



-  49, rue Jean Guehenno
35700 Rennes
-  06.20.47.48.60
-  cedric@fontaine-ingenierie.fr
-  fontaine-ingenierie.fr

GUIDE DE L'EAU DE PLUIE

2018/2019 FONTAINE INGÉNIÉRIE

OPTIMISER LA RÉCUPÉRATION DES EAUX DE PLUIE

EDITO

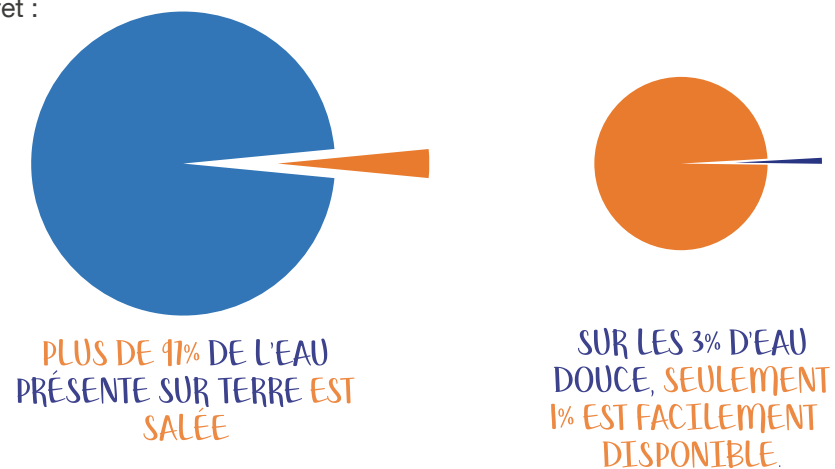
L'eau c'est la vie

Cette maxime fréquemment utilisée n'est pas qu'une tournure de phrase, c'est une réalité. Le corps humain est composé à plus de 75% d'eau et nous ne pouvons nous passer de cette molécule pendant plus de quelques heures.

LE BLEU DE NOTRE PLANÈTE CACHE DES SUBTILITÉS.

Si vu de l'espace nous habitons sur la planète bleue, signe d'une ressource en eau abondante, l'eau potable indispensable à la vie est une ressource rare et précieuse.

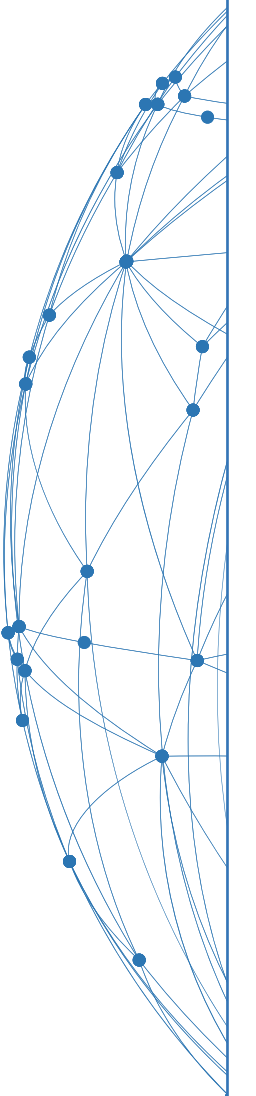
En effet :



Pour les raisons évoquées ci-dessus, il est impératif de préserver la ressource en eau et principalement en eau potable. N'est-ce pas le bon sens de réserver l'eau potable pour les besoins alimentaires et corporels et d'utiliser des eaux moins nobles pour laver la voiture, arroser le jardin et alimenter les sanitaires ?

Ce bon sens, chacun d'entre nous peut le mettre en pratique notamment en utilisant une eau douce, propre et facile d'accès : l'eau de pluie. Cette démarche, nous pouvons l'avoir à titre individuel – à la maison - ou collectif - sur son lieu de travail – pour les sanitaires des bureaux, le lavage de flottes de véhicules, l'arrosage d'espaces verts publics...

EN INSTALLANT UNE UNITÉ DE RÉCUPÉRATION DES EAUX DE PLUIE, nous ne faisons qu'imiter nos grands-parents qui avaient sous chaque gouttière une bassine d'eau. L'évolution de nos modes de vie, fait de facilité et de principe de précaution nous a amenés à revoir les techniques et produits utilisés pour que l'utilisation des eaux de pluie ne modifie pas le comportement de chacun et pour garantir à chaque utilisateur une qualité d'eau adaptée aux usages.





QUI SOMMES-NOUS ?

Créateur d'entreprise et spécialiste de la gestion des eaux depuis plus de 10 ans, j'ai depuis toujours une volonté d'innover et d'expérimenter pour offrir à mes partenaires des solutions techniques et économiques novatrices leur permettant de gagner en efficacité.

2005 : Pionnier de la récupération des eaux de pluie.

2008 : Lancement du concept de Gestion Globale Responsable et Durable de la Ressource en Eau.

2011 : Création du premier module complet de valorisation des eaux de pluie afin de répondre aux besoins des installateurs.

4

Après ces innovations « métiers » et techniques, c'est sur le plan économique que je propose une rupture avec les modèles existants. J'associe les nouvelles technologies à 2 concepts en plein essor : l'économie de la fonctionnalité et l'économie collaborative. L'économie collaborative permet de répondre aux attentes d'un métier qui nécessite l'intervention de nombreux spécialistes qui sont complémentaires et interdépendants.

- L'économie de la fonctionnalité appliquée à notre métier permet de réduire les coûts et évite les cumuls de marge inutiles tout en rémunérant les différents acteurs pour la valeur ajoutée qu'ils apportent.
- L'essor des nouvelles technologies me permet d'apporter des outils et applications nouvelles issues de mon expérience afin d'apporter de l'autonomie et de la compétence aux acteurs historiques.

Pour mettre en application cette nouvelle vision de mon métier, j'ai créé la société Fontaine Ingénierie qui est spécialisée dans la réalisation d'études de faisabilité, d'études techniques, d'accompagnement et de formation. Novatrice dans son offre, Fontaine Ingénierie, s'adresse à la fois aux maîtres d'œuvre et d'ouvrage, aux distributeurs, aux installateurs et aux fabricants.

Associant technologie et expérience, Fontaine Ingénierie saura vous apporter un service de grande qualité, innovant avec un modèle économique très favorable pour chacun.

Cédric FONTAINE
Gérant fondateur

Pourquoi utiliser les eaux de pluie ?

La valorisation des eaux de pluie est encadrée par deux documents :

- L'ARRÊTÉ DU 21 AOÛT 2008
- LA NORME AFNOR NF P16-005

Ces documents précisent les règles d'installation que nous détaillons dans ce book mais aussi les ce qu'est une eau de pluie et ce que nous pouvons en faire.

- Une eau de pluie est une eau récupérée sur une toiture non accessible au public.
- L'eau de pluie peut être utilisée pour les applications non alimentaires et non corporelles. Pour certaines applications, un traitement complémentaire est exigé.



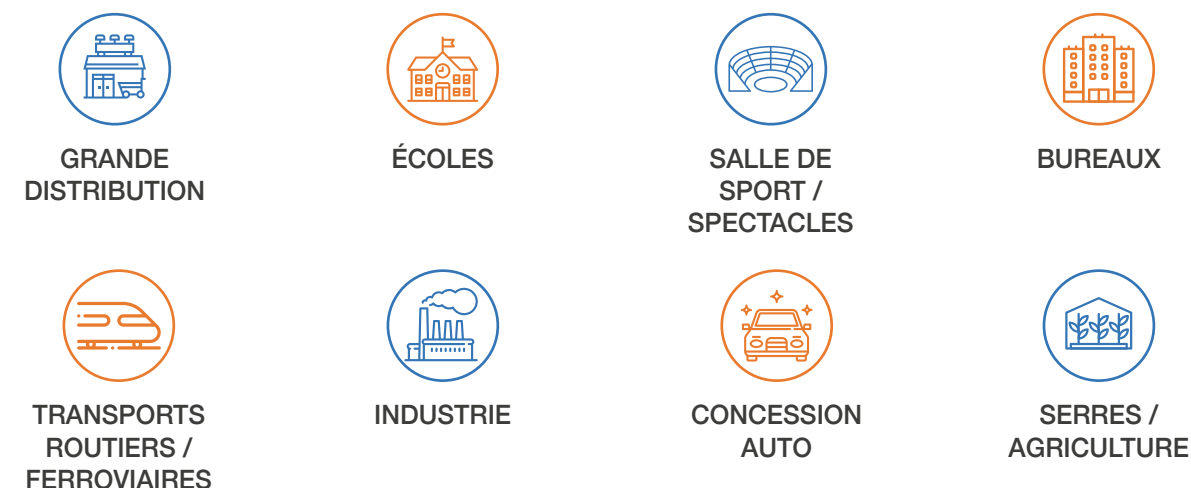
5



IDÉE FAUSSE :

"La récupération des eaux de pluie est réservée à la maison individuelle."

La variété des applications possibles rend la récupération des eaux de pluie intéressante pour de très nombreux maître d'ouvrage. Contrairement aux idées reçues, il est même souvent économiquement plus intéressant et écologiquement plus avantageux d'équiper des industries, commerces ou collectivités que des pavillons.



L'EAU

C'EST



LA VIE

JEAN GIONO

LES GRANDS PRINCIPES

1 LE DIMENSIONNEMENT

Pour garantir à la fois une bonne qualité des eaux de pluie valorisées et prendre en compte les critères économiques, il est impératif d'accorder une attention toute particulière au dimensionnement des installations.

1.1 Faire une analyse de l'ensemble des paramètres du site

LE VOLUME DE LA CITERNE DOIT ÊTRE UN JUSTE COMPROMIS ENTRE :

- **le potentiel de récolte** (fonction de la surface et du type de la toiture ainsi que de la pluviométrie)
- **la consommation d'eau** pour des besoins non alimentaires et non corporels – en prenant en compte la saisonnalité.

Ne prendre en compte qu'un seul critère peut entraîner une erreur de dimensionnement défavorable à l'utilisateur.

QUELQUES PHRASES SIMPLISTES À ÉVITER :

Vous avez une grande toiture, alors il vous faut un volume de stockage important

Avec une telle consommation, si vous souhaitez avoir 4 semaines d'autonomie, il vous faut un volume de stockage important

**VOULOIR RAISONNER
EN NOMBRE DE SEMAINES
D'AUTONOMIE EST UN
MAUVAIS CALCUL**

1.2 Etudier le projet dans son ensemble

Pour améliorer la rentabilité d'une installation, il est important de sortir du simple dimensionnement eau de pluie.

Exemple 1 : La prise en compte des contraintes de terrassement permet des économies de chantier. Il peut être plus rentable de réduire la surface de captage et de « sur-dimensionner » légèrement la citerne. Pour un même taux d'autonomie, les économies de terrassement compenseront largement le surcoût de la citerne.

Exemple 2 : Ne réaliser que de l'arrosage avec de l'eau de pluie consiste à ne pas utiliser l'installation pendant la moitié de l'année. Il est conseillé de trouver une autre application à l'eau de pluie pour bénéficier de cette eau gratuite en période automnale et hivernale – et ceux – sans modifier l'installation et donc le budget d'investissement.

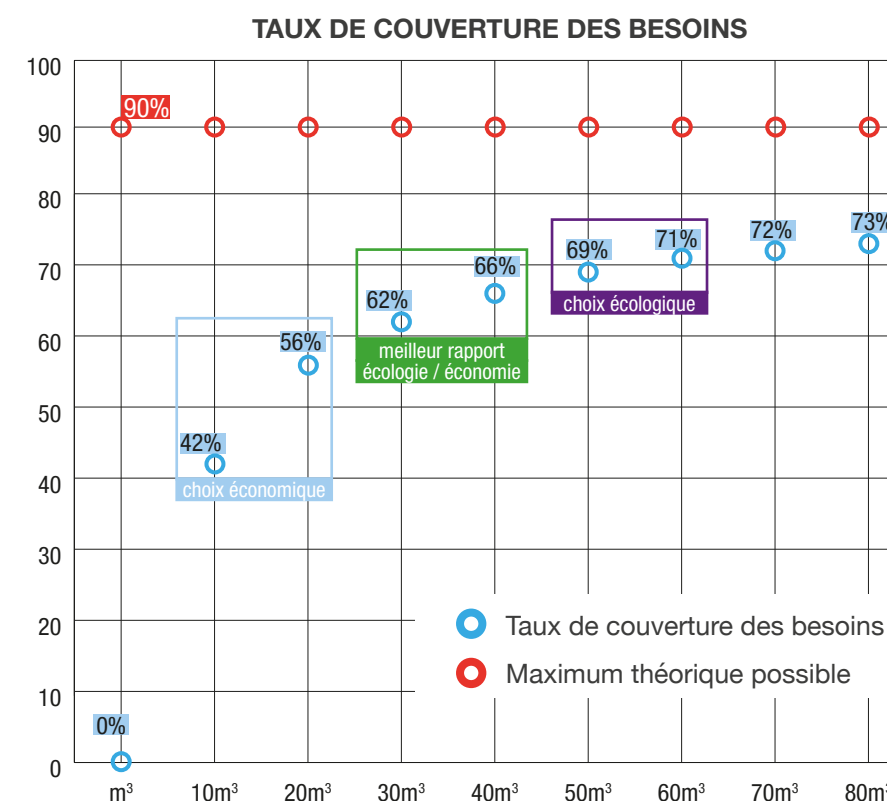


Pour vous aider à réaliser ces dimensionnements,
une application est disponible sur le site
www.la-banquise.com.

1.3 Réaliser une étude «dynamique»

Surface de toiture du bâtiment	1700m ²
Type de toiture	tuile
Lieu du chantier	Arques – 62
Utilisation de l'eau	Lavage de camion
Consommation annuelle	Consommation de 5m ³ quotidien 5 jours/semaine Aucune saisonnalité

L'étude de dimensionnement réalisée à partir du logiciel de Fontaine Ingénierie nous montre le taux d'autonomie en eau de pluie en fonction du volume de la citerne.



Cette courbe représente le taux d'autonomie en fonction du dimensionnement de la citerne. Elle permet aux acteurs du dossier de définir le meilleur rapport coût/rentabilité au regard de leurs objectifs

Cette courbe de dimensionnement est un outil d'aide à la décision pour le maître d'ouvrage.



Cette étude est disponible sur le site
www.la-banquise.com.

2 LE STOCKAGE

2.1 La cuve de stockage - principe général

Les eaux de pluie récupérées à partir des toitures non accessibles au public sont stockées dans une cuve qui doit répondre aux critères suivants :

- Cuve en matériau inerte à l'eau
- Entrée tranquille pour éviter les remous
- Trou d'homme sécurisé
- Aération équipée d'une grille anti-moustique

La cuve peut être aérienne ou enterrée en fonction de la configuration du site. Le choix du matériau sera à la discrétion de l'installateur afin de répondre aux contraintes de chantier.



2.1 La cuve de stockage - choix des matériaux

Le choix du type de citerne dépend des contraintes de chantier et bien sûr des contraintes budgétaires. Il n'existe pas de matériau universel ni de matériau interdit dès lors que nous travaillons avec des produits de qualité.

**POUR VOUS AIDER DANS VOTRE CHOIX,
VOICI DEUX TABLEAUX EN FONCTION DU STOCKAGE :
AÉRIEN ou ENTERRÉ**

CITERNE AERIENNE			CITERNE ENTERREE	
Volume stocké	Place au sol		Volume stocké	
	Limitée	Illimitée		
Moins de 9m ³	Citerne en PE	Citerne en PE	moins de 5m ³	Citerne PE
Entre 9 et 20m ³	Citerne en PE	Bâche souple	Entre 5 et 10m ³	Citerne PE ou béton
plus de 20m ³	Maçonnerie sur site ou citerne PE	Bâche souple	Entre 10 et 20m ³	Citerne béton
			Plus de 20m ³	Citerne acier

2.3 Quelques informations sur les différentes cuves

2.3.1 Citernes enterrées

Citernes PE :

Elles peuvent être plus ou moins plates : Les citernes PE offrent une facilité de pose du fait de leur faible poids.

Citernes béton :

Elles peuvent être rondes, oblongues ou rectangulaires. Elles doivent être inertes à l'eau de pluie. Ces citernes offrent un bon rapport qualité prix mais peuvent engendrer des surcoûts de pose du fait de leur poids.

Citernes acier :

- En acier noir, elles doivent être recouvertes d'un revêtement intérieur et extérieur type Epoxy ou peinture bitumineuse.
- En acier galvanisé, leur mise en œuvre doit être réalisée précautionneusement pour ne pas endommager la galvanisation fragile.

Citernes polyester :

Ces citernes sont une alternative aux citernes acier. Plus onéreuses que l'acier, elles offrent une très grande résistance aux éléments en cas de pose dans un sol agressif.

Autres solutions :

Casier avec géomembranes. La pose de casiers est une solution qui peut être utilisée en récupération des eaux de pluie. Cette solution s'avère économiquement rentable en cas de volume de stockage très important – plus de 100m³.

2.3.2 Citernes aériennes

Citernes maçonnées sur site :

Cette solution est régulièrement utilisée en ville lorsque le bâtiment ne possède pas de terrain. Dans ce cas, la citerne est conçue dans la structure même du bâtiment.

Citerne PE aérienne :

Alternatives aux citernes maçonnées sur site, ces citernes peuvent être jumelées pour démultiplier le volume de stockage. Certaines citernes de par leur forme peuvent être facilement installées dans des bâtiments existants.

Bâches souples :

Les bâches souples offrent un très bon rapport coût/volume stocké. Leur emprise au sol est importante mais leur hauteur reste faible ce qui en fait une excellente solution pour une installation en vide sanitaire.

3 LA FILTRATION EN AMONT DU STOCKAGE

Avant d'être stockées, les eaux de pluie en provenance des toitures seront filtrées par un filtre mécanique situé en amont de la citerne de stockage.

- Le maillage sera inférieur à 1mm soit 1000 microns. Il est recommandé de travailler avec une taille de maille comprise entre 400 et 1000 microns. Une filtration trop fine réduira le volume d'eau capté par le filtre.
- L'installateur sera vigilant sur la perte de fil d'eau entre l'arrivée et de trop plein du filtre afin de s'adapter au réseau d'évacuation.
- Le filtre pourra être positionné dans la citerne ou déporté par rapport à la citerne.
- Le filtre sera dimensionné en fonction de la taille de la toiture mais aussi du volume de stockage afin d'éviter tout surdimensionnement de ce filtre

3.1 La filtration intégrée à la citerne

Il est recommandé lorsque les produits existent sur le marché d'utiliser des citernes pré-équipées en usine de filtre eau de pluie.

La plupart des fabricants de citernes PE ou béton proposent des produits de ce type.

ATTENTION :

- Nous accorderons une importance particulière à la perte de fil d'eau entre l'arrivée des eaux de pluie dans la citerne et le trop plein de celle-ci.
- Nous privilégierons les citernes équipées de filtre auto-nettoyant afin de limiter la maintenance. Dans le cas de la mise en place d'un filtre panier sans trop plein, nous assurerons un by-pass en amont de la citerne afin de supprimer le risque d'inondation en cas d'encrassement du filtre.

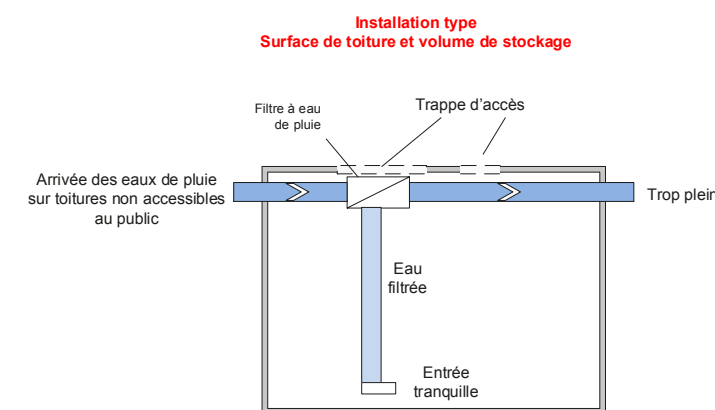
3.2 La filtration externe

Cette filtration est utilisée en cas d'installation de citerne de gros volume, pour répondre à des contraintes chantiers particulières ou lors de la mise en place de citernes aériennes.

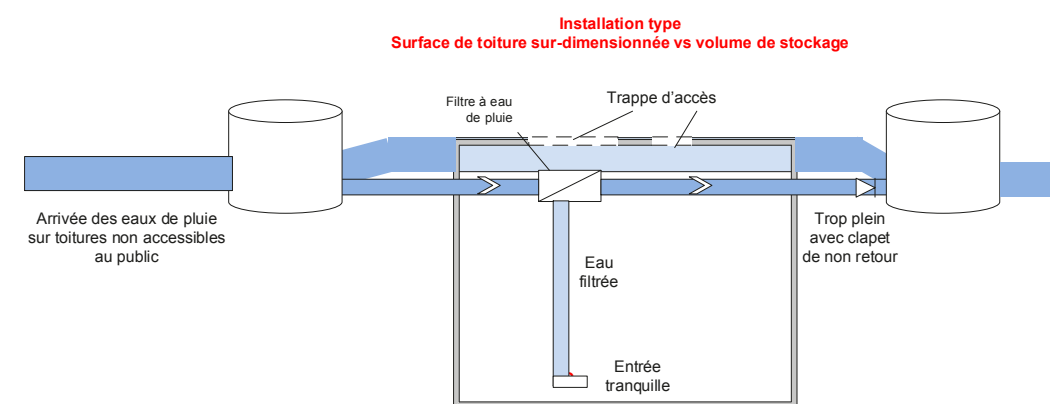
Il existe sur le marché des filtres destinés à être enterrés ou à rester aériens.

De même que pour les filtres intégrés aux citernes, nous serons particulièrement attentifs à la perte des fils d'eau entre arrivée et départ.

3.3 Conseil de dimensionnement du filtre pour réduire les coûts de chantier



Un by-pass pourra être positionné en amont du filtre en cas de nécessité si la toiture est surdimensionnée vs le volume de stockage



Les coûts des filtres sont exponentiels comparés au DN d'arrivée et de sortie.

- 500€ pour un filtre en DN160
- 2500€ pour un filtre en DN 250

Pour cette raison, il est important de ne pas sur dimensionner le filtre. Le dimensionnement doit se faire sur le plus petit dénominateur entre la taille de la toiture et le volume de stockage.

Il ne sert à rien d'installer un filtre en DN400 si la citerne de stockage est de 10m³. Dans ce cas, nous collecterons l'eau sur un maximum de toiture disponible mais installerons un filtre en DN160 permettant un remplissage optimum de la citerne et nous installerons en amont un regard de délestage en cas de forte pluie.

4 L'UNITÉ DE SURPRESSION

4.1 Principe général

Afin d'obtenir une installation qui vous garantis une satisfaction maximum dans le temps, il est nécessaire d'installer les éléments suivants :

- **Une unité de surpression** composée de 1 ou plusieurs pompes permettant d'alimenter en eau l'ensemble des points de puisage. Il est recommandé d'installer des groupes multi-pompes lorsque l'alimentation en eau ne peut être interrompue même temporairement (alimentation de sanitaires d'une école par exemple). Dans les autres cas, il n'est pas nécessaire de doubler les pompes (Arrosage d'espaces verts)
- **Un ballon vessie** sera installé sur le réseau d'eau. Son volume sera déterminé par l'installateur en fonction de la puissance des pompes installées et de la présence ou non de variateur de vitesse.
- **Si la distance entre la citerne et le local technique est supérieure à 15m**, l'installation d'une pompe de relevage sera nécessaire afin de suppléer le groupe de surpression.
- **1 filtration fine** est recommandée afin de stopper les impuretés qui peuvent être présentes dans la citerne.
- **Un jeu de compteurs** est obligatoire dès lors que les eaux de pluie utilisées sont évacuées vers un réseau d'assainissement collectif.
- **1 armoire de contrôle** permettant de protéger les pompes et de basculer sur le réseau d'eau de ville en cas de sécheresse
- **1 bac de disconnexion** permettant de protéger le réseau d'eau de ville.

ATTENTION :

la disconnexion doit respecter la norme EN1717 à savoir une disconnexion par garde d'air de type AA ou AB.

LES POMPES À EAU
ne sont pas toujours
DES CHAUSSURES AQUATIQUES

EXEMPLE DE RÉCUPÉRATION EAU DE PLUIE MODULE EAU DE PLUIE VALOREO

La première solution clé en main qui permet une gestion automatisée des eaux pompées dans une citerne, un puits, une rivière, ...

C'est-à-dire :

- alimentation des différents postes avec un débit et une pression garantis,
- appoint automatique en eau de ville en cas de sécheresse.

TOUT EST INCLUS

ARMOIRE DE COMMANDE :

Permet le passage automatique en eau de ville en cas de sécheresse.

COMPTEURS :

Le comptage des eaux de pluie est obligatoire pour tout bâtiment connecté au réseau d'assainissement collectif.

Lampe UV (option) :
Conseillé en cas d'alimentation de lave linge ou de karcher.

Pompe de relevage (option) :
A installer si la citerne est éloignée de plus de 15m du bâtiment..

FILTRATION :

Protège le mécanisme de chasse d'eau et autres installations



BAC DE DISCONNEXION :

Assure une protection du réseau d'eau de ville selon la norme EN1717.

POMPE :

Permet la mise sous pression de l'eau

BALLON VESSIE :

Evite les coups de bélier et réduit le déclenchement des pompes.

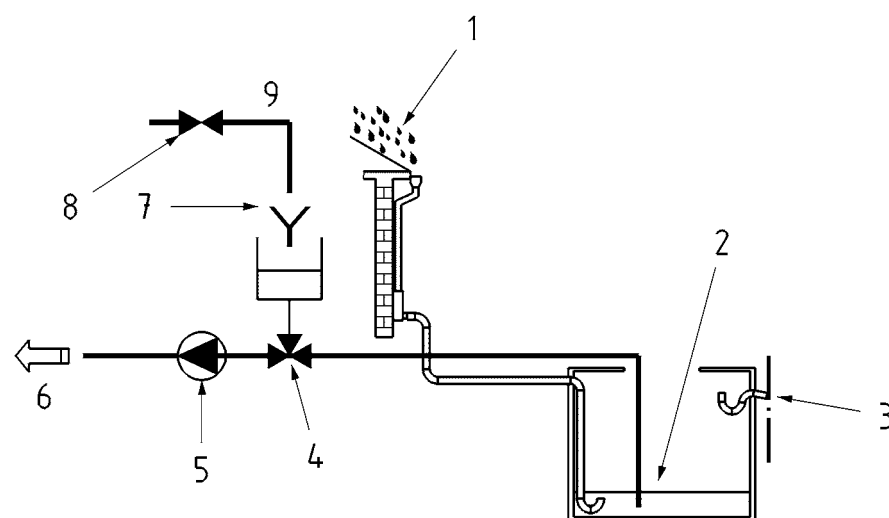
4.2 Les 3 solutions de la norme NFP16-005

La norme NFP-16-005 prévoit 3 principes pour l'alimentation de points de consommation en eau de pluie avec appoint en eau de ville. Ces principes dépendent de l'emplacement de la citerne et des besoins en débit et pression de l'installation.

Le point important et sensible est la disconnexion qui doit être mise en place afin de protéger le réseau d'eau de ville de tout contact avec le réseau d'eau de pluie. Cette disconnexion doit répondre à la norme NF1717 qui est détaillée à page suivante.

CAS N°1

ASPIRATION DIRECTE DANS LA CITERNE



Légende

- 1 Eau de pluie
- 2 Manque d'eau *)
- 3 Trop-plein
- 4 Vanne 3 voies *)
- 5 Pompe *)
- 6 Vers installation intérieure et extérieure
- 7 Protection — Disconnexion AA ou AB
- 8 Vanne *)
- 9 Appoint *) : eau destinée à la consommation humaine
- *) Associés dans un système de régulation

CAS N°2

MODÈLE HYBRIDE

Ce modèle d'installation permet une installation quelque soit les contraintes de chantier. La mise en place d'une pompe de relevage dans la citerne permet de compenser :

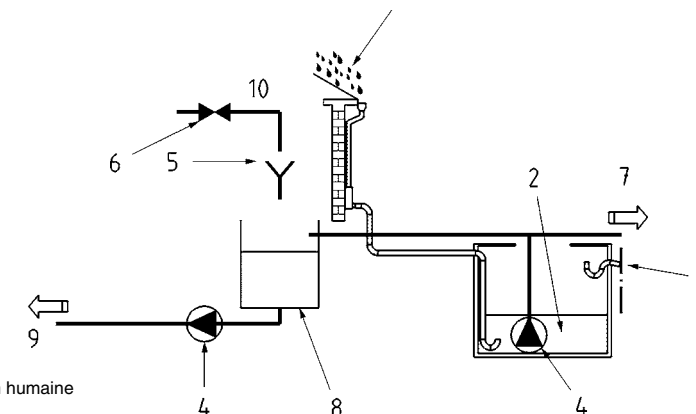
- Des pertes de charge trop importante sur le réseau entre la citerne et le local technique
- La présence d'un col de cygne sur le réseau entre la citerne et le local technique

Cette solution est la solution la plus utilisée dans les installations de récupération d'eau de pluie pour des bâtiments collectifs, industriels ou tertiaires

Légende

- 1 Eau de pluie
- 2 Manque d'eau *)
- 3 Trop-plein
- 4 Pompe *)
- 5 Protection — Disconnexion AA ou AB
- 6 Vanne *)
- 7 Vers installation extérieure
- 8 Réservoir d'appoint hybride
- 9 Vers installation intérieure
- 10 Appoint *) : eau destinée à la consommation humaine
- *) Associés dans un système de régulation

NOTE La pompe associée au stockage d'eau de pluie peut être une pompe de surface ou une pompe immergée.



CAS N°3

POMPE DE SURPRESSION DANS LA CITERNE

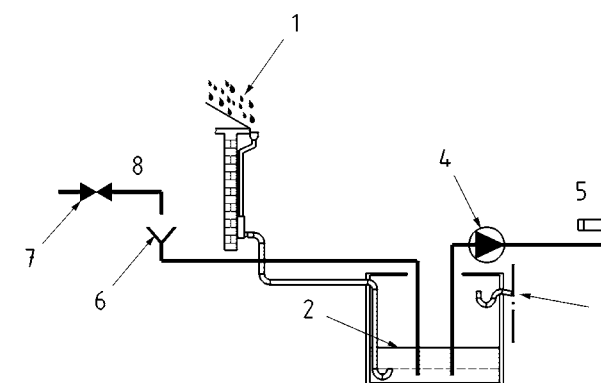
Pour que cette installation réponde à la norme EN1717, il est nécessaire que la disconnexion soit située dans le Local Technique ce qui rend la pose contraignante. Il est à noter que de nombreuses installations de ce type sont réalisées avec une disconnexion située au niveau de la rehausse de la citerne ce qui est scrupuleusement interdit (cf. page suivante)

En dehors de quelques cas particuliers (peu de place en LT ; pas de nécessité d'installer un ballon vessie et une unité de filtration...) cette solution est déconseillée.

Légende

- 1 Eau de pluie
- 2 Manque d'eau
- 3 Trop-plein
- 4 Pompe *)
- 5 Vers installation intérieure et extérieure
- 6 Protection — Disconnexion AA ou AB
- 7 Vanne *)
- 8 Appoint *) : eau destinée à la consommation humaine
- *) Associés dans un système de régulation

NOTE La pompe associée au stockage d'eau de pluie peut être une pompe de surface ou une pompe immergée.



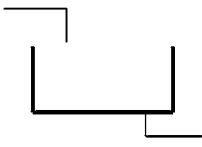
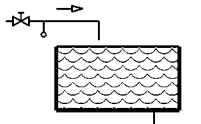
4.3 Focus sur la norme de disconnexion EN1717

Cette norme est destinée à protéger le réseau d'eau potable d'une contamination potentielle par tout autre réseau

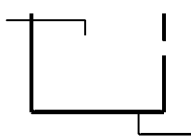
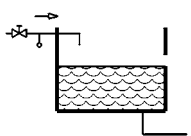
Pour ce faire, la norme impose d'installer une disconnexion physique entre le réseau d'eau de ville et le réseau d'eau de pluie – appelée disconnexion par surverse ou par rupture de charge.

DEUX SOLUTIONS TECHNIQUES SONT POSSIBLES

LA DISCONNEXION AA est une garde d'air visible, complète et libre installée de manière permanente et verticale entre le point le plus bas de l'orifice d'alimentation et toute surface du récipient receveur...

Famille	Surverse	A
Type	Surverse totale	A
		
Figure E.1 — Dispositif de protection — Symbole graphique	Figure E.2 — Symbole de l'ensemble de protection	Figure E.3 — Ensemble de protection — Symbole graphique

LA DISCONNEXION AB est une garde d'air permanente et verticale entre le point le plus bas de l'orifice d'alimentation et le niveau d'eau critique. Le trop plein doit être de conception non circulaire et doit pouvoir évacuer le débit maximal d'eau dans le cas de surpression...

Famille	Surverse	A
Type	Surverse avec trop-plein non circulaire (totale)	B
		
Figure E.5 — Dispositif de protection — Symbole graphique	Figure E.6 — Symbole de l'ensemble de protection	Figure E.7 — Ensemble de protection — Symbole graphique

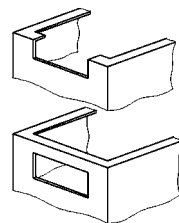


Figure E.8 — Principe de conception

La législation EN1717 impose d'installer cette disconnexion dans une zone non inondable.

Pour cette raison la **Disconnexion DANS UNE REHAUSSE DE CITERNE ENTERREE EST STRICTEMENT INTERDITE.**

Seulement lorsque la citerne est située dans un local technique, la disconnexion peut être réalisée directement sur cette citerne.

Exigences d'installation

Tout robinet à flotteur ou autre dispositif régulant l'arrivée d'eau dans un récipient receveur doit être solidement et soigneusement fixé à ce récipient.

Toute canalisation d'alimentation en eau reliée à ce robinet ou à un autre dispositif doit être fixée en position afin d'empêcher son déplacement ou sa déformation.

Le dispositif d'entrée ne doit en aucune manière entrer en contact avec un produit provenant de l'aval, que cela soit dû à un retour d'eau, à la flexion ou à la déformation de l'ensemble.

Le dispositif ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.

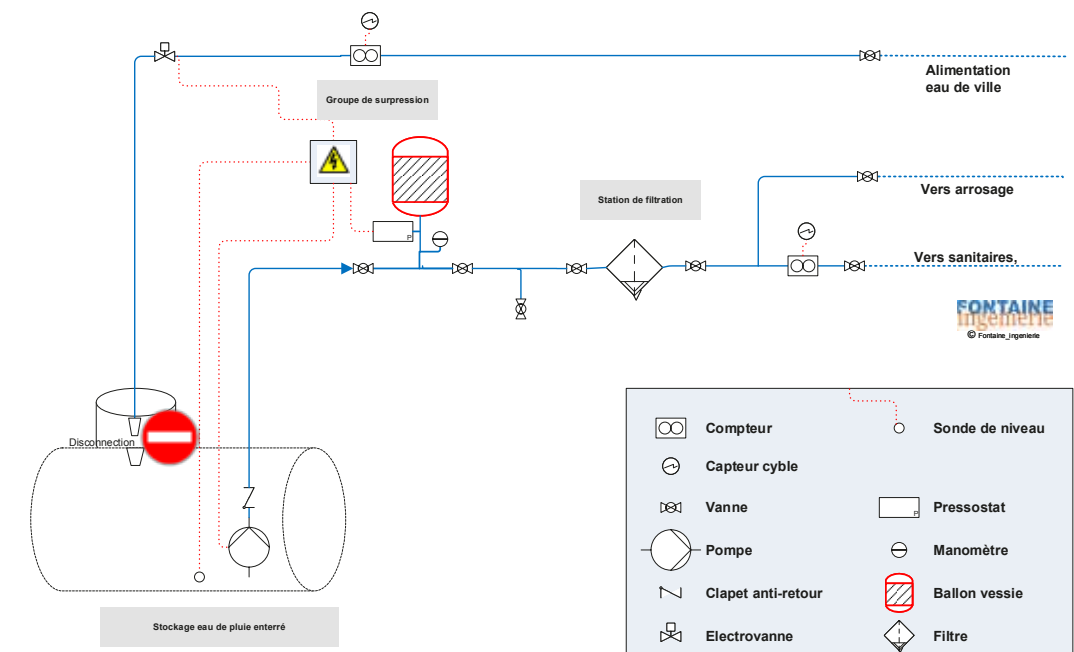


Schéma de principe d'installations fréquemment réalisées mais **non conformes** à la norme EN1717 – la disconnexion est réalisée dans une zone inondable



L'EAU
EST LA
FORCE MOTRICE
de TOUTE
LA NATURE

LÉONARD DE VINCI

CCTP
TYPE ET
MATÉRIEL



L'ensemble de l'installation de récupération des eaux de pluie devra respecter l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

L'installateur pourra se reporter à la norme AFNOR NF P16-005

1 PRINCIPE GÉNÉRAL

1.1 CCTP pour stockage

1.1.1 La cuve

Les eaux de pluie récupérées à partir des toitures non accessibles au public seront stockées dans une cuve qui devra répondre aux critères suivants :

- **Cuve en matériau inerte à l'eau.**
- **Entrée tranquille** pour éviter les remous
- **Trou d'homme sécurisé**
- **Aération équipée** d'une grille anti-moustique

La cuve sera **aérienne** ou **enterrée**. Le choix du matériau sera à la discrétion de l'installateur afin de répondre au mieux aux contraintes de chantier.

Le volume de la cuve est de **XX**m³

ou

Le volume de la cuve sera dimensionné par l'installateur qui devra prendre en compte les hypothèses suivantes :

- **Lister** le type d'utilisation de l'eau et le nombre d'utilisateurs
- **Indiquer** la surface de toiture et le type de toiture

L'installateur devra suivre les recommandations de la norme NF P16-005 pour dimensionner le volume optimum de stockage.



Pour ce faire, il peut s'appuyer sur le calculateur gratuit accessible sur le site **www.la-banquise.com.**

1.1.2 La préfiltration

Une filtration à maille grossière (inférieure à 1000 microns) sera installée en amont de la citerne de stockage. Cette filtration permettra de filtrer les impuretés issues de la toiture. Si le filtre ne peut absorber l'intégralité du débit maximum des canalisations, un by-pass devra être installé afin de permettre l'évacuation du réseau.

2.1 CCTP pour surpression

L'unité de surpression proposée permettra d'assurer une alimentation des points de puisage nommés ci-dessous même en cas de période de sécheresse :

L'utilisation de l'eau de pluie est destinée à l'alimentation :

- **Des sanitaires,**
- **De robinets de puisage,**
- **De l'aire de lavage,**
- ...

Le groupe de surpression devra garantir un débit de **X**m³/heure à une pression de Y bars. Les données seront à valider par l'installateur sous forme de note de calcul.

ou

Les débits et pression du groupe de surpression seront déterminés par une note de calcul.

Il sera installé un groupe de surpression **mono / double pompe** afin d'assurer une continuité d'alimentation des sanitaires en cas de défaillance d'une pompe. Chaque pompe sera en mesure d'assurer l'alimentation en eau selon la pression et le débit demandés ci-dessus.

Un ballon vessie sera installé sur le réseau d'eau. Son volume sera déterminé par l'installateur en fonction de la puissance des pompes installées et de la présence ou non de variateur de vitesse **Le groupe de surpression sera équipé d'un variateur de vitesse (OPTION).**

Si la distance technique est supérieure à 15m ou si la configuration du site impose la création d'un col de cygne entre la citerne et le local, l'installation d'une pompe de relevage sera nécessaire afin de suppléer le groupe de surpression.

- ➔ **Une unité de filtration** permettant d'accepter le débit maximum du groupe de surpression sera installé sur le réseau d'eau. La filtration sera de **50 microns.**
- ➔ **Un jeu de compteurs** sera installé afin de déterminer le volume d'eau de pluie rejeté au réseau d'assainissement. **Les compteurs seront reliés à la GTC.**
- ➔ **Une armoire de commande** permettant de protéger les pompes et de basculer sur le réseau d'eau de ville en cas de sécheresse
- ➔ **Un bac de disconnexion** permettant de protéger le réseau d'eau de ville. Le volume du bac de disconnexion sera déterminé par l'installateur en fonction du débit du groupe de surpression.

ATTENTION :

la disconnexion doit respecter la norme EN1717 à savoir une disconnexion par garde d'air de type AA ou AB présente en dehors d'une zone inondable.

2 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES DIFFÉRENTES CITERNES

3.1 Citerne enterrée en acier noir ou galvanisé

Les eaux de pluie récupérées à partir des toitures non accessibles au public seront stockées après filtration dans une cuve en acier de **XX**m³ qui répondra aux critères suivants :

- **Revêtement intérieur**
- **Revêtement extérieur**
- **Entrée tranquille** pour éviter les remous

La citerne sera équipée en usine d'assises à bétonner afin de faciliter l'installation d'une dalle de lestage.



	25 000L	30 000L	40 000L	50 000L	60 000L	80 000L	100 000L	120 000L
Longueur	5,68m	6,68m	6,28m	7,82m	9,17m	12,22m	15,08m	17,70m
Diamètre	2,5m	2,5m	3m	3m	3m	3m	3m	3m
Poids	2,5t	3t	3,5t	4t	5t	6,5t	8t	8,5t

3.2 Citerne enterrée en béton

Les eaux de pluie récupérées à partir des toitures non accessibles au public seront stockées dans une cuve en béton de **XX**m³ qui répondra aux critères suivants :

- **Un filtre à maille inférieure à 1000 microns**
- **Entrée tranquille** pour éviter les remous

La citerne pourra être de forme rectangulaire, oblongue ou circulaire.



	4 500L	6 000L	7 500L	10 000L	15 000L	20 000L
Longueur	2,38m	2,38m	2,38m	2,60m	3,70m	4,80m
largeur	1,58m	1,58m	1,58m	2,38m	2,38m	2,38m
Hauteur	1,85m	2,25m	2,65m	2,40m	2,40m	2,40m
Poids	2,5T	2,8T	3,3T	5,8T	7,6T	9,5T

Exemple de dimensionnement pour des citernes rectangulaires

3.3 Citerne enterrée en PE

Les eaux de pluie récupérées à partir des toitures non accessibles au public seront stockées dans une cuve en polyéthylène haute densité (PEHD) de **XX**m³ qui répondra aux critères suivants :

- **Un filtre à maille inférieure à 1000 microns**
- **Entrée tranquille** pour éviter les remous



	3 000L	4 000L	5 000L	6 000L	8 000L	10 000L
Longueur	2,42m	2,46m	2,47m	2,74m	3,42m	4,10m
largeur	1,49m	1,68m	1,89m	2,05m	2,05m	2,05m
Hauteur	1,81m	2,00m	2,20m	2,52m	2,52m	2,52m
Poids	130kg	160kg	185kg	260kg	330kg	400kg

Exemple de dimensionnement pour des citernes PE

3.4 Citerne aérienne en PE

Les eaux de pluie récupérées à partir des toitures non accessibles au public seront stockées après filtration dans une cuve en polyéthylène haute densité (PEHD) qui répondra aux critères suivants :

- Installation en aérien – la citerne doit résister à la pression de l’eau stockée
- Le filtre pourra être déporté ou installé sur la citerne - la maille de filtration sera inférieure à 1000 microns
- Entrée tranquille ou arrivée en partie basse pour éviter les remous
- La citerne pourra être reliée en série avec d’autres citernes via des brides situées en partie basse

L’encombrement au sol sera déterminant dans le choix du matériel

	1.000L	2.000L	3.000L
Longueur	1,16m	2,25m	2,25m
Largeur	0,73m	0,72m	0,99m
Hauteur	1,86m	1,695m	1,695m
Poids	47kg	85kg	106kg

Exemple de dimensionnement pour des citernes PE parallélépipédiques

	1.000L	3.000L	5.000L	10.000L	15.000L	20.000L
Diamètre	1.27m	1,85m	2,09m	2,28m	2.50m	2,50m
Hauteur	1,66m	2,08m	2,09m	3,14m	4,04m	5,20m
Poids	45kg	90kg	127kg	265kg	415kg	615kg

Exemple de dimensionnement pour des citernes PE rondes



3.5 Citerne souple aérienne

Les eaux de pluie récupérées à partir des toitures non accessibles au public seront stockées après filtration dans une bâche souple (PEHD) qui répondra aux critères suivants :

- Installation en aérien – la citerne doit résister à la pression de l’eau stockée
- Le filtre sera déporté et permettra d’évacuer les eaux de pluie lorsque la citerne sera pleine - la maille de filtration sera inférieure à 1000 microns
- Tissu : 1300g/m²
- Haute résistance à la déchirure et à la rupture
- Traitement anti-UV

	1.000L	2.000L	3.000L	5.000L	10.000L	20.000L	50.000L	100.000L
Longueur	2.40m	2.96 m	2.96 m	3.5 m	5.9 m	6 m	8.8 m	10 m
largeur	1.48m	1.8 m	2.5 m	2.96 m	2.96 m	4.44 m	5.92 m	8.88 m
Hauteur	0.5m	0.6 m	0.7 m	0.8 m	1 m	1.2 m	1.5 m	1.6 m
Poids	8kg	12kg	16 kg	21 kg	35 kg	53 kg	101 kg	172 kg



3.5 Filtres

Le filtre peut être intégré au réservoir de stockage ou déporté. Il devra être équipé :

- D’une grille de filtration dont les mailles sont inférieures à 1mm.
- D’un trop plein lui permettant d’évacuer l’intégralité des eaux qu’il accepte même en cas d’encrassement de la grille de filtration.
- Le débit des eaux filtrées sera équivalent soit au débit maximum des eaux récupérées sur la toiture soit à un débit horaire égal au double du volume de la citerne (ex : pour une citerne de stockage 10m³, le débit du filtre sera de 20m³/heure)

Son dimensionnement sera défini via une analyse de la surface de la toiture connectée mais aussi du volume de stockage. L’objectif est de pouvoir alimenter la citerne dans des délais brefs sans exposer le maître d’ouvrage à des surcoûts non justifiés.

En option, le filtre pourra être équipé de buse de lavage permettant d’automatiser son entretien. Le nettoyage du filtre sera piloté par l’armoire de gestion via l’installation d’un timer. Le lavage ne sera effectué que par utilisation de l’eau de pluie stockée.

ON NE **CONNAÎT**
LA VALEUR
D'UNE GOUTTE



QUE QUAND ELLE A
DISPARU

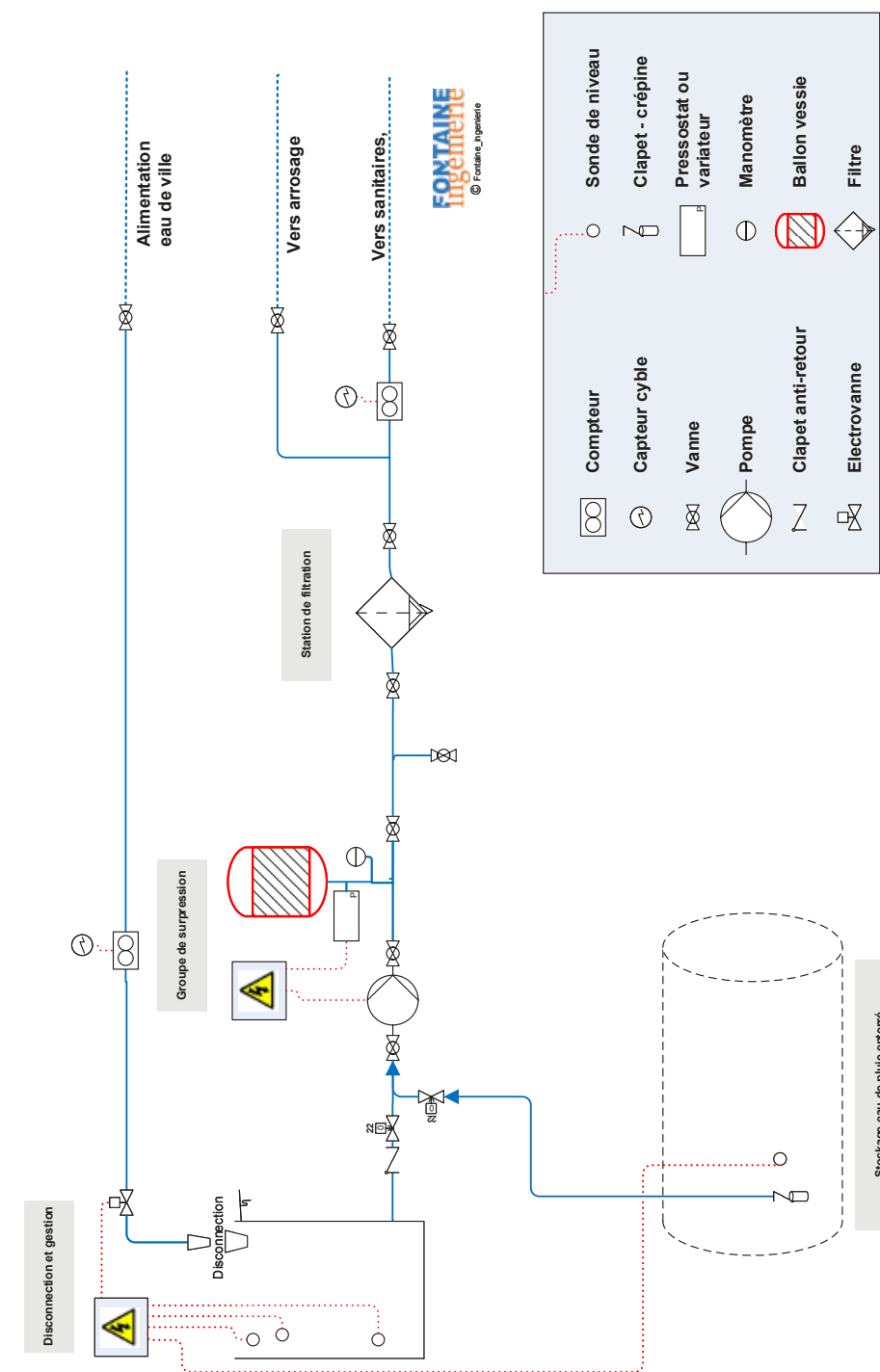
MAÎTRE ZEN

PLANS
DE
PRINCIPE

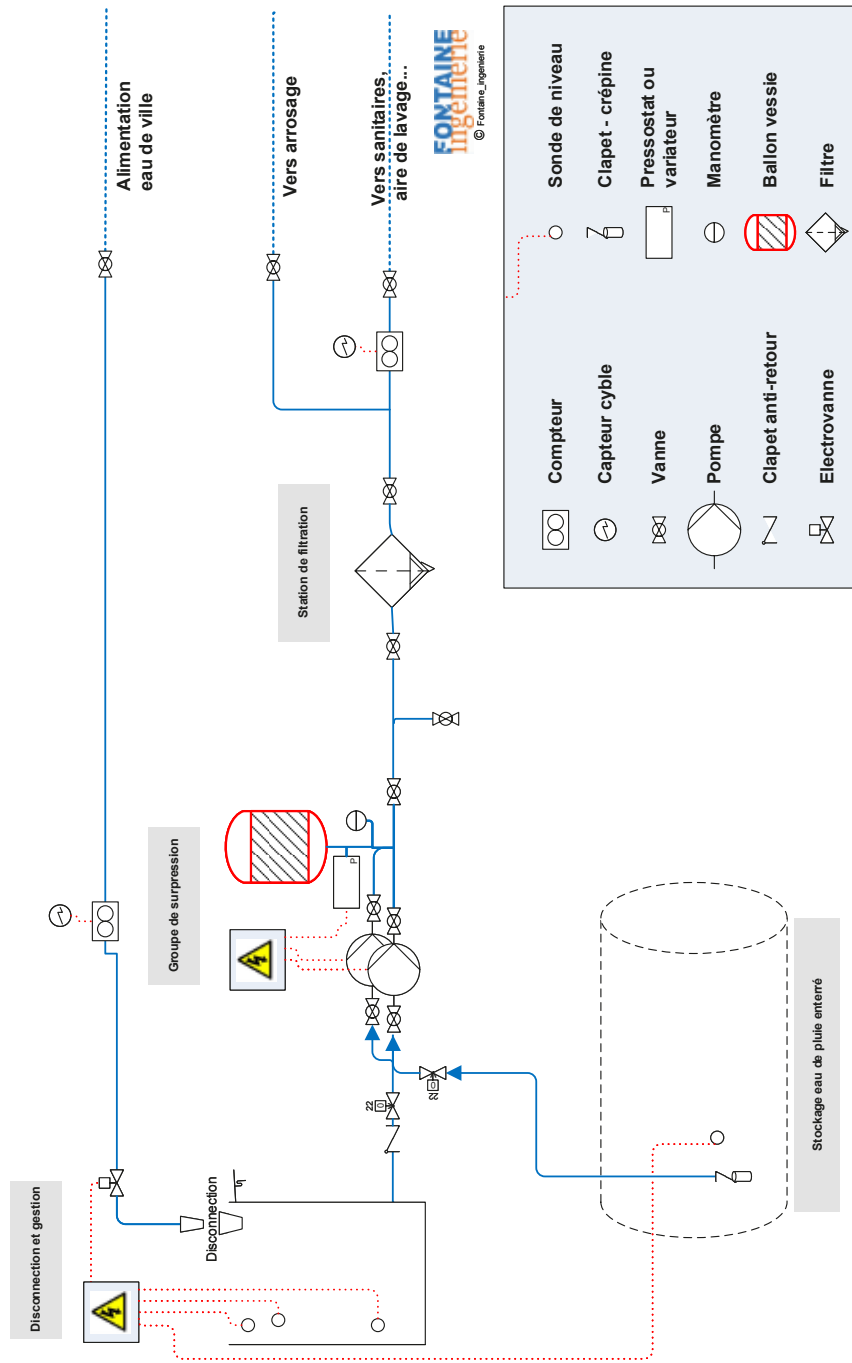
4 PLANS DE PRINCIPE

Aspiration directe dans la citerne - sans UV - mono pompe	p31
double pompe.....	p32
avec UV - mono pompe	p33
double pompe.....	p34
Modèle Hybride - sans UV - mono pompe	p35
double pompe	p36
avec UV - mono pompe	p37
double pompe	p38
Aspiration et disconnection dans une citerne aérienne	
sans UV - mono pompe	p39
double pompe.....	p40
avec UV - mono pompe	p41
double pompe.....	p42

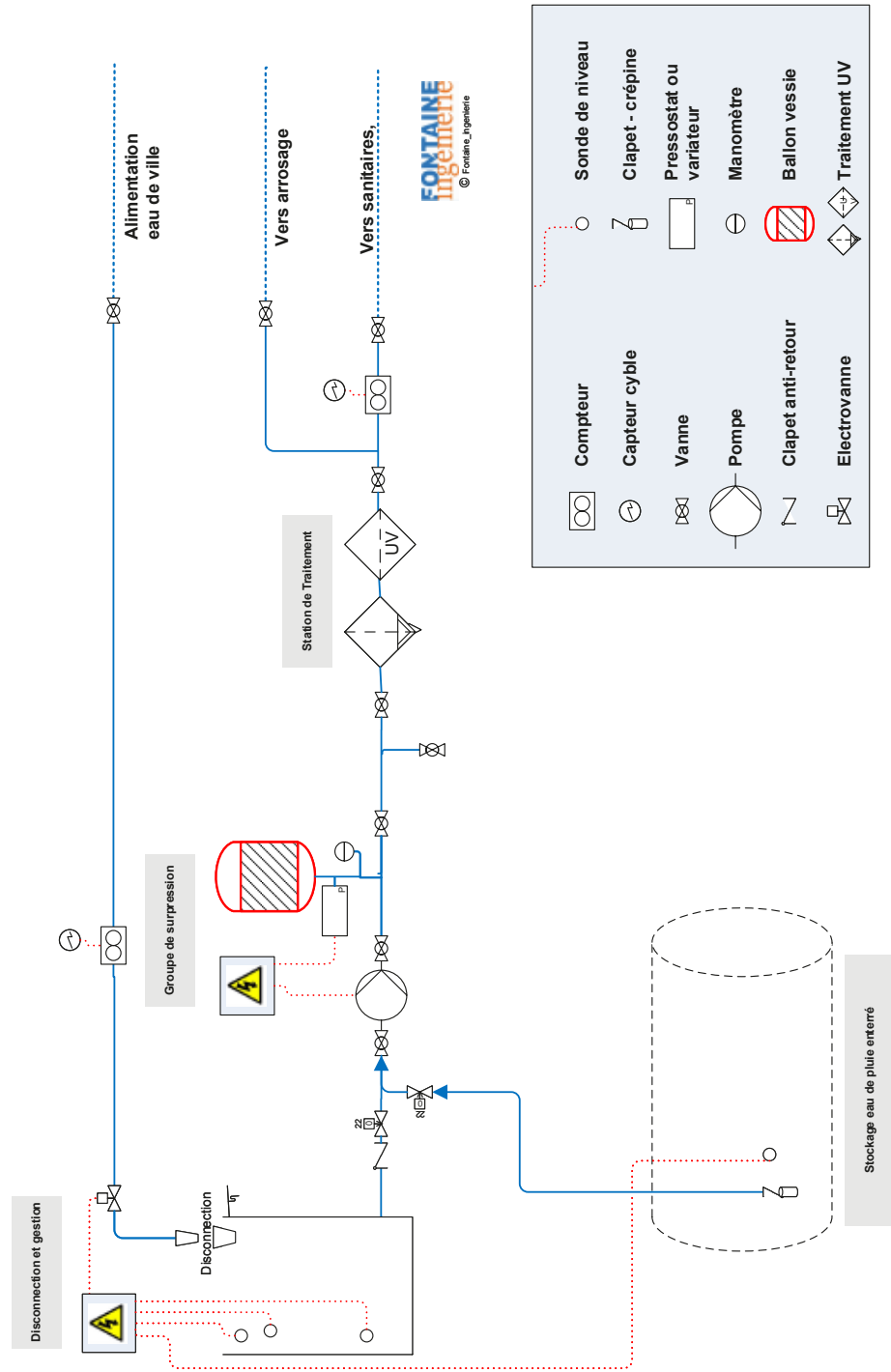
4.1 Aspiration directe dans la citerne – mono pompe – sans UV



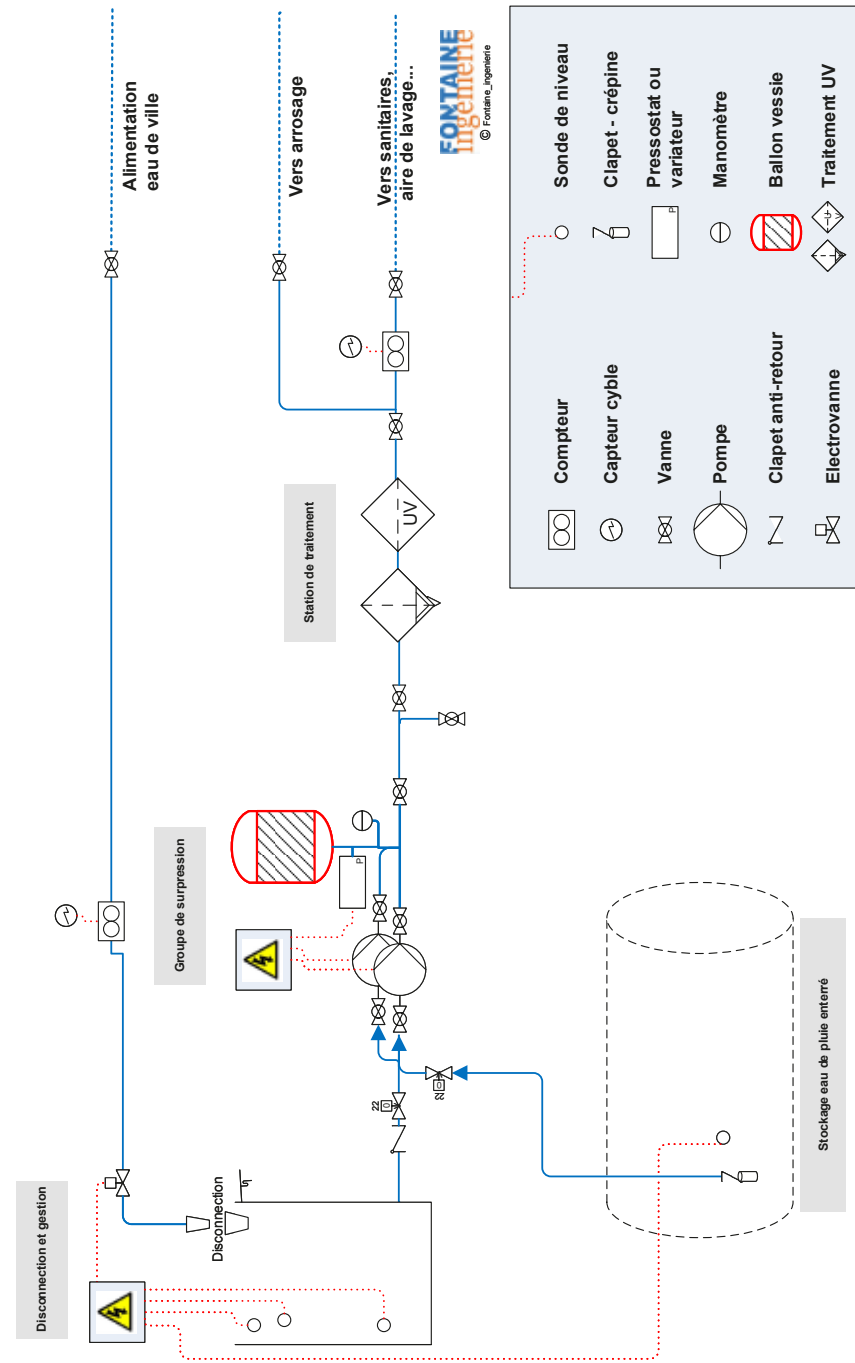
4.2 Aspiration directe dans la citerne – double pompe – sans UV



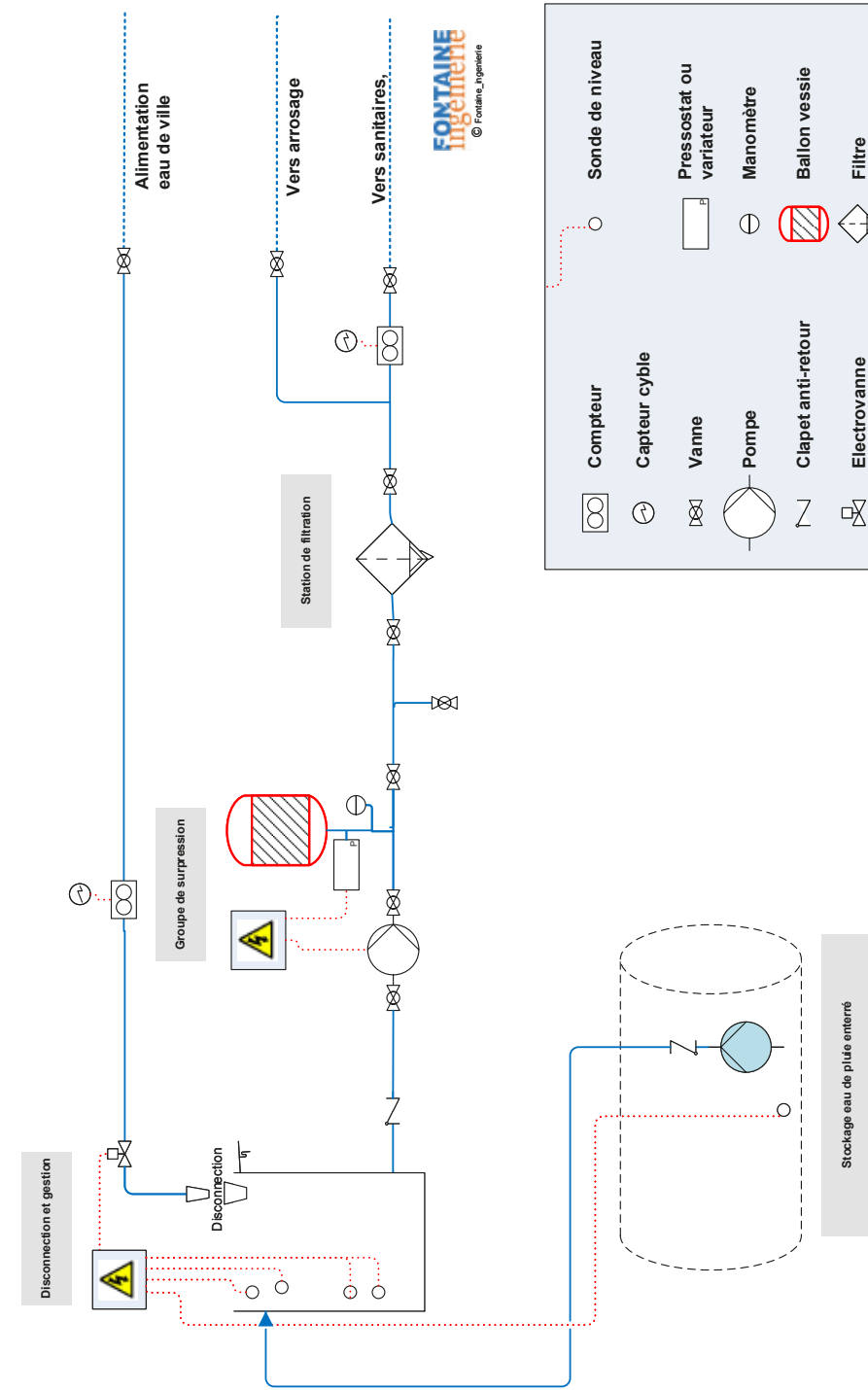
4.3 Aspiration directe dans la citerne – mono pompe – avec UV



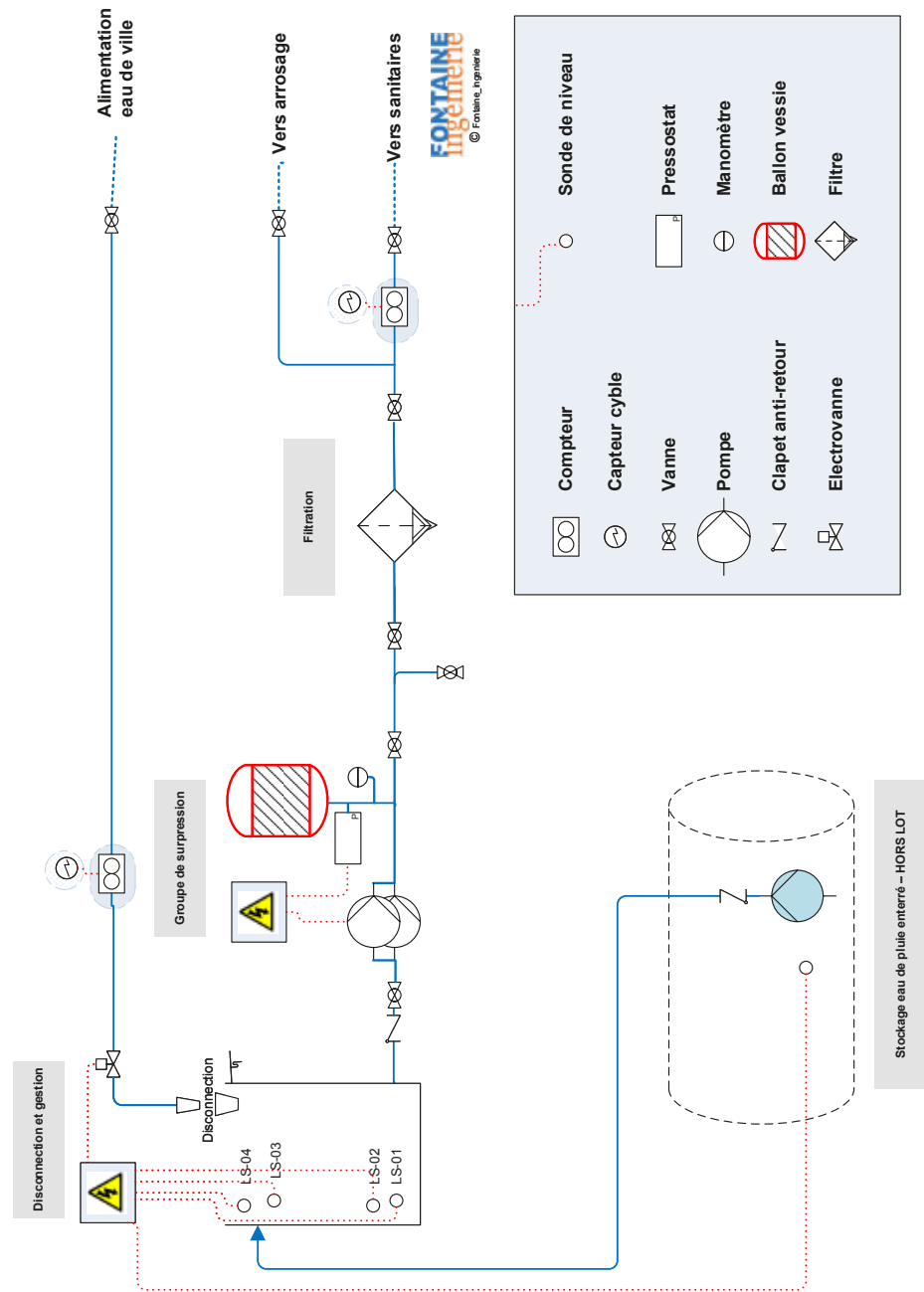
4.4 Aspiration directe dans la citerne – double pompe – avec UV



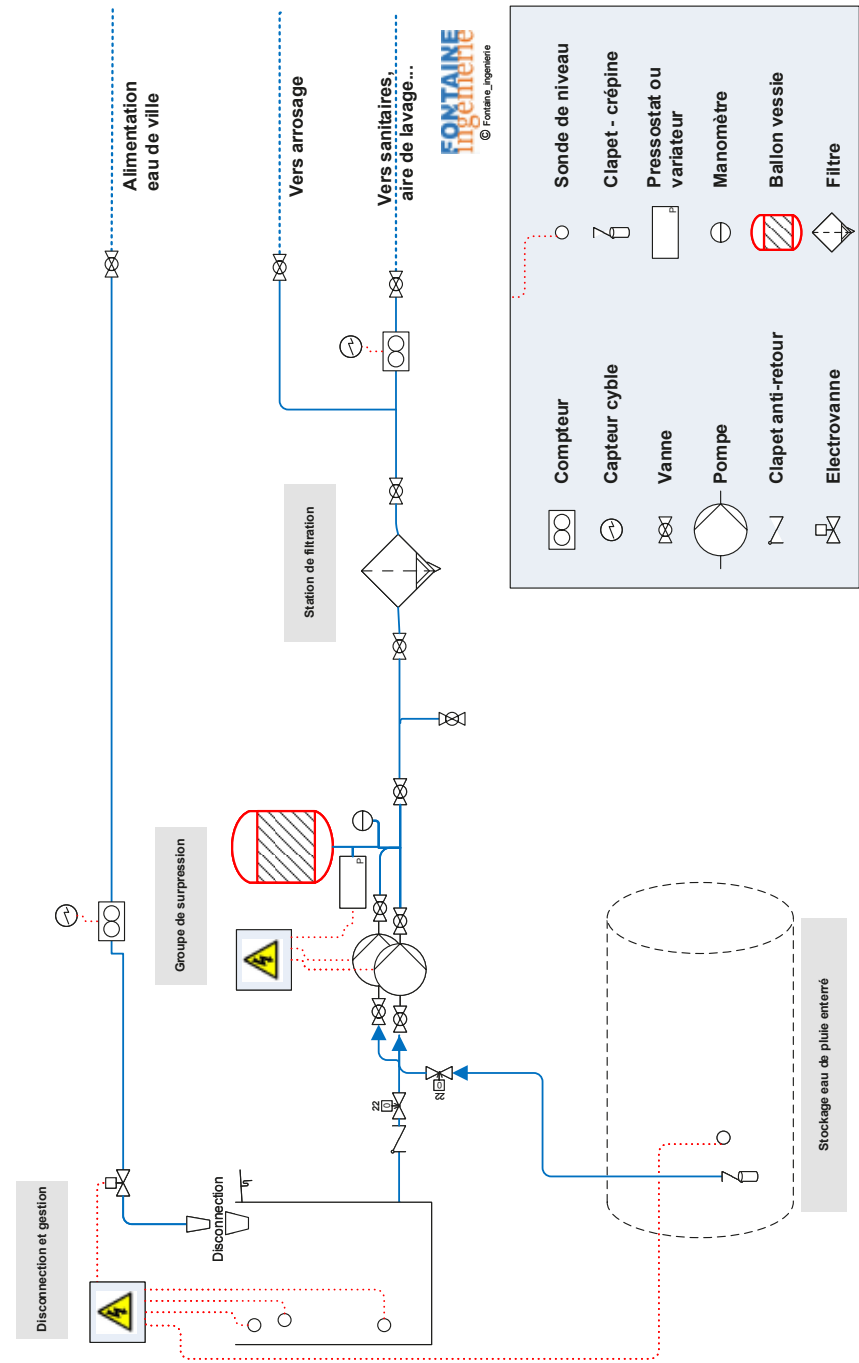
4.5 Modèle Hybride – mono pompe – sans UV



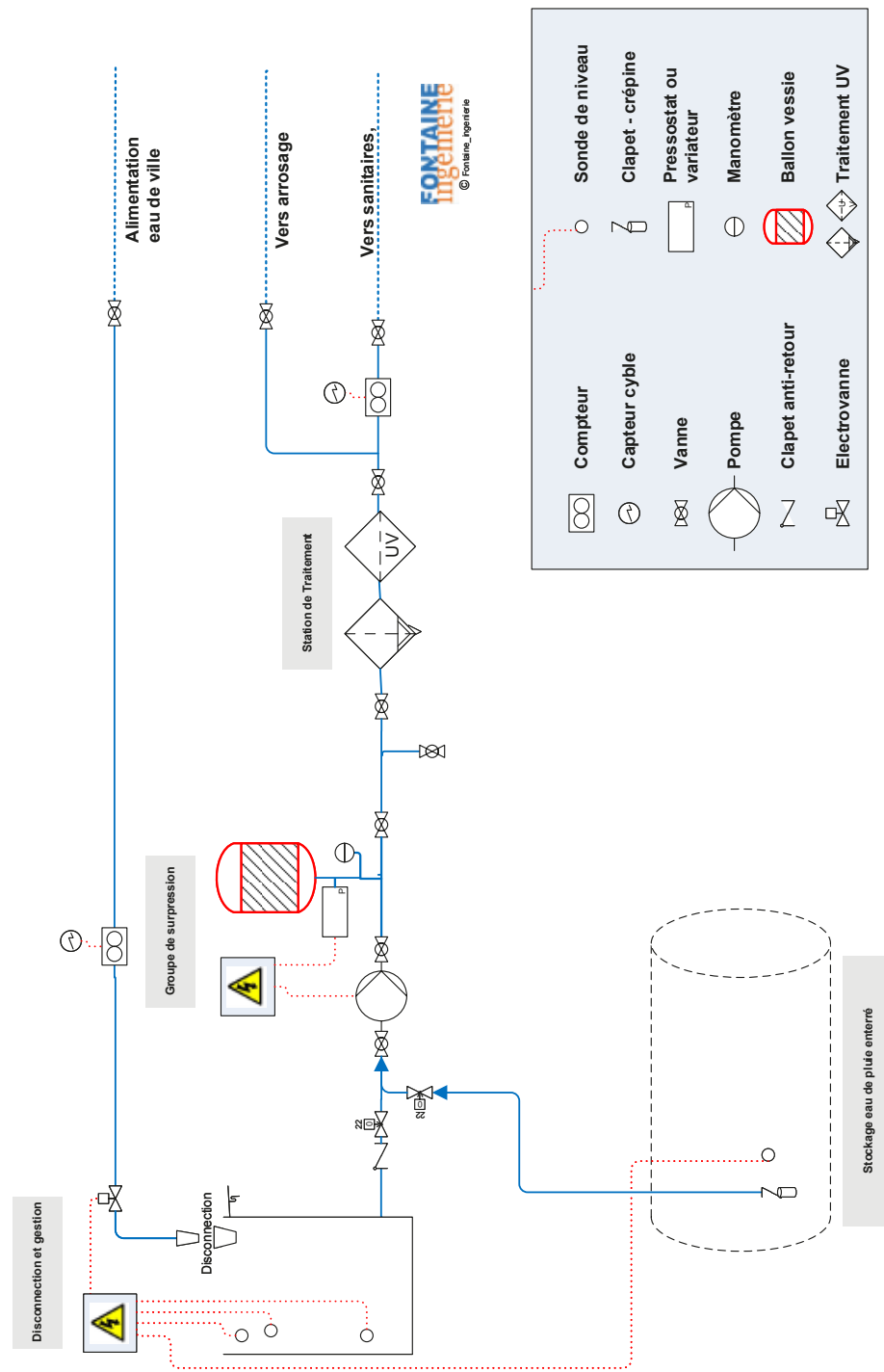
4.6 Modèle hybride - double pompe – sans UV



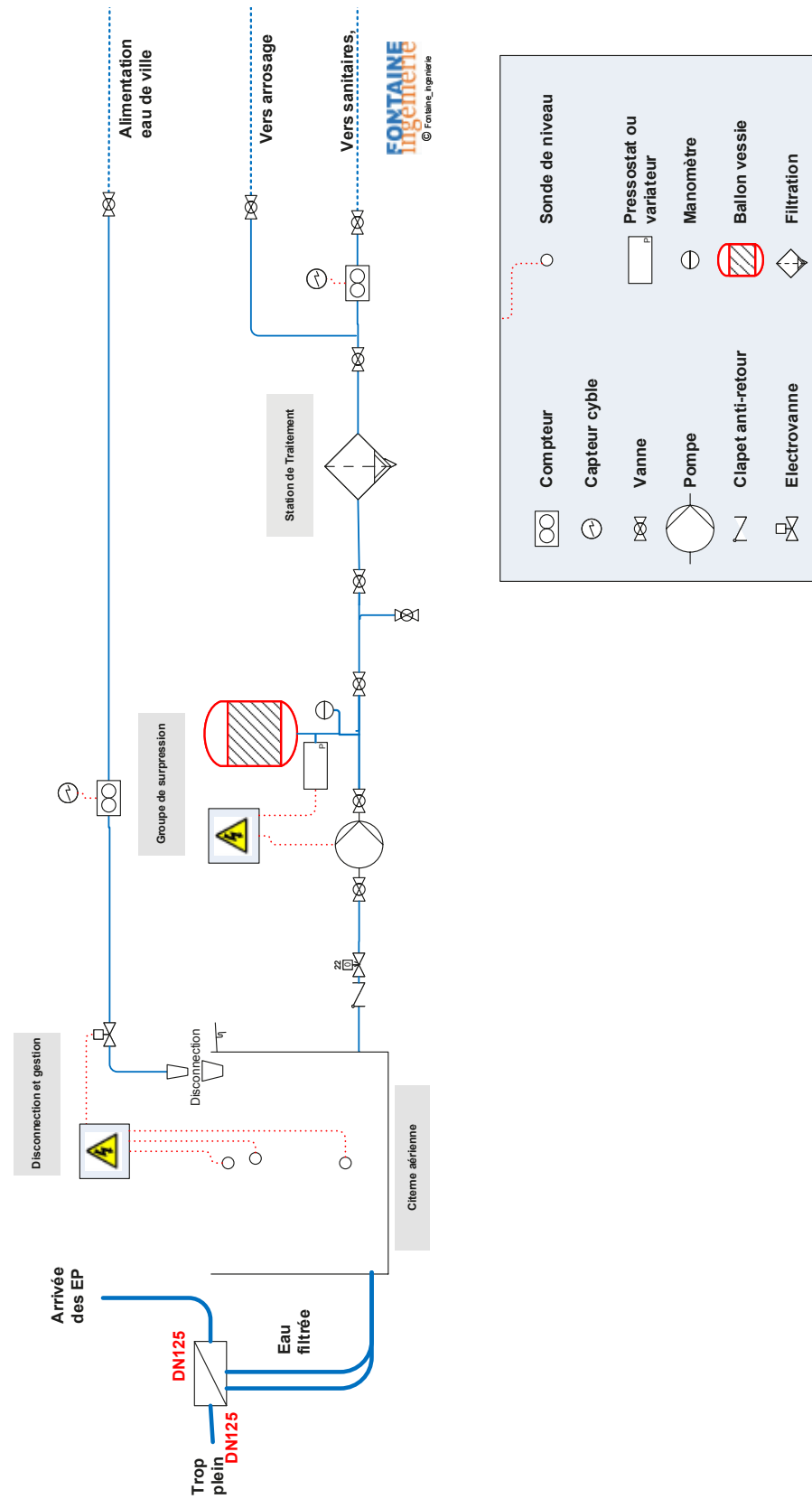
4.7 Modèle Hybride - mono pompe – avec UV



4.8 Modèle Hybride - double pompe – avec UV

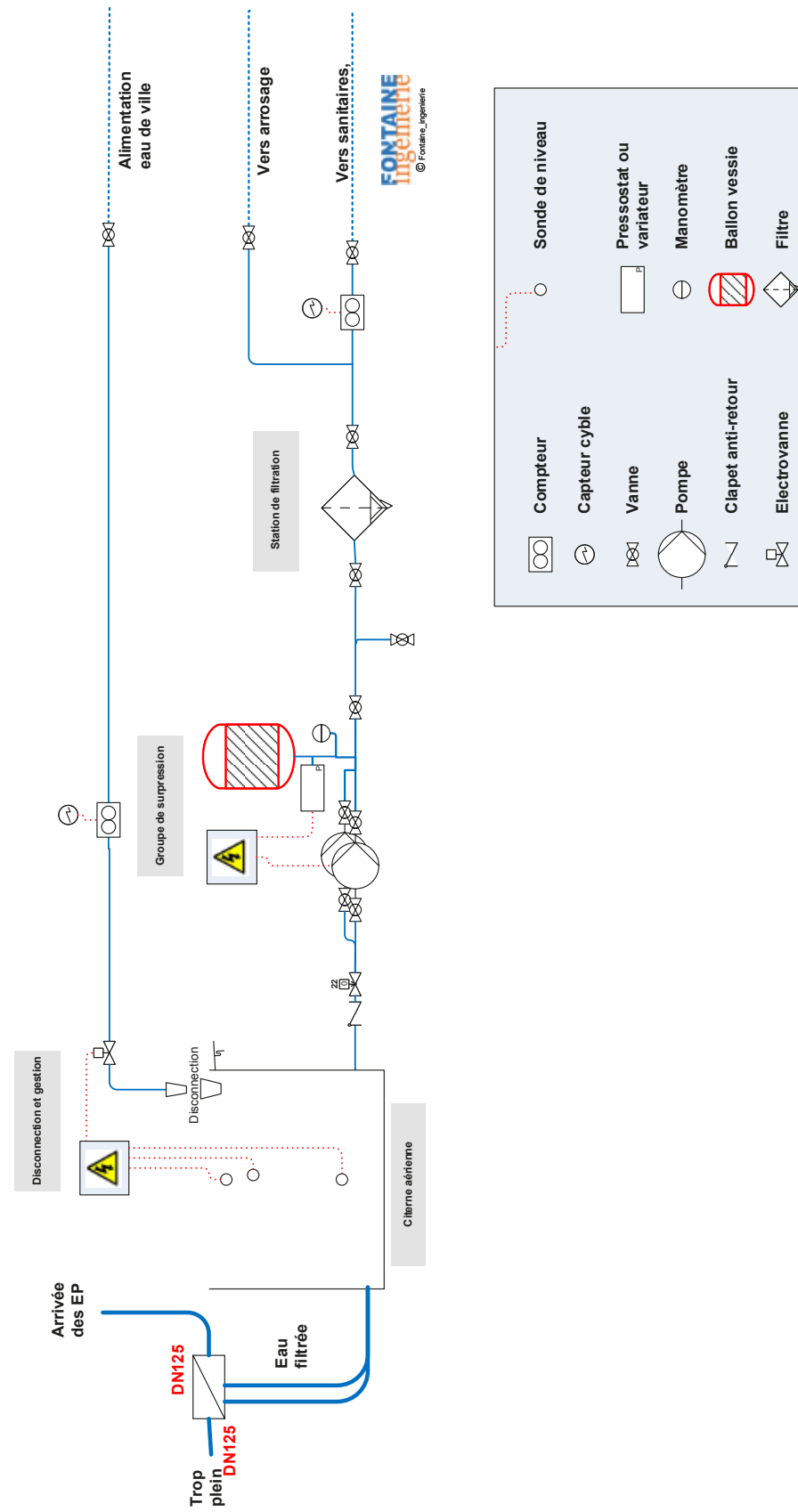


4.9 Aspiration et disconnexion dans une citerne aérienne –
mono pompe - sans UV

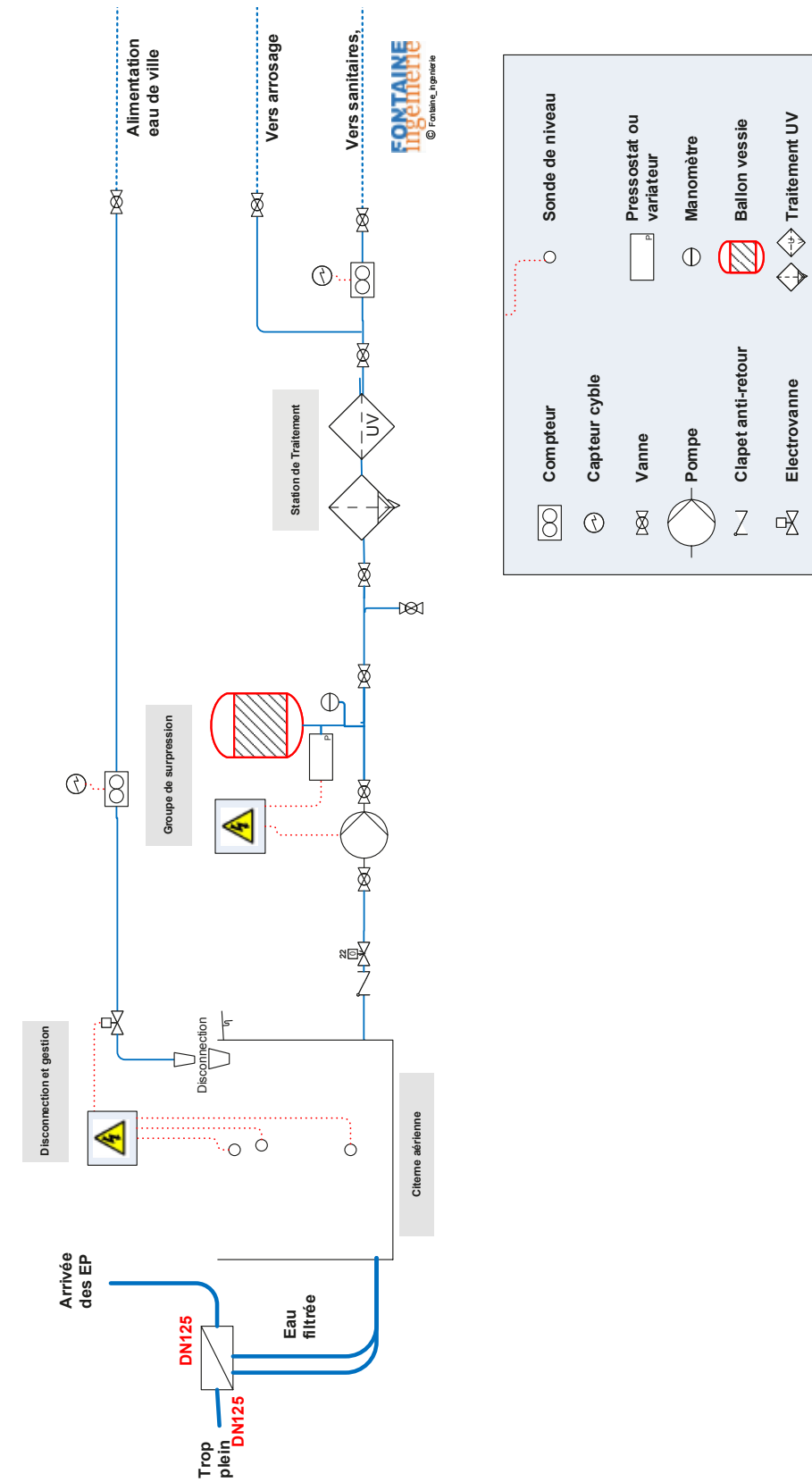




4.10 Aspiration et disconnexion dans une citerne aérienne – double pompe – sans UV



4.11 Aspiration et disconnexion dans une citerne aérienne – mono pompe – avec UV





4.12 Aspiration et disconnexion dans une citerne aérienne –
double pompe – avec UV

