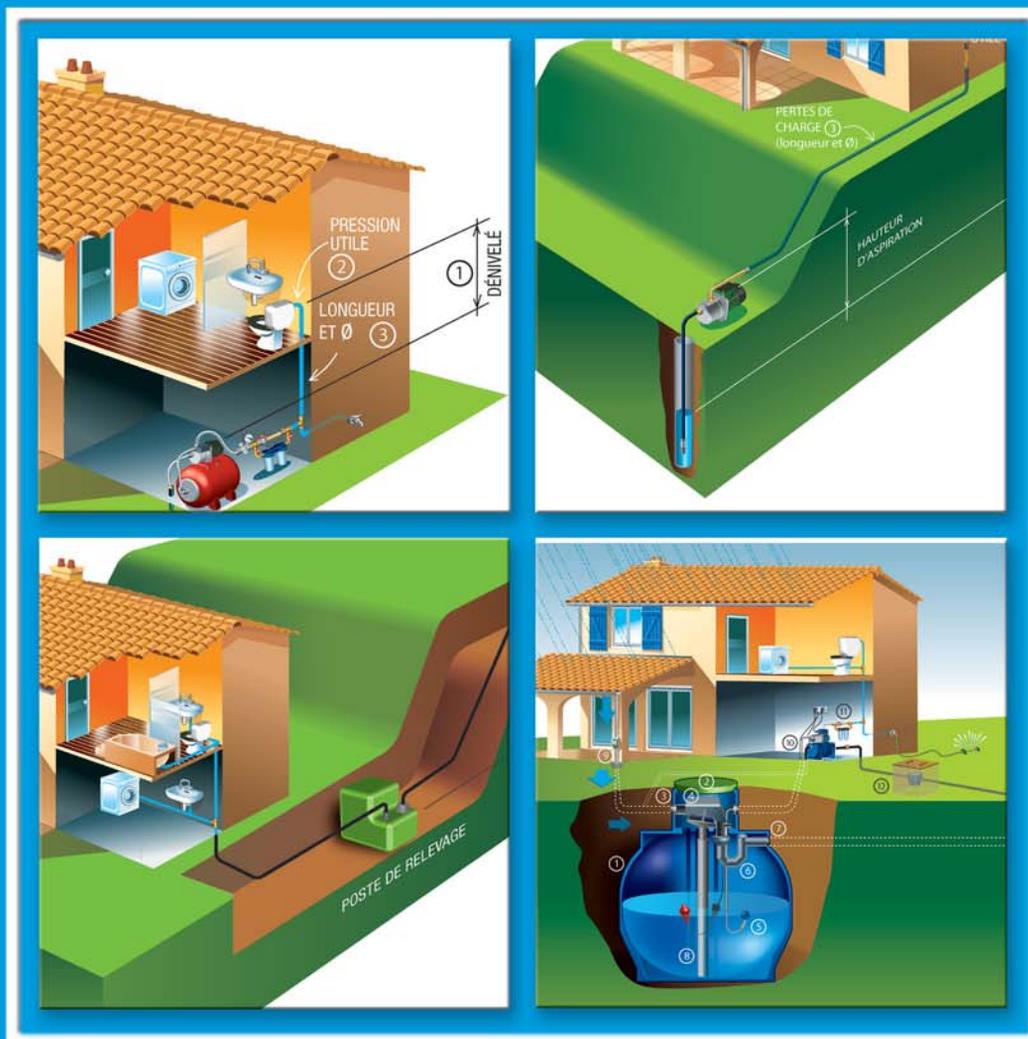


Jetly

Ma préférence

FORMATION



pompes - réservoirs - accessoires

- Arrosage
- Alimentation en eau domestique
- Pompes de surface ou pompes immergées

Déterminer une pompe en quatre étapes →

- La récupération d'eau pluviale

Le bon choix de la citerne et quelques conseils →

- Relevage d'eaux usées domestiques
- En sortie de fosse toutes eaux
- Relevage d'eaux d'infiltration, d'eaux pluviales

Déterminer une pompe en quatre étapes →

- Installer une pompe dans les règles de l'art

Raccordements hydrauliques et électriques, les réglages, →
quelques incidents et la façon d'y remédier

- En savoir plus ?

Section des câbles, protections,... →
Le débit, la pression, la cavitation,...
Fiches récapitulatives

Arrosage

Alimentation en eau domestique

Déterminer une pompe en quatre étapes

- Étape **1** - **Le débit** _____ pages 4 à 5
- Étape **2** - **La pression** _____ pages 6 à 9
- Étape **3** - **Le choix de la pompe** _____ page 10
- Étape **4** - **De la pompe au surpresseur**
Le choix des équipements _____ pages 11 à 16



→ Étape **1** - Le débit

En m³/h ou en l/min :

- 1 m³/h = 16,6 l/min
- 100 l/min = 6 m³/h

C'est le volume horaire d'eau maximum nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Il dépend des consommations d'eau journalières.

CONSOMMATIONS JOURNALIÈRES

Installations domestiques

Consommations (litres/jour)

- Par personne 200 l/j
- Pelouse (1) 8 l/m²/j
- Jardin (1) 6 l/m²/j

(1) Remarque concernant la pelouse et le jardin :
il faut faire le calcul suivant avec le ou les plus grand(s) secteur(s) d'arrosage fonctionnant ensemble. Par exemple, si la surface totale de la pelouse est de 2000 m² et qu'elle est divisée en cinq parties arrosées successivement : deux secteurs de 300 m², deux secteurs de 450 m² et un secteur de 500 m² ; nous utiliserons 500 m².

Installations agricoles

Consommations journalières des principales espèces en litres
(nettoyage des locaux compris)

- 1 vache laitière 140
- 1 bovin adulte 60
- 1 brebis ou chèvre 8
- 1 truie en gestation 20
- 1 truie allaitant 30
- 1 porc à l'engrais 10
- 1 porc au sérum 20
- 1 cheval 60
- 100 poulets 12
- 100 poules 40
- 100 poules en batterie 60
- 100 lapins 40

Par expérience, nous savons que le débit qui nous permettra de déterminer la pompe correspond au tiers de la consommation journalière :

$$\text{Débit (en litres/heure)} = \frac{\text{Consommation journalière}}{3}$$

→ Étape **1** - **Le débit** (suite)

→ **Exemple 1** - Maison individuelle habitée par cinq personnes, pelouse avec secteur d'arrosage maximum de 500 m² et jardin de 200 m².

■ Personnes	— 200 x 5	= 1 000
■ Pelouse	— 8 x 500	= 4 000
■ Jardin	— 6 x 200	= 1 200
TOTAL	—————	= 6 200

$$\text{Débit instantané} = \frac{6\,200}{3} = 2\,066 \text{ l/h} = \mathbf{2,07 \text{ m}^3/\text{h}}$$

→ **Exemple 2** - Ferme habitée par huit personnes, jardin de 300 m², élevage de 50 vaches laitières.

■ Personnes	— 200 x 8	= 1 600
■ Jardin	— 6 x 300	= 1 800
■ Vaches	— 140 x 50	= 7 000
TOTAL	—————	= 10 400

$$\text{Débit instantané} = \frac{10\,400}{3} = 3\,466 \text{ l/h} = \mathbf{3,5 \text{ m}^3/\text{h}}$$



**L'ensemble
de nos produits Jet et Euro
répondent aux besoins
de la plupart des installations
domestiques.**

en savoir plus

Méthode de calcul du débit pour le collectif.

→ Étape **2** - La pression

Le rôle de la pression est triple :

- 1 Elle permet de vaincre un dénivelé éventuel.
- 2 Il faut une pression suffisante pour un bon fonctionnement des douches, asperseurs, robinets...
- 3 C'est le "moteur" de l'eau, elle sert à son transport dans les canalisations.

Rappel : 1 kg de pression = 1 bar = 10 mCE (mètre de colonne d'eau).

Pour la déterminer, il faut donc calculer et ajouter trois éléments :

- 1 Le **dénivelé** est un consommateur direct de pression ; par exemple, pour vaincre 25 mètres de dénivelé, il faut consommer 2,5 bars de pression.
- 2 Un robinet ordinaire a besoin de 1 bar de pression pour fonctionner correctement, une douche, de 2 à 3 bars, un asperseur de 3 bars (ou plus)... C'est ce que l'on appelle la **pression utile**.



- 3 Le transport de l'eau entraîne des frottements dans la tuyauterie qui consomment une partie de la pression fournie par la pompe : ce sont les **pertes de charge** ; plus le tuyau est petit, plus les pertes de charge sont élevées (voir le détail du calcul page suivante).



La somme de ces trois éléments s'appelle la HMT ou Hauteur Manométrique Totale.

$$\text{HMT} = \text{1} \text{ dénivelé} + \text{2} \text{ pression utile} + \text{3} \text{ pertes de charge}$$

→ Étape **2** - **La pression** (suite)**Les pertes de charge.**

Pour calculer la perte de charge totale d'une installation et le diamètre du tuyau, deux informations sont indispensables :

- **Le débit**
- **La longueur totale de la canalisation**

Il suffit ensuite d'utiliser le tableau suivant où les pertes de charges sont données **en cm/m**.

Si les pertes de charge dépassent 5 à 10 m ou si elles se trouvent dans la partie grisée du tableau, il faut choisir un tuyau d'un diamètre plus important.

Débit en m ³ /h	Diamètre tuyauterie					
	25 20/27 3/4"	32 26/34 1"	40 33/42 1" 1/4	50 40/49 1" 1/2	63 50/60 2"	75 66/76 2" 1/2
1	8,0	2,1	0,5	0,2		
1,5	17,0	5,0	1,0	0,5	0,1	
2	33,0	9,0	2,0	0,9	0,3	
3		21,0	4,5	2,2	0,6	0,1
4		32,0	7,6	3,5	1,0	0,2
5			13,0	6,0	1,8	0,4
6			17,0	8,0	2,5	0,5
7			25,0	12,0	3,5	0,7
8			33,0	14,0	4,5	1,0
9				19,0	5,7	1,2
10				23,0	7,0	1,5

Ces valeurs sont surestimées pour tenir compte des coudes, clapets, vannes...

→ **Exemple 1** - Un débit de 2 m³/h dans un PE de 32 de 135 m de long.
9 cm/m x 135 = 1 215 cm = **12,15 m** → **Tuyau trop petit !**

Avec un PE de 40, cela donne :
2 cm/m x 135 = 270 cm = **2,70 m**

→ **Exemple 2** - Un débit de 3,5 m³/h dans un tuyau de DN 40 de 150 m de long.

Pour la perte de charge, prendre une valeur intermédiaire entre 2,2 cm/m et 3,5 cm/m :

$$\frac{2,2 + 3,5}{2} = 2,85 \text{ cm/m}$$

2,85 cm/m x 150 = 427 cm = **4,3 m**

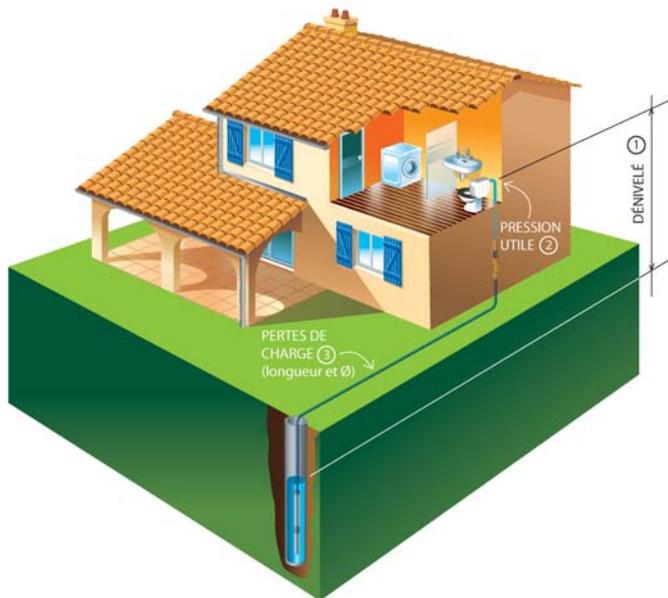
Tableau de correspondance des diamètres.

en savoir plus

→ Étape **2** - **La pression** (suite)

La HMT en pratique : trois cas possibles :

1 - Avec une pompe immergée pour puits ou forage

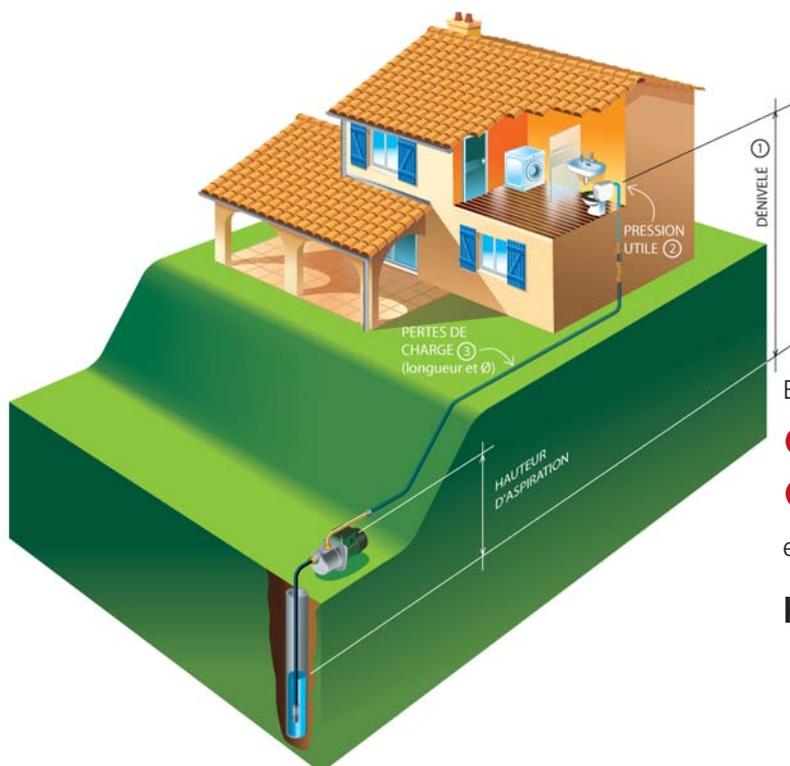


Exemple :

- ① 18 m de dénivelé,
- ② pression utile souhaitée 2 bars ou 20 m
- et ③ pertes de charge 4 m.

$$\text{HMT} = \text{① } 18 + \text{② } 20 + \text{③ } 4 = 42 \text{ m}$$

2 - Avec une pompe de surface aspirant dans un puits ou un réservoir enterré



Exemple :

- ① 6 m de dénivelé,
- ② pression utile souhaitée 3 bars ou 30 m
- et ③ pertes de charge 5 m.

$$\text{HMT} = \text{① } 6 + \text{② } 30 + \text{③ } 5 = 41 \text{ m}$$

Hauteur d'aspiration maximum d'une pompe.

→ Étape **2** - **La pression** (suite)**3** - **Pompe en charge sur l'eau de la ville**

Nous avons ici un paramètre supplémentaire : la pression d'eau de ville minimum disponible. Il faut le soustraire à tout le reste, ce qui donne :

HMT = ① dénivelé + ② pression utile + ③ pertes de charge – ④ pression d'eau de ville mini



Exemple :

- ① 3 m de dénivelé,
- ② pression utile souhaitée 3 bars ou 30 m,
- ③ pertes de charge 2 m et pression d'eau de ville insuffisante de 0,8 bar ou 8 m.

$$\text{HMT} = \text{① } 3 + \text{② } 30 + \text{③ } 2 - \text{④ } 8 = 27 \text{ m}$$

Remarque :

Lorsque la pression d'eau de ville est très faible et/ou son débit insuffisant (installations vétustes, petits diamètres de tuyauterie...), il faut passer par une bêche de disconnexion comme ci-dessous. Le paramètre "Pression eau de ville mini" disparaît donc du calcul de HMT.



Avec une pompe de surface (comme ci-dessus) ou avec une pompe immergée.

→ Étape **3** - Le choix de la pompe

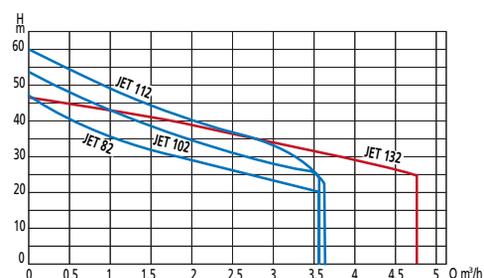
Pompe de surface ou pompe immergée ?

Lorsque le niveau de l'eau dans le puits, le forage, la réserve... est à plus de 8 m, c'est la pompe immergée qui est obligatoire. A moins de 8 m, il est possible de choisir l'une ou l'autre.

Le bon choix.

Il faut veiller à situer le fonctionnement dans la partie centrale de la courbe en évitant les extrêmes.

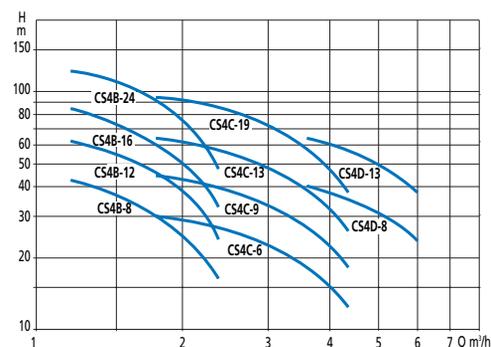
Débit en m ³ /h	Q (m ³ /h)								
	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3	3,6	4,2	4,8
JET 82	47	40	34	30	26	23	20		
JET 102	54	47	41	36	32	28	25		
JET 112	60	54	47	43	38	35	22		
JET 132	48	45	43	40	37	35	32	30	27



→ **Exemple 1** - 2 m³/h à 3,5 bars (35 m) → choisir une JET 102

→ **Exemple 2** - 3 m³/h à 3 bars (30 m) → choisir une JET 132

Débit	Q (m ³ /h)								
	0	0,9	1,2	1,8	2,4	3	3,6	4,2	4,8
	Q (l/min)								
	0	15	20	30	40	50	60	70	80
CS4 B-8	49,6	45,8	41,5	30,6	16				
CS4 B-12	74,4	71,8	62,3	45,8	24				
CS4 B-16	92,2	91,5	83	61	32				
CS4 B-24	148,8	137,3	124,6	91,7	48				
CS4 C-6	33	-	-	29,4	26,4	22,7	18,5	13,2	
CS4 C-9	49,5	-	-	44	39,6	34	27,7	19,8	
CS4 C-13	71,5	-	-	63,7	57,2	49,2	40	28,6	
CS4 C-19	104,5	-	-	93	83,6	71,8	58,5	41,8	
CS4 D-8	48	-	-	-	44	42	40	36	32,5
CS4 D-13	78	-	-	-	71,5	68,3	64,6	59	52,6



→ **Exemple 1** - 2,5 m³/h à 5 bars (50 m) → choisir une CS4 C-13

→ **Exemple 2** - 4 m³/h à 6 bars (60 m) → choisir une CS4 D-13

Hauteur d'aspiration et cavitation. ● Pompes auto-amorçantes ou pas ?

→ Étape **4** - De la pompe au surpresseur. Le choix des équipements

La sécurité électrique.

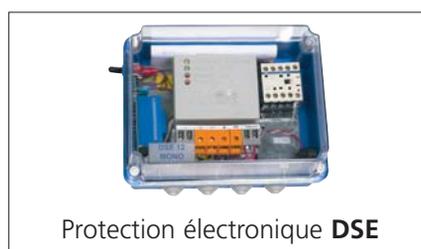
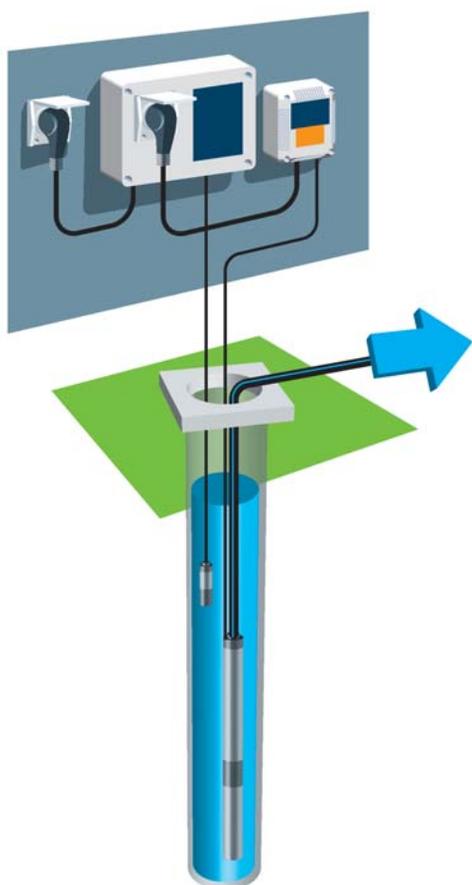
Les pompes monophasées sont équipées de leur propre sécurité électrique, il n'est donc pas indispensable d'en prévoir une autre.

Par contre, elle est incontournable sur les pompes triphasées (consulter jetly).

La sécurité manque d'eau.

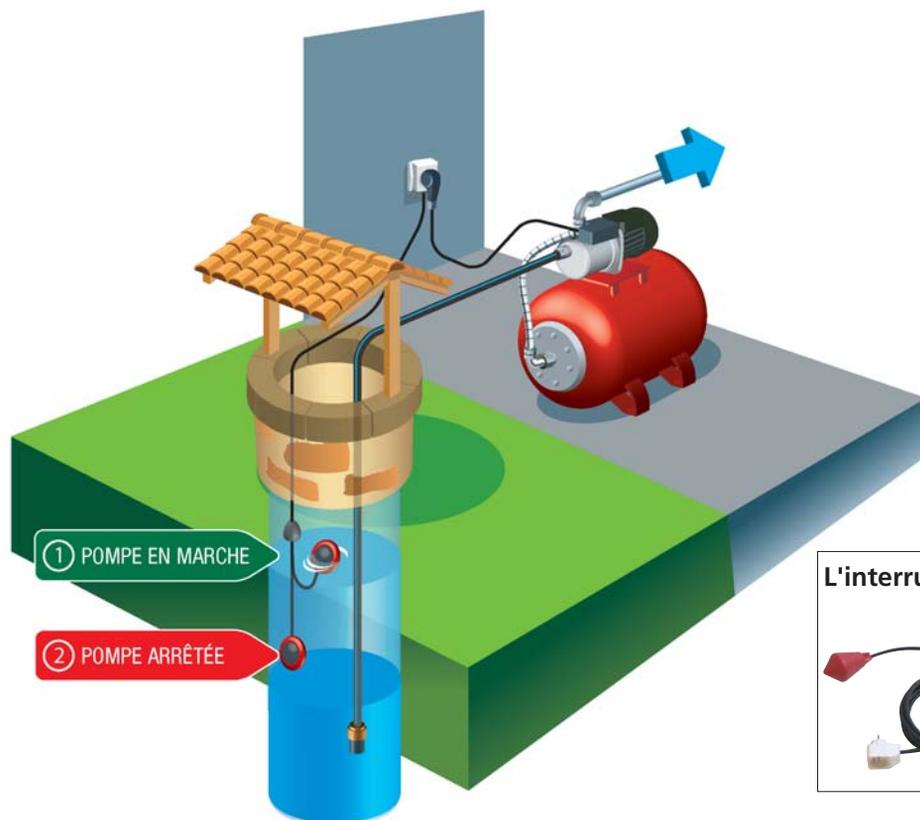
Toutes les pompes, de surface ou immergées, s'endommagent rapidement lorsqu'elles fonctionnent sans eau ; aussi faut-il toujours prévoir une sécurité efficace contre la marche à sec qu'il faut adapter au type d'utilisation :

1 - Le forage



en savoir plus

Comment choisir : une électrode ? deux électrodes ? ● Contrôle électronique ?

→ Étape **4** - **De la pompe au surpresseur. Le choix des équipements** (suite)**2** - **Le puits, la citerne, la bâche de disconnexion :****L'interrupteur à flotteur BIP-STOP VS.**

Il peut couper directement la phase qui alimente les pompes monophasées. Attention à l'intensité maximum admissible.

**Le relais hydraulique HDS**

pour pompes monophasées de surface.



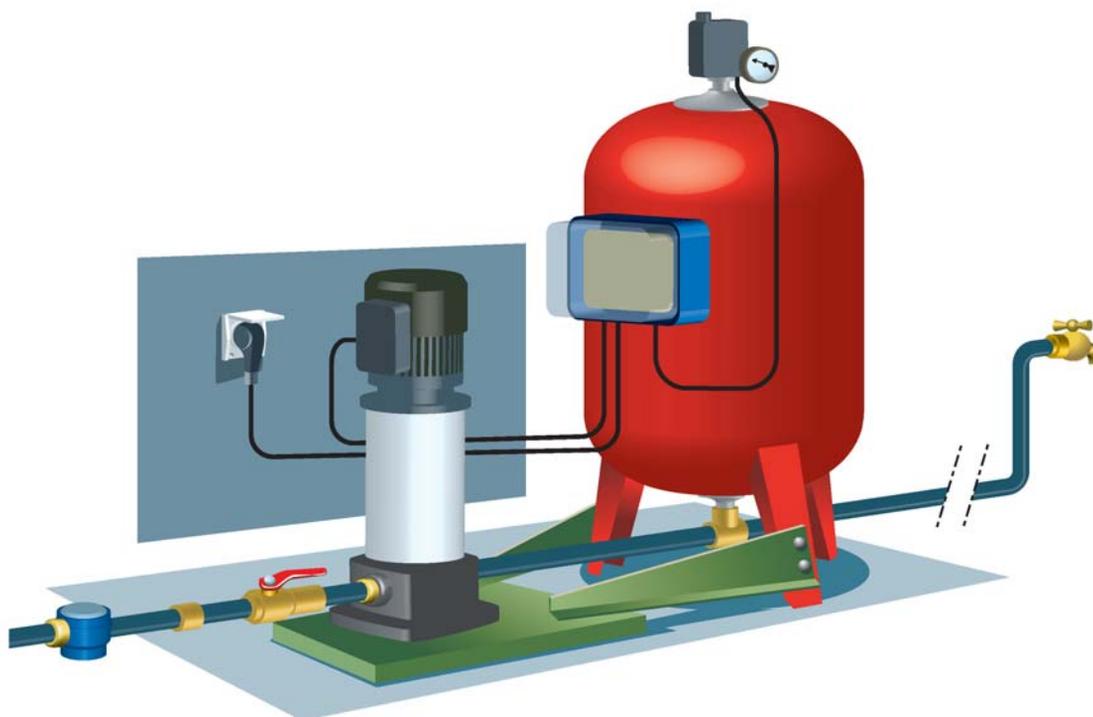
La sécurité la plus facile à mettre en œuvre (système breveté).

L'interrupteur à flotteur incorporé sur la **PULSAR AUT** et la **SRM AUT**.



Mais aussi le **DSN 51**, le **DSN 52**, le **MICRO DSN** ou le **DSE** si le puits est profond.

Le refroidissement d'une pompe immergée.

→ Étape **4** - **De la pompe au surpresseur. Le choix des équipements** (suite)**3** - *En charge sur l'eau de ville***Le pressostat inversé.**

Installé à l'aspiration de la pompe, il surveille la pression d'eau de ville et arrête la pompe lorsque celle-ci chute de façon anormale. Il peut couper directement la phase qui alimente les pompes monophasées. Attention à l'intensité maximum admissible.

**Le relais hydraulique HDS**

pour pompes monophasées de surface.

La sécurité la plus facile à mettre en œuvre (système breveté).

→ Étape **4** - **De la pompe au surpresseur. Le choix des équipements** (suite)

Automatiser le fonctionnement de la pompe.

1 - **Petites installations, arrosage du jardin.**

SYSTÈMES ACTIVE ou POMPE + PRESSCONTROL



Ces systèmes permettent non seulement d'automatiser le fonctionnement de la pompe sous une forme très compacte, mais disposent en plus d'une sécurité manque d'eau incorporée.

2 - **Alimentation en eau de toute la maison.**

LE TRIO D'INSÉPARABLES :

RÉSERVOIR À VESSIE
+
CONTACTEUR MANOMÉTRIQUE
+
MANOMÈTRE



AQUABLOCK



AQUAJET
102/60
102/80



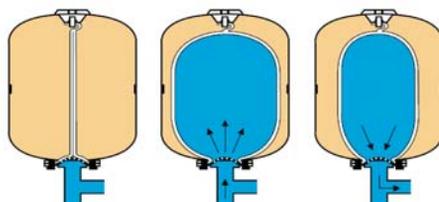
AQUAJET
132/100



AQUAJET
151/100

→ Étape **4** - **De la pompe au surpresseur. Le choix des équipements** (suite)

Le réservoir à vessie assouplit le fonctionnement de la pompe et emmagasine une réserve d'eau sous pression qui permet à la pompe de ne pas démarrer à la moindre sollicitation.



On peut déterminer son volume à l'aide du tableau ci-dessous :

Débit horaire en m ³ /h	PRESSIONS DE RÉGLAGE								
	Pression d'enclenchement (en bars)								
	1	1,5	2	2	2,5	1,5	2	2,5	3
	Pression de déclenchement (en bars)								
	3	3	4	3,5	4	2,5	3	3,5	4
1		24 l							
1,5				60 l					
2									
2,5									
3				100 l					
3,5									
4									
4,5									
5				200 l					
6									
7									

→ **Exemple** : débit 2,5 m³/h → enclenchement à 2 bars et déclenchement à 3,5 bars
→ le réservoir de 100 litres

Le contacteur manométrique ou pressostat automatise le fonctionnement de la pompe : mise en service lorsque la pression baisse (**pression d'enclenchement**) et arrêt lorsque la pression remonte au-dessus d'une certaine valeur (**pression de déclenchement**).



XMP 6 Bipolaire

XMP 6/12 PM
Bi-Tripolaire

Le manomètre permet de contrôler la pression et facilite le réglage éventuel du contacteur manométrique.

Procédure pour bien régler un surpresseur.

en savoir plus

→ Étape **4** - **De la pompe au surpresseur. Le choix des équipements** (suite)**Récapitulons les équipements.**

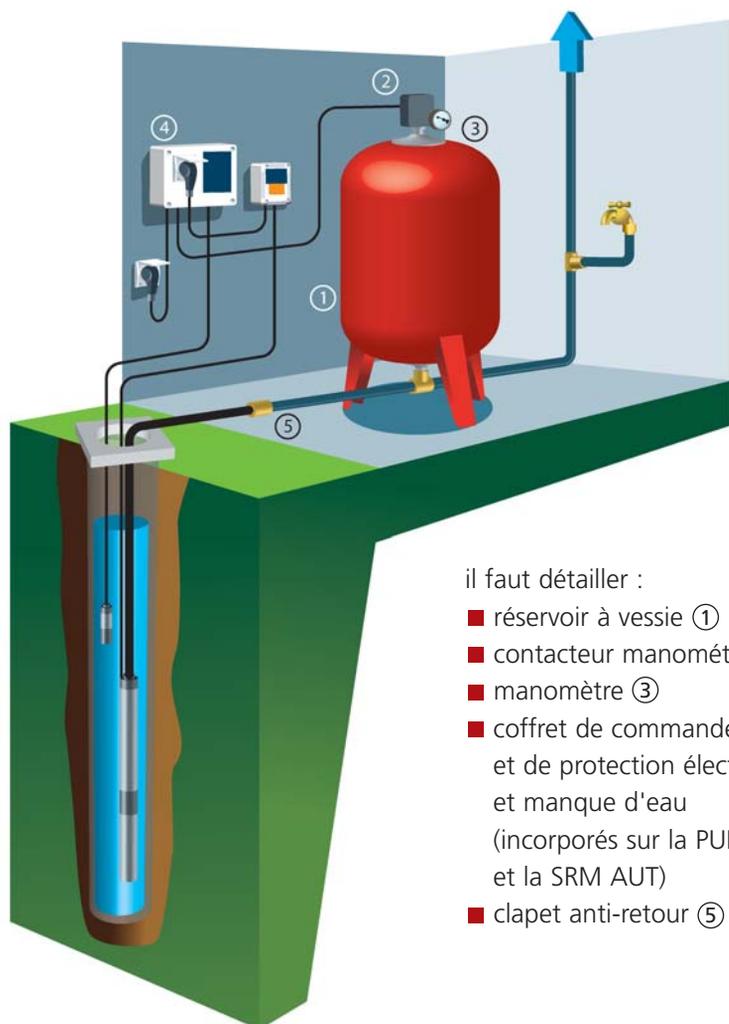
- 1** - **Avec les pompes de surface**, il existe toute une gamme d'ensembles de surpression prêts à l'emploi :



auxquels il faut ajouter :

- une sécurité manque d'eau
- un clapet anti-retour

- 2** - **Avec les pompes immergées** de puits ou de forage :



il faut détailler :

- réservoir à vessie ①
- contacteur manométrique ②
- manomètre ③
- coffret de commande ④
et de protection électrique
et manque d'eau
(incorporés sur la PULSAR AUT
et la SRM AUT)
- clapet anti-retour ⑤

Quelques schémas de raccordement ● POMPE – COFFRET – CONTACTEUR MANO

en savoir plus

La récupération d'eau pluviale

Le bon choix de la citerne et quelques conseils

- Pourquoi récupérer l'eau de pluie _____ page 18
- La qualité de l'eau de pluie _____ page 18
- La consommation d'eau annuelle d'un ménage _____ page 19
- La quantité d'eau recueillie _____ page 20
- Le stockage _____ page 21
- Le volume de la citerne _____ page 22
- La filtration _____ page 23
- Le bon système de surpression en fonction de l'utilisation _____ page 24
- Feuille de calcul récapitulative _____ page 25



→ Pourquoi récupérer l'eau de pluie

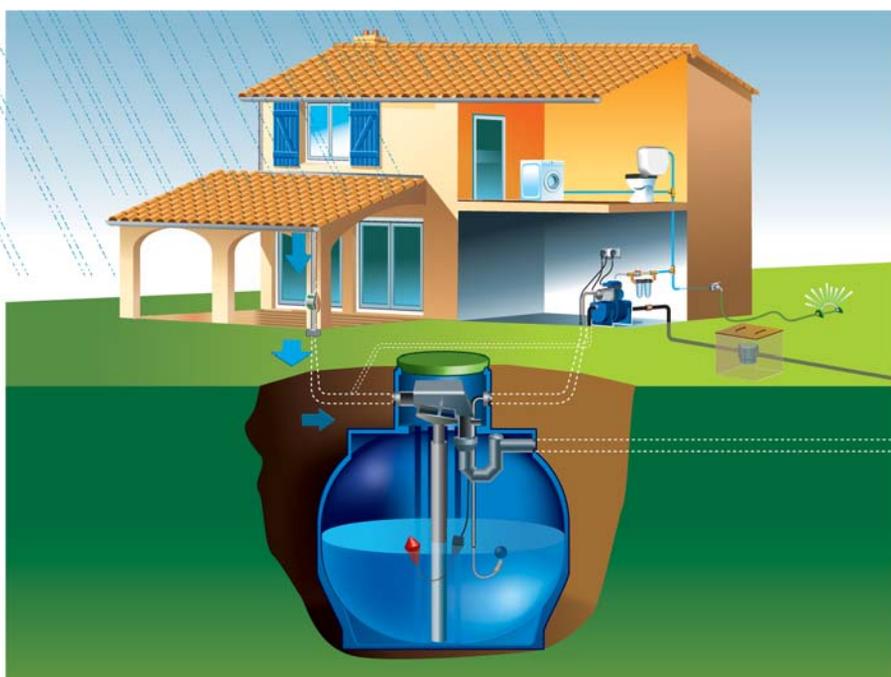
- **Parce qu'elle est gratuite !**
- **Parce qu'elle est de bonne qualité.**
- **Parce que le prix de l'eau augmente.**
- **Parce que c'est une démarche responsable, qui va dans le sens du développement durable.**
- **Parce que l'on se soustrait aux restrictions de consommation.**
- **Parce qu'il est possible, dans certains cas, de bénéficier d'une aide fiscale.**
- **Parce que c'est légal**

- Article 640 et suivants du Code Civil, loi du 8 avril 1898 :

« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds ».

- Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine :

« N'est pas soumise à la procédure d'autorisation l'utilisation d'eau prélevée dans le milieu naturel à l'usage personnel d'une famille ».



→ La qualité de l'eau de pluie

L'eau de pluie récoltée dans des citernes, loin des zones urbaines et industrielles, est souvent de qualité supérieure à celle des puits, voire même à celle du réseau de distribution public ! Elle est riche en oligo-éléments, un peu acide et généralement exempte de pesticides, d'herbicides ou de bactéries pathogènes.

La région et l'intensité de la pluie ont une influence importante sur cette qualité ; celle-ci peut également varier et évoluer dans le temps et selon la saison.

Aussi cette eau ne peut pas être considérée, sans traitement, de qualité alimentaire, mais il est possible de l'utiliser sans problème pour les toilettes, le lave-linge, le lavage des sols ou de la voiture et l'arrosage du jardin.

→ La consommation d'eau annuelle d'un ménage

Plus de la moitié de l'eau n'a pas besoin d'être alimentaire.

→ Les toilettes

■ 14 m³ par personne et par an avec un réservoir de chasse classique



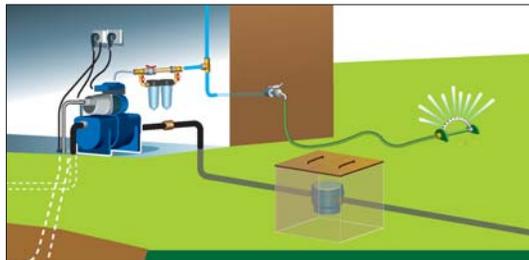
■ 8 m³ par personne et par an avec un réservoir équipé d'un bouton économiseur

→ Le lave-linge

■ 6 m³ par personne et par an



→ L'arrosage du jardin ■ 6 m³ par an pour 100 m² (variable selon les régions)



Exemple de calcul : une maison de cinq personnes avec 300 m² de jardin ; la consommation annuelle sera de :

$$\begin{array}{r} \text{Toilettes} + \text{Lave-linge} + \text{Arrosage du jardin} \\ (8 \text{ m}^3 \times 5) + (6 \text{ m}^3 \times 5) + (6 \text{ m}^3 \times 3) = 88 \text{ m}^3 \end{array}$$

→ La quantité d'eau recueillie

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Surface de captage} & \times & \text{Hauteur des précipitations} & \times & \text{Facteur de pertes} & = & \text{Quantité d'eau recueillie} \\ \text{en m}^2 & & \text{en mm/an} & & \text{sans unité} & & \text{en litres/an} \end{array}$$

Surface de captage :

En général, le toit de la maison. Avec les autres surfaces, il y a risque de pollution (salage d'hiver, hydrocarbures, fientes ou cadavres d'animaux...).

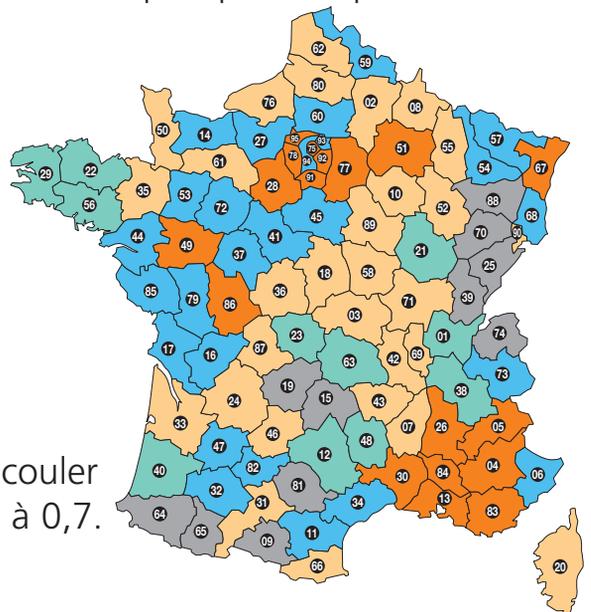


Hauteur des précipitations :

Des valeurs moyennes annuelles par départements sont données dans le tableau suivant (source Météo France année 2004).

Ces valeurs peuvent varier de façon significative d'un endroit d'un département à un autre ainsi que d'une année sur l'autre ; des valeurs plus précises peuvent être obtenues des services météo régionaux.

Hauteur des précipitations (mm/an)	600	800	1 000	1 200	1 400



Facteur de pertes :

Il découle de différentes causes comme le type de couverture, l'évaporation, mais aussi le fait que toute l'eau n'est pas forcément recueillie (s'il pleut longtemps, une partie de l'eau va s'écouler par le trop-plein de la citerne). On peut le fixer à 0,7.

Exemple de calcul : une maison, en Ardèche, possède une toiture de 200 m² ; il sera possible d'y recueillir en une année :

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Surface de captage} & \times & \text{Hauteur des précipitations} & \times & \text{Facteur de pertes} & = & \text{Quantité d'eau recueillie} \\ 200 \text{ m}^2 & \times & 1\ 000 & \times & 0,7 & = & 140\ 000 \text{ litres/an} \end{array}$$

→ Le stockage

Selon le profil de l'installation, il existe différentes possibilités, ayant chacune ses avantages et ses inconvénients :

Type de citerne	Avantages	Inconvénients
Aérienne intérieure	Hors gel - En général, située à côté de la pompe - Facile à installer	N'existe qu'en petits volumes - perte de place - Soumise à des changements de température (développement de bactéries, d'algues)
Aérienne extérieure	Existe en gros volumes - Résiste aux UV - Facile à installer	Risque de gel - Peu esthétique - Soumise à des changements de température (développement de bactéries, d'algues)
A enterrer	Gain de place - Hors gel - Gros volumes - Température basse et relativement stable	Nécessite une excavation
En polyéthylène	<ul style="list-style-type: none"> • 100% recyclable • Poids (moins de 200 kg pour une cuve de 4000 L toute équipée) • Installation facile • Nettoyage facile (regard en PE très léger) • Durée de vie • Souplesse du produit (une cuve PE peut encaisser les mouvements du terrain jusqu'à un certain niveau) • Possibilité d'installer son propre système de contrôle de l'acidité (une simple pierre calcaire peut faire l'affaire !) • Fréquence du nettoyage complet (8 à 10 ans). 	Conserve l'eau dans l'état dans lequel elle est amenée
En béton	<ul style="list-style-type: none"> • Prix (hors pose & transport) • Diminue naturellement l'acidité de l'eau (présence de chaux) 	<ul style="list-style-type: none"> • Transport (obligation d'une usine à béton à proximité & coût du transport) • Impuretés et bactéries se nichent dans les irrégularités du béton • Érosion de la cuve (env. 1 mm par an) • Le poids (4000 L = 1,5 tonnes, 8000 L = 7 tonnes) • Installation complexe et coûteuse (nécessité d'une grue) • Détérioration des parois lors du lavage (la surface friable charge l'eau en résidus) • Produit rigide (se fissure ou casse en cas de mouvement du sol)

→ Le volume de la citerne

Le volume de la citerne dépend essentiellement du nombre de semaines d'autonomie souhaité, en relation avec le nombre de semaines d'affilée de sécheresse dans la région d'utilisation (mais dans certaines régions, la durée de la sécheresse peut être telle que le volume de la citerne ainsi calculé ne pourra malheureusement jamais être rempli par les pluies qui la précèdent).

Il est possible d'avoir une approche inverse : partir d'une taille de citerne correspondant à un budget donné et calculer son autonomie pour s'assurer qu'elle est réaliste.

L'expérience démontre qu'une autonomie de trois semaines répond à la plupart des situations du territoire français.

On peut effectuer ces calculs à l'aide des formules suivantes :

$$\frac{\text{Besoins annuels en eau en m}^3 \times \text{Nombre de semaines d'autonomie}}{52} = \text{Volume de la citerne en m}^3$$

OU

$$\frac{\text{Volume souhaité de la citerne en m}^3 \times 52}{\text{Besoins annuels en eau en m}^3} = \text{Nombre de semaines d'autonomie}$$

Exemple de calcul :

■ Selon la première approche.

Besoin annuel en eau = 88 m³ et Nombre de semaines d'autonomie souhaitées = 3.

$$\frac{88 \times 3}{52} = 5 \text{ m}^3 = 5 \text{ 000 litres}$$

■ Selon la seconde approche.

Volume de citerne souhaité = 7000 litres (7 m³) et Besoins annuels en eau = 88 m³.

$$\frac{7 \times 52}{88} = 4,1 \text{ semaines d'autonomie}$$

→ La filtration

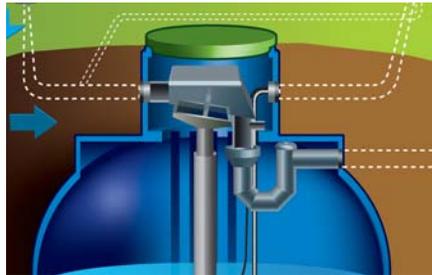
L'eau de pluie, pour son utilisation, va passer à travers une pompe, des tuyauteries, des robinets, des asperseurs... Pour éviter les risques de colmatage ou d'endommagement de ces matériels, une filtration est nécessaire.

Une filtration efficace se fait au moins en deux temps :

→ **Une première filtration**, des impuretés les plus grossières (feuilles mortes, lichen, brindilles...) à l'aide d'un ou plusieurs collecteurs filtrants installés sur les descentes de gouttières.



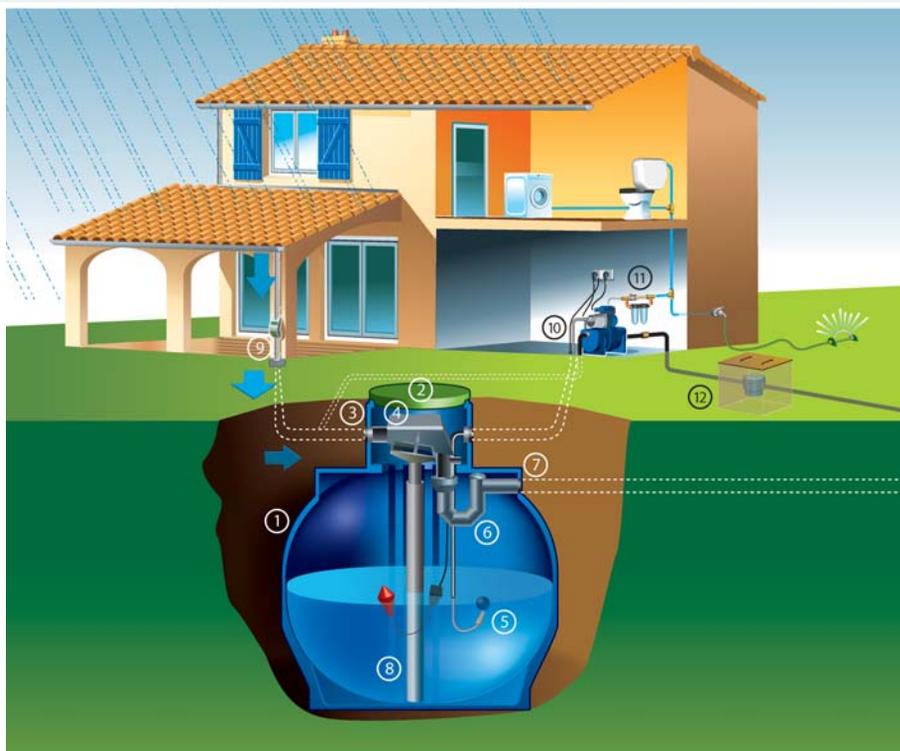
→ **Une seconde filtration** plus fine, dans la citerne elle-même. Jetly propose des citernes pré-équipées de filtres auto-nettoyants.



→ **Une troisième filtration éventuelle**, après la pompe, lorsque des particules très fines ont échappé aux deux premières. Une filtration entre 10 et 25 microns retient presque toutes les impuretés. Un filtre à charbon actif neutralisera les mauvaises odeurs.



→ Le bon système de surpression en fonction de l'utilisation



- ① Cuve
- ② Couvercle
- ③ Arrivée d'eau pluviale
- ④ Filtre
- ⑤ Clapet flottant
- ⑥ Siphon
- ⑦ Trop-plein
- ⑧ Dispositif anti-remous
- ⑨ Collecteur filtrant
- ⑩ Système de pompage
- ⑪ Filtration
- ⑫ Arrivée eau de ville

On peut considérer deux grands types d'utilisations qui nécessiteront deux approches et deux matériels de pompage différents :

→ Alimentation des toilettes, lavage des sols, de la voiture..., avec ou sans arrosage

Il faut prévoir un circuit indépendant de celui de l'eau potable, repéré comme circuit d'eau non potable et séparé de l'eau de ville à l'aide d'un réservoir de disconnexion ; une vanne trois voies gérée par un système de contrôle du niveau d'eau dans la citerne est nécessaire pour basculer sur le réseau d'eau de ville lorsqu'il n'y a plus d'eau de pluie. La pompe, quant à elle, est automatisée dans son fonctionnement avec un système hydro-électronique compact : système PILOTUS ou système BASCULUS + ACTIVE ou système BASCULUS + AQUAJET + HDS.



→ Arrosage seul

Ici, l'installation est plus simple : une pompe aspire dans la cuve et refoule directement vers l'installation d'arrosage, avec ou sans système d'automatisation : système ACTIVE ou surpresseur AQUAJET + HDS ou AQUABLOCK + HDS.

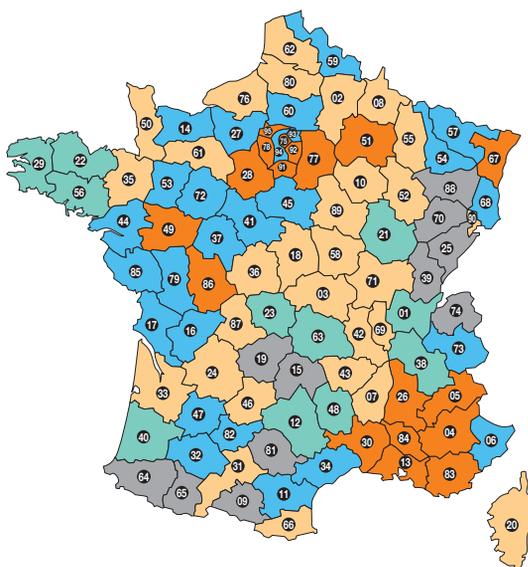
La maintenance de la citerne.

→ Feuille de calcul récapitulative

→ Consommation annuelle

Toilettes ——— 8 m³ ou 14 m³ x personnes = m³
 Lave-linge ——— 6 m³ x personnes = m³ +
 Arrosage du jardin 6 m³ x (100 m²) = m³ +
 TOTAL _____ = m³

→ Quantité d'eau recueillie



Hauteur des précipitations (mm/an)	600	800	1 000	1 200	1 400

Surface de captage x Hauteur des précipitations x Facteur de pertes = Quantité d'eau recueillie
 en m² x en mm/an x sans unité = en litres/an
 x x 0,7 = l/an

→ Volume de la citerne

Besoins annuels en eau x Nombre de semaines d'autonomie
 m³ x = **Volume de la citerne**
 _____ 52 = m³
 ou

Volume souhaité de la citerne x 52
 m³ = **Nombre de semaines d'autonomie**
 _____ =
 Besoins annuels en eau
 m³

en savoir plus

Relevage d'eaux usées domestiques brutes

En sortie de fosse toutes eaux

Relevage d'eaux d'infiltration, d'eaux pluviales

Déterminer une pompe en quatre étapes

- Étape **1** - **Le débit** _____ pages 28 à 29
- Étape **2** - **La pression** _____ pages 30 à 32
- Étape **3** - **Le choix de la pompe** _____ page 33
- Étape **4** - **De la pompe
à la station de relevage
Le choix des équipements** _____ page 34



Déterminer une pompe en quatre étapes**→ Étape 1 - Le débit**

C'est le volume horaire d'effluents à évacuer. Il s'exprime en mètre-cube par heure (m^3/h) ou en litres par seconde (l/s).

$$l/s \times 3,6 = m^3/h \text{ et } m^3/h \times 0,27 = l/s$$

En relevage, les différents cas de figure sont :

1 Les eaux d'infiltration dans les caves et les sous-sols domestiques

Les débits à évacuer se situent généralement entre :

2 et 10 m^3/h

2 Les eaux usées de la maison y compris les WC

En fonction de la taille de la maison, le débit à évacuer se situe entre :

4 et 5 m^3/h

3 En sortie de fosse toutes eaux d'une maison individuelle

Les débits à considérer sont les mêmes que ci-dessus, c'est-à-dire :

de 4 à 5 m^3/h

C'est le choix de la pompe qui sera différent.

Méthode de calcul du débit pour le collectif.

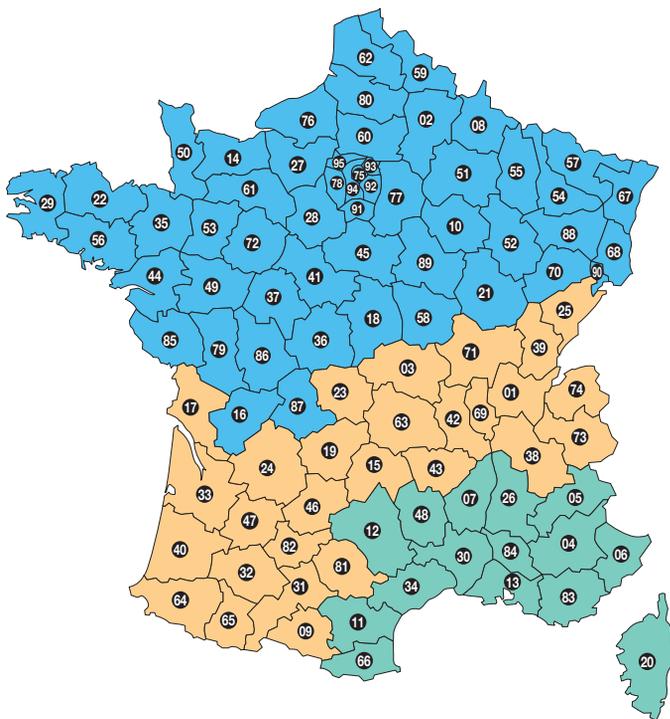
→ Étape **1** - **Le débit** (suite)**Les eaux pluviales.**

Le débit, pour les zones à ciel ouvert, se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$Q \text{ (l/s)} = S \text{ (m}^2\text{)} \times B \text{ (l/s/m}^2\text{)} \times C$$

- **Q** : le débit à évacuer en l/s
- **S** : la surface de collecte en m²
- **B** : le taux de précipitations ou pluviométrie en l/s/m²

Le territoire français est découpé en trois zones climatiques :



Zone 1

Zone 2

Zone 3

dont le taux de précipitations est respectivement :

B pour la zone 1 = 0,015 l/s/m²

B pour la zone 2 = 0,020 l/s/m²

B pour la zone 3 = 0,030 l/s/m²

C : le coefficient de perméabilité. Il est égal à 0,9 pour les surfaces goudronnées, bétonnées, les toitures.

Exemple : évacuer les eaux pluviales du parking (75 m²) d'une maison située à Chambéry (73).

$$Q = 75\text{m}^2 \times 0,020 \text{ l/s/m}^2 \times 0,9 = 1,35 \text{ l/s}$$

$$Q = 1,35 \text{ l/s} \times 3,6 = 4,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

en savoir plus

→ Étape **2** - La pression

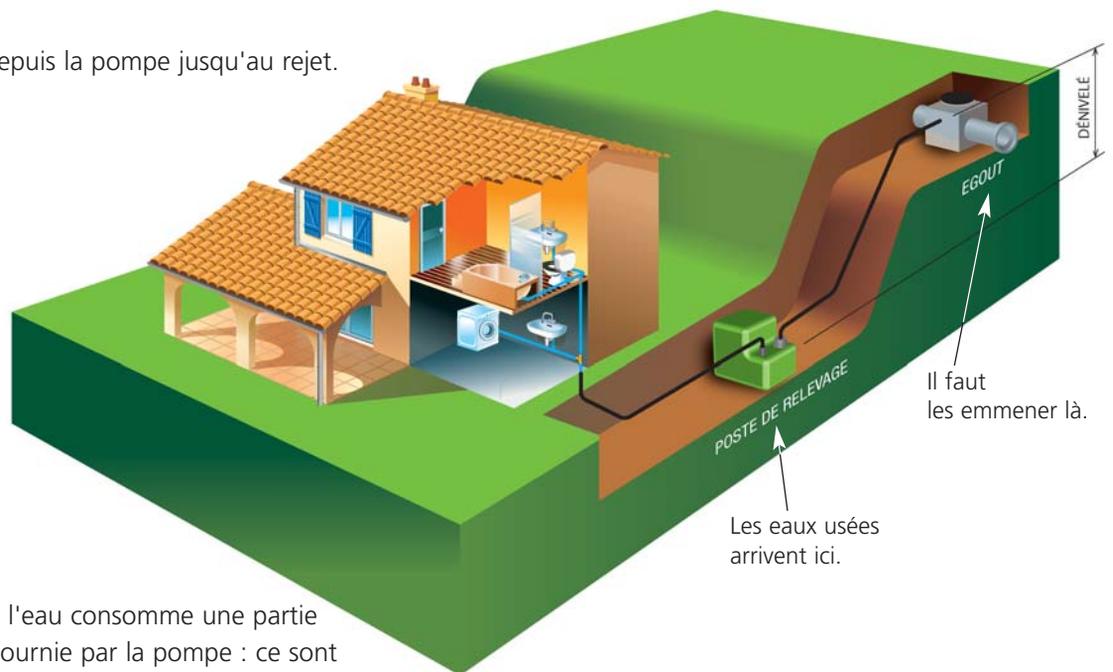
Avec les pompes de relevage, le rôle de la pression est double :

- 1** Elle permet de vaincre le dénivelé.
- 2** C'est le "moteur" de l'eau, elle sert à son transport dans les canalisations.

Rappel : 1 kg de pression = 1 bar = 10 mCE (mètre de colonne d'eau).

Pour la déterminer, il faut donc calculer et ajouter deux éléments :

- 1** Le **dénivelé**, depuis la pompe jusqu'au rejet.



- 2** Le transport de l'eau consomme une partie de la pression fournie par la pompe : ce sont les pertes de charge (voir le détail du calcul à la page suivante).

La somme de ces deux éléments s'appelle la HMT ou Hauteur Manométrique Totale.

$$\text{HMT} = \mathbf{1} \text{ dénivelé} + \mathbf{2} \text{ pertes de charge}$$

Remarque : concernant le relevage des eaux usées domestiques (y compris les W.-C.). Pour ces effluents très chargés, le diamètre de tuyauterie le plus intéressant est le 63 extérieur (DN 50 ou 2"). Une tuyauterie plus petite risque de se colmater rapidement ; une tuyauterie plus grosse ne permet pas une vitesse d'écoulement suffisante pour l'auto-curage : les dépôts ne sont plus entraînés par l'écoulement.

→ Étape **2** - La pression (suite)

Les pertes de charge.

Pour calculer la perte de charge totale d'une installation et le diamètre du tuyau, deux informations sont indispensables :

- Le débit
- La longueur totale de la canalisation

Il suffit ensuite d'utiliser le tableau suivant où les pertes de charges sont données **en cm/m**.

Si les pertes de charge dépassent 5 à 10 m ou si elles se trouvent dans la partie grisée du tableau, il faut choisir un tuyau d'un diamètre plus important.

Débit en m ³ /h	Diamètre tuyauterie					
	25 20/27 3/4"	32 26/34 1"	40 33/42 1" 1/4	50 40/49 1" 1/2	63 50/60 2"	75 66/76 2" 1/2
1	8,0	2,1	0,5	0,2		
1,5	17,0	5,0	1,0	0,5	0,1	
2	33,0	9,0	2,0	0,9	0,3	
3		21,0	4,5	2,2	0,6	0,1
4		32,0	7,6	3,5	1,0	0,2
5			13,0	6,0	1,8	0,4
6			17,0	8,0	2,5	0,5
7			25,0	12,0	3,5	0,7
8			33,0	14,0	4,5	1,0
9				19,0	5,7	1,2
10				23,0	7,0	1,5

Ces valeurs sont surestimées pour tenir compte des coudes, clapets, vannes...

→ **Exemple 1** - Un débit de 5 m³/h dans un PE de 63 de 90 m de long.
1,8 cm/m x 90 = 162 cm = **1,6 m**

→ **Exemple 2** - Un débit de 3,5 m³/h dans un PE de 50 de 150 m de long.

Pour la perte de charge, prendre une valeur intermédiaire entre 2,2 cm/m et 3,5 cm/m :

$$\frac{2,2 + 3,5}{2} = 2,85 \text{ cm/m}$$

$$2,85 \text{ cm/m} \times 150 = 427 \text{ cm} = \mathbf{4,3 \text{ m}}$$

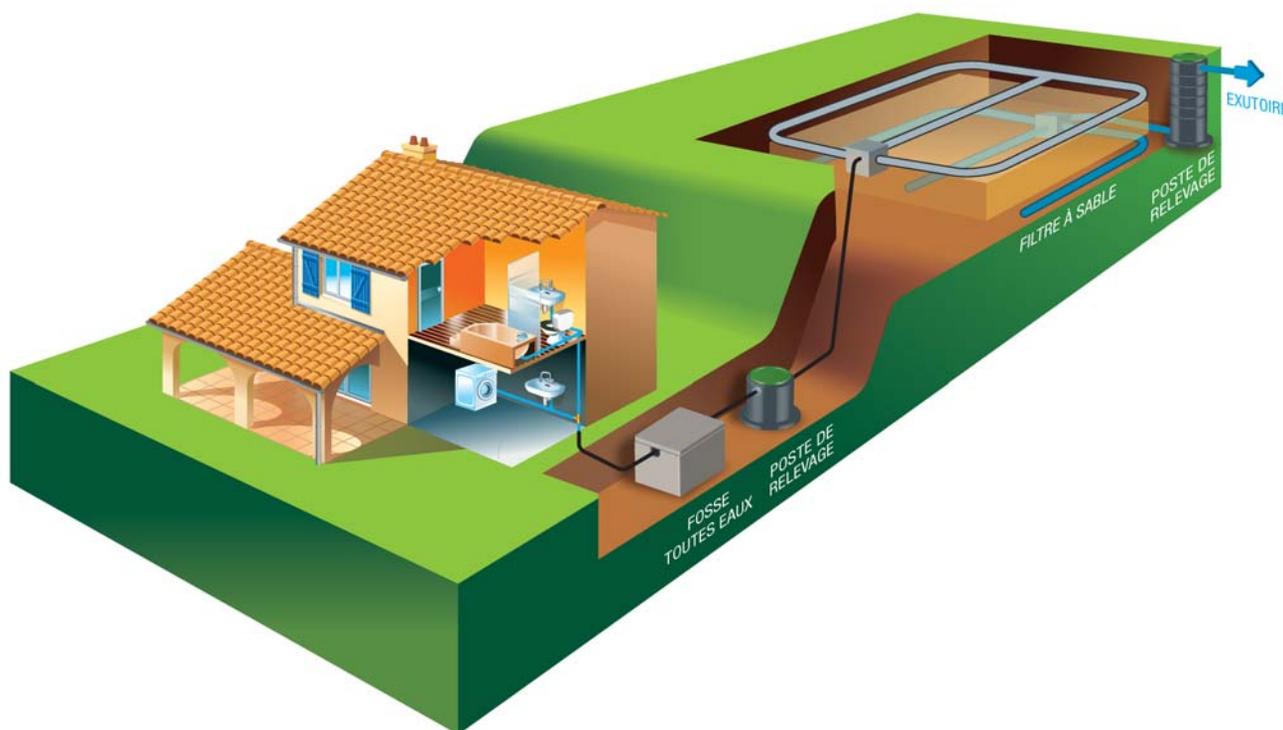
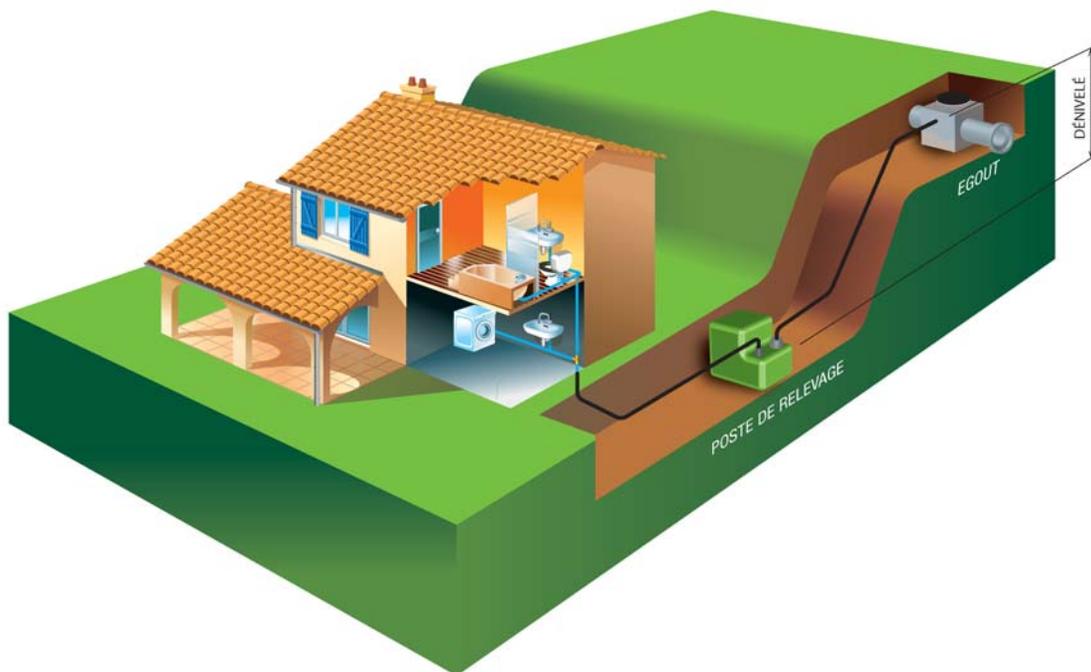
en savoir plus

Tableau de correspondance des diamètres.

→ Étape **2** - **La pression** (suite)

La HMT en pratique

Quel que soit le type d'effluent et d'utilisation, le profil général de l'installation est toujours le même :



→ Étape 3 - Le choix de la pompe

Utilisation

Le type d'utilisation nous guide vers la gamme dans laquelle se fera le choix.

eaux claires

Eaux pluviales, de ruissellement ou d'infiltration
 Vidange de puisards, piscines et bassins
 Assèchement d'eaux troubles, peu sales
 Transvasement de réservoirs, cuves

Granulométrie Passage 1 à 13 mm



eaux de chantiers

Eaux pluviales, sales
 Eaux boueuses
 Eaux sableuses
 Epuisement de feuilles de chantier

7 à 12 mm



eaux usées

Eaux ménagères
 Lavabos, douches, évier, baignoires, machines à laver...
 Fosses septiques, terres filtrants

25 à 38 mm



eaux chargées

Eaux usées ménagères ou industrielles (non agressives)
 Eaux vannes - WC (en direct)
 Eaux contenant des fibres ou des matières solides n'excédant pas le diamètre de passage

40 à 74 mm



→ Étape **4** - De la pompe à la station de relevage. Le choix des équipements

Le bon choix d'une pompe

Type	Q (m³/h)	Caractéristiques hydrauliques (v = 2800 tr/min)										
		0	1,8	6	9	12	15	18	21	24	27	30
S 265 M S 265 T S 265 AUT. V S 265 AUT. H	L (min)	0	30	100	150	200	250	300	350	400	450	500
S 450 M S 450 T S 450 AUT.	H (m)	8,5	8	6,5	5,5	4	3	1	-	-	-	-
FÉKA VS 1200 M AUT FÉKA VS 1200 M FÉKA VS 1200 T		10,5	10	9,5	9	8	7,5	6,5	5,5	4,5	3,5	2
		14	13,5	12,8	12	11,2	10	9	8	6,7	5,3	4



- **Exemple 1** - 8 m³/h à 5 m → choisir une SEMISOM 265
- **Exemple 2** - 16 m³/h à 7 m → choisir une SEMISOM 450
- **Exemple 3** - 6 m³/h à 12 m → choisir une FÉKA VS 1200

Le bon choix d'une station de relevage domestique

RELEVAGE E.U + E.V POUR UNE MAISON DE 5 À 7 PERSONNES (Débit 3 à 5 m³/h)

		Longueur de refoulement en mètres de tuyauterie PVC de 63 (2")														
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120			
Installation intérieure et extérieure enterrable FEKAFOS 270/265 M AUT (code 146020) ou FEKAFOSPLUS 270/265 MONO (code 146000) FEKAFOS 270/450 M AUT (code 146030) ou FEKAFOSPLUS 270/450 MONO (code 146015) FEKAFOS CE 270/VS 1200 M AUT (code 146040) ou FEKAFOSPLUS CE 270/VS 1200 MONO (code 146001)	Hauteur de relevage en mètres	[Color-coded grid]											Hauteur de relevage en mètres	Installation uniquement extérieure enterrable FIL D'EAU 800 mm MONOFOS CE 800/265 M AUT (code 132265) MONOFOS CE 800/450 M AUT (code 132450) MONOFOS CE 800/VS 1200 M AUT (code 132365)		
		1													1	<p>Fil d'eau 800</p> <p>MONOFOS</p>
		2													2	
		3													3	
		4													4	
		5													5	
		6													6	
		7													7	
		8													8	
		9													9	
		10													10	
		11													11	
	12													12		

Conseils pour la maintenance d'une station de relevage.



Installer une pompe dans les règles de l'art

- **Choix des câbles électriques pour pompes immergées** _____ page 36
- **Choix des protections électriques** _____ page 37
- **Instructions pour une bonne mise en service** _____ page 38
- **Sens de rotation du moteur** _____ pages 39 à 40
- **Le coup de bélier** _____ page 41
- **Le clapet anti-retour** _____ page 42
- **Instructions en cas de problème** _____ page 43

→ Choix des câbles pour pompes immergées

Tension (50 Hz)	Puissance moteur kW	Intensité A	Section câble en mm ²					
			4 x 1,5	4 x 2,5	4 x 4	4 x 6	4 x 10	4 x 16
			Longueur maxi câble en mètres					
1 - 230 V	0,37	3,4	150	250	400	600	1 000	1 500
	0,55	4,3	100	170	270	400	700	1 100
	0,75	5,7	80	140	220	320	550	850
	1,1	8,6	50	90	130	220	350	550
	1,5	10,6	45	80	120	180	300	450
	2,2	15,5	25	50	80	120	200	300

Tension (50 Hz)	Puissance moteur kW	Intensité A	Section câble en mm ²				
			4 x 1,5	4 x 2,5	4 x 4	4 x 6	4 x 10
			Longueur maxi câble en mètres				
3 - 400 V	0,37	1,1	750	1 200	-	-	-
	0,55	1,6	500	850	1 300	-	-
	0,75	2,1	400	700	1 000	-	-
	1,1	3	250	450	700	1 000	-
	1,5	4	200	350	500	800	1 200
	2,2	5,9	150	250	400	500	800
	3	7,8	100	175	250	400	700

Tension (50 Hz)	Puissance moteur kW	Intensité A	Section câble en mm ²							
			4 x 2,5	4 x 4	4 x 6	4 x 10	4 x 16	4 x 25	4 x 35	4 x 50
			Longueur maxi câble en mètres							
3 - 400 V	4	10	140	220	350	600	900	-	-	-
	5,5	13,7	100	150	250	400	650	900	-	-
	7,5	16,5	80	125	200	300	550	800	1 000	-
	9,2	19,2	70	100	170	250	450	700	900	-
	11	22,7	50	80	130	210	350	590	750	950
	15	32	-	50	100	160	270	400	600	700
	18,5	39	-	-	80	120	220	350	500	600
	22	48	-	-	-	100	200	300	400	500
	30	62	-	-	-	-	150	220	300	400

Les valeurs indiquées dans les tableaux ci-dessus tiennent compte de conditions normales de service et ne sont que des indications. L'installateur est seul responsable de la sélection correcte du câble.

→ Les trois grandes familles de protections électriques

Protection contre les courts-circuits :

Elle est assurée par un relais électromagnétique ou par des fusibles.

Un court-circuit entraînant la circulation de courants très élevés, leur action doit être très rapide.

Protection de la ligne électrique et de l'environnement (fusion des câbles, dégagement de chaleur, incendie...).

Les fusibles installés sur la ligne d'alimentation de moteurs électriques doivent être du type aM (accompagnement moteur).

Protection contre les défauts d'isolement :

Elle est assurée d'une part par la mise à la terre de toutes les masses et d'autre part par un disjoncteur différentiel qui coupe l'alimentation lorsqu'une fuite à la terre est détectée ; son action est immédiate.

Le disjoncteur est installé en amont de toute l'installation.

Protection des personnes (électrocution).

Protection contre les surcharges :

Elle est assurée par un relais thermique, un système électronique, un klixon ou un ipsotherm. Son rôle est d'interrompre le circuit lorsque l'intensité dépasse une valeur préalablement réglée ou fixée.

Protection du matériel (le moteur de la pompe) contre l'échauffement excessif, voire la détérioration.

Les moteurs monophasés sont toujours équipés d'origine de cette protection.

Elle se trouve à l'intérieur des moteurs ventilés monophasés et de certaines pompes de relevage et de puits.

La plupart des moteurs de pompes immergées, ainsi que certaines pompes de relevage et de puits ont une protection séparée, installée dans un coffret avec le condensateur.

NOTA :

un appareil de protection peut réunir plusieurs fonctions :

disjoncteur magnéto-thermique, appareil différentiel magnéto-thermique...

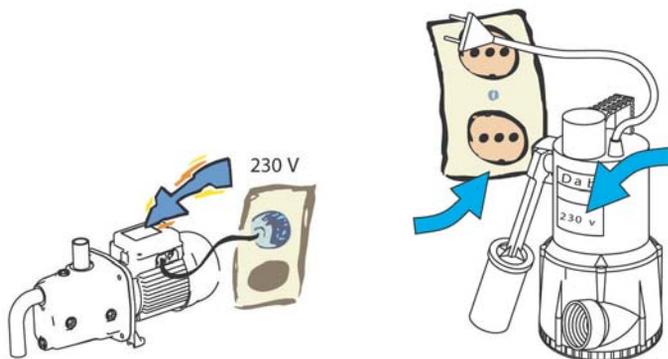
→ Instructions pour une bonne mise en service des électropompes

Hydrauliques	Electriques
Les tuyauteries d'aspiration et de refoulement doivent être correctement fixées afin qu'elles ne puissent exercer aucune traction sur le corps de pompe.	Les électropompes monophasées sont toujours livrées avec une protection thermique incorporée. Il faut équiper les pompes triphasées d'une protection thermique adaptée au moteur.
Installer la pompe dans un local fermé et bien ventilé (ou au moins à l'abri du gel et des intempéries) et dans une température ambiante inférieure à 40 °C.	Contrôler la tension du réseau : elle ne doit pas varier de +/- 5 à 8 % de la tension nominale de la pompe.
Le diamètre du tube d'aspiration doit être égal ou supérieur au diamètre de l'orifice d'aspiration de la pompe.	Contrôler le sens de rotation du moteur : le ventilateur doit tourner dans le sens des aiguilles d'une montre (de gauche à droite). Dans le cas d'un moteur triphasé, s'il tourne dans le sens inverse, il convient d'inverser deux phases d'alimentation électrique dans la boîte à bornes. (Voir aussi "Sens de rotation" pages 39 à 40.)
Dans le cas d'une pompe de surface en aspiration, il est indispensable de monter un clapet crépine sur la conduite d'aspiration.	Vérifier la qualité et la continuité de la terre depuis l'alimentation électrique jusqu'au moteur.
Avant la première mise en service ou après un arrêt prolongé, s'assurer que l'arbre du moteur n'est pas bloqué ; quel que soit le modèle et la taille de la pompe, il doit tourner librement.	
Pompes non auto-amorçantes : remplir complètement d'eau propre le corps de pompe et la tuyauterie d'aspiration. Mettre la pompe en route et fermer partiellement les vannes et robinets tant que la tuyauterie de refoulement n'est pas pleine d'eau.	
Pompes auto-amorçantes : remplir complètement d'eau propre le corps de pompe. Mettre la pompe en route et fermer partiellement les vannes et robinets tant que la tuyauterie de refoulement n'est pas pleine d'eau.	
Si la pompe risque d'être exposée à une température inférieure à 0 °C, il est nécessaire de protéger la tuyauterie et le corps de pompe contre le gel. Vidanger éventuellement la tuyauterie et le corps de pompe par le bouchon prévu à cet effet.	

→ Sens de rotation du moteur

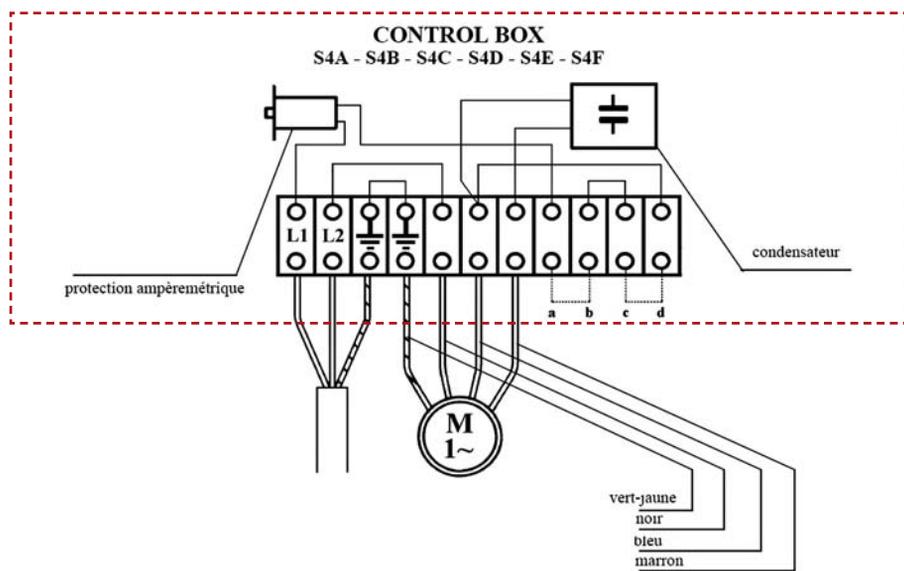
Pompes monophasées de surface et pompes de relevage sans coffret de démarrage :

Pas de problème, le raccordement électrique qui permet au moteur de tourner dans le bon sens a été réalisé en usine ; le branchement phase/neutre ou neutre/phase dans la boîte à bornes n'a pas d'influence sur celui-ci.



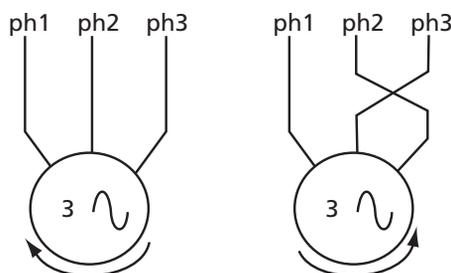
Pompes monophasées immergées (puits, forage ou relevage) avec coffret de démarrage :

Le raccordement qui donne le sens de rotation au moteur est, dans ce cas-là, réalisé dans le coffret de démarrage, aussi est-il très important de respecter les indications avec les codes de couleurs donnés par le fabricant.



Moteurs triphasés :

Il suffit d'inverser deux des trois phases pour changer le sens de rotation d'un moteur triphasé.



→ **Sens de rotation du moteur** (suite)

Que se passe-t-il lorsqu'une pompe tourne à l'envers ?

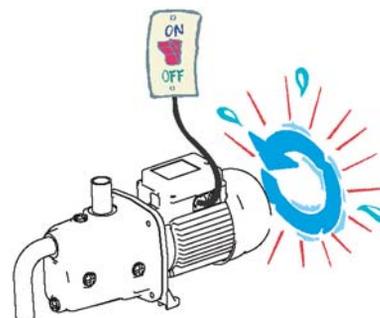
Le flux va toujours dans le même sens ! Mais le débit et la pression chutent d'environ cinquante pour cent.

La pompe supporte-t-elle de tourner à l'envers ?

Toutes les pompes Jetly peuvent tourner sans dommage dans un sens ou dans l'autre.

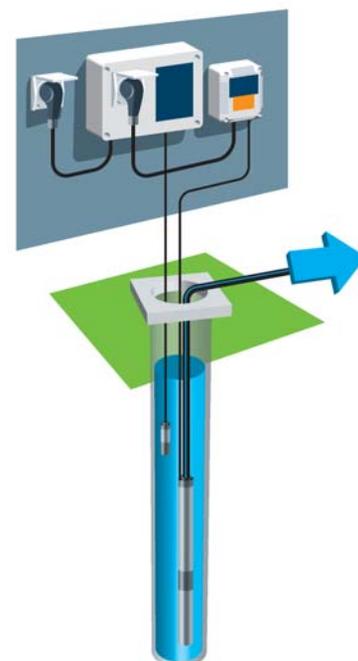
Contrôle du sens de rotation avec une pompe de surface :

Toutes les pompes Jetly doivent tourner dans le sens des aiguilles d'une montre vu du capot du ventilateur... Il suffit de vérifier ! Sur certains modèles, une flèche indique le sens.



Contrôle du sens de rotation avec une pompe immergée ou de relevage (ou une pompe de surface non visible) :

Lorsque l'installation dispose d'un robinet au refoulement, il suffit de mettre la pompe en marche, de noter la pression, de changer le sens de rotation sans toucher au réglage des robinets et de noter la nouvelle pression ; c'est bien sûr la pression la plus élevée qui gagne ! Lorsque l'installation ne dispose pas de manomètre, l'observation du débit à la sortie d'une vanne ou d'un robinet nous renseignera de façon évidente : il peut varier du simple au double lorsque change le sens de rotation.



→ Le coup de bélier

Le coup de bélier est un phénomène transitoire qui se produit dans une canalisation sous pression lors d'une modification brutale de l'énergie cinétique (l'énergie acquise par la vitesse) du liquide véhiculé.

Il engendre une onde de choc qui se propage à la vitesse du son le long de la canalisation jusqu'à son extrémité, puis revient vers la vanne ou la pompe, repart en sens inverse et ainsi de suite jusqu'à ce que les pertes par frottement aient absorbé toute l'énergie.

Il peut être produit, par exemple :

- par l'ouverture ou la fermeture rapide d'une vanne, d'une électrovanne, d'un robinet ou d'un clapet ;
- par la présence de deux clapets éloignés l'un de l'autre sur l'installation ;
- par le démarrage ou l'arrêt d'une pompe.

Le risque est donc d'autant plus grand lorsque la vitesse d'écoulement est importante.

Les moyens de protection

Il en existe plusieurs, à choisir en fonction du type de protection recherché et du profil de l'installation. Les plus utilisés sont :

- le réservoir d'air (réservoir spécial, à ne pas confondre avec le réservoir à vessie du surpresseur),
- l'augmentation du diamètre de la tuyauterie,
- la soupape de décharge,
- le clapet ou la vanne à action lente,
- les systèmes de démarrage et d'arrêt progressifs ; les surpresseurs à vitesse variable.
- la suppression d'un clapet lorsqu'il y en a deux et qu'ils sont éloignés l'un de l'autre.
- un réglage judicieux de la pression d'arrêt du pressostat (voir page 53 Etape 2).



RÉSERVOIR ANTI-BÉLIER
AB-2000

→ Le clapet anti-retour

Le clapet anti-retour (ou clapet de retenue) est un accessoire tout simple ; pourtant, le non-respect de quelques règles et précautions le concernant peut entraîner des dysfonctionnements gênants.

Un clapet de bonne qualité

Un clapet de mauvaise qualité entraînera des pertes de charges qui pénaliseront particulièrement les pompes en aspiration.

D'une façon générale, il est préférable d'installer un produit robuste qui remplira longtemps son office sans défaillir. Un clapet étant rarement isolable, son remplacement nécessite la vidange de l'installation.

Jetly propose toute une gamme de clapets répondant à ces exigences de qualité et de fiabilité.

A l'aspiration ou au refoulement de la pompe ?

Il est toujours préférable d'installer le clapet à l'aspiration de la pompe.

Par exemple, lorsque plusieurs pompes sont installées en parallèle sur un même collecteur, des clapets à l'aspiration permettent d'éviter des pénétrations d'air par la garniture mécanique et le désamorçage de la ou des pompe(s) à l'arrêt.

Un ou plusieurs clapets ?

L'installation d'un deuxième clapet sur une installation n'est jamais obligatoire ; on peut néanmoins souhaiter une sécurité supplémentaire, surtout lorsqu'il s'agit d'une pompe immergée installée dans un forage profond.

Dans ce cas, il faut savoir que plus les clapets sont éloignés l'un de l'autre et plus il y a risque de coups de bélier à l'arrêt de la pompe. La solution est donc d'installer le deuxième clapet le plus près possible du premier.



CRÉPINE 392



CLAPET 305



CLAPET À BOULE PVC
pour le relevage d'eaux usées

→ Instructions en cas de problème

Incident	Cause probable
Le moteur ne tourne pas.	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la tension d'alimentation. • Contrôler les fusibles. • Contrôler la protection thermique. • Vérifier la tension au bornier de la pompe. • Vérifier si l'arbre du moteur tourne librement. • Pompe monophasée : contrôler le condensateur.
La pompe n'aspire pas ou se désamorçe.	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'étanchéité de la tuyauterie d'aspiration, du clapet et des différents raccords : si la pompe aspire de l'air, elle ne peut pas s'amorcer. • Col de cygne : le tuyau d'aspiration passe par un point plus haut que l'orifice d'aspiration de la pompe. • La hauteur géométrique d'aspiration est trop importante : ne pas dépasser 8 m avec les pompes Jet et 7 m avec les autres. (Voir aussi "Hauteur d'aspiration maximum d'une pompe" pages 47 à 48.) • Le moteur triphasé ne tourne pas dans le bon sens, inverser deux phases d'alimentation électrique dans la boîte à bornes. (Voir aussi "Sens de rotation" pages 39 à 40.)
La pompe ne donne pas les caractéristiques de débit/pression annoncées sur sa documentation.	<ul style="list-style-type: none"> • Le clapet de retenue est défectueux. La hauteur d'aspiration est trop importante. (Voir aussi "Hauteur d'aspiration maximum d'une pompe" pages 47 à 48.) Le diamètre du tuyau d'aspiration est trop petit. • Encrassement du clapet de retenue et/ou des turbines et de l'éjecteur (pompes Jet) dans le corps de pompe. • Contrôler la tension d'alimentation : si elle est trop faible, cela diminue la vitesse du moteur et les caractéristiques hydrauliques de la pompe. Si la longueur du câble d'alimentation est importante, cela peut être dû à une section trop faible.
Moteur grillé.	<p>Protection inexistante ou mal calibrée. Connexion moteur incorrecte. Mauvais refroidissement du moteur (voir aussi "Le refroidissement du moteur..." page 52).</p>
Marches/arrêts rapides de la pompe.	<p>Pression d'air dans le réservoir à vessie insuffisante. Remettre de l'air (voir "procédure pour bien régler un surpresseur" page 53). Absence de clapet ou clapet anti-retour défectueux.</p>

En savoir plus

- **Détermination du débit en surpression collective** _____ page 46
- **Tableau de correspondance des diamètres nominaux** _____ page 47
- **Hauteur maximum d'aspiration d'une pompe** _____ pages 47 à 48
- **Hauteur d'aspiration et cavitation** _____ page 48
- **Pompe auto-amorçante ou pas ?** _____ page 49
- **Contrôle de niveau des pompes immergées, comment choisir ?** _____ pages 49 à 51
- **Refroidissement des moteurs de pompes** — page 52
- **Procédure pour bien régler un surpresseur** – page 53
- **Quelques schémas de raccordement** _____ page 54
- **Maintenance de la citerne de récupération d'eau pluviale** _____ page 55
- **Détermination du débit en relevage collectif** _____ page 56
- **Conseils pour la maintenance d'une station de relevage** _____ page 57
- **Relevage : une pompe ou deux pompes ?** — page 57
- **Fiches de renseignement** _____ pages 58 à 60

→ Détermination du débit en surpression collective

Tableau de détermination du débit pour l'habitat collectif (adduction et surpression)

Il s'agit d'une méthode "normalisée" issue du DTU 60.11 ; plutôt que de décrire la procédure en détail, nous vous proposons ce tableau à lecture directe dont les résultats sont issus de cette méthode.

Nombre d'appartements	DÉBITS NOMINAUX EN FONCTION DU TYPE D'APPARTEMENT		
	F1 : 1 évier, 1 WC, 1 lavabo, 1 bac à douche, 1 lave-linge	F2 / F3 : 1 évier, 1 WC, 1 lavabo, 1 baignoire, 1 lave-linge, 1 lave-vaisselle	F4 / F5 : 1 évier, 2 WC, 2 lavabos, 1 baignoire, 1 douche, 1 lave-linge, 1 lave-vaisselle
	Débit en m ³ /h	Débit en m ³ /h	Débit en m ³ /h
5	2,7	3,1	3,6
10	3,8	4,3	5,1
15	4,6	5,3	6,3
20	5,3	6,1	7,2
25	6,0	6,8	8,0
30	6,5	7,4	8,8
35	7,0	8,0	9,5
40	7,5	8,6	10,2
50	8,4	9,6	11,4
60	9,2	10,5	12,4
70	9,9	11,3	13,4
80	10,6	12,1	14,4
90	11,3	12,8	16,2
100	11,9	13,5	18,0
110	12,5	14,2	19,8
120	13,0	14,9	21,6
130	13,5	16,2	23,5
140	14,0	17,4	25,3
150	14,9	18,6	27,1
175	17,4	21,7	31,6
200	19,9	24,8	36,1
225	22,4	28,0	40,6
250	24,8	31,0	45,1
275	27,3	34,2	49,6
300	29,8	37,2	54,1

Pour la détermination de débits concernant d'autres utilisations que celles de l'habitat (hôtels, hôpitaux, campings,...) veuillez contacter le service technique de Jetly.

ATTENTION : les débits de relevage sont calculés différemment, voir page 56.

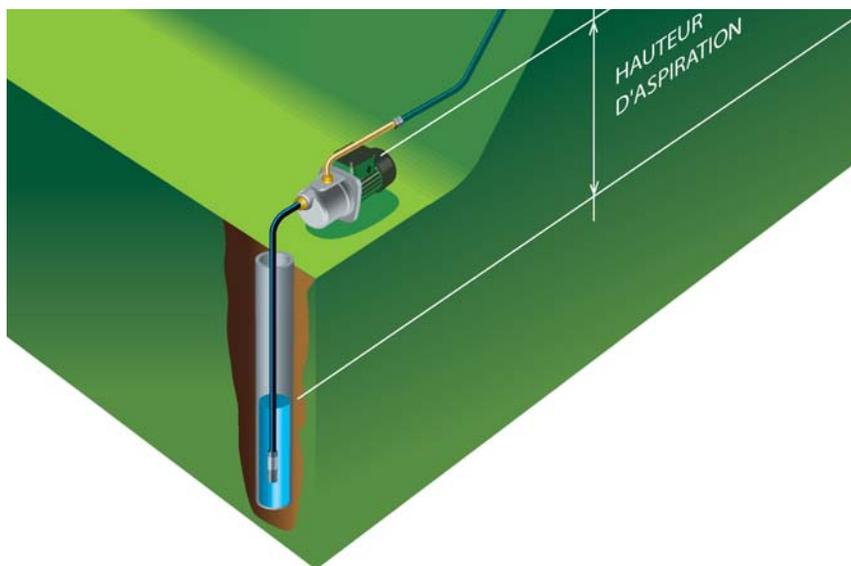
→ Tableau de correspondance des diamètres nominaux/taraudages

DN mm	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Taraudage mm	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
PVC/PE			20	25	32	40	50	63	75	90	110

→ Hauteur d'aspiration maximum d'une pompe

Il est dit qu'une pompe de surface peut **aspirer à 8 m de profondeur maximum**. Il faut, d'une part, préciser ce que l'on entend par "hauteur d'aspiration" et, d'autre part, relativiser cette valeur de 8 m.

→ Par hauteur d'aspiration, il faut comprendre :



- Niveau d'eau le plus bas par rapport à la pompe.

→ Toutes les pompes ne sont pas égales devant la hauteur d'aspiration :

- **Les pompes Jet et Garden** (Jet 82, Jet 102, Jetinox, Garden-Com et Garden-Inox, ...) sont capables, dans de bonnes conditions (voir le tableau page suivante), **d'aspirer jusqu'à 8 m de profondeur**.
- **Les autres pompes auto-amorçantes** (Euro, Eurocom, Euro-Inox, ...) sont capables, dans de bonnes conditions (voir le tableau page suivante), d'aspirer jusqu'à **7 m de profondeur**.
- **Les pompes non auto-amorçantes** (K, NKP, KV et KVC, ...) pour lesquelles il convient de contacter le service technique Jetly.

→ Hauteur d'aspiration maximum d'une pompe (suite)

→ *La hauteur d'aspiration ne dépend pas de la puissance de la pompe. Lorsqu'une pompe a du mal à aspirer, plutôt que d'en choisir une plus puissante, il vaut mieux intervenir sur les paramètres suivants :*

- Rapprocher la pompe du point d'eau pour réduire la longueur de tuyauterie.
- Augmenter le diamètre de la tuyauterie pour diminuer les pertes de charge.
- Utiliser une pompe ayant un meilleur pouvoir d'aspiration (mais pas forcément plus puissante).

→ *7 m ou 8 m sont des valeurs maxima auxquelles il faut soustraire la perte de charge de la tuyauterie.*

Le tableau ci-dessous nous donne **la hauteur d'aspiration maximum** en fonction du type de pompe (aspirant au maximum à 7 m ou à 8 m, voir ci-dessus), du diamètre et de la longueur de la tuyauterie.

Ces données sont valables **pour un débit jusqu'à 3 m³/h.**

Longueur tuyauterie (m)		8	12	16	20	24	28	32	36	40
PVC ou PE ø 25	Maxi 7 m	3,6	1,4	-	-	-	-	-	-	-
	Maxi 8 m	4,6	2,4	-	-	-	-	-	-	-
PVC ou PE ø 32	Maxi 7 m	6,1	5,7	5,2	4,8	4,4	4,0	3,5	3,1	2,6
	Maxi 8 m	7,1	6,7	6,2	5,8	5,4	5,0	4,5	4,1	3,6

Exemple : une pompe Jet 102 (maxi 8 m) est équipée d'un tuyau d'aspiration en PE diamètre 32 de 28 m de long – elle pourra aspirer à une profondeur maximum de 5,0 m.

→ Hauteur d'aspiration et cavitation

On pense souvent que la cavitation a un rapport avec de l'air arrivant dans la pompe ; ce n'est pas exact : de l'air qui entre dans une pompe en quantité risque dans un premier temps de diminuer ses caractéristiques et, dans un deuxième temps, de la désamorcer ; c'est un problème, mais ce n'est pas de la cavitation.

La cavitation est un phénomène physique violent dû à l'implosion, dans le corps de pompe, de micro-bulles de vapeur (de vapeur d'eau, pas des bulles d'air...).

Ce phénomène peut s'accompagner de vibrations, d'un bruit semblable à des cailloux roulés et d'une chute des caractéristiques de la pompe (débit et pression).

La cavitation survient avec l'une ou plusieurs des causes suivantes :

- hauteur d'aspiration trop importante et/ou diamètre de la tuyauterie d'aspiration trop petit,
- fonctionnement hors courbe : à l'extrême droite de la courbe de la pompe (surdébit),
- température du liquide pompé trop élevée.

→ Pompe auto-amorçante ou pas ?

Tout d'abord, il ne faut pas confondre auto-amorçage et pouvoir d'aspiration : certaines pompes non auto-amorçantes ont un excellent pouvoir d'aspiration. Les pompes auto-amorçantes ont le pouvoir, comme leur nom l'indique, de s'amorcer toutes seules. Cela signifie qu'elles sont capables par elles-mêmes de créer une dépression suffisante dans la tuyauterie d'aspiration pour chasser l'air et faire monter l'eau, à la condition que l'on ait pris soin auparavant **de remplir d'eau le corps de la pompe.**

Les pompes auto-amorçantes ont deux avantages et un petit inconvénient par rapport aux pompes qui ne le sont pas.

■ Avantages :

- Pas besoin de remplir d'eau la tuyauterie d'aspiration.
- Si de l'air entre accidentellement dans la pompe en cours de fonctionnement, elle sera capable de le chasser et ne se désamorcera pas.

■ Contrepartie :

- Le système d'auto-amorçage rend ces pompes un peu plus bruyantes que celles qui n'en sont pas pourvues.

→ Contrôle de niveau, comment choisir : une électrode ? deux électrodes ? contrôle électronique ? contrôle par flussostat ?

Rappels :

- **Niveau statique** : niveau de l'eau dans le forage lorsque la pompe est à l'arrêt.
- **Niveau dynamique** : niveau de l'eau dans le forage lorsque la pompe fonctionne.
- **Rabattement** : différence entre le niveau statique et le niveau dynamique.

Le niveau dynamique d'un puits ou d'un forage peut évoluer au cours de l'année (périodes de sécheresse) ou dans le temps (vieillesse, obstruction du crépinage). Pour éviter le risque de fonctionnement à sec suite à une descente du niveau de l'eau, l'installation d'un système de contrôle est obligatoire.

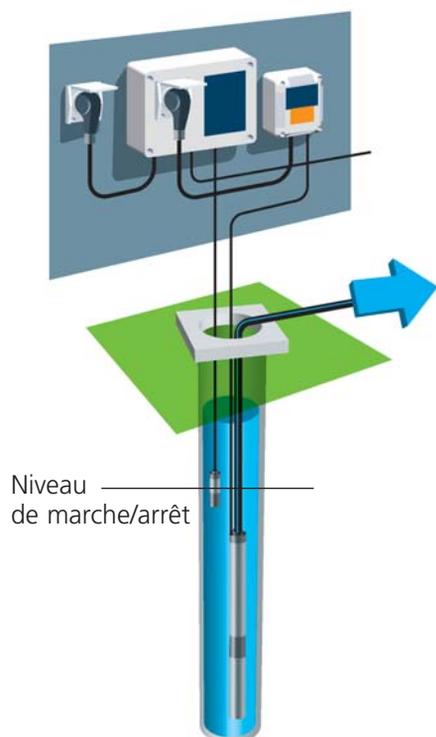
Il existe différentes méthodes de contrôle de niveau ; concernant le forage d'eau, Jetly propose quatre principaux systèmes : avec une électrode, avec deux électrodes, le contrôle électronique et le contrôle de débit par flussostat.

Principe de fonctionnement des électrodes (ou sondes) de niveau.

Chaque électrode – en acier inoxydable, protégée par un tube de PVC ou d'inox – est installée dans le forage et reliée à une platine électronique par l'intermédiaire d'un câble électrique unifilaire. Un courant électrique de faible intensité est envoyé dans l'eau par câble de terre (et donc par la masse de la pompe) ; ce courant est ou n'est pas capté par l'électrode selon qu'elle se trouve ou non dans l'eau.

→ Contrôle de niveau, comment choisir : une électrode ? deux électrodes ? contrôle électronique ? contrôle par flussostat ? (suite)

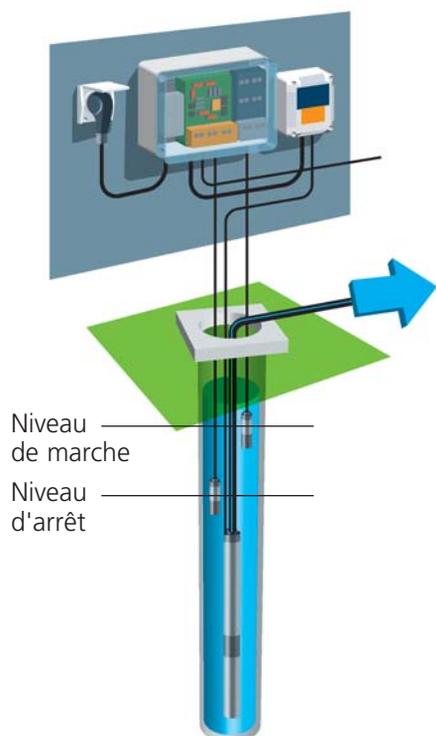
Contrôle de niveau à une électrode.



L'électrode est installée un peu au-dessus de la pompe. Lorsque le niveau descend et que l'électrode se trouve hors de l'eau, la pompe est immédiatement arrêtée et une temporisation se met en route. La pompe ne pourra redémarrer que lorsque l'eau sera revenue au niveau de l'électrode et que le temps de la temporisation sera écoulé. Sur les coffrets Micro DSN cette temporisation est fixe ; sur les coffrets DSN 51, elle est capable d'évoluer et de s'auto-adapter aux caractéristiques du forage.

La régulation à une électrode est intéressante lorsque le niveau de l'eau est stable et les manques d'eau peu fréquents.

Contrôle de niveau à deux électrodes.



L'électrode basse est installée un peu au-dessus de la pompe et l'électrode haute encore au-dessus, à une distance qui dépend de la hauteur du rabattement.

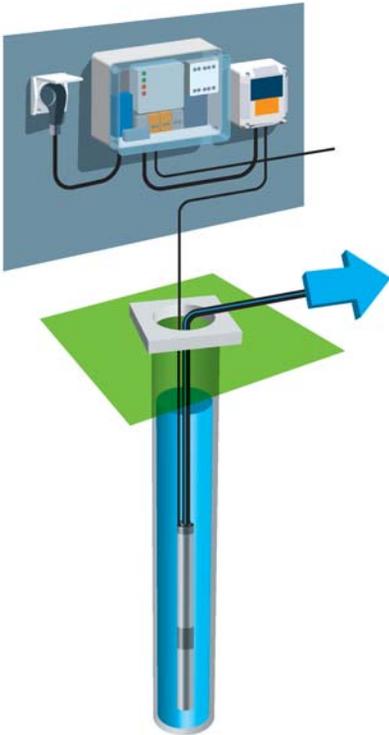
La pompe s'arrête lorsque l'électrode basse est hors de l'eau et ne peut redémarrer que quand l'électrode haute est de nouveau dans l'eau.

Le contrôle à deux électrodes est intéressant lorsque le niveau de l'eau est instable, les manques d'eau fréquents et/ou le rabattement important.

C'est le coffret DSN 52 qui, chez Jetly, assure un contrôle de niveau à deux électrodes.

→ Contrôle de niveau, comment choisir : une électrode ? deux électrodes ? contrôle électronique ? contrôle par flussostat ? (suite)

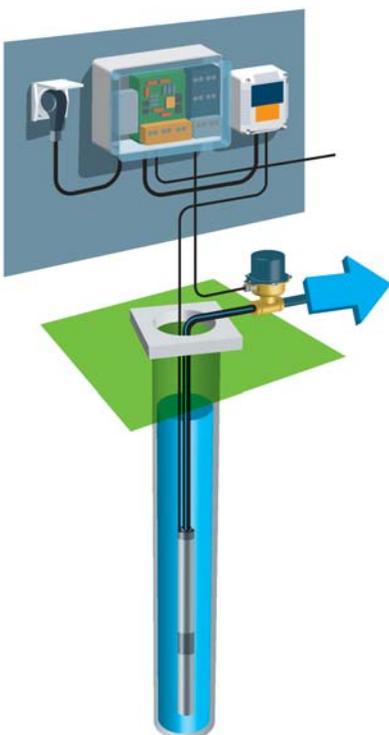
Contrôle électronique.



Les coffrets DSE assurent une sécurité manque d'eau sans électrode ni aucun accessoire. Le principe est le suivant : à la première mise en service, une procédure très simple permet au coffret d'enregistrer certaines caractéristiques électriques de la pompe en fonctionnement normal. Lorsqu'il y a manque d'eau, ces caractéristiques évoluent d'une façon connue par le coffret qui réagit immédiatement en arrêtant la pompe. Le temps d'arrêt dépend d'une temporisation variable qui évolue en fonction des caractéristiques du forage.

La régulation par contrôle électronique, comme celle de la gestion de niveau à une électrode, est intéressante lorsque le niveau de l'eau est stable et les manques d'eau peu fréquents.

Contrôle du débit par flussostat.



Le coffret PAD permet lui aussi de se passer d'électrodes car il assure une surveillance du débit à l'aide d'un flussostat installé sur la tuyauterie de refoulement.

Le principe est très simple : lorsqu'il n'y a plus de débit, le flussostat ouvre un contact et le coffret PAD arrête la pompe. Après un arrêt normal (par un pressostat, par exemple), lorsque la pompe redémarre, le flussostat est court-circuité quelques secondes pour laisser au débit le temps d'arriver jusqu'à lui.

L'intérêt du système par flussostat est qu'il contrôle non seulement la présence de l'eau, mais aussi le bon fonctionnement hydraulique de la pompe.

→ Le refroidissement des moteurs des pompes de surface et des pompes immergées

La pompe de surface.

Le refroidissement des pompes de surface est uniquement assuré par l'air pulsé par le ventilateur sur les ailettes du moteur. Pour que la ventilation se fasse dans de bonnes conditions, un espace minimum est nécessaire autour du moteur. Selon la taille du moteur, cet espace peut aller de quelques dizaines de centimètres à plus d'un mètre.

La pompe immergée de forage.



Les moteurs des pompes immergées ne possèdent pas de système de refroidissement autonome comme les moteurs ventilés. Il faut que l'eau pompée circule le long du moteur pour que tout se passe bien.

Lorsque la pompe est dans un forage de faible diamètre, pas de problème : l'eau passera naturellement dans l'espace annulaire entre la pompe et le tubage avant d'être aspirée au niveau de la crépine.



Lorsque la pompe est dans un puits de large diamètre, l'eau ne circule plus que par convection autour du moteur, cela est suffisant pour les moteurs de petite taille, jusqu'à 1,1 kW. A partir de 1,5 kW, nous conseillons d'installer une chemise de refroidissement autour du moteur pour forcer le passage de l'eau.

Un simple tube de PVC fixé sur l'hydraulique peut faire l'affaire. Il est également indispensable de chemiser **toutes** les pompes immergées installées à l'horizontale dans une réserve ou un bassin.

Remarque : les pompes de puits telles que PULSAR, SR et TURBOSOM possèdent leur propre système de refroidissement et n'en nécessitent pas d'autre.

→ Procédure pour bien régler un surpresseur

La méthode exposée ici ne pourra être mise en œuvre correctement que si le surpresseur et son réservoir ont été déterminés avec soin et sont bien adaptés à l'installation. Toutes les valeurs sont données à titre d'exemple.

■ ETAPE 1 :

Fermer toutes les vannes de l'installation et forcer quelques instants la marche de la pompe pour lire sur le manomètre la pression à débit nul.

Exemple : 6,2 bars.

C'est cette valeur qui va nous permettre de déterminer les pressions de marche, d'arrêt et d'air.

■ ETAPE 2 :

Détermination de la pression d'arrêt ou pression de déclenchement $P_{\max i}$.

$P_{\max i} = P_{\text{débit nul}} - 0,4 \text{ à } 0,5 \text{ bar.}$

Exemple : $P_{\max i} = 6,2 - 0,4 = 5,8 \text{ bars.}$

Procéder ainsi présente deux intérêts :

- Lorsque la pompe s'arrête, son débit est faible et ne risque pas de générer un coup de bélier.
- Un faible débit remplira lentement le réservoir, ce qui permet à la pompe de fonctionner plus longtemps et donc limite le nombre de démarrages.

■ ETAPE 3 :

Détermination de la pression de marche ou pression d'enclenchement $P_{\min i}$.

$P_{\min i} = P_{\max i} - 1 \text{ à } 2 \text{ bars}$ (La moyenne de 1,5 bars se pratique couramment).

Exemple : $P_{\min i} = 5,8 - 1,5 = 4,3 \text{ bars.}$

L'écart, ou pression différentielle, ou delta P (ΔP) entre $P_{\max i}$ et $P_{\min i}$ ne doit pas être inférieur à 1 bar car cela diminuerait le volume utile du réservoir et augmenterait le nombre de démarrages horaires.

■ ETAPE 4 :

Réglage de la pression d'air du réservoir (air).

$P(\text{air}) = P_{\min i} - 10\%.$

Exemple : $P(\text{air}) = 4,3 - 0,4 = 3,9 \text{ bars.}$

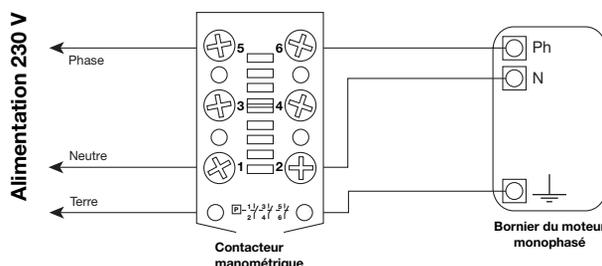
Bien que les réservoirs soient prégonflés en usine, il faut systématiquement contrôler et ajuster cette pression à la mise en route.

Une fois la mesure de pression à débit nul et le calcul de $P_{\max i}$, $P_{\min i}$ et P_{air} effectués, il est conseillé de commencer par **le contrôle et l'ajustement de la pression d'air du réservoir** avant d'effectuer le réglage du pressostat : arrêter la pompe et ouvrir une vanne pour faire tomber la pression d'eau ; la pression d'air ne peut être contrôlée que le réservoir vide d'eau.

CONTRÔLES : Pour que le surpresseur fonctionne dans de bonnes conditions et que sa durée de vie ne soit pas altérée, un contrôle régulier de la pression d'air et du réglage du pressostat est nécessaire. Une fois par trimestre est l'idéal et une fois par an un minimum.

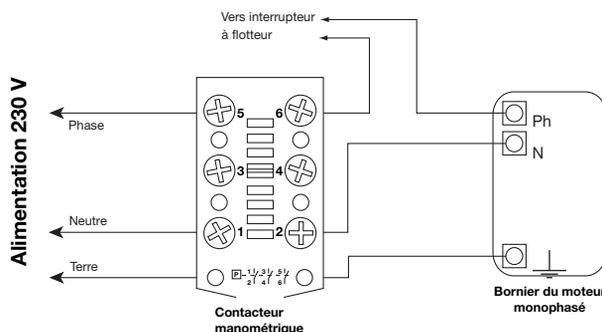
→ Quelques schémas de raccordement : pompe + coffret + contacteur manométrique

- 1 Raccordement d'un contacteur manométrique avec le moteur d'une pompe de surface monophasée.



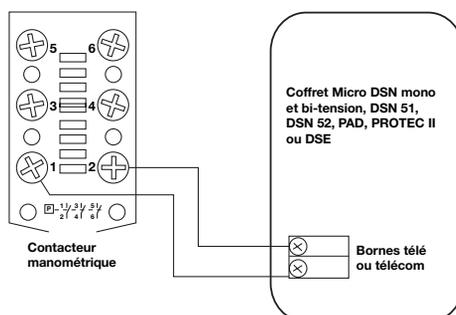
Remarque : l'inversion de la phase et du neutre n'a aucune influence sur le fonctionnement de la pompe.

- 2 Raccordement identique au précédent avec en plus une sécurité manque d'eau par interrupteur de niveau.



Remarque : sur les interrupteurs de niveau Jetly, il faut utiliser le fil noir et le fil marron.

- 3 Raccordement d'un contacteur manométrique sur les coffrets de commande Jetly Micro DSN mono et bi-tension, DSN 51, DSN 52, PAD, PROTEC II et DSE.



Remarque :

- Ce schéma est valable aussi bien pour les pompes monophasées que triphasées.
- Avant la mise en service, penser à vérifier la position du fusible 1 x 230V ou 3 x 400 V.

→ Quelques conseils pour la maintenance des citernes de récupération d'eau pluviale

Avec une filtration efficace, un nettoyage complet de la citerne est à envisager tous les cinq à dix ans (voir page 23).

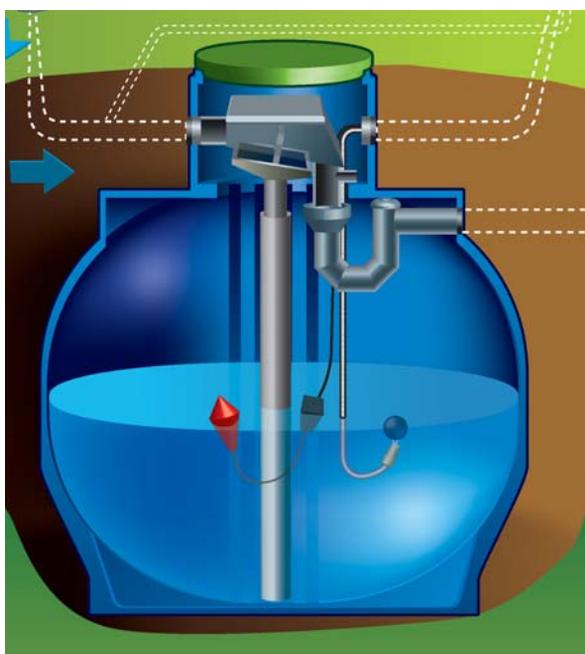
Il arrive parfois, assez rarement, que l'on constate un jaunissement de l'eau ainsi qu'une odeur désagréable. Ce problème provient d'un développement excessif de bactéries (particulièrement au printemps) déplaisant, certes, mais inoffensif. Si le problème persiste, un simple nettoyage de la citerne s'impose.



FILTRE DE GOUTTIÈRE RAINUS



GAMME GLOBUS de 2 000 à 8 000 litres



→ Détermination du débit en relevage collectif

Tableau de détermination du débit pour le collectif (relevage d'eaux usées)

Il s'agit d'une méthode "normalisée" issue de la norme NF.EN 12056.2 ; plutôt que de décrire la procédure en détail, nous vous proposons ce tableau à lecture direct dont les résultats sont issus de cette méthode.

Nombre d'appartements	DÉBITS NOMINAUX EN FONCTION DU TYPE D'APPARTEMENT		
	F1 : 1 évier, 1 WC, 1 lavabo, 1 bac à douche, 1 lave-linge	F2 / F3 : 1 évier, 1 WC, 1 lavabo, 1 baignoire, 1 lave-linge, 1 lave-vaisselle	F4 / F5 : 1 évier, 2 WC, 2 lavabos, 1 baignoire, 1 douche, 1 lave-linge, 1 lave-vaisselle
	Débit en m ³ /h	Débit en m ³ /h	Débit en m ³ /h
5	11,2	12,2	15,2
10	15,8	17,2	21,5
15	19,4	21,1	26,3
20	22,4	24,3	30,3
25	25,0	27,2	33,9
30	27,4	29,8	37,2
35	29,6	32,2	40,1
40	31,7	34,4	42,9
50	35,4	38,4	48,0
60	38,8	42,1	52,6
70	41,9	45,5	56,8
80	44,8	48,6	60,7
90	47,5	51,6	64,4
100	50,0	54,3	67,9
110	52,5	57,0	71,2
120	54,9	59,5	74,3
130	27,1	62,0	77,4
140	59,3	64,3	80,3
150	61,3	66,6	83,1
175	66,3	71,9	89,8
200	70,8	76,9	96,0
225	75,1	81,5	101,8
250	79,2	85,9	107,3
275	83,1	90,1	112,5
300	86,8	64,1	117,5

Pour la détermination de débits concernant d'autres utilisations que celles de l'habitat (hôtels, hôpitaux, campings,...) veuillez contacter le service technique de Jetly.

ATTENTION : les débits de surpression et d'adduction d'eau sont calculés différemment, voir page 46.

→ Quelques conseils pour la maintenance d'une station de relevage

Pour fonctionner dans de bonnes conditions, une station de relevage nécessite un entretien régulier dont la fréquence dépend de la nature des eaux véhiculées : eaux usées plus ou moins grasses, présence d'hydrocarbures, eaux pluviales...

Il est conseillé un minimum de trois ou quatre visites par an pour un entretien régulier et d'une à deux visites par an pour un entretien complet.

Entretien régulier :

Il consiste à nettoyer les interrupteurs à flotteur et à rincer à grande eau les parois et le fond de la cuve ainsi que les canalisations et accessoires en contact avec l'effluent.

Entretien complet :

- Mettre la pompe en fonctionnement manuel pour vider le plus possible la cuve.
- Couper l'alimentation électrique.
- Nettoyer soigneusement le ou les interrupteurs à flotteur ; retirer les sédiments accrochés au plastique.
- Rincer à grande eau les parois de la cuve ainsi que les canalisations et accessoires en contact avec l'effluent.
- Sortir la ou les pompes, rincer à grande eau la volute d'aspiration, vérifier l'état de la turbine ainsi que la qualité de l'huile lorsque la pompe en est pourvue.
- Certaines pompes sont pourvues d'un trou de dégazage sur la volute, s'assurer qu'il n'est pas bouché.
- Remettre les pompes en place, remplir le poste d'eau claire et faire un ou deux cycles de fonctionnement.
- Lorsque la station en est équipée, vérifier le fonctionnement du flotteur d'alarme.

Remarque :

En présence d'effluents particulièrement gras, prévoir un séparateur à graisse en amont de la station.

→ Relevage : une pompe ou deux pompes ?

Avec une ou deux pompes, une installation de relevage se détermine toujours de façon à ce qu'une pompe toute seule soit capable de fournir le besoin en débit et en HMT. La deuxième pompe permet d'avoir un secours total en cas de panne.

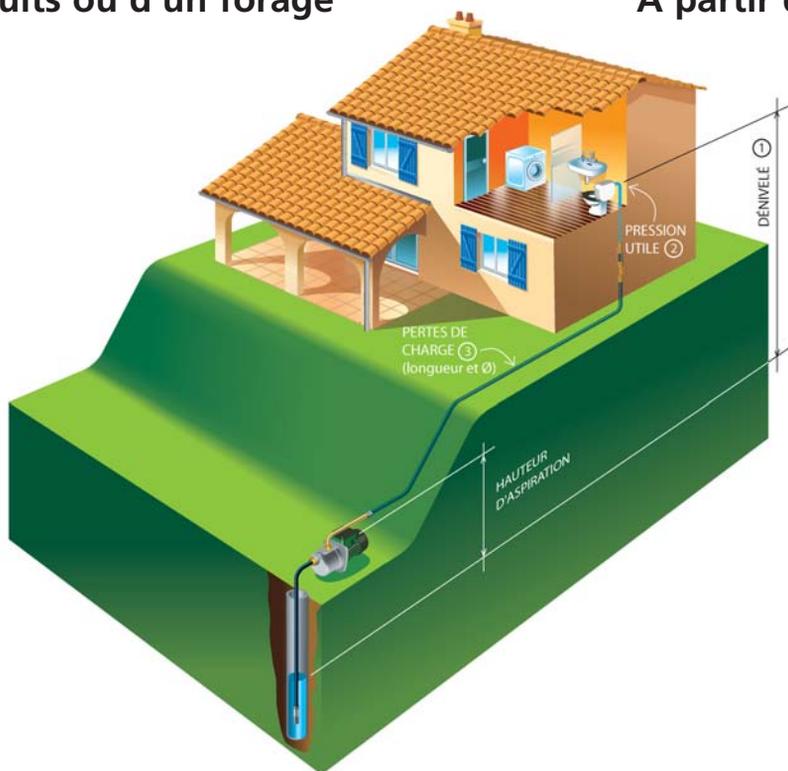
Remarque : le coffret de commande et de protection, indispensable lorsque l'installation comporte deux pompes, gère une permutation des pompes à chaque démarrage.

→ Fiches de renseignement

ADDUCTION D'EAU Pompe de surface

À partir d'un puits ou d'un forage

À partir de l'eau de ville



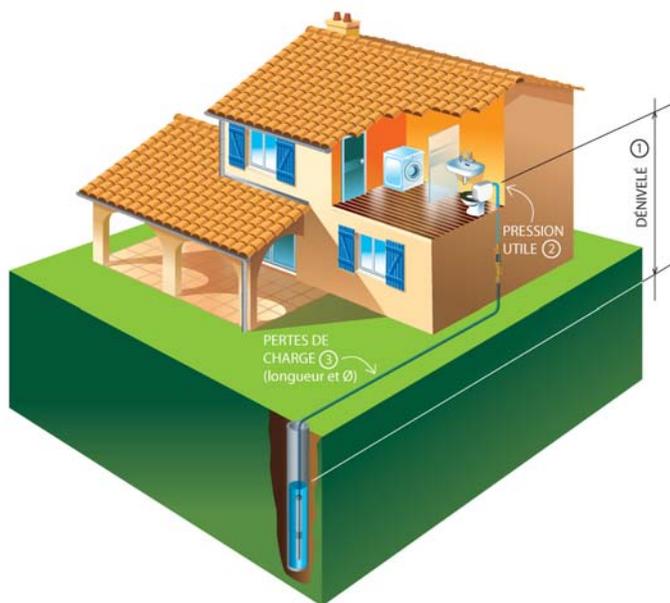
- Différence de niveau entre la pompe et le niveau le plus bas (hauteur d'aspiration) _____
- Hauteur de refoulement _____
- Forage ou Puits Diamètre _____
- Raccordement direct sur eau de ville
- Pression mini eau de ville _____
- ou raccordement sur bache de disconnexion
- Hauteur de refoulement _____
- Longueur totale de la tuyauterie _____
- Diamètre extérieur de la tuyauterie _____
- Tri ou Mono
- Longueur câble électrique de la pompe au coffret _____
- Utilisation arrosage Surface à arroser par secteur _____
- Utilisation domestique Nombre de postes d'eau _____
- Autres _____
- Vous souhaitez :
 - Une pompe seule
 - ou un surpresseur complet (avec réservoir, pressostat...)

■ Remarques _____

→ **Fiches de renseignement** (suite)

ADDUCTION D'EAU
Pompe immergée

À partir d'un puits ou d'un forage

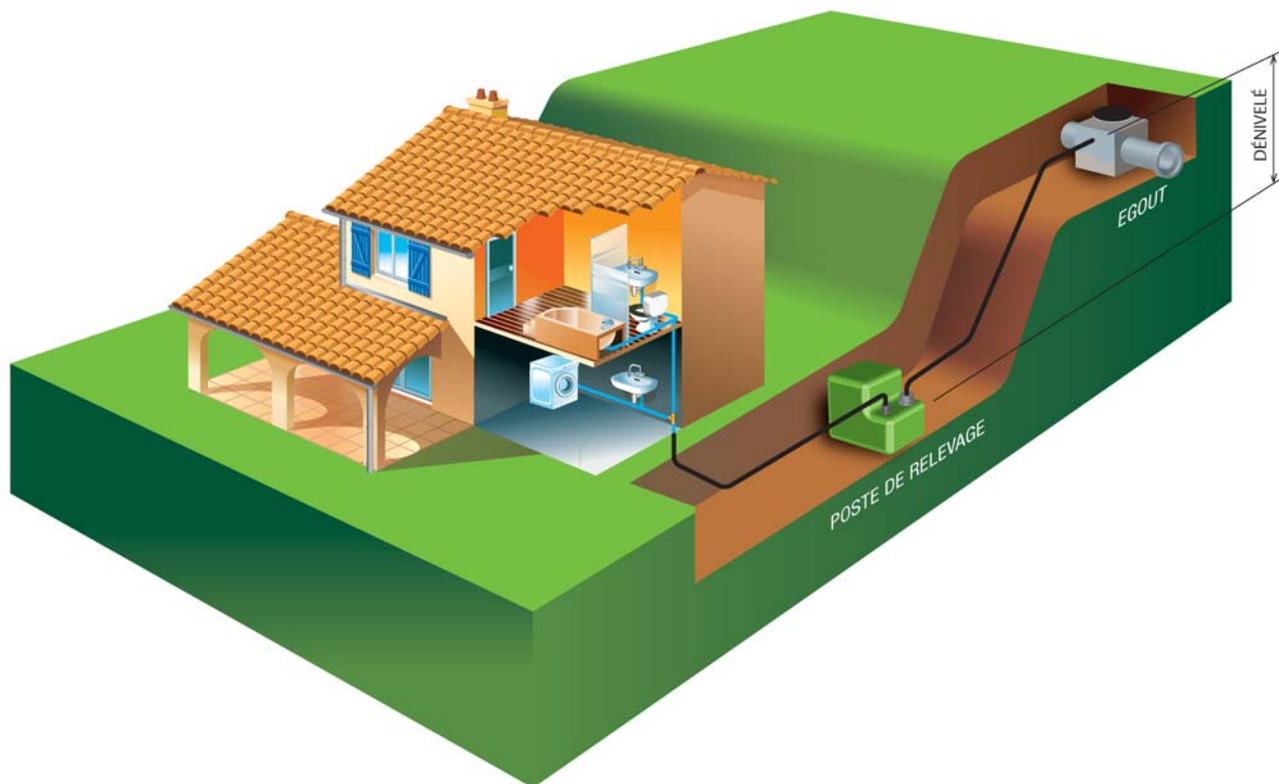


- Niveau d'eau le plus bas par rapport au sol _____ } dénivelé
- Hauteur de refoulement par rapport au sol _____ }
- Forage ou Puits Diamètre _____
- Nombre d'étages de la maison _____
- Longueur totale de la tuyauterie _____
- Diamètre extérieur de la tuyauterie _____
- Tri ou Mono
- Longueur câble électrique de la pompe au coffret _____
- Utilisation arrosage Surface à arroser par secteur _____
- Utilisation domestique Nombre de postes d'eau _____
- Autres _____
- Vous souhaitez :
 - Une pompe seule
 - ou un surpresseur complet (avec réservoir, pressostat...)

■ Remarques _____

→ **Fiches de renseignement** (suite)

**ASSAINISSEMENT
RELEVAGE**



- Longueur de refoulement _____
- Hauteur de refoulement (dénivelé) _____
- Nombre de postes (lavabos, bains, douches...) à relever _____
- Nombre de WC à relever _____
- Type d'installation (domestique, camping, hôtel...) _____
- Tri ou Mono
- Matériau tuyauterie de refoulement _____
- Diamètre tuyauterie de refoulement _____
- Pompe seule ou station complète une pompe
ou station complète deux pompes
- Remarques _____

Suppression collective
Irrigation professionnelle
Relevage collectif
Lutte contre l'incendie

Contactez notre équipe technique au

04 74 94 18 24

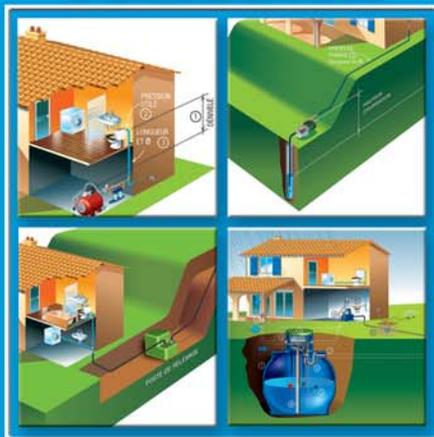
Remarque :

Les avis et conseils techniques donnés dans ce catalogue sont issus des règles de l'art, de l'expérience, de normes et de DTU ; tous pouvant évoluer ou être modifiés, ils n'impliquent aucune garantie de la part de Jetly.

Photos non contractuelles



FORMATION



pompes - réservoirs - accessoires

motralec

4 rue Lavoisier . ZA Lavoisier . 95223 HERBLAY CEDEX

Tel. : 01.39.97.65.10 / Fax. : 01.39.97.68.48

Demande de prix / e-mail : service-commercial@motralec.com

www.motralec.com

