

Mise à jour des prescriptions applicables aux imperméabilisations nouvelles sur le SIAVB

Conclusions de l'étude et guide d'application de la règle

SOMMAIRE

1	Rappel du contenu de l'étude	3
1.1	Objet de l'étude	3
1.2	Méthodologie	3
1.3	Conclusions de l'étude	3
2	Définition de la règle – Guide d'application.....	4
2.1	Hypothèse de pluviométrie	4
2.2	Carte de répartition	5
2.3	Volume à stocker	6
2.4	Dispositions constructives	10
2.4.1	<i>Schéma de principe</i>	<i>10</i>
2.4.2	<i>Réduction de la durée de vidange pour les pluies courantes</i>	<i>10</i>
2.5	Dispositifs de régulation	12
2.5.1	<i>Simple régulation</i>	<i>12</i>
2.5.2	<i>Double régulation.....</i>	<i>12</i>
3	Résumé	14

1 Rappel du contenu de l'étude

1.1 Objet de l'étude

Créées en 1996 et actualisées en juin 2000, les prescriptions applicables aux imperméabilisations nouvelles sont actuellement fixées à 1.2 l/s/ha imperméabilisé et semblent insuffisantes au regard de certains projets d'urbanisation sur le bassin versant.

L'objectif de l'étude est d'évaluer les marges de manœuvre disponibles des tronçons, pour en déduire des prescriptions cohérentes applicables aux imperméabilisations nouvelles sur les bassins versants.

On propose de mettre en œuvre le modèle hydraulique créé pour les besoins de « l'étude d'impact des travaux réalisés depuis 1982 par le SIAVB sur le niveau des crues centennales » pour déterminer les débits capables des tronçons en tout point de la Bièvre et de ses principaux affluents sur le territoire du SIAVB.

1.2 Méthodologie

L'étude se déroule en trois phases :

- Phase 1 : diagnostic de la situation actuelle. Cartographie des débits capables des cours d'eau, localisations des points limitant.
- Phase 2 : zonage des nouvelles prescriptions. Evaluation des marges de manœuvre pour une période de retour donnée, détermination des débits de régulation par bassin versant pour atteindre l'objectif de non-débordement, cartographie des nouvelles prescriptions.
- Phase 3 : évaluation des volumes de retenue pour les projets d'urbanisation futurs.

1.3 Conclusions de l'étude

L'étude a mis en évidence la faible marge de manœuvre pour déterminer les débits de régulation visant à atteindre l'objectif de non-débordement des cours d'eau. En effet, très peu de bassins versants disposent d'un exutoire de capacité suffisante pour accepter les eaux de ruissellement d'une pluie d'orage.

Il apparaît même que certains secteurs fortement urbanisés et ayant pour exutoire des cours d'eau de faible capacité apportent des débits largement supérieur au débit acceptable du cours d'eau. Ils sont classés comme très vulnérables vis-à-vis de la problématique inondation.

Au vu des résultats de l'étude et des enjeux, le SIAVB a opté pour une régulation à **0.7 l/s/ha imperméabilisé** pour une période de retour de **50 ans**.

Cette règle permet concilier le **niveau de sécurité** sur l'ensemble du bassin versant et des **volumes de stockage raisonnables** à mettre en place.

Pour atteindre le **même niveau de sécurité sur l'ensemble de la vallée**, cette règle sera appliquée sur l'ensemble des bassins versants du SIAVB.

2 Définition de la règle – Guide d'application

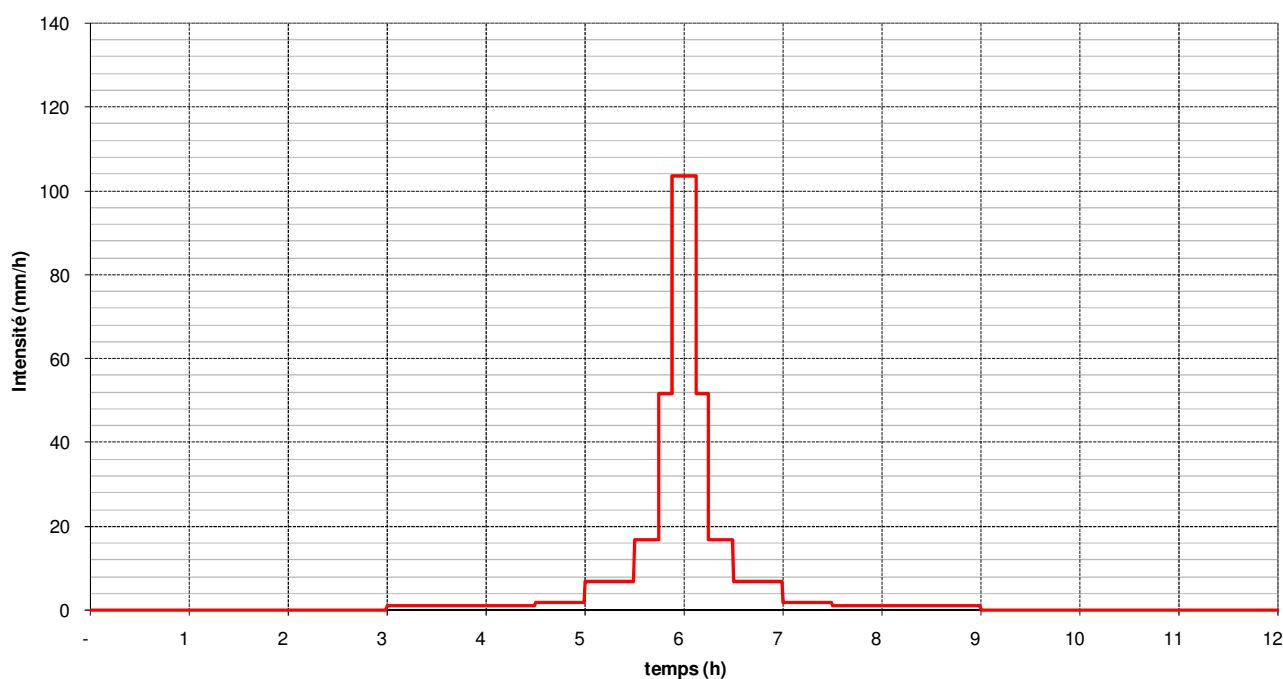
2.1 Hypothèse de pluviométrie

On propose d'utiliser les données pluviométriques de l'étude d'impact des travaux réalisés par le SIAVB depuis 1982 sur le niveau des crues centennales (Hydratec).

On travaille avec une pluie d'orage courte, localisée, de période de retour 50 ans. C'est donc pour cette pluie de référence que l'on dimensionnera tous les ouvrages de stockage et pour laquelle on souhaite limiter les effets.

Le hyétogramme correspondant est représenté sur le graphique ci-après :

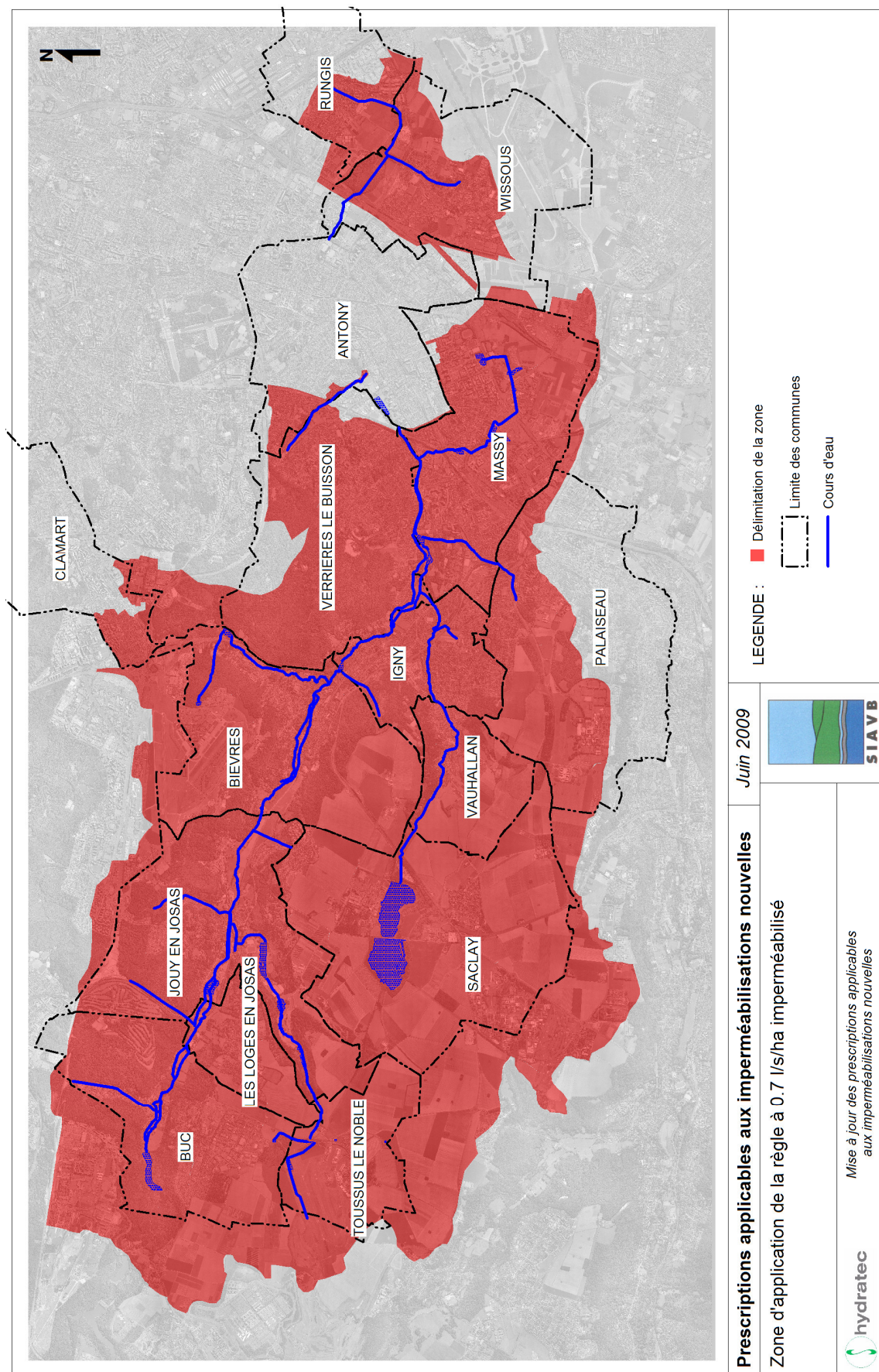
Hyetogramme type - Pluie cinquantennale



L'intensité maximale est de 103.58 mm/h et la lame d'eau totale cumulée est de 58.91 mm.

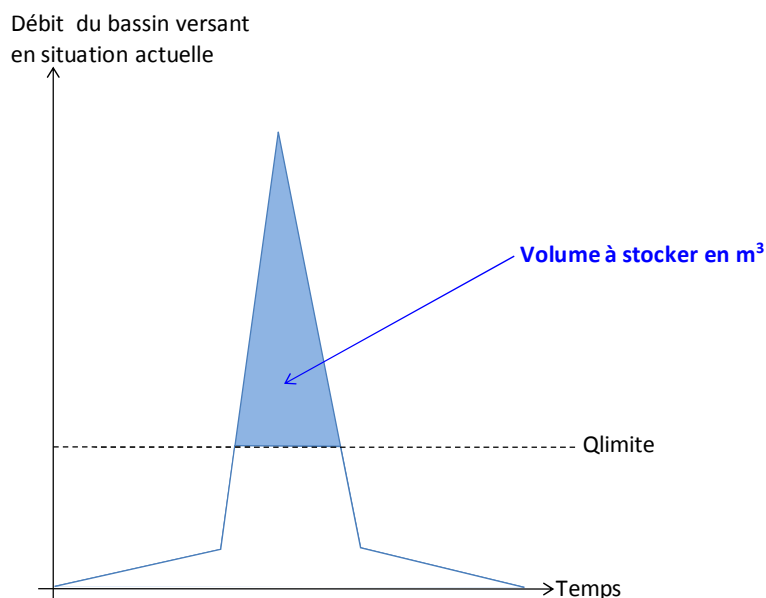
2.2 Carte de répartition

Sur la carte suivante, on représente la zone d'application de la prescription :



2.3 Volume à stocker

Pour un bassin versant, le volume à stocker est défini comme l'excédant de volume au dessus du débit limite, de l'hydrogramme en situation actuelle. Ce volume est représenté sur le graphique suivant par la zone remplie en bleu.



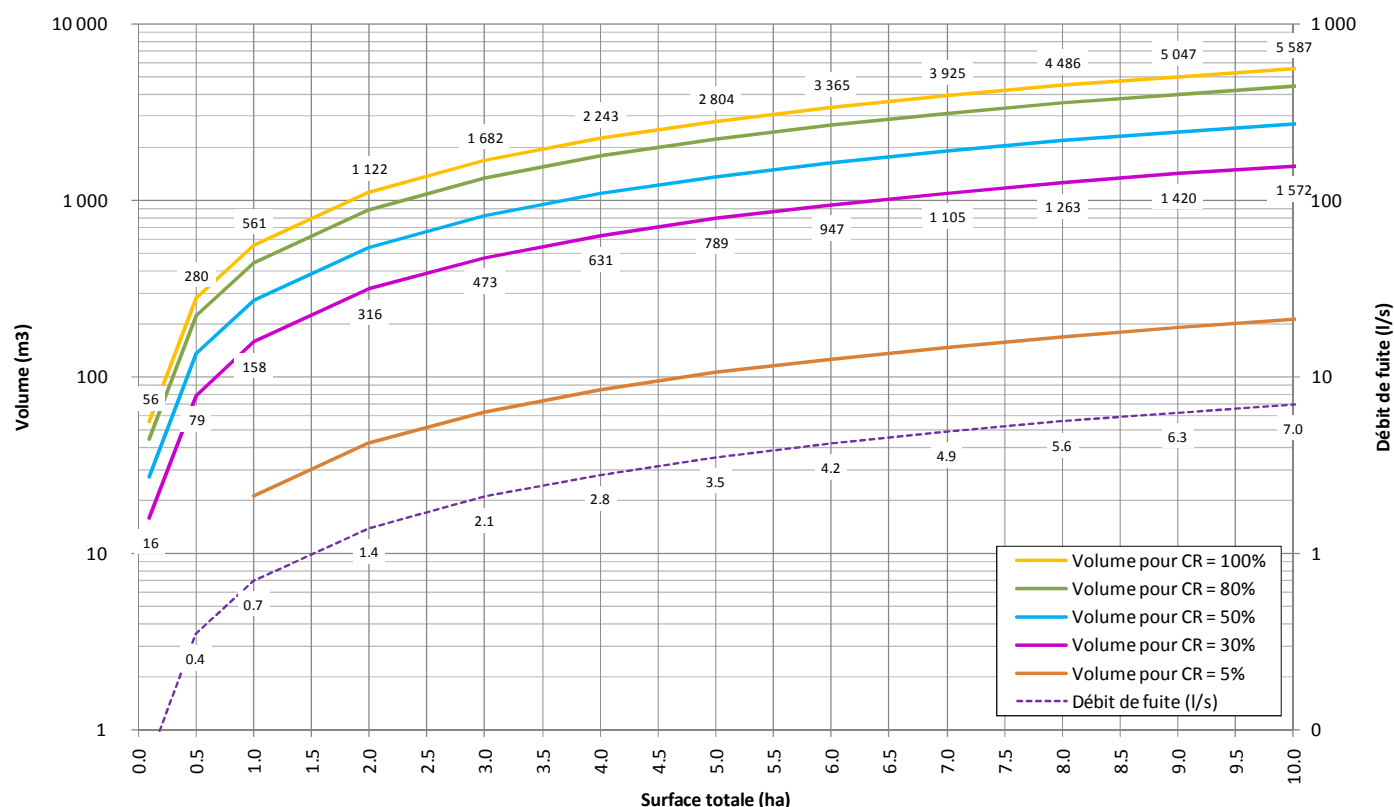
Les volumes à stocker pour la pluie de période de retour 50 ans figurent sur les abaques et tableaux ci-après pour des surfaces totales (surfaces totales de la parcelle à aménager) comprises entre 0 et 10 hectares et comprises entre 10 et 100 ha pour différents coefficients de ruissellement.

NB : le volume en m^3 est lu en ordonnée sur une échelle logarithmique.

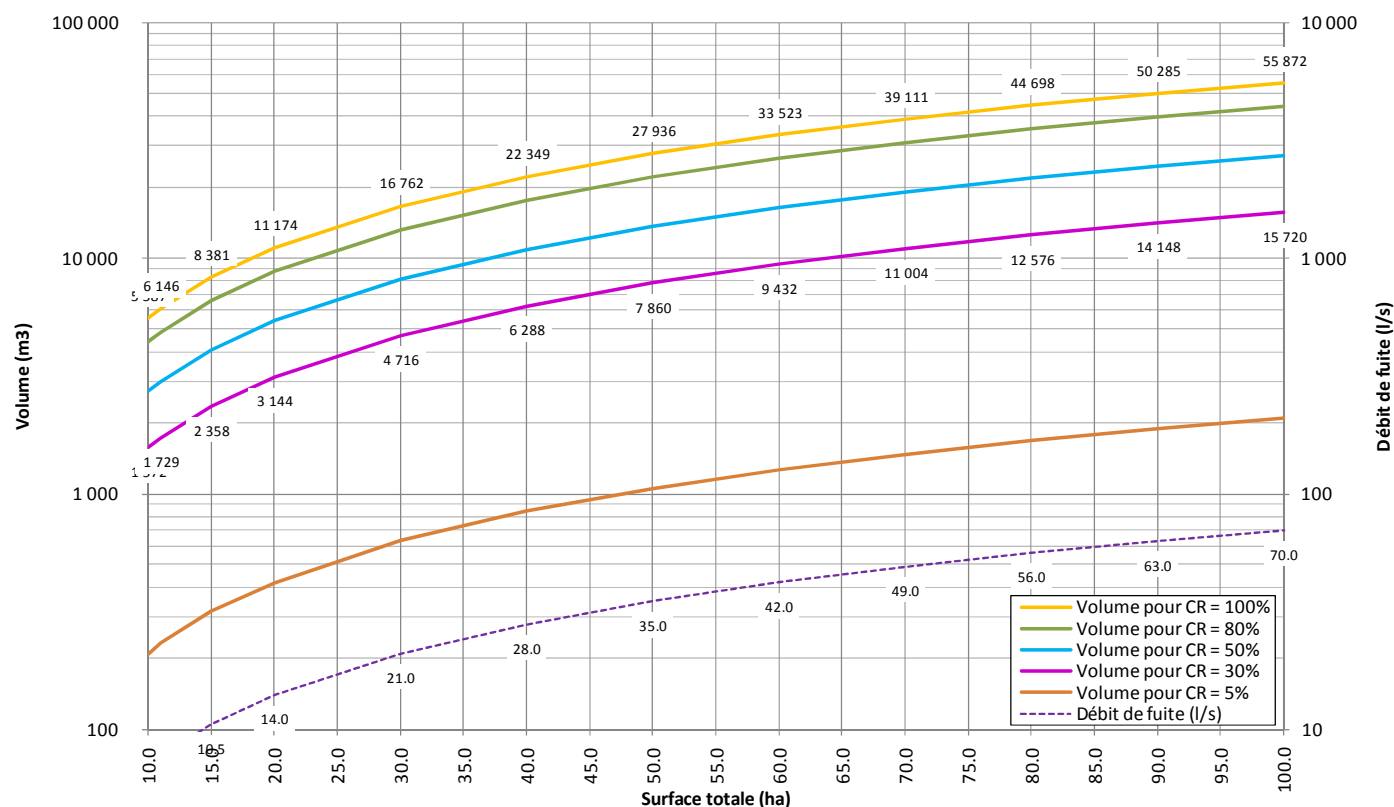
Concernant le coefficient de ruissellement on admet généralement qu'il prend les valeurs suivantes :

- Tissus urbain très dense, zone commerciale, zone d'activités, parking, route : 80%
- Tissus urbain dense, HLM, habitations à plusieurs étages avec espaces verts limités à l'espace public : 50%
- Habitat pavillonnaire (maison individuelle + jardin) : 30%
- Cultures : 5%

Prescription à 0.7 l/s/ha - Volume à stocker et débit de fuite moyen Surfaces totales de 0 à 10 ha

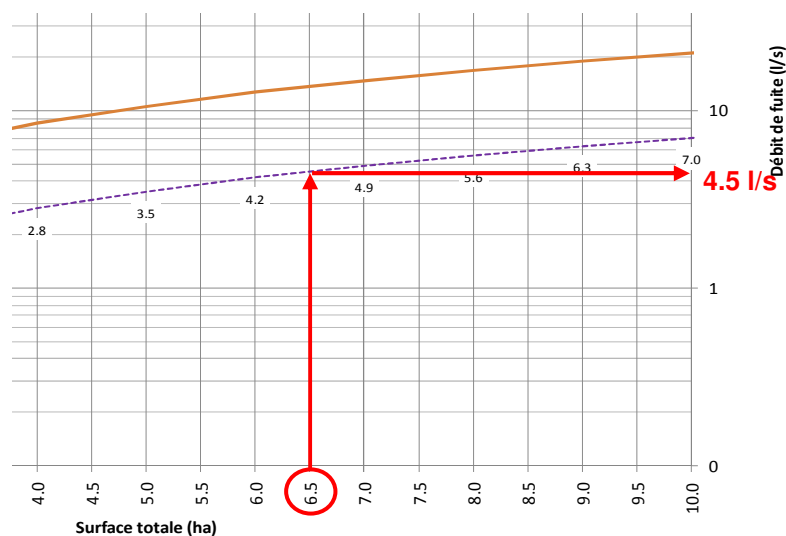


Prescription à 0.7 l/s/ha - Volume à stocker et débit de fuite moyen Surfaces totales de 10 à 100 ha



Lecture des abaques :

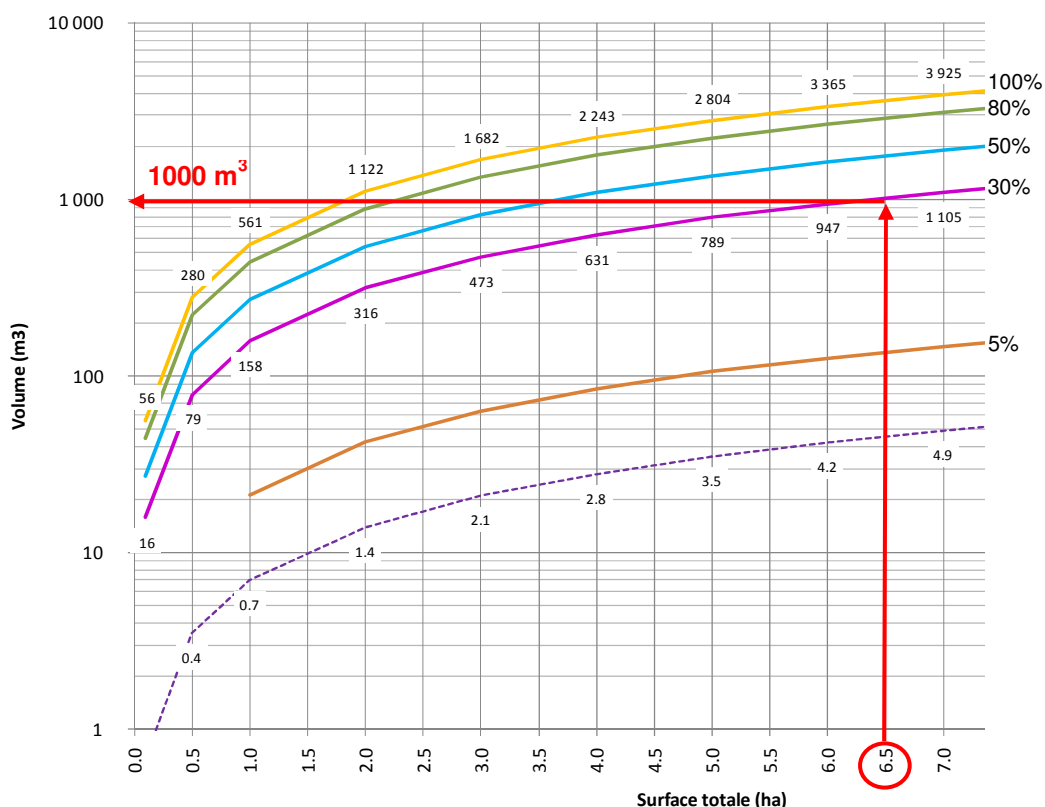
1) Lecture du débit de fuite :



Repérer la surface totale sur l'axe horizontal (ici 6.5 ha). Repérer l'intersection entre la verticale en ce point et la courbe pointillée. Lire le débit de fuite à l'horizontale de l'intersection sur l'axe de droite en litre/seconde (ici 4.5 l/s).

Attention ! Echelle logarithmique sur l'axe de droite.

2) Lecture du volume de stockage :



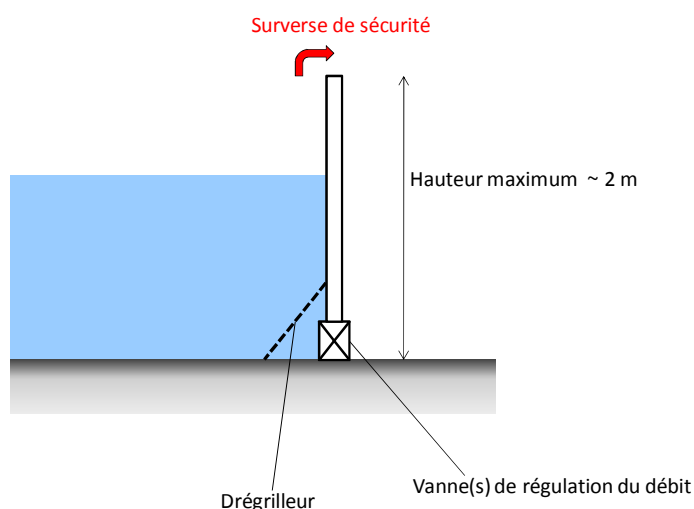
Repérer la surface totale sur l'axe horizontal (ici 6.5 ha). Repérer l'intersection entre la verticale en ce point et la courbe correspondant au coefficient de ruissellement de la parcelle (ici 30%). Lire le de stockage à l'horizontale de l'intersection sur l'axe de gauche en m³ (ici 1000 m³). **Attention ! Echelle logarithmique sur l'axe de gauche.**

Tableau des valeurs :

Surface totale (ha)	Débit limite (l/s)	Volume de stockage en m ³				
		Coefficient de ruissellement				
		100%	80%	50%	20%	5%
0.1	0.07	56	45	27	1	-
0.5	0.35	280	223	136	51	-
1	0.70	561	446	273	158	21
2	1.40	1 122	891	546	316	42
3	2.10	1 682	1 337	819	473	63
4	2.80	2 243	1 782	1 092	631	85
5	3.50	2 804	2 228	1 364	789	106
6	4.20	3 365	2 673	1 637	947	127
7	4.90	3 925	3 119	1 910	1 105	148
8	5.60	4 486	3 565	2 183	1 263	169
9	6.30	5 047	4 010	2 456	1 420	190
10	7.00	5 587	4 439	2 718	1 572	211
11	7.70	6 146	4 883	2 990	1 729	232
15	10.50	8 381	6 659	4 077	2 358	317
20	14.00	11 174	8 879	5 436	3 144	422
30	21.00	16 762	13 318	8 155	4 716	633
40	28.00	22 349	17 757	10 873	6 288	844
50	35.00	27 936	22 197	13 591	7 860	1 055
60	42.00	33 523	26 636	16 309	9 432	1 267
70	49.00	39 111	31 075	19 027	11 004	1 478
80	56.00	44 698	35 515	21 746	12 576	1 689
90	63.00	50 285	39 954	24 464	14 148	1 900
100	70.00	55 872	44 393	27 182	15 720	2 111

2.4 Dispositions constructives

2.4.1 Schéma de principe



Chaque bassin de stockage des eaux pluviales doit être équipé d'une surverse de sécurité, d'un ouvrage de régulation du débit et de vidange en fond de bassin, d'une grille de protection des ouvrages de régulation.

On propose de limiter la hauteur des bassins à environ 2 m. La grille de protection des ouvrages de régulation devra être équipée d'un système de nettoyage et la dimension minimum de l'entrefer pourra être fixée à un tiers du diamètre de l'orifice de sortie du bassin.

2.4.2 Réduction de la durée de vidange pour les pluies courantes

Les durées de vidanges des bassins, calculées avec le débit limite fixé à 0.7 l/s/ha sont supérieures à 24 h pour des surfaces imperméabilisées à plus de 20%.

Le risque est de voir arriver une pluie alors que le bassin n'est pas complètement vide et de générer des débordements en aval.

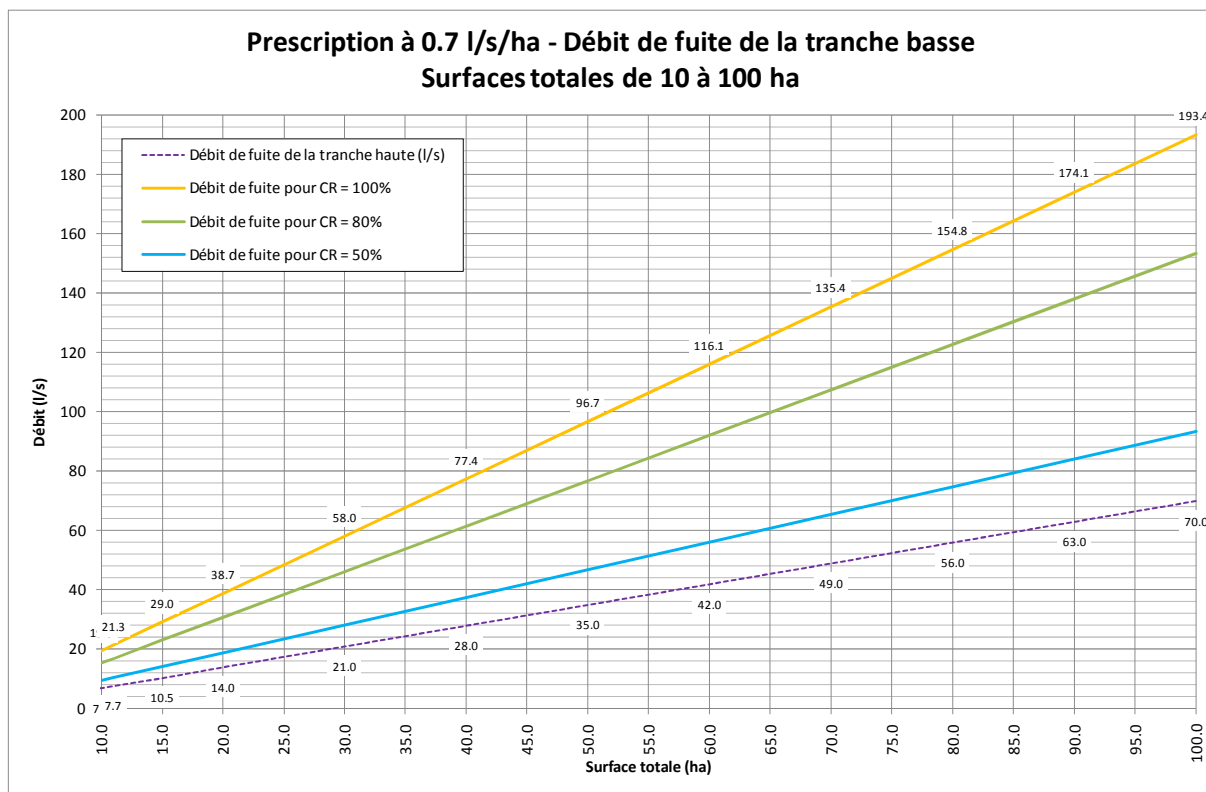
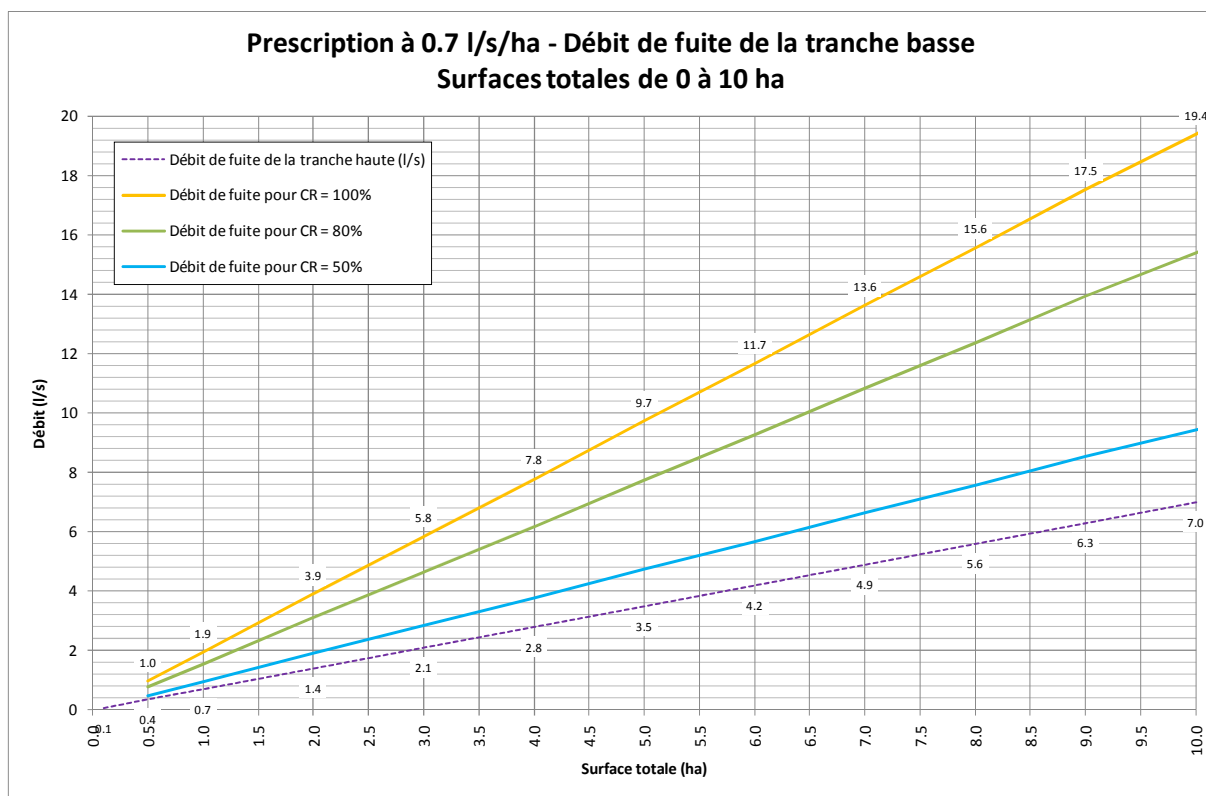
Pour garder la capacité du bassin disponible au moment d'une pluie de période de retour 50 ans, on propose de vidanger une « tranche basse » du bassin correspondant à un volume de ruissellement d'une pluie annuelle à un débit plus important que le débit limite imposé par la règle. L'objectif est de vidanger cette « tranche basse » en au plus 24 heures.

On calcule le volume de la tranche basse à partir d'une pluie de période de retour 1 an, de durée 2 heures de forme simple triangle (lame d'eau cumulée 17.5 mm).

Le volume de la tranche basse est le volume qu'il faudrait stocker pour la période de retour 1 an. Il représente en moyenne 20 à 30 % du volume calculé pour la période de retour 50 ans.

Sur les abaques suivants on représente pour des surfaces comprises entre 0 et 10 hectares et comprises entre 10 et 100 hectares pour différents coefficients de ruissellement, le débit de fuite de la tranche basse et de la tranche haute.

Pour des surfaces dont le coefficient de ruissellement est inférieur à 40% le débit de fuite de la tranche haute suffit à vidanger la tranche basse en moins de 24 heures. Le débit de vidange est identique pour les deux tranches.



2.5 Dispositifs de régulation

2.5.1 Simple régulation

2.5.1.1 Débits inférieurs à 20 l/s

Pour limiter les risques d'obturation des orifices de vidange réduits, on préconise pour tous les débits de régulation inférieurs à 20 l/s la mise en place de pompes à déclenchement automatique.

2.5.1.2 Débits supérieurs à 20 l/s

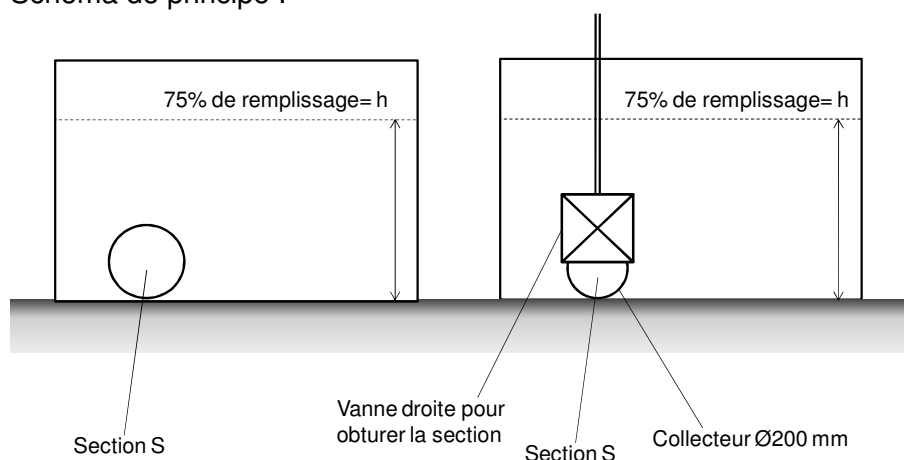
On propose la mise en place d'un orifice de régulation en fond de bassin, pouvant être obturé par une vanne droite.

La section de l'orifice sera au minimum équivalente à un collecteur Ø200 mm. Pour réduire la section afin de réguler le débit souhaité on obturera l'orifice avec la vanne droite.

La section de l'orifice ou de l'orifice obturé sera calculée par la formule :

$$S = \frac{Q}{2.66 * \sqrt{h}} \text{ avec } h \text{ correspondant à la hauteur de 75\% de remplissage du bassin.}$$

Schéma de principe :



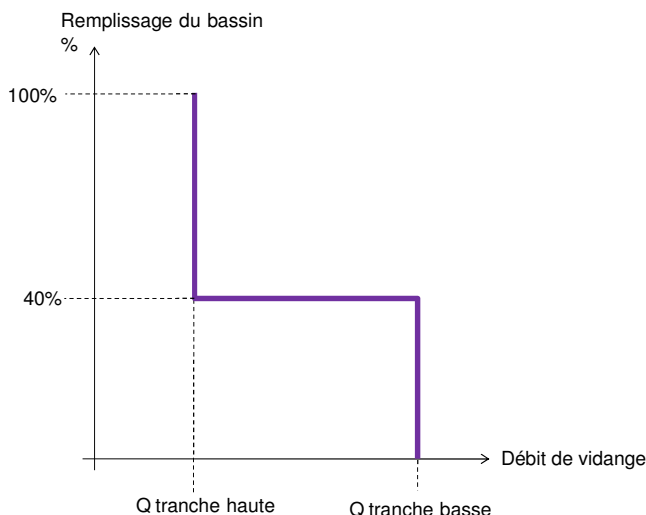
2.5.2 Double régulation

2.5.2.1 Débits inférieurs à 20 l/s

Pour limiter les risques d'obturation des orifices de vidange réduits, on préconise pour tous les débits de régulation inférieurs à 20 l/s la mise en place de pompes à déclenchement automatique.

Le débit de vidange de la tranche basse sera enclenché dès le début du remplissage du bassin, le débit de vidange de la tranche haute sera enclenché à partir de 30 % de remplissage du bassin.

Diagramme des débits de vidange :



2.5.2.2 Débits supérieurs à 20 l/s

On propose la mise en place de 2 orifices de régulation. L'orifice de vidange de la tranche basse sera obturé à partir de 30% de remplissage du bassin par une vanne à flotteur.

La section de l'orifice sera au minimum équivalente à un collecteur Ø200 mm. Pour réduire la section afin de réguler le débit souhaité on obturera l'orifice avec une vanne droite ou la vanne à flotteur.

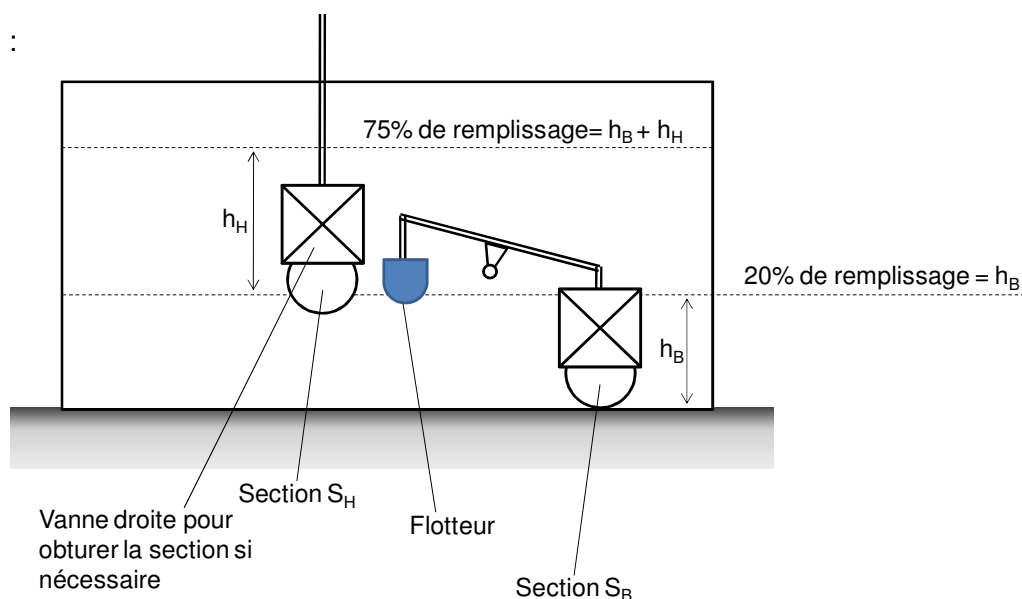
La section des orifices sera calculée de la façon suivante :

$$S_B = \frac{Q}{2.66 * \sqrt{h_B}} \text{ avec } h_B \text{ correspondant à la hauteur de 20\% de remplissage du bassin.}$$

$$S_H = \frac{Q}{2.66 * \sqrt{h_H}} \text{ avec } h_H + h_B \text{ correspondant à la hauteur de 75\% de remplissage du}$$

bassin. Le radier de l'orifice sera placé juste en dessous de la hauteur correspondant à 30% de remplissage pour entamer la vidange par l'orifice bas.

Schéma de principe :



3 Résumé

La démarche de dimensionnement des bassins et ouvrages de limitation du débit peut être résumée comme suit :

