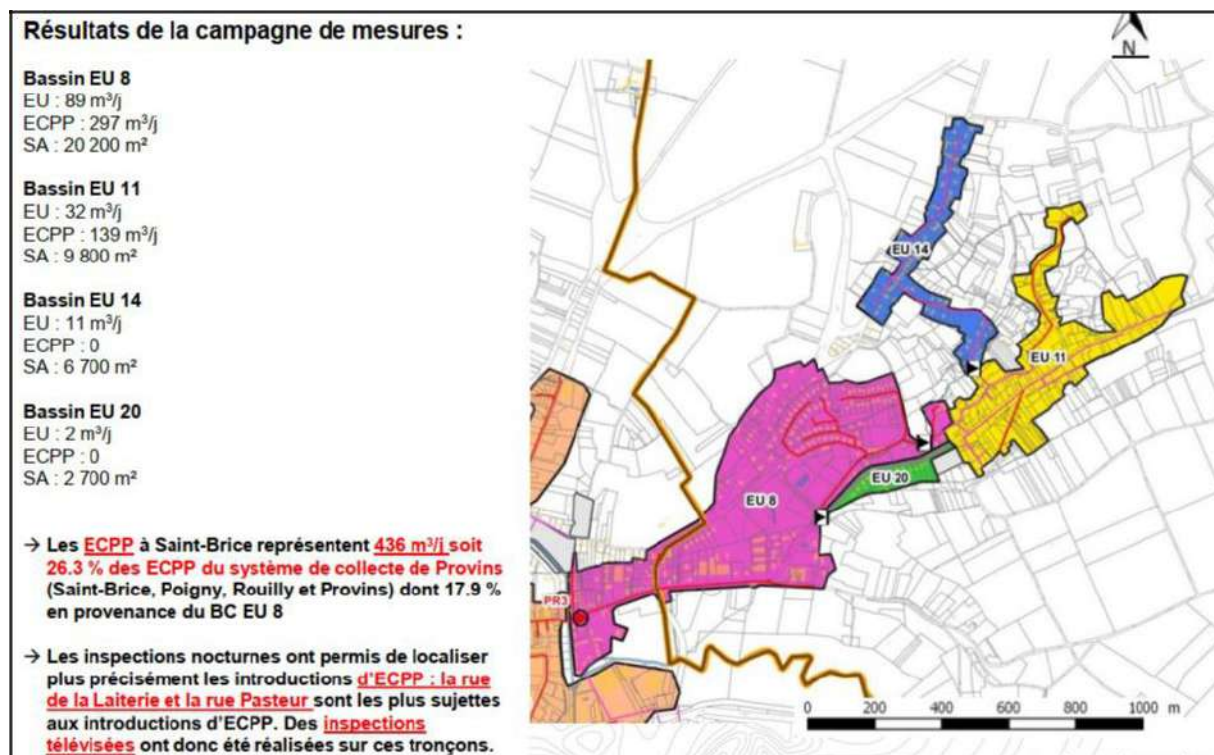


**Remarque 1 :** « La commune de Provins affecte à la commune de Saint-Brice le traitement de volumes d'eaux claires parasites dans le réseau d'assainissement des eaux usées, ce qui génère des pénalités financières »

Cette problématique est abordée dans l'étude de Schéma Directeur d'Assainissement, mais elle est indépendante du zonage d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales (objet de l'enquête publique). Toutefois au sujet des ECPP, les conclusions de l'étude de SDA sont les suivantes :



Pour supprimer ou à minima diminuer les volumes d'ECPP du système d'assainissement de Saint-Brice, les solutions suivantes ont été préconisées dans le cadre du SDA :

**Principaux désordres recensés lors des inspections télévisuelles et préconisations de travaux**

Commune	Voie concernée	Date ITV	Référence ITV	Réseau	Diamètre (mm)	Linéaire inspecté (ml)	Prof moy (cm)	Brouhms (C/DIA)*	Principaux défauts	Degré d'urgence des travaux validé	Travaux retenus	Estimation des coûts (€HT)	Coût total (travaux, études, imprévus)
												Coût des TRAVAUX (€ HT)	(€ HT)
SAINT BRICE	RUE DES MERLES	05/02/2019	CG ME 18 12 1453	EU	150	176.0	1.96	19	Effondrement	1	Travaux ponctuels + Tranchée ouverte ponctuelle	13 200.00	14 800.00
SAINT BRICE	RUE DE LA LAITERIE	07/02/2019	ME 18 12 1452 EU	EU	200	248.7	1.17	1	Fissures / concrétions / effondrement	1	Travaux ponctuels + Tranchée ouverte ponctuelle	3 400.00	3 900.00
SAINT BRICE	RUE PIERRE DUPONT	11/02/2019	CG ME 18 12 1524	UN	300	22.4	1.80	7	Dépôts / Fissures	3	Chemisage	16 100.00	17 800.00
SAINT BRICE	RUE PIERRE DUPONT	23/02/2016	GL ME 16 02 150-EU	EU	200	93.6	1.39	6	Déboîtement	2	Travaux ponctuels	2 000.00	2 300.00
SAINT BRICE	RUE PASTEUR	11/02/2019	CG ME 18 12 1524	UN	600	97.5	2.81	8		3	Travaux ponctuels	500.00	600.00
SAINT BRICE	RUE DU MOULIN A TAN	05/02/2019	ME 18 12 1452 EU	EU	200	258.8	1.45	18	Flaches / Décentrages	3	Travaux ponctuels	500.00	600.00
SAINT BRICE	RUE PIERRE DUPONT	23/02/2016	GL ME 16 02 150-EP	EP	400	90.7	1.17	7	Fissure / Rupture / Sol visible par le défilé	3	Travaux ponctuels + Tranchée ouverte ponctuelle	3 200.00	3 600.00
SAINT BRICE	RUE PASTEUR	08/04/2016	GL ME 16 02 158	EU	200	30.1	1.63	1		5	RAS	0.00	0.00
						447.08						36 500.00	
						93.60						2 300.00	
						356.30						1 200.00	
						90.7						3600.00	
						1 917.75						43 600.00	

**Remarque 2 :** « Le dossier soumis à enquête publique fait apparaître des zones d'inondations par débordement du ru des Auges et des secteurs inondés par débordement du réseau d'assainissement.

Elle précise également que le projet d'assainissement préconise la mise en séparatif de l'avenue Patton et la suppression du déversoir d'orage n°1. Elle signale l'étonnement des élus concernant les solutions proposées du fait que la création d'un réseau des eaux pluviales représente un coût élevé mais aussi présente l'inconvénient d'accélérer l'écoulement des eaux pluviales vers l'aval, au lieu de les ralentir par la création par exemple de noues d'infiltration. Il lui apparaît également nécessaire que la municipalité rencontre le bureau d'études chargé de l'élaboration du projet de zonages d'assainissement de la commune de Saint-Brice concernant les préconisations proposées dans le dossier soumis à enquête publique. L'objectif est d'apporter des réponses au sujet des débordements, cet aspect a été évoqué dans le cadre du projet de révision du PLU et également lors d'une réunion de concertation du public. Dans l'attente de précisions la municipalité adopte une position très réservée au sujet des conclusions de l'étude.»

En premier lieu, il est important de rappeler que le zonage d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales est indépendant du programme de travaux du SDA (même s'il s'appuie sur les conclusions du SDA). L'approbation du zonage d'assainissement ne constitue pas une obligation de réaliser les travaux prévus au SDA. L'objectif du zonage des EP et des EU est de disposer d'un document opposable aux tiers en matière d'assainissement (définition des zones d'assainissement collectif et des zones d'assainissement non collectif pour les eaux usées ; définition des règles de gestion des eaux pluviales pour les nouvelles constructions).

Les règles de gestion des eaux pluviales proposées privilégient la gestion à la source (aménagements préventifs) comme l'explique le diagramme suivant (figure 5.2 page 63 du dossier d'enquête publique) :

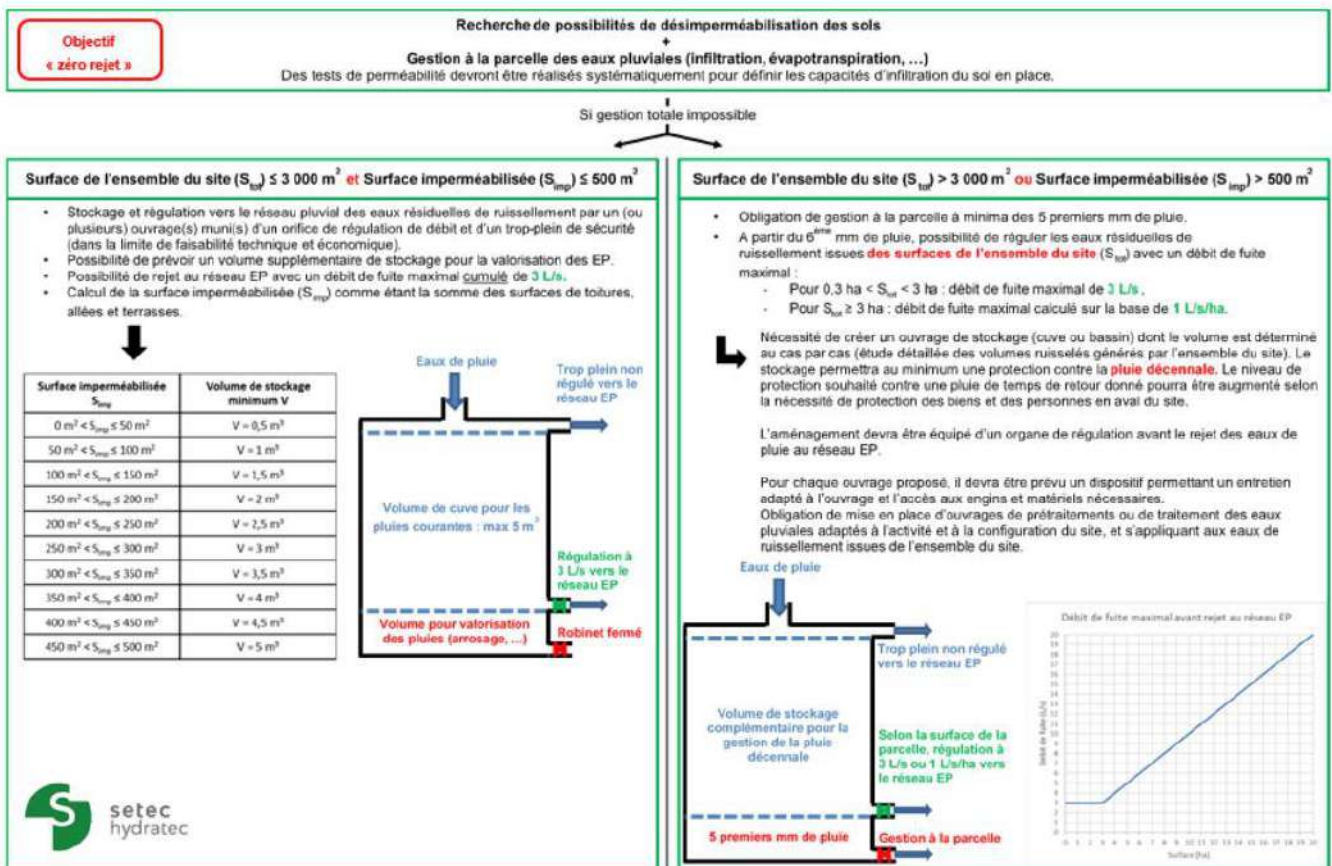


Figure 5-2 : Logigramme de gestion des eaux pluviales

Par ailleurs, nous sommes étonnés qu'aucune remarque n'ait été formulée au cours des réunions du Comité de Pilotage du SDA (3 à 4 réunions ont eu lieu par phase avec les représentants qualifiés de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, de la Direction de l'Environnement et de l'Eau du Conseil Départemental de Seine-et-Marne) pendant lesquelles nous avons présenté les problématiques et acté les différentes solutions pour le réseau d'assainissement. Les aménagements prévus ont en effet fait l'objet de validations auprès des élus présents tout au long de l'étude du SDA qui s'est achevée en 2020.

Pour rappel, nous vous transmettons à nouveau la synthèse du SDA rédigée spécifiquement pour Saint-Brice et qui a été envoyée à Monsieur Armanini (Adjoint) et à Monsieur Martinand (Maire) le 10/09/2020 pour présentation à la nouvelle équipe municipale.

Le 11/01/2021, nous avons par ailleurs animé une réunion avec les élus de Saint-Brice pour réexpliquer les conclusions du SDA et les travaux prévus à sa suite. Aucune remarque n'avait été formulée.

Le programme de travaux du SDA pour résorber les débordements (à noter que les débordements liés au Ru des Auges est une problématique qui relève de la GEMAPI et qui ne concerne pas le présent zonage d'assainissement) a donc été rédigé conformément aux conclusions du diagnostic et aux propositions d'aménagements curatives de court terme validées par les élus tout au long de l'étude.

Toutefois, si les réponses apportées jusqu'à présent ne suffisent pas à la municipalité, nous nous tenons disponibles pour toute étude complémentaire.

***Remarque 3 : « Monsieur Leveteau fait part de sa surprise car le projet de zonages d'assainissement ne préconise pas de solutions. »***

Comme explicité ci-avant, l'objectif du zonage des EP et des EU est de disposer d'un document opposable aux tiers en matière d'assainissement (définition des zones d'assainissement collectif et des zones d'assainissement non collectif pour les eaux usées ; définition des règles de gestion des eaux pluviales pour les nouvelles constructions).

C'est l'étude de SDA qui constitue le diagnostic du système d'assainissement de Saint-Brice et établit le programme de travaux. Ce dernier propose bien des solutions pour l'ensemble des problématiques rencontrées : diminution des Eaux Claires Parasites Permanentes, diminution des débordements de temps de pluie, diminution des rejets polluants au milieu naturel (cf. rapports de phase 3 et de phase 4 du SDA).

Si la remarque porte sur le zonage des eaux usées, la comparaison technico-économique justificative est présentée par le chapitre 4.2.3 du dossier d'enquête publique qui renvoie au chapitre 4 du rapport de phase 3 du SDA – cf. extrait ci-dessous) :

N°	Secteur	Estimation du nombre de parcelles concernées	Nombre d'EH estimé	Remarques / contraintes pour la mise en collectif	Motivations pour la mise en collectif	Solution assainissement non collectif				Solution assainissement collectif					Conclusion		
						Coût privé d'investissement pour la mise en conformité et le renouvellement de l'ANC (€ HT pour 60 ans)	Coût privé de fonctionnement (€ HT/an)	Coût total privé (investissement et fonctionnement) (€ HT / 60 ans)	Coût total privé par parcelle (€ HT)	Coût public d'investissement (€ HT / 60 ans)	Coût privé des brchsmts (€ HT / 60 ans)	Coût public de fonctionnement (€ HT / an)	Coût total public (investissement et fonctionnement) (€ HT/ 60 ans)	Coût total public par parcelle (€ HT)	Ancien zonage	Nouveau zonage	
36	3 rue de la Platrière	1	3	Possibilité également de rejoindre le réseau collectif Avenue Patton en passant entre les 24 et 26 Av. Patton (45m sur chemin enherbé étroit)		36 600	200	45 600	45 600							ANC	ANC
37	Rue du Sycamore - Rue de la Maladrerie - Rue du Château d'eau	8	24			293 400	1 200	365 400	45 700	681 600	32 000	1 300	761 000	95 100	ANC	ANC	
38	Croisement Rue des Chomettes - Rue du Gué Pailard	1	3	1 riveain légèrement en contrebas (réseau collectif à 50 m)		36 600	200	45 600	45 600	30 700	4 000	0	30 700	30 700	ANC	Collectif	
39	Rue des Eparmailles	1	3			36 600	200	45 600	45 600	222 600	4 000	400	249 000	249 000	ANC	ANC	
41	Champlodot - Luboin - La Bonde	18	54	Ruisseau à traverser ; Porton de travaux sur RD		641 700	2 700	803 700	44 700	1 441 500	72 000	2 000	1 560 900	86 700	ANC	ANC	
43	Impasse des Chomettes - Rue des Chomettes	9	27			293 300	1 400	374 300	41 600	197 300	36 000	200	210 100	23 300	ANC	Collectif	
44	Rue des Acacias	2	6			73 400	300	91 400	45 700	24 900	8 000	0	27 300	13 600	ANC	Collectif	
45	Rue des Cas Rouges	2	9			75 000	300	91 400	45 700	58 500	8 000	100	64 900	32 500	ANC	Collectif	
46	Rue des Chomettes	30	90	Si réalisation des projets 46 et 47 : redimensionnement éventuel du collecteur existant en aval DN200 rue de la Libération et des pompes du PR Saint-Brice ; Travaux sur RD	Habitations nombreuses	1 081 700	4 500	1 351 700	45 100	533 600	120 000	700	576 000	19 200	ANC	Collectif	

Tableau 9: Comparaisons technico-économiques Maintien de l'ANC ou raccordement au réseau collectif (Saint-Brice)

Si la remarque porte sur les solutions de gestion des eaux pluviales pour les aménagements des constructions existantes et les constructions nouvelles pour les particuliers, nous vous présentons les solutions pages suivantes :

## a) Structures poreuses

### Principe de fonctionnement

Les structures poreuses sont des revêtements de sol permettant aux eaux pluviales de s'infiltrer là où elles tombent. Ces techniques réduisent de façon conséquente les quantités d'eau provenant du ruissellement.

Une structure poreuse constitue une solution alternative au revêtement traditionnel.

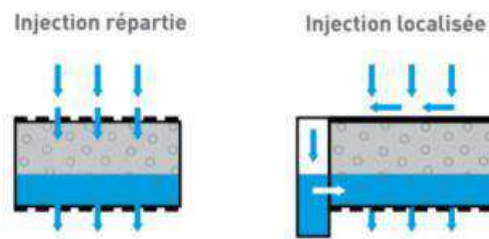


Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..1** : Schéma de fonctionnement

### Conseils sur la conception

#### Implantation

Ce type d'ouvrage est essentiellement destinée aux aménagements simples tels que les chemins piétonniers, les parkings, les voiries légères, les pistes cyclables, les terrasses ou encore les entrées de garage.

#### Matériau

De nombreux revêtements poreux existent et présentent des caractéristiques adaptées selon l'occupation du sol (type de circulation, entretien, aspect esthétique...). On distingue deux catégories principales :

- Les revêtements modulaires constitués de pavés, blocs ou éléments assimilés. Chaque module peut être poreux ou l'infiltration peut être réalisée au niveau des interstices entre les modules. Ces modules sont généralement posés sur une couche de sable ;



- Les revêtements surfaciques, constitués soit de bitume particulier permettant l'infiltration, soit de matériaux fins (gravillons concassés, éclats de pierre, graviers...).



Il est nécessaire d'interposer un géotextile anti-poinçonnement et anti-contaminant entre les différentes couches superposées afin de limiter les migrations de particules fines, de prévenir les remontées d'eau par capillarité, et de favoriser la stabilisation de l'ouvrage.

### **Entretien**

Un nettoyage annuel est préconisé : soit par balayeuse aspiratrice (pour les espaces de type voirie), soit par l'utilisation d'eau sous pression. Cet entretien permet de conserver la porosité du matériau et éviter son colmatage.

L'emploi de désherbant chimiques est proscrit pour éviter toute contamination de l'eau infiltrée.

## **b) Noues et fossés**

### **Principe de fonctionnement**

Les fossés et les noues permettent de collecter l'eau de pluie, par des canalisations ou par ruissellement, en ralentissant leur écoulement. L'eau est stockée, puis évacuée par infiltration dans le sol ou vers un exutoire à un débit régulé (réseau de collecte, cours d'eau...).

Leur différence repose sur leur conception et leur morphologie :

- Les fossés: structures linéaires, assez profondes avec des rives abruptes. L'eau de pluie s'évacue par écoulement vers un exutoire ou par infiltration dans le sol s'il est perméable.
- Les noues: ce sont des fossés larges et peu profonds avec des rives en pente douce. Il y a plusieurs types de noues, donc plusieurs types de fonctionnement. Elles peuvent être utilisées comme : Bassin de rétention, rétention/infiltration ou infiltration, exutoires à part entière, volume de stockage supplémentaire alimenté par débordement lors de la mise en charge du réseau ou d'un ouvrage alternatif.

Ces systèmes ont l'avantage de réaliser une dépollution des eaux pluviales via décantation, filtration dans le sol et captation via les végétaux. De plus, ces ouvrages apportent de nombreuses externalités positives (plus-value paysagère, espace vert...)

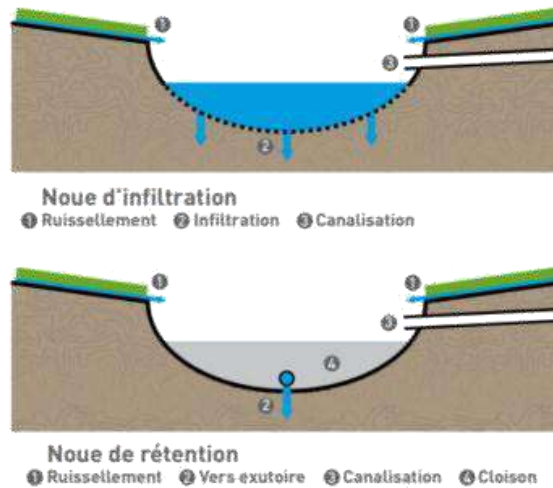


Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..2** : Schéma de principe



### Conseils sur la conception

#### Implantation

Les fossés et noeues peuvent être placés:

- dans le sens d'écoulement des eaux de ruissellement ;
- perpendiculaire aux eaux de ruissellement, pour intercepter l'eau et ralentir la vitesse d'écoulement.

L'ouvrage étant linéaire, l'espace d'implantation devra présenter une longueur suffisante pour maximiser la surface d'infiltration.

#### Surface d'infiltration

La surface d'infiltration considérée pour ces ouvrages est la surface au sol.

Largeur : Largeur au niveau haute de l'ouvrage (m)

Longueur : linéaire de l'ouvrage (m)

#### Matériau et végétaux

Pour stabiliser les flancs de l'ouvrage, il est possible de planter les berges, utiliser des pieux verticaux (rondins de bois), mettre en place des enrochements, placer un géotextile ou une géogrille.

Le choix des végétaux devra correspondre au fonctionnement de l'ouvrage :

- Gazon résistant à l'eau et à l'arrachement (herbe des Bermudes, Puéraire hirsute, Pâturin des prés, Brome interme) ;
- Arbres et arbustes pour stabiliser les berges : privilégier les arbres à feuilles pérennes ou les résineux pour éviter l'obstruction des dispositifs de régulation avec les feuilles mortes.

### **Entretien**

Un entretien préventif proche de celui des espaces verts courant est à réaliser (tonte, ramassage des feuilles et détritiques). Le curage des orifices devra être réalisé après chaque pluie importante (orages ou pluies d'hiver d'au moins 1h).

Un entretien curatif pourra également être nécessaire. Si la terre végétale est colmatée, il faudra l'extraire et la remplacer par un nouveau substrat.

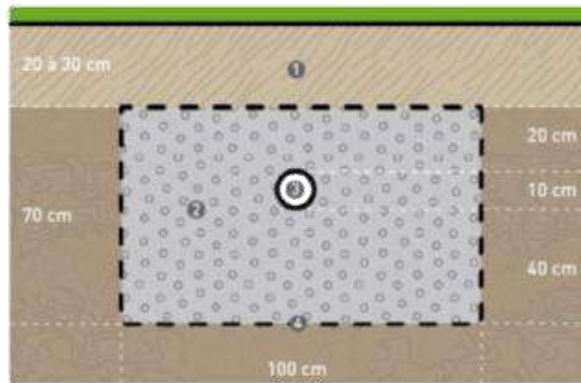
### **c) Tranchées drainantes ou infiltrantes**

#### **Principe de fonctionnement**

Ce sont des ouvrages linéaires et superficiels remplis de matériaux poreux tels que du gravier ou des galets. L'eau de pluie est collectée par ruissellement ou par des canalisations. Selon le type, les tranchées retiennent l'eau de pluie et l'évacuent vers un exutoire, ou l'infiltrent dans le sol. Ces deux techniques peuvent se combiner.

- La tranchée drainante: système de rétention des eaux. L'eau de pluie est évacuée par un drain, selon un débit régulé vers un exutoire (réseau de collecte, cours d'eau, bassin de rétention/infiltration).
- La tranchée infiltrante: système d'infiltration des eaux. L'évacuation de l'eau de pluie se fait par infiltration directe dans le sol.





- Tranchée**
- ① Terre végétale
  - ② Cailoux grossiers calcaires (grave 20/80)
  - ③ Drain PVC (100 mm)
  - ④ Bâche perméable à l'eau (géotextile non-tissé)  
Fond de tranchée horizontal

Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..3** : schéma de principe

## Conseils sur la conception

### Implantation

La tranchée doit être perpendiculaire au sens d'écoulement des eaux de ruissellement.

Le fond de la tranchée doit être horizontal pour faciliter la diffusion de l'eau dans la structure. Un drain aux extrémités bouché peut également permettre de répartir les eaux sur toute la tranchée.

Sur des terrains en pente, des cloisons formant barrages permettent d'empêcher l'érosion causée par la vitesse de l'eau et d'augmenter les volumes de stockage.

Pour éviter tout colmatage en cours de chantier, il est important de réaliser l'ouvrage après le gros œuvre, à moins d'assurer une protection efficace.

### Surface d'infiltration

La surface d'infiltration considérée pour ces ouvrages est uniquement la moitié des parois verticales. On considère que le fond de ces ouvrages se colmate rapidement.

$S_{\text{parois verticales}} = 0,5 \times$  : La surface des parois verticales ( $m^2$ )

### Matériau

Les matériaux de remplissage sont choisis en fonction de leurs caractéristiques mécaniques (résistance à la charge) et hydrauliques (porosité). Les matériaux de surface sont des revêtements étanches ou poreux (dalles, blocs poreux ou alvéolés, voir les structures poreuses) dans le cas de voies ouvertes à la circulation routière ou sous trottoirs ; des galets ou des végétaux s'il n'y a pas de circulation.

### Entretien

Veiller à garder la trace des ouvrages réalisés afin de ne pas les détourner de leur fonction hydraulique initiale. Eviter ainsi tout stockage de matériau ou le stationnement sur ces structures, qui pourraient altérer les capacités de rétention d'eau et d'infiltration.

Si les galets sont apparents, l'entretien consiste à ramasser les déchets éventuels.

## d) Puits d'infiltration

### Principe de fonctionnement

Les puits d'infiltration sont des ouvrages où vont être acheminées les eaux pluviales pour s'infiltrer dans le sol.

Dans la majorité des cas, la filtration des polluants se fait grâce à des matériaux (cailloux, galets, graviers, granulats, sable...) entourés d'un géotextile. La structure périphérique peut se composer d'éléments préfabriqués de type buses perforées. Pour encore plus d'efficacité, les puits d'infiltration, dont la capacité de stockage reste faible (ils sont vite saturés lors des orages violents), sont souvent associés à d'autres techniques comme les tranchées drainantes, les noues, les fossés, voire les bassins de rétention qui assurent le débit de fuite lorsqu'il n'y a pas d'alternative.

Les puits d'infiltration présentent l'avantage de nécessité peu de place en surface et s'intègrent à tout type d'occupation des sols.

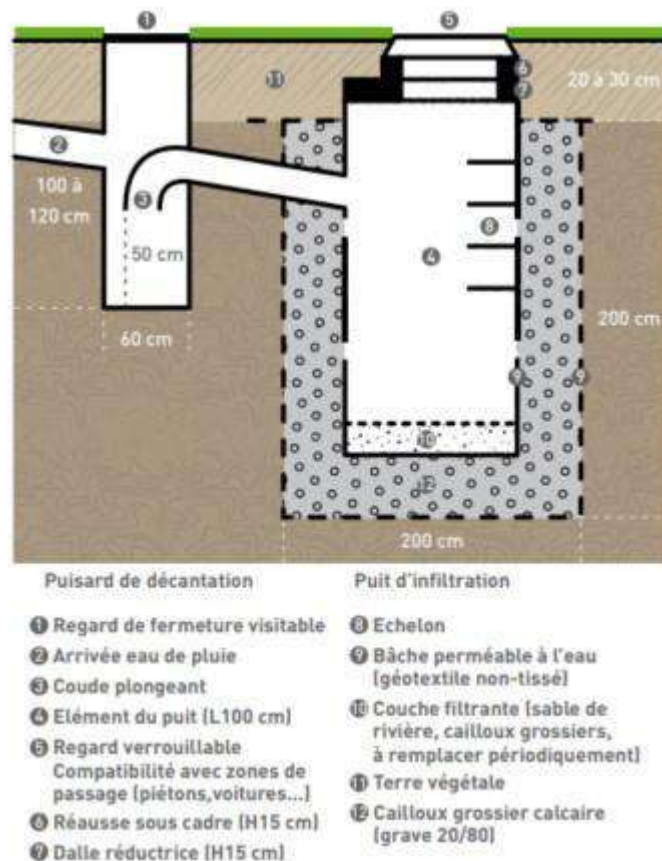


Figure Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..4 : schéma de principe du puits d'infiltration

## Conseils sur la conception

### Implantation

L'ouvrage doit être implanté à une distance minimale de 3 m par rapport à tout arbre ou arbuste et de 5 m de tout bâtiment.

L'ouvrage doit être situé en partie basse de la parcelle.

La perméabilité du sol doit être suffisante (durée d'infiltration après orage d'environ 6h).

### Surface d'infiltration

La surface d'infiltration considérée pour ces ouvrages est la moitié des parois verticales et le fond.

$S_{\text{parois verticales}} = \frac{S_{\text{parois verticales}}}{2} + 0,5 \cdot S_{\text{fond}}$   
S<sub>parois verticales</sub> : La surface des parois verticales (m<sup>2</sup>)

S<sub>fond</sub> : La surface du fond du puits (m<sup>2</sup>)

### Matériau

Un puits d'infiltration est généralement circulaire. Un massif drainant doit être prévu au fond du puits. Il se compose de plusieurs matériaux répartis de haut en bas : galets, gravillons, sables.

Un géotextile sépare les différentes couches et recouvre également l'ensemble.

### Entretien

L'entretien des puits d'infiltration est essentiel pour éviter son colmatage.

Concernant l'entretien préventif, il est nécessaire de réaliser une visite de l'ouvrage tous les semestres pour retirer les éventuels déchets, feuilles.

De même, il faut dégager les feuilles et déchets de la grille de l'ouvrage pour ne pas bloquer l'écoulement.

L'ouvrage doit être nettoyé 1 à 2 fois par an.

Si un trop-plein est présent sur l'ouvrage, il faut vérifier son bon fonctionnement tous les trimestres (pas de bouchage notamment).

Un entretien curatif est également nécessaire. Tous les 5 ans, il faut remplacer intégralement le massif filtrant pour garder une capacité d'infiltration inaltérée. Également, si le géotextile présente une dégradation, son remplacement est préconisé.

## e) Mares et bassins

### Principe de fonctionnement

Mares et bassins jouent un rôle similaire. La mare est une dépression à fond imperméable qui retient l'eau en permanence. Elle est destinée à retenir l'eau de pluie et apporte une touche de verdure dans l'environnement. Le bassin, qui se remplit uniquement par temps de pluie, peut ne pas être imperméable.

L'eau de pluie est collectée par des canalisations ou directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. Elle est ensuite évacuée, après stockage, soit par infiltration vers une zone prévue à cet effet, soit vers un exutoire à débit limité (réseau de collecte ou rivière).

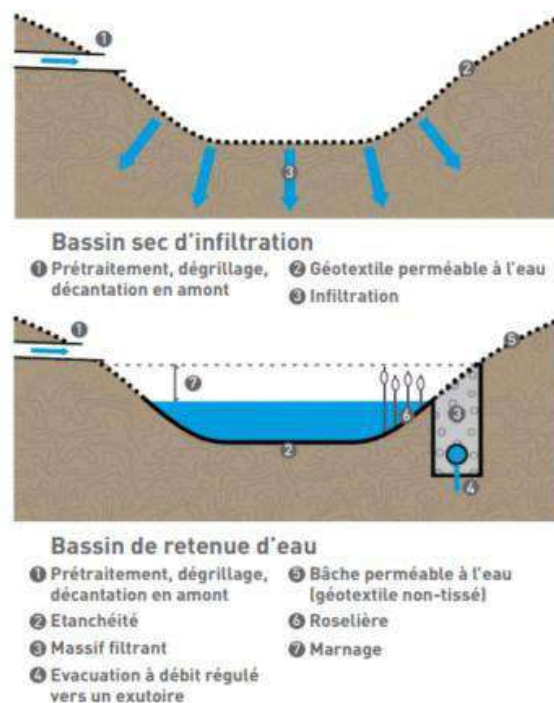


Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.**.5 : schéma de principe

Ce type de dispositif a l'avantage de dépolluer efficacement via décantation, infiltration et captage des végétaux.

De plus, ces ouvrages présentent de nombreuses externalités positives. Les bassins secs peuvent être multifonctionnels (espace vert, parc, zone de promenade...).

Les bassins en eau permanente peuvent permettre de recréer une zone humide avec écosystème et l'eau de pluie peut être réutilisée pour d'autres besoins (loisirs, baignade, réserve...).

## Conseils sur la conception

### Implantation

En cas d'infiltration, la perméabilité du sol doit être suffisante (durée d'infiltration après orage entre 6h et 12h).

Dans le cas d'un bassin, le stockage d'eau est réalisé dans la dépression du terrain. Pour une mare, il se fait entre le niveau normal des eaux et le trop-plein provoqué par les très fortes pluies. Quand des

bassins sont situés sur des terrains pentus, des cloisons peuvent être disposées pour retenir l'eau. Elles augmentent les volumes de stockage et diminuent l'érosion.

Quel que soit l'ouvrage, il faut éviter les risques de noyade des personnes qui viendraient à chuter. Si les hauteurs d'eau stockée sont trop importantes, supérieures à 1 m, il est impératif de prévoir des dispositifs de prévention pour la sécurité et pour limiter les accès directs (barrières végétales, murets, clôtures...). La pente des talus d'un bassin ne doit pas dépasser 30 % (idéalement, elle est de 15 %) pour permettre une évacuation aisée et rapide des personnes en cas de montée des eaux.

### **Surface d'infiltration**

La surface d'infiltration considérée pour ces ouvrages est la surface du fond de l'ouvrage.

$S_{\text{fond}}$  : La surface du fond du bassin (m<sup>2</sup>)

### **Matériau et végétaux**

L'ensemble des géotextiles doivent être des produits certifiés dans le cadre de la certification ASQUAL.

Un prétraitement peut être mis en place via un ouvrage amont situé à l'arrivée des eaux (dégrilleur, dessableur, fossé, noue).

Dans le cas où le terrain ne serait pas suffisamment imperméable, il faut prévoir une bâche étanche dans le fond de la mare. Les structures d'étanchéité par géomembranes doivent suivre les prescriptions particulières du génie civil (*CCTG fascicule 70 TITRE II : Ouvrages de recueil, de stockage et de restitution des eaux pluviales, fascicules du Comité Français des Géosynthétiques*, normes en vigueur et guides techniques).

S'il y a végétation, celle-ci se compose d'espèces résistantes (à l'eau et à l'arrachement) : herbe des Bermudes, pueraria hirsute, pâturin des prés, brome inerme... Éviter les arbres qui perdent beaucoup de feuilles en automne (le saule, par exemple), et éradiquer les plantes invasives comme la renouée du Japon (elle se développe sur les berges) ou le myriophylle du Brésil (plante aquatique).

Pour les mares toujours en eau, il est conseillé une hauteur minimale d'eau de 1 à 1.5m.

### **Entretien**

Il est nécessaire de vérifier le bon fonctionnement du trop-plein tous les trimestres (pas de bouchage notamment).

Pour les bassins secs, l'entretien régulier consiste en tontes et ramassage des feuilles et débris.

Pour les bassins en eau, le suivi de la qualité de l'eau doit être réalisé régulièrement (au moins 1 fois par an). L'entretien courant consiste en ramassage des flottants, maîtrise des espèces envahissantes, surveillance de la faune et de la flore.

Pour les bassins d'infiltration, le suivi de la perméabilité doit être réalisé régulièrement (après chaque événement pluvieux important, type orage ou pluie de plus d'une heure). Si l'infiltration est insuffisante (le bassin ne se vide plus ou trop lentement), il faut renouveler la couche superficielle colmatée.

Pour l'ensemble des bassins, la décantation entraîne un dépôt régulier de matières qui va, à longs termes, combler l'ouvrage. Pour conserver les capacités de l'ouvrage, il est conseillé de réaliser un curage des dépôts au fond de l'ouvrage (tous les 15 ans). Ces dépôts peuvent être valorisés selon leur composition (épandage) sinon ils seront évacués vers des sites spécifiques.

## f) Cuves et citernes

### Principe de fonctionnement

Ces techniques utilisent des conteneurs (ou cuves) de taille moyenne. Directement reliés aux gouttières, ils reçoivent l'eau de pluie et constituent des réserves pour l'arrosage des jardins ou le lavage des voitures.

Les dispositifs peuvent être posés sur le sol ou enterrés. L'évacuation des eaux pluviales s'effectue par l'intermédiaire d'un tuyau permettant la vidange gravitaire ou grâce à une pompe dans le cas de citerne enterrée.

Le surplus des eaux peut être évacué vers un exutoire (infiltration sur le terrain, ruisseau, réseau en dernier recours).

La conception des citernes est encadrée par l'article 12 de la circulaire du 9 août 1978. De même, l'utilisation des eaux de pluie dans la maison est encadrée de façon précise par l'arrêté ministériel du 21 août 2008.

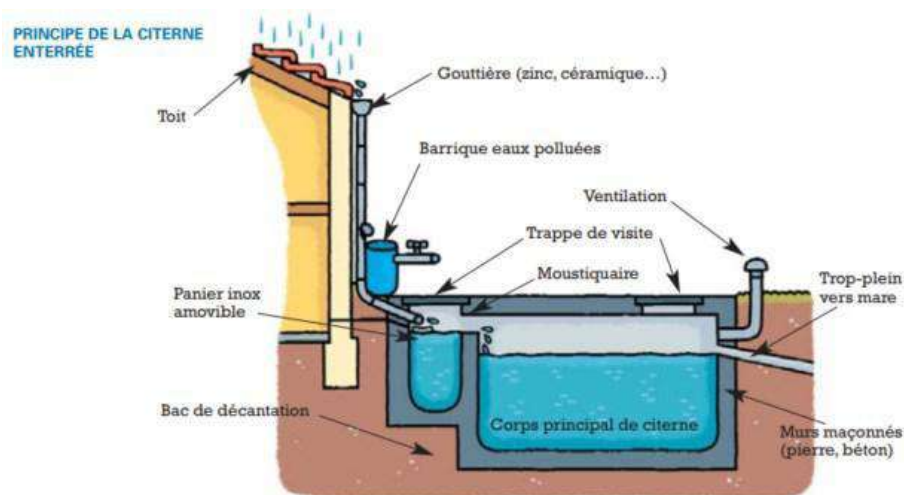


Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..6** : schéma de principe

### Conseils sur la conception

#### Implantation

La cuve extérieure se place sous les collecteurs de gouttière. Elle doit posséder un couvercle pour ne pas laisser passer la lumière et la protéger des débris.

La citerne enterrée est à placer, de préférence, à côté de la maison, à 3 m des fondations ou dans une cave. Sa conception est plus complexe et elle doit posséder, dans la mesure du possible, 2 compartiments. Le plus petit (10 à 20 % du volume total) sert de bac de décantation avant déversement dans le corps principal de la citerne. Une pompe permet de puiser l'eau dans le fond du grand compartiment.

À ne pas négliger, également, des trappes de visite suffisamment grandes pour curer l'intérieur.

Avant la construction d'une citerne enterrée, bien vérifier la stabilité des bâtiments et s'assurer qu'aucun arbre ne pousse à proximité pour éviter d'éventuelles pénétrations des racines.

Quel que soit le type d'installation, un filtre ou tamis placé avant l'entrée de la citerne évite que les feuilles ou autres débris ne s'accumulent et rendent la citerne inopérante.

### **Matériau**

Pour réaliser ces installations, plusieurs matériaux sont envisageables, du plastique au béton en passant par l'acier ou le bois. Elles sont préfabriquées (leur volume est alors compris entre 0,5 et 15 m<sup>3</sup>) ou construites sur place.

Le béton est recommandé pour neutraliser l'acidité naturelle de l'eau de pluie qui corrode les canalisations.

La circulaire du 9 août 1978 précise les règles de conception suivantes :

- L'étanchéité doit être parfaite ;
- Le matériau utilisé à l'intérieur doit être inerte vis-à-vis de la pluie ;
- Seul un revêtement en gazon est autorisé au-dessus de l'ouvrage.

### **Entretien**

L'entretien doit être réalisé régulièrement pour éviter le développement des bactéries.

Il est nécessaire de vérifier le bon fonctionnement du trop-plein tous les trimestres (pas de bouchage notamment).

Dans le cas d'une citerne enterrée, la vérification des préfiltres s'impose tous les ans, en automne, lors de la chute des feuilles.

Elle doit également être vidangée et nettoyée : idéalement chaque année ou du moins tous les 3 ou 4 ans. La vidange consiste à vider l'eau de la citerne (par pompage ou en ouvrant le robinet prévu à cet effet) et, si nécessaire, à aspirer la vase qui a pu s'accumuler (des entreprises spécialisées proposent ce service).

## **g) Toitures stockantes**

### **Principe de fonctionnement**

Ce sont des toits plats ou légèrement inclinés (pente entre 0,1 et 5%) avec un parapet en pourtour de toiture qui permet le stockage temporaire des eaux pluviales.

L'eau est évacuée à un débit régulé par le biais d'un dispositif de vidange, et par évaporation et absorption (dans le cas d'une toiture végétalisée). Les toits en pente douce peuvent être aménagés à l'aide de caissons cloisonnant la surface (création de barrages).

Les toitures stockantes peuvent être végétalisées :

- Végétation extensive: mousses, plantes vivaces, sédums.
- Végétation semi-intensive: plantes vivaces, graminées.
- Végétation intensive: gazon, plantes basses, arbustes, arbres...

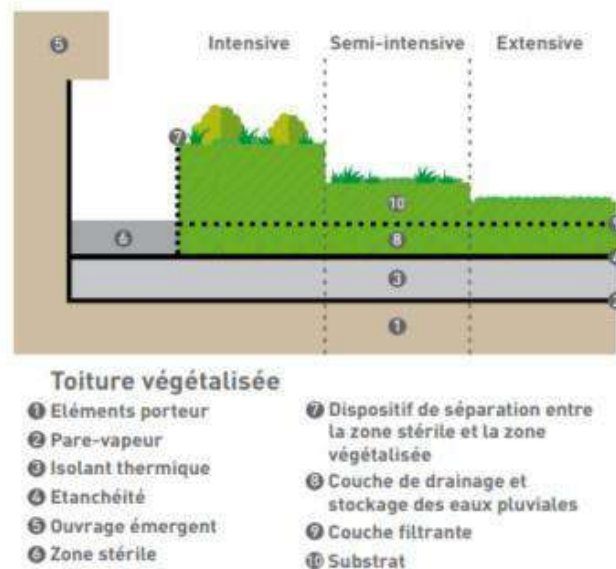


Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..7** : schéma de principe

### Conseils sur la conception

La mise en œuvre de toits stockants (ouvrages neufs ou réhabilitation) est régie par plusieurs règles techniques en vigueur:

- Les documents techniques unifiés: DTU 43.1 (étanchéité des toitures terrasse) et DTU 60.11 (évacuation des eaux pluviales de toiture).
- Les avis techniques pour les toitures engravillonnées.
- Les règles professionnelles de la chambre syndicale nationale de l'étanchéité pour la réfection des toitures (octobre 1987).
- Le classement FIT des revêtements d'étanchéité (cahier CSTB n°2358 de septembre 1989).

La technicité employée pour la réalisation d'une toiture stockante est similaire à la mise en œuvre d'une toiture-terrasse classique.

Le DTU 60.11 détermine les règles d'évacuation des eaux pluviales de la toiture :

- Tout point de la terrasse est situé à moins de 30m d'une descente.
- Toute bouche draine une surface maximale de 700m<sup>2</sup>.
- Les descentes doivent avoir un diamètre minimum de 60mm pour éviter toute obstruction et être dimensionnées suivant les règles habituelles du DTU 60.11.



- En cas de volume important à stocker, il faut assurer une sécurité à l'effondrement de la structure. Pour cela, la toiture doit pouvoir évacuer un débit de 3l/min/m<sup>2</sup> par des trop-pleins.

### **Implantation**

Sur une toiture de construction neuve ou existante (sauf végétation intensive) après vérification de la résistance mécanique de l'élément porteur et de l'étanchéité du toit. Les zones stériles doivent être placées autour des ouvrages contre le parapet. Pour les toitures végétalisées l'épaisseur du substrat varie selon le type de végétation:

- Extensive: 4 à 15cm
- Semi-intensive: 12 à 30cm
- Intensive: > 30cm

### **Matériau et végétaux**

Les toitures stockantes sont constituées des éléments suivants :

- Élément porteur: béton, bois et acier (les deux derniers seulement pour les végétations extensive et semi-intensive).
- Pare vapeur : contre la migration de la vapeur d'eau ;
- Isolant thermique : même type qu'une toiture classique ;
- Revêtement d'étanchéité: bicouche en membranes bitumeuses traités anti-racine ou asphalte coulé.
- Couche drainante: agrégats minéraux poreux, argile expansée, matériaux alvéolaires, éléments synthétiques pré moulés, matelas de drainage synthétiques. Située sur la couche étanche, elle permet d'éliminer du toit l'excédent d'eau.
- Couche filtrante (cas toiture végétalisée) : matériaux non tissés synthétiques en polyester ou polyéthylène. Ce géotextile est situé entre le drainage et le substrat
- Substrat (cas toiture végétalisée) : éléments organiques (tourbe, compost, terreau de feuilles...) avec minéraux (pierre de lave, pierre ponce, argile expansée...). Terre végétale pour une végétation intensive.
- Végétation (cas toiture végétalisée) : extensive, semi-intensive, intensive.
- Dispositif de séparation zone stérile et zone végétalisée (cas toiture végétalisée) : bande métallique ou bordure préfabriquée en béton ou en brique.
- Protection de l'étanchéité de la zone stérile (cas toiture végétalisée) : gravillons, dalles préfabriquées en béton ou en bois posées sur la couche drainante ou sur plots.
- Un ensemble de dispositifs de vidange. Ces systèmes de régulation et de trop-plein doivent être munis de grilles pour limiter leur obturation.

### **Entretien**

Préconisation de la Chambre syndicale nationale d'étanchéité:

- Deux visites annuelles par an (avant l'été: contrôle des avaloirs et descentes d'eaux pluviales. Après l'automne: enlever les feuilles/ branches mortes, mousses et espèces parasites.) ;
- Arrosage, taille, tonte (végétation intensive et semi-intensive), désherbage.
- Enlever les mousses tous les 3 ans, en moyenne, au niveau des dispositifs de régulation.

Il est nécessaire de vérifier le bon fonctionnement du trop-plein tous les trimestres (pas de bouchage notamment).

## h) Régulateurs de débit

### Principe de fonctionnement

Les régulateurs de débits ne sont pas des ouvrages complets de gestion des eaux pluviales mais plutôt des dispositifs permettant de limiter ou réguler les rejets à l'aval de l'ensemble des ouvrages de rétention précédemment présentés. Ils sont nécessaires pour respecter les débits imposés par la réglementation à l'exutoire (naturel ou réseau d'assainissement public).

Selon les dispositifs, la limitation ou régulation des débits se fait grâce à un système plus ou moins sophistiqué. Les plus adaptés aux ouvrages de petites dimensions (que l'on trouve chez les particuliers) sont les plaques percées ou à orifice. Mais il existe aussi des systèmes à vanne, à guillotine ou encore à vortex, ou des seuils flottants.

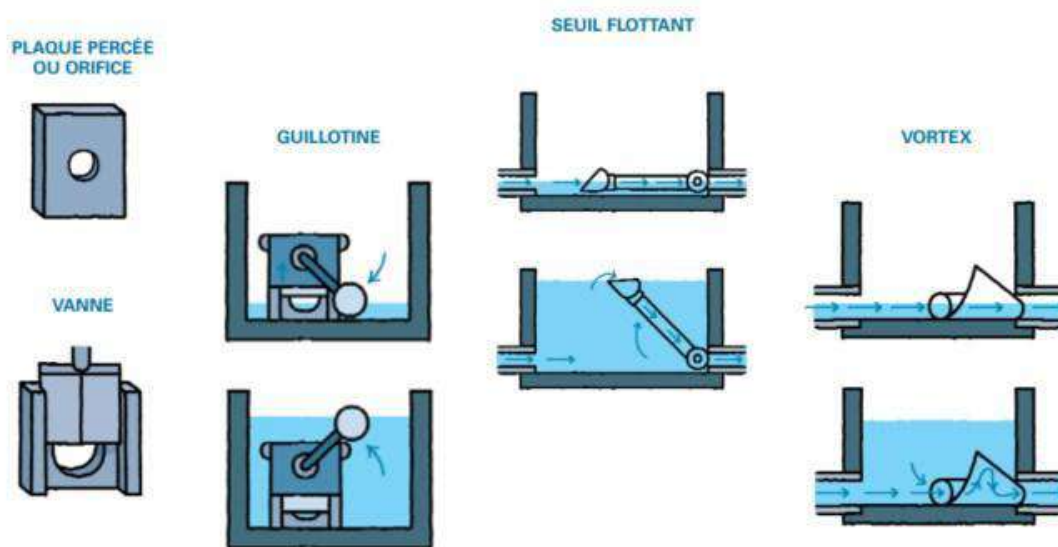


Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.**.8 : schéma de principe

### Conseils sur la conception

#### Implantation

Le régulateur est situé à l'aval d'un ouvrage de rétention (fossé, noue, citerne, bassin, tranchée drainante...). Il est conseillé de placer de dispositif dans un regard accessible.

Pour les particuliers, les dispositifs simplifiés avec une plaque percée pourront suivre les règles de conception suivantes :

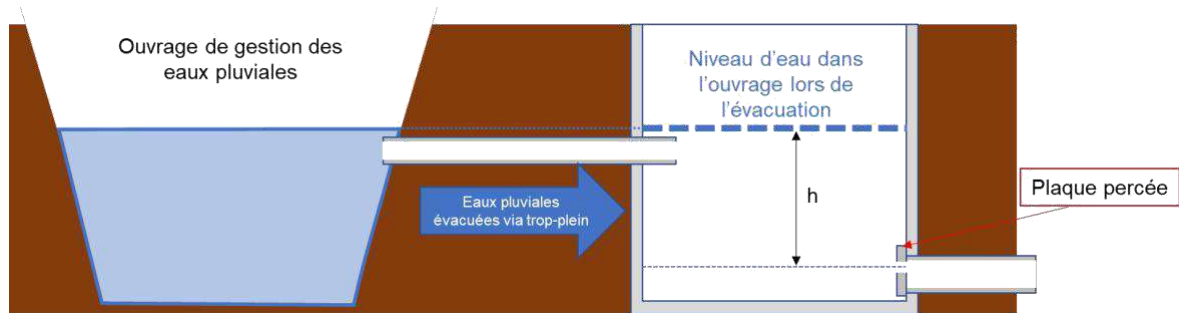


Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.**.9 : Schéma de principe du régulateur de débit par plaque percée

Hauteur d'eau dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice (h)	Débit autorisé	Diamètre de l'orifice
20 cm	3 l/s	4.5 cm
50 cm	3 l/s	3.5 cm
100 cm	3 l/s	3 cm
150 cm	3 l/s	2.5 cm

Figure **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.**.10 : Dimensions pour le régulateur de débit par plaque percée

### Matériau

Pour les particuliers, la plaque à trou pourra être choisie en acier galvanisé pour limiter les phénomènes d'érosion. Pour faciliter son entretien, elle peut être amovible via la mise en place de 2 glissières fixées à la paroi du regard.

Le dispositif de régulation peut être sécurisé par une grille.

### Entretien

L'entretien doit être réalisé régulièrement pour éviter toute obturation de l'organe de vidange. L'opération consiste à enlever les résidus, feuilles, encombrants, déchets...

#### **i) Combiner les techniques**

Les techniques présentées précédemment peuvent être utilisées de façon **autonome ou complémentaire**.

La multiplication des ouvrages permet **de diminuer leur dimensionnement**. Il est ainsi possible gérer des secteurs différents de la parcelle avec plusieurs ouvrages indépendants (par exemple des puits d'infiltration répartis sur le terrain à plusieurs points bas) ou pour un fonctionnement en série (par exemple une cuve dont le trop-plein s'évacuera dans une noue puis une mare).

La multiplication des ouvrages permet de favoriser un meilleur traitement et une infiltration répartie, couvrant plus de surface et donc plus efficace. Cependant, l'entretien est également multiplié par le nombre d'ouvrages et doit être réalisé consciencieusement pour chaque dispositif.