

Guide de conception d'ouvrages de traitement d'effluents par CULTURES FIXEES SUR POUZZOLANE « Type PRADEL »

Effluents de fromageries

- ❖ eaux blanches de fromagerie
- ❖ lactosérum

Effluents d'élevage

- ❖ eaux vertes quais et fosse,
- ❖ eaux blanches salle de traite

Effluents domestiques

PEP CAPRIN RHONE ALPES

Mai 2006



Ce document a été rédigé par Joan Frey (PEP Caprin Rhône-Alpes) et a bénéficié des avis de Yves Lefrileux (Station Expérimentale Régionale Caprine du Pradel), Alain Liénard (Cemagref) et Jean-Baptiste Dollé (Institut de l'Élevage).

AVERTISSEMENT.....	4
INTRODUCTION.....	5
DONNEES DE BASES	6
Volume et concentration organique des différents effluents.....	6
Références de stockage pour des effluents de traite en exploitations caprines (Circulaire du 20 Décembre 2001)	6
DIMENSIONNEMENTS	7
1. SURFACE DE FILTRE.....	7
2. DIMENSIONS STATION.....	8
a. Configuration « Béton »	8
b. Configuration « Silo ».....	8
3. CAPACITES DES CUVES	9
a. Cuve de réception.....	9
b. Cuve recyclage	9
PLAN GENERAL.....	10
Configuration « béton ».....	10
Configuration « silo »	10
TERRASSEMENT	11
Choix de l'emplacement.....	11
CUVES	12
Panier filtrant.....	12
Regard collecteur	13
POMPES.....	14
1. Pompe de recyclage	14
2. Pompe de remplissage	14
3. Pompe d'évacuation	15
4. Regard avec vannes et by-pass	15
ELECTRICITE	16
Horloge programmable	16
Réalisation d'une station de type « Béton »	17
I.MACONNERIE.....	17
1. Dalle.....	17
2. Récupération du filtrat.....	17
II.STRUCTURE BETON.....	19
III.GARNISSAGE DES LITS.....	20
a. Aération basse.....	20
b. Aération verticale: « Cheminées »	20
c. Plancher de hourdis.....	20
d. Galets	20
e. Gravier	20
f. Pouzzolane et drains	21
IV.CANALISATIONS	24
a. Des bâtiments jusqu'à la cuve de réception.....	24
b. De la cuve réception à la cuve recyclage.....	25
c. Regard collecteur	25
d. Regard avec vannes	26

e. De la cuve de recyclage aux asperseurs	26
f. Système d'aspersion.....	26
g. Retour dans la cuve de recyclage par le regard collecteur	28
h. Evacuation vers la zone d'infiltration.....	28
Réalisation d'une station de type « Silo »	29
V.MACONNERIE	29
a. Dalle.....	29
b. Récupération du filtrat.....	29
VI.STRUCTURE SILO	31
VII.GARNISSAGE DES LITS.....	33
a. Aération basse.....	33
b. Plancher de hourdis	33
c. Galets	33
d. Gravier	34
e. Pouzzolane et drains	34
VIII.CANALISATIONS	35
a. Des bâtiments jusqu'à la cuve de réception.....	35
b. De la cuve réception à la cuve recyclage.....	35
c. Regard collecteur.....	35
d. Regard avec vannes.....	35
e. De la cuve de recyclage aux asperseurs	36
f. Système d'aspersion.....	36
g. Retour dans la cuve de recyclage par le regard collecteur	37
h. Evacuation vers la zone d'infiltration.....	37
CAS DU TRAITEMENT UNIQUE DES EAUX BLANCHES DE SALLE	
DE TRAITE	38
Exemple de planning de traitement.....	39
REGLES DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN.....	40
Alternance	40
Aspersion	40
Aération	40
Cuves	40
Pompes et horloges programmables	40
Période de gel	40
Renouvellement du matériel	41
INTRANTS A PROSCRIRE	41
PROCEDURES DE NETTOYAGE ET D'ENTRETIEN.....	42
APPROCHE ECONOMIQUE	43
ANNEXES.....	45
LISTE DES ILLUSTRATIONS	55
LISTE DES SCHEMAS.....	55
LISTE DES PHOTOGRAPHIES	56

AVERTISSEMENT

Ce guide est un document **d'aide à la réalisation des stations**, mais ne constitue pas un cahier des charges définitif. Aussi, il est indispensable de s'entourer de personnes compétentes en matière de réalisation en maçonnerie, d'électricité, d'irrigation, de pompage et de cuverie, qui vous conseilleront au mieux en fonction du contexte spécifique à votre exploitation.

Le PEP Caprin Rhône-Alpes attire votre attention sur les points suivants :

- Vous informer sur la législation en vigueur concernant la réalisation d'ouvrages (distance des bâtiments, permis de construire, etc.)
- Choisir un emplacement adéquat (attention aux vents dominants par rapport aux habitations)
- Utiliser des matériaux conformes, préconisés ou adaptés (attention aux terrains instables)
- Veiller aux intempéries ou affaissements du sol
- Respecter des procédures d'alimentation ou d'entretien (intrants à proscrire, période de repos, etc.)

Le non-respect des procédures décrites peut entraîner un dysfonctionnement important.

INTRODUCTION

La technique d'épuration par cultures fixées sur filtre pouzzolane a été mise au point par la Station Expérimentale Régionale du PRADEL pour le traitement des effluents de fromagerie, lactosérum et eaux blanches du troupeau de chèvres de la ferme. De nombreuses études et suivis en collaboration PEP Caprin Rhône-Alpes, Institut de l'Elevage et Cemagref, ont permis d'aboutir à un dispositif optimisé permettant de traiter différents types d'effluents, « peu chargés » à « chargés » :

- **Effluents de fromagerie**

- ✓ Lactosérum

Il s'agit du surnageant obtenu après coagulation du caillé.

- ✓ Eaux blanches de fromagerie

Ce sont les eaux de lavage des locaux et du matériel de la fromagerie.

- **Effluents d'élevage**

- ✓ Eaux blanches de salle de traite

Ce sont les eaux de lavage de la machine à traire, de la fosse et des tanks à lait.

- ✓ Eaux vertes

Les eaux vertes des quais de traite et de fond de fosse peuvent faire l'objet d'un traitement dans les filtres garnis de pouzzolane, après passage dans une fosse toutes eaux.

- **Effluents domestiques**

Les eaux usées domestiques peuvent être traitées par ce procédé, après passage dans une fosse toutes eaux.

Ce dispositif est réalisable en auto-construction.

Le dimensionnement est ici défini pour des ateliers caprins. Sous réserve de précisions des charges à traiter, il pourrait cependant s'appliquer à d'autres types d'élevages : ovins et bovins, en particulier.

DONNEES DE BASES

Volume et concentration organique des différents effluents

La pollution engendrée par les effluents de fromageries étant une pollution organique, le paramètre DCO (= Demande Chimique en Oxygène) est utilisé comme un indicateur majeur qui représente la quantité de matière organique totale contenue dans l'effluent.

	Lactosérum	Eaux blanches de salle de traite	Eaux blanches de fromagerie	Lactosérum+ eaux blanches	Eaux domestiques
Volume litre/litre lait transformé	0.7	0.7	2.8	4.2	150 litres/ /jour/habitant
Concentration en g DCO/litre d'effluent	70	2.8	2.8	14	0.8
Charge en g DCO / litre de lait transformé	50	2	8	60	120

Les volumes d'eaux blanches de salle de traite sont liés au type d'installation de traite. Aussi, pour affiner le calcul, en particulier pour la mise au point d'un procédé de traitement unique de ces eaux, on peut se référer au tableau suivant :

Références de stockage pour des effluents de traite en exploitations caprines

(Circulaire du 20 Décembre 2001)

TYPE D'INSTALLATION		Volume de stockage m3 / mois
		Eaux blanches (y compris tank collecte à 2 jours) Sans recyclage *
1 quai	1 * 4 postes	6,1
	1 * 5 postes	6,5
	1 * 6 postes	6,8
2 quais	2 * 3 postes	8,2
	2 * 4 postes	9,0
	2 * 5 postes	9,7
	2 * 6 postes	10,4
	2 * 7 postes	11,2
	2 * 8 postes	11,9
	2 * 10 postes	13,4
	2 * 12 postes	14,8
	2 * 15 postes	17,0
	2 * 18 postes	19,2
Rotative	10 postes	8,0
	15 postes	9,7
	20 postes	11,4
	24 postes	12,8
	30 postes	14,8

* Lors d'un recyclage des eaux blanches (dernier cycle), abattement de 33 % du volume

DIMENSIONNEMENTS

1. SURFACE DE FILTRE

Quantité de lait produite par jour au pic de lactation : A

Exemple : 300 litres de lait / jour au pic

Quantité de DCO journalière produite au pic de production : B

Lactosérum : 50 grammes de DCO par litre de lait transformé

Eaux blanches de salle de traite : 2 grammes de DCO par litre de lait transformé

Eaux blanches de fromagerie : 8 grammes de DCO par litre de lait transformé

Lactosérum + Eaux blanches de salle de traite + Eaux blanches de fromagerie : 60 grammes de DCO par litre de lait transformé

Eaux domestiques : 85

(valeurs brutes : 150 litres/jour à 0.8 g/l DCO)

Les eaux domestiques seront traitées **après passage dans une fosse toutes eaux** : compter 30% d'abattement sur la concentration en DCO, soit 85 grammes de DCO par personne.

Exemple :

300 litres de lait / jour au pic

Traitement des eaux blanches de salle de traite + fromagerie + lactosérum + eaux domestiques de 3 personnes

Quantité totale de DCO

$300 \times (50 + 2 + 8) + 3 \times 85 = 18000 + 255 = 18255$ grammes de DCO / jour

Charge appliquée en grammes de DCO / m² : C

A renseigner :

- Période du pic de production
- Altitude de l'exploitation

En fonction de l'altitude et de la saison du pic de lactation, la charge à appliquer en grammes de DCO / m² varie de 250 à 450, selon la grille ci-dessous :

Saison Altitude	Printemps	Eté	Automne	Hiver
300 à 400 m	450	450	400	350
400 à 500 m	400	400	350	350
500 à 600 m	350	350	350	300
600 à 700 m	350	350	300	300
700 m et +	300	300	250	250

Surface de filtre en m^2 nécessaire : **S**

$$S = B / C$$

Pour permettre le fonctionnement en alternance, la surface totale de filtre est divisée en 2 unités de surface = $S / 2$.

Exemple :

300 litres de lait / jour au pic

Traitement des eaux blanches de salle de traite + fromagerie + lactosérum + eaux domestiques de 3 personnes

Quantité totale de DCO : $300 \times (50 + 2 + 8) + 3 \times 85 = 18000 + 255 = 18255$ grammes de DCO / jour

Pic au Printemps et altitude = 500 mètres : charge appliquée = 400 grammes de DCO / m^2 de filtre

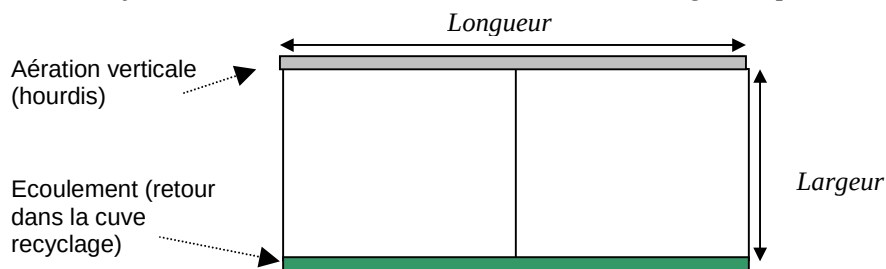
Surface de filtre nécessaire = $18255 / 400 = 45.7 \approx 50 m^2$

$\Leftrightarrow$ 2 unités de $25 m^2$

2. DIMENSIONS STATION

a. Configuration « Béton »

La station sera de forme rectangulaire (avec une longueur et une largeur), l'écoulement et le système d'aération étant situés sur la longueur [vue de dessus]:



Hormis cette considération, la forme générale de la station sera surtout déterminée en fonction des possibilités de terrain.

Exemple :

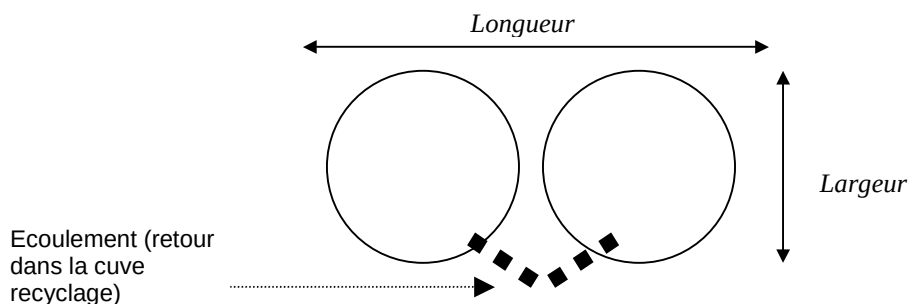
Surface de filtre = $50 m^2$

Longueur = 10 m / largeur = 5 m

b. Configuration « Silo »

La surface exacte de filtre sera déterminée en fonction des tailles existantes de cellules galvanisées, de 1.74 m de hauteur :

Diamètre cellule en mètres	3,55	4	4,44	4,88	5,33	6,22	7,12	8	10.60
Surface en m^2	9.9	12.6	15.5	18.7	22.3	30.4	39.8	50.2	94.4
Surface totale en m^2 avec 2 unités	19.8	25.2	31	37.4	44.6	60.8	79.6	100.4	188.8



3. CAPACITES DES CUVES

Volume d'effluents produits quotidiennement au pic de production laitière :

Lactosérum : 0.75 litres par litre de lait transformé

Eaux blanches de salle de traite : 0.7 litres par litre de lait transformé

Eaux blanches de fromagerie : 2.8 litres par litre de lait transformé

⇔ Lactosérum + Eaux blanches de salle de traite + Eaux blanches de fromagerie : 4 à 5 litres par litre de lait transformé

Eaux domestiques : 150 litres par personne

Exemple :

300 litres de lait / jour au pic

Traitement des eaux blanches de salle de traite + fromagerie + lactosérum + eaux domestiques de 3 personnes

Volume total à traiter : $300 \times (0.75 + 0.7 + 2.8) + 3 \times 150 = 1275 + 450 = 1725$ litres / jour

a. Cuve de réception

La cuve de réception doit avoir une capacité au minimum égale à 1 jour de production d'effluent en période de pic, et on laissera une marge de sécurité d'environ + 1m³ supplémentaire.

b. Cuve recyclage

Elle doit avoir une capacité au minimum égale à celle de la cuve de réception (1 jour + 1 m³), et à la quantité moyenne d'eaux de pluie reçue pendant une journée sur les filtres (se procurer les données pluviométriques).

Quantité d'eaux de pluie en m³ à prévoir = hauteur moyenne de pluie en m x surface totale de filtre en m²

Exemple :

300 litres de lait / jour au pic

Traitement des eaux blanches de salle de traite + fromagerie + lactosérum + eaux domestiques de 3 personnes

Volume total à traiter : $300 \times (0.75 + 0.7 + 2.8) + 3 \times 150 = 1275 + 450 = 1725$ litres / jour

Surface totale filtre : 50 m²

Pluviométrie site : 8 mm en moyenne par jour de pluie

Cuve réception : $2 \times 1725 = 3450$ litres = 3.5 m³

Cuve recyclage : $3.5 + (0.008 \times 50) \approx 4$ m³

PLAN GENERAL

Configuration « béton »

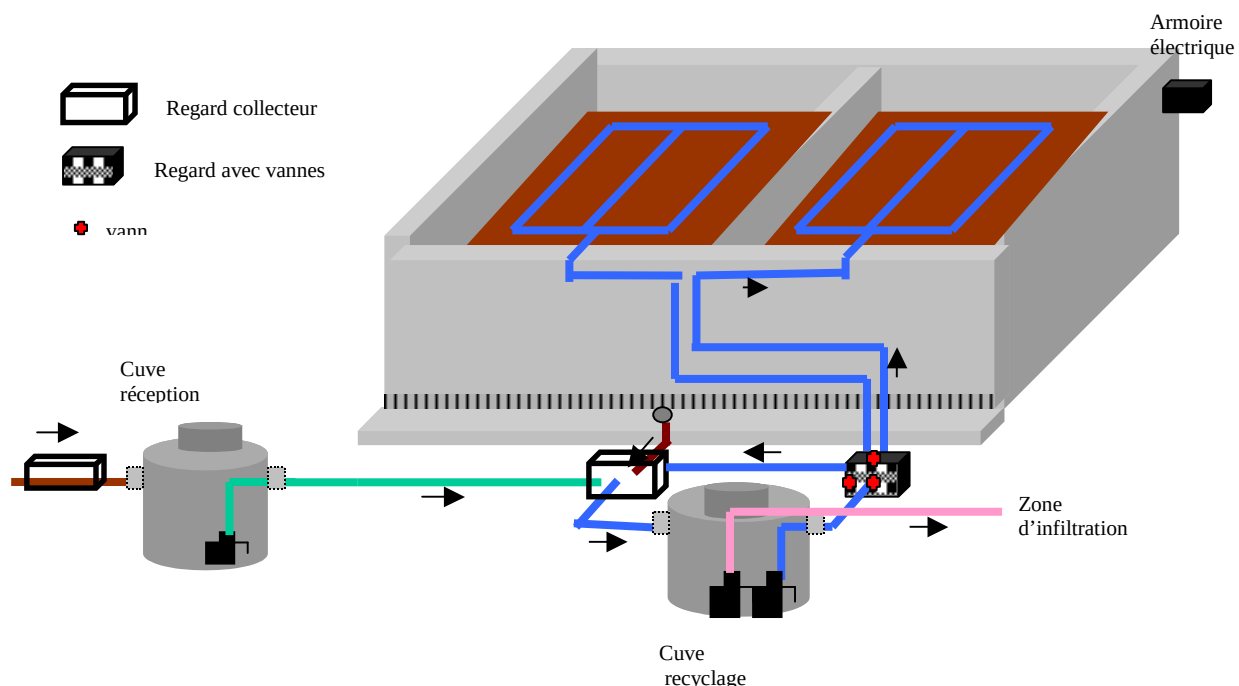


Schéma 1 : Plan général d'une station type béton

Configuration « silo »

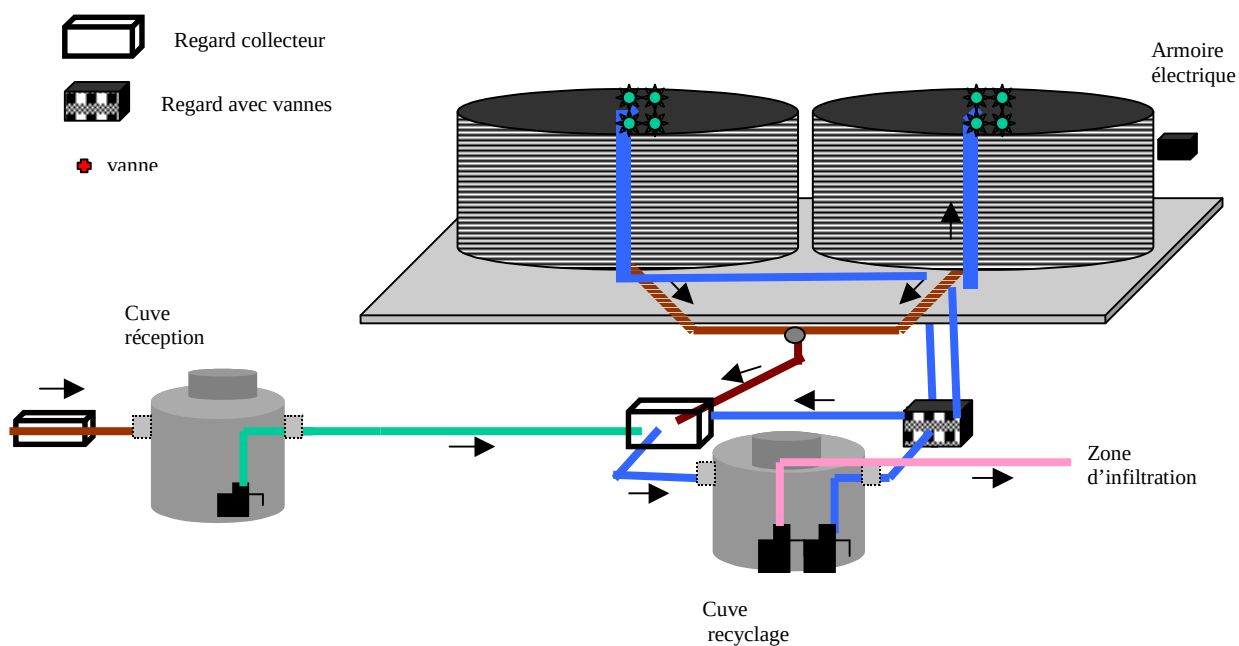


Schéma 2 : Plan général d'une station type silo

TERRASSEMENT

Choix de l'emplacement

L'emplacement de la station doit répondre à plusieurs critères :

- étudier la topographie (pentes) et le sous-sol
- pas à proximité immédiate des bâtiments, ni dans un terrain humide qui exercerait une poussée excessive sur les ouvrages vidés presque complètement chaque jour quel que soit leur matériau de construction (béton ou polyéthylène renforcé).
- pas trop éloigné de vos lieux de passage quotidiens, de façon à pouvoir « jeter un œil » régulièrement
- dans un endroit sans plantations d'arbres à feuilles caduques, qui risquent de tomber sur les filtres, boucher les systèmes d'aspersion ou de récupération des filtrats
- il peut être intéressant de profiter d'une pente de terrain pour enterrer la station sur l'arrière (isolation, esthétique)

Le terrassement est effectué par une entreprise (tractopelle). Il consiste à réaliser :

- une plate-forme pour recevoir la dalle : nivellement du terrain / déblais-remblais
- des fosses pour les cuves (si enterrées)
Se référer aux caractéristiques des cuves pour en connaître la hauteur et le diamètre.
- des tranchées pour les canalisations
- un fossé enherbé pour l'évacuation des effluents traités.

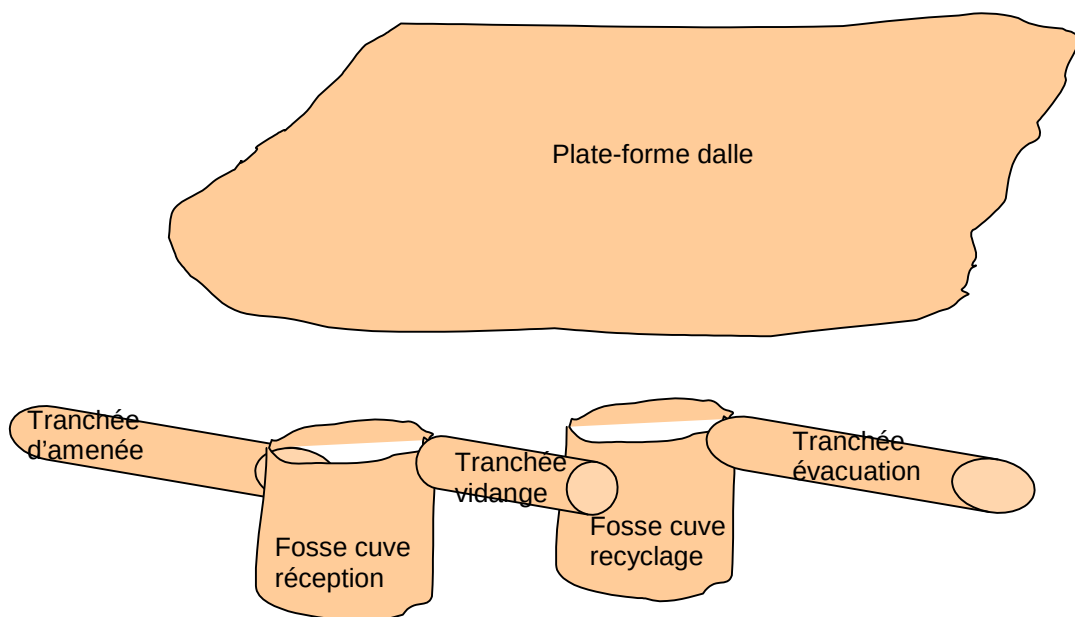


Schéma 3 : Terrassement

CUVES

Compte tenu de l'alternance des phases de remplissage et de vidange, les cuves doivent être en **béton** ou en **polyéthylène renforcé**.

De plus, la cuve de recyclage est enterrée afin de permettre l'écoulement gravitaire des effluents épandus sur le filtre. Elle doit donc pouvoir résister aux pressions latérales.

Dans le cas de cuves en béton, la cuve de réception sera de préférence enduite d'un revêtement résineux.

Dans le cas de cuves en polyéthylène renforcé, qui présentent l'avantage d'être plus légères, elles seront entourées de 20 – 25 cm de sable tassé mouillé au fur et à mesure de l'enterrement. Il est conseillé de sangler la fosse sur une dalle de fond pour ne pas qu'elle remonte.

Des **trop-pleins** sont à envisager sur les deux cuves.

Attention !!!! : La taille des **trous d'hommes** des cuves doit être vérifiée : on doit pouvoir entrer dans les cuves sans difficulté, et sans risque d'asphyxie.

Panier filtrant

Les deux cuves sont équipées d'un filtre qui permet de limiter le passage de fines et d'autre résidus sur les filtres et dans les asperseurs (900 trous de 6mm de diamètre). Le diamètre des trous doit être inférieur ou égal au diamètre de sortie des diffuseurs. Il est conseillé d'ébarber les trous pour éviter que des rognures de plastique se détachent ultérieurement et viennent boucher les diffuseurs. Le fond n'est pas percé sur environ 20 à 30 cm de manière à effectuer une décantation des matières. Il est vidangé régulièrement (environ 1 fois par mois) [voir « procédures de nettoyage »].

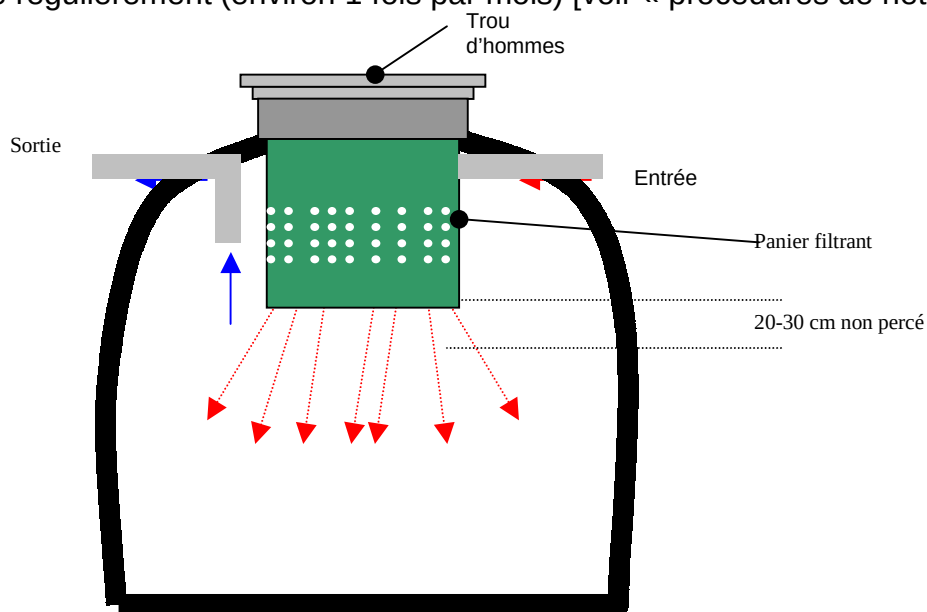


Schéma 4 : Cuve et panier filtrant



Photo 1 : Panier filtrant percé

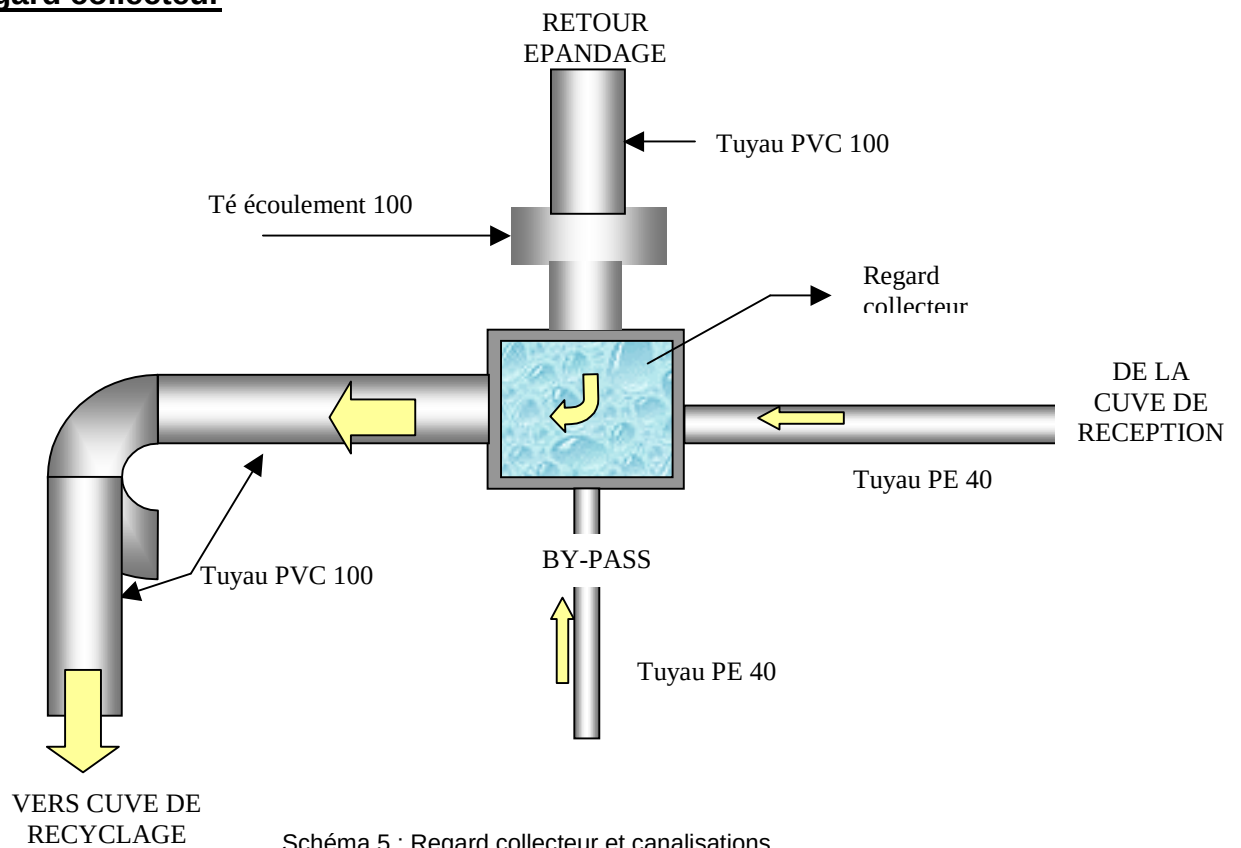


Photo 2 : Panier filtrant dans la cuve



Photo 3 : Perçage des trous

Regard collecteur



POMPES

Les caractéristiques des pompes sont déterminées en fonction des volumes à gérer, des pertes en charge, du type d'asperseurs.

Débit : Les pompes doivent permettre une vidange complète des différentes cuves en 1 heure.

Matériau : Dans tous les cas, ces pompes doivent pouvoir résister à l'acidité des effluents (pH = 4 à 4.5), en particulier la pompe de remplissage située dans la cuve de réception qui est en contact avec les effluents bruts. Des pompes en inox ou plastiques sont préconisées.

Les pompes sont équipées d'un **flotteur à déclenchement automatique**. Leur fonctionnement est néanmoins commandée par une horloge de programmation.

Il est recommandé de disposer d'un **vide-cave de secours** en cas de panne d'une des pompes pour pouvoir assurer une vidange des cuves.

1. Pompe de recyclage

Elle envoie les effluents à la surface des filtres par aspersion. Le débit doit permettre plusieurs vidanges de la cuve en 1 heure maximum (multiplier les passages d'effluent sur le filtre), avec une HMT :

- élévation de la cuve (en mètres) : # 2 m
- élévation du filtre (en mètres) : # 2 m
- pression pour l'aspersion (en mètres) : # 2.50 m (250 grammes)
- pertes en charge dans les tuyauteries : # 1.25 m

Débit # 4 à 6 m³ / heure avec HMT = 8 mètres.

Le système de vanne by-pass, assurant un retour de débit dans la cuve de recyclage, permet de faire un réglage adéquat du débit de cette pompe (aspersion permettant de recouvrir toute la surface du filtre sans projeter de liquide au dessus des parois). Pour cela, elle est volontairement surdimensionnée.

[Exemple : Feka 900 Automatique de Jetly] ANNEXES 4 et 5

2. Pompe de remplissage

Elle envoie les effluents de la cuve de réception vers la cuve de recyclage. Le débit doit permettre une vidange de la cuve en 1 heure maximum avec une HMT :

- élévation de la cuve (en mètres) # 2 m
- dénivelé éventuel entre le haut de la cuve de réception et la haut de la cuve de recyclage.

Débit # 2 à 3 m³ /heure avec HMT = 2 mètres.

[Exemple : Nova 300 Automatique de Jetly] ANNEXES 2 et 3

3. Pompe d'évacuation

Elle envoie les effluents vers la zone d'infiltration végétalisée. Le débit doit permettre une vidange de la cuve en 1 heure maximum avec une HMT :

- élévation de la cuve (en mètres) # 2 m
- dénivelé éventuel entre le haut de cuve et le fossé.

Débit # 2 à 3 m³/heure avec HMT = 2 mètres.

[Exemple : Nova 300 Automatique de Jetly] ANNEXES 2 et 3

4. Regard avec vannes et by-pass

Deux vannes ¼ de tour (vannes PVC 50) permettent de régler l'alternance des filtres :

- Fermeture d'une vanne et l'autre en position ouverte pendant 1 semaine,
- Inversion des vannes la semaine suivante.

La vanne by-pass (type 3 voies – PDFFI'-1/4) permet :

- de régler le débit des asperseurs,
- de créer un retour dans la cuve avec un brassage.

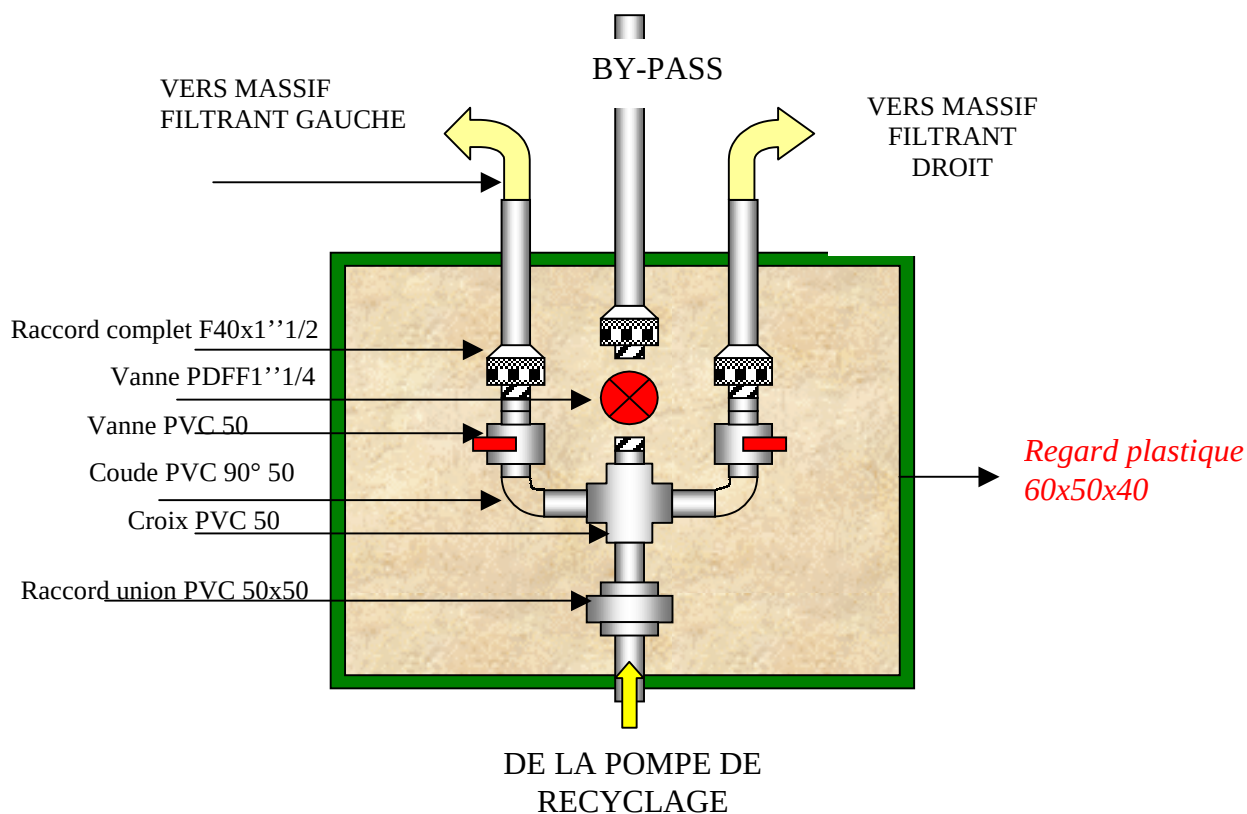


Schéma 6 : Regard avec vannes et by-pass

ELECTRICITE

Horloge programmable

L'horloge programmable doit avoir 3 plages de programmation correspondant à chacune des pompes. L'utilisation d'horloges mécaniques, à réglage par tranche de $\frac{1}{4}$ d'heure ou de $\frac{1}{2}$ heure, avec réserve de marche et disjoncteur est tout à fait satisfaisante. Dans le cas où l'armoire serait placée en extérieur, prévoir un boîtier étanche.

La localisation sera choisie de telle manière que la station soit visible lorsque les pompes sont actionnées manuellement, en particulier pour vérifier que l'aspersion se fait correctement. Elle peut être placée soit dans un petit local à proximité de la station, soit fixée au mur de la station.

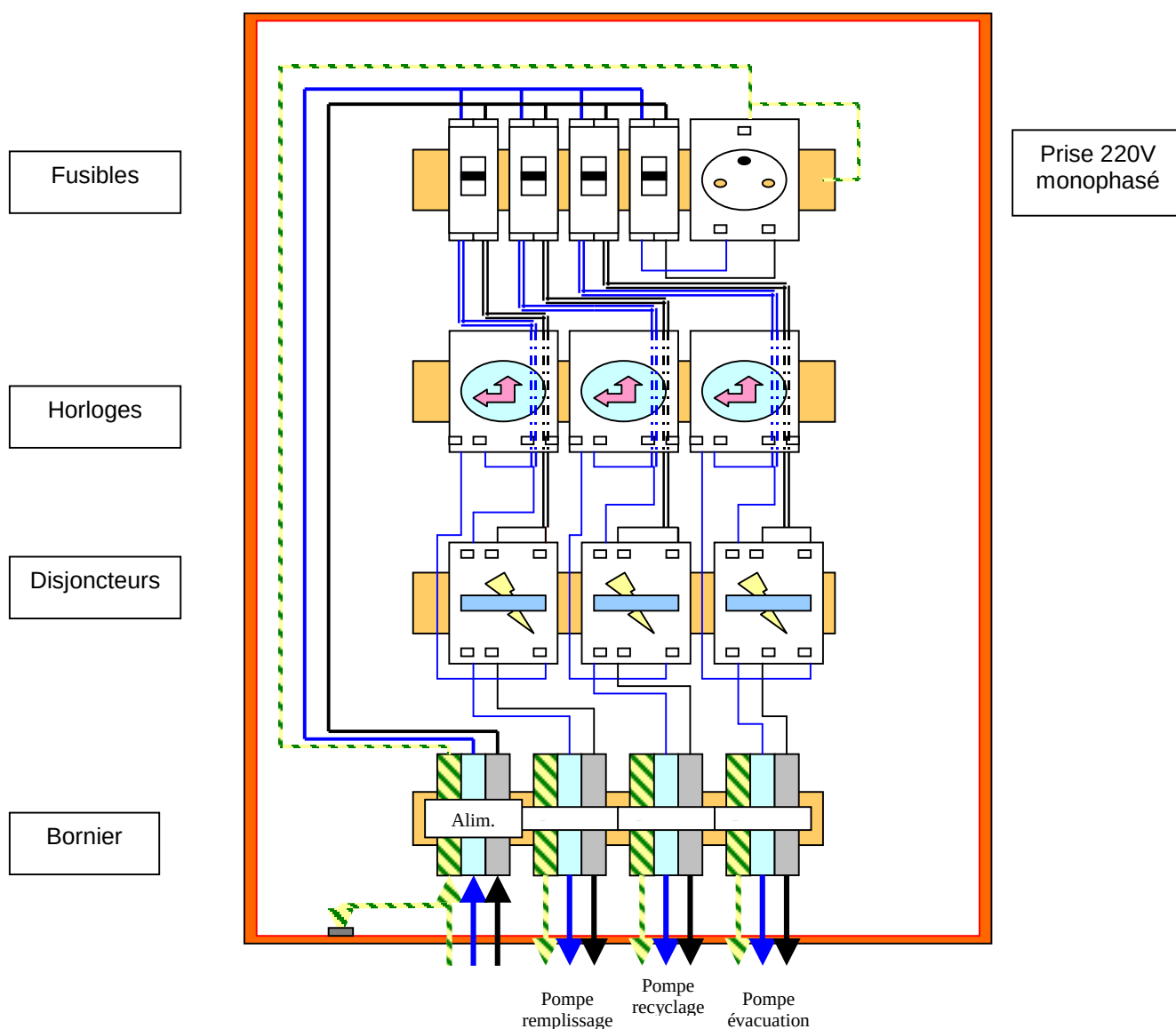


Schéma 7 : Horloge programmable

Réalisation d'une station de type « Béton »

I. MACONNERIE

1. Dalle

Epaisseur de 10 cm minimum, en fonction du type de sol.

La dalle pourra être posée sur une couche de sable gravier tassé de 10 à 15 cm d'épaisseur.

La surface de la dalle est égale à celle du filtre, sauf s'il est souhaité mettre une dalle avant pour l'écoulement (voir « récupération du filtrat »).

Quantité de béton en m³ : surface dalle m² x épaisseur dalle m

Exemple :

Surface de filtre = surface dalle = 50 m²

Epaisseur dalle = 10 cm

Prévoir environ $50 \times 0.10 = 5 \text{ m}^3$ de béton

Une pente de 1 à 2 ‰ est réalisée dans la dalle de façon à permettre l'écoulement des liquides.

2. Récupération du filtrat

Les effluents seront récupérés par une rigole située sur la face avant de la station, dans le sens de la longueur. Deux modèles sont possibles :

1. 2 gouttières ou chenaux PVC en contre-pente
2. 1 ou 2 rigoles réservées dans le béton d'une dalle avant

Dans ce cas, on peut prévoir une dalle avant dont les dimensions sont :

- longueur = longueur station
- largeur = de 0.5 à 1 mètre

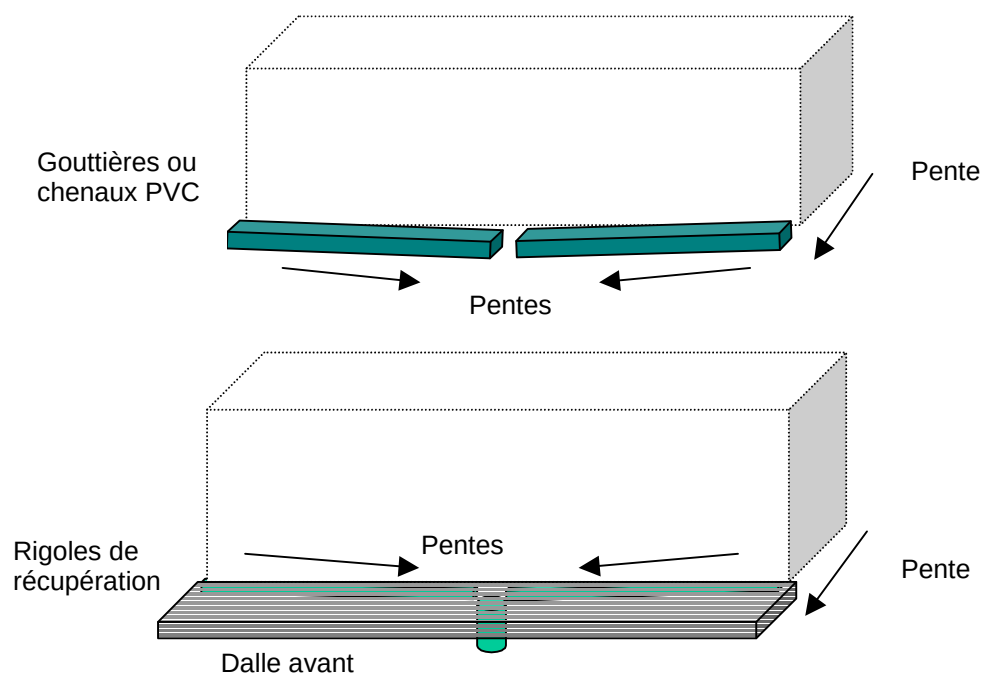


Schéma 8 : Différents systèmes de récupération du filtrat – Station Béton



Photo 4 : Chenal de récupération du filtrat - Station Béton

II. STRUCTURE BETON

4 murs + 1 paroi centrale

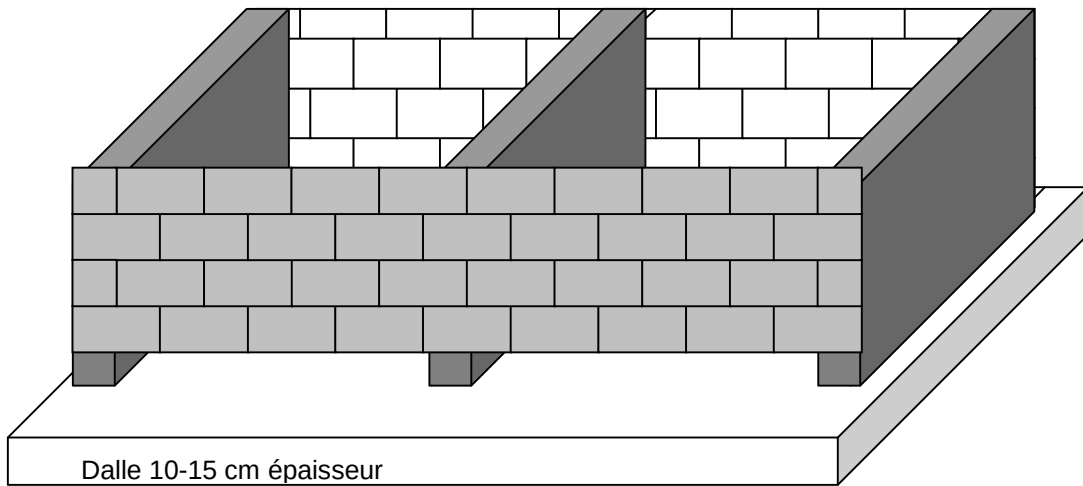


Schéma 9 : Parois maçonnées – Station Béton

La structure est constituée de 4 murs de moellons et d'une paroi centrale. La paroi permet de séparer les deux unités de fonctionnement en alternance.

L'application d'un revêtement intérieur n'est pas nécessaire.



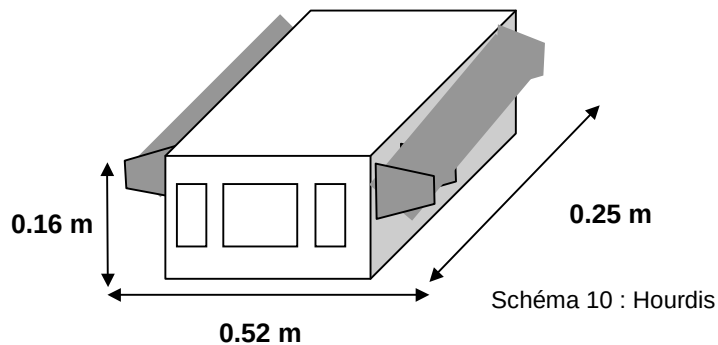
Photos 5 et 6 : Structure béton en construction

III. GARNISSAGE DES LITS

a. Aération basse

La première étape du garnissage des filtres consiste à disposer les hourdis à même la dalle (bordures latérales en hauteur et ouvertures face avant voir photo 4) en s'efforçant de recouvrir un maximum de surface pour former **un plancher de hourdis**. Les hourdis sont espacés d'environ 2 cm. Les surfaces non recouvertes par les hourdis sont ensuite comblées avec des galets (de rivière).

Sur la face arrière de la station, les hourdis sont placés sur la tranche sur toute la hauteur du mur du fond pour former des « **cheminées** ».



b. Aération verticale: « Cheminées »

La hauteur du mur du fond est de 1.80 m. On empile 6 hourdis sur la hauteur ($6 \times 0.25 = 1.50$ m).

Pour calculer le nombre de hourdis nécessaire à la réalisation des « cheminées » :

$$6 \times (\text{Longueur totale de la station} / 0.52 \text{ m})$$

c. Plancher de hourdis

Pour calculer le nombre de hourdis nécessaire à la réalisation du plancher :

$$(\text{Longueur de la station} / 0.27) \times ((\text{Largeur de la station} - 0.16) / 0.25)$$

d. Galets

Une première couche de gros galets **150-200** (galets ronds de rivière) d'environ 20 cm d'épaisseur est constituée par dessus le plancher de hourdis.

$$\text{Quantité de galets en m}^3 = \text{Surface totale de filtre (S)} \times 0.2$$

e. Graviers

Au-dessus des galets, une couche de graviers **10-20 non calcaires** (pour éviter les risques de colmatage) d'environ 20 cm d'épaisseur est constituée.

La pente laissée dans la dalle pour l'écoulement du filtrat doit être compensée dans la couche de graviers.

$$\text{Quantité de graviers en m}^3 = \text{Surface totale de filtre (S)} \times 0.2$$

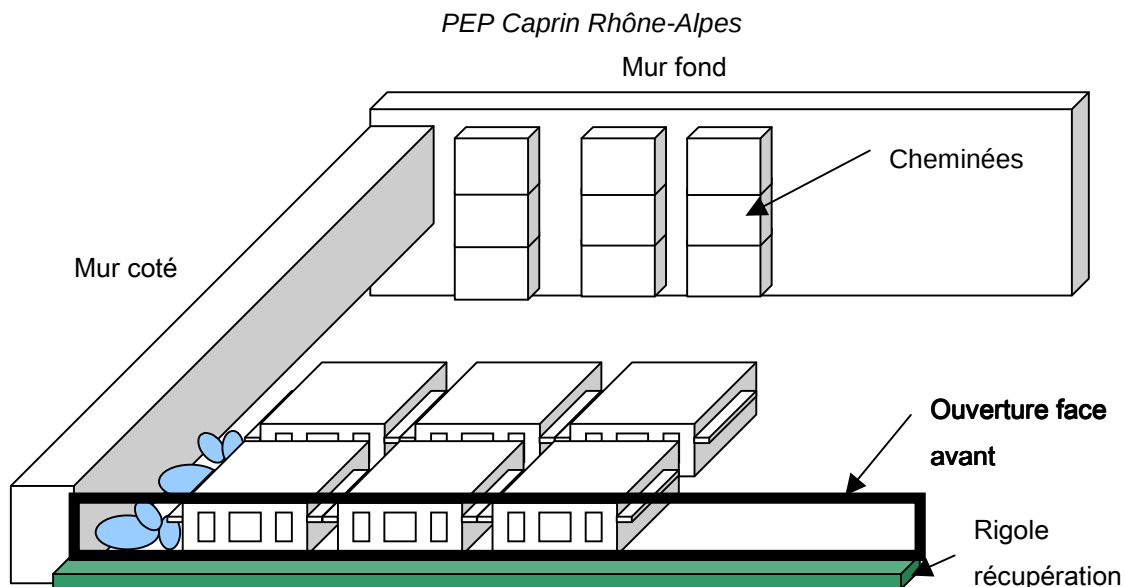


Schéma 11 : Disposition des hourdis pour l'aération basse et les cheminées verticales

f. Pouzzolane et drains

La pouzzolane utilisée est préférentiellement de **granulométrie 6/10**, lavée et avec une quantité minimale de fines (poussières). Si elle n'est pas fournie lavée, un rinçage à l'eau claire sera effectué à l'achèvement de la station et avant la première mise en route de la station (voir « règles d'entretien et de fonctionnement »).

Au-dessus des graviers, une 1^{ère} couche de 30 cm environ de **pouzzolane** est placée. Poser le 1^{er} **épandrain** d'aération intermédiaire de diamètre 110 (+ coudes+cheminées verticales) en diagonale. Poser le 2^{ème} épandrain sur l'autre diagonale. Mettre le reste de la pouzzolane.

Les fentes des épandrans seront positionnées sur les cotés.

Au-dessus des galets, une 1^{ère} couche de 35 cm environ de **pouzzolane** est placée. Poser les **épandrans** de diamètre 110 (+ coudes+cheminées verticales), sur les diagonales des unités. Les fentes des épandrans seront positionnées sur les cotés. Mettre à nouveau 40 cm de pouzzolane.

La hauteur des cheminées dépassant de la surface du filtre peut varier entre 25 cm et 1 m ; elles seront terminées par des chapeaux.



$$\text{Quantité de pouzzolane en m}^3 = \text{Surface totale de filtre (S)} \times 0.8$$

Exemple :

Surface de filtre = 50 m² ; Longueur = 10 m / largeur = 5 m

Cheminées = 4 x (10 / 0.25) = 160 ; Plancher hourdis = (10 / 0.27) x (5 - 0.16) / 0.52 = 344

Galets = 50 x 0.2 = 10 m³ ; Graviers = 50 x 0.2 = 10 m³ ; Pouzzolane = 50 x 0.8 = 40 m³

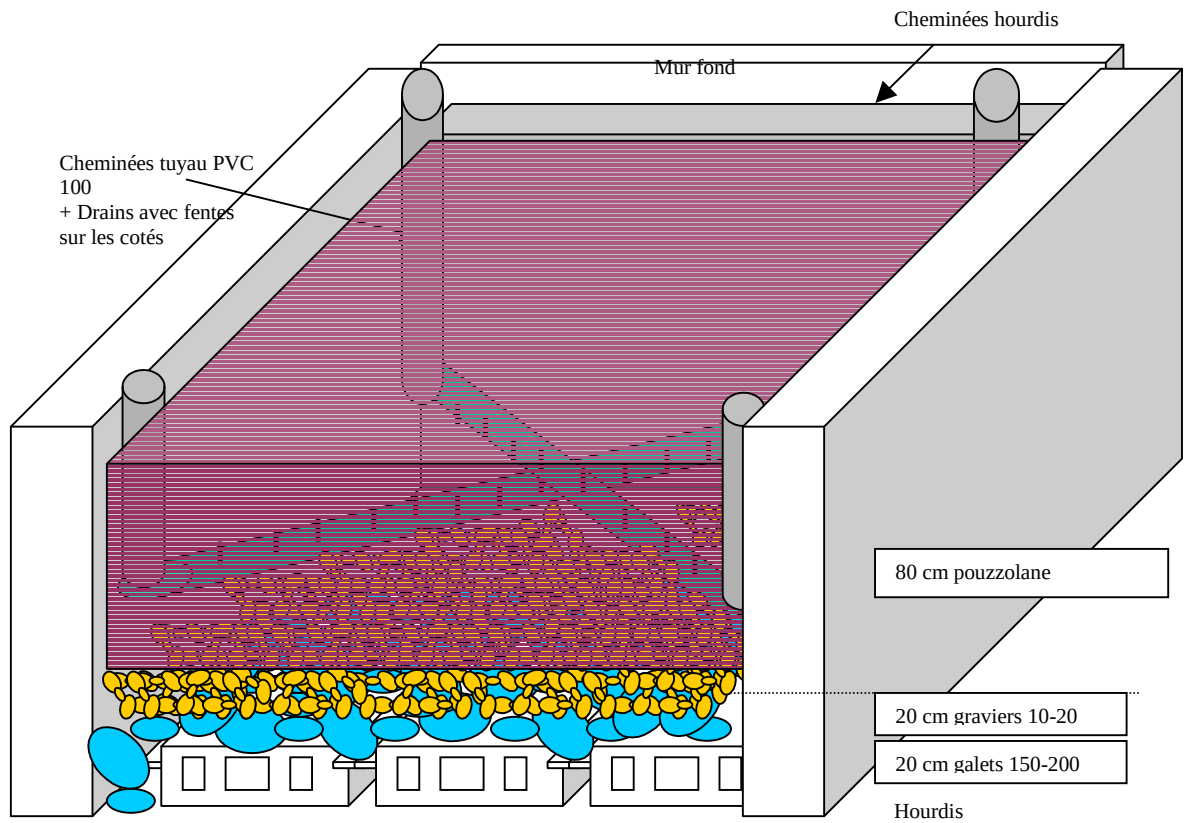


Schéma 12 : Disposition des drains en croix – Station Béton

Positionnement des drains

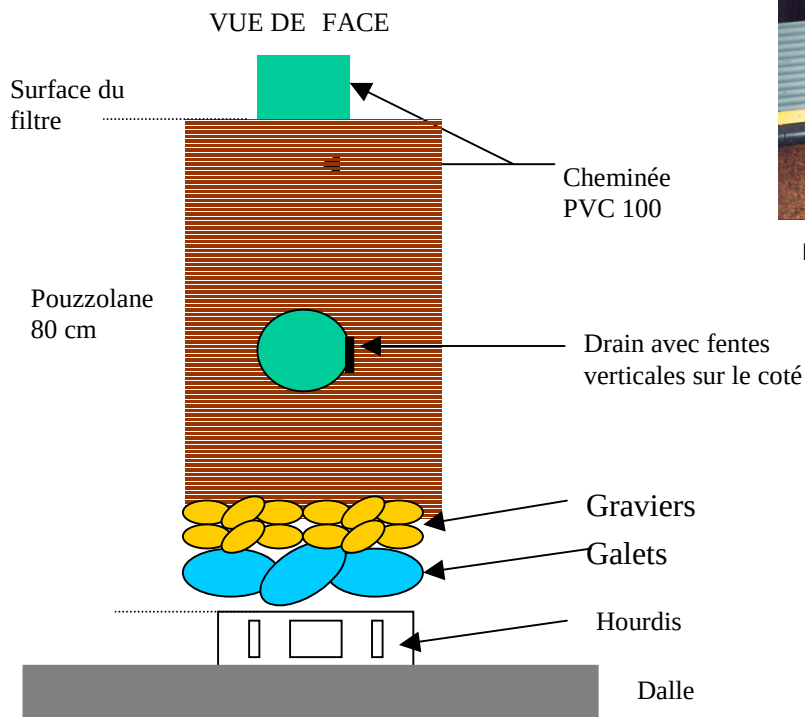


Schéma 13 : Positionnement des drains



Photo 7 : Disposition des drains

Les fentes des drains doivent être tournées sur le côté ou le bas de façon à ce que l'eau ne s'y accumule pas.

Les mesures des différentes couches de matériaux pourront être inscrites sur les parois pour faciliter le remplissage. Pour cela, après la mise en place du plancher de hourdis, visualiser par un trait la hauteur de galets au-dessus des hourdis (20 cm), puis la hauteur de graviers (20cm) puis la hauteur totale de pouzzolane au-dessus des graviers (80 cm, avec pose du 1^{er} épandrain à 30 cm).

IV. CANALISATIONS

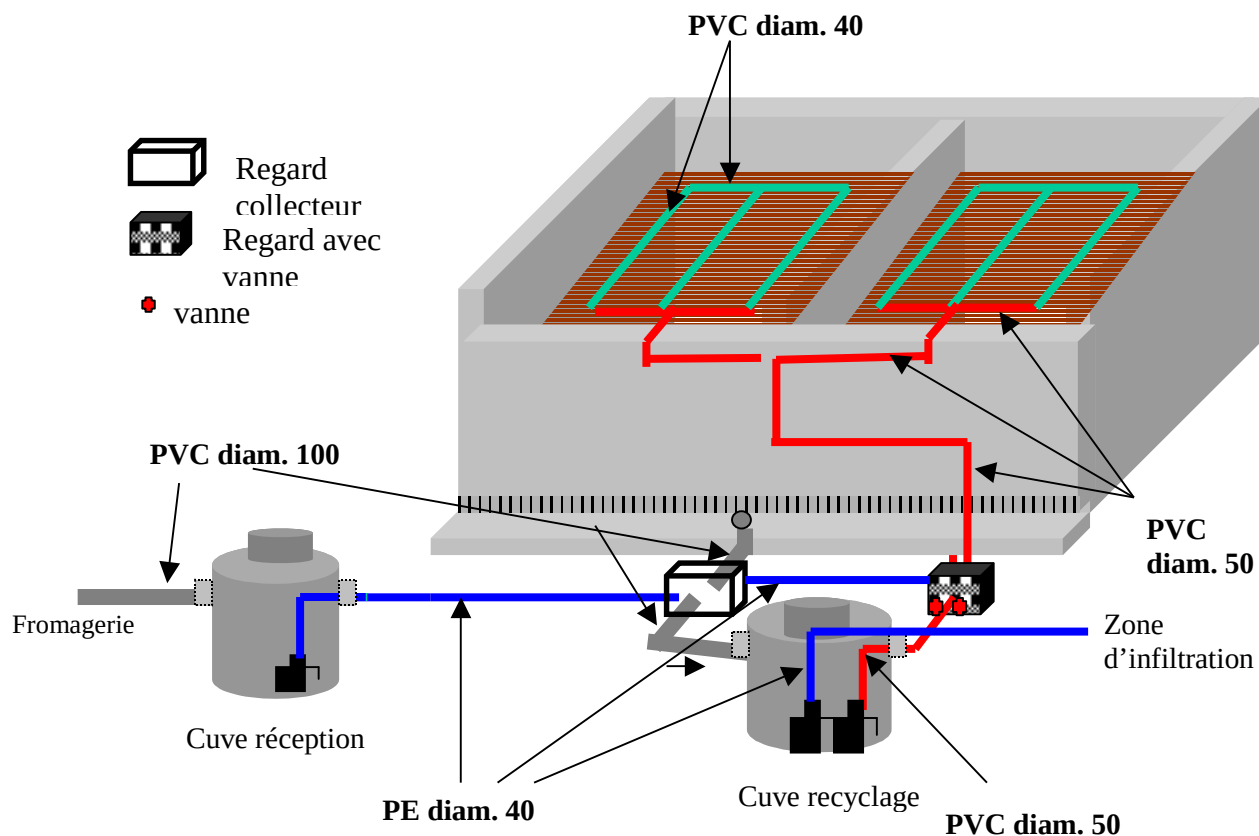


Schéma 14 : Plan général des canalisations – Station Béton

a. Des bâtiments jusqu'à la cuve de réception

Les eaux sont amenées par gravité jusqu'à la cuve de réception par un **tuyau de type PVC Ø 140 ou 100**. [schéma n°1]

Si divers effluents proviennent de différents endroits sur le site (par exemple des eaux de fromagerie et des eaux usées domestiques après une fosse toutes eaux), on peut placer un premier regard collecteur de ces différentes eaux en amont de la cuve de réception. De plus, ce regard permet de détecter les éventuels problèmes de bouchage des canalisations et un éventuel court-circuit. [schéma n°2]

Schéma n°1

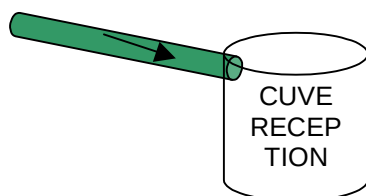
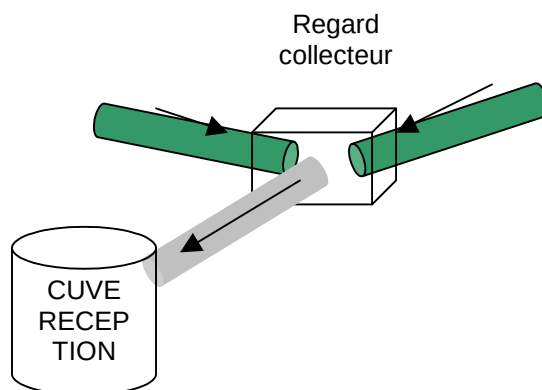


Schéma n°2



b. De la cuve réception à la cuve recyclage

Dans la cuve, reliée à la pompe de remplissage et jusqu'au regard collecteur : **tuyau de type PE Ø 40** (selon le diamètre de sortie de la pompe)
+ 2 coudes 90° du diamètre correspondant.

Du regard collecteur jusqu'à la cuve de recyclage : **tuyau PVC Ø 100**

c. Regard collecteur

Un regard placé en amont de la cuve de recyclage permet de collecter les eaux qui arrivent dans cette cuve, et de piéger les fines au retour des eaux après passage dans les filtres.

Les regards sont en béton étanchéifié ou en polyéthylène (40x40x40).

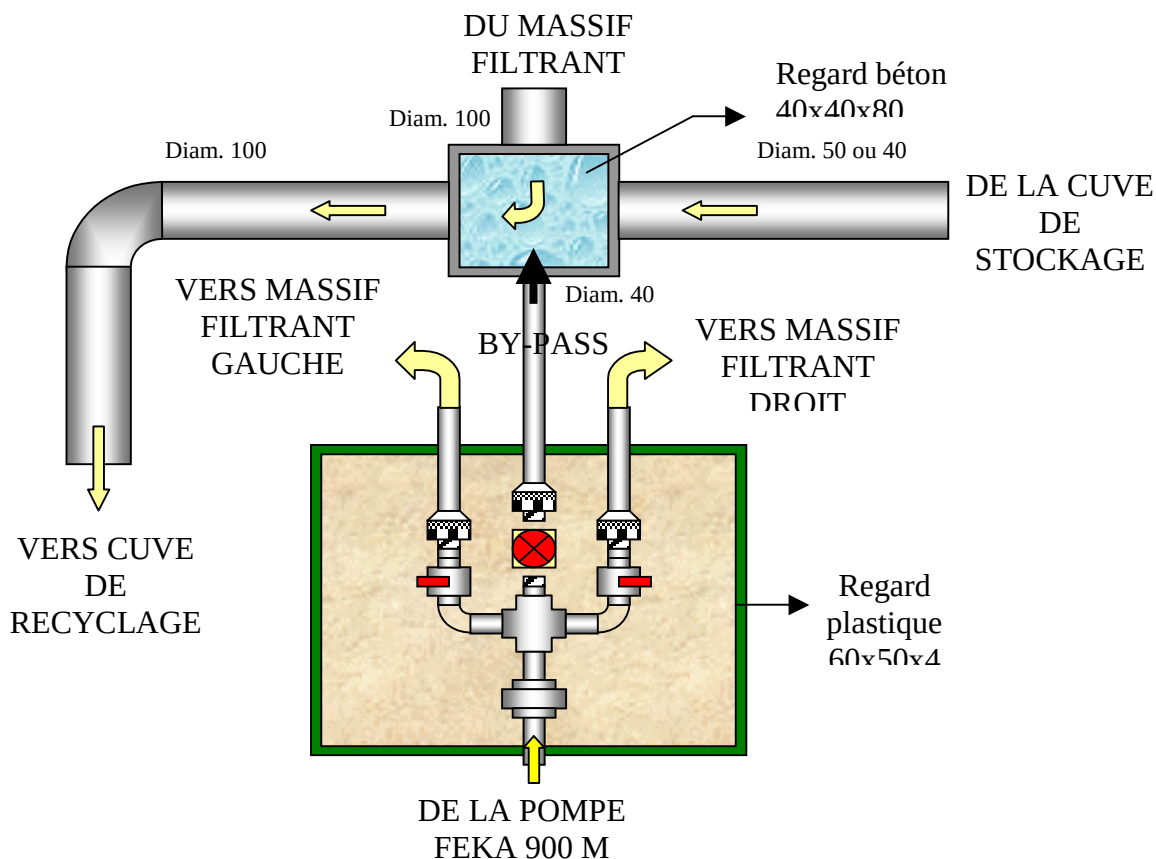


Schéma 15 : Regard collecteur, regard avec vannes et canalisations



Photo 8 : Regard collecteur

d. Regard avec vannes

Ce regard contient les 3 vannes et un raccord PVC en croix 4 voies :

- **Vanne papillon du by-pass**

Il permet le retour d'une partie des effluents dans la cuve de recyclage sans passage dans le système d'aspersion ; ceci a pour objectif de régler la pression dans le système de façon à ce que l'aspersion soit réalisée correctement (pas trop haute, pas trop de chevauchement)

tuyau de type PE Ø 40

- **2 vannes PVC ¼ de tour pour l'alternance des unités de filtration.**

On pourra éventuellement placer les 2 vannes d'alternance sur le mur de la station.

e. De la cuve de recyclage aux asperseurs

Tuyau type PVC Ø 50 (selon diamètre de sortie de la pompe)

+ 1 coude PVC 90° Ø 50

f. Système d'aspersion

Deux modèles de système d'aspersion :

- **Rampes PVC percées + diffuseurs à lame**

Les rampes sont des **tuyaux type PVC Ø 40**. Elles sont espacées de **1.20m** environ, et **bouclées** (circuit fermé) pour permettre une meilleure répartition des débits.

Les diffuseurs, de type **jets à lame**, ont un diamètre de sortie 6.5mm (pression 1 bar, débit 0.5 m³ / heure). L'espacement entre eux, correspondant à leur rayon d'aspersion, est d'environ **1.20 m** le long des rampes.

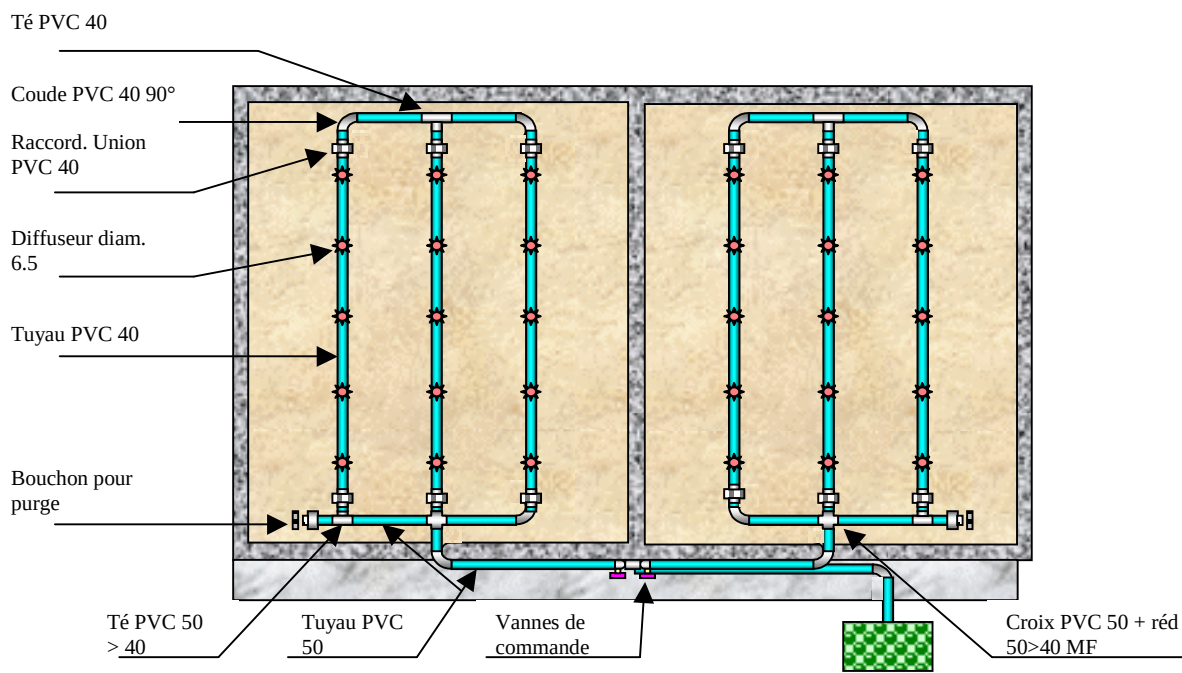


Schéma 16 : Rampes et diffuseurs – Station béton

- Asperseurs reliés à des rampes PVC par un tuyau flexible

Les rampes sont des **tuyaux type PVC Ø 40**. Les asperseurs sont des **arroseurs statiques circulaires**, reliés par des clips à un tuyau flexible, de type tuyau d'arrosage jaune. L'espacement entre eux, correspondant à leur rayon d'aspersion, est de **2 mètres** environ. Ce système présente l'avantage d'être facilement amovible en prévision des opérations de nettoyage.

Des bouchons seront prévus à l'extrémité des rampes de manière à vidanger régulièrement les accumulations de matière.

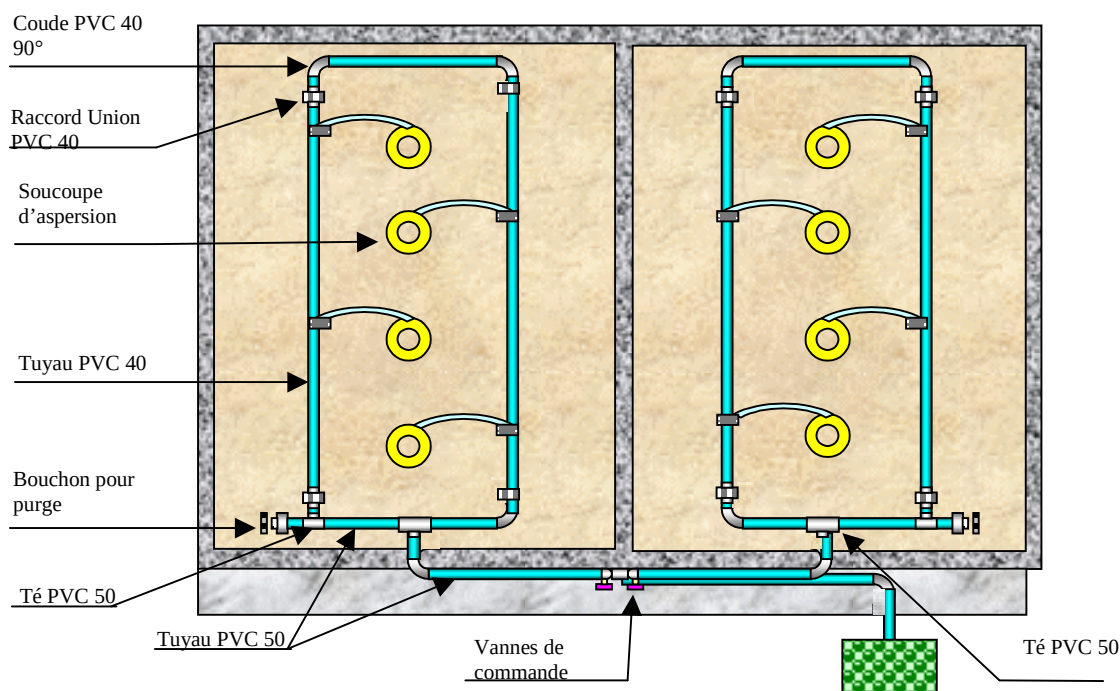


Schéma 17 : Rampes et asperseurs – Station béton



Photo 9 : Rampes et asperseurs – Station béton



Photo 10 : Rampes et asperseurs type soucoupe avec tuyau flexible – Station béton



Photo 11 : Rampes et diffuseurs – Station béton

g. Retour dans la cuve de recyclage par le regard collecteur

Tuyau type PVC Ø 100

+ Coudes 45° Ø 100

h. Evacuation vers la zone d'infiltration

Tuyau type PE Ø 40 (selon diamètre de sortie de la pompe d'évacuation)

Réalisation d'une station de type « Silo »

V. MACONNERIE

a. Dalle

Epaisseur de 10 cm minimum, en fonction du type de sol.

La dalle pourra être posée sur une couche de sable gravier tassé de 10 à 15 cm d'épaisseur.

La surface de la dalle est égale à :

$$\text{Surface dalle en m} = (2 \times \text{diamètre silo} + 1,2) \times (\text{diamètre silo} + 0,8)$$

$$\text{Quantité de béton en m}^3 : \text{surface dalle m}^2 \times \text{épaisseur dalle m}$$

Exemple :

Surface totale du filtre (2 silos) = 44.6 m²

Diamètre d'1 silo = 5.33 m

Epaisseur dalle = 10 cm

Surface dalle = (2x5.33 + 1.2) x (5.33 + 0.8) = 51 m²

Quantité de béton = 51 x 0.1 = 5.1 m³ de béton

Une pente de 1 à 2 % est réalisée dans la dalle de façon à permettre l'écoulement des liquides.

Dans le cas de petite station (traitement des EB salle de traite seules), la réalisation d'une dalle pourra être annulée.

b. Récupération du filtrat

Deux types de système de récupération sont possibles :

- ❖ Soit, un tuyau d'écoulement est placé au centre des silos avant de couler la dalle ; la pente est dirigée vers le centre (forme d'entonnoir)
- ❖ Soit, au moment de couler la dalle, des rainures sont réalisées avec des planches placées en épi ; une rainure centrale plus large draine les eaux usées ; la pente est dirigée vers la face avant des silos

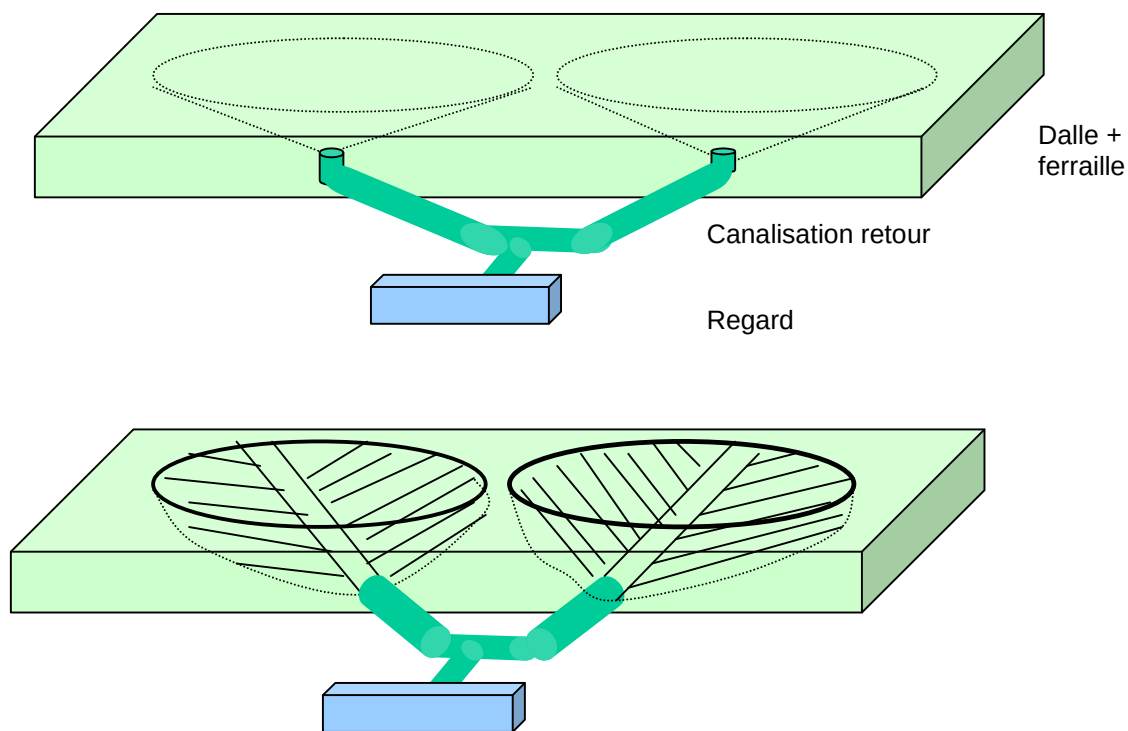


Schéma 18 : Récupération du filtrat – Station Silo



Photo 12 : Récupération du filtrat par trou central – Station Silo



Photo 13 : Récupération du filtrat par gouttière – Station Silo

VI. STRUCTURE SILO

Ce sont des silos en tôle ondulée galvanisée. Le montage est détaillé dans la notice livrée avec les silos.

Pour une hauteur de 1.74 m, 2 rangées de plaques de 90 cm environ sont nécessaires. Deux longueurs existent : 140 cm ou 285 cm. Elles sont placées en alternance (une plaque courte suivie de 2 plaques longues) et décalées sur les 2 rangées. Deux plaques successives sont fixées par 11 à 12 boulons galvanisés situés sur les ondulations et séparées par un joint d'étanchéité.

Faire des remontées en béton (# 4-5 cm) à l'intérieur et à l'extérieur de la base des silos pour assurer l'étanchéité et la stabilité des silos.

Une fois les silos montés, des ouvertures rectangulaires sont creusées dans le bas de la tôle (meuleuse) : 1 ouverture pour 2 plaques. Les dimensions de chaque ouverture sont d'environ 30 cm de large sur 5 à 10 cm de haut. Le haut de l'ouverture correspond au creux de l'ondulation et le bas de l'ouverture à la bosse de l'ondulation pour éviter des écoulements extérieurs [voir schéma]. Un grillage pourra être placé de façon à empêcher l'intrusion d'animaux.

Une peinture époxy ou un revêtement bitumineux seront appliqués afin de protéger contre la corrosion. Cette étape pourra être réalisée avant montage des plaques, en atelier.

[Exemple Couche Epoxy : 5 kg pour 25 m² + Finition EPOSOB 1000 : 25 kg pour 85 m²]

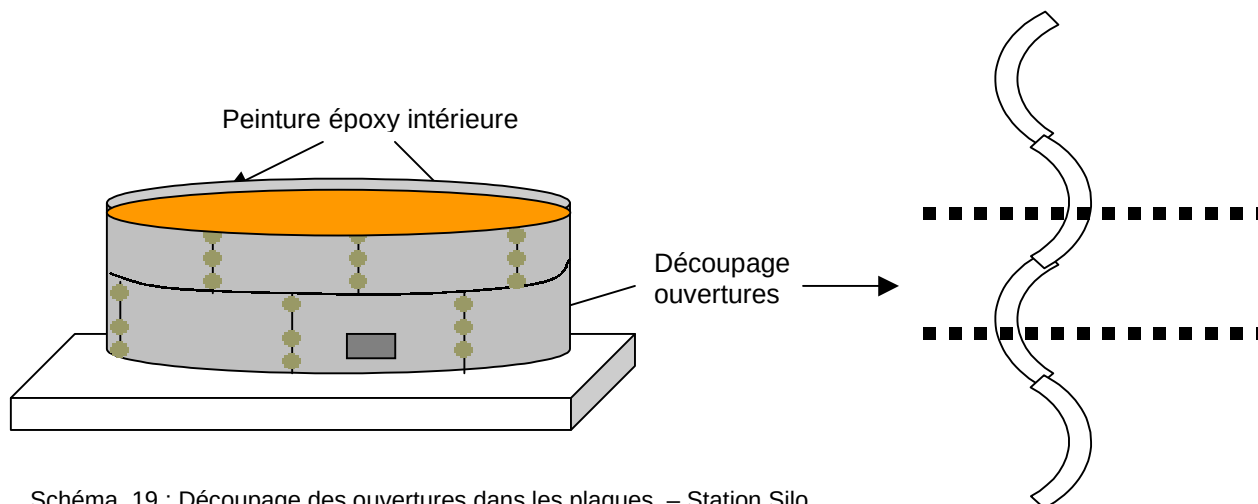


Schéma 19 : Découpage des ouvertures dans les plaques – Station Silo



Photo 14 : Montage des plaques – Station Silo



Photo 15 : Grillage devant les ouvertures – Station Silo

VII. GARNISSAGE DES LITS

a. Aération basse

La première étape du garnissage des filtres consiste à disposer les hourdis à même la dalle (bordures latérales en hauteur et ouvertures face avant voir photo 4) en s'efforçant de recouvrir un maximum de surface pour former **un plancher de hourdis**. Les hourdis sont espacés d'environ 2 cm. Des rangées de hourdis sont d'abord placées en étoiles, face aux ouvertures des silos (aérations basses). Puis, les autres hourdis sont disposés sans nécessité de sens, mais en s'efforçant de recouvrir un maximum de surface. Les surfaces non recouvertes par les hourdis sont ensuite comblées avec des galets (de rivière). On prendra soin de placer un grillage devant les aérations basses pour éviter d'éventuelles intrusions d'animaux.

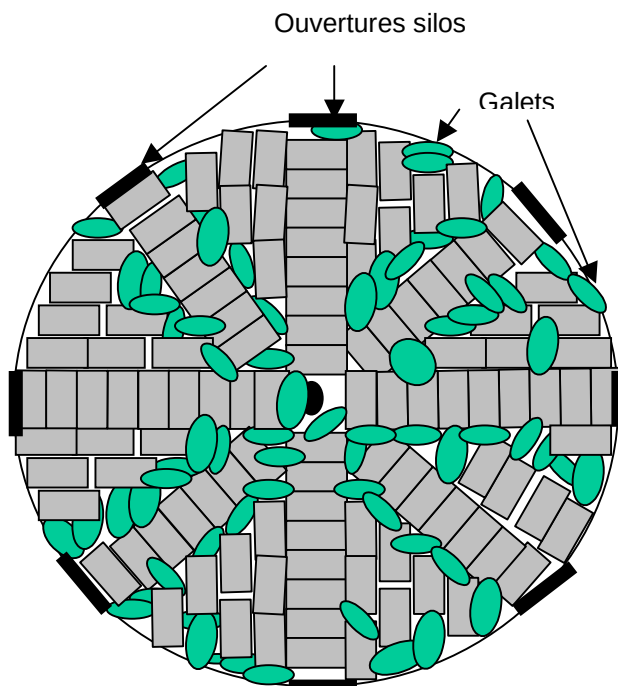


Schéma 20 : Aération basse – Station Silo



Photo 16 : Aération basse – Station Silo

b. Plancher de hourdis

La surface occupée par 1 hourdis est de : $0.25 \times 0.52 = 0.13 \text{ m}^2$.

Pour calculer approximativement le nombre **maximal** de hourdis nécessaire à la réalisation du plancher :

$$\text{Surface totale de la station} / 0.13$$

c. Galets

Une première couche de gros galets **150-200** (galets ronds de rivière) d'environ 20 cm d'épaisseur est constituée par dessus le plancher de hourdis.

$$\text{Quantité de galets en m}^3 = \text{Surface totale de filtre (S)} \times 0.2$$

d. Graviers

Au-dessus des galets, une couche de graviers **10-20 non calcaires** (pour éviter les risques de colmatage) d'environ 20 cm d'épaisseur est constituée.

La pente laissée dans la dalle pour l'écoulement du filtrat doit être compensée dans la couche de graviers.

$$\text{Quantité de graviers en m}^3 = \text{Surface totale de filtre (S)} \times 0.2$$

e. Pouzzolane et drains

Au-dessus des graviers, une 1^{ère} couche de 30 cm environ de **pouzzolane** est placée. Poser le 1^{er} **épandrain** d'aération intermédiaire de diamètre 110 (+ coudes+cheminées verticales) sur le diamètre du silo. Placer le 2^{ème} épandrain perpendiculaire au 1^{er}. Mettre le reste de la pouzzolane.

Les fentes des épandraines seront positionnées sur les cotés.

La hauteur des cheminées dépassant de la surface du filtre peut varier entre 25 cm et 1 m et seront terminées ou non par des coudes.

$$\text{Quantité de pouzzolane en m}^3 = \text{Surface totale de filtre (S)} \times 0.8$$

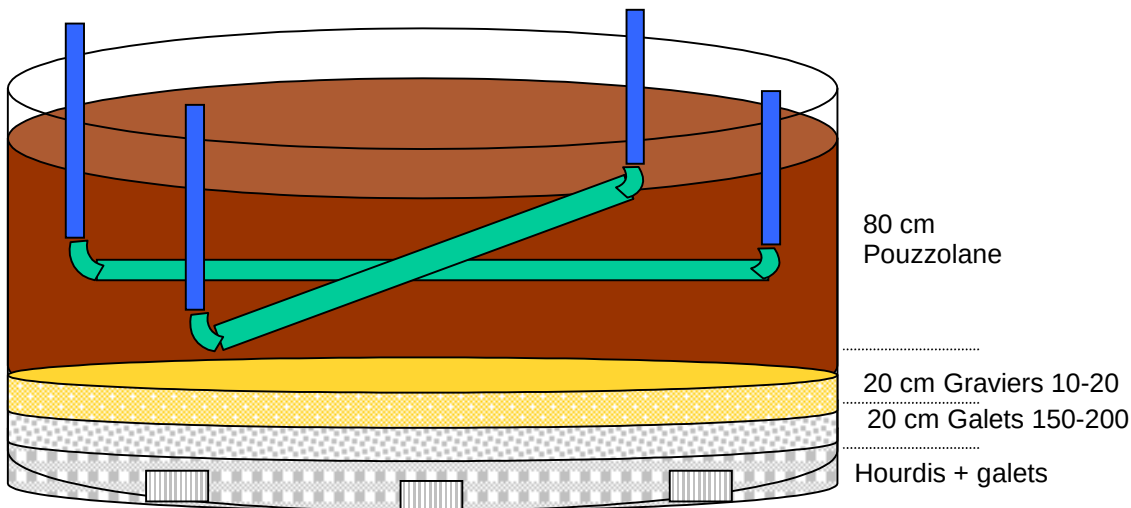


Schéma 21 : Composition du filtre – Station

Diamètre cellule en mètres	3,55	4	4,44	4,88	5,33	6,22	7,12	8	10.60
Surface en m ²	9.9	12.6	15.5	18.7	22.3	30.4	39.8	50.2	94.4
Surface totale en m ² avec 2 unités	19.8	25.2	31	37.4	44.6	60.8	79.6	100.4	188.8
Pouzzolane en m ³	15.8	20.2	24.8	30	35.7	48.6	63.7	80.3	151
Galets en m ³	4	5	6.2	7.5	9	12	16	20	38
Graviers en m ³	4	5	6.2	7.5	9	12	16	20	38

Exemple :

$$\text{Surface de filtre} = 44.6 \text{ m}^2$$

$$\text{Plancher hourdis} = 44.6 / 0.13 \text{ \#340}$$

$$\text{Galets} = 44.6 \times 0.2 = 9 \text{ m}^3$$

$$\text{Graviers} = 44.6 \times 0.2 = 9 \text{ m}^3$$

$$\text{Pouzzolane} = 44.6 \times 0.8 = 35.7 \text{ m}^3$$



Photo 17 : Disposition des drains en croix – Station Silo

VIII. CANALISATIONS

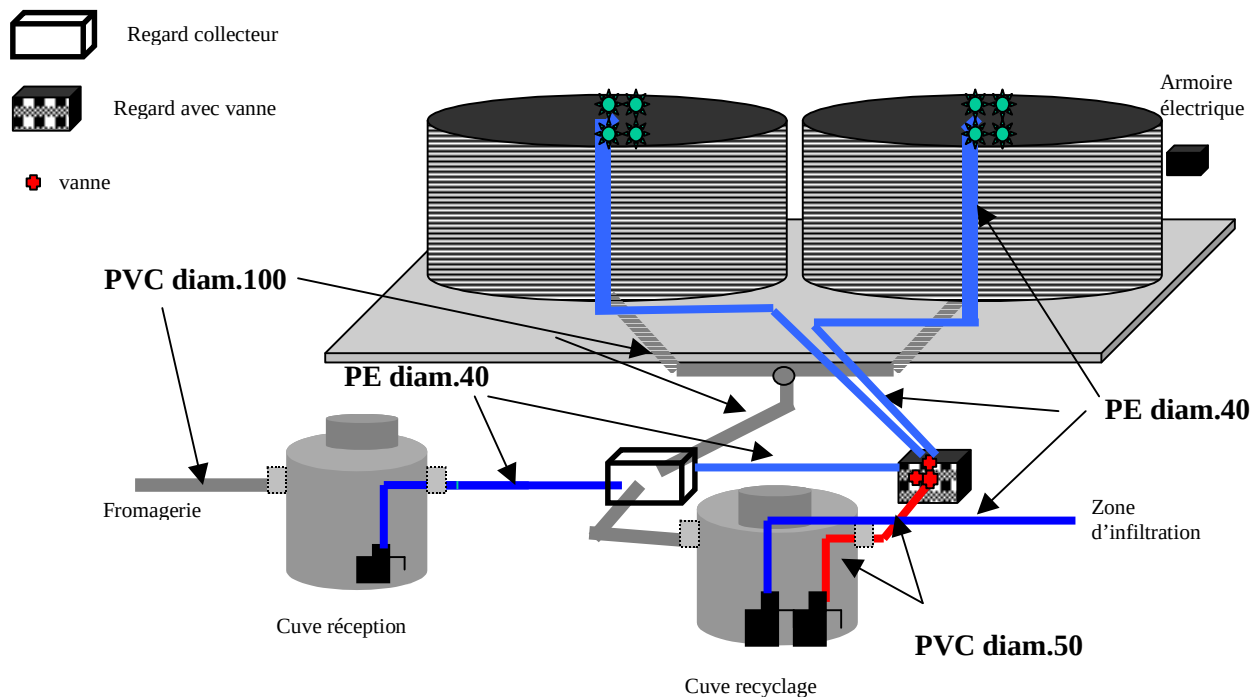


Schéma 22 : Plan général des canalisations – Station Silo

a. Des bâtiments jusqu'à la cuve de réception

Les eaux sont amenées par gravité jusqu'à la cuve de réception par un **tuyau de type PVC Ø 140 ou 100**.

Si divers effluents, provenant de différents endroits sur le site (par exemple des eaux de fromagerie et des eaux usées domestiques après une fosse toutes eaux), on peut placer un premier regard collecteur de ces différentes eaux en amont de la cuve de réception. De plus, ce regard permet de détecter les éventuels problèmes de bouchage des canalisations et d'envisager un repiquage.

b. De la cuve réception à la cuve recyclage

Dans la cuve, reliée à la pompe de remplissage et jusqu'au regard collecteur : **tuyau de type PE Ø 40** (selon le diamètre de sortie de la pompe)
+ 2 coudes 90° du diamètre correspondant.

Du regard collecteur jusqu'à la cuve de recyclage : **tuyau PVC Ø 100**

c. Regard collecteur

Un regard placé en amont de la cuve de recyclage permet de collecter les eaux qui arrivent dans cette cuve, et de piéger les fines au retour des eaux après passage dans les filtres.

Les regards sont en béton étanchéifié ou en polyéthylène (40x40x40).

d. Regard avec vannes

Ce regard contient les 3 vannes et un raccord PVC en croix 4 voies :

- **Vanne papillon du by-pass**

Il permet le retour d'une partie des effluents dans la cuve de recyclage sans passage dans le système d'aspersion ; ceci a pour objectif de régler la pression dans le système de façon à ce que l'aspersion soit réalisée correctement (pas trop haute, pas trop de chevauchement)

tuyau de type PE Ø 40

- **2 vannes PVC ¼ de tour pour l'alternance des unités de filtration.**

e. De la cuve de recyclage aux asperseurs

Tuyau type PVC Ø 40 (selon diamètre de sortie de la pompe)

+ 1 coude PVC 90° Ø 40

f. Système d'aspersion

- **Asperseurs**

Ce sont des **arroseurs statiques circulaires (soucoupes)**, que l'on peut trouver très facilement dans les jardineries. Prévoir un système facilement amovible en prévision des opérations de nettoyage.

600 litres/heure

Rayon d'aspersion : 2m environ

Pression : 0.25 bars

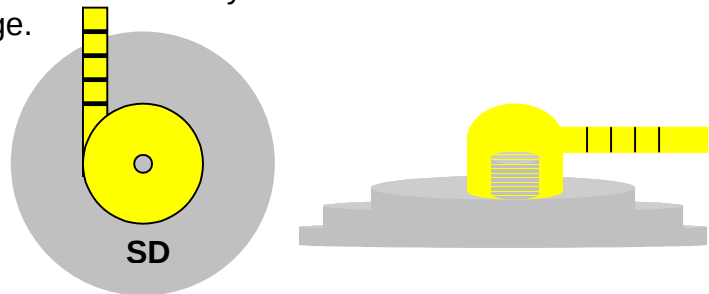


Schéma 23 : Asperseur de type « soucoupe »- Station Silo

Le schéma de répartition est déterminé en tenant compte du rayon d'aspersion : environ 2 mètres.

Ainsi, jusqu'à environ 5 mètres de diamètre, 4 asperseurs placés au centre sont suffisants :

Exemple : Pour un silo de 17 m² et 4.50m de diamètre (1 té PVC Ø 50 + 2 tés PVC Ø 32)

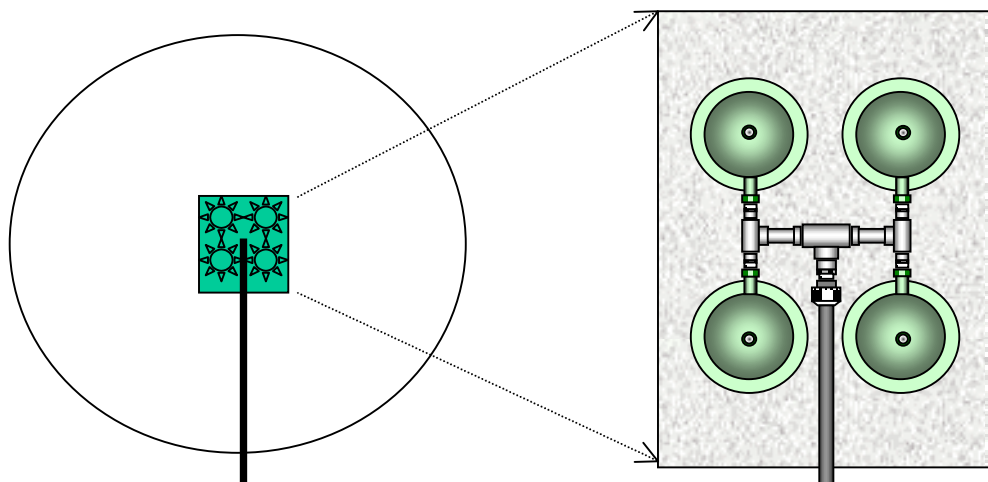


Schéma 24 : Vue des 4 asperseurs de type « soucoupe »- Station Silo



Photo 18 : Vue des 4 asperseurs de type « soucoupe »- Station Silo

Pour des surfaces plus importantes, par exemple un silo de 7 mètres de diamètre (40 m²), on réalisera une trame en tuyaux de type PVC (carré et diagonales) + coudes + asperseurs :

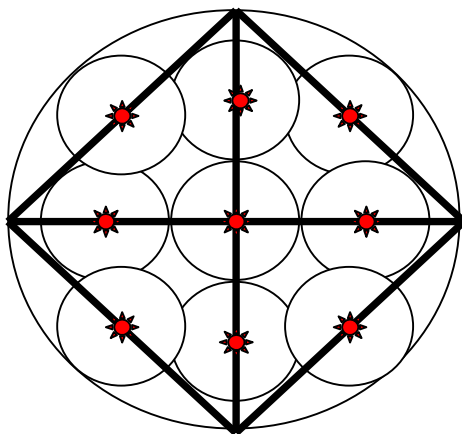


Schéma 25 Rampes et asperseurs - Station Silo

Nombre d'asperseurs en fonction de la surface de filtration :

Diamètre cellule en mètres	3,55	4	4,44	4,88	5,33	6,22	7,12	8	10.60
Surface en m ²	9.9	12.6	15.5	18.7	22.3	30.4	39.8	50.2	94.4
Nombre d'asperseurs par cellule	4	4	4	4	4	9	9	9	9
Surface totale en m ² avec 2 unités	19.8	25.2	31	37.4	44.6	60.8	79.6	100.4	188.8
Nombre d'asperseurs total à prévoir	8	8	8	8	8	18	18	18	18

g. Retour dans la cuve de recyclage par le regard collecteur

Tuyau type PVC Ø 100

+ Coudes 45° Ø 100

h. Evacuation vers la zone d'infiltration

Tuyau type PE Ø 40 (selon diamètre de sortie de la pompe d'évacuation)

CAS DU TRAITEMENT UNIQUE DES EAUX BLANCHES DE SALLE DE TRAITE

Pour le traitement des eaux blanches mélangées au lactosérum, l'objectif de la cuve de réception est d'assurer la collecte et l'homogénéisation des effluents générés au cours de la journée. Dans le cas des eaux de lavage de la machine à traire, les rejets sont homogènes et ponctuels (2 traites). Cette particularité dispense ainsi la mise en place d'une cuve de réception et d'une pompe de remplissage. Les effluents sont acheminés directement dans la cuve de recyclage et font l'objet d'un traitement durant la journée (ou la nuit) entre deux phases d'alimentation (traites soir et matin).

Les eaux vertes de quais peuvent également faire l'objet d'un traitement dans les filtres garnis de pouzzolane. Il convient toutefois de mettre en place une fosse toutes eaux avant la cuve de recyclage. Cette fosse toutes eaux a pour but de piéger les matières en suspension qui risqueraient de colmater le filtre.

Dimensionnement de la filière

Cuve de recyclage

La cuve de recyclage doit pouvoir contenir la production quotidienne d'effluent (voir circulaire du 20 décembre 2001 – p.6) et la pluie tombant sur la surface de filtre sur une période de 24 heures.

Surface des filtres

Les concentrations des effluents à prendre en considération pour dimensionner les surfaces de filtre sont respectivement de 2,9 g DCO/litre pour les eaux blanches et 4,0 g/l pour les eaux blanches et eaux vertes après traitement primaire en fosse toutes eaux.

Exemples : Exploitation caprine, double quai 2 x 5 postes

1/ Traitement des eaux blanches de salle de traite

Volume d'eaux blanches machine à traire + lavage tanks [tableau circulaire décembre 2001] : 9.5 m^3 / mois, soit 320 litres / jour

Quantité de DCO = $320 \times 2.9 = 928$ grammes de DCO / jour

Base de dimensionnement 350 g DCO / m^2

Surface totale de filtre = $928 / 350 \approx 2.65 \text{ m}^2$, soit 2 unités de 1.5 m^2

Cuve de recyclage = volume journalier à traiter + pluie reçue sur les filtres = $320 + (50 \times 1.5) = 400$ litres

2/ Traitement des eaux blanches de salle de traite et des eaux vertes après traitement primaire

Volume d'eaux blanches machine à traire + lavage tanks [tableau circulaire décembre 2001] : 9.5 m^3 / mois, soit 320 litres / jour

Quantité de DCO = $320 \times 2.9 = 928$ grammes de DCO / jour

Base de dimensionnement 350 g DCO / m^2

Surface totale de filtre = $928 / 350 \approx 2.65 \text{ m}^2$, soit 2 unités de 1.5 m^2

Cuve de recyclage = volume journalier à traiter + pluie reçue sur les filtres = $320 + (50 \times 1.5) = 400$ litres

Exemple de planning de traitement

Exemple d'une exploitation produisant 300 litres de lait/jour au pic

Dimensionnement

*Cuve = 250 litres
Filtres = 1.8 m²*

Planning de traitement

*Durée du cycle de lavage machine à traire : environ ½ heure.
Traite du soir 16h30 : 105 litres d'eaux blanches
105 litres dans cuve à 18h00
Traite du matin 6h30 : 105 litres d'eaux blanches
210 litres dans cuve à 8h00
Recyclages x 4 : entre 10h00 et 16h00
Vidange à 17h00*

REGLES DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN

Le fonctionnement de la station doit être surveillé au minimum 1 fois par semaine (au moment de basculement de la vanne) : fonctionnement des pompes, système d'aspersion non colmaté, etc.

Alternance

Pour respecter l'alternance 7 jours d'alimentation / 7 jours de repos, une vanne doit être basculée 1 fois par semaine. Pour cela, un jour de la semaine sera choisi et conservé pour ne pas oublier cette intervention.

Aspersion

Vérifier que l'aspersion se fait sur toute la surface du filtre pour éviter des surcharges organiques en certaines zones du filtre. Un asperseur colmaté doit rapidement être rincé. *[voir procédures de nettoyage]*

Aération

Si une croûte se forme à la surface du filtre, on peut la griffer avec un râteau. La couche superficielle ne doit pas être retournée ou mélangée avec les couches plus profondes. Ensuite, la surface est nivelée pour éviter les écoulements préférentiels.

Cuves

Les paniers filtrants sont vidés régulièrement. La fréquence de vidange est à définir selon la plus ou moins grande quantité de particules retenues (tous les 15 jours à tous les 2 mois, selon les cas).

Pompes et horloges programmables

- ✓ Vérifier le bon fonctionnement des pompes
 - o En regardant la programmation de l'horloge
 - o En regardant le volume d'effluent présent dans les cuves
 - o En mettant les pompes en marche forcée
- ✓ Attention aux changements d'horaires
- ✓ Attention aux coupures de courant

Période de gel

Une attention particulière doit être portée

- ✓ aux asperseurs : de l'eau restée en stagnation dans les soucoupes et gelée peut perturber voire stopper l'aspersion
- ✓ aux canalisations : en particulier les éventuelles canalisations non enterrées

- ✓ au filtre : l'eau stagnante restée sur le filtre peut créer une couche gelée à la surface qui bloque le passage des effluents et place le filtre en milieu non oxygéné.

En cas de gel important, il est préférable d'arrêter l'alimentation de la station et de remettre en marche lorsque les températures seront plus favorables. Pour cela : arrêter la pompe de recyclage.

Renouvellement du matériel

La longévité du filtre est estimée à 7-8 ans si les facteurs propreté de pouzzolane, dimensionnement et entretien sont bien surveillés :

- Propreté du matériau

Le taux de fines (poussières) de la pouzzolane doit être le plus bas possible... (à garantir auprès du fournisseur).

- Dimensionnement

La charge appliquée doit être correctement définie d'après les préconisations de la partie « Dimensionnements ».

- Gestion

Les « règles de fonctionnement et d'entretien », les « intrants à proscrire » et les procédures de nettoyage et d'entretien » sont les critères d'une bonne gestion de votre station qui conditionnera de manière déterminante la durée de vie du filtre.

INTRANTS A PROSCRIRE

- ✓ **Laits non fromage ables (mammites, antibiotiques)**

o DCO lait = 220 g/l 1 litre de lait # 2 EH

- ✓ **Accidents de fabrication (caillé gonflé)**

- ✓ **Colostrum et lait post-colostral**

Ces productions sont écartées du circuit de traitement en station et envoyées sur le tas de fumier en vue d'un épandage.

PROCEDURES DE NETTOYAGE ET D'ENTRETIEN

Paniers filtrants des cuves

Fréquence : la fréquence de nettoyage des filtres est variable selon la composition des effluents. En moyenne, il doit être effectué tous les 15 jours ou tous les mois.

Pour cela, retirer le pré-filtre et vider les plus gros résidus. Puis rincer à l'eau. L'ensemble pourra être épandu sur le tas de fumier.

Asperseurs

Les asperseurs doivent être débouchés le plus rapidement possible lorsqu'un colmatage survient. En effet, le colmatage d'un asperseur induit des zones de surcharge et de déséquilibres à la surface des filtres.

Pour cela, retirer les asperseurs et les passer sous l'eau pour retirer le débris.

Cuves

A long terme, des dépôts d'accumulation risquent de se former en fond de cuve, ce qui nécessitera un curage (ne pas envoyer ces boues dans le circuit de filtration). La fréquence est difficile à estimer car elle dépend de la composition des effluents, de la position de la pompe.

Attention !!!!!!!!!!! : il est indispensable d'être accompagné d'une personne lors d'une intervention en cuves.

Filtres

Si des flaques de stagnation apparaissent et se maintiennent à la surface des filtres, on pourra procéder à un griffage de surface, au râteau, sans pénétrer profondément dans le filtre : sur 5 à 10 cm maximum.

Regard collecteur

Vérifier qu'il n'y a pas d'accumulation trop importante de matière.

APPROCHE ECONOMIQUE

Coûts d'investissement et temps de main d'œuvre estimés (tarifs 2002), hors terrassement

TRAITEMENT DES EFFLUENTS DE FROMAGERIES – Structure béton et silos

	PRODUCTION LAIT PIC (l)	120	150	185	220	270	365	480	600
	SURFACE FILTRE (m2)	20	25	30	37	45	60	80	100
Type SILO	DALLE	770	942	1127	1328	1551	2043	2609	3230
	STRUCTURE	1060	1201	1289	1393	1483	1676	1876	2077
	FILTRE	738	939	1155	1394	1662	2266	2966	3742
	CUVES	1836	1836	1836	1836	1836	1836	2435	2435
	MATERIEL FIXE	2740	2740	2740	2740	2740	2740	2740	2740
	TOTAL Investissement Euros HT	7145	7658	8147	8691	9272	10561	12626	14223
	TOTAL Main d'œuvre Heures	109	128	149	172	198	256	324	398
Type BETON	DALLE	422	538	661	798	952	1297	1698	2142
	STRUCTURE	246	313	386	465	555	756	990	1249
	FILTRE	875	1113	1369	1652	1970	2686	3516	4435
	CUVES	1836	1836	1836	1836	1836	1836	2435	2435
	MATERIEL FIXE	3084	3084	3084	3084	3084	3084	3084	3084
	TOTAL Investissement Euros HT	6463	6884	7336	7835	8396	9659	11723	13344
	TOTAL Main d'œuvre Heures	240	267	296	328	365	446	541	646

TRAITEMENT DES EFFLUENTS DE SALLE DE TRAITE – Structure maçonnée

	Cas 1 Eaux blanches salle de traite seules		Cas 2 Eaux blanches salle de traite + eaux vertes quais	
Type d'installation	▪ Bovin, 2 x 4 épi double équipement ▪ Caprin, 2 x 8 épi double équipement	▪ Bovin, 2 x 12 TPA	▪ Bovin, 2 x 4 épi double équipement	▪ Bovin, 2 x 12 TPA
Volume eaux blanches	400 l/jour	800 l/jour	400 l/jour	800 l/jour
Volume eaux vertes	---	---	200 l/jour	640 l/jour
DCO à traiter	1 160 g/jour	2 320 g/jour	2 400 g/jour 1 920 g/jour*	5 160 g/jour 4 610 g/jour ¹
Surface totale de filtre (300 g DCO / m ²)	4 m ²	8 m ²	7 m ²	16 m ²
Coût moyen en auto-construction (en €)				
Unités de filtration et cuves ²	1300	1850	1750	2800
Fosse toutes eaux	---	---	800	800
Pompes et accessoires	800	800	800	800
Electricité	600	600	600	600
TOTAL investissement Euros HT	2700	3250	3950	5000
Total Main d'œuvre Heures	58	82	77	125

¹ Après traitement primaire² Structure béton + pouzzolane + asperseurs + cuve

ANNEXES

Annexe 1 : Montage pompe de remplissage et d'évacuation (Nova 300)

Annexe 2 : Montage pompe de recyclage (Feka 900)

Annexe 3 : Caractéristiques générales des pompes

Annexe 4 : Caractéristiques techniques des pompes de remplissage et d'évacuation

Annexe 5 : Caractéristiques techniques de la pompe de recyclage

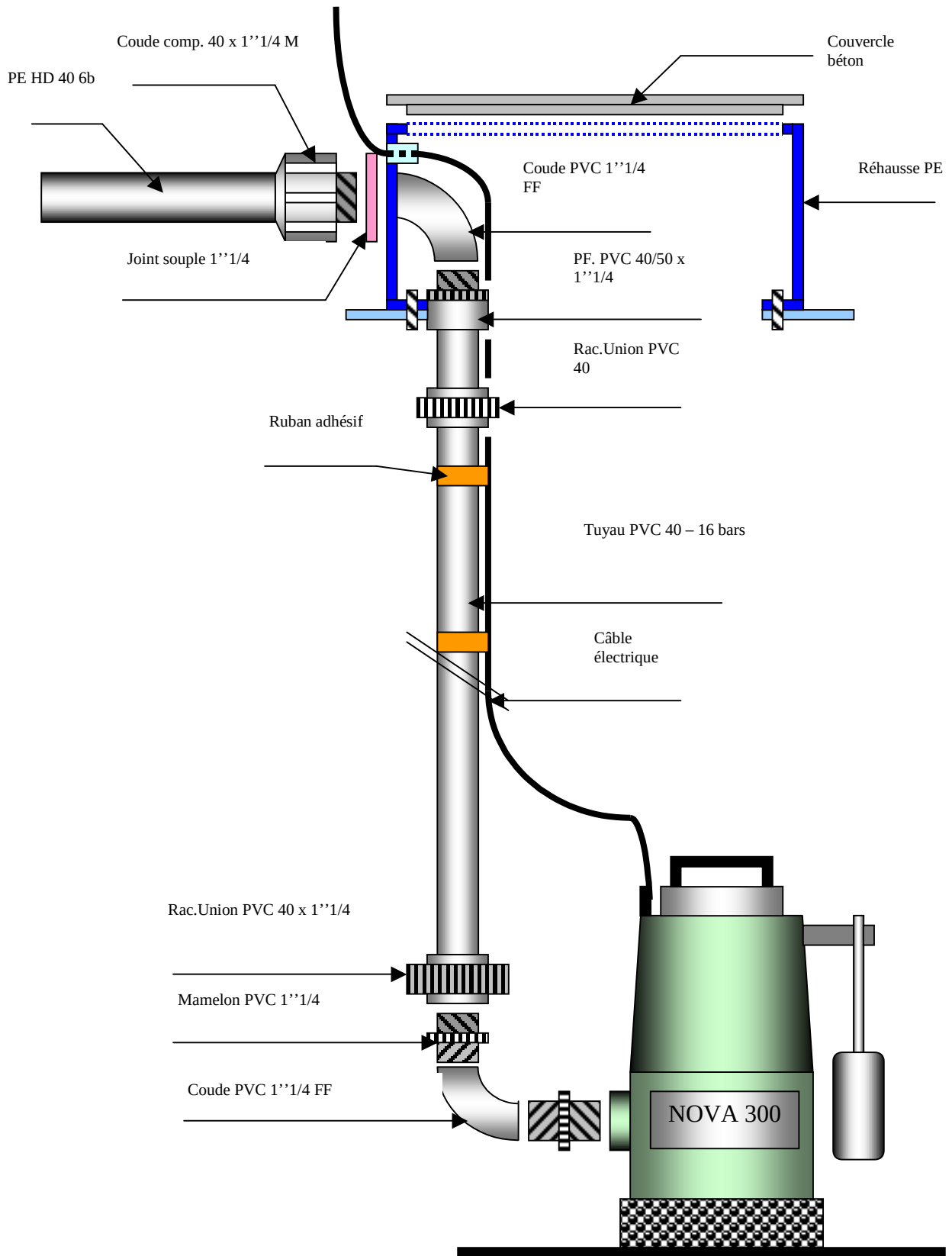
Annexe 6 : Pose de fosse béton

Annexe 7 : Pose de fosse polyéthylène

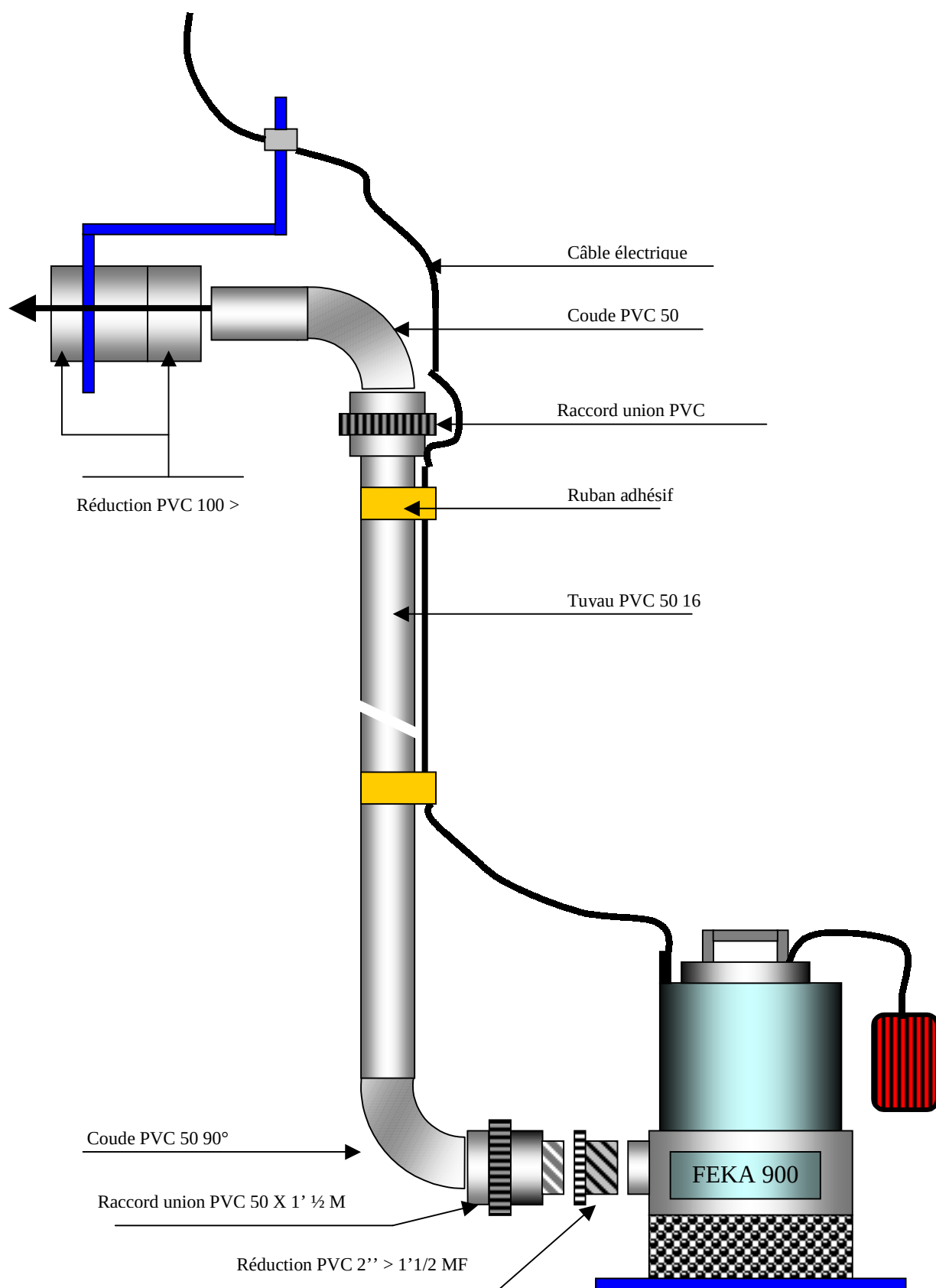
Annexe 8 : Dimensions existantes de silos agricoles (FAO)

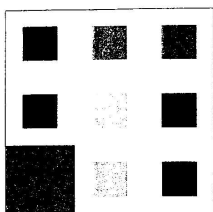
Annexe 9 : Exemples de fournisseurs potentiels

Pompes de remplissage et d'évacuation



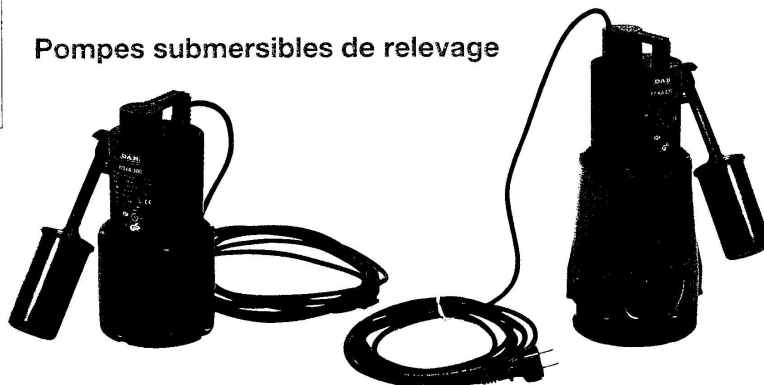
Pompe pour aspersion sur pouzzolane





NOVA - FÉKA

Pompes submersibles de relevage



1 • CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- Les pompes de la série NOVA sont de type submersible, conçues principalement pour usage domestique en installation fixe et fonctionnement automatique, pour le relevage d'eaux d'infiltration dans les sous-sols et garages. Grâce à leur forme compacte et maniable, elles peuvent également être utilisées comme pompes portables ou de secours, par exemple, pour le pompage d'eau dans des réservoirs ou cours d'eau, la vidange de piscines, de fontaines, d'excavations ou de passages souterrains.
- Les pompes de la série FÉKA sont aussi de type submersible, mais ont été étudiées pour le relevage d'eaux usées provenant de fosses biologiques et sont capables d'absorber des corps solides en suspension d'un diamètre maximum de 25 mm.
- L'interrupteur de niveau permet une installation fixe et assure le fonctionnement automatique de la pompe.

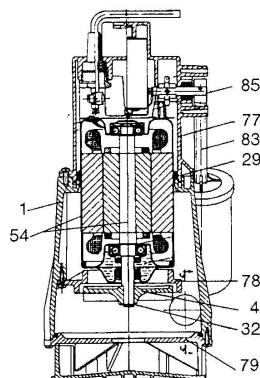
Pompe

- Corps de pompe, turbine et grille d'aspiration en Technopolymère hydrorésistant.
- Visserie et extrémité de l'arbre rotor en acier inoxydable.
- Triple dispositif d'étanchéité par joints à lèvres avec préchambre d'huile.

Moteur

- De type submersible asynchrone à service continu.
- Le stator est inséré dans une enveloppe hermétique en acier inoxydable et recouverte d'une calotte en Technopolymère qui renferme les câblages, le micro-interrupteur et le condensateur.
- Rotor monté sur roulements à billes, graissés à vie et sélectionnés pour garantir silence et durée.
- Protection thermo-ampéremétrique et condensateur permanent incorporés en version monophasée.
- Protection à charge de l'utilisateur pour la version triphasée, selon normes en vigueur.
- NOVA 200 : livrée avec 10 m de câble d'alimentation de type H05 RN.F
- NOVA 180 - NOVA 300 : livrée avec 5 m de câble d'alimentation de type H05 RN.F
- NOVA 600 - FÉKA 600 : livrée avec 5 m de câble d'alimentation de type H05 RN.F (en Tri : H07 RN.F).
- Fiche de série pour la version Mono : SCHUKO CEE 7 - VII - UNEL 47166-68
- Indice de protection : IP 68.
- Classe d'isolement : F.
- Construction selon normes CEI 2 - 3 et CEI 61 - 69 (EN 60 335-2-41).
- Tensions de série : Monophasé 220 - 240 V / 50 Hz, Triphasé 400 V / 50 Hz.

N°	COMPOSANT	MATÉRIAU
1	Corps de pompe	TECHNOPOLYMÈRE
4	Roue	TECHNOPOLYMÈRE
29	Joint OR	CAOUTCHOUC NBR
32	Clips	12 E - UNI 7435 INOX
54	Enveloppe	ACIER INOX AISI 304
	Arbre rotor	ACIER INOX AISI 416
77	Calotte protection	TECHNOPOLYMÈRE
78	Disque d'arasement	TECHNOPOLYMÈRE
79	Grille d'aspiration	TECHNOPOLYMÈRE
83	Flotteur	TECHNOPOLYMÈRE
85	Axe bras flotteur	TECHNOPOLYMÈRE



COM12200401208 - (Ed. 12/2004)

90

Jetly
Ma préférence

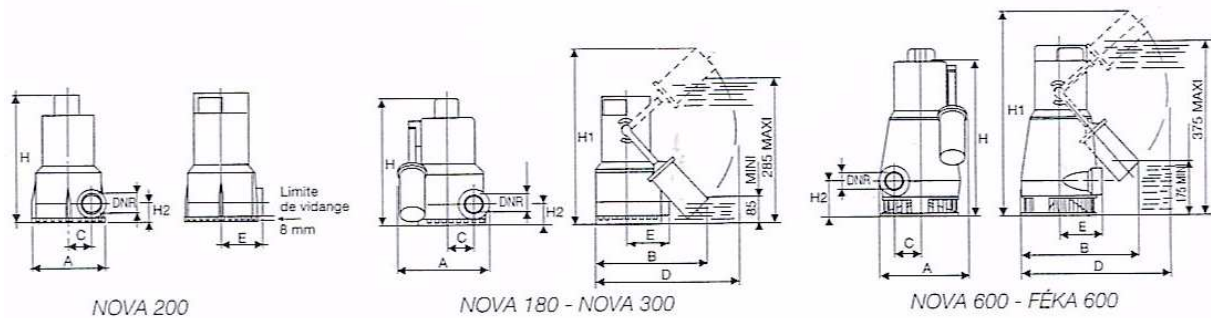
2 • CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Annexe 4

Utilisation

- Plage d'utilisation : de 1 à 15 m³/h avec hauteur manométrique jusqu'à 10 m de C.E.
- Liquide pompé : NOVA : eaux troubles sans fibres
FÉKA : eaux usées de fosses biologiques
- Granulométrie du passage à travers la grille d'aspiration :
NOVA 180 et 200 : 5 mm
NOVA 300 et 600 : 10 mm
FÉKA 600 : 25 mm
- Hauteur minimum d'aspiration :
NOVA 180 : 77 mm NOVA 600 : 175 mm
NOVA 200 : 8 mm FÉKA 600 : 170 mm
NOVA 300 : 85 mm
- Plage de température du liquide : de 0 °C à + 35 °C (usage domestique norme EN 60335 - 2 - 41)
- Temps maximum de fonctionnement à sec : 1 minute
- Interrupteur automatique à flotteur sur version AUT.

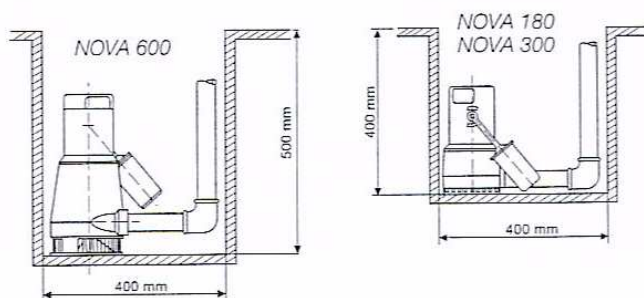
Type	Code	Caractéristiques électriques						Caractéristiques hydrauliques (v = 2800 tr/min)										
		Alimentation 50 Hz	P 1 Maxi kW	P 2 Nominale kW	HP	In A	Condensateur μF	Vc	Q m³/h	0	3	4,5	6	7,5	9	12	15	H (m)
NOVA 180 AUT.	131009	1 x 220-240 V~	0,24	0,22	0,3	1,1	8	450	H (m)	5	3	2	-	-	-	-	-	
NOVA 200	131010	1 x 220-240 V~	0,24	0,22	0,3	1,1	8	450		7,1	5,6	4,9	4,2	3,5	2,8	1,5	-	10
NOVA 300 AUT.	131020	1 x 220-240 V~	0,35	0,22	0,3	1,5	8	450		7,2	5,8	5,2	4,6	4	3,42	2,2	-	9
NOVA 600 AUT.	131030	1 x 220-240 V~	0,8	0,55	0,75	3,4	14	450		10,2	8,9	8,3	7,8	7,2	6,6	5	3,1	8
NOVA 600 M	131040	1 x 220-240 V~	0,8	0,55	0,75	3,4	14	450		7,45	6,45	6,1	5,7	5,35	4,95	4,1	2,8	7
NOVA 600 T	131045	3 x 400 V~	0,8	0,55	0,75	1,6	-	-										6
FÉKA 600 AUT.	131100	1 x 220-240 V~	1	0,55	0,75	4,3	14	450										5
FÉKA 600 M	131110	1 x 220-240 V~	1	0,55	0,75	4,3	14	450										4
FÉKA 600T	131115	3 x 400 V~	0,97	0,55	0,75	1,7	-	-									3	



TYPE	A	B	C	D	E	H	H1	H2	DNR	Dimensions emballage			Poids kg
										L/A	L/B	H	
NOVA 180	181	235	46	296	82	253	345	38	1" G	287	202	320	4,6
NOVA 200	148	-	46	-	82	253	-	38	1" 1/4 G	287	202	320	4,5
NOVA 300	181	235	46	296	82	262	354	47	1" 1/4 G	287	202	320	4,6
NOVA 600	193	235	56	296	90	368	443	73	1" 1/4 G	287	202	431	7
FÉKA 600	193	235	56	296	90	368	443	73	1" 1/4 G	287	202	431	7

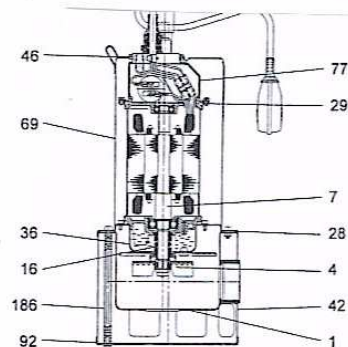
Installation

- Fixe en position verticale.
- Dimensions minimum du puisard à respecter dans le cas d'une installation fixe pour eaux d'infiltration pour permettre un bon fonctionnement automatique.
- Pour les eaux usées domestiques, voir notices Fékabox et Altibox équipées de Féka 600.



N°	COMPOSANT	MATÉRIAU
1	Corps de pompe	Acier inox AISI 304 - X5CrNi 1810 - UNI 6900/71
4	Roue	Acier inox en microfusion AISI 304 X5CrNi 1810 - UNI 6900/71
7	Arbre moteur	Acier inox AISI 316 - X5CrNiMo 1712 - UNI 6900/71
16	Garnitures mécaniques	Carbone/céramique - silice/silice
28	Joint or	NBR
29	Joint or	VITON
36	Coupelle porte-garniture	Acier inox AISI 304 - X5CrNi 1810 - UNI 6900/71
42	Grille aspiration	Acier inox AISI 304 - X5CrNi 1810 - UNI 6900/71
46	Joint	EPDM
69	Enveloppe moteur	Acier inox AISI 304 - X5CrNi 1810 - UNI 6900/71
77	Couvercle de protection	Acier inox AISI 304 - X5CrNi 1810 - UNI 6900/71
92	Base corps de pompe	Acier inox AISI 304 - X5CrNi 1810 - UNI 6900/71
186	Colonnes hexagonales	Acier inox AISI 303 - X10CrNiS 1809 - UNI 6900/71

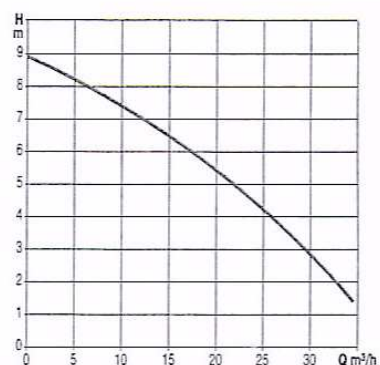
Annexe 5



2 ● CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Utilisation

- Plage d'utilisation : de 3 à 35 m³/h avec hauteur manométrique jusqu'à 9 mètres de C.E.
- Liquide pompé : eaux chargées et eaux usées domestiques en tous genres, d'une manière générale non agressive.
- **Granulométrie de passage à travers la grille d'aspiration : 50 mm de diamètre.**
- Plage de température du liquide : de 0 °C à + 35 °C en usage domestique (norme de sécurité EN 60335-2-41) et de 0 °C à + 50 °C pour autres applications.
- Immersion maximum : 10 mètres.
- Température ambiante maximum avec fonctionnement de la pompe avec moteur hors d'eau : + 40 °C.
- Installation : fixe ou portable en position verticale.

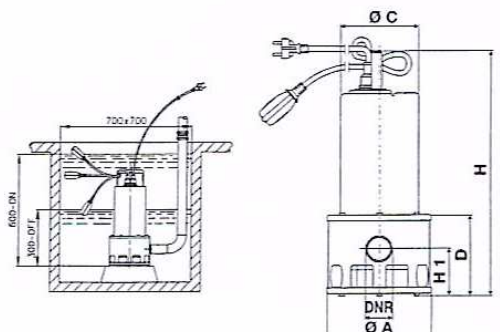


Les courbes de caractéristiques sont basées sur des valeurs de viscosité cinématique = 1 mm²/s et densité égale à 1 000 kg/m³.

Tolérance des courbes selon normes ISO 2548.

Type	Code	Caractéristiques électriques						Caractéristiques hydrauliques (v = 2800 tr/min)									
		Alimentation 50 Hz	P 1	P 2		In	Condensateur μF	Vc	Q								
			Maxi kW	Nominale kW	HP				m³/h	0	3	6	12	18	24	30	35
FÉKA 900 M	131760	1 x 220-240 V-	1,39	1	1,36	6	25	450	H (m)	9	8,5	8,1	7	5,9	4,6	2,8	1,4
FÉKA 900 M AUT.	131750																
FÉKA 900 T	131765	3 x 400 V-	1,38	1	1,36	2,5	-	-									
FÉKA 900 T AUT.	131755																

TYPE						DNR	Dimensions emballage			Poids kg
	A	C	D	H	H1		L/A	L/B	H	
FÉKA 900	219	166	185	575	105	2° F	248	279	612	17,4



Pose de fosse béton

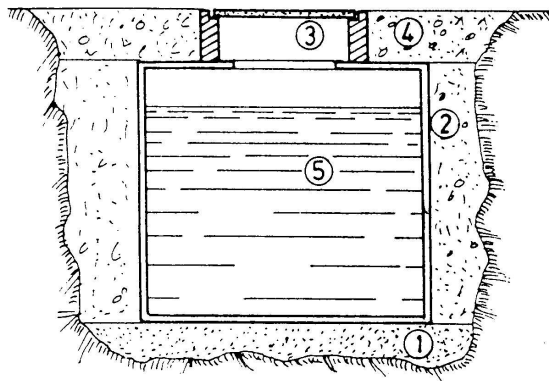


SIEGE SOCIAL ET DIRECTION GENERALE :
33800 BORDEAUX - 32 RUE DE TAUZIA - TEL. 57 95 00 95 - FAX 57 95 00 80
USINES :
33100 BORDEAUX, 45, quai Deschamps - Tel. 56 86 57 05 - Télécopie 56 32 83 56
49000 ANGERS, Z.I. d'Ecouflant - Tel. 41 43 84 15 - Télécopie 41 43 56 84
13790 ROUSSET, zone industrielle - Tel. 42 53 25 15 - Télécopie 42 53 27 99
40220 TARNOS, lotissement industriel - Tel. 59 64 62 49 - Télécopie 59 64 95 49
64140 BILLERE, zone industrial-Lons - Tel. 59 62 65 83 - Télécopie 59 32 00 60

FOSSES BETON

CONSEILS DE POSE

Les fosses béton doivent être **enterrées** à l'écart du passage de toute charge roulante ou statique et rester **accessibles** pour l'entretien.



Les dimensions de la fouille doivent permettre la mise en place des appareils sans qu'ils touchent les parois avant le remblaiement.

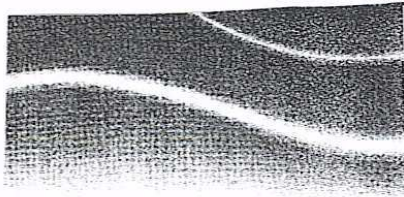
- 1 Au fond de la fouille, on doit étaler un **lit de sable de 10 cm** au moins, l'appareil doit être posé horizontalement.
- 2 Le **remblaiement latéral** de la fosse doit être effectué symétriquement avec du **sable** en couches successives compactées.
- 3 Les **tampons de visite** doivent rester **accessibles** et visibles ; l'installation éventuelle de **rehausses** ne doit **pas surcharger** la fosse.

- 4 Le **remblaiement final** doit être réalisé avec de la **terre végétale** et être d'une épaisseur suffisante pour tenir compte du tassement naturel du sol et de la résistance de la fosse.
- 5 Il faut procéder au **remplissage en eau** de la fosse dès le début du remblaiement latéral et au fur et à mesure de son avancement.

Toute plantation est à proscrire au dessus des ouvrages enterrés ; seul un engazonnement est autorisé.

Lors des branchements, ne pas oublier de couper les tuyaux d'onglet.

TOUTE INSTALLATION D'UN DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT AUTONOME DOIT ÊTRE CONFORME AUX PRESCRIPTIONS DU DTU 64-1 DE DÉCEMBRE 1992.
(Notamment pour la ventilation - Nous consulter)

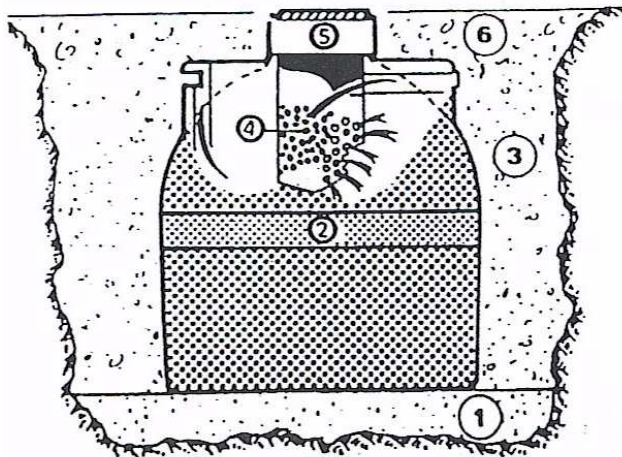


FOSSSES SEPTIQUES POLYETHYLENE TOUTES EAUX DS

CONSEILS DE POSE



Les fosses polyéthylène doivent être **enterrées** à l'écart du passage de toute charge roulante ou statique et rester **accessibles** pour l'entretien. Les dimensions de la fouille doivent permettre la mise en place des appareils sans qu'ils touchent les parois avant le remblaiement. L'espace minimum entre les parois de la fouille et la fosse doit être de 20 cm



① Au fond de la fouille on doit étaler un **lit de sable de 10 cm** au moins, l'appareil doit être posé horizontalement.

② Il faut procéder aux branchements et au **remplissage en eau** de la fosse avant le début du remblaiement latéral.

③ Le **remblaiement latéral** de la fosse doit être effectué **symétriquement** avec du **sable** en couches successives compactées ou tassées par arrosage.

④ La fosse comporte généralement un préfiltre. Le remplir de pouzzolane 20/40. *

⑤ Les **tampons de visite** * doivent rester **accessibles** et visibles; l'installation éventuelle de **rehausses** * ne doit pas surcharger la fosse.

⑥ Le **remblaiement final** doit être réalisé avec de la **terre végétale** et être d'une épaisseur suffisante pour tenir compte du tassement naturel du sol mais inférieure à la hauteur maximale admissible. Toute plantation est à proscrire au-dessus des ouvrages enterrés; seul un engazonnement est autorisé.

N.B. : Le couvercle en plastique fourni avec la fosse est destiné à éviter la chute de déblais pendant la pose. Un **tampon béton** * de résistance suffisante doit être mis en place au niveau du sol fini.

* Ces accessoires pourront vous être fournis par votre négociant.

Toute installation d'un dispositif d'assainissement autonome doit être conforme aux règles de l'art et doit respecter les exigences du DTU 64.1 de Décembre 1992, Articles 1.13 et 1.2 (Notamment pour la ventilation, nous consulter)



SIÈGE SOCIAL ET DIRECTION GÉNÉRALE : 33800 BORDEAUX - 32, rue de Taurzia - Tél. : 05.57.95.00.95 - Fax : 05.57.95.00.80 * AGENCES :
33100 BORDEAUX - 45, quai Deschamps - Tél. : 05.56.86.57.05 - Fax : 05.56.32.83.56 - 49000 ANGERS - ZI d'Ébroulart - Tél. 02.41.43.84.15 - Fax 02.41.43.56.84
13790 ROUSSET - ZI Av Gaston Imbert - Tél. 04.42.53.25.15 - Fax 04.42.53.27.99 - 40220 TARNOS - Lot. Indus. - Tél. 05.59.64.62.49 - Fax 05.59.64.95.49
64140 LONS - ZI - Tél. 05.59.62.65.83 Fax 05.59.32.00.60 - LANDUYT : 78410 AUBERGENVILLE - Tél. 01.30.95.70.50 Fax 01.30.95.69.45 - SMP : 13700
MARNAGNE - Tél. 04.42.75.01.11 Fax 04.42.79.77.23 - RDMC : 69003 LYON - 47, rue Maurice Flandin - Tél. 04.78.68.00.05 Fax 04.78.85.93.65

Annexe 8

Ø 1,78 m (2 x 3) 2,5m ²				Ø 4,44 m (5 x 3) 15,5m ²			
HAUTEUR (mètres)	CAPACITÉ (tonnes)	CODE RÉFÉRENCE	PRIX H.T.	HAUTEUR (mètres)	CAPACITÉ (tonnes)	CODE RÉFÉRENCE	PRIX H.T.
0,90	2,0	331401	622	0,90	14,8	331001	1 255
1,74	3,5	331402	1 045	1,74	24,5	331002	2 452
2,57	5,1	331403	1 524	2,57	34,3	331003	3 653
3,41	6,6	331404	2 003	3,41	44,0	331004	5 307
4,24	8,2	331405	2 884	4,24	53,7	331005	7 223
Ø 2,22 m (2 x 3 - 1 x 1,5) 3,9m ²				5,08	63,4	331006	8 423
0,90	3,2	331501	741	5,91	73,1	331007	9 621
1,74	5,6	331502	1 276	6,75	82,8	331008	10 877
2,57	8,0	331503	1 503	Ø 4,88 m (5 x 3 - 1 x 1,5) 18,7m ²			
3,41	10,4	331504	2 505	0,90	18,5	331101	1 371
4,24	12,9	331505	3 764	1,74	30,2	331102	2 704
5,08	15,3	331506	4 160	2,57	42,0	331103	3 264
5,92	17,7	331507	4 932	3,41	53,7	331104	5 703
Ø 2,66 m (3 x 3) 5,5m ²				4,24	65,5	331105	7 993
0,90	4,7	330101	835	5,08	77,2	331106	9 327
1,74	8,2	330102	1 465	5,91	89,0	331107	10 698
2,57	11,7	330103	2 185	6,75	100,8	331108	12 072
3,41	15,2	330104	3 085	Ø 5,33 m (6 x 3) 22,3m ²			
4,24	18,7	330105	4 206	0,90	22,6	331201	1 465
5,08	22,2	330106	5 855	1,74	36,6	331202	2 904
5,92	25,7	330107	7 765	2,57	50,6	331203	4 342
6,75	29,2	330108	9 675	3,41	64,6	331204	6 329
Ø 3,11 m (3 x 3 - 1 x 1,5) 7,6m ²				4,24	78,6	331205	8 628
0,90	6,6	330101	950	5,08	92,5	331206	10 065
1,74	11,4	330102	1 688	5,91	106,5	331207	11 505
2,57	16,1	330103	2 059	6,75	120,5	331208	12 978
3,41	20,9	330104	3 616	Ø 6,22 m (7 x 3) 30,4m ²			
4,24	25,7	330105	4 948	0,90	32,5	331401	1 675
5,08	30,4	330106	6 932	1,74	51,5	331402	3 354
5,92	35,2	330107	9 787	2,57	70,6	331403	5 456
6,75	40,0	330108	12 725	3,41	89,6	331404	7 558
Ø 3,55 m (4 x 3) 9,9m ²				4,24	108,6	331405	10 031
0,90	8,9	330101	1 045	5,08	127,7	331406	11 709
1,74	15,1	330102	1 886	5,91	146,7	331407	13 812
2,57	21,4	330103	2 845	6,75	165,7	331408	15 913
3,41	27,6	330104	4 045	Ø 7,12 m (8 x 3) 35,3m ²			
4,24	33,8	330105	5 565	0,90	43,0	331601	1 914
5,08	40,0	330106	7 661	1,74	68,0	331602	3 826
5,92	46,2	330107	9 619	2,57	93,1	331603	5 737
6,75	52,4	330108	12 662	3,41	118,1	331604	8 682
Ø 4,00 m (4 x 3 - 1 x 1,5) 12,5m ²				4,24	143,1	331605	10 585
0,90	11,7	3309 1	1 161	5,08	167,8	331606	12 690
1,74	19,5	3309 2	2 254	5,91	192,6	331607	14 950
2,57	27,4	3309 3	3 347	Ø 8,00 m (9 x 3)			
3,41	35,3	3309 4	4 854	0,90	57,4	331701	2 154
4,24	43,1	3309 5	6 303	1,74	88,7	331702	4 305
5,08	51,0	3309 6	7 682	2,57	120,0	331703	6 458
5,92	58,8	3309 7	8 776	3,41	151,3	331704	10 084
6,75	66,6	3309 8	9 940	4,24	182,6	331705	12 216
				5,08	214,3	331706	13 028
				5,91	245,6	331707	17 500

Annexe 9

EXEMPLES DE FOURNISSEURS POTENTIELS
--

POUZZOLANE

Carrières Ardèchoises de Pouzzolane

Le Gimadel, 07330 Thueyts

Tél : 04.75.36.41.33

Pouzzolanes des dômes

La Vauriat – 63230 Pontgibaud

Tél : 04.73.88.72.09

SILOS

FAO, Vitré

Tél : 02.99.75.73.33

CUVES

Ateliers et Matériaux de la Nive

13790 Rousset

Tél : 04.42.53.25.15

POMPES

Jetly

Tél : 04.74.94.18.24

LISTE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES SCHEMAS

- Schéma 1 : Plan général d'une station type béton p.10
- Schéma 2 : Plan général d'une station type silo p.10
- Schéma 3 : Terrassement p.11
- Schéma 4 : Cuve et panier filtrant p.12
- Schéma 5 : Regard collecteur et canalisations p.13
- Schéma 6 : Regard avec vannes et by-pass p.15
- Schéma 7 : Horloge programmable p.16
- Schéma 8 : Différents systèmes de récupération du filtrat – Station Béton p.18
- Schéma 9 : Parois maçonnées – Station Béton p.19
- Schéma 10 : Hourdis p.20
- Schéma 11 : Disposition des hourdis pour l'aération basse et les cheminées verticales – Station Béton p.21
- Schéma 12 : Disposition des drains en croix – Station Béton P.22
- Schéma 13 : Positionnement des drains P.22
- Schéma 14 : Plan général des canalisations – Station Béton p.24
- Schéma 15 : Regard collecteur, regard avec vannes et canalisations p.25
- Schéma 16 : Rampes et diffuseurs – Station béton p.27
- Schéma 17 : Rampes et asperseurs – Station béton p.27
- Schéma 18 : Récupération du filtrat – Station Silo p.30
- Schéma 19 : Découpage des ouvertures dans les plaques – Station Silo p.31
- Schéma 20 : Aération basse – Station Silo p.33
- Schéma 21 : Composition du filtre – Station Silo p.34
- Schéma 22 : Plan général des canalisations – Station Silo p.35
- Schéma 23 : Asperseur de type « soucoupe »- Station Silo p.36
- Schéma 24 : Vue des 4 asperseurs de type « soucoupe »- Station Silo p.36
- Schéma 25 Rampes et asperseurs - Station Silo p.36

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Panier filtrant percé p.13

Photo 2 : Panier filtrant dans la cuve p.13

Photo 3 : Perçage des trous p.13

Photo 4 : Gouttière de récupération du filtrat - Station Béton p.18

Photos 5 et 6 : Structure béton en construction p.19

Photo 7 : Disposition des drains p.22

Photo 8 : Regard collecteur p.26

Photo 9 : Rampes et asperseurs – Station béton p.28

Photo 10 : Rampes et asperseurs type soucoupe avec tuyau flexible– Station béton p.28

Photo 11 : Rampes et diffuseurs – Station béton p.28

Photo 12 : Récupération du filtrat par trou central – Station Silo p.30

Photo 13 : Récupération du filtrat par gouttière – Station Silo p.30

Photo 14 : Montage des plaques – Station Silo p.32

Photo 15 : Grillage devant les ouvertures – Station Silo p.32

Photo 16 : Aération basse – Station Silo p.33

Photo 17 : Disposition des drains en croix - Station Silo p.34

Photo 18 : Vue des 4 asperseurs de type « soucoupe »- Station Silo p.37

Ce guide décrit le procédé de traitement d'effluents de fromageries et de salle de traite par « cultures fixées sur pouzzolane – type Pradel » et apporte l'ensemble des éléments nécessaires au dimensionnement, à la conception et à l'entretien de ce type d'installations réalisables en auto-construction.



Pôle d'Expérimentation et de Progrès Caprin Rhône-Alpes / PEP CAPRIN

Siège : Chambre d'agriculture de l'Ardèche, 4 avenue de l'Europe Unie, BP 114, 07001 PRIVAS cedex

Site Expérimental : Station Expérimentale Régionale Caprine du Pradel, Domaine Olivier de Serres, 07170 MIRABEL