



Récupération des eaux de pluie à des fins de réutilisation sanitaire

Sommaire

- I. Présentation des Interlocuteurs
- II. Enjeux globaux de la réutilisation des eaux de pluie
- III. Cadre réglementaire
- IV. Cadre technique et points critiques de dimensionnement
- V. Le cas concret du PFRS de l'université de Caen
- VI. Questions/Réponses



Présentation des interlocuteurs



Présentation des interlocuteurs

SIBEO INGENIERIE:

Bureau d'études d'ingénierie réparti nationalement en agence:

- Paris-Pôle bâtiment TCE
- Nancy-Pôle bâtiment TCE
- Lens-Pôle bâtiment TCE
- Tulle-Pôle bâtiment TCE
- Bayeux-Pôle infrastructure Cycle de l'eau

→ SIBEO INGENIERIE-Agence de Bayeux

- Ingénierie globale sur le cycle de l'eau-Infrastructures publiques et industrielles
- Directeur d'agence: Arnaud de LAGRANGE, Ingénieur diplômé ENSIL, spécialité Eau et Environnement



ENJEUX GLOBAUX



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

- Préservation de la ressource en eau
- Utilisation locale=gain énergétique
- Utilisation pour une application=traitement adaptée
- Gestion de l'imperméabilisation d'un site

ENJEUX ECONOMIQUES

- L'eau de pluie= Economie?



Une étude technico-économique a bien mener et fonction de :

- Prix de la partie Eau potable (Hors abonnement et TTC)#1,5€/m³
- Traitement complémentaire type adoucissement
- Volume mis en jeu
- Cout d'investissement et durée de vie
- Cout du renouvellement et de la maintenance



CADRE REGLEMENTAIRE



Lois, règlements et textes encadrant la réutilisation de l'eau de pluie

- 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
- Arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privées de distribution d'eau potable des ouvrages de prélèvement, puits, forages et des ouvrages de récupération d'eau de pluie et la circulaire attenante du 9 novembre 2008
- Règlement de service en eau et assainissement des communes

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

- Prescriptions réglementaires:
 - Sur la conception
 - Sur l'entretien
 - Sur la surveillance des installations de récupération d'eau de pluie et de leur utilisation

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

Utilisation possible

- Eaux récupérées uniquement **en aval des toitures terrasses inaccessibles** (sauf pour les opérations de maintenance et d'entretien) à condition que ces toitures ne soient ni en amiante-ciment, ni en plomb.
- À l'intérieur d'un bâtiment, les usages possibles de ces eaux sont :
 - L'évacuation des excréta (toilettes).
 - Le lavage des sols.
 - Le lavage du linge sous réserves.

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'usage des eaux de pluie est interdit dans les établissements à usage sensible, tels que :
 - Les établissements de santé et les établissements, sociaux et médicaux-sociaux d'hébergement de personnes âgées ;
 - Les cabinets médicaux, les cabinets dentaires, les laboratoires d'analyses de biologie médicale et les établissements de transfusion sanguine ;
 - Les crèches, les écoles maternelles et élémentaires.

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

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

- **Equipements conçus et réalisés, conformément aux règles de l'art, de manière à ne pas présenter de risques de contamination vis-à-vis des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.**
- Les réservoirs de stockage sont à la pression atmosphérique. Ils doivent être faciles d'accès et leur installation doit permettre de vérifier en tout temps leur étanchéité. Les parois intérieures du réservoir sont constituées de matériaux inertes vis-à-vis de l'eau de pluie. Les réservoirs sont fermés par un accès sécurisé pour éviter tout risque de noyade et protégés contre toute pollution d'origine extérieure. Les aérations sont munies de grille anti-moustiques de mailles de 1 millimètre au maximum. Tout point intérieur du réservoir doit pouvoir être atteint de façon qu'il soit nettoyable. Le réservoir doit pouvoir facilement être vidangé totalement.

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

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

- **Tout raccordement**, qu'il soit temporaire ou permanent, du réseau **d'eau de pluie** avec le réseau de distribution **d'eau destinée à la consommation humaine est interdit.**
- L'appoint en eau du système de distribution d'eau de pluie depuis le réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine est assuré par **un système de disconnection par surverse totale avec garde d'air visible**, complète et libre, installée de manière permanente et verticalement entre le point le plus bas de l'orifice d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine et le niveau critique.
- Trop plein d'évacuation de la totalité du débit entrant.

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'arrivée d'eau de pluie en provenance de la toiture est située dans le bas de la cuve de stockage.
- La section de la canalisation de trop-plein absorbe la totalité du débit maximum d'alimentation du réservoir
- Cette canalisation est protégée contre l'entrée des insectes et des petits animaux. Si la canalisation de trop-plein est raccordée au réseau d'eaux usées, elle est munie d'un clapet anti-retour.

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

Aucun produit antigel ne doit être ajouté dans la cuve de stockage.

A proximité immédiate de chaque point de soutirage d'une eau impropre à la consommation humaine est implantée une plaque de signalisation qui comporte la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite.

Exemple de pictogramme



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

- Pour les équipements permettant une distribution de l'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments:
 - Un dispositif de filtration inférieure ou égale à 1 millimètre est mis en place en amont de la cuve afin de limiter la formation de dépôts à l'intérieur
 - Les réservoirs sont non translucides et sont protégés contre les élévations importantes de température
 - Les canalisations de distribution d'eau de pluie, à l'intérieur des bâtiments, sont constituées de matériaux non corrodables et repérées de façon explicite par un pictogramme « eau non potable », à tous les points suivants : entrée et sortie de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs

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

- Pour les équipements permettant une distribution de l'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments:
 - **Tout système qui permet la distribution d'eau de pluie à l'intérieur d'un bâtiment raccordé au réseau collectif d'assainissement comporte un système d'évaluation du volume d'eau de pluie utilisé dans le bâtiment**
 - Dans les bâtiments à usage d'habitation ou assimilés, la présence de robinets de soutirage d'eaux distribuant chacun des eaux de qualité différentes est interdite dans la même pièce, à l'exception des caves, sous-sols et autres pièces annexes à l'habitation.
 - **Les robinets de soutirage, depuis le réseau de distribution d'eau de pluie, sont verrouillables. Leur ouverture se fait à l'aide d'un outil spécifique, non lié en permanence au robinet.**
 - Une plaque de signalisation est apposée à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie et au-dessus de tout dispositif d'évacuation des excréta. Elle comporte la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite.

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

- Obligation d'entretien semestriel:
 - La propreté des équipements de récupération des eaux de pluie ;
 - L'existence de la signalisation ;
 - Le bon fonctionnement du système de disconnection,

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

- Obligation d'entretien annuel:
 - Au nettoyage des filtres ;
 - À la vidange, au nettoyage et à la désinfection de la cuve de stockage ;
 - À la manœuvre des vannes et robinets de soutirage.

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

- Obligation d'avoir un carnet d'entretien:
 - Le nom et adresse de la personne physique ou morale chargée de l'entretien ;
 - Un plan des équipements ;
 - Une fiche de mise en service ;
 - La date des vérifications réalisées et le détail des opérations d'entretien ;
 - Le relevé mensuel des index du système.

**Arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations
privatives de distribution d'eau potable des ouvrages de prélèvement,
puits , forages et des ouvrages de récupération d'eau de pluie et la
circulaire attenante du 9 novembre 2008**

- Un examen visuel du système de récupération d'eau de pluie permettant de constater :
 - Le caractère non translucide, nettoyable et vidangeable du réservoir ;
 - L'accès sécurisé du réservoir, pour éviter tout risque de noyade ;
 - Les usages visibles ou déclarés par l'utilisateur, effectués à partir de l'eau de pluie récupérée ;

Arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privées de distribution d'eau potable des ouvrages de prélèvement, puits , forages et des ouvrages de récupération d'eau de pluie et la circulaire attenante du 9 novembre 2008

- Dans le cas où les ouvrages de récupération d'eau de pluie permettent la distribution d'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments :
 - Le repérage des canalisations de distribution d'eau de pluie de façon explicite par un pictogramme « eau non potable », à tous les points suivants : entrée et sortie de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs ;
 - La présence d'une plaque de signalisation à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie, comportant la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite.

Arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privées de distribution d'eau potable des ouvrages de prélèvement, puits , forages et des ouvrages de récupération d'eau de pluie et la circulaire attenante du 9 novembre 2008

- Une vérification, par un agent du service public de distribution d'eau potable, de :
 - L'absence de raccordement temporaire ou permanent du réseau d'eau de pluie avec le réseau public de distribution d'eau potable ;
 - L'existence d'un système de disconnection par surverse totale en cas d'appoint en eau du système de distribution d'eau de pluie depuis le réseau public de distribution d'eau potable.

Règlement de service de la collectivité

- Cas de Caen la mer:
 - Article 9.2 concernant l'**obligation de déclaration de l'installation**

9.2. En application de l'arrêté du 17 décembre 2008 (article L. 2224-9 du Code général des collectivités territoriales), toute personne s'alimentant en eau, totalement ou partiellement, à une source autre qu'un service public (telle que puits, captage sur source ou cours d'eau, citerne, etc.), doit en faire la déclaration à la mairie. Pour la fraction de cette eau générant un rejet d'eaux usées collectées par le service assainissement collectif, la redevance d'assainissement leur est applicable dans les conditions fixées par l'article 19.5.

- Article 19.5 concernant le **moyen de comptage des eaux pour la transmission au service assainissement**

19.5. Pour les usagers du service assainissement non ou partiellement desservis en eau potable, visés à l'article 9.2, la redevance d'assainissement collectif est calculée par mesure directe au moyen de dispositifs de comptage posés et entretenus aux frais de l'utilisateur et dont les relevés sont transmis au service assainissement ou au service en charge de la facturation de l'assainissement dans les quinze premiers jours de l'année. Ces dispositifs de comptage de l'eau consommée doivent être accessibles aux agents du service assainissement en vue de la vérification de leur bon fonctionnement.



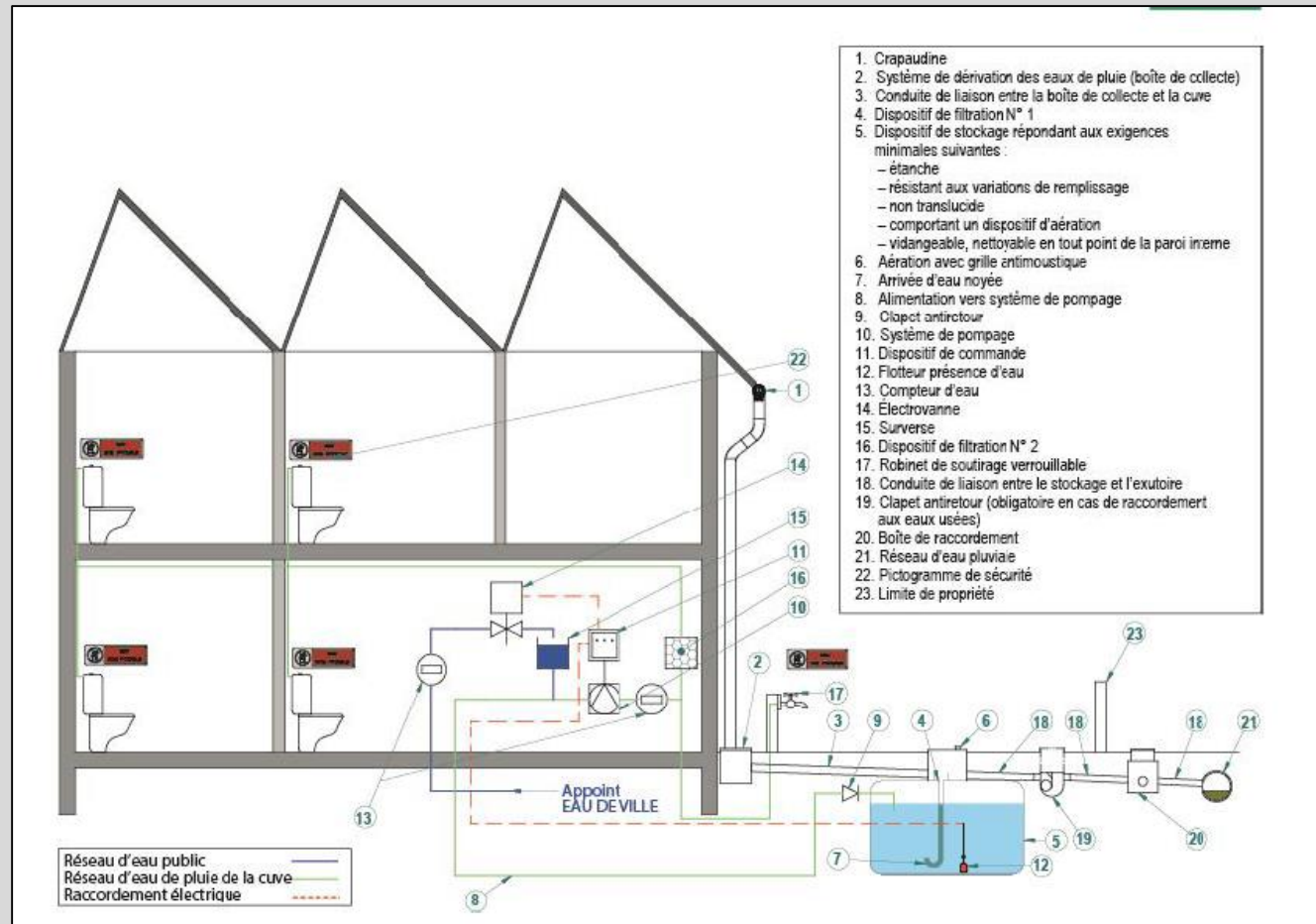
CADRE TECHNIQUE ET POINTS CRITIQUES



Cadre technique

- Référentiels techniques:
 - Guide technique « récupération et utilisation de l'eau de pluie » ASTEE décembre 2015
 - Norme NF 16-005 d'octobre 2011 révisée en février 2015
 - Règles et bonnes pratiques des installateurs établies par le ministère de l'écologie-2009

Synthèse technique et points critiques



Synthèse technique et points critiques

Toitures:

- Inaccessible.
- Les gouttières avec crapaudine.
- Le dimensionnement des gouttières, descentes, etc. conformes aux DTU et normes afférentes.

Synthèse technique et points critiques

Canalisation d'amenée:

- Pente entre 1% et 3%.
- Etanche.

Synthèse technique et points critiques

Tamisage d'entrée:

- Section du TP > section de la canalisation d'amenée
- Pas de rétrécissement dû au système de tamisage
- Maille <1mm
- Dispositif accessible
- Evacuation des matières en continu ou manuelle

Synthèse technique et points critiques

La seule obligation fixée par l'arrêté du 21 août 2008 est l'existence d'un « dispositif de filtration inférieure ou égale à 1 millimètre mis en place en amont de la cuve ». Il ne s'agit pas à proprement parler d'un traitement de l'eau de pluie mais plutôt d'un tamisage. Les obligations de moyens (nature de la surface de collecte et conditions de stockage notamment) définies par l'arrêté permettent d'obtenir une qualité d'eau suffisante pour ces usages.

Les principaux types de tamis en amont du stockage sont indiqués dans le Tableau 3.

Type de tamis	Commentaires
Grille intégrée à la descente	Mise en œuvre rapide Pas d'emprise au sol Fréquence d'entretien élevée pour maintenir la capacité d'écoulement Risque de perte Nécessaire sur chaque descente
Boîte indépendante de type panier	Ne convient pas au stockage aérien extérieur Pas de perte Entretien régulier
Boîte indépendante « autonettoyante »	Perte d'une partie du flux collecté Fréquence d'entretien faible
Grille intégrée au regard d'accès au stockage	Installation compacte Option possible de cycle de lavage automatisé Prévoir d'assurer l'accès à la cuve

Tableau 3 : Principaux types de tamis en amont de stockage

Synthèse technique et points critiques

Cuve de stockage:

- Installation de préférence sous espace vert (si enterrée)
- Être étanche et fonctionner à pression atmosphérique
- Matériaux inertes et opaques
- Être nettoyable et vidangeable entièrement (la pompe ne doit pas servir à la vidange!)

Synthèse technique et points critiques

Equipements liés à la cuve :

- Aérations munies de grilles antimoustiques < 1mm
- Entrée et sortie de la cuve pour tuyau normé
- Arrivée des eaux par le bas
- TP dimensionné pour le débit maximum
- Accès > 600 mm et verrouillé

Synthèse technique et points critiques

Distribution de l'eau-Aspiration:

- Equipements, canalisations \geq l'orifice d'aspiration de la pompe
- Aspiration à +0,1 m du fond et à 10X le diamètre de l'arrivée des eaux
- Canalisation ascendante stricte à 2% et hors gel
- Vanne d'isolement
- Canalisation plutôt PEHD ou PVC

Synthèse technique et points critiques

Pompage dans un local hors gel ventilé (et déshumidifié):

- Protection manque d'eau (et basculement)
- **NPSH compatible**
- Pompe centrifugeuse et **auto-amorçante**
- Clapet, vanne, ballon au refoulement
- Installation électrique NF15-100
- Installation de commande
- **Filtration** (cartouche ou tamis avec nettoyage)
- Comptage

Synthèse technique et points critiques

Remarques:

Un pompage immergé permet de s'affranchir des problèmes sur l'aspiration mais nécessite un bon accès à la cuve.

Synthèse technique et points critiques

Circuit d'appoint et module d'alimentation:

- Permet d'assurer le besoin maximum
- Vanne d'isolement
- Alimentation verticale
- Robinet flotteur ou équivalent
- Système de disconnection totale par surverse de type AA ou AB (attention au cuve en zone inondable!)

Synthèse technique et points critiques

Disconnexion:

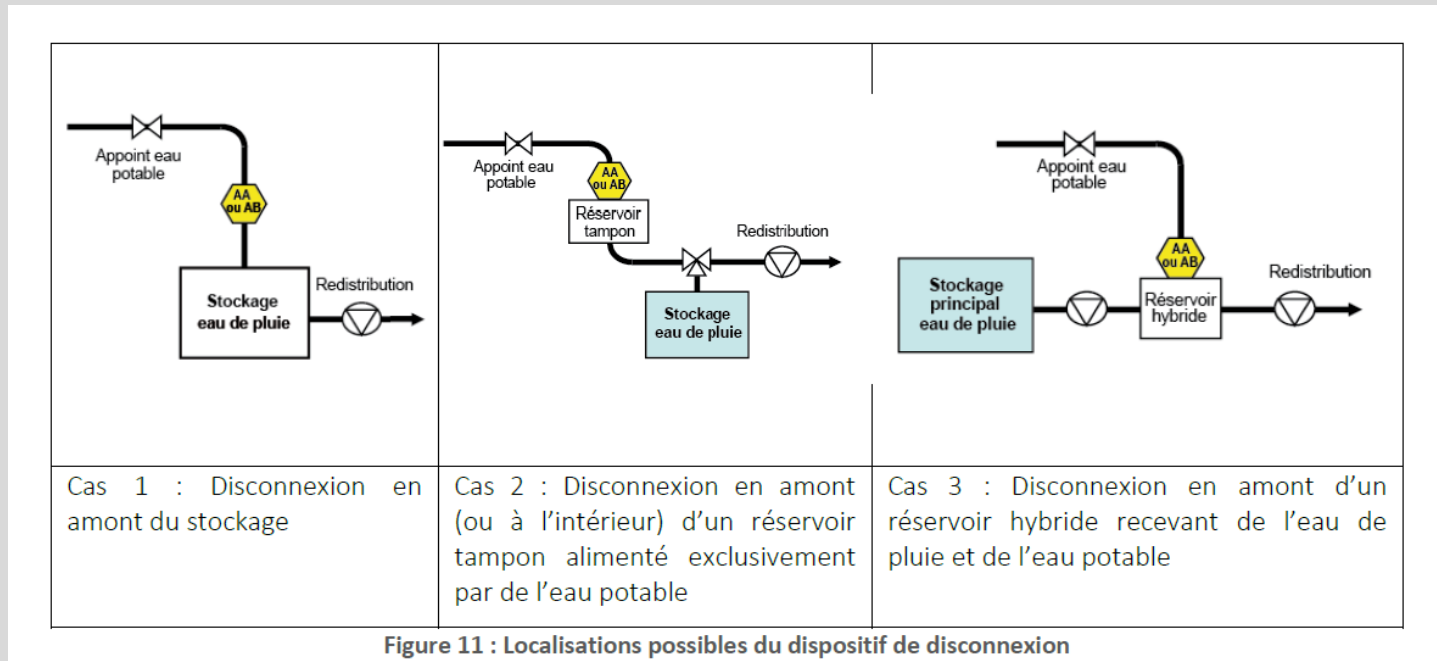


Figure 11 : Localisations possibles du dispositif de disconnexion

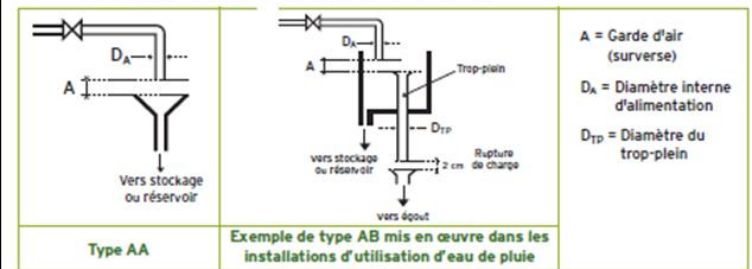
Synthèse technique et points critiques

Disconnection recommandations Norme 1717:

2.4. Protection du réseau d'eau potable par disconnection

■ L'appoint en eau du système de distribution d'eau de pluie depuis le réseau de distribution d'eau potable doit être assuré par un système de **disconnection par surverse totale** (type AA) ou **par surverse totale avec trop-plein** (type AB). Dans tous les cas la **garde d'air** doit être **visible**.

Si la garde d'air est placée dans un boîtier ou un réservoir, celui-ci devra comporter une trappe de visite permettant de la rendre visible.



■ Le dimensionnement de ces dispositifs doit respecter les règles suivantes :

• Pour le type AA

Garde d'air	<ul style="list-style-type: none"> • $A \geq 2D_A$ mais pas inférieur à 20 mm. • L'écoulement vers le bac récepteur doit s'effectuer verticalement. • Tout objet ou paroi doit être à plus de $2D_A$ de l'orifice de l'alimentation.
--------------------	---

• Pour le **type AB**, le calcul du dimensionnement est plus complexe (cf. norme NF EN 13077) : il est recommandé de mettre en œuvre des appareils prêts à monter dont le fabricant garantit le respect de cette norme. Pour les dispositifs correspondant à l'exemple de type AB présenté ci-dessus, l'installateur vérifiera que les conditions **nécessaires** suivantes sont respectées :

Garde d'air	<ul style="list-style-type: none"> - $A > 2D_A$ et $A > 20$ mm. - L'écoulement vers le bac récepteur doit s'effectuer verticalement. - Tout objet ou paroi doit être à plus de $2D_A$ de l'orifice de l'alimentation.
Trop-plein	<ul style="list-style-type: none"> - Orifice circulaire horizontal (voir figure ci-dessus). - Équipé d'une rupture de charge. - $D_{TP} \geq 2D_A$

Synthèse technique et points critiques

Points critiques : L'administratif et l'entretien

- Attestation de conformité à la mise en service
- Obligation de déclaration en mairie
- Obligation d'entretien justifié (semestriel et annuel)
- Carnet d'entretien

Synthèse technique et points critiques

Points critiques :

Attestation de conformité

FICHE D'ATTESTATION DE CONFORMITÉ ÉTABLIE À LA MISE EN SERVICE
DES ÉQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION DES EAUX DE PLUIE À L'INTÉRIEUR D'UN BÂTIMENT

Coordonnées du propriétaire de l'installation :
Adresse de l'installation :
Mise en service réalisée par :

Éléments à vérifier (conformité à la réglementation)	Vérification effectuée (à cocher)	Observations éventuelles
Nature du toit	•	
Filtration en amont du réservoir	•	
Réservoir de stockage de l'eau de pluie (matériau, étanchéité, protection de l'alération contre les intrusions d'insectes, arrivée d'eau cri point bas, accès sécurisé et aptitude au nettoyage)	•	
Trop-plein du réservoir (capacité d'évacuation suffisante et grille anti-moustique)	•	
Si trop-plein raccordé au réseau d'eaux usées : clapet anti-retour	•	
Absence de connexion avec le réseau d'eau potable. Notamment, en cas d'alimentation d'apport en eau : disconnexion par surverse totale	•	
Signalisation du réseau intérieur d'eau de pluie	•	
Signalisation des points d'usage d'eau de pluie	•	
Robinetts de soutirage (verrouillables)	•	
Usages de l'eau de pluie : absence d'usages intérieurs autres que l'évacuation des excréments et le lavage des sols (absence de piquage sur le réseau d'eau de pluie)	•	
Cas d'un bâtiment raccordé au réseau d'eaux usées : présence d'un système d'évaluation du volume d'eau de pluie utilisé dans le bâtiment	•	

Autres observations de la personne responsable de la mise en service :
Autres observations du propriétaire :

Les instructions nécessaires au fonctionnement du système ont été données ; toutes les documentations techniques requises et toutes les notices de service et d'entretien existantes suivant la liste ont été remises.

Je soussigné M
Personne responsable de la mise en service de l'installation (ou son représentant)
Atteste que l'installation est conforme à la réglementation en vigueur en ce qui concerne la conception de l'installation de récupération d'eau de pluie, l'apport éventuel d'eau du réseau de distribution public, le réseau intérieur de distribution et les points d'usages.
Fait à
le

Cachet de l'organisme Signature

Synthèse technique et points critiques

Points critiques :

Déclaration en mairie:
se conformer au règlement
de service de la commune



Synthèse technique et points critiques

Points critiques :

Obligation d'entretien
Norme NF 16-005/
ou ASTEE

Fonction	Elément	Surveillance		Maintenance	
		Vérification	Périodicité	Opération	Périodicité
Collecte	Toiture	Etat de propreté	Tous les 6 mois	Nettoyage	1 fois tous les 3 ans
	Gouttières	Présence de déchets (feuilles, etc...)	Tous les 6 mois et recommandé après chaque grosse pluie	Nettoyage	1 fois par an ou suite à surveillance
	Chéneaux	Bon écoulement	Tous les 6 mois	Nettoyage	1 fois par an
	Crapaudines	Bon écoulement	Tous les 6 mois et recommandé après chaque grosse pluie	Nettoyage	1 fois par an ou suite à surveillance
Traitement	Tamisage amont stockage	Bon écoulement	Tous les 6 mois et recommandé après chaque grosse pluie	Brossage des grilles et évacuation des déchets	1 fois par an ou suite à surveillance
	Filtration à l'aval du stockage	Aspect extérieur du filtre Perte de charge admissible	1 fois par mois	Purge du filtre Changement de la cartouche filtrante	Tous les 2 mois Selon prescriptions du fournisseur
	Filtration charbon actif	Aspect extérieur du filtre / Odeur / Couleur	1 fois par mois	Changement du charbon actif	Selon prescriptions du fournisseur
	Désinfection UV	Alimentation électrique permanente Compteur horaire de fonctionnement Propreté gaine de quartz	1 fois par mois	Changement de la lampe UV Nettoyage total voire changement de la gaine de quartz	Après 8000 heures de fonctionnement, ou 1 fois par an
	Désinfection chimique	Niveau résiduel de désinfectant Fonctionnement et état du circuit de distribution du désinfectant (pompes, canalisations...)	Au minimum 1 fois par mois	Selon méthode de désinfection choisie et prescriptions du fournisseur	Selon prescriptions du fournisseur
Stockage	Cuve de stockage d'eau de pluie	Etat de propreté apparente Etanchéité Fermetures sécurisées	1 fois par mois	Vidange totale nettoyage et désinfection	1 fois par an
Distribution	Pompes	Efficacité de l'aspiration	1 fois par mois	Nettoyage de la crépine d'aspiration	1 fois par an
		Bruits anormaux (cavitation)	1 fois par mois	Intervention plombier	Lorsque nécessaire
	Dispositif de disconnexion	Bascule eau de pluie / eau de ville Bon écoulement de la surverse	1 fois par mois	Vidange du bac d'appoint et désinfection	Tous les 6 mois
	Canalisations	Tenue des soudures	Tous les 6 mois	Intervention plombier	Lorsque nécessaire
	Vannes	Manoeuvre des vannes sur le réseau	1 fois par an	Intervention plombier	Lorsque nécessaire
Robinetts verrouillables	Manoeuvre des robinets et du système de verrouillage	1 fois par an	Intervention plombier	Lorsque nécessaire	
Signalisation	Pictogrammes « eau non potable »	Présence	Tous les 6 mois	Remplacement à l'identique	Lorsque nécessaire
	Canalisations d'eau de pluie	Présence du repérage	Tous les 6 mois	Remplacement ou peinture	Lorsque nécessaire

Les opérations constituant une obligation réglementaires sont signalées en gras.

* En cas d'entretien des toitures à l'aide de produits biocides, il convient de procéder à la déconnexion des toitures concernées du dispositif de stockage pendant une période d'au moins 3 mois (§ II.1.1).

Tableau 6 : Préconisations et recommandations de surveillance et maintenance

Synthèse technique et points critiques

Points critiques :

CARNET D'ENTRETIEN



Cas du PFRS de l'université de Caen



DONNEES THEORIQUES DE DIMENSIONNEMENTS

APD:

Pour le dimensionnement des besoins en eau nous cherchons à estimer le nombre de personnes présentes dans le bâtiment.

Pour prendre en compte les volumes horaires hebdomadaires différents et le nombre de semaines d'enseignement, nous considérons une occupation moyenne du bâtiment par 2400 personnes sur 28 semaines par an.

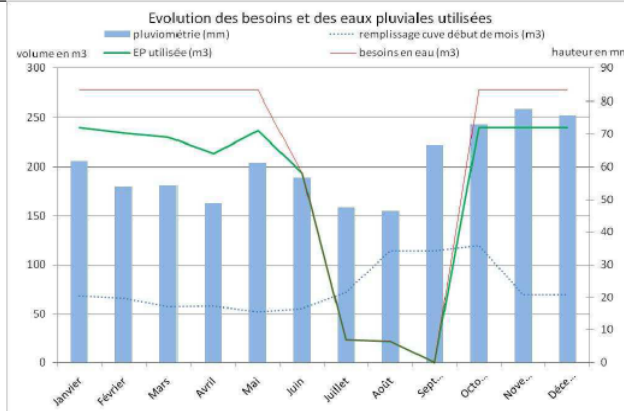
type d'équipement	Volume d'eau	Fréquence d'utilisation par jour		Nombre d'occupants du bâtiment		Conso. d'eau
		Homme	Femme	Homme	femme	
chasse d'eau	3	1	3	1200	1200	14 400
Urinoir	1	2	0	1200	1200	2 400

On estime la consommation journalière en eau potable pour les sanitaires à 16,8m³.

Hypothèses considérées :

- Surface de récupération : 5 000 de toiture auto protégée
- Pas de récupération sur les zones en toiture végétalisée
- Pluviométrie de la station de Caen-Carpiquet (723mm/an)
- Volume de récupération : 120 m³
- Présence de 2400 personnes en moyenne dans le bâtiment par jour ouvrés
- 2500m² de terrain à arroser

Une cuve de 120m³ permet de couvrir 85% des besoins en eau des sanitaires soit 2000m³ d'eau potable économisée par an.



DONNEES THEORIQUES DE DIMENSIONNEMENTS

CCTP:

Fourniture et pose dans la cuve de récupération d'une pompe immergée et crépine de caractéristiques suivantes :

- Pompe submersible pour eaux pluviales
- Flotteur intégré
- Tension : 230 Volts
- Clapet anti-retour à l'aspiration
- Débit : 14.5 m³/h
- HMT : 10 mCE
- 2 vannes d'isolement DN65

- 2 pompes de surface non auto-amorçantes :
 - Débit total : 14.5 m³/h (pompes en parallèle)
 - Hauteur manométrique : 35 mCE
- Collecteur en inox 304 avec réservoir à vessie de 8 litres avec manomètre 0 – 10 bar(s).
- Réservoir tampon pour eau de ville d'une capacité de 150 litres, étanche aux UV avec capot et équipé d'un robinet à flotteur réglable.

Equipements complémentaire :

- Vannes d'isolement
- Clapet anti retour au refoulement des pompes
- Electrovanne eau de ville
- 2 Filtres flottant à grosses mailles 1mm avec clapet anti-retour

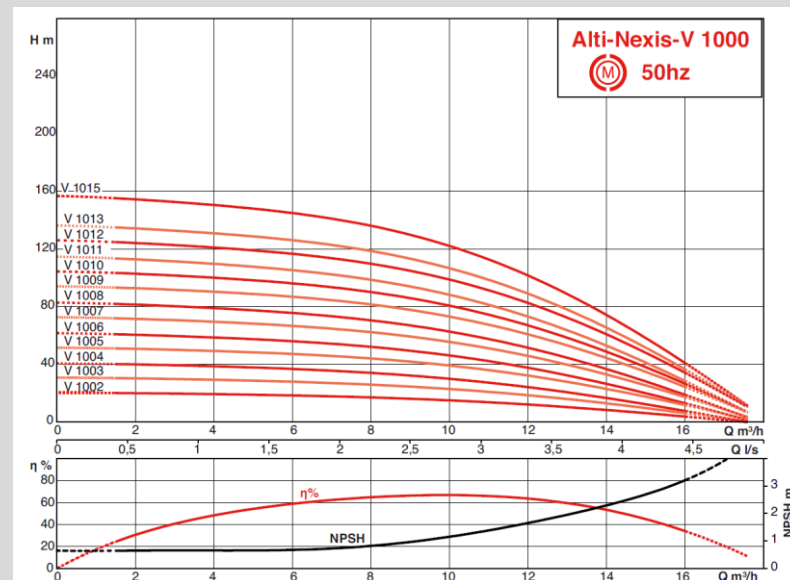
APRES EXECUTION

- Problèmes rencontrés :
 - Débit et volume de stockage limité par le NPSHd
- $NPSHd = 10,33 - Hasp - T_{vap} - J_{asp}$
- T_{vap} : Tension de vapeur d'eau = 0,267 mCE (à 20°C)
- Hasp : Hauteur d'aspiration
- Jasp : Perte de charge à l'aspiration

APRES EXECUTION

- Problèmes rencontrés :
 - Débit et volume de stockage limité par le NPSHd

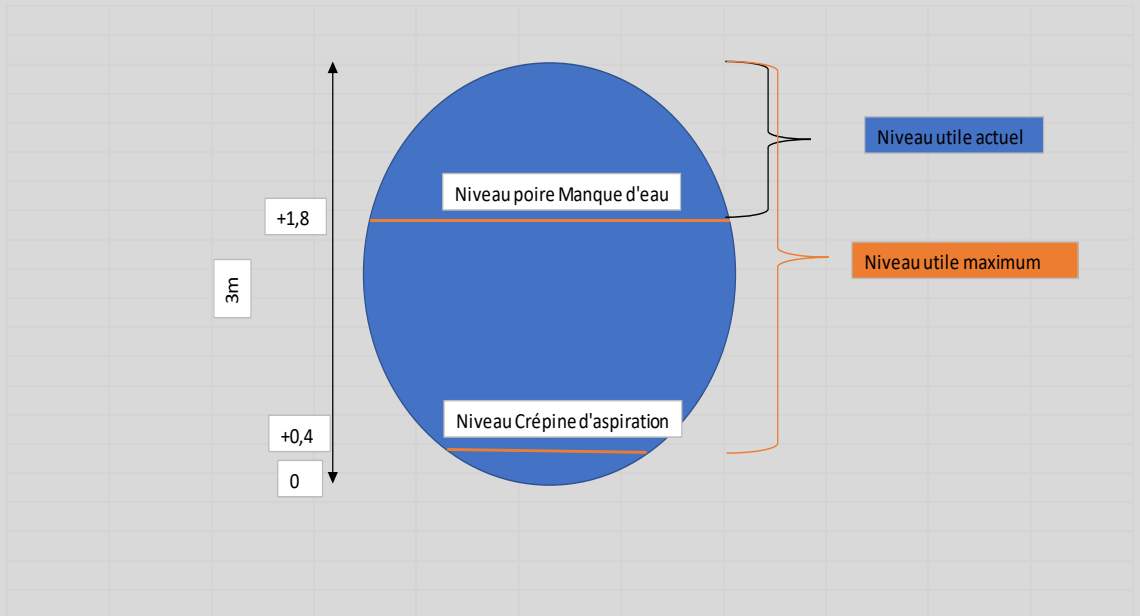
Débit max : 8 m³/h



APRES EXECUTION

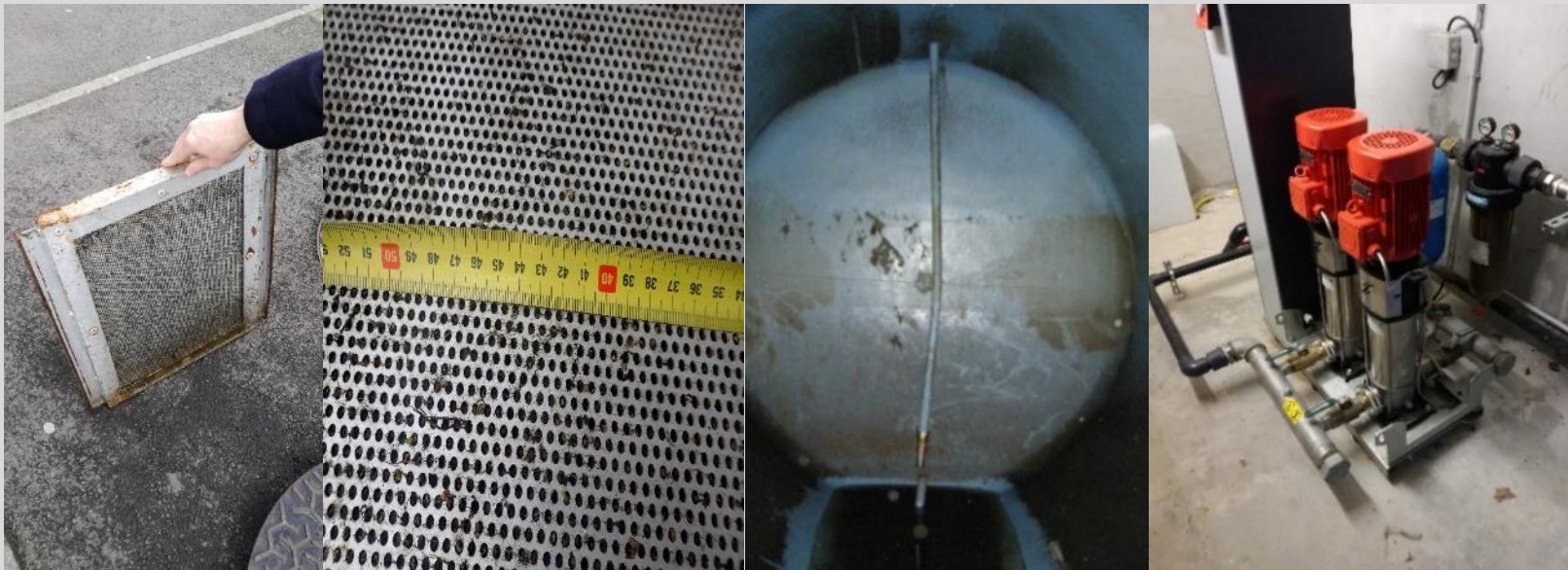
- Problèmes rencontrés :
 - Débit et volume de stockage limité par le NPSHd

Volume utile:
/2,5



APRES EXECUTION

- Problèmes rencontrés :
 - Indisponibilité due au colmatage



APRES EXECUTION

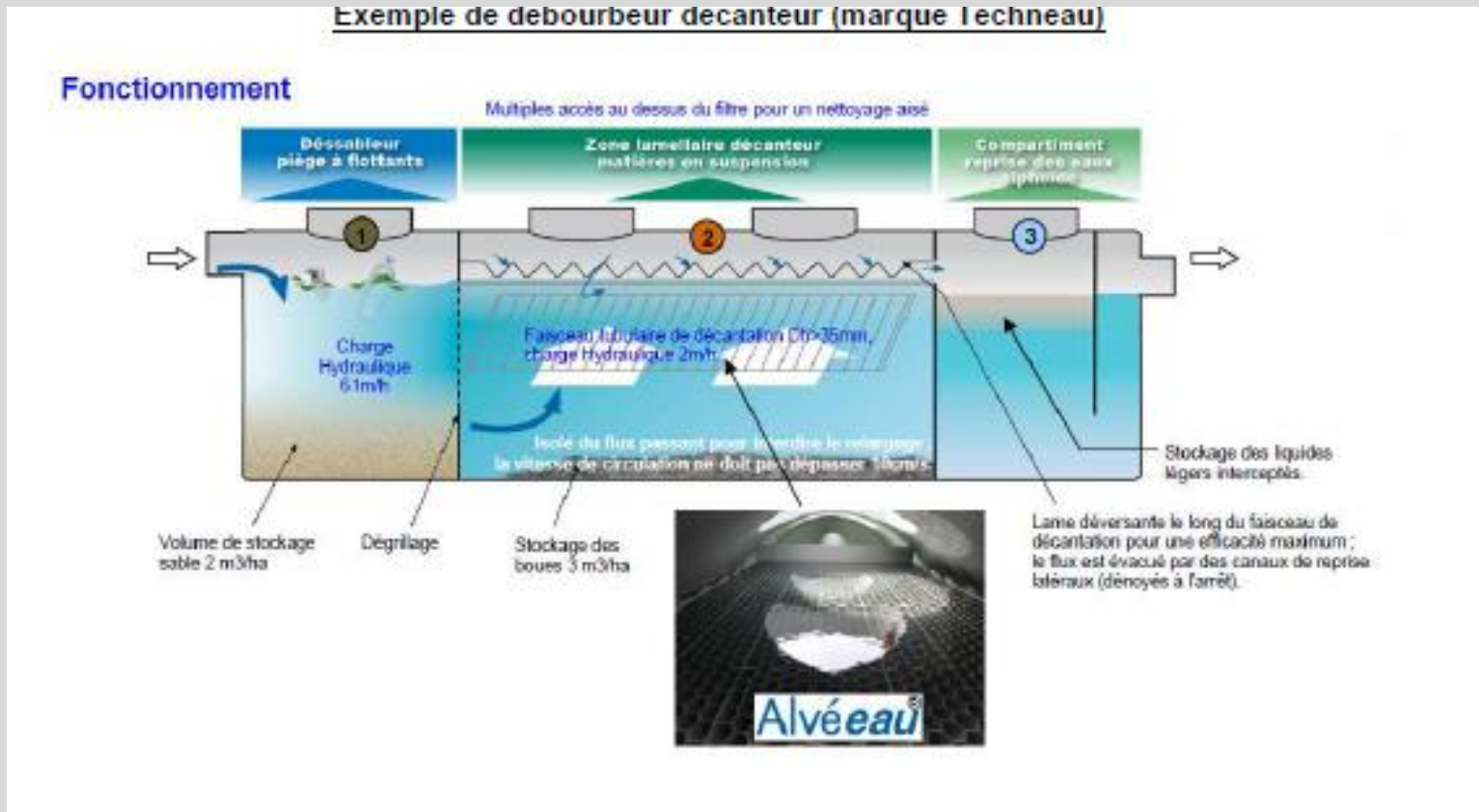
- Non-conformité technique et réglementaire:

UFR Caen-Dossier diag bis.docx

PRECONISATIONS DE REMISE EN ETAT

Rétention des matières en suspension

Exemple de déboureur decanteur (marque Techneau)



PRECONISATIONS DE REMISE EN ETAT

- Mise en place d'un TP
- Mise en place d'un système de filtration avec nettoyage automatique

Exemple de filtre

**Filtre industriel grande capacité
AQUA MAT 300 H**



Filtre grande capacité à nettoyage hydraulique



AQUA MAT est un module de filtration totalement autonome et rétro lavable.

- La dénivellation est de seulement 12,5 cm entre l'entrée, et la sortie EP, ainsi que les deux sorties d'eau filtrée.
- *Permet une intégration dans certain cas de figure soumis à des contraintes spécifiques de fils d'eau.
 - Permet la filtration d'eau de pluie de toitures jusqu'à 5 500 m²
- *Sa technologie garantit une sécurité maximale même en cas de très forte précipitation, (pas de risque de mise en charge du réseau amont).
- *Son système de nettoyage par rampe munie de 10 buses d'aspersion permet un rendement maximum même si l'eau de pluie est très chargée en débris, ainsi qu'une maintenance réduite (gestion manuelle ou par horloge et électrovanne).
- *Les souillures seront directement acheminées vers le réseau EP par un plan incliné dans l'axe du réseau.
- Le module peut être mis en œuvre aussi bien enterré ou hors sol ou intégré dans la rampe d'une citerne.
- Le filtre est doté de deux plaques d'obturation qui empêchent le passage des EP vers le stockage en cas de nettoyage des toitures avec des produits détergents. Elles sécurisent également le personnel de maintenance lors d'opérations dans le stockage.

* Gestion automatique du retro lavage avec les gammes de stations de gestion single rate - WWS24H - Aqua2000000



A & B Entrée et sortie EP DN 300
C & D Sorties eau RV de DN 200
E & F Alimentation rétro lavage DN 32

Options

- Trappes d'accès latérales : pour mise en œuvre ne permettant pas un accès supérieur (Ex : sous dalle).
- Boîtier de commande pour contre-lavage (Avec horloge et électrovanne)



MATERIAUX

Boîtier en polyéthylène vierge 20 mm
Tapis inox : AISI 430
Seuil de coupure : 300J
Raccord en laiton massif
Rampe de nettoyage PE

PERFORMANCES

DIMENSIONS ET POIDS

Installation type	AQUAMAT 300 H
Hauteur	720 mm
Largeur	600 mm
Longueur	1 650 mm
Ø entrée EP	DN 300
Ø sortie EP	DN 300
Ø sortie Citerne	2 X DN 200
Poids	120 kg

PRECONISATIONS DE REMISE EN ETAT

- Cuve:
- Reprendre les conditions d'accès à la cuve
- Arrivée, TP, aération, étanchéité à mettre en conformité

PRECONISATIONS DE REMISE EN ETAT

Aspiration:

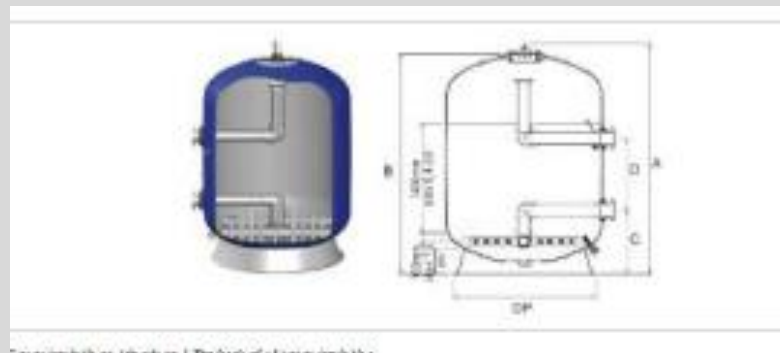
- Clapet crépine flottant à maille faible
- Mise en place d'une canalisation de plus grand diamètre en PEHD



PRECONISATIONS DE REMISE EN ETAT

Refoulement :

- Mise en place d'un second filtre en parallèle
- Voire la mise en place d'un filtre à sable à lavage automatique



PRECONISATIONS DE REMISE EN ETAT

Comptage

- Débitmètre au refoulement eau de pluie
- Débitmètre en entrée d'eau d'appoint



Analyse critique

- Conception initiale correct
- Interface lot VRD/lot plomberie:
 - Non cohérence technique entre lot
 - Tamisage et hydraulique non appréhendés
- Modification en phase EXE hasardeuse sans doute non revalidée par le BE CVC



Questions/réponses

