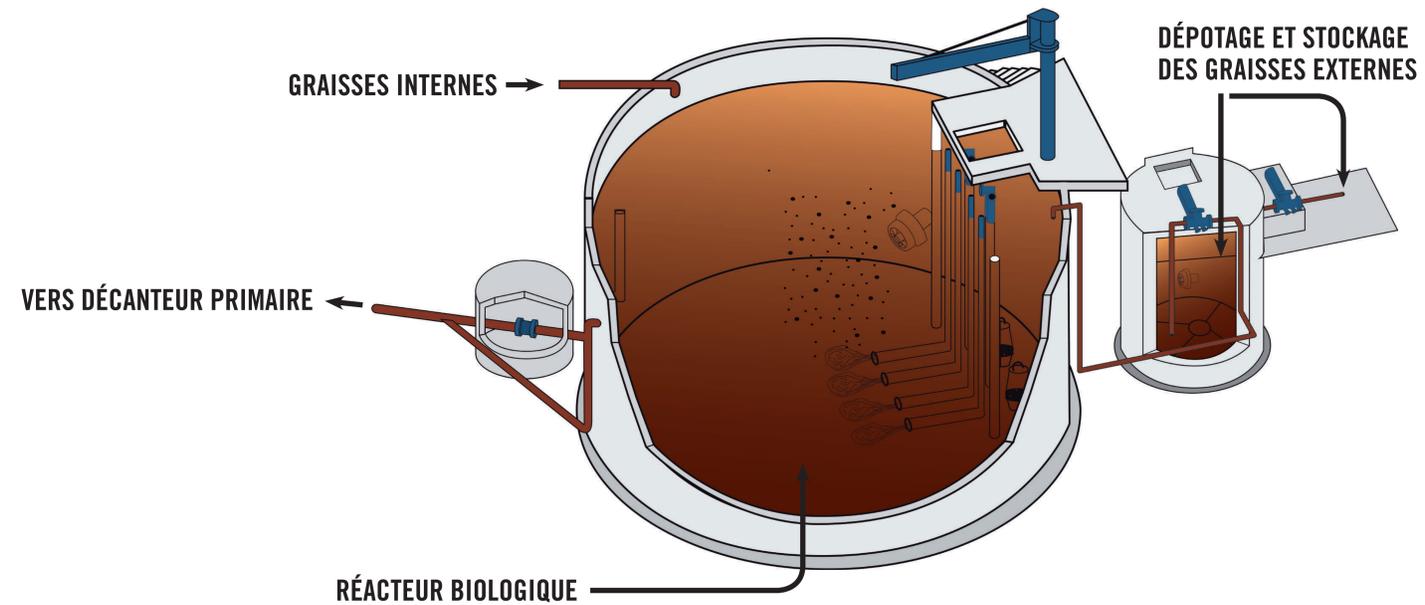


Les graisses externes sont broyées et stockées dans une fosse. Elles sont ensuite refoulées par pompage dans un réacteur biologique, appelé hydrolyse.

Les graisses internes issues du dégraissage sont refoulées par pompage dans le réacteur.

Le réacteur de traitement permet de dégrader biologiquement 80% de la pollution.

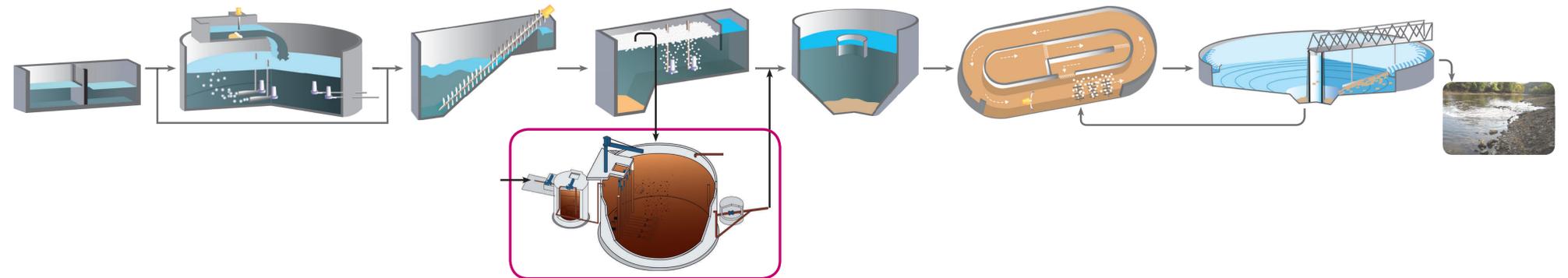
Les graisses traitées rejoignent ensuite gravitairement le décanteur primaire.



Traitement des graisses



Hydrolyse



# UNE CONCEPTION BASÉE SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

La station d'épuration de la Ville de Laval bénéficie de technologies modernes permettant de limiter l'empreinte écologique du site.

## LA CENTRALE DE COGÉNÉRATION

Les boues digérées par les bactéries produisent du biogaz. Le biogaz, mélange de méthane et de gaz carbonique, permet d'alimenter une centrale de cogénération d'une puissance de 250 KW. Cette centrale produit d'une part, de l'électricité vendue à EDF, et d'autre part, de la chaleur destinée à chauffer les digesteurs.

## UN ÉCHANGEUR AIR/EAU SUR LA CONDUITE DE SURPRESSION D'AIR

Un échangeur installé sur le réseau des surpresseurs d'air qui alimente le bassin biologique permet de récupérer de la chaleur. Celle-ci participe au chauffage des boues des digesteurs.

## LA POMPE À CHALEUR

Une pompe à chaleur d'une puissance de 100 KW, alimentée par l'eau en sortie des clarificateurs, a été installée pour chauffer le plancher des serres solaires.

## LE SÉCHAGE SOLAIRE

Les deux serres solaires de la station constituent une capacité de séchage solaire de 900 tonnes de matières sèche, soit 25% de la production. Grâce à cette énergie renouvelable, le volume des boues diminue sans perte de qualité et avec des coûts de transport réduits.

Centrale de cogénération



Pompe à chaleur



Échangeur air-eau



Serres de séchage

