

4 Calcul du volume nécessaire à stocker pour un projet d'urbanisation

Les bassins de retenue, tels que définis dans « l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations » du 22 juin 1977, sont des ouvrages destinés à réguler les débits reçus de l'amont afin de restituer à l'aval un débit compatible avec la capacité de transport de l'exutoire.

La méthode de dimensionnement préconisée dans l'IT de 1977, actualisée par « la ville et son assainissement » est la **méthode des pluies**.

Cette méthode est basée sur l'analyse statistique des pluies. Elle permet de déterminer un volume maximal pour lequel la durée de la pluie est la plus pénalisante entre le volume ruisselé et le volume évacué, et ce selon une période de retour et un débit de fuite donnés. Elle tient compte de la pluviométrie locale.

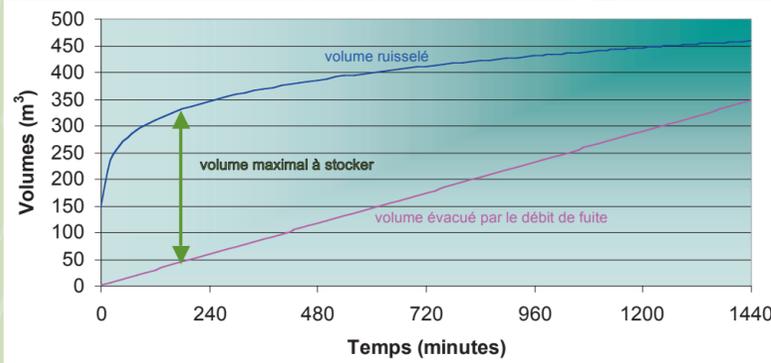


Schéma de principe de la méthode des pluies :

Volume à stocker = différence la plus élevée entre la courbe des volumes ruisselés et la droite des volumes évacués par le débit de fuite constant

Hypothèses et paramètres locaux de dimensionnement :

Période de retour : 100 ans
Coefficients de Montana Rouen Boos 1 h à 24 h : $a = 20,712$ et $b = 0,842$ (t en minutes)
 $q_f = 2$ L/s/ha aménagé
 $C_{\text{zone imperméabilisée}} = 1$ et $C_{\text{espace vert}} = 0,3$ (coefficients de ruissellement)

☛ Cas n°1 : régulation globale des eaux pluviales du projet

Volume total à stocker V_T (m³) = $569 \times S_T \times q_f^{-0,19} \times (0,7 \times C_{\text{imp}} + 0,3)^{1,19}$

où S_T est la surface totale du projet (ha)

C_{imp} est le coefficient d'imperméabilisation = surface totale imperméabilisée / S_T

q_f est le débit de fuite unitaire (L/s/ha)

(ou bien V_T (m³) = $569 \times S_T^{1,19} \times Q_f^{-0,19} \times (0,7 \times C_{\text{imp}} + 0,3)^{1,19}$ où Q_f est le débit de fuite total de l'opération en L/s)

☛ Cas n°2 : infiltration des eaux à la parcelle et régulation partielle des eaux pluviales du projet

Volume total à stocker V_T (m³) = $569 \times S_T \times q_f^{-0,19} \times (0,7 \times C_{\text{imp}} + 0,3)^{1,19}$

Selon nos conditions locales (pluie journalière décennale de 51,4 mm), volume total journalier à infiltrer :

V_1 (m³) = 10 x nombre d'hectares imperméabilisés x 51,4

Le volume produit restant V_2 est à réguler au débit de fuite unitaire autorisé. On applique dans le calcul de V_2

un coefficient de sécurité s : $V_2 = V_T - ((1-s) \times V_1)$.

☛ Cas particulier :

Si la surface du projet est inférieure à 1 ha, avec un débit de fuite limité à 2L/s,

V_T (m³) = $499 \times S_T^{1,19} \times (0,7 \times C_{\text{imp}} + 0,3)^{1,19}$

5 Exemple concret d'un projet de lotissement

Il s'agit de mettre en place des dispositifs d'hydraulique douce et de dimensionner un ouvrage de rétention pour un lotissement situé en centre bourg et comprenant 20 parcelles à bâtir, avec voirie et réseaux communs. Ce lotissement a une superficie de 2 ha (S_T). La surface des parties communes imperméabilisées (S_{CI}) est de 0,3 ha (voirie, trottoirs, parkings...) et celle des parties imperméabilisées dans chaque lot est de 200 m² (toitures, terrasses, chemins...). L'étude relative à la capacité d'infiltration des sols n'a pas encore été réalisée. Aussi, deux cas de figure sont étudiés ci-après :

surface totale du projet S_T (ha)	2
surface totale des parties communes imperméabilisées S_{CI} (ha)	0,3
surface totale des parties privatives imperméabilisées S_{PI} (ha)	$20 \times 0,02 = \mathbf{0,4}$
surface totale imperméabilisée S_{imp} (ha)	$S_{CI} + S_{PI} = 0,3 + 0,4 = \mathbf{0,7}$
coefficient d'imperméabilisation C_{imp}	$S_{\text{imp}} / S_T = 0,7 / 2 = \mathbf{0,35}$
débit de fuite unitaire q_f (L/s/ha)	2
volume total de stockage V_T (m ³)	$569 \times S_T \times q_f^{-0,19} \times (0,7 \times C_{\text{imp}} + 0,3)^{1,19} = \mathbf{486}$

☛ **Cas n° 1 : Une infiltration à la parcelle** des eaux issues des parties imperméabilisées de chaque lot (toitures, terrasses, chemins) **est impossible** ($K < 1.10^{-6}$ m/s et/ou surface suffisante indisponible). Le volume à réguler est alors V_T

☛ **Cas n° 2 : Une infiltration à la parcelle** des eaux issues des parties imperméabilisées de chaque lot (toitures, terrasses, chemins) **est possible** ($K > 1.10^{-6}$ m/s et surface disponible suffisante).

volume total de stockage V_T (m ³)	486
volume total à infiltrer V_1 (m ³)	$10 \times 51,4 \times S_{PI} = \mathbf{206}$
volume restant à réguler V_2 (m ³)	$V_T - (0,7 \times V_1) = \mathbf{342}$



Projet final :

- Dimensionnement réel des dispositifs d'infiltration à la parcelle pour une pluie décennale (avec test d'infiltration)
- Collecte des eaux de voiries par des noues latérales
- Dimensionnement du bassin de régulation pour une pluie centennale avec débit de fuite limité à 4 L/s
- Protection contre les ruissellements amont par un talus fossé de ceinturage.
- Surverse du bassin final aménagée et orientée pour limiter les risques d'inondation d'habitations à l'aval

→ Aménagements d'hydraulique douce, enherbés et paysagés : ouvrages à ciel ouvert favorisant l'infiltration

INTEGRER LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS UN PROJET D'URBANISATION

Opérations de superficie supérieure ou égale à 1 ha et opérations de superficie inférieure à 1 ha mais comprenant au moins 3 lots



Dossiers loi sur l'eau à déposer à l'adresse suivante :

Guichet unique des services de police de l'eau

DISE de Seine-Maritime
Cité administrative
2, Rue Saint Sever
76032 ROUEN CEDEX



✓ Plaquette téléchargeable sur le site de la Préfecture de la Seine-Maritime : www.seine-maritime.pref.gouv.fr

✓ Le guide complet relatif à la gestion des eaux pluviales urbaines dans le département est disponible sur le même site.



Association Régionale de l'Étude et de l'Amélioration des Sols (AREAS)
contact@areas.asso.fr



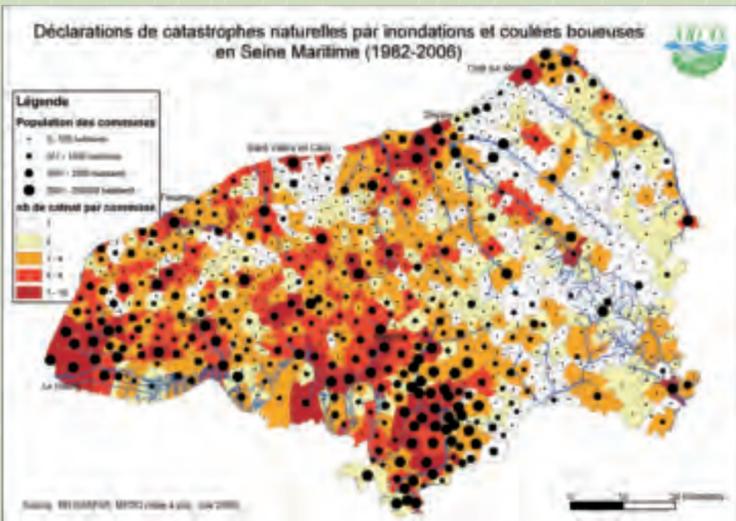
Délégation Interservices de l'Eau (DISE)
dise.drda76-haute-normandie@agriculture.gouv.fr



Avec le soutien financier de :



1 Contexte local : la Seine-Maritime, un département très sensible aux ruissellements



Entre 1982 et 2006 ont été recensés en Seine-Maritime 2357 états de catastrophes naturelles communales liés au risque inondation ! C'est le 3^e département de France en nombre.

Les conséquences sont multiples et parfois dramatiques, menaçant les biens et les personnes :

- inondations et coulées de boues
- contamination des captages d'eau potable
- engorgement et pollution des cours d'eau, des ouvrages, des plages et des zones humides.



Cette sensibilité s'est particulièrement accrue au cours des 40 dernières années.

Face à l'évolution des activités humaines, à l'augmentation des surfaces imperméabilisées et aux modifications des pratiques culturales, il est indispensable de limiter fortement toute source de production de ruissellements dès l'origine, et ce quelle que soit la nature des projets.

2 Cadre réglementaire

La Loi sur l'Eau (art. L 211-1 et suivants du **Code de l'Environnement**) fixe le principe d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, visant notamment à lutter contre les inondations.

Procédures de déclaration et d'autorisation (art. L 214-1 à L 214-6 du Code de l'Environnement)

Tout projet d'urbanisation implique des incidences potentielles sur l'environnement et notamment sur les milieux aquatiques. En fonction de sa nature et de son importance, il est susceptible d'entrer dans la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou autorisation au titre de la Loi sur l'Eau (décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993). La rubrique la plus fréquemment concernée est la suivante:

- 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
- 1° Supérieure ou égale à 20 ha (AUTORISATION)
 - 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (DECLARATION).

- Le **Code Civil** (art. 640 et 641) indique qu'un projet ne doit pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales sur les fonds inférieurs, et prévoit le cas échéant une compensation du possesseur du fonds inférieur soit par une indemnisation soit par des travaux.
- Les articles L 421-3, R 111-2 et R 118 (2) du **Code de l'Urbanisme** permettent soit d'imposer des prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales, soit de refuser une demande (permis de construire, autorisation de lotir...) en raison de l'insuffisance du projet en matière de gestion de ces eaux.
- Le **Code Général des Collectivités Territoriales** (art. L 2212-2) permet à la commune de réglementer les rejets sur la voie publique dans le cadre de ses pouvoirs de police en matière de lutte contre les accidents, les inondations et la pollution. S'il existe un réseau pluvial, les conditions de son utilisation peuvent être fixées par un arrêté municipal pouvant éventuellement interdire ou limiter les rejets sur la voie publique.
- Les modalités de gestion des eaux pluviales et d'entretien des aménagements doivent être incluses dans le **règlement** et le **cahier des charges** des lotissements.

3 Principe de gestion des eaux pluviales des projets d'urbanisation



Le projet doit veiller à la maîtrise quantitative et qualitative des ruissellements.

Les actes administratifs nécessaires au titre de la Loi sur l'Eau (récépissé de déclaration ou arrêté d'autorisation) ne seront délivrés que si ces principes sont respectés.

Principes et dimensionnement des aménagements hydrauliques : 5 prescriptions et 1 recommandation

Prescriptions - Prescriptions - Prescriptions

- **Prendre en compte la surface totale du projet.**
- **Prendre en compte la pluie locale de période de retour 100 ans la plus défavorable.**
Pluie référencée à la station Météo France de Rouen Boos au minimum.
- **Limiter le débit de fuite de toute opération à 2 L/s/ha aménagé.**
- **Adapter le coefficient de ruissellement à la hauteur de pluie :**
Coefficient à utiliser uniquement pour le dimensionnement des ouvrages de régulation.

	Surfaces imperméabilisées	espaces verts
pluie décennale	0,9	0,2
pluie centennale	1	0,3

- **Assurer la vidange du volume de stockage des eaux pluviales :**
 - ✓ en moins d'un jour pour un événement décennal le plus défavorable
 - ✓ en moins de 2 jours pour un événement centennal le plus défavorable

La nécessité d'atteindre ces objectifs et la faisabilité de leur mise en œuvre seront appréciées en fonction des enjeux et des contraintes locales du projet, dans le cadre de l'instruction du dossier et à travers un dialogue entre maître d'ouvrage, maître d'œuvre et services de l'Etat.

Impluvium extérieur

Si le projet intercepte les écoulements d'un bassin versant naturel, ces derniers devront être rétablis tout en assurant la protection du projet face au ruissellement extérieur. La continuité hydraulique devra être assurée jusqu'à l'exutoire naturel.

Rejets

- ⇒ **dans le milieu naturel**
La limitation à 2 L/s/ha aménagé pourra être revue par les services de police des eaux en fonction de la sensibilité du milieu récepteur. Le débit de fuite sera fixé à 2L/s dans le cas où la surface du projet est inférieure ou égale à 1 ha.
- ⇒ **dans un réseau d'eaux pluviales**
Le débit sera conforme aux prescriptions du schéma d'assainissement pluvial (départemental et communal). En l'absence de schéma, une étude hydraulique locale devra être menée pour justifier l'adéquation du débit de fuite du projet avec la capacité du réseau en place à évacuer cet apport supplémentaire.
En l'absence de justification particulière, le débit de fuite du projet sera de 2 L/s/ha aménagé.
Le pétitionnaire devra obtenir l'accord de raccordement par le gestionnaire du réseau.

Système de débordement

Chaque bassin sera équipé d'une surverse aménagée, afin d'organiser son propre débordement sans causer de dommages aux biens et aux personnes situés à l'aval.

Recommandation

Infiltrer l'équivalent du volume décennal ruisselé le plus défavorable, si la perméabilité des sols le permet ($K > 1.10^{-6}$ m/s, correspondant à un temps de vidange de moins de 2 jours) et si une surface suffisante est disponible. Si les conditions ne permettent pas d'infiltrer la totalité de ce volume, le volume complémentaire doit être reporté sur les aménagements aval. Dans tous les cas, une étude pédologique (mesure de la capacité des sols à infiltrer) est nécessaire pour valider le choix et le dimensionnement des dispositifs d'infiltration. Dans le cas où une infiltration à la parcelle est mise en œuvre, un coefficient de sécurité de 30% au minimum est appliqué sur la capacité finale des ouvrages de rétention.