

Systemes de récupération de l'eau de pluie pour son utilisation à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

E : Rainwater harvesting systems for inside and outside buildings' use

D : Regenwasser-Rückgewinnungssysteme zur Nutzung innerhalb und außerhalb von Gebäuden

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 14 septembre pour prendre effet le 14 octobre 2011.

Correspondance

À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux de normalisation internationaux ou européens traitant du même sujet.

Analyse

Le présent document donne des spécifications générales sur la conception, le dimensionnement, la mise en œuvre, la mise en service, l'entretien et la maintenance des systèmes de récupération, de stockage et de distribution de l'eau de pluie.

Le présent document spécifie également les exigences minimales concernant les éléments constitutifs de ces systèmes.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : bâtiment, eau pluviale, collecte, installation, utilisation, intérieur, extérieur, exigence, conception, dimension, stockage, volume, étanchéité, distribution d'eau, pompe, canalisation d'eau, évacuation d'eau, traitement de l'eau, mise en œuvre, signalisation, pictogramme, réception, vérification, entretien, maintenance.

Modifications

Corrections



Membres de la commission de normalisation

Président : M WILLIG — IFEP — INDUSTRIELS FRANCAIS DE L EAU DE PLUIE

Secrétariat : M GAUDRIER — AFNOR

M	ANCEAUX	STORM — SAUL
MME	BARANSKI	AFNOR
M	BERTHAULT	MEEDDAT/DEB — DIRECTION DE L'EAU ET LA BIODIVERSITE
M	BOCHATON	PROFLUID
MME	BRUANT	CNATP — CHAMBRE NATIONALE DE L'ARTISANAT DES TRAVAUX PUBLICS
M	BUTET	FFB — FEDERATION FRANCAISE DU BATIMENT
MME	CHAMBOLLE	FP2E — FEDERATION PROFESSIONNELLE DES ENTREPRISES DE L'EAU
MME	CHAUVEAU	UNIVERSITE PARIS EST MARNE LA VALLEE
MME	CHENEBAULT	PROFUID
M	CHEVAL	IFEP — INDUSTRIELS FRANCAIS DE L EAU DE PLUIE
M	CLAVERIE	GEMCEA
M	DALMAS	EDANC SARL
M	DE GOUELLO	CSTB – CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
MME	GEROLIN	CETE DE L'EST — CENTRE D'ETUDES TECHNIQUES DE L'EQUIPEMENT DE L'EST
MME	HUAU	FP2E — FEDERATION PROFESSIONNELLE DES ENTREPRISES DE L'EAU
MME	JACOB	CERIB — CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHE DE L'INDUSTRIE DU BETON
M	LACOUR	IFEP — INDUSTRIELS FRANCAIS DE L EAU DE PLUIE
MME	LAYSSAC	PROFUID
MME	LE NOUVEAU	CERTU — CENTRE D'ETUDE SUR LES RESEAUX, LES TRANSPORTS, L'URBANISME ET LES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES
M	LE PEN	MINISTERE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI ET DE LA SANTE /DGS — DIRECTION GENERALE DE LA SANTE DIRECTION GENERALE DE LA SANTE
M	LOUBIERE	FP2E — FEDERATION PROFESSIONNELLE DES ENTREPRISES DE L'EAU
M	LOVERA	FP2E — FEDERATION PROFESSIONNELLE DES ENTREPRISES DE L'EAU
M	MANRY	STORM — SAUL
M	MARGAS	PROFLUID
M	MONIER	FP2E — FEDERATION PROFESSIONNELLE DES ENTREPRISES DE L'EAU
MME	MONTAGNON	FOREZ PISCINES — PISCINES J DESJOYAUX
M	NAVES	CAPEB — CONFEDERATION DE L'ARTISANAT ET DES PETITES ENTREPRISES DU BATIMENT
M	NICOLLE	IFEP — INDUSTRIELS FRANCAIS DE L EAU DE PLUIE
M	ORDITZ	CSTB — CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
MME	RESSEGUIER	FAMILLES RURALES
M	REYMOND	IFEP — INDUSTRIELS FRANCAIS DE L EAU DE PLUIE
M	SENGELIN	IFEP — INDUSTRIELS FRANCAIS DE L EAU DE PLUIE
M	STEININGER	IFEP — INDUSTRIELS FRANCAIS DE L EAU DE PLUIE
M	THIOLLIER	FOREZ PISCINES — PISCINES J DESJOYAUX
M	TRANCHANT	FNSA — FED NAT SYNDICATS ASSAINISSEMENT
M	VEDEL	PROFLUID
M	VIGNOLES	FP2E — FEDERATION PROFESSIONNELLE DES ENTREPRISES DE L'EAU
M	WILLIG	IFEP — INDUSTRIELS FRANCAIS DE L EAU DE PLUIE

Sommaire

	Page
Avant-propos	5
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	7
4 Généralités	9
4.1 Fonctionnalités	9
4.1.1 Collecte	9
4.1.2 Traitement	9
4.1.3 Stockage	9
4.1.4 Distribution	9
4.1.5 Signalisation	9
4.2 Exemple d'installation	10
5 Exigences fonctionnelles et performances	10
5.1 Exigences fonctionnelles	11
5.1.1 Collecte	11
5.1.2 Prétraitement	11
5.1.3 Disconnexion	11
5.1.4 Évaluation du volume d'eau de pluie utilisée à l'intérieur du bâtiment	11
5.2 Exigences de performance	11
5.2.1 Stockage	11
5.2.2 Traitements	13
5.2.3 Réseau de collecte	14
5.2.4 Distribution	14
5.2.5 Durabilité	17
5.3 Compétences	19
6 Conception	19
6.1 Dimensionnement du volume utilisable du stockage d'eau de pluie	19
6.1.1 Généralités	19
6.1.2 Détermination du volume d'eau de pluie potentiellement récupérable	20
6.1.3 Détermination des besoins	21
6.1.4 Dimensionnement en maison individuelle	21
6.1.5 Dimensionnement pour les autres projets : simulation <i>ad hoc</i>	23
6.2 Dimensionnement du système de pompage	25
6.2.1 Point de fonctionnement de la pompe	25
6.2.2 Tuyauterie d'aspiration	26
6.2.3 Choix du type de pompe	26
6.2.4 Réservoir sous pression	27
6.2.5 Appoint	27
6.3 Distribution	27
6.3.1 Débit instantané	27
6.3.2 Tuyauteries	27
7 Méthodes d'évaluation du stockage	27
7.1 Comportement structurel	27
7.1.1 Stockage enterré	27
7.1.2 Stockage aérien	28
7.2 Capacité	28
7.3 Étanchéité	29
7.3.1 Stockage rigide ou semi-rigide	29
7.3.2 Stockage souple	29

Sommaire

	Page
8	Installation et mise en œuvre 29
8.1	Collecte et acheminement 29
8.2	Traitements en amont du stockage 29
8.3	Stockage 29
8.3.1	Stockage à enterrer 29
8.3.2	Stockage aérien 31
8.3.3	Stockage Souple 32
8.4	Traitement avant distribution 32
8.5	Distribution 32
8.5.1	Prise d'eau dans le stockage 32
8.5.2	Tuyauteries et robinetteries 33
8.5.3	Appoint 33
8.5.4	Pompe 33
8.5.5	Mise en pression 34
8.6	Rejet du trop-plein 34
8.7	Signalisation 34
9	Mise en service — Entretien — Maintenance 35
9.1	Mise en service (réception de l'installation) 35
9.2	Entretien et maintenance 35
Annexe A	(informative) Références Réglementaires 37
Annexe B	(informative) Retour d'eau 38
B.1	Définition générale 38
B.2	Facteurs de risques dans le cas de la récupération d'eau de pluie 38
Annexe C	(informative) Appoint 40
C.1	Appoint type gestionnaire d'eau de pluie 40
C.2	Appoint en eau dans le stockage 41
C.3	Appoint par réservoir Hybride distinct 42
Annexe D	(informative) Plaque de Signalisation 43
Annexe E	(informative) Disconnexion 44
E.1	Extrait de la norme NF EN 1717 44
E.2	Extrait de la norme NF EN 1717 45
Annexe F	(informative) Dimensionnement 46
F.1	Compléments sur les coefficients de rendement 46
F.1.1	Coefficient de restitution K_T 46
F.1.2	Coefficient de restitution K_F 46
F.1.3	Coefficient de restitution K_R 46
F.2	Exemples de consommation d'eau 46
F.3	Exemple d'application de la méthode de référence 47
F.4	Cas particulier des piscines 47
Annexe G	(informative) Perte de charge 48
Annexe H	(informative) Exemple de carnet sanitaire et de mise en service 50
Bibliographie 52

Avant-propos

Ce document fait suite à l'enquête relative au projet de norme française P16-005 portant sur la récupération de l'eau de pluie en aval des toitures en vue de leur utilisation pour des usages extérieurs et intérieurs.

Le présent document précise les prescriptions sur la conception, le dimensionnement, la mise en œuvre, la mise en service, l'entretien et la maintenance des équipements nécessaires à la récupération de l'eau de pluie en aval des toitures inaccessibles, non ou partiellement traitée et son utilisation dans les bâtiments et leurs dépendances.

La conformité au document ne dispense pas du respect des obligations découlant de la réglementation, comme par exemple l'interdiction de l'utilisation d'eau de pluie à l'intérieur de certains bâtiments.

1 Domaine d'application

Les dispositions du présent document s'appliquent, en métropole ainsi que dans les territoires et départements d'outre mer, à la récupération de l'eau de pluie en aval de toitures inaccessibles et à son utilisation à l'intérieur et à l'extérieur de bâtiments neufs ou existants.

Le présent document donne des spécifications générales sur la conception, le dimensionnement, la mise en œuvre, la mise en service, l'entretien et la maintenance des systèmes de récupération, de stockage et de distribution de l'eau de pluie.

Le présent document spécifie également les exigences minimales concernant les éléments constitutifs de ces systèmes.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NF C 15-100, *Installations électriques à basse tension.*

XP P 16-002, *Glossaire Assainissement*

XP DTU 40.5, *Travaux d'évacuation des eaux pluviales* (indice de classement : P 36-210)

NF DTU 60.1, *Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation* (indice de classement : P 40-201)

NF DTU 60.11, *Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'évacuation des eaux pluviales.*

NF DTU 60.31, *Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié — Eau froide avec pression* (indice de classement : P 41-211)

NF DTU 60.32, *Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié — Évacuation des eaux pluviales* (indice de classement : P 41-212)

NF DTU 65.10, *Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments* (indice de classement : P 52-305)

NF X 08-100, *Tuyauterie rigides — Identification des fluides par couleurs conventionnelles*

NF X 08-003-1, *Symboles graphiques et pictogrammes — Couleurs de sécurité et signaux visuels de sécurité*

NF EN 206-1, *Béton — Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité*

NF EN 727, *Systèmes de canalisations et de gaines plastiques — Tubes et raccords thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement VICAT (VST)*

- NF EN 805, *Alimentation en eau — Exigences pour les réseaux extérieurs aux bâtiments et leurs composants*
- NF EN 806-2, *Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments — Conception*
- NF EN 806-3, *Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments — Dimensionnement — Méthode simplifiée*
- NF EN 806-4, *Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments — Installation*
- NF EN 809+A1, *Pompes et groupes motopompes pour liquides — Prescriptions communes de sécurité*
- NF EN 858-1, *Installations de séparation de liquides légers (par exemple hydrocarbures) — Partie 1 : Principes pour la conception, les performances et les essais, le marquage et la maîtrise de la qualité*
- NF EN 922, *Systèmes de canalisations et des gaines en plastiques Tubes et raccords en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Préparation d'un échantillon pour la détermination de l'indice de viscosité et le calcul de la valeur-K*
- NF EN 976-1, *Réservoirs enterrés en plastiques renforcés de verre (PRV) — Réservoirs cylindriques horizontaux pour le stockage sans pression de carburants ou combustibles pétroliers liquides — Partie 1 : Prescriptions et méthodes d'essai pour réservoirs à simple paroi*
- NF EN 1717, *Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour*
- NF EN 1905, *Systèmes de canalisations en plastique — Tubes, raccords et matières en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Méthode d'évaluation de la teneur en PVC sur la base de la teneur totale en chlore*
- NF EN 2505, *Tubes en matières thermoplastiques — Retrait longitudinal à chaud — Méthode d'essai et paramètres*
- NF EN 12056-1, *Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments — Partie 1 : Prescriptions générales et de performance.*
- NF EN 12056-3, *Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments — Partie 3 : Systèmes d'évacuation des eaux pluviales, conception et calculs*
- NF EN 12566-3+A1 :2009, *Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE — Partie 3 : Stations d'épuration des eaux usées domestiques prêtes à l'emploi et/ou assemblées sur site*
- NF EN 12723, *Pompes pour liquides — Termes généraux pour les pompes et installations*
- NF EN 13076, *Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour — Surverse totale (Famille A, type A)*
- NF EN 13077, *Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour — Surverse avec trop-plein non-circulaire (totale) — Famille A, type B*
- NF EN 13443, *Appareils de traitement d'eau à l'intérieur des bâtiments — Filtres mécaniques*
- NF EN 14125, *Tuyauteries enterrées thermoplastiques et tuyauteries métalliques flexibles pour stations-service*
- NF EN 14154-1+A1, *Compteurs d'eau — Exigences générales*
- NF EN 60335-2-41, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 2-41 : Règles particulières pour les pompes.*
- NF EN ISO 527-1, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 1 : Principes généraux*

NF EN ISO 527-2, *Mobilier de bureau — Tables de travail de bureau — Partie 2 : Exigences mécaniques de sécurité*

NF EN ISO 1133, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR)*

NF EN ISO 1183, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 1 : Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage*

NF EN ISO 12944-2, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 2 : Classification des environnements*

NF EN ISO 12944-5, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 5 : Systèmes de peinture*

ISO 9912-2, *Matériel agricole d'irrigation — Filtres — Partie 2 : Filtres à tamis*

FD CEN/TR 13931, *Pompes rotodynamiques — Forces et moments applicables aux brides — Pompes centrifuges, hélico-centrifuges et hélices à axes horizontal et vertical*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

bâtiment

ouvrage de construction ayant fonction d'abri pour ses occupants ou son contenu, totalement ou partiellement clos et conçu pour demeurer en place de façon permanente

3.2

boîtes de branchement ou d'inspection

enceinte, munie d'un élément de fermeture amovible réalisé sur un branchement ou un collecteur dont la dimension (c'est-à-dire une largeur pour une section carrée ou un diamètre pour une section circulaire) nominale intérieure (DN/ID) est strictement inférieure à 800 mm qui permet depuis la surface l'accès de matériel mais ne permet pas l'entrée des personnes

3.3

capacité du stockage

la capacité du stockage correspond au volume mesuré entre le fil d'eau du trop plein et le niveau bas du stockage

3.4

crapaudine

dispositif installé en amont de chaque descente de gouttière dont la fonction est d'empêcher la pénétration dans celle-ci de corps dont la taille serait susceptible d'obstruer la descente (exemple : feuilles, petits animaux, sacs plastiques, ballons et autres objets se retrouvant accidentellement sur le toit). En forme de petit panier retourné, elle est faite en plastique ou constituée de fil de cuivre, inox ou acier galvanisé

3.5

dimension d'ouverture

taille de la maille de toiles des tamis, diamètre des trous de tôles perforées ou largeur de fentes de grilles, s'exprime en micromètres ou millimètres et s'applique à la rétention des particules grossières supérieures à 80 µm (0,08 mm)

3.6

eau de pluie

eau provenant des précipitations atmosphériques non encore chargée de matières de surface. L'eau de pluie est un fluide de catégorie 5 au sens de la norme NF EN 1717

3.7**eaux pluviales**

eaux de pluie non infiltrées dans le sol et/ou collectées depuis les surfaces extérieures des bâtiments et rejetées dans les réseaux d'évacuation

3.8**exutoire**

ouvrage ou point par lequel est évacué l'excès d'eau de pluie du stockage vers le réseau public de collecte ou vers le milieu récepteur

3.9**niveau piézométrique**

niveau naturellement atteint par l'eau souterraine

3.10**pompe en aspiration**

le niveau d'eau statique d'aspiration est situé en dessous de l'axe de la roue de la pompe

3.11**pompe en charge**

le niveau d'eau statique d'aspiration est situé au dessus de l'axe de la roue de la pompe

3.12**pompe de surface**

groupe motopompe qui est installé à l'air libre

3.13**pompe immergée**

groupe motopompe qui est, ou peut être, complètement ou partiellement immergé dans le liquide pompé

3.14**prétraitement**

tout dispositif, situé en amont du stockage, permettant de retenir les matières de taille supérieure à la dimension d'ouverture du milieu filtrant

3.15**régulation manométrique de la pompe**

asservissement de la marche et de l'arrêt de la pompe à la pression

3.16**régulation mano-débimétrique de la pompe**

asservissement, en fonction du débit appelé, de la marche et de l'arrêt de la pompe à la pression

3.17**réseau d'évacuation**

ensemble de canalisations d'un immeuble véhiculant soit les eaux usées vers un dispositif de traitement, soit les eaux pluviales vers un dispositif de traitement ou vers le milieu récepteur

3.18**stockage**

réservoir fermé permettant le stockage de l'eau de pluie à la pression atmosphérique avant usage

NOTE Le stockage est désigné de façon usuelle par les termes suivants : réservoir, cuve, citerne, enveloppe, etc.

3.19**toiture inaccessible**

couverture d'un bâtiment non accessible au public, à l'exception des opérations d'entretien et de maintenance

3.20

volume utilisable du stockage

le volume utilisable du stockage dépend des accessoires installés et correspond au volume mesuré entre le fil d'eau du trop plein et le niveau d'arrêt de puisage

NOTE Le volume utilisable est donc inférieur à la capacité de stockage.

4 Généralités

4.1 Fonctionnalités

Toute installation de récupération — utilisation d'eau de pluie peut être décrite au travers de cinq fonctionnalités principales : collecte, traitement, stockage, distribution et signalisation.

Pour garantir le fonctionnement en sécurité d'une installation, chacune de ces fonctions décrites ci-dessous doit être correctement assurée.

4.1.1 Collecte

La collecte a pour objet de récupérer l'eau de pluie et de l'acheminer vers un stockage en garantissant un minimum de qualité. Cette fonction regroupe d'une part, la récupération de l'eau sur une surface appropriée et l'acheminement de l'eau récupérée vers le stockage.

4.1.2 Traitement

Le traitement a pour finalité d'assurer une certaine qualité de l'eau au regard d'un usage visé. Il couvre plusieurs opérations :

- le tamisage en amont du stockage, qui forme le prétraitement ;
- la filtration en amont et/ou en aval du stockage.

Le cas échéant, un dispositif de désinfection, de désodorisation et/ou de décoloration approprié peut être requis.

NOTE Ces traitements ne correspondent pas nécessairement aux traitements adaptés en amont des lave linge qui ne sont pas précisés dans cette norme.

4.1.3 Stockage

Le stockage vise :

- à conserver un volume approprié d'eau de pluie au regard des besoins pour les usages prévus et des possibilités de collecte du site ;
- à préserver la qualité de cette eau des risques de dégradation.

Le stockage peut être aérien ou enterré à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment.

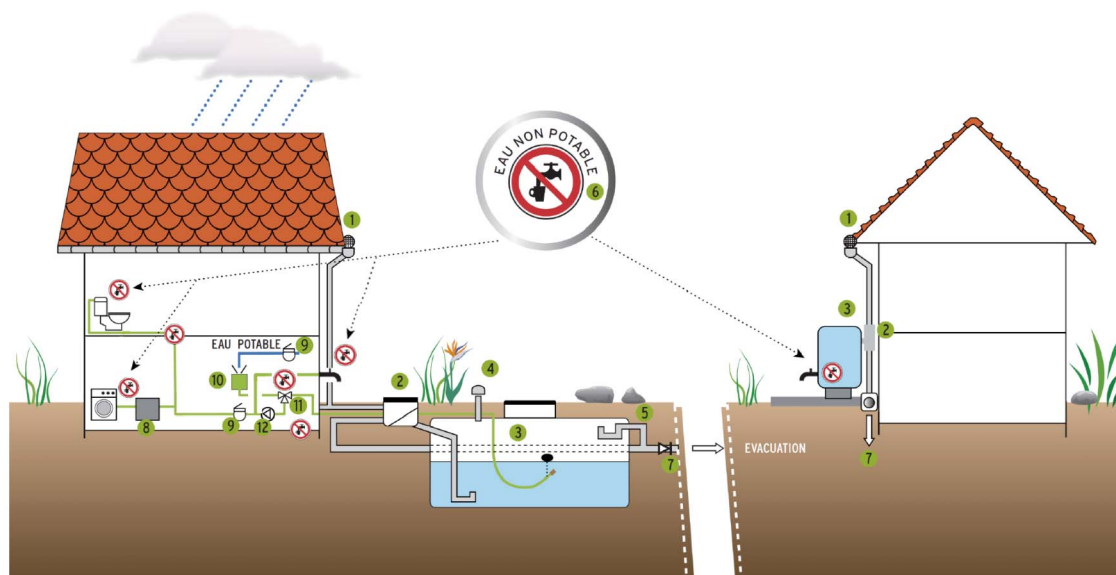
4.1.4 Distribution

La distribution a pour objet d'alimenter les points de soutirage pour un usage prioritaire de l'eau de pluie récupérée, avec un éventuel appoint d'eau destinée à la consommation humaine effectué dans le respect de l'intégrité et de la protection des réseaux privé et public de distribution en eau potable.

4.1.5 Signalisation

La signalisation consiste à fournir aux usagers et aux agents susceptibles d'intervenir sur l'installation une information adaptée pour assurer le fonctionnement en sécurité de l'installation et du réseau de distribution en eau potable.

4.2 Exemple d'installation



Deux exemples d'installation d'un système de récupération d'eau de pluie sont représentés en Figures 1 et 2, avec :

Légende

- | | | | |
|---|---|----|---------------------------------|
| 1 | Crapaudine | 7 | Clapet anti-retour |
| 2 | Prétraitement (système de filtration) | 8 | Dispositif de traitement adapté |
| 3 | Stockage rigide, semi-rigide ou souple | 9 | Compteurs |
| 4 | Aération | 10 | Disconnexion totale AA ou AB |
| 5 | Trop-plein | 11 | Vanne trois voies |
| 6 | Plaque de signalisation comportant la mention «eau non potable» et pictogramme explicite, par exemple : | 12 | Pompe |



Figure 1 — Exemple d'installation d'un système de récupération d'eau de pluie avec un stockage enterré et une distribution à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment

Figure 2 — Exemple d'installation avec un stockage aérien semi-rigide ou souple et une distribution à l'extérieur du bâtiment

5 Exigences fonctionnelles et performances

Les installations de récupération d'eau de pluie doivent être conçues dans les règles de l'art pour :

- assurer l'alimentation des points d'utilisation et de soutirage ;
- assurer la sécurité de l'utilisateur et de la collectivité vis-à-vis du risque de contamination des réseaux de distribution d'eau potable ;
- être structurellement stables avec les charges attendues pour l'usage prévu ;
- ne pas altérer les capacités d'évacuation des eaux collectées par le bâtiment.

Dans le cas d'une utilisation intérieure, le réseau de distribution de l'eau de pluie doit être couplé avec une autre alimentation en eau, permettant d'assurer la continuité de l'alimentation en cas de ressource en eau de pluie insuffisante.

L'installation de récupération d'eau de pluie y compris tous ses composants internes, doit être fabriquée à partir de matériaux qui la rendent apte à une utilisation en contact avec l'eau de pluie.

NOTE Les textes réglementaires en vigueur, à la date de publication de la présente norme, sont listés en Annexe A.

5.1 Exigences fonctionnelles

5.1.1 Collecte

La collecte de l'eau de pluie en vue de son utilisation ne doit pas occasionner une diminution des débits pris en compte pour le réseau d'évacuation des eaux pluviales.

5.1.2 Prétraitement

La section d'écoulement du trop plein du dispositif du prétraitement doit être supérieure ou égale à la section d'écoulement de la canalisation sur laquelle le dispositif est installé.

5.1.3 Disconnexion

Tous les équipements de récupération d'eau de pluie doivent être conçus et réalisés de manière à ne présenter aucun risque de contamination vis-à-vis des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine et notamment éviter le phénomène de retour d'eau (Annexe B).

La surverse ne doit aucunement être entravée par un quelconque obstacle. Si la surverse est enfermée dans un boîtier la conception de ce dernier doit permettre de constater que la disconnexion est effective.

La conception du trop plein du système de disconnexion doit permettre l'évacuation du débit maximal de l'installation dans le cas d'une surpression du réseau de distribution d'eau de pluie.

Le module d'alimentation d'appoint doit rester à la pression atmosphérique et pouvoir s'ouvrir en toute sécurité. Des schémas de principe sont proposés en Annexe C

5.1.4 Évaluation du volume d'eau de pluie utilisée à l'intérieur du bâtiment

Tout système permettant la distribution de l'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 à l'intérieur du bâtiment.

Lorsque des compteurs sont exigés pour quantifier les volumes d'eau de pluie utilisés à l'intérieur du bâtiment et rejetés au réseau public d'assainissement collectant les eaux usées domestiques, il convient de se référer aux spécifications de la norme NF EN 14154-1+A1.

NOTE La mise en place de compteurs d'eau permet d'évaluer l'efficacité de l'installation

5.2 Exigences de performance

5.2.1 Stockage

5.2.1.1 Dispositions constructives

Le stockage doit :

- rester à la pression atmosphérique ;
- être constitué d'un matériau non translucide ;
- être nettoyable et vidangeable intégralement ;
- être constitué de parois intérieures compatibles avec le contact de l'eau de pluie. Ce qui exclut la réutilisation et/ou la réhabilitation d'anciennes fosses septiques ou de stockages ayant préalablement servi à d'autres usages que le stockage d'eau souterraine ou d'eau de pluie.

NOTE 1 La remise en service d'anciens stockages d'eau de pluie ou souterraine est possible s'ils sont conformes aux spécifications de la présente norme.

NOTE 2 Ces préconisations s'appliquent à l'ensemble des types de stockage.

5.2.1.2 *Dimensions*

Les dimensions hors tout, les dimensions d'accès et les tolérances de fabrication doivent être déclarées par le fabricant.

5.2.1.3 *Capacité*

La capacité du stockage doit être déclarée par le fabricant.

5.2.1.4 *Comportement structurel*

On distinguera les stockages destinés à être enterrés, les stockages non enterrés (tous les deux pouvant être constitués de matériaux à comportement rigide ou semi-rigide) et les stockages souples.

Les déformations éventuelles générées par l'ensemble des efforts supportés par le stockage ne doivent pas occasionner de dysfonctionnement des équipements internes au stockage.

5.2.1.4.1 *Stockage enterré*

Le stockage enterré doit résister aux charges et contraintes maximales exercées pendant sa manutention, son installation et son utilisation, et résister à la vidange éventuelle.

La justification de la résistance fait l'objet soit d'un essai de type soit d'un calcul à partir des données de base connues pour les matériaux (voir 7.1.1) et les charges (voir 6.2.1 de la norme NF EN 12566-3+A1:2009).

NOTE Dans le cas où le stockage est conçu pour supporter l'action de charges roulantes des justifications devront être apportées par le fabricant.

5.2.1.4.1.1 *Comportement structurel déterminé par calcul*

Suivant le matériau constitutif du stockage, les vérifications suivantes sont effectuées :

- stockage rigide (béton, acier, PRV) : résistance à court terme (force portante ou contrainte) ;
- stockage semi rigide (PE, PP, PVC) : stabilité par flambement à long terme et résistance à court terme (force portante ou contrainte).

Pour les stockages en polyéthylène (PE) ou polypropylène (PP), ou polychlorure de vinyle (PVC) les variations de volume générées par les efforts pris en compte dans les hypothèses de calcul, ne doivent pas excéder une valeur de 12 %.

5.2.1.4.1.2 *Comportement structurel déterminé par essai*

Le comportement structurel du stockage doit être déterminé par la résistance à l'écrasement et/ou à la déformation à charge maximale.

Dans le cas où le comportement structurel est déterminé par essai de compression, la charge de rupture est déclarée par le fabricant. Elle permet de contrôler les limites d'emploi définies par le fabricant.

Dans le cas où le comportement structurel est déterminé par l'essai dit «pit test» :

- pour les stockages rigides (béton, acier, PRV), aucune rupture ne doit se produire au cours de l'essai ;
- pour les stockages semi rigides (PE, PP, PVC) la variation du volume doit être inférieure à 12 %.

5.2.1.4.2 *Stockages non enterrés*

Le stockage non enterré doit résister à l'action de la pression hydrostatique sans générer de déformation excessive nuisant à leur fonction.

Le comportement structurel du stockage rigide ou semi-rigide doit être déterminé par essai conformément au 7.1.2.1.

Le comportement structurel du stockage souple doit être déterminé par essai conformément au 7.1.2.2.

Le stockage ne doit pas présenter de perte d'étanchéité ni de désordre structurel.

5.2.1.5 *Étanchéité à l'eau*

Le stockage doit être étanche au niveau :

- des parois qui le constituent ;
- des raccords assurant les connexions hydrauliques ;
- des traversées de paroi du stockage utilisées pour les éventuels passages des câbles électriques.

Des dispositions constructives ou de mise en œuvre doivent permettre d'éviter toute intrusion d'eau autre que l'eau de pluie captée par la toiture inaccessible ou de matière dans le stockage.

Lorsqu'il est soumis à essai conformément au 7.3.1 le stockage rigide ou semi-rigide doit être étanche.

Lorsqu'il est soumis à essai conformément au 7.3.2 le stockage souple doit être étanche.

5.2.1.6 *Entrées, sorties, canalisations internes et raccordements*

Les diamètres nominaux des canalisations en entrée et en sortie du stockage doivent être déclarés par le fabricant.

Les entrées et/ou sorties du stockage sont munies soit d'abouts mâles aux dimensions normalisées soit d'emboîtures munies de joints intégrés et permettant un assemblage au moyen de tubes normalisés.

L'arrivée d'eau de pluie en provenance de la toiture inaccessible est située dans la partie basse du stockage, un dispositif doit permettre d'éviter la remise en suspension des matières éventuellement accumulées.

La section de la canalisation de trop plein est dimensionnée pour évacuer la totalité du débit maximum d'alimentation du stockage et est munie d'un clapet anti-retour.

NOTE 1 La protection contre l'entrée d'insectes et des petits animaux peut être assurée par le clapet anti-retour ou par tout autre système permettant de répondre aux mêmes exigences.

NOTE 2 La norme NF EN 13564-1 définit les différents types de clapet anti-retour.

5.2.1.7 *Accès*

L'installation du stockage doit être conçue pour interdire les accès non autorisés et pour éviter tout risque de noyade.

La conception du stockage doit fournir un accès pour permettre la maintenance régulière, l'élimination des matières décantées, le nettoyage et l'entretien.

Une ouverture avec une dimension (c'est-à-dire largeur pour une section carrée ou diamètre pour une section circulaire) de 400 mm au minimum est requise.

NOTE Si l'accès d'une personne est nécessaire à l'intérieur du stockage pour l'entretien, cette dimension est portée à 600 mm minimum.

Les rehausses, le cas échéant, et les tampons d'accès du stockage de l'installation de récupération d'eau de pluie doivent être conçus pour être adaptés à l'usage.

5.2.1.8 *Manutention*

Les dispositifs de manutention intégrés au stockage doivent être conçus pour résister aux efforts générés lors de la manutention et de la mise en œuvre.

Les conditions de manutention doivent être précisées explicitement par le fabricant.

5.2.2 *Traitements*

5.2.2.1 *Prétraitement*

Le prétraitement, en amont du stockage, vise à limiter l'entrée, dans le stockage, de la majorité des matières solides. Parmi elles, les matières organiques qui évolueront biologiquement et les matières minérales qui s'accumuleront dans l'eau pendant son stockage, dégradant sa qualité.

L'évacuation des matières solides retenues peut se faire vers le réseau d'assainissement, en mode continu ou lors d'une intervention manuelle.

NOTE Pour une utilisation limitée à l'extérieur des bâtiments, la mise en place d'un dispositif de filtration est également recommandée.

Le milieu filtrant du prétraitement doit avoir une dimension d'ouverture inférieure ou égale à 1 mm.

5.2.2.2 Filtration

Le cas échéant, selon la qualité de l'eau récupérée, sa durée possible de stockage et son usage visé hors ou dans un bâtiment, une filtration complémentaire peut être installée.

Cette filtration induit selon le cas :

- l'installation d'équipements (grilles, tamis, filtres) et de moyens pour leur entretien (disponibilité d'eau propre de lavage) ;
- l'emploi de cartouches ou poches filtrantes consommables de rechange, toujours situées en aval de la pompe.

L'évacuation des matières solides retenues peut se faire dans le réseau d'assainissement, en mode continu ou lors d'une intervention manuelle.

5.2.3 Réseau de collecte

Les canalisations d'entrée et de sortie du stockage doivent permettre l'évacuation de l'eau de pluie en toute circonstance dans les conditions respectant les règles de l'art.

La conception et le calcul des évacuations des eaux pluviales sont réalisés conformément à la norme NF DTU 60.11. Hors métropole, il faut se référer aux documents particuliers du marché. Ces prescriptions s'appliquent aux installations situées à l'intérieur des bâtiments jusqu'à 0,50 m du mur extérieur.

5.2.4 Distribution

5.2.4.1 Prise d'eau dans le stockage pour pompe de surface

La prise d'eau doit avoir un diamètre supérieur ou égal à celui de la tuyauterie d'aspiration lui-même supérieur ou égal à celui de l'orifice d'aspiration de la pompe. La prise d'eau doit être réalisée de façon à éviter l'aspiration de la couche surnageante et des sédiments (voir Figures 3 et 4). On utilisera de préférence un dispositif d'aspiration flottant (Figure 4).

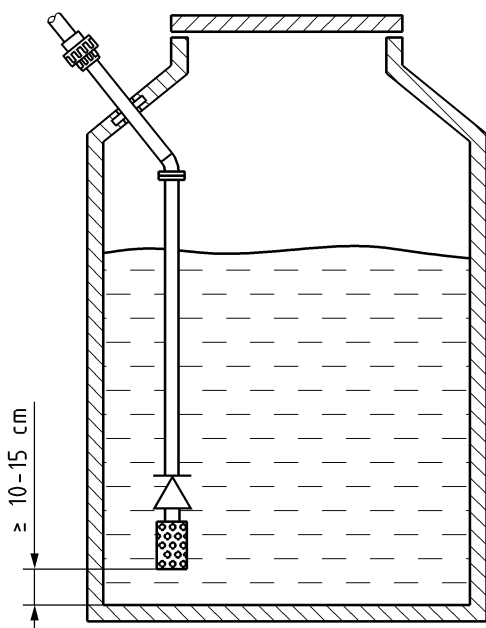


Figure 3 — Tuyauterie d'aspiration rigide

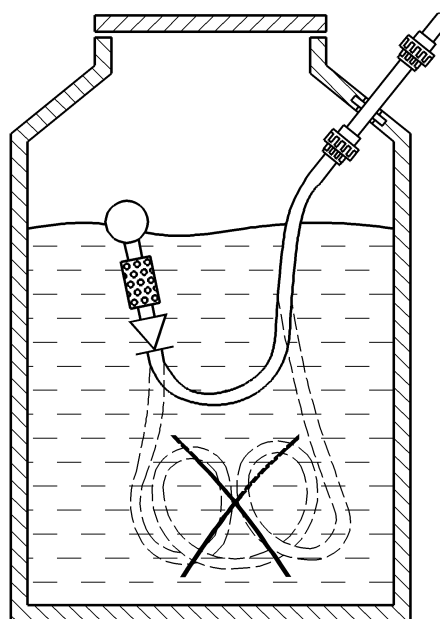


Figure 4 — Tuyauterie d'aspiration souple

Dans tous les cas, la prise d'eau doit comprendre une crépine dont la dimension d'ouverture doit respecter les préconisations du constructeur de la pompe et du clapet de pied, à défaut elle doit être inférieure ou égale à 2 mm.

NOTE 1 Il est recommandé de ne pas utiliser une crépine trop fine, afin d'éviter un colmatage qui provoquerait l'arrêt de la pompe par la protection «manque d'eau»

NOTE 2 Il faut prendre garde à éviter que le tuyau d'aspiration ne s'enroule dans le stockage, ce qui provoquerait la formation de poches d'air nuisibles au fonctionnement de la pompe.

Dans le cas d'une installation en aspiration, un clapet de pied est nécessaire pour maintenir en eau la tuyauterie d'aspiration entre la prise d'eau et la pompe. Le clapet de pied doit avoir une couverture d'eau suffisante, pour assurer son ouverture et éviter la formation de vortex. Pour ce faire il convient de respecter les valeurs indiquées par le fabricant du clapet de pied.

5.2.4.2 Détection de niveau dans le stockage

Une détection «manque d'eau» doit être installée pour protéger la (les) pompe(s) contre la marche à sec et, en cas d'usages intérieurs, pour assurer la continuité de l'alimentation.

NOTE Dans le cas d'utilisation de contacteur de niveau immergé dans le liquide, il ne doit pas contenir de mercure.

5.2.4.3 Tuyauterie et robinetterie

Les matériaux constitutifs des éléments de tuyauterie et de robinetterie et leur association doivent être adaptés au fluide véhiculé pour prévenir la corrosion.

NOTE 1 Les tubes et raccords en matière plastique ou multicouches offrent une tenue à la corrosion adaptée à l'eau de pluie.

NOTE 2 Pour les tuyauteries à l'intérieur du bâtiment (jusqu'à la limite de propriété) les dispositions des normes NF EN 806-2 et NF EN 806-4 peuvent être utilisées.

NOTE 3 Pour les tuyauteries enterrées, les dispositions de la norme NF EN 805 peuvent être utilisées.

Le raccordement entre la tuyauterie enterrée et la tuyauterie sortant du stockage doit être réalisé par un joint flexible selon NF EN 805, paragraphe 9.7.4.

Le raccordement des tuyauteries de diamètre nominal DN > 50 mm doit se faire par brides. Des pièces de démontage (raccord-union, joints de démontage) doivent être prévues pour chaque robinet et/ou traversée de paroi.

Le refoulement de chaque pompe est équipé d'un clapet anti-retour et d'une vanne d'isolement.

Pour chaque pompe installée en charge à l'extérieur du stockage, la tuyauterie d'aspiration doit être équipée d'une vanne d'isolement, résister aux dépressions et être étanche à l'air.

La tuyauterie d'aspiration doit être régulièrement ascendante vers l'orifice d'aspiration de la pompe. Une pente minimale de 2 % doit être respectée.

L'identification des tuyauteries destinées à véhiculer de l'eau de pluie ne doit pas porter à confusion avec l'identification de tuyauteries d'eau destinée à la consommation humaine (voir 8.7 du présent document).

5.2.4.4 Circuit d'appoint et module d'alimentation

Le module d'alimentation d'appoint doit démarrer automatiquement dès que le niveau minimum d'eau dans le stockage est atteint.

La canalisation d'appoint doit être équipée d'un robinet à flotteur ou d'un dispositif équivalent conformément au 19.1.8 de la norme NF EN 806-2:2005.

NOTE Pour limiter l'intensité des à-coups il convient de choisir un robinet à fermeture lente.

En cas d'appoint par le réseau d'eau potable, une disconnexion par surverse totale doit être réalisée conformément à la norme NF EN 1717 (voir 5.2.4.5 du présent document).

5.2.4.5 Disconnexion

Les dispositifs de disconnexion doivent être des disconnecteurs de famille A type A ou de famille A type B au sens de la norme NF EN 1717, et doivent être mis en œuvre selon les prescriptions décrites :

- dans la norme NF EN 13076, pour les disconnecteurs de famille A type A, «AA surverse totale» (Voir Annexe F.1) : une surverse «AA» est une garde d'air visible, complète et libre, installée de manière permanente et verticalement entre le point le plus bas de l'orifice d'alimentation et toute surface du récipient receveur déterminant le niveau maximal de fonctionnement à partir duquel le dispositif déborde ;
- dans la norme NF EN 13077, pour les disconnecteurs de famille A type B, «AB surverse avec trop plein non circulaire» (Voir Annexe F.2) : une surverse «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.

5.2.4.6 Pompe

La (les) pompe(s) doit (doivent) respecter la norme NF N 60335-2-41 et/ou NF EN 809+A1:2009 pour une installation domestique et la norme NF EN 809+A1:2009 pour une installation collective.

Pour les installations nécessitant une continuité du service, une pompe de même capacité en secours doit être prévue. Chaque pompe doit être démarrée selon la fréquence indiquée par le constructeur.

NOTE 1 Ces deux pompes peuvent fonctionner en permutation afin d'égaliser leur temps de fonctionnement et de réduire le volume du réservoir sous pression

NOTE 2 La nécessité de continuité du service est appréciée par le maître d'ouvrage.

La (les) pompe(s) doit (doivent) permettre d'assurer la distribution de l'eau dans les conditions du 6.3.

La (les) pompe(s) doit (doivent) être de type centrifuge à courbe caractéristique $H = f(Q)$ descendante (H — hauteur manométrique — diminue régulièrement quand Q — débit — augmente) sur la plage de fonctionnement.

La (les) pompe(s) doit (doivent) être protégée(s) contre le manque d'eau (protection contre la marche à sec).

L'enclenchement et l'arrêt de la (les) pompe(s) doivent être asservis à la demande. Des dispositions doivent être prises pour éviter les à-coups et les battements (en particulier lors de faibles soutirages ou de fuites accidentelles) par la mise en place de réservoir sous pression. L'asservissement doit permettre le fonctionnement manuel.

La commande de la pompe doit intégrer une sécurité qui provoque l'arrêt de la pompe en cas de pression d'aspiration trop faible (crépine colmatée par exemple).

Le (les) moteur(s) électrique(s) de la (des) pompe(s) doit (doivent) être protégé(s) contre la surcharge.

5.2.4.6.1 Pompe installée à l'intérieur du stockage

Les pompes peuvent être de deux types (voir schémas de principe ci-dessous) :

- suspendues dans le stockage (Figure 5) ;
- posées au fond du stockage en veillant à se prémunir contre l'aspiration de sédiments (Figure 6).

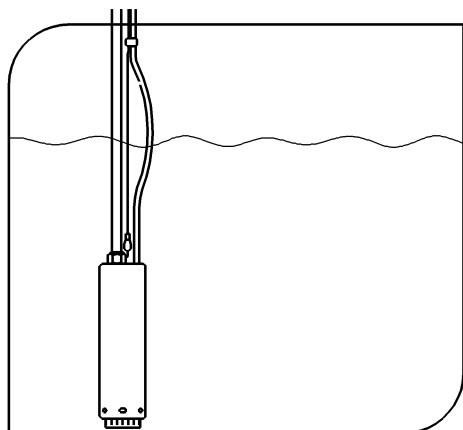


Figure 5 — Pompe immergée suspendue dans le stockage

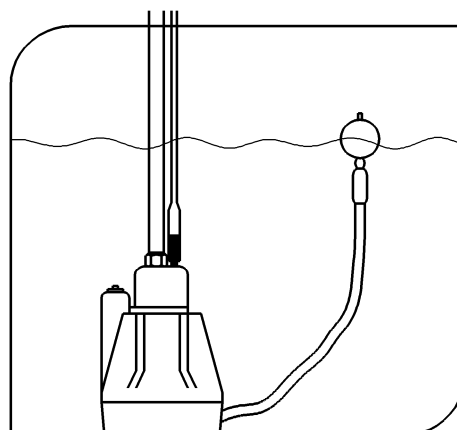


Figure 6 — Pompe immergée posée au fond du stockage

La pompe est entraînée par un moteur apte au fonctionnement immergé permanent.

Le câble électrique doit être prévu pour fonctionner dans un environnement AD8 (submersion) selon la norme NF C 15-100.

Cette pompe ne doit pas servir à la vidange totale du stockage.

5.2.4.6.2 *Pompe installée à l'extérieur du stockage*

Deux types d'installations sont possibles : pompe en charge ou pompe en aspiration.

Pour une pompe installée en aspiration :

- il est recommandé de choisir une pompe auto-amorçante ;
- il faut s'assurer que la hauteur nette d'aspiration de la pompe soit conforme au paragraphe 6.3.1.

5.2.5 Durabilité

Les matériaux utilisés pour le stockage (y compris, le cas échéant, les revêtements d'étanchéité) doivent satisfaire aux conditions décrites dans les paragraphes 5.2.5.1 à 5.2.5.7. Ils doivent présenter une bonne résistance au rayonnement UV, notamment pour les stockages aériens.

5.2.5.1 Béton

Le béton doit être conforme à la classe minimale de résistance à la compression C35/45 conformément au 4.3.1 de la norme NF EN 206-1:2001.

5.2.5.2 Acier

La nuance d'acier doit être conforme à celle spécifiée dans la norme NF EN 858-1. Le type de revêtement (éventuel) et ses conditions d'application doivent être conformes aux normes NF EN ISO 12944-2 et NF EN ISO 12944-5.

5.2.5.3 Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U)

Les caractéristiques du PVC-U utilisé pour le stockage doivent être :

- teneur en PVC : au moins 80 % en masse, déterminée conformément à la norme NF EN 1905 ;
- valeur-*K* : $57 \leq \text{valeur-}K \leq 70$, déterminée conformément à la norme NF EN 922 ;
- température de ramollissement Vicat (VST) : $VST \geq 79$ °C, déterminée conformément à la norme NF EN 727 ;
- masse volumique (*D*) : $1\,390 \text{ kg/m}^3 \leq D \leq 1\,500 \text{ kg/m}^3$, déterminée conformément à la norme NF EN ISO 1183 ;
- gélification : exprimée par la résistance au dichlorométhane. Détermination selon la norme NF EN 580, attaque légère sur le chanfrein jusqu'à 50 % à une température de 15 °C pendant 30 min ;
- retrait longitudinal : $\leq 4,0$ %. Détermination conformément à la méthode A de la norme NF EN ISO 2505:2005.

5.2.5.4 Polyéthylène (PE)

5.2.5.4.1 Rotomoulage

Les caractéristiques du PE rotomoulé utilisé pour le stockage doivent être les suivantes :

- MFR = $(4,0 \pm 3,0)$ g/10 min conformément à la norme NF EN ISO 1133:2005 (condition D) ;
- masse volumique $\geq 930 \text{ kg/m}^3$ conformément à la norme NF EN ISO 1183 ;
- propriétés en traction, déterminées conformément aux normes NF EN ISO 527-1 et NF EN ISO 527-2, éprouvette type 1B, température d'essai (23 ± 2) °C et vitesse d'essai 100 mm/min sur des éprouvettes prélevées sur le stockage :
 - contrainte en traction au seuil d'écoulement : ≥ 14 MPa ;
 - allongement en traction au seuil d'écoulement : ≤ 25 % ;
 - allongement en traction à la rupture : ≥ 80 %.

5.2.5.4.2 Moulage par soufflage

Les caractéristiques du PE moulé par soufflage utilisé pour le stockage doivent être les suivantes :

- $2,0 \text{ g/10 min} \leq \text{MFR} \leq 12,0 \text{ g/10 min}$ conformément à la norme NF EN ISO 1133:2005 (condition G) ;
- masse volumique $\geq 940 \text{ kg/m}^3$ conformément à la norme NF EN ISO 1183 ;
- propriétés en traction, déterminées conformément aux normes NF EN ISO 527-1 et NF EN ISO 527-2, éprouvette type 1B, température d'essai $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ et vitesse d'essai 100 mm/min sur des éprouvettes prélevées sur le stockage :
 - contrainte en traction au seuil d'écoulement : $\geq 19 \text{ MPa}$;
 - allongement en traction au seuil d'écoulement : $\leq 25 \%$;
 - allongement en traction à la rupture : $\geq 200 \%$.

5.2.5.5 Polypropylène (PP)

5.2.5.5.1 Extrusion

Les caractéristiques du PP extrudé utilisé pour le stockage doivent être les suivantes :

- $\text{MFR} (230 \text{ }^\circ\text{C}/2,16 \text{ kg}) = (0,5 \pm 0,1) \text{ g/10 min}$ conformément à la norme NF EN ISO 1133 ;
- masse volumique $\geq 908 \text{ kg/m}^3$ conformément à la norme NF EN ISO 1133 ;
- contrainte au seuil d'écoulement $\geq 30 \text{ MPa}$ conformément à la norme NF EN ISO 527-2, température d'essai $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$.

5.2.5.5.2 Moulage par injection

Les caractéristiques du PP moulé par injection utilisé pour le stockage doivent être les suivantes :

- $\text{MFR} (230 \text{ }^\circ\text{C}/2,16 \text{ kg}) = (5,0 \pm 3,0) \text{ g/10 min}$ conformément à la norme NF EN ISO 1133 ;
- masse volumique $\geq 905 \text{ kg/m}^3$ conformément à la norme NF EN ISO 1133 ;
- contrainte au seuil d'écoulement $\geq 30 \text{ MPa}$ conformément à la norme NF EN ISO 527-2, température d'essai $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$.

5.2.5.6 Plastique renforcé de verre (PRV)

Les caractéristiques du PRV utilisé pour le stockage doivent être les suivantes :

- le matériau doit être fabriqué à l'aide de résines, matériaux de renforcement, agents de traitement et autres matériaux conformément à la norme NF EN 976-1:1997, Article 3 ;
- le facteur de fluage ($a_{\text{matériau}}$) doit être $\geq 0,3$. Il est déterminé par l'équation suivante :

$$(a_{\text{matériau}}) = E_t / E_{f,i}$$

où :

- le module initial en flexion ($E_{f,i}$) est déterminé à $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ selon la norme NF EN ISO 14125:1998, méthode A et rectificatif 1 ;
 - le module en flexion à long terme (E_t) est déterminé conformément à la norme NF EN ISO 899-2 (température $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$) ; méthode d'extrapolation selon la norme NF EN ISO 9967) ;
- le facteur de vieillissement (β) doit être $\geq 0,3$. Il est déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$\beta = E_{f,\text{vieilli}} / E_{f,i}$$

où :

$E_{f,\text{vieilli}}$ et $E_{f,i}$ sont déterminés conformément à la méthode suivante :

- 1) des éprouvettes de plastique prélevées sur la station doivent être préparées. Les bords exposés doivent être revêtus de la résine utilisée lors de la fabrication de la station. Les échantillons doivent être maintenus à l'air à $(50 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ pendant au minimum 72 h ;

- 2) la moitié des éprouvettes doit être immergée dans l'eau pendant $(1\ 000 \pm 16)$ h à (50 ± 1) °C ou, en variante, pendant $(3\ 000 \pm 16)$ h à (40 ± 1) °C. Le module en flexion ($E_{f,vielli}$) doit être déterminé conformément à la méthode A de la norme NF EN ISO 14125:1998 à (23 ± 5) °C ;
- 3) la moitié des éprouvettes doit être entreposée pour la même durée que ci-dessus à (23 ± 5) °C. Le module en flexion ($E_{f,i}$) doit être déterminé conformément à la méthode A de la norme NF EN ISO 14125:1998 à (23 ± 5) °C.

5.2.5.7 Tissu technique en fils polyester enduit (stockage souple)

Le tissu technique en fils polyester enduit plastomère utilisé pour le stockage d'eau de pluie présente les caractéristiques minimales indiquées dans le Tableau 1 :

Tableau 1 — Caractéristiques et normes correspondantes des tissus techniques en fils polyester enduit

Paramètre	Normes de références	Unité	Exigences minimales
Support	NF EN ISO 8159	%	100 % Polyester
Masse surfacique	NF EN ISO 2286-2	g/m ²	900
Épaisseur	NF EN ISO 2286-3	mm	0,8
Résistance à la rupture	NF EN ISO 1421	daN/5 cm	400
Allongement	NF EN ISO 36	%	15
Adhérence	NF EN ISO 36	daN/5 cm	10
Résistance à la rupture assemblage	NF EN ISO 1421	daN/5 cm	400
Résistance à la déchirure	NF EN ISO 7619-1	daN/5 cm	50

5.3 Compétences

Les intervenants, doivent posséder les compétences afin de définir, installer, entretenir et utiliser un système de récupération d'eau de pluie en toute sécurité et selon les règles de l'art.

Leur formation doit être renouvelée périodiquement et elle doit traiter de la sécurité, de la technique et des obligations légales, suivant le cas, et en particulier des dispositifs de disconnexion pour la protection de l'utilisateur et du réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

6 Conception

6.1 Dimensionnement du volume utilisable du stockage d'eau de pluie

6.1.1 Généralités

Le dimensionnement du volume de stockage d'eau de pluie résulte d'une analyse de la relation entre la ressource en eau de pluie récupérable d'une part et les besoins des utilisateurs d'autre part. Suite à ce dimensionnement, d'autres facteurs peuvent, le cas échéant, influencer le choix du volume de stockage retenu (contraintes d'intégration, aspects économiques, etc.).

Pour la maison individuelle, une approche dimensionnelle simplifiée est proposée au 6.1.4.1 en cas d'usages externes seuls. En cas d'usages intérieurs ou mixtes (intérieur et extérieur), une méthode de dimensionnement de référence est proposée au 6.1.4.2. Lorsque celle-ci ne peut s'appliquer, il est nécessaire de procéder à la simulation *ad hoc* proposée au 6.1.5. Cette simulation est également utilisée pour toute autre nature de projets (usages collectifs, industriels, etc.).

6.1.2 Détermination du volume d'eau de pluie potentiellement récupérable

6.1.2.1 Données pluviométriques

Le régime pluviométrique se caractérise par :

- une hauteur ou une quantité d'eau cumulée moyenne ;
- une variabilité des épisodes pluvieux au cours de l'année.

Ces caractéristiques ont une influence sur le calcul du volume utilisable de stockage. Ainsi, à niveau de besoin régulier équivalent, le volume de stockage sera minimisé dans une zone géographique pour laquelle le régime pluviométrique est régulier tout au long de l'année.

Les cumuls de pluviométrie (P_t) devront être représentatifs du site. Il s'agit des données provenant de la station pluviométrique la plus proche, sauf situation géographique particulière. Par exemple, si un obstacle montagneux sépare la station pluviométrique la plus proche du site considéré, on prendra la station la plus proche non séparée par le dit obstacle.

NOTE Une attention particulière doit être apportée aux sources de données pluviométriques (fiabilité, pérennité dans le temps).

Par ailleurs, le pas de temps de ces données doit être adapté aux exigences des méthodes de dimensionnement :

- méthode de référence : pas de temps mensuel ;
- simulation *ad hoc* : pas de temps journalier.

6.1.2.2 Surface utile de collecte

La surface utile de collecte est la surface de toiture effectivement connectée au stockage d'eau de pluie.

La surface utile de collecte (S), exprimée en mètres carrés, correspond à la surface projetée au sol du bâtiment, augmentée du dépassement de toiture. Cette surface est donc indépendante de la forme, du matériau et de l'inclinaison du toit.

6.1.2.3 Coefficient global de rendement

Le coefficient global de rendement (K) du système de récupération de l'eau de pluie prend en compte les pertes liées :

- à la nature du matériau constituant la toiture (K_T) ;
- au dispositif de filtration en amont du stockage (K_F) ;
- à l'état du réseau de collecte existant (K_R) (notamment présence de boîtes de branchement et de collecte).

NOTE Pour une maison individuelle le coefficient K_R est généralement égal à 1 (réseaux courts).

Les trois coefficients K_T , K_F et K_R sont inférieurs ou égaux à 1.

La valeur du coefficient global de rendement K s'obtient par la formule :

$$K = K_T \times K_F \times K_R$$

Des exemples sont présentés en Annexe G.

6.1.2.4 Détermination du volume d'eau de pluie potentiellement récupérable

Le volume d'eau de pluie potentiellement récupérable pour un pas de temps t (P_{prt}) est défini par la formule suivante :

$$P_{prt} = S \times P_t \times K$$

avec :

- P_{prt} en mètres cubes ;
- S la surface utile de collecte en mètres carrés ;
- P_t le cumul de pluviométrie en mètres pour un pas de temps t ;
- K le coefficient global de rendement.

6.1.3 Détermination des besoins

Les besoins en eau de pluie sont estimés au cas par cas à partir des usages envisagés, de leur fréquence et de leur saisonnalité. Ces besoins varient sensiblement selon la région, le climat, le type de bâtiment. Le recours à des statistiques de consommation doit être effectué avec précaution et, en tout état de cause, relativisé à partir des spécificités du bâtiment concerné. En annexe G.2, des exemples de consommations d'eau sont stipulés.

6.1.4 Dimensionnement en maison individuelle

6.1.4.1 Cas d'usages externes seuls

Le volume utilisable de stockage peut être considéré au moins égal aux besoins externes (B) d'arrosage définis sur la période de temps sec (en général la période estivale).

NOTE Dès lors que l'usage arrosage constitue un enjeu significatif, il est préférable de recourir à une simulation *ad hoc*.

6.1.4.2 Cas d'usages intérieurs ou mixtes : méthode de référence

6.1.4.2.1 Hypothèses de la méthode

Le volume calculé selon la méthode de référence donne une indication en termes de volume utilisable du stockage.

Les besoins mensuels internes en eau de pluie (B_m (interne)) sont supposés connus et constants tout au long de l'année (par exemple : l'alimentation des chasses d'eau).

Dans le cas de besoins mixtes, les besoins mensuels externes (B_m (externe temps sec)) correspondent uniquement aux besoins en arrosage. Ils sont ajoutés aux besoins mensuels internes sur les 3 mois de temps sec retenus. Les autres besoins externes sont négligés.

6.1.4.2.2 Principe de la méthode

La méthode de référence utilise 5 années consécutives et récentes (les 5 dernières années de préférence) de données mensuelles de pluviométrie (P_m) représentatives du site. On considère alors :

— P_{prm} , le volume mensuel d'eau de pluie potentiellement récupérable pour le mois m exprimé en mètres cubes

$$P_{prm} = S \times P_m \times K$$

— B_m , le besoin en eau de pluie pour le mois m en mètres cubes

$$B_m = B_m \text{ (interne)} + B_m \text{ (externe temps sec)}$$

Pour tous les mois où $P_{prm} \geq B_m$, on pose $C_m = 1$.

Pour tous les mois où $P_{prm} < B_m$, on pose $C_m = P_{prm} / B_m$.

On définit alors C_{ref} le coefficient de référence, moyenne des 60 coefficients C_m :

$$C_{ref} = (1/60) \times \sum C_m \quad \dots (1)$$

NOTE Le coefficient C_{ref} vise à intégrer le caractère irrégulier et saisonnier des précipitations.

Seuil de validité de la méthode de référence :

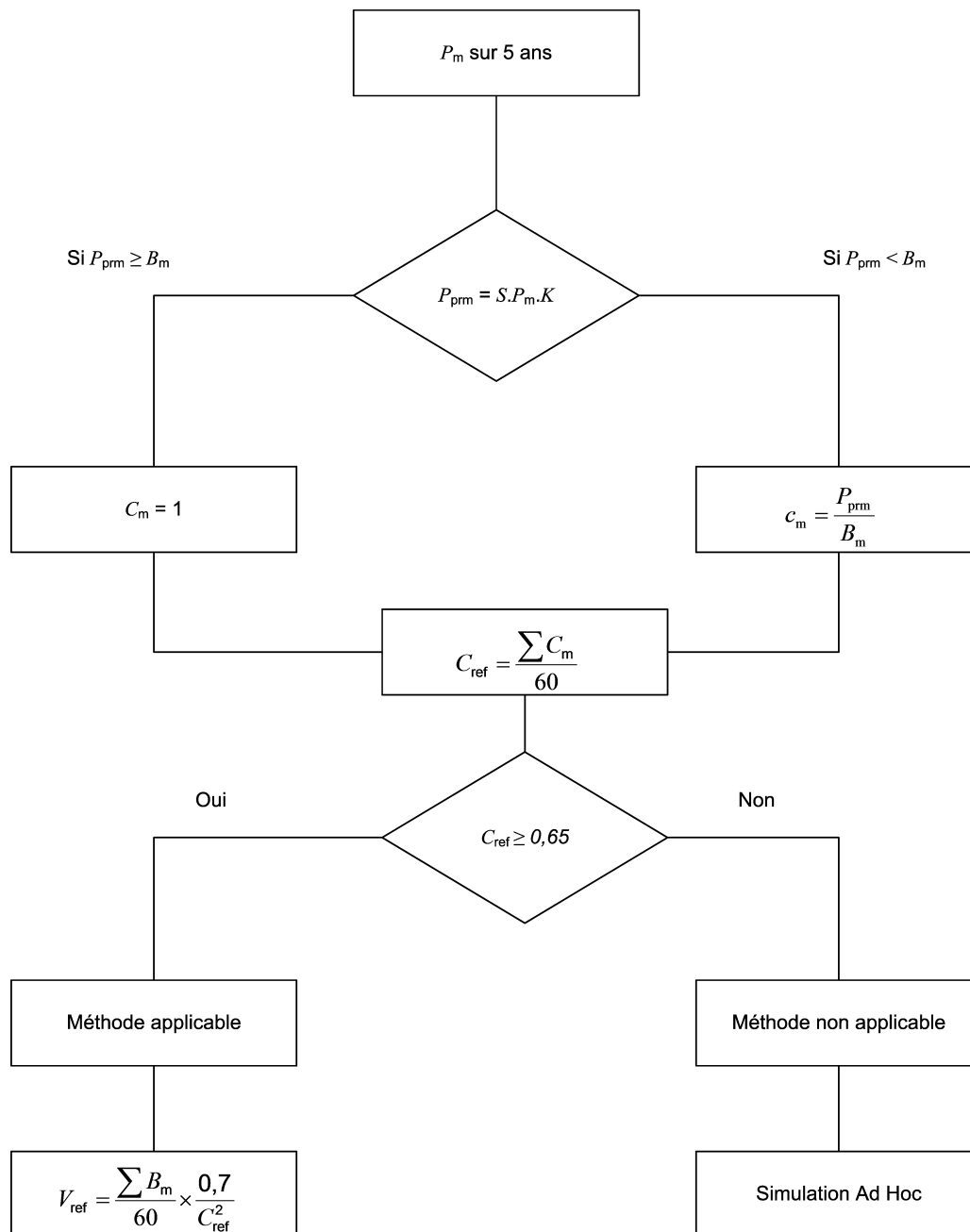
Si $C_{ref} \geq 0,65$: le volume utilisable du stockage (V_{ref}) en m^3 peut alors être estimé par :

$$V_{ref} = (\sum B_m / 60) \times (0,7 / C_{ref}^2) \quad \dots (2)$$

Si $C_{ref} < 0,65$: la méthode de dimensionnement de référence ne peut pas s'appliquer : il faut recourir à une simulation *ad hoc*. Cette simulation respectera les principes évoqués dans le 6.1.5.

Des exemples d'application de la méthode de référence sont donnés en Annexe G.

6.1.4.2.3 Logigramme de synthèse



avec

B_m le besoin en eau de pluie pour le mois m (exprimé en mètres cubes) ;

P_m la pluviométrie pour le mois m (exprimée en mètres) ;

P_{prm} le volume mensuel d'eau de pluie potentiellement récupérable (exprimé en mètres cubes) ;

C_m coefficient mensuel (sans dimension) ;

C_{ref} coefficient de référence (sans dimension) ;

V_{ref} volume de référence (exprimé en mètres cubes) ;

S la surface utile de collecte en mètres carrés ;

K le coefficient global de rendement.

6.1.5 Dimensionnement pour les autres projets : simulation *ad hoc*

À l'exception possible des cas d'utilisation de l'eau de pluie en maison individuelle (6.1.4), la méthode de dimensionnement *ad hoc* doit être appliquée.

6.1.5.1 Données d'entrées

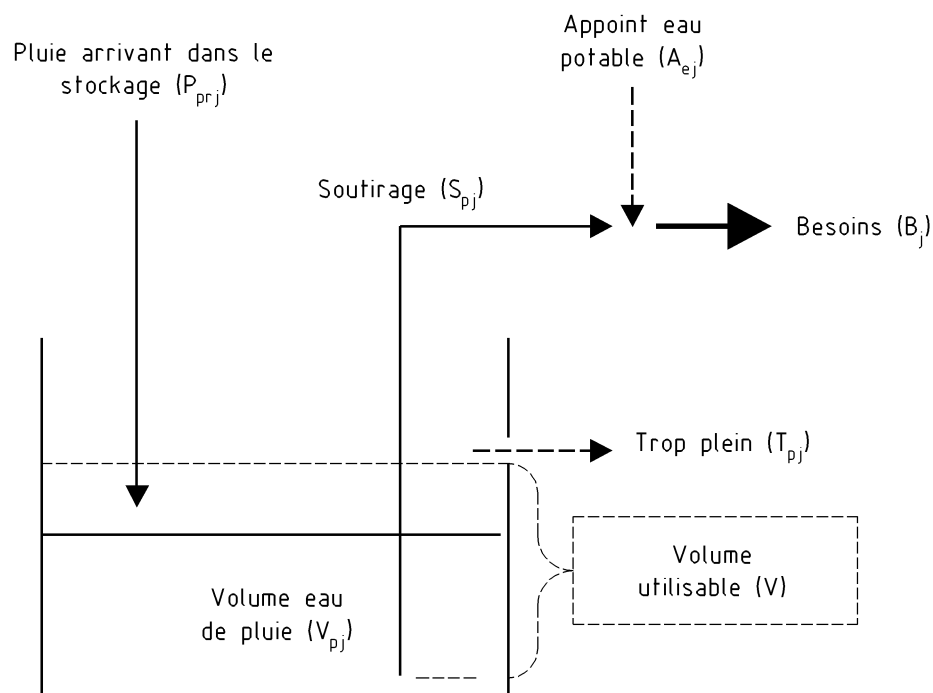
Les informations suivantes sont nécessaires pour procéder à la simulation *ad hoc* :

- pluviométrie journalière du site (P_j) sur au minimum 5 années (les dernières années de préférence) défini en mètres ;
- besoins journaliers en eau (B_j) définis en mètres cubes.

6.1.5.2 Principe de la simulation

La méthode de dimensionnement *ad hoc* identifie deux entrants (apport d'eau de pluie et le cas échéant appoint en eau potable) et deux sortants (soutirages journaliers et trop plein le cas échéant). Il s'agit donc de faire le bilan journalier des entrants et des sortants sur une période de 5 ans pour déterminer le volume utilisable de stockage d'eau de pluie le plus approprié en fonction des caractéristiques du projet.

Ces flux d'eau du système de récupération d'eau de pluie sont schématisés sur la figure ci-dessous.



Données d'entrée / Valeurs calculées

Figure 8 — Flux d'un système de récupération et d'utilisation d'eau de pluie

avec

S_{pj} soutirage d'eau de pluie dans le stockage au cours du jour j exprimé en mètres cubes ;

B_j besoin en eau du jour j exprimé en mètres cubes ;

V_{pj} volume d'eau de pluie dans le stockage en fin de jour j exprimé en mètres cubes ;

$V_{p(j-1)}$ volume d'eau de pluie dans le stockage en fin de jour $j-1$ exprimé en mètres cubes ;

P_{prj} eau de pluie arrivant dans le stockage au cours du jour j exprimé en mètres ;

$$P_{prj} = S \times P_j \times K$$

avec :

S la surface utile de collecte en mètres carrés ;

P_j la pluviométrie pour le jour j exprimée en mètres ;

K le coefficient global de rendement sans dimension ;

V volume d'eau de pluie maximum utilisable fixé (exprimé en mètres cubes) ;

A_{ej} appoint en eau potable au cours du jour j ;

T_{pj} volume d'eau passant au trop plein au cours du jour j .

L'algorithme permettant de décrire le comportement du système de récupération et d'utilisation de l'eau de pluie à pas de temps journalier est le suivant:

$$S_{pj} = \min \left\{ \begin{array}{l} B_j \\ V_{p(j-1)} \end{array} \right\}$$

$$V_{pj} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{p(j-1)} + P_{prj} - S_{pj} \\ V - S_{pj} \end{array} \right\}$$

Pour une valeur de volume utilisable (V) donnée, l'algorithme appliqué sur la série de données pluviométriques permet de déterminer le taux de couverture des besoins $C_b(V)$ qui est défini par la formule suivante :

$$C_b(V) = \sum S_{pj} / \sum B_j$$

NOTE 1 La valeur initiale du volume d'eau du stockage d'eau de pluie au début de la simulation est fixée à zéro.

NOTE 2 Les paramètres T_{pj} et A_{ej} ne rentrent pas en compte dans le cadre de l'algorithme décrit ci-dessus. T_{pj} sera éventuellement utilisé pour dimensionner un dispositif de gestion des eaux pluviales à la parcelle.

6.1.5.3 Exploitation des résultats

On trace alors la courbe $C_b = f(V)$ pour différentes valeurs de V jusqu'à atteindre la valeur maximale de C_b .

Cette courbe est l'élément de base permettant de décider du volume utilisable du stockage d'eau de pluie à retenir en fonction des contraintes du projet.

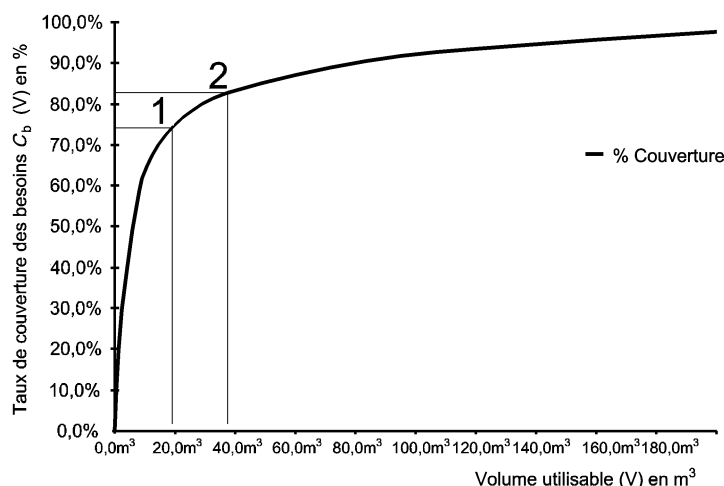


Figure 9 — Exemple de courbe issue d'une simulation ad hoc permettant de visualiser le taux de couverture des besoins en eau de pluie en fonction du volume utilisable

La lecture de la courbe donnée en Figure 9 indique que pour un taux de couverture des besoins en eau de pluie de 75 % un stockage ayant un volume utilisable de 20m³ est nécessaire (cf. point 1 sur la courbe).

De la même manière on constate que pour obtenir un taux de couverture des besoins en eau de pluie de 83 % un stockage ayant un volume utilisable de 40m³ est nécessaire (cf. point 2 sur la courbe).

Cette courbe permet, entre les différentes parties prenantes d'un projet, de décider du meilleur compromis entre taux de couverture des besoins en eau de pluie, contraintes techniques et enjeux financiers (disponibilité d'espace, enveloppe budgétaire allouable au projet, taux de recouvrement recherché, etc.).

6.2 Dimensionnement du système de pompage

6.2.1 Point de fonctionnement de la pompe

Les facteurs dimensionnant de la pompe sont :

- le débit nominal ;
- la hauteur géométrique ;
- les pertes de charge à l'aspiration et au refoulement dans les tuyauteries, les robinets et tous les accessoires installés, en particulier la crépine d'aspiration ;
- la hauteur nette d'aspiration.

Le débit nominal de la pompe doit être supérieur ou égal au débit instantané calculé au 6.3.1.

La Hauteur Manométrique Totale (HMT) au débit nominal, qui caractérise la pression à fournir par la pompe, se calcule comme suit dans le cas général :

$$HMT = H_A + H_R + \Delta H_A + \Delta H_R + P_{\min FI}$$

H_A hauteur géométrique d'aspiration en mètres ;

H_R hauteur géométrique de refoulement jusqu'au point de soutirage le plus élevé en mètres ;

ΔH_A pertes de charge à l'aspiration (qui doivent tenir compte de la longueur totale de la tuyauterie et de la crépine d'aspiration) en mètre de colonne d'eau ;

ΔH_R pertes de charge au refoulement en mètres de colonne d'eau ;

$P_{\min FI}$ pression minimale (en mètres de colonne d'eau) au point de soutirage situé à l'endroit le plus défavorable : 100 kPa, soit 1 bar ou 10 m de colonne d'eau (mCE), selon NF EN 806-3.

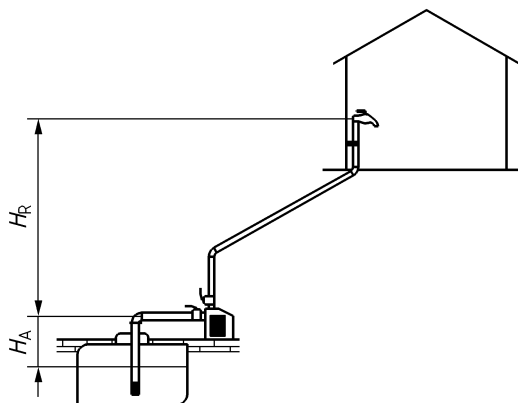


Figure 10 — Exemple d'implantation d'une pompe

Les hauteurs H_A et H_R sont des valeurs algébriques par rapport à l'axe d'aspiration horizontal de la pompe :

- H_R est toujours positif ;
- H_A est positif si la pompe est en aspiration, est négatif si la pompe est en charge ou immergée.

Les pertes de charges comprennent :

- les pertes de charges linéaires calculées selon la norme NF EN 805 ;
- les pertes de charges singulières issues de données constructeurs (vannes, crépine d'aspiration) ou définies à partir des ouvrages mentionnés en annexe bibliographique.

Pour le cas de la maison individuelle, on peut se référer à des abaques ou aux tableaux de calcul simplifié de pertes de charge se trouvant en Annexe H.

La hauteur nette d'aspiration au débit nominal (H_{NA}) qui caractérise l'amorçage et donc la possibilité de fonctionner sans dommage de la pompe, se calcule comme suit :

$$H_{NA} = H_A + \Delta H_A$$

Pour vérifier le fonctionnement sans risque de l'installation, on doit comparer la hauteur nette d'aspiration à la valeur du $NPSH_R$ indiquée par le constructeur de la pompe de façon que :

$$H_{NA} \leq P_{atm} - P_V - NPSH_R$$

avec

P_{atm} pression atmosphérique, en mètres de colonne d'eau (mCE) ;

P_V pression de vapeur, en mètres de colonne d'eau (mCE) ;

$NPSH_R$ hauteur énergétique nette absolue requise à l'aspiration selon NF EN 12723:2000, 3.6.3.2.

Dans le cas d'une maison individuelle, pour assurer le fonctionnement, on respectera :

$$H_{NA} \leq 8 - P_{alt}$$

avec

P_{alt} Perte de hauteur d'aspiration en fonction de l'altitude (voir Annexe H) en mCE.

6.2.2 Tuyauterie d'aspiration

L'attention de l'installateur est attirée sur les contraintes qu'entraîne une longueur importante de tuyauterie d'aspiration :

- volume de remplissage important lors de la mise en eau ;
- temps d'amorçage élevé ;
- pertes de charge élevées.

6.2.3 Choix du type de pompe

Une pompe immergée dans le stockage est à prévoir si l'une des deux conditions suivantes est respectée :

- hauteur nette d'aspiration H_{NA} non conforme au paragraphe 6.2.1 ;
- pente de la tuyauterie d'aspiration $< 2\%$.

Cette pompe est utilisée :

- soit comme pompe de mise en pression (si aucun appoint n'est prévu) ;
- soit comme pompe de gavage de la pompe de mise en pression ;
- soit comme pompe d'alimentation d'un réservoir hybride.

6.2.4 Réservoir sous pression

Un réservoir sous pression peut être nécessaire pour éviter les démarrages trop fréquents de la pompe si le circuit présente un risque de faible soutirage ou des fuites accidentelles.

Le dimensionnement du réservoir sous pression doit être fait selon le type de régulation retenu (manométrique, mano débitométrique, vitesse variable) en prenant en compte le nombre de démarrages maximum admissibles de la pompe.

NOTE L'usage d'un réservoir sous pression peut permettre de moins solliciter la pompe et améliore ainsi le bilan énergétique.

6.2.5 Appoint

Il convient que la conduite d'alimentation d'appoint assure le débit maximal requis de l'installation.

Dans un système avec appoint par réservoir hybride distinct (Voir Annexe C.3), notamment pour des bâtiments à usage collectif, le débit de la pompe de remplissage du réservoir d'appoint hybride doit être déterminé en tenant compte des paramètres suivants :

- nombre de démarrages maximum admissibles de la pompe ;
- temps de remplissage du réservoir intermédiaire d'appoint

NOTE Au cas où le système doit offrir une sécurité de fonctionnement permanente, par exemple dans des bâtiments à usage collectif, le système d'utilisation de l'eau de pluie doit être conçu avec un réservoir à surverse suivant l'Article 19.1.3 de la NF EN 806-2:2005 (module d'alimentation d'appoint ou dit «système hybride») afin de permettre le fonctionnement du système indépendamment du stockage d'eau de pluie.

6.3 Distribution

6.3.1 Débit instantané

Le débit instantané doit être calculé comme suit :

- pour la distribution intérieure, la somme des débits est calculée selon la norme NF DTU 60.11 ;
- pour la distribution extérieure, le débit est à prendre en compte suivant les besoins définis.

6.3.2 Tuyauteries

Le dimensionnement des tuyauteries de distribution intérieures et extérieures est réalisé selon les normes NF DTU 60.11 et NF EN 805.

7 Méthodes d'évaluation du stockage

7.1 Comportement structurel

7.1.1 Stockage enterré

Le comportement structurel des stockages préfabriqués ou en kit destinés au stockage enterré doit être évalué conformément au 6.2 et annexe C de la norme NF EN 12566-3+A1:2009.

La vérification de la résistance à court terme consiste à montrer que sous l'effet des actions (pression des terres, charges d'exploitation et pression hydrostatique extérieure) majorées par un coefficient γ_A , les sollicitations qui en découlent ne dépassent pas les sollicitations limites correspondantes, c'est-à-dire les résistances mécaniques de références obtenues en divisant les résistances caractéristiques par un coefficient γ_M .

Pour la vérification de stabilité vis-à-vis du flambement, il y a lieu de montrer que sous l'effet des actions de service (non majorées), les sollicitations qui en découlent ne dépassent pas les sollicitations limites correspondantes, c'est-à-dire les résistances mécaniques de références à long terme, obtenues en divisant les résistances caractéristiques par un coefficient γ_F .

Les coefficients suivants doivent être utilisés :

- le coefficient prenant en compte les incertitudes sur le calcul des actions $\gamma_A = 1,25$;
- le coefficient fonction du matériau considéré γ_M (voir Tableau 2) ;
- le coefficient de sécurité vis-à-vis du phénomène de flambement $\gamma_F = 2,5$.

Tableau 2 — Coefficient γ_M

Nature du stockage	γ_M	Critère
Béton armé	1,4	Rupture ou Contrainte Ultime (σ_U)
Béton fibré	1,4	Rupture ou Contrainte Ultime (σ_U)
Béton non armé	1,6	Rupture ou Contrainte Ultime (σ_U)
Fonte	1,2	Limite élastique
Acier	1,2	Limite élastique
PEHD	1,2	75 % de la contrainte au seuil d'écoulement
PRV	1,2	Déformation ultime
NOTE Il s'agit de coefficients de sécurité minimaux.		

La procédure d'assemblage des stockages en kit montés in situ doit garantir un comportement structurel au moins aussi bon que celui des stockages préfabriqués.

Les stockages en béton fabriqués in situ doivent être réalisés conformément au fascicule n° 65 «Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint».

7.1.2 Stockage aérien

7.1.2.1 Stockage rigide ou semi-rigide

Le stockage rempli d'eau doit être soumis à une pression interne qui s'exprime en hauteur de colonne d'eau (h_{ce}) par la formule suivante :

$$h_{ce} = h_s (\gamma_A \gamma_M - 1)$$

où :

h_{ce} pression d'essai (m de colonne d'eau) ;

h_s hauteur du stockage (m) ;

γ_A et γ_M coefficients définis au 7.1.1.

7.1.2.2 Le stockage souple

Le stockage rempli d'eau doit être soumis à une pression interne d'eau correspondant à $1,3 H$ où H représente la hauteur maximale de remplissage préconisée par le fabricant.

7.2 Capacité

La capacité du stockage doit être évaluée par remplissage d'eau selon la norme NF EN 12566-1+A1.

Pour un stockage souple la capacité est déterminée par débordement du trop plein.

7.3 Étanchéité

7.3.1 Stockage rigide ou semi-rigide

L'étanchéité des stockages est testée selon les spécifications et les exigences de la norme NF EN 12566-1+A1.

7.3.2 Stockage souple

Lors de l'essai réalisé dans les conditions du 7.2 aucune fuite ne doit être détectée.

8 Installation et mise en œuvre

8.1 Collecte et acheminement

Les gouttières et les chéneaux, dont les modalités concernant la mise en œuvre et les supports sont définies dans la norme XP DTU 40.5, doivent présenter une pente au moins égale à 5 mm par mètre. Hors France métropolitaine, il faut se référer aux documents particuliers du marché

NOTE Les gouttières, chéneaux et avaloirs acheminant l'eau de pluie vers le stockage peuvent être équipés d'une crapaudine, d'une grille ou système équivalent.

Les canalisations alimentant le stockage doivent avoir une pente régulière comprise entre 1 % et 3 %.

8.2 Traitements en amont du stockage

Le système de prétraitement ou de filtration doit être installé et raccordé conformément aux instructions du fabricant qui seront reprises par l'installateur du système de récupération d'eau de pluie.

Ce dispositif doit être accessible de façon à permettre son entretien.

La section de la conduite d'amenée ne doit pas être rétrécie par le système de prétraitement ou de filtration et ses conduites de raccordements.

En cas de perturbation de la fonction du milieu filtrant, l'eau de pluie doit pouvoir s'écouler sans obstacle.

8.3 Stockage

Lors de l'installation, le stockage doit être manutentionné conformément aux prescriptions du fabricant.

8.3.1 Stockage à enterrer

8.3.1.1 Règles d'implantation

Le stockage est situé de préférence à l'écart du passage de toute charge roulante ou de toute charge statique, à proximité de l'immeuble connecté.

L'implantation du stockage doit respecter une distance minimale de 3 m par rapport à tout arbre ou végétaux développant un système racinaire important. Un engazonnement de la surface est toutefois autorisé.

La plantation de ligneux à proximité des stockages peut nécessiter la mise en œuvre de barrières anti-racines destinées à protéger ce dernier.

Le stockage doit rester accessible pour l'entretien.

8.3.1.2 Exécution des fouilles

8.3.1.2.1 Dimension et exécution des fouilles

Les dimensions de la fouille doivent permettre la mise en place du stockage, sans permettre le contact avec les parois de la fouille avant le remblaiement (jeu minimum de 0,20 m de chaque côté du stockage).

La terre végétale de la zone d'installation doit être décapée soigneusement et stockée dans une zone réservée à cet effet pour permettre la finition en fin de travaux.

La profondeur du fond de fouille y compris l'assise du stockage, doit prendre en compte la pente de la canalisation d'amenée de l'eau de pluie de 1 % minimum et de 3 % maximum.

Après réalisation de la fouille et évacuation des déblais, le fond de la fouille est arasé à 0,10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure extérieure du stockage, afin de permettre l'installation d'un lit de pose.

8.3.1.2.2 Réalisation du lit de pose

Le lit de pose est constitué par du sable ou d'autres matériaux suivant les prescriptions du fabricant et les contraintes de pose dans les cas particuliers (sols difficiles, présence de nappe, etc.).

L'épaisseur du lit de pose est de 0,10 m minimum.

La surface du lit est dressée et ne doit présenter aucun point dur ou faible.

La planéité et l'horizontalité du lit de pose doivent être assurées.

8.3.1.3 Pose du stockage

8.3.1.3.1 Prescriptions générales

Le stockage est positionné de façon parfaitement horizontale sur le lit de pose et son niveau d'entrée tient compte du sens de cheminement (entrée/sortie).

8.3.1.3.2 Remblayage latéral

Le remblayage latéral du stockage est réalisé conformément aux instructions du fabricant. À défaut d'instruction, il est réalisé symétriquement et en couches successives et éventuellement compactées.

Le remblayage est réalisé avec du sable ou d'autres matériaux exempt d'objet métallique ou de cailloux suivant les prescriptions du fabricant et les contraintes de pose dans les cas particuliers (sols difficiles, présence de nappe, etc.).

8.3.1.3.3 Cas particuliers

Des précautions d'installation doivent être prises dans les cas suivants :

- passage de charges roulantes ;
- charges statiques ;
- sol non stabilisé ;
- présence d'eau souterraine ou de ruissellement ;
- niveau piézométrique périodique ou permanent ;
- sol imperméable empêchant l'infiltration d'eau ;
- terrain en pente > 5 % ;
- présence de roche dure en sous sol ;
- risque de gel ;
- plusieurs stockages (en série ou parallèle).

Dans ces cas particuliers il convient de se référer à la notice de pose du fabricant. Lorsque ces cas particuliers ne sont pas traités par la notice de pose du fabricant, les conditions de pose doivent être justifiées par l'entreprise de travaux et validées par le maître d'œuvre, par exemple :

- lit de pose particulier ;
- maçonnerie ;
- remblaiements particuliers.

8.3.1.3.4 *Raccordements*

Afin de tenir compte du tassement naturel du sol après le remblayage définitif, les raccordements des canalisations d'amenée, de trop plein, et d'évacuation, doivent être souples, par exemple de type joint élastomère ou caoutchouc.

Une gaine technique doit être prévue entre le stockage et l'immeuble à raccorder pour permettre le passage éventuel d'une alimentation électrique, d'une jauge, d'un prélèvement, etc. Elle doit tenir compte du tassement naturel du sol après le remblaiement définitif.

8.3.1.3.5 *Remblayage final*

Le remblayage final sur le stockage est réalisé après raccordements et mise en place des éventuelles rehausses.

Le remblai est réalisé à l'aide de la terre végétale et débarrassé de tous les éléments caillouteux ou pointus. Le remblayage est poursuivi par couches successives jusqu'à la hauteur suffisante au-dessus de la nature du sol, de part et d'autre des tampons, pour tenir compte du tassement ultérieur.

La hauteur de remblai est définie dans les instructions de pose du fabricant.

Les accès au stockage doivent rester apparents et accessibles pour l'entretien.

En complément des prescriptions générales d'installation et de mise en œuvre décrites ci-dessus se référer aux recommandations de pose du fabricant du stockage.

8.3.2 **Stockage aérien**

8.3.2.1 *Règles d'implantation*

Le stockage doit être placé soit à l'intérieur du bâtiment, soit à l'extérieur de préférence à proximité des tuyaux de descente de gouttières.

Il doit rester accessible pour l'entretien et le nettoyage des parois internes. S'il est installé à l'intérieur d'un bâtiment, la hauteur sous plafond doit permettre le contrôle et l'entretien.

Le stockage doit être protégé contre les élévations importantes de température, contre le gel et de tout choc potentiel. Un espace minimum doit être maintenu entre tout obstacle et le stockage en service pour permettre son contrôle visuel.

8.3.2.2 *Surface de pose*

La surface de pose doit être bétonnée, lisse, horizontale et être exempte d'aspérité et d'objets pointus.

Si la surface de pose est une dalle, celle-ci doit pouvoir résister à une charge au minimum équivalente au poids par mètre carré à supporter. La dalle doit résister au poids du volume total stocké augmenté du poids propre du stockage vide.

8.3.2.3 *Installation*

Le stockage est positionné de façon horizontale. Son niveau d'entrée tient compte du sens de cheminement (entrée/sortie).

Le stockage est positionné de façon à pouvoir brancher l'évacuation du siphon de trop-plein vers un exutoire. La section de la canalisation de trop-plein doit absorber la fourniture d'eau à plein régime.

En complément des prescriptions générales d'installation et de mise en œuvre décrites ci-dessus se référer aux recommandations de pose du fabricant du stockage.

8.3.3 Stockage Souple

8.3.3.1 Règle d'implantation

Le stockage souple doit être installé soit à l'intérieur dans un vide sanitaire, soit à l'extérieur sur une surface plane et horizontale.

Le stockage souple doit être placé de façon à ce que, une fois plein, son point le plus haut soit en dessous du niveau du dispositif de prétraitement placé en amont.

Au besoin la plate-forme d'accueil du stockage souple doit être décaissée.

Le stockage souple doit rester accessible pour l'entretien.

8.3.3.2 Surface de pose

Afin d'assurer l'autoportance, la pose du stockage souple nécessite une surface plane et horizontale sans éléments perforants. Par exemple un lit de sable roulé de 5 à 10 cm, un tapis de sol de type bâche ou géotextile.

La surface de pose doit être parfaitement stable pour pouvoir supporter le poids du stockage plein, sans s'affaisser, ni s'éroder.

Les dimensions de la surface de pose sont au moins égales aux dimensions du stockage souple vide.

8.3.3.3 Installation

L'exutoire devra être au maximum à la même hauteur que le niveau haut du stockage souple.

Pour tenir compte des variations de volume du stockage souple, les raccordements aux conduites de remplissage, de vidange et de collecte du trop-plein sont réalisés au moyen de tronçons souples.

8.4 Traitement avant distribution

Chacun des éléments du traitement de l'eau de pluie doit être raccordé conformément aux prescriptions du fabricant.

8.5 Distribution

La mise en pression peut se faire :

- par une pompe immergée installée dans le stockage (voir 8.5.4.1) ;
- par une pompe de surface installée à un niveau au-dessus du stockage enterré (pompe en aspiration) (voir 8.5.4.2) ;
- par une pompe de surface installée à un niveau au-dessous du stockage aérien (pompe en charge) (voir 8.5.4.2).

La distribution peut également se faire gravitairement.

8.5.1 Prise d'eau dans le stockage

L'implantation de la crépine doit respecter les dispositions suivantes :

- elle doit être éloignée d'une distance d'au moins 10 fois son diamètre de la tuyauterie d'alimentation du stockage, sans être inférieure à 10 cm ;
- la partie basse de la crépine doit être située à une distance suffisante du fond du stockage pour éviter d'aspirer les sédiments, sans que cette distance soit inférieure à 10 cm ;
- la partie haute de la crépine doit disposer d'une couverture d'eau minimum selon la valeur indiquée par le constructeur de la pompe, sans être inférieure à 10 cm.

Dans le cas d'une prise d'eau en charge (pompe située en-dessous du stockage), un croisillon anti vortex doit être prévu à l'intérieur de la tuyauterie.

8.5.2 Tuyauteries et robinetteries

Les travaux de plomberie nécessaires à l'installation d'un système de récupération de l'eau de pluie doivent être effectués selon les dispositions figurant dans les normes NF DTU 60.1 et NF DTU 65.10 pour ce qui concerne la mise en œuvre de la redistribution de l'eau de pluie depuis le stockage jusqu'aux points de soutirage.

Les tuyauteries d'aspiration, d'appoint et de distribution doivent être protégées contre les effets du gel entre le stockage et le bâtiment par exemple par conception, par choix du parcours, par calorifugeage, etc.

Pour une installation en aspiration, la tuyauterie d'aspiration doit résister aux dépressions et être étanche à l'air. Elle doit être continuellement ascendante vers la pompe avec une pente minimum de 2 %.

Les tuyauteries de distribution d'eau de pluie, à l'intérieur des bâtiments, sont repérées selon 8.7.

À l'intérieur des bâtiments, 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.

NOTE Par exemple, la pièce mécanique permettant l'ouverture et la fermeture du robinet de soutirage peut être soit amovible et retirée hors utilisation soit sécurisée par un système verrouillable et/ou cadénassable. La sortie d'eau du robinet de soutirage peut être également obstruée hors utilisation empêchant l'écoulement de l'eau à l'aide d'un outil spécifique verrouillable et/ou cadénassable.

8.5.3 Appoint

Une vanne d'isolement doit être installée sur la conduite d'appoint en eau.

La longueur de la conduite d'appoint en eau, son tracé et son diamètre doivent être réalisés pour minimiser la perte de charge.

On peut utiliser pour la conduite d'appoint en eau des tuyaux flexibles armés pour limiter les vibrations, sous réserve de prendre toute précaution de mise en œuvre afin d'éviter leur pliage excessif.

Dans le cas où l'appoint en eau est réalisé via un module de gestion préfabriqué, les éléments suivants doivent être pris en compte :

- Le module de gestion préfabriqué doit être installé et raccordé en respectant les instructions du fabricant. Il doit être installé dans un emplacement non inondable et à l'abri du gel.
- Il est conseillé de vérifier que la pression d'alimentation est compatible avec les préconisations du fabricant.
- Le module de gestion préfabriqué doit être accessible de façon à permettre son entretien.

Le diamètre de la conduite d'appoint en eau doit être supérieur ou égal au diamètre de raccordement du module de gestion préfabriqué. Cette conduite doit être raccordée au module de gestion préfabriqué par un raccord union permettant le démontage.

8.5.4 Pompe

La pompe doit être installée selon les prescriptions du fabricant et selon les règles de l'art.

Les raccordements électriques, la mise à la terre et les dispositifs de protection doivent respecter les exigences de la norme NF C 15-100 et les normes françaises ou les normes européennes harmonisées appropriées pour la conformité aux directives basse tension, machine et compatibilité électromagnétique.

8.5.4.1 Pompe immergée

La profondeur d'immersion de la pompe et la distance par rapport au fond du stockage doivent respecter la valeur indiquée par le fabricant.

La pompe doit pouvoir être retirée pour les opérations d'entretien. L'usage de tuyauterie souple est recommandé pour le refoulement.

Dans le cas d'une pompe posée en fond de stockage, le système d'aspiration flottant préconisé par le fabricant de la pompe doit être utilisé.

Dans le cas d'une pompe suspendue la suspension doit se faire par un filin conçu à cet effet et non par son câble d'alimentation électrique.

8.5.4.2 Pompe de surface

Dans le cas d'une installation de la pompe à demeure, la pompe doit être installée dans un local à l'abri du gel et bien ventilé.

Si nécessaire, les niveaux vibratoires doivent être réduits par la mise en place de raccords et/ou tuyaux souples et/ou de plots anti vibratiles.

La pompe doit être accessible de façon à permettre son entretien.

8.5.5 Mise en pression

Le dispositif de mise en pression comprend :

- la pompe ;
- le système de commande «Marche-Arrêt» et de contrôle de la pompe ;
- éventuellement un réservoir à membrane sous pression.

Le réservoir à membrane sous pression doit être installé dans un local à l'abri du gel et rester accessible pour son entretien.

Le réservoir à membrane sous pression doit être installé selon les instructions du fabricant, notamment pour ce qui concerne la liaison équipotentielle et le dispositif de sécurité contre le dépassement de pression maximum.

L'assise du réservoir à membrane sous pression doit en supporter le poids.

8.6 Rejet du trop-plein

Le trop-plein doit être installé et raccordé à l'exutoire conformément aux instructions du fabricant.

L'évacuation du trop plein se fera soit dans le réseau d'évacuation public, soit dans les eaux de surface (cours d'eau, plan d'eau, etc.) ou dans le sous-sol par infiltration.

Le débit de fuite doit être conforme aux exigences réglementaires locales (zonage pluvial, règlement d'urbanisme, etc.).

Dans le cas d'un raccordement au réseau d'évacuation public, ou dans le cas d'un risque de mise en charge de l'exutoire, le trop-plein doit être équipé d'un clapet anti-retour. Le clapet anti-retour doit rester accessible pour l'entretien.

Le trop-plein doit être mis à la pression atmosphérique pour éviter tout risque de siphonage du stockage.

La section de la canalisation de trop-plein doit absorber la totalité du débit maximum d'alimentation du stockage.

8.7 Signalisation

L'identification des tuyauteries destinées à véhiculer de l'eau de pluie ne doit pas porter à confusion avec l'identification de tuyauteries d'eau destinée à la consommation humaine.

NOTE L'identification des tuyauteries destinées à véhiculer l'eau de pluie peut être accentuée selon le code couleur approprié stipulé dans la norme NF X 08-100, à savoir un anneau noir sur fond vert-jaune (désignant une eau non potable) sur des parties ou l'ensemble de la tuyauterie correspondante. Cette identification par code couleur doit être renouvelée dès que le contraste d'origine est affaibli à un point tel que la visibilité et la lisibilité en sont affectées.

À l'intérieur des bâtiments, une plaque de signalisation, comportant la mention «eau non potable» et un pictogramme explicite (voir Annexe E), est apposée à l'entrée et sortie de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs et au-dessus de tout WC ou urinoir alimenté par de l'eau de pluie. À l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments, cette même signalisation est également apposée à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie.

La plaque de signalisation doit être fixée à demeure et vérifiée selon le tableau 4.

9 Mise en service — Entretien — Maintenance

9.1 Mise en service (réception de l'installation)

Une inspection de l'installation (prétraitement, traitement, boîtes, stockage, trop plein, siphon, clapet anti retour) doit être effectuée avant sa mise en service.

Les points suivants doivent être particulièrement vérifiés :

- l'étanchéité de l'ensemble du système ;
- le système de disconnexion ;
- l'installation électrique ;
- l'absence de résidu au fond du stockage ;
- le système de soutirage (pompe, module de gestion préfabriqué) : un remplissage en eau suffisant du stockage doit être prévu à cet effet ;
- les conditions de mise en service des pompes ;
- la bonne mise en place de la signalisation (tuyauterie, robinet) ;
- remise au propriétaire du dossier des ouvrages exécutés où figurera au moins un plan de récolement.

La personne responsable de la mise en service de l'installation doit établir une fiche de mise en service (Annexe I), attestant de la conformité de l'installation avec la réglementation en vigueur et la remettre au propriétaire de l'installation.

9.2 Entretien et maintenance

Les éléments composant les systèmes de récupération de l'eau de pluie doivent faire l'objet de vérifications périodiques et d'un entretien adapté.

Dans les stockages les travaux ne sont entrepris qu'après vérification de l'absence de risque pour la santé et la sécurité des travailleurs et, le cas échéant, après assainissement de l'atmosphère et vidange du contenu.

Les vérifications et l'entretien sont sous la responsabilité du propriétaire.

Dans le cas d'une installation distribuant de l'eau pluie à l'intérieur des bâtiments, le propriétaire établit obligatoirement un carnet sanitaire (voir Annexe I) comprenant notamment :

- le nom et l'adresse de la personne physique ou morale chargée de l'entretien ;
- le plan des équipements de récupération d'eau de pluie, en faisant apparaître les canalisations et les robinets de soutirage des réseaux de distribution d'eau de pluie et d'alimentation humaine, qu'il transmet aux occupants du bâtiment) ;
- une fiche de mise en service (voir Annexe I), attestant de la conformité de l'installation avec la réglementation en vigueur, établie par la personne responsable de la mise en service de l'installation ;
- la date des vérifications réalisées et le détail des opérations d'entretien (voir Tableau 4) ;
- le relevé mensuel des index des systèmes d'évaluation des volumes d'eau de pluie utilisée à l'intérieur des bâtiments raccordés au réseau collectif d'assainissement.

Pour les autres types d'utilisation de l'eau de pluie, il est également recommandé d'établir un carnet sanitaire (voir Annexe I).

À titre indicatif les opérations courantes, à consigner dans le carnet sanitaire, sont décrites dans le Tableau 4.

Tableau 3 — Vérification et entretien

Élément du système	Vérification	Périodicité maximale de la vérification ^{a)}	Entretien	Périodicité de l'entretien ^{a)}
Chéneaux, gouttières, avaloirs, crapaudine, grille et tuyaux de descente	Vérifier l'écoulement et le bon état général	6 mois	Élimination des dépôts	12 mois
Prétraitement en amont du stockage	Vérifier le bon état général et le non-colmatage	6 mois	Élimination des dépôts	12 mois ou selon préconisation du fabricant
Stockage enterré	Vérifier le bon état général et la propreté	6 mois	Vidange, nettoyage et désinfection par du personnel formé et équipé pour agir dans un espace confiné	12 mois
Stockage aérien	Vérifier le bon état général, la propreté et la stabilité	6 mois	Vidange, nettoyage et désinfection par du personnel formé et équipé pour agir dans un espace confiné	12 mois
Siphon trop-plein et clapet anti-retour	Vérifier le bon fonctionnement	6 mois	Remettre en état	Lorsque nécessaire
Module d'alimentation d'appoint	Observation d'un cycle de fonctionnement et l'absence de fuite	6 mois	Selon préconisation du fabricant	Selon préconisation du fabricant
Crépine d'aspiration	Vérifier le bon état général et le non-colmatage	6 mois	Élimination des dépôts	12 mois ou selon préconisation du fabricant
Pompes	Vérifier le bon fonctionnement et l'absence de fuite	Selon préconisation du fabricant	Selon préconisation du fabricant	Selon préconisation du fabricant
Réservoir sous pression	Vérifier le bon fonctionnement (pression de gonflage) et l'étanchéité	12 mois	Selon préconisation du fabricant	Selon préconisation du fabricant
Disconnexion des réseaux d'eau de pluie et d'eau potable	Vérifier le bon fonctionnement robinet grand ouvert : garde d'air, trop-plein	6 mois	Selon préconisation du fabricant	Selon préconisation du fabricant
Détection de niveau d'eau dans la cuve	Vérifier le fonctionnement du système de détection et	12 mois	Réglage ou remplacement	Selon préconisation du fabricant
Affichage du niveau d'eau (Option)	Vérifier l'adéquation entre le niveau d'eau réel stocké et celui affiché	12 mois	Réglage ou remplacement	selon préconisation du fabricant
Tuyauteries	Vérifier le bon état général, l'absence de fuite	6 mois	Remettre en état et vérification de l'étanchéité	Lorsque nécessaire
Compteurs d'eau	Vérifier le bon fonctionnement (voir les normes en vigueur)	12 mois	Remplacement et vérification de l'étanchéité	Selon préconisation du fabricant
Vannes et robinets de soutirage verrouillables	Vérifier le bon état général, l'absence de fuite le système de verrouillage. Manœuvrer les robinets	12 mois	Remettre en état et vérification de l'étanchéité	Lorsque nécessaire
Signalisation	Vérifier sa présence et son bon état	6 mois	Remettre en état	Lorsque nécessaire
Traitement(s) complémentaire(s) en amont du lave-linge	Vérifier le bon fonctionnement et la propreté	Selon préconisation du fabricant du système de traitement.	Remise en état ou nettoyage et vérification de l'étanchéité	Selon préconisation du fabricant du système de traitement

a) Les intervalles de vérification et d'entretien doivent être adaptés selon les conditions particulières d'environnement et d'utilisation.

Annexe A

(informative)

Références Réglementaires

- Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (n°2006-1772) du 30 décembre 2006 :
- Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération de l'eau de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
- Arrêté du 3 octobre 2008 pris pour l'application de l'article 200 quater du code général des impôts relatif aux dépenses d'équipements de l'habitation principale et modifiant l'article 18 bis de l'Annexe IV à ce code.
- Arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privatives de distribution d'eau potable, des ouvrages de prélèvement, puits et forages et des ouvrages de récupération de l'eau de pluie.
- Règlement sanitaire départemental type.
- Circulaire interministérielles du 9/11/2009 relative à la mise en œuvre du contrôle des ouvrages de prélèvements puits et forages, des ouvrages de récupération des eaux de pluie ainsi que des installations privatives de distribution d'eau potable en application à l'arrêté du 17 décembre 2008.

Annexe B

(informative)

Retour d'eau

B.1 Définition générale

Un retour d'eau est une inversion du sens normal de circulation de l'eau, sous l'effet d'une inversion des pressions.

Ce phénomène peut se produire :

- en cas de chute anormale de pression sur le réseau d'alimentation, du fait par exemple d'une forte augmentation de débit en amont ou d'une vidange de conduite ;
- en cas de contre-pression venant du réseau d'un utilisateur, du fait par exemple d'un refoulement de pompe.

Selon le cas, le retour d'eau peut alors être à l'origine respectivement d'un siphonage ou d'un refoulement d'eaux polluées vers le réseau d'eau potable.

Le risque de pollution par retour d'eau existe donc chaque fois qu'une liaison est réalisée entre le réseau d'eau potable et un appareil ou une installation contenant ou utilisant un fluide d'une autre qualité.

B.2 Facteurs de risques dans le cas de la récupération d'eau de pluie

L'eau de pluie n'est pas une eau potable.

Toute connexion entre le réseau d'eau destinée à la consommation humaine et le réseau d'eau de pluie présente donc un risque important par retour d'eau, pour les utilisateurs des systèmes, ainsi que pour les personnes raccordées au réseau public de distribution.

Cette connexion peut avoir lieu au niveau de l'appoint en eau destinée à la consommation humaine du stockage d'eau de pluie (voir Figure B.1)

Point 1 conforme et point 2 non conforme.

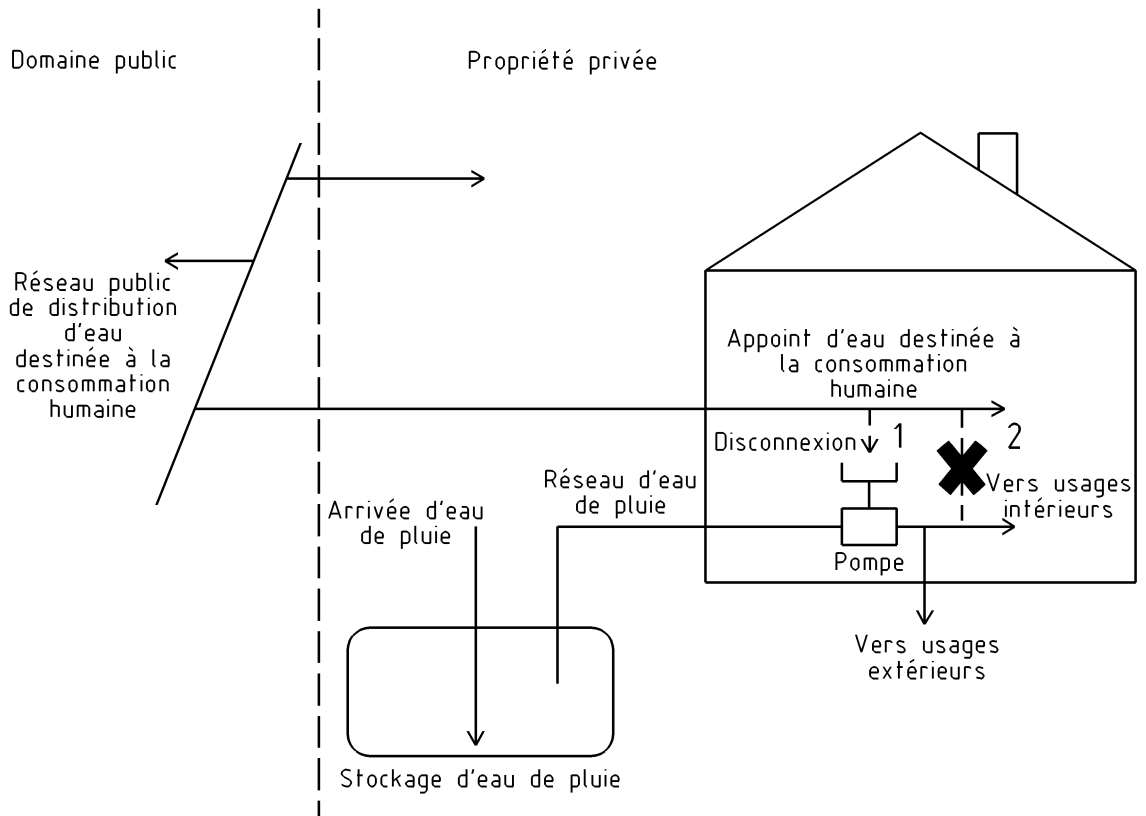
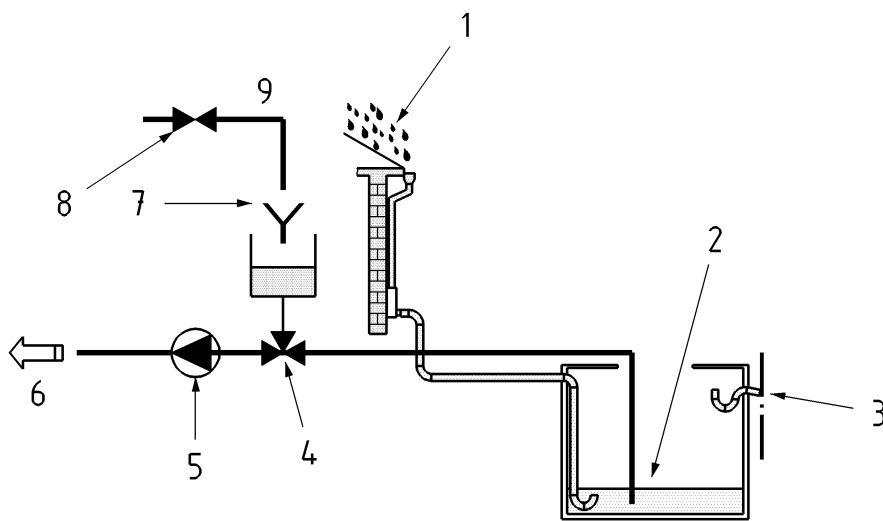


Figure B.1 — Exemple d'installation de récupération d'eau de pluie avec disconnexion famille A type A ou famille A type B

Annexe C (informative) Appoint

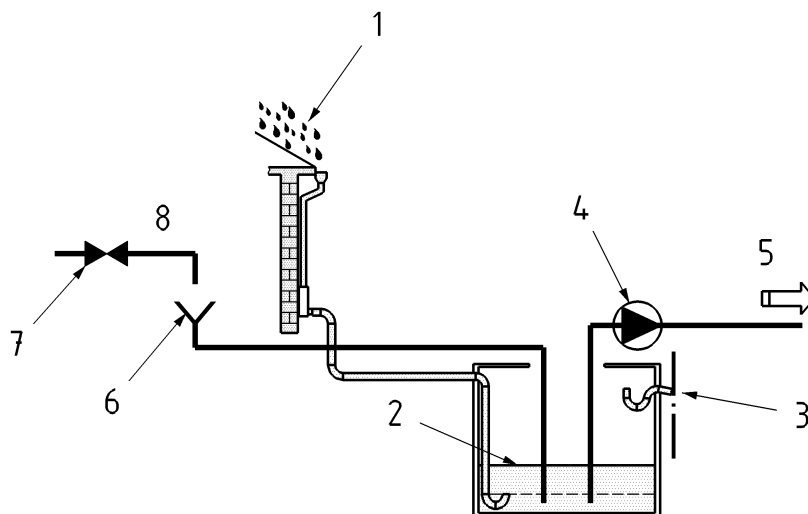
C.1 Appoint type gestionnaire d'eau de pluie



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

C.2 Appoint en eau dans le stockage



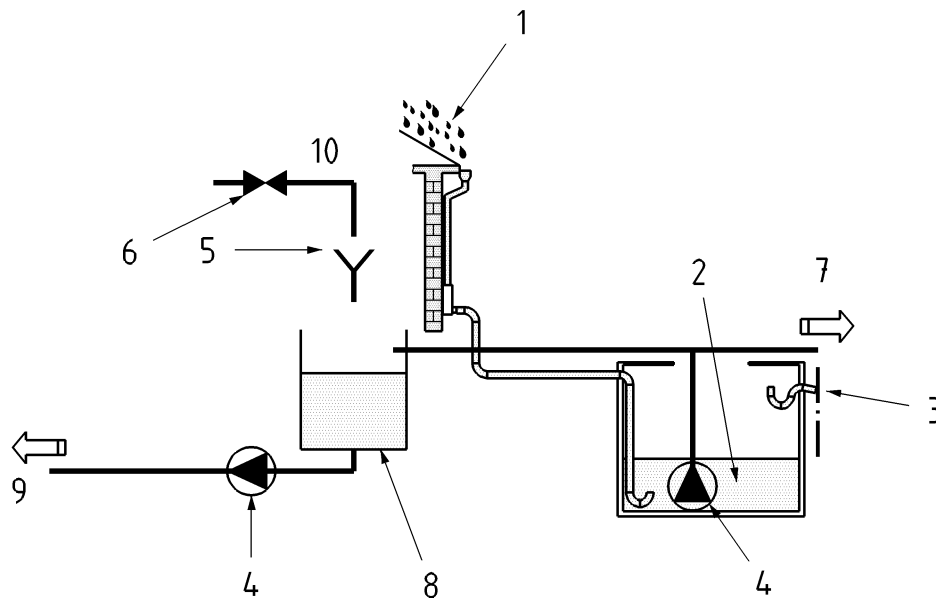
Légende

- 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.

C.3 Appoint par réservoir Hybride distinct



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.

Annexe D
(informative)
Plaque de Signalisation

Elle se caractérise par une plaque comportant un pictogramme noir sur un fond blanc, cerclé et barré de rouge à 45° et dont le rouge doit recouvrir au moins 35 % de la surface de la plaque conformément à la norme NF X 08-003-1. (voir Figure E.1).

À proximité immédiate du (des) point(s) de soutirage la mention «eau non potable» doit être ajoutée à la plaque.

Les plaques de signalisation et leurs moyens de fixation doivent présenter une bonne résistance aux chocs, aux intempéries et aux agressions dues au milieu ambiant.

Les plaques de signalisation doivent être installées de façon à être visibles et facilement accessibles. La dimension des plaques doit garantir une bonne visibilité et une bonne lisibilité à un mètre.

Certaines couleurs composant les pictogrammes ternissent plus facilement que d'autres, aussi bien en cas d'éclairage naturel ou artificiel. Il est donc recommandé de remplacer les pictogrammes dès que le contraste d'origine est affaibli à un point tel que sa visibilité et sa lisibilité en soient affectées.



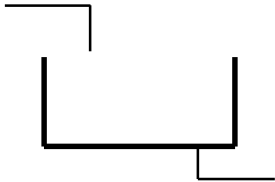

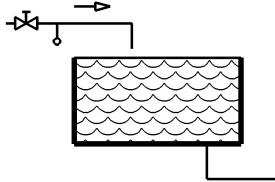
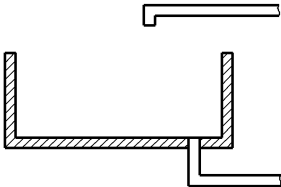
Figure D.1 — Pictogramme «eau non potable»

Annexe E

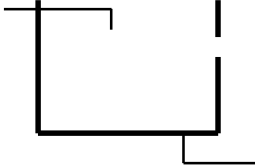

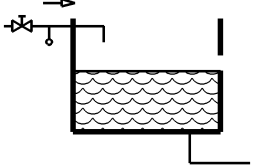
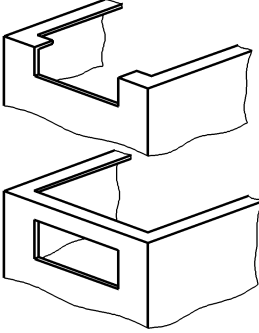
(informative)

Disconnexion

E.1 Extrait de la norme NF EN 1717

Famille	Surverse	A
Type	Surverse totale	A
 <p style="text-align: center;">Figure E.1 — Dispositif de protection — Symbole graphique</p>	 <p style="text-align: center;">Figure E.2 — Symbole de l'ensemble de protection</p>	 <p style="text-align: center;">Figure E.3 — Ensemble de protection — Symbole graphique</p>
 <p style="text-align: center;">Figure E.4 — Principe de conception</p>	<p><u>Définition</u></p> <p>Une surverse «AA» est une garde d'air visible, complète et libre, installée de manière permanente et verticalement entre le point le plus bas de l'orifice d'alimentation et toute surface du récipient receveur déterminant le niveau maximal de fonctionnement à partir duquel le dispositif déborde.</p>	
<p><u>Exigences produit</u></p> <p>Le dispositif de protection doit être conforme à la norme nationale transposant, le cas échéant, la Norme européenne.</p>		
<p><u>Exigences d'installation</u></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Le sens d'écoulement d'une canalisation d'alimentation dans le récipient receveur équipé d'une surverse «AA» doit se faire dans l'air à la pression atmosphérique, vers le bas et à un angle inférieur à 15° par rapport à la verticale.</p> <p>Aucun objet ne doit être situé à moins de trois fois le diamètre de la canalisation d'alimentation par rapport à la canalisation d'entrée ou à la projection verticale de la canalisation d'entrée ou d'alimentation, de même entre la canalisation d'alimentation et le niveau de débordement du réceptacle.</p> <p>Le dispositif ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.</p>		

E.2 Extrait de la norme NF EN 1717

Famille	Surverse	A
Type	Surverse avec trop-plein non circulaire (totale)	B
 <p data-bbox="288 779 555 853">Figure E.5 — Dispositif de protection — Symbole graphique</p>	 <p data-bbox="730 779 991 853">Figure E.6 — Symbole de l'ensemble de protection</p>	 <p data-bbox="1158 779 1433 853">Figure E.7 — Ensemble de protection — Symbole graphique</p>
 <p data-bbox="296 1346 547 1397">Figure E.8 — Principe de conception</p>	<p data-bbox="668 891 772 913"><u>Définition</u></p> <p data-bbox="668 936 1509 987">Une surverse «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.</p> <p data-bbox="668 1010 1509 1061">Le trop-plein doit être de conception non circulaire et doit pouvoir évacuer le débit maximal d'eau dans le cas de surpression.</p>	
<p data-bbox="201 1435 395 1458"><u>Exigences produit</u></p> <p data-bbox="201 1480 1458 1503">Le dispositif de protection doit être conforme à la norme nationale transposant, le cas échéant, la Norme européenne.</p>		
<p data-bbox="201 1541 453 1563"><u>Exigences d'installation</u></p> <p data-bbox="201 1585 1509 1637">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.</p> <p data-bbox="201 1659 1509 1711">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.</p> <p data-bbox="201 1733 1509 1785">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.</p> <p data-bbox="201 1807 983 1830">Le dispositif ne doit pas être installé dans des emplacements inondables.</p>		

Annexe F

(informative)

Dimensionnement

F.1 Compléments sur les coefficients de rendement

F.1.1 Coefficient de restitution K_T

Selon le type de toiture, le coefficient de restitution K_T est généralement compris entre 0,5 et 0,9.

Les principaux paramètres influant sur la valeur de ce coefficient sont :

- la nature du matériau ;
- la pente de la toiture.

Dans certaines configurations spécifiques, d'autres paramètres peuvent avoir une influence : orientation par rapport au soleil, exposition aux vents dominants, etc.

En extrapolant les travaux menés par le CSTB (*Banc pour la caractérisation des coefficients de ruissellement de toitures*, 2004) les exemples suivants de valeurs sont fournis :

- bac métallique et tuiles inclinées, $K_T = 0,9$.
- Terrasse sous protection meuble (revêtement d'étanchéité sous des granulats), $K_T = 0,6$.

F.1.2 Coefficient de restitution K_F

Le système de filtration à l'entrée du stockage doit être entretenu régulièrement.

Son coefficient de rendement hydraulique est généralement $K_F = 0,9$ pour un système bien entretenu.

F.1.3 Coefficient de restitution K_R

Le coefficient de restitution K_R traduit l'état du réseau de collecte existant. Dans le cas de réseau conforme aux règles de l'art ce coefficient est égal à 1.

F.2 Exemples de consommation d'eau

Usages	Volume par usage
Chasse d'eau	6 à 12 litres par usage
Chasse d'eau double commande	3 à 6 litres par usage
Lave-linge	40 à 120 litres par cycle, selon modèle

F.3 Exemple d'application de la méthode de référence

Maison individuelle de 4 personnes, usages intérieurs = 160 l/jour, $B_m = 4,8 \text{ m}^3$

Surface de toiture : 110 m^2

$K = 0,81$ (toiture inclinée ardoise, pas de système de tuyauterie complexe)

Années pluviométriques utilisées : 2006 à 2010

1^{er} cas : Strasbourg avec uniquement des usages internes

On obtient un $C_{\text{ref}} = 0,79$: ce chiffre est supérieur à 0,65, la méthode de référence est applicable.

Le volume de référence du stockage est de $5,0 \text{ m}^3$

2^e cas : Strasbourg avec usages internes et externes (300 m^2 de jardin avec des besoins de $3\text{l/m}^2/\text{jour}$)

On obtient un $C_{\text{ref}} = 0,72$: ce chiffre est supérieur à 0,65, la méthode de référence est applicable.

Le volume de référence du stockage est de $7,8 \text{ m}^3$

3^e cas : Marnagny avec uniquement des usages internes

On obtient un $C_{\text{ref}} = 0,609$: ce chiffre est inférieur à 0,65, donc la méthode de référence n'est pas applicable. Le recours à une simulation ad hoc est indispensable en raison de la trop grande irrégularité du régime pluviométrique.

F.4 Cas particulier des piscines

De par ses caractéristiques chimiques et bactériologiques et en raison de l'importance du volume à stocker, l'eau de pluie est fortement déconseillée pour le remplissage total des piscines, afin notamment de faciliter son traitement pour obtenir une qualité d'eau sanitaire propre à la baignade.

L'appoint en eau de pluie des piscines à usage privé doit se limiter à un complément d'eau pour remise à niveau et/ ou renouvellement partiel d'eau.

Annexe G
(informative)
Perte de charge

Tableau G.1 — Perte de charge linéaire : exprimée en mm de colonne d'eau (mmCE) par mètre de tuyau

Débit en m ³ /h	Diamètre nominal de la tuyauterie (Pouces)						Diamètre nominal de la tuyauterie (DN)					
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	65	80	100	125	150	200
0,2	15	3										
0,5	100	20	5	1								
0,7	200	40	10	2								
1	400	80	21	5	2							
1,5		170	50	10	5	1						
2		330	90	20	9	3						
3			210	45	22	6	2					
4			320	76	35	10	4	1				
5				130	60	18	7	2				
6				170	80	25	9	3				
7				250	120	35	12	3				
8				330	140	45	17	5	1			
9					190	57	20	6	2			
10					230	70	25	7	2			
12					330	100	36	10	3	1		
15						150	57	16	5	2		
20						260	100	28	8	3	1	
25						400	157	44	13	4	2	
30							225	63	19	6	2	
40							400	112	33	11	4	
50								175	52	17	7	1
60								250	76	24	10	2
70								340	102	33	13	3
80									134	43	17	4
100									210	68	26	6
120										98	37	9
150										153	58	12
200										272	104	22

Tableau G.2 — Pertes de charge des accessoires : équivalence en mètre de tuyau, à reporter dans le tableau précédent en fonction du débit pour calculer la perte de charge

Accessoire	Diamètre nominal de la tuyauterie (Pouces)						Diamètre nominal de la tuyauterie (DN)					
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	65	80	100	125	150	200
Clapet de pied crépine	2,5	3,5	4	5,5	7	9	12	14	18	22	27	35
Coude 90° à visser	0,4	0,6	0,7	0,9	1,2	1,5	—	—	—	—	—	—
Coude 90° à souder 2 à 4D	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,1	1,4	1,6	1,9	2,5
Té égal à 90° Dérivation	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7,5	9,5	11	15
Robinet à soupape	5	7	8	11	14	18	23	28	35	44	53	70
Vanne à passage direct	0,5	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,2	2,6	3,5
Clapet de non retour	2	2,5	3,2	4	5	6	7	8,5	11	13	14	18

Tableau G.3 — Diminution de la capacité d'aspiration en fonction de l'altitude de l'installation

Altitude	Pertes de hauteur d'aspiration (P_{alt})
NGF	Mètre de colonne d'eau (mCE)
0	0
500	0,60
1 000	1,20
1 500	1,70
2 000	2,20
2 500	2,70
3 000	3,20
3 500	3,50

Annexe H
(informative)

Exemple de carnet sanitaire et de mise en service

Ce carnet sanitaire appartient à :

.....

(Personne physique ou morale chargée de l'entretien)

.....

Date	Consommation de l'eau de pluie à l'intérieur du bâtiment	Appareils vérifiés	Opérations effectuées	Observations	Responsable de l'opération Nom et signature

Figure H.1 — Modèle de fiche d'attestation de conformité à établir à la mise en service

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 :	<input type="checkbox"/>	
Prétraitement et/ou filtration en amont du stockage	<input type="checkbox"/>	
Stockage de l'eau de pluie — Matériau : — Étanchéité — Protection de l'aération contre les intrusions d'insectes — Arrivée d'eau en point bas — Accès sécurisé — Aptitude au nettoyage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Trop plein du Stockage — Capacité d'évacuation suffisante — Grille anti-moustique	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Si trop-plein raccordé au réseau d'eaux usées : — clapet anti-retour	<input type="checkbox"/>	
Absence de connexion avec le réseau d'eau potable. Notamment en cas d'alimentation d'appoint en eau : — disconnexion par surverse totale	<input type="checkbox"/>	
Signalisation du réseau intérieur d'eau de pluie	<input type="checkbox"/>	
Signalisation des points d'usage d'eau de pluie	<input type="checkbox"/>	
Robinets de soutirage (verrouillables)	<input type="checkbox"/>	
Usages de l'eau de pluie : absence d'usages intérieurs autres que l'évacuation des excréta et le lavage des sols (absence de piquage sur le réseau d'eau de pluie)	<input type="checkbox"/>	
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	<input type="checkbox"/>	

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 services 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

Bibliographie

- [1] Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer et Ministère de la santé et des sports, août 2009 — Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment — Règles et bonnes pratiques à l'attention des installateurs.
- [2] I.E. Idel'Çik : *Mémento des Pertes de charge* (Ed.Eyrolles).
- [3] Guide ASTEE : *Récupération et utilisation de l'eau de pluie*.
- [4] Fascicule n° 65 «Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint» CCTG 2008.
- [5] NF EN 60335-1, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues — Partie 1 : Règles générales*.
- [6] Publication Inf'eau, Lettre d'information du Pôle de l'Eau, mars 2004, CSTB, n°8, pp. 5-6. De Gouvello B., Berthineau B., François C., *Banc pour la caractérisation des coefficients de ruissellement de toitures*.
- [7] Site internet public Météo France : <http://france.meteofrance.com/>