



Version 22-02-2007

# GUIDE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES URBAINES EN SEINE-MARITIME



# Préambule

La Seine-Maritime est régulièrement confrontée à des phénomènes d'inondations et de ruissellements catastrophiques entraînant des dommages aux biens et aux personnes, la turbidité des eaux potables, l'érosion des sols, et la pollution des cours d'eau.

Depuis près de 6 ans, grâce à la mobilisation des collectivités autour des syndicats de bassin versant, la gestion des ruissellements à l'échelle du bassin versant s'est imposée sur tout notre territoire. Outre les aménagements de régulation des eaux à caractère curatif, les actions de prévention des ruissellements se sont développées tant sur le territoire agricole que sur le territoire urbain.

La maîtrise et la gestion des eaux pluviales constituent donc dans ce département un enjeu fort pour tous les élus locaux, responsables de l'aménagement du territoire et soucieux d'assurer le confort et la sécurité de leurs administrés.

C'est dans ce contexte que l'Etat, dans le cadre de la Délégation Inter-Services de l'Eau, a pris l'initiative d'un groupe de travail dont le présent document est le fruit.

La mise en place de ce groupe a été décidée fin 2002, et l'animation confiée à la Direction Départementale de l'Équipement de la Seine-Maritime chargé d'élaborer une note technique sur la gestion des eaux pluviales liées aux opérations d'urbanisation.

Les participants issus de l'Agence de l'Eau, de l'A.R.E.A.S, des services de la D.D.A.S.S, D.D.E., D.I.R.E.N., D.I.S.E., D.D.A.F., du Syndicat de bassin versant de l'Austreberthe-Saffimbec et du Syndicat de bassin versant Caux-Seine, se sont réunis une dizaine de fois pour élaborer ce document.

L'ambition de ce guide est d'apporter aux décideurs l'aide nécessaire pour s'inscrire dans la politique de prévention des ruissellements portée dans ce département par l'ensemble des acteurs de l'eau.

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>3</b>
<b>CONTEXTE LOCAL.....</b>	<b>4</b>
1 – HYPERSENSIBILITE DE LA SEINE MARITIME.....	5
1.1- Comparaison des départements à risque d'inondation en France.....	6
1.2 - Fréquence et répartition spatiale des coulées de boues et des crues catastrophiques.....	7
1.3 - Grande Vulnérabilité des captages d'alimentation en eau potable.....	8
1.4 - Grande sensibilité des sols de limon aux ruissellements.....	10
1.5 - Pollution spécifiquement urbaine par temps de pluie.....	11
2 - FACTEURS NATURELS AGGRAVANTS EN JEU.....	12
2.1 - Aléa météorologique en Seine Maritime.....	12
2.2 - Topographie favorable aux écoulements.....	16
2.3 - Sols constitués de limon battant.....	17
2.4 - Réseau karstique très développé.....	18
3 - FACTEURS HUMAINS AGGRAVANTS EN JEU.....	19
3.1 - Vulnérabilité de la population vis-à-vis des inondations.....	20
3.2 - Accroissement des ruissellements par l'urbanisation .....	21
3.3 - Accroissement des ruissellements par l'activité agricole.....	22
4 - ORGANISATION POLITIQUE PERTINENTE EN SEINE MARITIME POUR LA LUTTE CONTRE LES RUISSELLEMENTS.....	22
5 - CONCLUSION.....	24
<b>GESTION GLOBALE ET COHERENTE DES EAUX PLUVIALES URBAINES.....</b>	<b>25</b>
1 – PROJET A ETUDIER LE PLUS EN AMONT POSSIBLE.....	25
1.1 – Intervenants à mobiliser.....	25
1.2 – Concertation à mener.....	25
2 - outils de planification a disposition des communes.....	27
2.1 - Zonage d'assainissement pluvial.....	27
2.2 - Plan local d'urbanisme (PLU).....	29
2.3 - Plan Prévention des Risques Inondations (PPRI).....	31
3 – PROJET ET ENVIRONNEMENT.....	32
3.1- Echelle du bassin versant et du sous bassin versant.....	32
3.2- Echelle du projet.....	35
3.3 – Synthèse des principes fondamentaux à respecter.....	37
4 – Modalités de collecte et de stockage des eaux pluviales.....	41
4.1 - Collecte.....	41
4.2 - Stockage.....	42
4.3 - Bases de dimensionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales urbaines.....	43
4.4 - Conception.....	46
4.5 - Entretien et surveillance des systèmes de collecte et de stockage.....	50
<b>AMÉNAGEMENTS PERTINENTS.....</b>	<b>52</b>
1 - bassin de stockage des eaux pluviales.....	53
2 - mare tampon.....	54
3 - espace collectif inondable.....	55
4 - chaussée à structure réservoir.....	56
5 - parking absorbant.....	57
6 - tranchée d'infiltration.....	58
7 - tranchée couverte.....	59
8 - fossés.....	60
9 - noues.....	61
10 -TOITURES TERRASSES.....	62

11 - MARE ou Bassin à LA PARCELLE.....	63
<b>CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE.....</b>	<b>64</b>
1 – CODE DE L'ENVIRONNEMENT.....	64
2 - Code civil.....	66
3 – Code de l'urbanisme.....	67
4 - Code Général des Collectivités Territoriales.....	69
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>70</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>71</b>



## CONTEXTE LOCAL

Le département de la Seine Maritime est hypersensible aux ruissellements avec de multiples conséquences parfois dramatiques :

- coulées de boues,
- inondations catastrophiques,
- interdictions de consommation d'eau potable pour cause de turbidité et de pollution bactérienne,
- engorgement et pollution des rivières, des ouvrages, des plages et des zones humides.

Cette sensibilité s'est accrue depuis 40 ans, au point de placer notre département au 3<sup>ème</sup> rang pour les déclarations de catastrophes naturelles pour coulées de boues et inondations.

Depuis plusieurs années, des efforts considérables sont déployés en matière de recherche, organisations syndicales, solutions techniques y compris les solutions simples d'hydraulique, méthodes, moyens financiers.

Dans ce chapitre, nous présentons en résumé certains de ces aspects pour la Seine Maritime, notamment :

- les constats,
- les facteurs naturels et humains en jeu,
- l'organisation politique exemplaire,
- la nécessité d'une maîtrise des ruissellements à tous les niveaux.

Nous ne nous intéressons qu'au ruissellement superficiel et à ses conséquences, et non aux problèmes liés aux remontées de nappe.

## **1 – HYPERSENSIBILITE DE LA SEINE MARITIME**

Ce département présente une sensibilité toute particulière aux ruissellements. Ceci a des conséquences majeures pour la santé des populations, pour la protection des biens et des personnes, pour la durabilité de l'agriculture comme de l'aménagements du territoire.

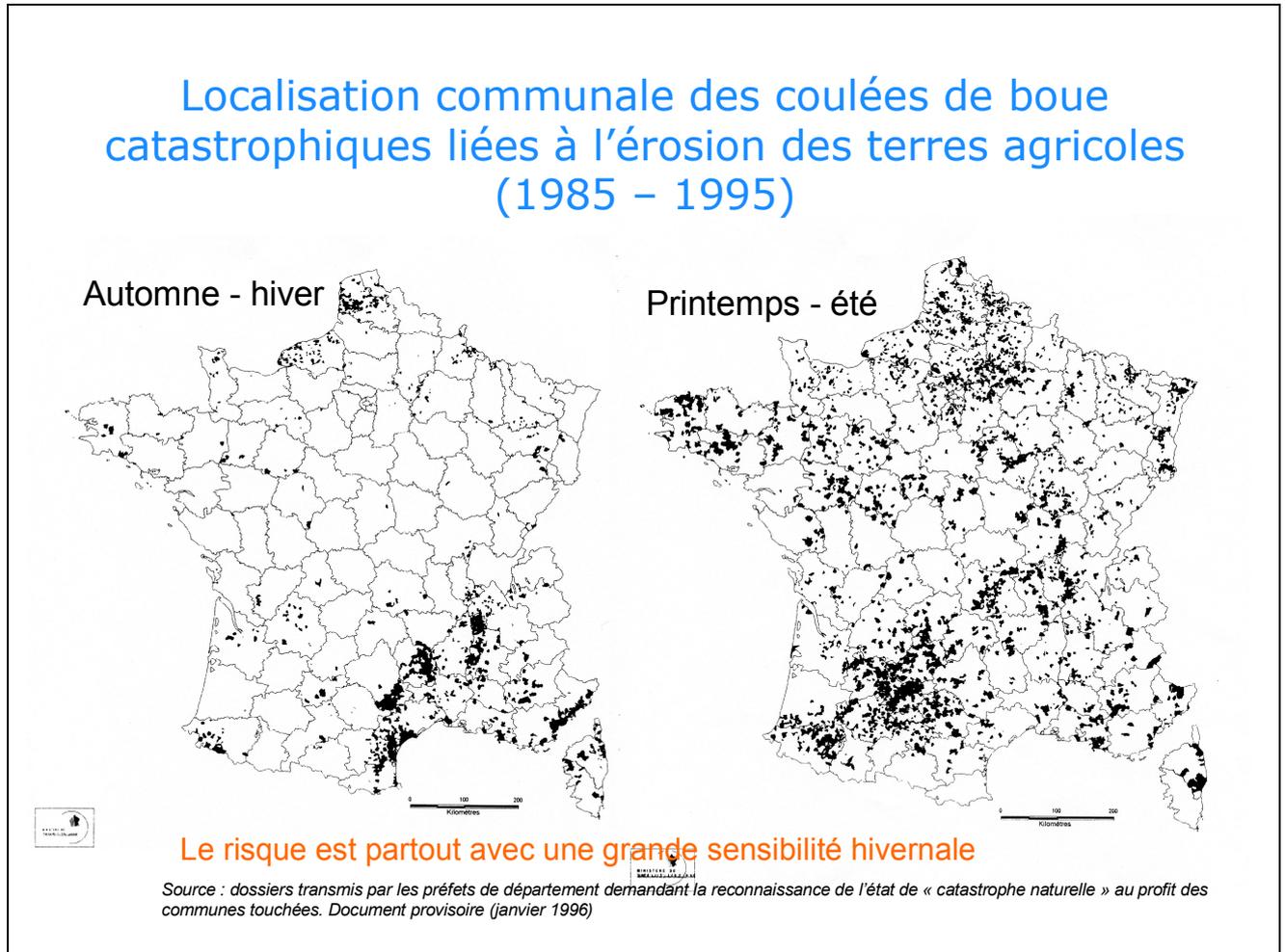
Comme cela est présenté ci-après, cette hypersensibilité se traduit par les problèmes :

- d'inondations et de coulées de boues,
- de pollution et de turbidité,
- d'érosion des sols,
- d'envasement et de pollution des milieux récepteurs naturels (nappe phréatique, rivière, zones humides, plages) et des aménagements (routes, bâti, ouvrages...)



## 1.1- Comparaison des départements à risque d'inondation en France

La Seine Maritime est l'un des départements les plus sensibles aux inondations hivernales, par rapport aux autres départements du territoire national (carte n°1).



**Carte n°1**

A l'échelle de la France, outre le risque d'inondation par débordement de rivière le long de toutes les vallées alluviales, les communes sensibles au risque inondation par coulées de boues se répartissent selon les saisons :

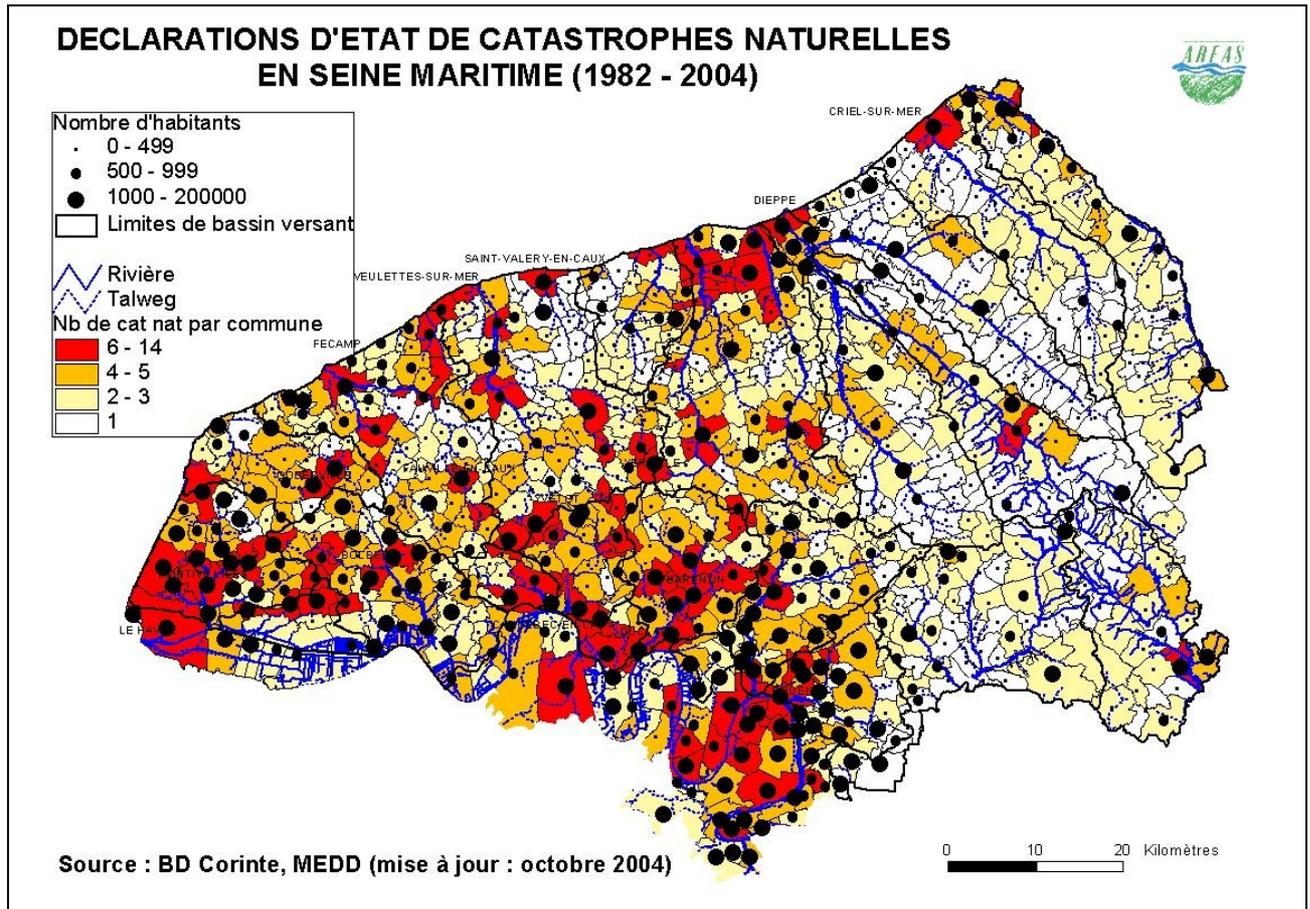
- en été, toutes les communes où des pluies orageuses surgissent, peuvent être touchées,
- en hiver, ce sont essentiellement les communes de l'arc méditerranéen, de la grande vallée du Rhône, de la Seine-Maritime et du Pas de Calais qui sont touchées.

En Seine Maritime, pratiquement la totalité des communes du département est concernée par le risque inondation. Cette singularité s'explique par la combinaison particulière du fonctionnement de nos hydro-systèmes et de la vulnérabilité : les ruissellements sont très importants et généralisés au sein de tous les bassins versants. Ils suffisent à provoquer localement des inondations graves dans toutes les vallées sèches où l'habitat s'est développé.



## 1.2 - Fréquence et répartition spatiale des coulées de boues et des crues catastrophiques

La carte n° 2 des déclarations des catastrophes naturelles est assimilable à une carte des dommages liés aux inondations (= vulnérabilité). Entre 1982 et octobre 2004, **2357** cas d'état de catastrophes naturelles communales en Seine Maritime ont été recensés ! C'est le 3<sup>ème</sup> département de France en nombre.



Carte n°2

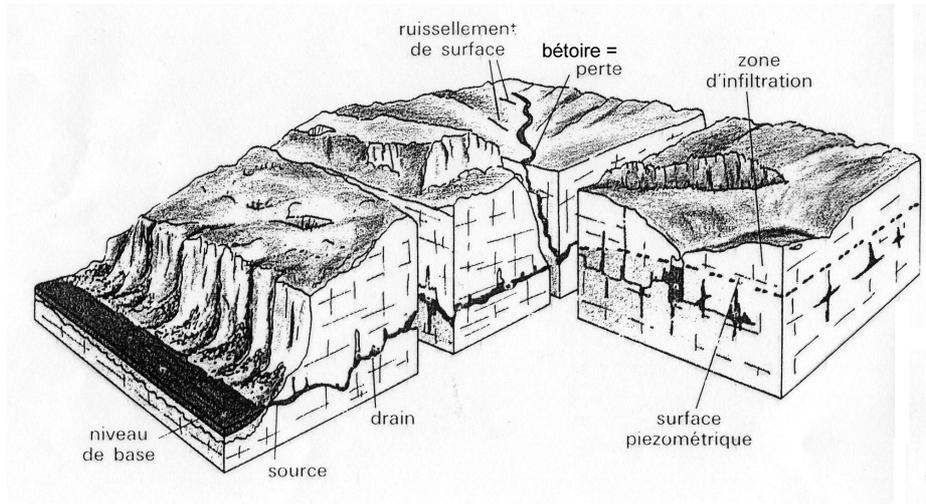
5 Constats :

- 1) Les événements pluvieux catastrophiques touchent l'ensemble du département.
- 2) Pour 50 % des communes, l'état de catastrophes naturelles a été déclaré au moins 4 fois depuis 1982.
- 3) Les phénomènes sont plus ressentis dans les agglomérations que dans les villages. Ceci est lié :
  - à une plus grande vulnérabilité des zones bâties,
  - aux surfaces imperméabilisées proportionnellement plus élevées, qui engendrent des ruissellements avec des temps de réponse relativement courts.
- 4) Les « villes exutoires de bassin versant » sont tout particulièrement vulnérables.
- 5) Même les villes situées sur la « crête du Pays de Caux » sont très touchées.

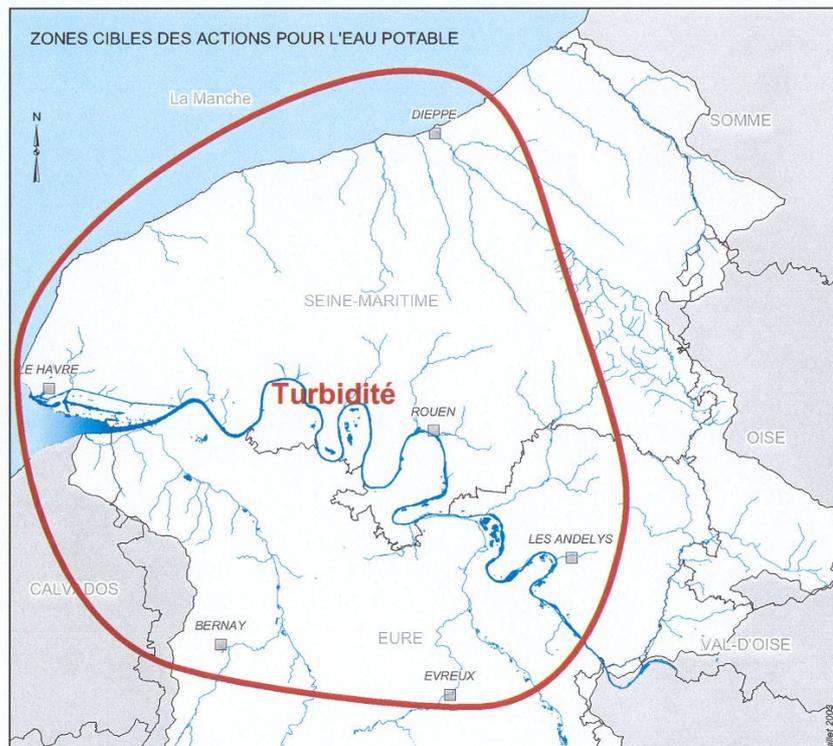


### 1.3 - Grande Vulnérabilité des captages d'alimentation en eau potable

En Seine Maritime, les prélèvements d'eau destinés à l'alimentation en eau potable sont d'origine souterraine. Le sous-sol est de nature karstique, il en résulte des échanges fréquents entre les eaux superficielles et les eaux souterraines, notamment via les points d'engouffrement rapides que sont les bétaires (voir schéma ci-dessous). Ainsi, plus les ruissellements superficiels augmentent plus les risques de contamination de eaux souterraines (Alimentation en Eau Potable) sont élevés.



La carte n° 3 représente la ressource en eau potable sensible à la pollution par la turbidité d'après l'Agence de l'Eau Seine Normandie. Le **4/5<sup>ème</sup> du département de la Seine Maritime est concerné !**



**Carte n°3**

Source : Les priorités d'actions territoriales du VII<sup>ème</sup> programme de l'A.E.S.N, Commission géographique Seine Aval, septembre 2003



Les eaux de ruissellement transportent des particules qui, selon leur nature et leur concentration, sont susceptibles d'être toxiques pour l'homme et les organismes vivants. Pour F. MANSOTTE (D.D.A.S.S. 76), les risques liés à la turbidité de l'eau potable sont les suivants :

- risques micro-biologiques : bactéries, virus, parasites ;
- risques chimiques : pesticides, métaux, hydrocarbures.

Dès que les concentrations mesurées sont supérieures aux normes, l'eau est déclarée impropre à la consommation. Pour la turbidité, cette norme est très faible (2 NTU). Entre décembre 1992 et janvier 1998, les interdictions de consommation d'eau de la distribution publique ont touché environ 202 000 habitants en Seine Maritime, soit 1 habitant sur 6 (*source : AREAS, 1999*). La turbidité des eaux qui s'engouffrent dans le karst varie entre 100 et 5000 NTU !

Selon le Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable de la Seine Maritime édité en 2002, 90 des 249 points d'eau sont sujets à la turbidité, dont 76 de façon chronique (plus de trois épisodes de turbidité depuis 1992).

Des mesures curatives existent pour résoudre ces problèmes notamment par les traitements et/ou les interconnexions. Elles ont été mises en place dans la plupart des cas, mais de nouveaux cas apparaissent encore. En outre, certains captages doivent quand même être abandonnés en l'absence de solutions technico-économiques satisfaisantes.

Les actions préventives et durables consistent à réduire toutes les sources de ruissellement pour limiter les transferts vers le karst et la ressource en eau potable de la région.



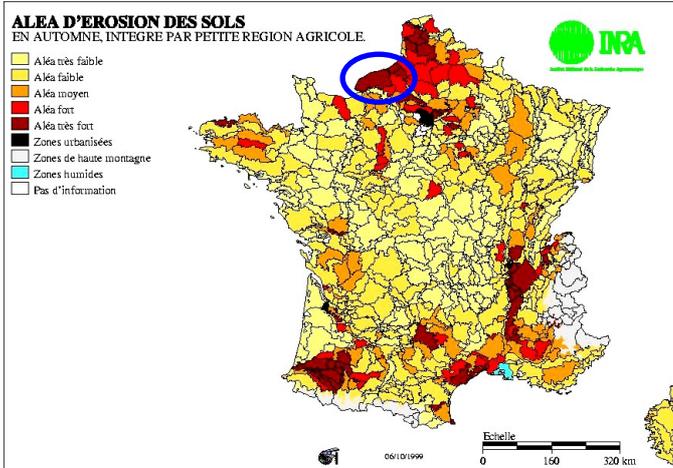
### 1.4 - Grande sensibilité des sols de limon aux ruissellements

Le département de la Seine Maritime dispose de sols profonds et très productifs. Mais ces sols sont essentiellement constitués de particules limoneuses qui les rendent très érodables sous l'action des ruissellements d'origine agricole ou urbaine.

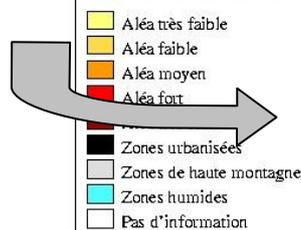
Ce problème particulier se répercute sur la qualité de l'eau potable dans les régions karstiques comme la Seine Maritime. Cela devient le problème prépondérant de pollution par épisodes ponctuels.

L'I.N.R.A. a mesuré un taux d'érosion linéaire dû aux ruissellements compris entre 5 et 10 T/ha/an. Les teneurs en MES (Matières En Suspension) vont de 0.1 à 100 g/l. La contamination bactérienne issue de toute sorte d'origine s'échelonne entre 100 000 et 10 000 000 germes/ml pathogènes ou non. La présence de métaux lourds, d'hydrocarbures, de produits phytosanitaires, des phosphates en teneur non négligeable par rapport aux normes est aussi notée.

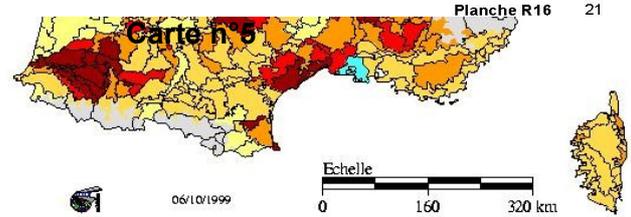
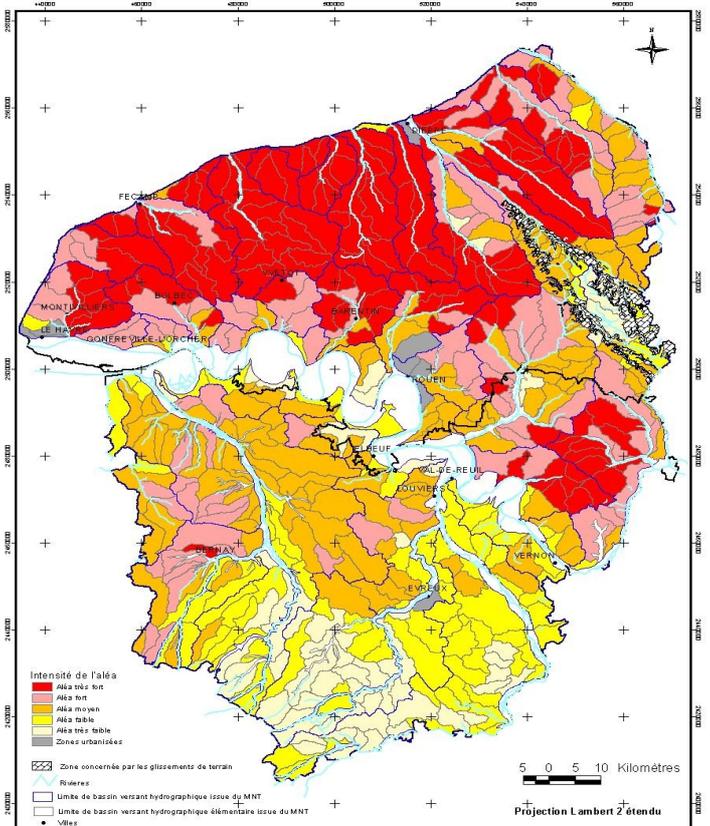
Ces phénomènes sont très fréquents en hiver sur tout le territoire du département à l'exception du Pays de Bray. Là encore, ce problème est typique de notre département qui est l'un des plus touchés.



Carte n°4 EN AUTOMNE, INTEGRE



Cartographie de l'aléa érosion par bassins versants élémentaires en Haute Normandie





## 1.5 - Pollution spécifiquement urbaine par temps de pluie

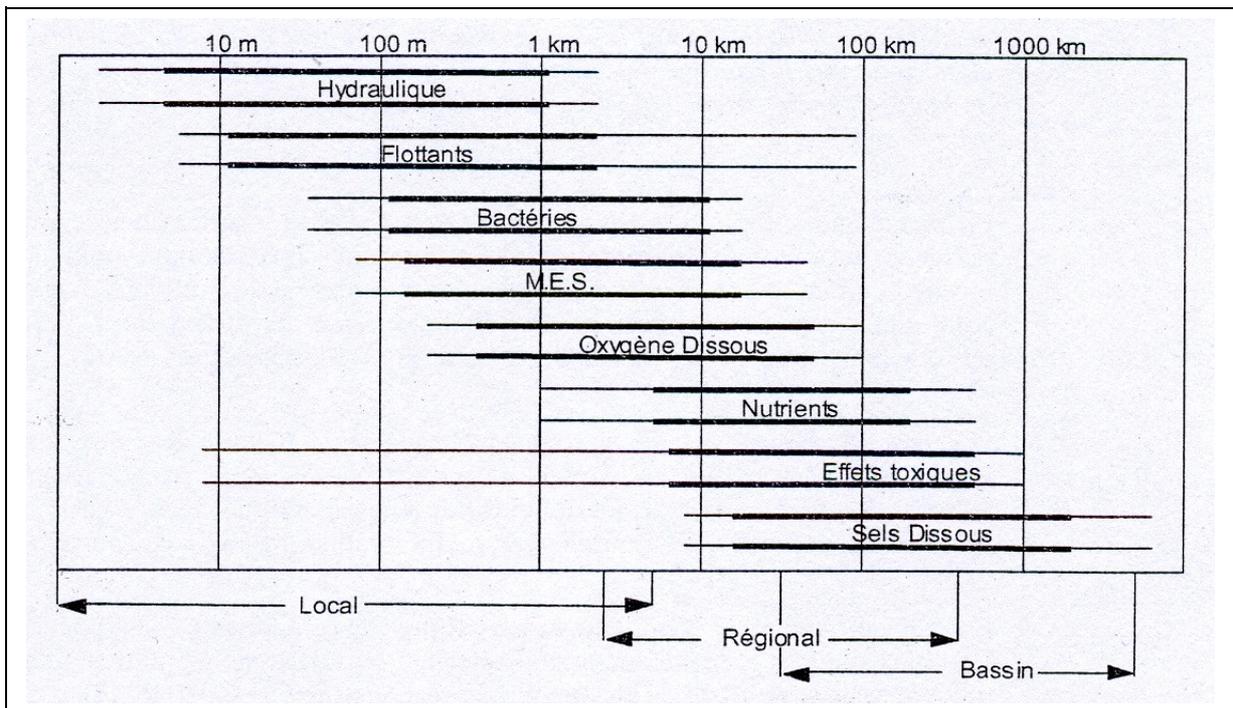
En milieu urbain, les ruissellements sont plus importants, compte tenu de l'imperméabilisation des sols. L'activité globale des bourgs et des villes engendre une pollution par lessivage en période pluvieuse où les mêmes éléments se retrouvent : MES, matières organiques et bactéries, métaux lourds, hydrocarbures, micro-polluants et pesticides.

Les MES (34 à 460 mg/l d'après l'Agence de l'Eau Seine-Normandie) génèrent de la turbidité dans les rivières et dans les eaux souterraines par engouffrement dans les bêttoires et avens. Les matières organiques créent une forte demande en oxygène dans tous les milieux humides : DCO de 28 à 320 mg/l et DBO5 de 13 à 40 mg/l.

Tout ceci a des conséquences sur les différents usages de l'eau : la qualité de l'eau potable, la qualité des eaux de rivière, la qualité des eaux de baignade, les activités de pêche et de conchyliculture, le tourisme, sans compter l'augmentation du risque inondation en aval.

Les effets de ces rejets urbains peuvent être immédiats (effets de chocs) ou différés et cumulatifs, selon l'évolution de conditions extérieures (biotopes, températures...).

De plus, les effets de ces rejets urbains évoluent dans l'espace (Graphique n°1).



**Graphique n°1** : Echelle d'espace relative à l'impact des rejets urbains [Trabuc 1989]  
(Source : *La ville et son assainissement*, CERTU, 2003)

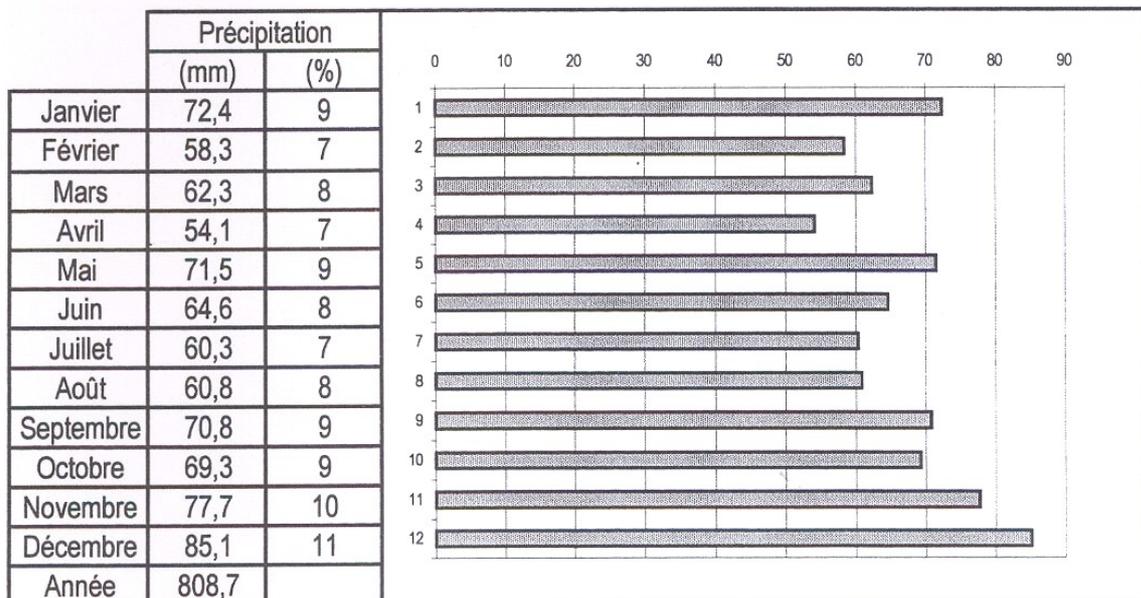


## 2 - FACTEURS NATURELS AGGRAVANTS EN JEU

### 2.1 - Aléa météorologique en Seine Maritime

La Haute-Normandie est soumise à un climat océanique (Graphique n°2). Elle subit des précipitations régulières et abondantes. Les cumuls mensuels moyens varient entre 55 et 90 mm en hiver. Ils peuvent atteindre 120 mm au cœur du pays de Caux avec l'effet orographique.

En été, des orages intenses et localisés peuvent également s'abattre sur la région : des intensités de pluie de l'ordre de 1 à 2 mm/min sont observées.



Source: Météo France - Station de Rouen Boos - Mars 2000

**Graphique n°2 : Répartition des précipitations mensuelles annuelles**

Néanmoins, ce type de climat océanique tempéré présente deux caractéristiques particulières, à savoir :

- En hiver, de longues séquences pluvieuses existent où le cumul de la pluviométrie dépasse 70 mm en 10 jours. Dans ces conditions, toute pluie de plus de 15 mm peut créer un ruissellement majeur qui donnera naissance à une inondation plus ou moins importante selon la vulnérabilité à aval.
- Au printemps-été, la même probabilité existe d'avoir une pluie orageuse sur un bassin versant - que partout dans le nord de la France-. En 1997, le CEMAGREF a précisé que la survenue d'un orage de 70 mm en 2 heures sur un bassin versant de 15 Km<sup>2</sup> (exemple de St Martin de Boscherville en 1997) a une probabilité de 87 % de se reproduire tous les ans quelque part en Seine Maritime.

**Depuis 1980 en Seine-Maritime, un événement pluvieux important (pluie supérieure à 50 mm) tous les 2 ans en moyenne est observé. Ce sont les pluviométries exceptionnelles (c'est-à-dire supérieures à 50 mm) qui sont génératrices de crues les plus catastrophiques.**

Les tableaux ci-après rappellent quelques évènements majeurs.

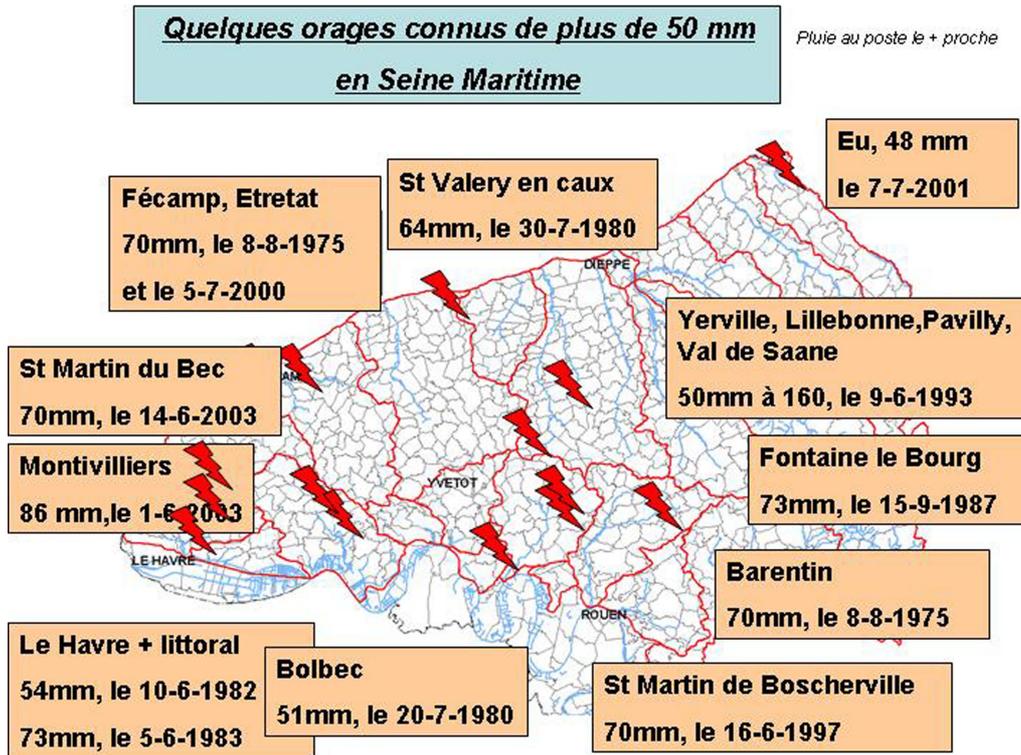


Date	Région	Hauteur de pluie sur plusieurs jours	Comparaison par rapport aux références météo connues
19-29 janvier 1995	Rouen, St Valéry, Dieppe Bolbec	152 mm à Rouen 130 mm à Dieppe	> pluie 10 jours F100 ans de Rouen
oct-98	Fauville, Barentin Pointe de Caux	Yvetot : 209 mm Rouen : 164 mm (66,2) Le Havre : 153,8 mm (73,1) Dieppe : 110,8 mm (80,5)	> pluie 10 jours F100 ans de Rouen > pluie 4 jours F100 ans de Goderville > pluie 5 jours F100 ans de Rouen
24-26 déc 1999	Toutes les communes de Seine Maritime	Goderville : 103 mm en 3 jours Bourville (AREAS) : 82,8 mm en 3 jours	entre pluie 2 j F100 et pluie 2j F100 > pluie 2 jours F100 de Rouen

**Tableau n°1** : Rappel non exhaustif des événements pluvieux catastrophiques d'hiver  
(Sources : données Météo Quasi-totalité)

Date	Région	Hauteur de pluie	Comparaison par rapport aux références météo connues
08/08/1975	Etretat-Fécamp	70 mm	= orage 12h F100 ans de Goderville
30/07/1980	St-Valéry	64 mm	> orage 12 h F100 ans de Rouen
20/07/1980	Bolbec	51 mm	= orage 3-6h F100 ans de Goderville
10/06/1982	Le Havre + le littoral	54 mm	= orage 6 h F 100 ans de Goderville
05/06/1983	Le Havre + le littoral	73 mm	= orage 12 h F 100 ans de Goderville
15/09/1987	Fontaine-le-Bourg	73 mm	> orage 12 h F100 ans de Rouen
09/06/1993	Yerville-Lillebonne-Val de Saône Pavilly	50 à 160 mm	= orage 3h F100 ans de Rouen à la pluie de 10 jours F100 ans de Rouen
16/06/1997	Rouen Jumièges Fauville Val de Saône	60 à 80 mm (70 mm en 2 h) * 144 mm à Yvetot (lycée agri)	> orage 2 h F100 ans de Rouen
10/05/2000	Barentin, Fécamp, St Valéry Vallées Durdent, Dun, Saône	Quiberville : 50 mm en 1 heure	> orage 1h F100 ans de Rouen et Goderville
01/06/2003	Pointe du Havre	55 mm en 5h30 * 35 mm en 1 heure * cumul = 90 mm en 18 heures *	> orage 6h F100 ans de Goderville = orage 1 heure F100 ans de Goderville cumul > pluie 24 h F100 ans de Goderville

**Tableau n°2** : Rappel non exhaustif des événements pluvieux catastrophiques de type orageux (Sources : Météo Quasi-totalité, par défaut données issues de la presse locale (Paris Normandie) repérées par \*).

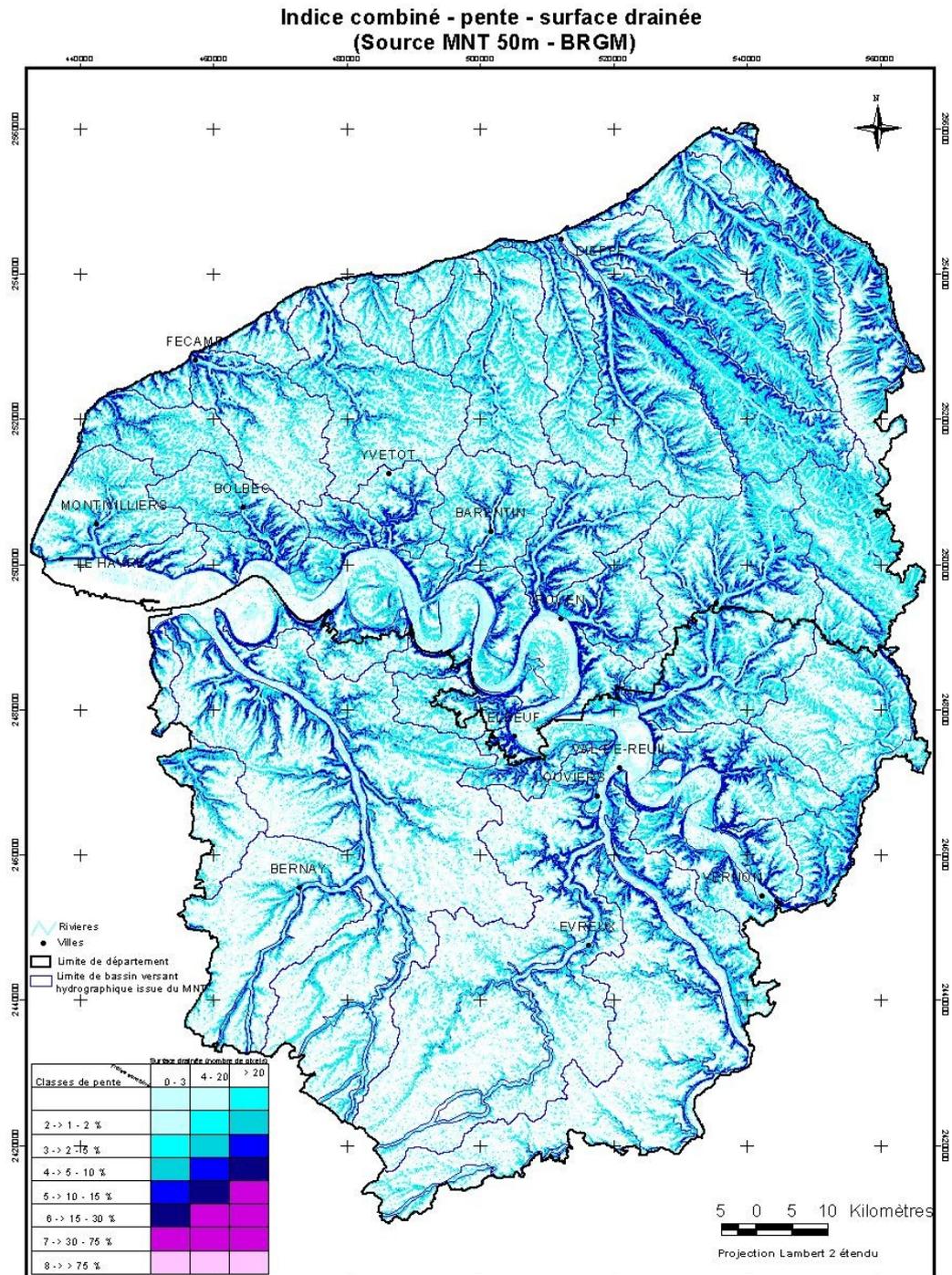


Carte n°6



## 2.2 - Topographie favorable aux écoulements

La Seine Maritime s'étend sur un vaste plateau de craie, recouvert d'argiles à silex puis de loess éoliens décarbonatés. De très nombreuses vallées sèches existent. Les rivières sont rares et encaissées, elles débouchent soit en Vallée de Seine, soit directement en mer. La densité de linéaire de cours d'eau pérenne est particulièrement faible en Haute-Normandie (0,2 km/km<sup>2</sup>). Les pentes de ces plateaux sont faibles (2 à 3 %) mais omniprésentes. Celles des versants varient entre 5 et 15 %. Ces pentes permettent aux eaux superficielles de ruisseler, au détriment du processus **d'infiltration sur place**.



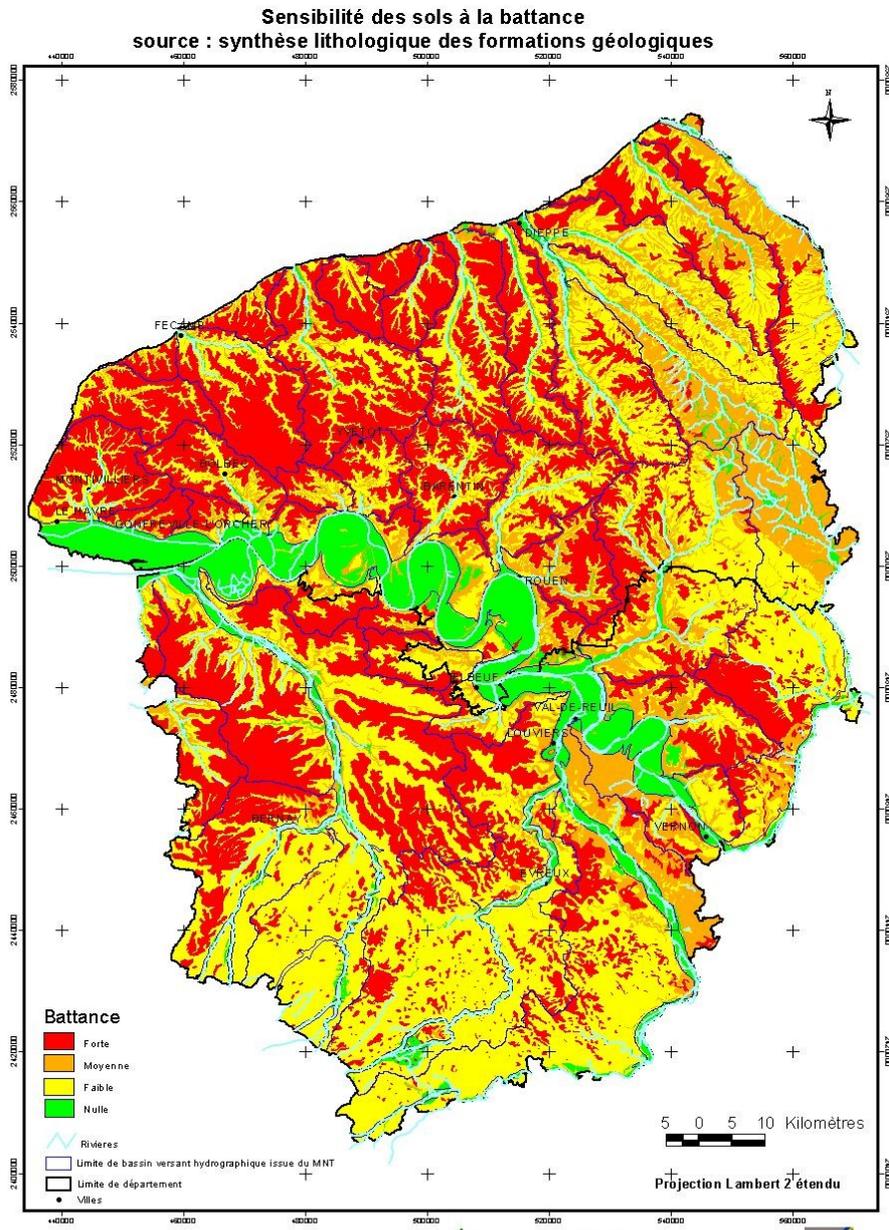
**Carte n°7**

Source : Atlas régional Aléa érosion en Haute Normandie, octobre 2000, pour le Pôle de compétence Sol et Eau de Haute Normandie – planche R3



## 2.3 - Sols constitués de limon battant

Les loess éoliens hérités des dernières périodes glaciaires du Quaternaire se sont accumulés sur une épaisseur atteignant localement une dizaine de mètres. Ces limons sont hypersensibles au processus de battance.



**Carte n°8**

Source : *Atlas régional Aléa érosion en Haute Normandie, octobre 2000, pour le Pôle de compétence Sol et Eau de Haute Normandie – planche R11*

La battance est le phénomène par lequel l'impact des gouttes de pluie transforme la surface du sol. Par ce processus, la surface du sol passe progressivement d'un état fragmentaire relativement poreux et meuble (infiltrabilité > à 50 mm/h) à un état plus continu et compact, quasi-imperméable (infiltrabilité < à 2 mm/h).

Les sols du département génèrent un ruissellement de type hortonien : la genèse du ruissellement se produit dès que l'intensité de la pluie dépasse la capacité d'infiltration de la surface du sol.



## 2.4 - Réseau karstique très développé

Dans le calcaire tendre du secondaire, s'est développé un réseau dense de vallées sèches en surface et un réseau dense de conduits karstiques en sous-sol. Ce réseau s'est formé par infiltration des eaux de pluie et dissolution du calcaire. Il a principalement suivi les axes de fracturation du plateau calcaire.

Au fond des vallées sèches, des avens (entonnoirs et cheminées de dissolution) se sont formés au-dessus de ces conduits karstiques. Ces points particuliers ont des capacités d'infiltration très variables allant de quelques litres/seconde à 1 m<sup>3</sup>/s. Dans le karst, les vitesses de circulation sont là encore très variables entre quelques m/h à plus de 100 m/h.

**La présence de ce réseau karstique favorise les échanges directs entre les ruissellements superficiels et les écoulements souterrains.**



**Photo n°1** : Exemple de bétoire recevant des eaux de ruissellement troubles  
(Source : AREAS)

Un grand nombre de bétoires est recensé en Seine Maritime puisque les densités peuvent atteindre jusqu'à plus de 10 bétoires/km<sup>2</sup>.

Ainsi, tous les ruissellements chargés en matières polluantes (MES, matières organiques, pesticides, métaux lourds, hydrocarbures...) peuvent s'engouffrer localement dans le sous-sol et rejoindre la nappe phréatique exploitée pour l'alimentation en eau potable. Ceci explique la vulnérabilité particulière de la ressource en eau de la nappe.

Pour remédier à ces pollutions, des opérations supplémentaires de traitement sont nécessaires. Elles sont de nature soit préventive pour protéger les points d'engouffrement, soit curative pour « dépolluer » l'eau potable avant sa distribution.

D'où l'intérêt de traiter les rejets pluviaux à chaque opération, avant rejet au milieu naturel.



### 3 - FACTEURS HUMAINS AGGRAVANTS EN JEU

Face aux caractéristiques naturelles qui confèrent à notre département un fort aléa sur les ruissellements et les transferts de polluants, les activités de l'homme ont modifié fortement cet aléa et la vulnérabilité des biens et des populations.

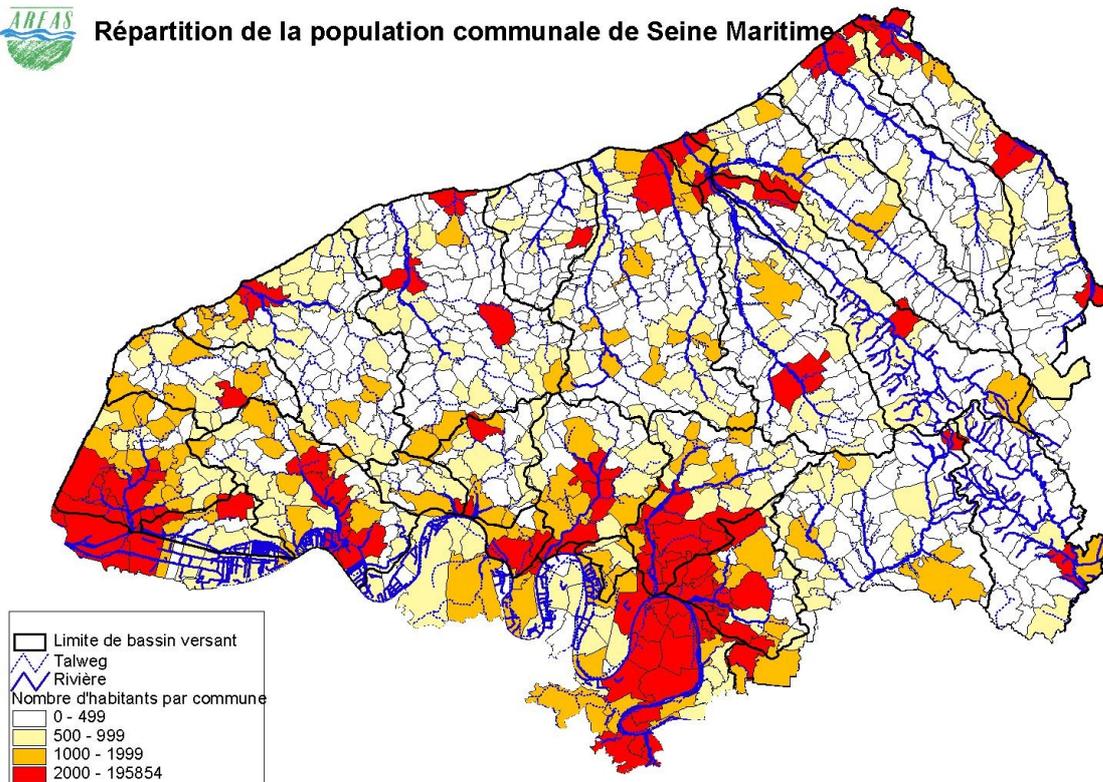
D'un côté, une augmentation des ruissellements par l'activité agricole et par l'imperméabilisation des sols est constatée. De l'autre, depuis quelques décennies, un développement de l'urbanisation en zone d'expansion de crues apparaît.

Enfin, 100 % de notre alimentation en eau potable est issue des eaux souterraines en plus ou moins étroite relation avec le karst.

#### 3.1 - Vulnérabilité de la population vis-à-vis des inondations



Répartition de la population communale de Seine Maritime



(Source : Recensement Général de la Population, INSEE, 1999)

Carte n°9

La population est inégalement répartie sur le territoire de la Seine Maritime : l'est du département, essentiellement le pays de Bray, est à dominante rurale face à la vallée de la Seine et quelques cités côtières qui sont plus peuplées.

En particulier, les villes telles que Rouen, Duclair, Lillebonne, Harfleur et Le Havre se sont historiquement développées notamment avec l'essor lié à l'activité fluviale et maritime... De même, Eu, Criel, Hautot sur Mer, St Valéry en Caux, Fécamp se trouvent à l'exutoire de vastes bassins versants côtiers. Toutes ces villes sont les principaux centres administratifs et économiques.



Le réseau hydrographique de la Seine Maritime engendre des problèmes d'inondation aux exutoires des bassins versants. Il peut y avoir concomitance entre plusieurs phénomènes : débordement de rivière, ruissellements généralisés, remontée de nappe phréatique et même influence de la marée.

Ainsi, la population peut se trouver exposée aux risques d'inondation : ou sur son lieu de domicile, ou sur son lieu de travail ou autres activités (zones commerciales ...)

Certaines communes sont également touchées par ces désordres hydrauliques plus en amont dans le bassin versant. Là encore, les communes les plus touchées sont également les plus peuplées : par exemple Doudeville, Yerville, Fauville, Goderville...

Ces inondations sont provoquées par des ruissellements localisés qui débouchent en milieu urbanisé, du fait d'une mauvaise prise en compte des risques liés à l'urbanisation ou des risques naturels (?).

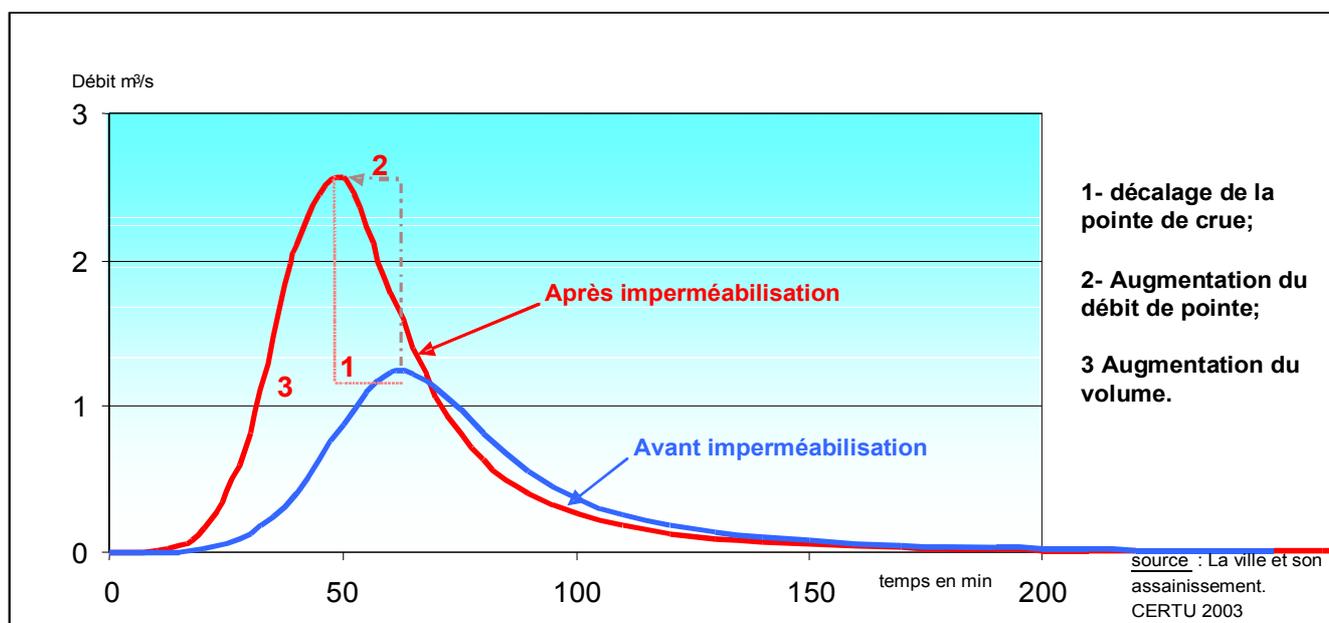
### 3.2 - Accroissement des ruissellements par l'urbanisation

Toute opération d'imperméabilisation qui limite l'infiltration des eaux de pluie, conduit à un accroissement des écoulements avec :

- des volumes plus importants ;
- des débits de pointes majorés ;
- des crues plus brutales et plus rapides.

L'impact de l'imperméabilisation sur les coefficients de ruissellement est bien connu et de très nombreuses références donnent des valeurs précises en fonction du taux d'imperméabilisation et du type de pluie (de 25 à 100 %).

L'augmentation de l'imperméabilisation sur des crues est décrite par le CERTU comme indiqué sur le graphique n° 3 ci-dessous.



**Graphique n°3** : Schéma de comparaison des crues selon l'évolution du taux d'imperméabilisation



A titre d'exemple, l'étude locale réalisée par la DIREN en 1999 (A. MOTTELAY) sur l'évolution des crues supérieures à 4 m<sup>3</sup>/s pour un cours d'eau de Seine Maritime entre 1967 et 1999 a donné les résultats suivants :

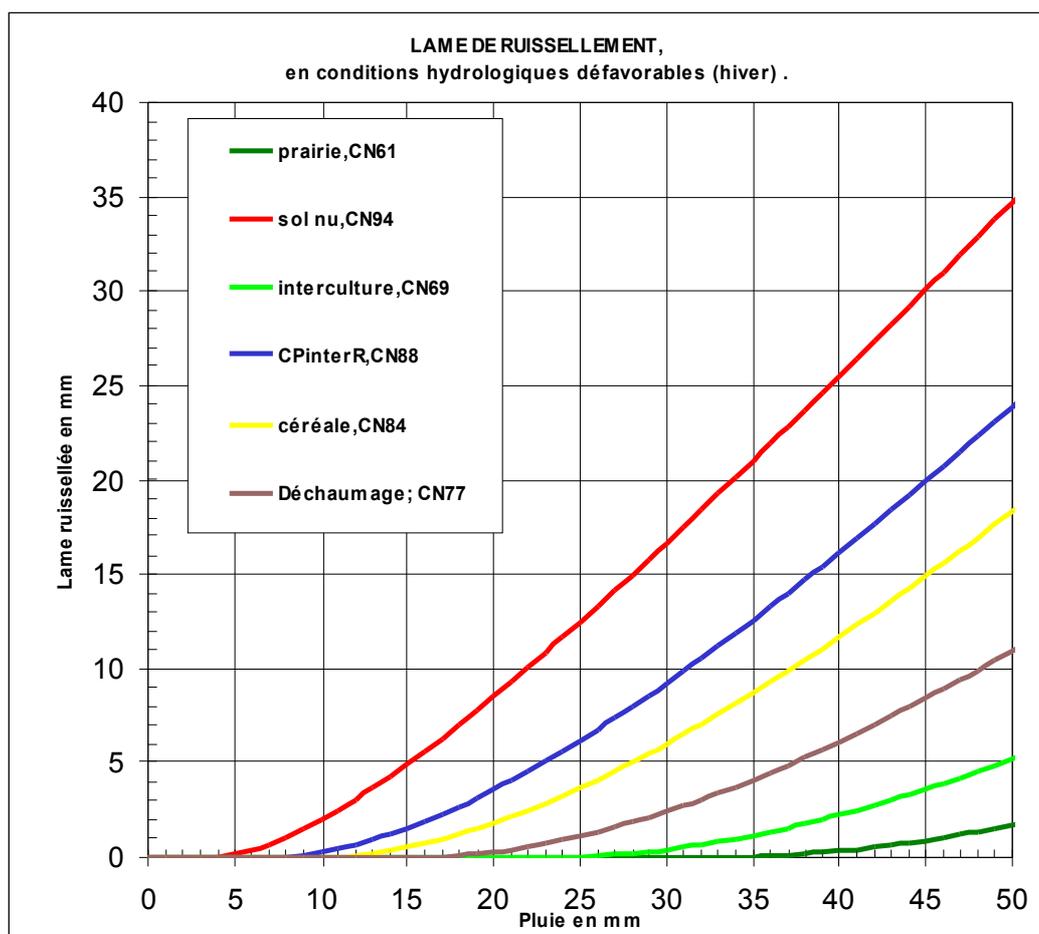
- Ces crues sont de plus en plus fréquentes (de 2 par an à près de 4 par an) ;
- Les volumes moyens écoulés sont multipliés par 3 (de 40 000 à 120 000 m<sup>3</sup>) ;
- Le temps de réponse est 2 fois plus court, c'est-à-dire que l'onde de crue est 2 fois plus rapide ;
- Le débit de pointe a augmenté en moyenne de 1,5 m<sup>3</sup>/s (de 5 à 6,5 m<sup>3</sup>/s).

Ces mesures résultent de l'évolution globale du territoire du bassin versant.

La DIREN a comparé l'évolution du débit maximum tout le long d'un cours d'eau en fonction du taux d'urbanisation. On constate que les débits maximum sont 50 % plus faibles dans le cas d'un bassin versant moins imperméabilisé. C'est-à-dire, soit moins urbanisé, soit urbanisé en maîtrisant mieux ses eaux pluviales.

### 3.3 - Accroissement des ruissellements par l'activité agricole

L'activité agricole notamment par l'évolution des techniques culturales et par la diminution des surfaces en prairie au profit des terres de culture, aboutit à une augmentation des ruissellements sur les sols battants de la région. A titre d'exemple, pour les sols limoneux du Département, le graphique n° 4 ci-joint illustre l'effet du type de culture et des pratiques.



**Graphique n°4**

En Seine Maritime, c'est la conjugaison de l'accroissement des ruissellements urbains et agricoles qui explique l'aggravation des conséquences observées en aval.

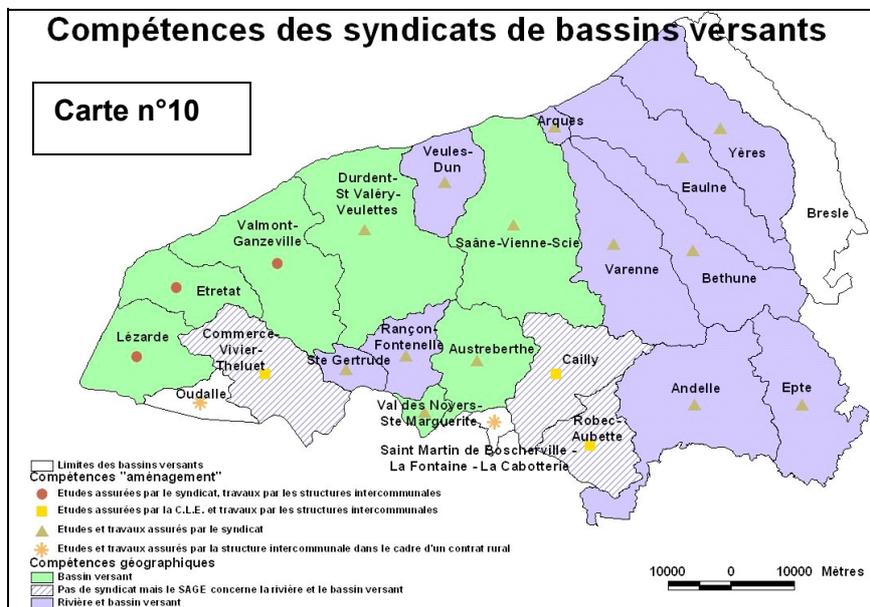


## 4 - ORGANISATION POLITIQUE PERTINENTE EN SEINE MARITIME POUR LA LUTTE CONTRE LES RUISSELLEMENTS

Depuis 1985, date à laquelle les recherches scientifiques et techniques ont été engagées en Seine Maritime pour définir les processus et les solutions, il ressort clairement que trois principes doivent être mis en œuvre pour améliorer la situation :

- La maîtrise des ruissellements doit se concevoir de façon globale à l'échelle des bassins versants et donc avec une cohérence d'ensemble ;
- Il est indispensable de marier des mesures préventives aux mesures curatives ;
- Il est fondamental d'agir au point de départ en favorisant par tout moyen l'infiltration et la non aggravation des ruissellements.

Ces principes impliquent nécessairement tous les acteurs, dans l'intérêt général.



En 2000, 22 syndicats de bassins versants ont été créés. Ils couvrent l'intégralité du département de la Seine Maritime. Leur domaine de compétence principal est la lutte contre les ruissellements avec une orientation générale sur la Gestion Globale des Eaux Pluviales. Concrètement, leur action concerne l'aménagement du territoire autour des eaux de surface et de leur maîtrise.

C'est dans cette optique d'une gestion globale des eaux pluviales, que le volet de la maîtrise préventive des eaux pluviales des futures zones urbanisables s'avère être le complément indispensable du volet de maîtrise des ruissellements ruraux. Les syndicats de bassin versant ou les communes elles-mêmes, peuvent s'impliquer et promouvoir ce volet de maîtrise des eaux pluviales urbaines afin de répondre aux 2 objectifs suivants :

- d'une part, l'aménageur doit veiller à ne pas implanter de futures habitations en zone à risque d'inondation. Pour cela, tout projet doit tenir compte de la topographie et de la contrainte hydraulique (tracé des ruissellements qui transitent sur la parcelle à urbaniser, implantation et niveau de rez-de-chaussée, descente de sous-sols...).
- d'autre part, la régulation des eaux pluviales des futures zones urbanisables a pour but d'éviter l'accroissement des flux ruisselés, pour ne pas aggraver la situation des zones vulnérables situées en aval.

De telles mesures sont déjà prises dans d'autres régions françaises beaucoup moins touchées.



## 5 - CONCLUSION

### **NECESSITE D'UNE MAITRISE FORTE DES RUISSELLEMENTS**

La Seine Maritime est un département reconnu sensible au risque d'inondation à l'échelon national. Quelle que soit leur localisation, la quasi-totalité des communes du département de la Seine Maritime est concernée par ce risque inondation.

Les agglomérations les plus peuplées sont les plus affectées. Cela tient à la grande vulnérabilité des zones bâties en relation avec des ruissellements non maîtrisés provenant de l'amont tant urbain que rural.

En domaine karstique, les ruissellements menacent également la qualité de l'eau souterraine, et donc les nombreux captages/forages d'alimentation en eau potable de Seine Maritime.

**Face à l'évolution des activités humaines, aux besoins accrus en surfaces imperméabilisées et aux modifications des pratiques culturelles, il s'avère indispensable de limiter fortement toute source de production de ruissellement dès l'origine, en infiltrant sur place, en collectant le ruissellement produit et en le régulant selon des rejets limités en aval, et ce quelle que soit la nature des projets.**



# GESTION GLOBALE ET COHERENTE DES EAUX PLUVIALES URBAINES

## 1 – PROJET A ETUDIER LE PLUS EN AMONT POSSIBLE

### 1.1 – Intervenants à mobiliser

Il appartient au maître d'ouvrage, avant de lancer son projet :

- d'établir un état des lieux de l'environnement global (fonctionnement du bassin versant concerné, axes de ruissellements, inondations, ...) et rapproché (projets connexes, réseaux existants, ruissellement des parcelles amont, problèmes dans les parcelles en aval, milieu récepteur,...) du projet préalablement à toute conception
- de déterminer les besoins en assainissement pluvial du projet pour ne pas aggraver les ruissellements et pour gérer les eaux venant de l'amont. Les techniques alternatives sont à privilégier. Cela nécessite de faire ce choix en amont car elles peuvent être consommatrices d'espace. Leur intégration voir l'amélioration du volet paysager pourra être mis en œuvre.
- de se rapprocher du service chargé de la police de l'eau pour déterminer les exigences en terme de rejet en aval (qualité, quantité)

Cette démarche cohérente nécessite des compétences diverses : hydrologique, hydraulique, écologique, paysagère, urbanisme, ... Le maître d'ouvrage doit s'entourer si nécessaire de personnes compétentes capables de mener à son terme ces réflexions. Tous ces éléments doivent permettre d'orienter la conception du projet (réalisée par le maître d'œuvre) au même titre que d'autres contraintes telles que les règles d'urbanisme, de paysage, de site classé,...

Le maître d'œuvre doit ensuite concevoir un projet capable de répondre à l'ensemble des prescriptions techniques issues de cette analyse.

### 1.2 – Concertation à mener

La bonne réalisation d'un projet passe par la concertation à différents niveaux.

#### La collectivité :

Le maître d'ouvrage doit se rapprocher de la collectivité sur laquelle le projet est envisagé. En effet, celle-ci connaît le territoire et peut apporter des informations précieuses sur le fonctionnement hydrologique du site choisi. Elle peut avoir élaboré des documents tels qu'un schéma et ou un zonage d'assainissement pluvial et avoir des exigences et attentes particulières. Tous ces éléments sont donc à transmettre au maître d'ouvrage afin qu'il mène sa réflexion sur la faisabilité du projet.



#### Les services de l'Etat :

Le maître d'ouvrage doit également se rapprocher des services de l'Etat (Urbanisme, Architecte des Bâtiments de France, Environnement, Police de l'eau, Risques...) afin de connaître les contraintes réglementaires afférentes au projet. Cela permet d'orienter la réflexion et de ne pas se lancer dans une démarche qui ne pourrait pas aboutir. Les préconisations du service chargé de la police de l'eau influenceront particulièrement sur les modalités de gestion des eaux pluviales.

#### Le maître d'œuvre :

Le maître d'ouvrage doit communiquer à son maître d'œuvre l'ensemble des éléments issus des concertations précédentes afin qu'il conçoive un projet répondant à l'ensemble des contraintes identifiées.

#### Le particulier :

Dans le cas d'une construction individuelle, la collectivité doit informer le particulier des obligations réglementaires et techniques attachées à sa propriété. Cela se fait grâce aux documents d'urbanisme (certificat d'urbanisme, permis de construire) et d'échanges (oraux ou écrits : plaquette d'information, bulletin,...). Le particulier doit impérativement connaître préalablement toutes ses obligations et les principes de mise en œuvre des techniques pour les respecter.

Dans le cas d'un lotissement, l'interlocuteur du particulier sera le lotisseur.

L'acheteur a des informations au travers des documents liés à l'opération : autorisation de lotir à laquelle peuvent être annexées les préconisations du service chargé de la police de l'eau, le règlement de lotissement qui mentionne les obligations en terme d'assainissement pluvial, les caractéristiques éventuelles des sols à accepter l'infiltration des eaux, les mesures d'entretien et de surveillances des ouvrages mis en place, le cahier des charges précisant l'intérêt des équipements pluviaux et la responsabilité d'entretien et de surveillance des systèmes d'assainissement par chaque propriétaire, ....

Dans le cas où des ouvrages nécessaires à la bonne gestion des eaux collectives sont placés sur l'emprise de parcelles privées, il revient alors au particulier propriétaire de la parcelle d'entretenir ces installations (noue, fossé permettant le transit des eaux de l'amont vers l'aval par exemple). Le particulier doit alors impérativement connaître ses obligations et les interdictions afférentes : interdiction de remblayer la noue, interdiction de construire au dessus d'une canalisation, caractéristiques des ouvrages, fonctionnement, règles d'entretien,... Un cahier d'entretien peut même lui être remis rappelant l'ensemble de ces informations et permettant d'avoir un suivi de l'entretien réalisé dans le temps, même en cas de changement de propriétaire.

Pour les systèmes de collecte, de stockage et de traitement des eaux en partie collective, l'habitant du lotissement doit connaître leur utilité et leurs caractéristiques afin de les maintenir en bon état de fonctionnement. Ces ouvrages sont ensuite rétrocédés à une association syndicale de propriétaires ou à une commune, qui doit en assurer la charge et l'entretien.

Cela permet d'éviter : le rebouchage intempestif de noue de transfert des eaux, l'obturation de canalisations, le non entretien de certains ouvrages tels que des débourbeurs-déshuileurs qui sont enterrés et facilement oubliés, ... La mise en place d'un cahier d'entretien rappelant les caractéristiques des ouvrages à conserver et la manière de les entretenir permet de noter les travaux effectués dans le temps et d'assurer une continuité dans le suivi et l'entretien des ouvrages qui sont rétrocédés à l'association syndicale puis à la collectivité.



## 2 - OUTILS DE PLANIFICATION A DISPOSITION DES COMMUNES

### 2.1 - Zonage d'assainissement pluvial

Le zonage pluvial (ou schéma d'assainissement pluvial), s'appuie sur l'article 35 de la loi n°92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992 qui a modifié l'article L2224-10 du Code général des collectivités territoriales et ainsi institué un cadre pour la mise en oeuvre d'une urbanisation intégrant les problèmes d'assainissement et/ou la limitation des débits, et leurs conséquences dommageables. Le PLU peut en déterminer les zones qui en découlent (article L123 1 du code de l'urbanisme) et intégrer les conclusions de cette étude dans le règlement des zones concernées.

Le zonage pluvial est une phase essentielle dans l'élaboration d'une stratégie de gestion des eaux pluviales. Ce document permet d'intervenir tant au niveau de la zone urbaine déjà desservie par un réseau collectif que sur l'urbanisation future et même les zones agricoles.

La réflexion sur les eaux pluviales doit se traduire dans un zonage pluvial :

- sur le plan qualitatif : identifier les points de rejet, apprécier l'importance des rejets, hiérarchiser les incidences sur les milieux en tenant compte de leur sensibilité, proposer des solutions préventives ou curatives simples,
- sur le plan quantitatif : envisager des mesures pour limiter l'imperméabilisation des sols et réguler les débits et écoulements pluviaux, sur la base notamment d'une analyse des capacités du système d'assainissement et du milieu récepteur.

La définition correcte des zones conditionne totalement le choix des solutions techniques qui peuvent être utilisées. De façon générale des propositions peuvent le plus souvent être différenciées selon un critère topographique :

- zones de production et d'aggravation de l'aléa,
- zones d'écoulement,
- zones d'accumulation.

#### 2.1.1 - Zones de production et d'aggravation de l'aléa

Il faut limiter les effets de l'imperméabilisation, déterminer des débits de fuite maximum par rapport à la pluie retenue après divers scénarii (décennale, centennale voire exceptionnelle) et localiser les zones de stockages collectifs qui peuvent donner lieu à des emplacements réservés au niveau du Plan Local d'Urbanisme (PLU). Le document de zonage peut préconiser une méthode d'évaluation des volumes à stocker et éventuellement présenter des exemples pratiques. Il peut également indiquer la nécessité de réaliser des espaces boisés sur des surfaces minimales, ou de préserver des plantations sur des espaces laissés libres. Le principe de la création d'espaces verts en légère dépression afin de constituer des volumes de rétention peut également être affirmé.



Les zones agricoles peuvent faire l'objet de propositions :

- entretien de la surface du sol pour éviter la formation d'une croûte de battance,
- aération du sol entre les périodes de végétation,
- maintien en place des chaumes après la moisson,
- développement des fossés de drainage avec limitation des débits,
- organisation de l'exploitation avec des parcelles diversifiées.

#### 2.1.2 - Zones d'écoulement

L'approche historique doit être privilégiée. A défaut de cette connaissance des phénomènes naturels passés, des marges de recul de 25 à 50 mètres selon la morphologie locale pour les constructions nouvelles par rapport aux axes drainant de types cours d'eau et talwegs sont recommandées. De même, des fondations spéciales qui résistent aux phénomènes d'érosion et d'affouillement, des dispositions pour l'organisation du bâti et des choix de clôtures ajourées peuvent être préconisés.

Concernant les zones agricoles des mesures simples doivent être proposées pour réduire l'écoulement vers l'aval :

- mise en place d'ouvrages légers de ralentissement de l'écoulement,
- chemins d'accès transversaux à la pente,
- fossés à débit limité.

#### 2.1.3 - Zones d'accumulation

Les mesures qui peuvent être préconisées sont :

- emploi de matériaux insensibles à l'eau,
- construction sur vide sanitaire à une cote imposée,
- renforcement des fondations et des murs,
- mise hors d'eau des réseaux publics (énergie, télécommunication, etc.),
- création d'accès permanents en particulier pour les besoins d'évacuation,
- restriction aux sous-sols enterrés,

#### 2.1.4 - Démarche de zonage pluvial

La réalisation d'un tel zonage ne présente pas de difficulté particulière mais il doit comprendre au moins les trois phases principales rappelées dans le tableau n°1 présenté ci-dessous. Suivant le niveau de risque, l'étude pourra se limiter à l'analyse d'opportunité.



<b>Le zonage d'assainissement des eaux pluviales</b>	
<b>Phases principales</b>	<b>Tâches élémentaires</b>
<b>Analyse d'opportunité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquête auprès des services, des habitants</li> <li>• Analyse hydromorphologique</li> <li>• Cartographie des zones inondées pour des pluies exceptionnelles sur fond de plan cadastral</li> <li>• Calculs sommaires (débits régionaux, etc.)</li> <li>• Impact qualitatif des rejets s'il y a lieu</li> </ul>
<b>Calculs hydrauliques en situation actuelle et situation future</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition du réseau hydrographique (canalisé ou pas), caractéristiques des points singuliers – identification des contraintes aval</li> <li>• Pédologie – hydrogéologie (connaissance des écoulements saturés et non saturés, transferts de pollution)</li> <li>• Evaluation des débits et volumes soit par définition d'une pluie de projet (décennale, centennale et exceptionnelle), soit directement par analyse statistique</li> <li>• Choix des solutions techniques</li> <li>• Calcul des écoulements et des volumes à stocker</li> <li>• Cotes de submersion</li> <li>• Repérage et analyse des insuffisances</li> </ul>
<b>Optimisation du zonage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des enjeux et de leur vulnérabilité pour le choix de la pluie de référence</li> <li>• Planification – propositions de dispositions techniques et réglementaires</li> <li>• Appréciation sommaire des coûts</li> </ul>

**Tableau n° 1 : Zonage d'assainissement des eaux pluviales**

Le zonage n'étant pas en tant que tel opposable aux tiers, les résultats de l'étude doivent figurer :

- dans le règlement d'assainissement de la commune pour une partie des prescriptions,
- dans le PLU, en grande partie dans le zonage et le règlement, le zonage eaux pluviales dans son intégralité pouvant figurer en annexe.

## **2.2 - Plan local d'urbanisme (PLU)**

Le plan local d'urbanisme est un outil de planification et spatialisation du développement communal à moyen terme. Il doit respecter les principes du développement durable tels que définis dans l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme. Le rapport de présentation, suivant l'article R.123-2 du Code de l'urbanisme, doit notamment :

- expliquer les choix retenus pour établir le projet d'aménagement et de développement durable et le cas échéant les orientations d'aménagement,
- exposer les motifs de la limitation des zones et des règles,
- évaluer les incidences des orientations du plan sur l'environnement.

Le règlement du PLU doit fixer les règles applicables à l'intérieur de chacune des zones U, AU, A et N dans les conditions prévues à l'article R.123-9 du Code de l'urbanisme.



### 2.2.1 – Prise en compte du zonage d’assainissement pluvial

Si un zonage d’assainissement pluvial existe, le PLU peut intégrer ses principales orientations, lors d’une modification ou révision. Le règlement peut ainsi reprendre avec un niveau de conformité :

- gestion du taux d’imperméabilisation selon des secteurs géographiques à distinguer dans le PLU avec des prescriptions réglementaires spécifiques (article 9 : « emprise au sol », article 13 : « espaces verts », article 4 : « réseaux », ...)
- gestion des modalités de raccordement, limitation des débits (article 4 : « réseaux »)
- inscription en emplacement réservé les emprises des ouvrages de rétention et de traitement (qui peuvent intéresser d’autres Maîtres d’Ouvrages également)

Des orientations d’aménagement peuvent être conseillées, en particulier pour les zones AU, avec un niveau de compatibilité : détermination de principes d’aménagement permettant d’organiser les espaces dont ceux nécessaires au traitement des eaux pluviales

Le rapport de présentation doit expliciter et justifier les choix et prescriptions. Les annexes sanitaires comportent le schéma d’assainissement existant ou en cours de réalisation.

### 2.2.2 - Absence de réflexion préalable sur les eaux pluviales

En l’absence d’étude générale des eaux pluviales, des informations peuvent figurer dans diverses pièces du PLU (ex : signalement dans le rapport de présentation de dysfonctionnements constants), des prescriptions (ex : obligation d’infiltration) peuvent y avoir été inscrites pour tenir compte de la situation locale.

Il s’agit dans tous les cas de ne pas aggraver la situation actuelle (ex. préserver les talwegs et fossés, fixer un débit de fuite par hectare imperméabilisé au plus égal à celui généré avant aménagement pour un événement pluvial de référence, imposer un stockage sur parcelle, ...).

### 2.2.3 - Règlement du PLU

Le contenu facultatif du règlement du PLU est énoncé de façon exhaustive à l’article R.123-9 du Code de l’urbanisme.

**En matière de gestion des eaux pluviales, la définition d’un débit de fuite par rapport à une pluie de projet est nécessaire.**

D’autres mesures peuvent être introduites dans le règlement du PLU. Elles sont issues de l’étude du zonage d’assainissement pluvial ou d’un parti pris d’aménagement :

- imposer des « *reculs* » pour utiliser des techniques de type « *noues* »,
- limiter l’emprise au sol des constructions,
- permettre ou rendre obligatoire l’utilisation des espaces verts dans leur forme comme lieux de rétention supplémentaire (à réaliser en légère dépression),
- indiquer que les remodelages de terrain ne devront pas modifier l’écoulement des eaux.



## 2.2.4 - Documents graphiques

Suivant l'article R.123-11 du Code de l'urbanisme les documents graphiques doivent faire apparaître pour le domaine lié à la gestion des eaux pluviales les secteurs réservés aux ouvrages publics et installations d'intérêt général et aux espaces verts avec leurs destinations et les bénéficiaires.

## 2.2.5 - Annexes

Les annexes (art. R.123-14 du Code de l'urbanisme) indiquent en outre à titre d'information sur un ou plusieurs documents graphiques les schémas des réseaux d'eau et d'assainissement en précisant les emplacements retenus pour les stockages et éventuellement les traitements.

## 2.3 - Plan Prévention des Risques Inondations (PPRI)

### 2.3.1 – Base légale du Plan Prévention des Risques Inondations (PPRI)

Créé en 1995 par la Loi « Barnier », le Plan de Prévention des Risques (PPR) est régi par le code de l'environnement article L562-1 et suivants. La stratégie de prévention des inondations est conçue à l'échelle d'un bassin versant, d'un tronçon de vallée important ou d'une commune, permettant d'avoir une vision globale du phénomène.

Le plan de prévention des risques inondation est un document prescrit et approuvé par l'Etat, Préfet de département. Il a pour but de :

- Etablir une cartographie aussi précise que possible des zones de risques
- Interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses, les limiter dans les autres zones inondables
- Prescrire des mesures pour réduire la vulnérabilité des installations et constructions existantes, prescrire les mesures de protection et de prévention collectives cohérentes
- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues

### 2.3.2 – Composition d'un PPRI

Le PPRI est composé d'un dossier de présentation comportant des documents cartographiques et un règlement :

- Documents cartographiques : carte informative des phénomènes passés, carte de l'aléa inondation qui représente la délimitation de la crue selon son intensité, carte des enjeux exposés, carte de zonage, obtenu par croisement de l'intensité de l'aléa et des enjeux exposés.
- Règlement : A chaque zone délimitée sur la carte de zonage correspond une réglementation spécifique de l'urbanisme (zones inconstructibles, zones constructibles sous conditions, zones non encore urbanisées qui correspondent aux champs d'expansion des crues interdites à la construction, ...). Des mesures réglementent les constructions futures, la réduction de la vulnérabilité pour les constructions existantes (à réaliser dans un délai de 5 ans maximum à compter de l'approbation), des actions collectives de protection et de prévention.



### 3 – PROJET ET ENVIRONNEMENT

Les maîtres d'ouvrages doivent inscrire leurs opérations dans un contexte global. Aussi, l'analyse de l'environnement du projet à différentes échelles est indispensable :

- A l'échelle du bassin versant et du sous bassin versant
- A l'échelle du projet

#### 3.1- Echelle du bassin versant et du sous bassin versant

##### 3.1.1 – Diagnostic du fonctionnement hydraulique

Un projet peut être soumis en tout point à du ruissellement provenant de l'amont, diffus ou concentré, et les fonds inférieurs à l'aval peuvent être exposés du fait du projet à des ruissellements nouveaux ou supplémentaires. Aussi, un diagnostic du fonctionnement hydraulique global du bassin versant concerné par l'opération est ainsi nécessaire.

Différentes questions doivent être posées :

##### Ruissellement

- Le projet se situe-t-il sur une zone inondable, sur un axe de ruissellement, sur une zone de passage d'eau diffus, sur une zone de stagnation d'eau ?
- Quelle est l'emprise du passage d'eau, de la zone de stockage ? Quelles sont les hauteurs d'eau en jeu ?

Une parcelle peut être traversée par un axe de ruissellement plus ou moins concentré. Des zones de stagnation (point bas, obstacle à l'écoulement) peuvent exister. Le projet, s'il est réalisable, doit s'adapter à ces fonctionnements (photos n°1 et n°2).



**Photo n°1** : une zone de stagnation des eaux pluviales



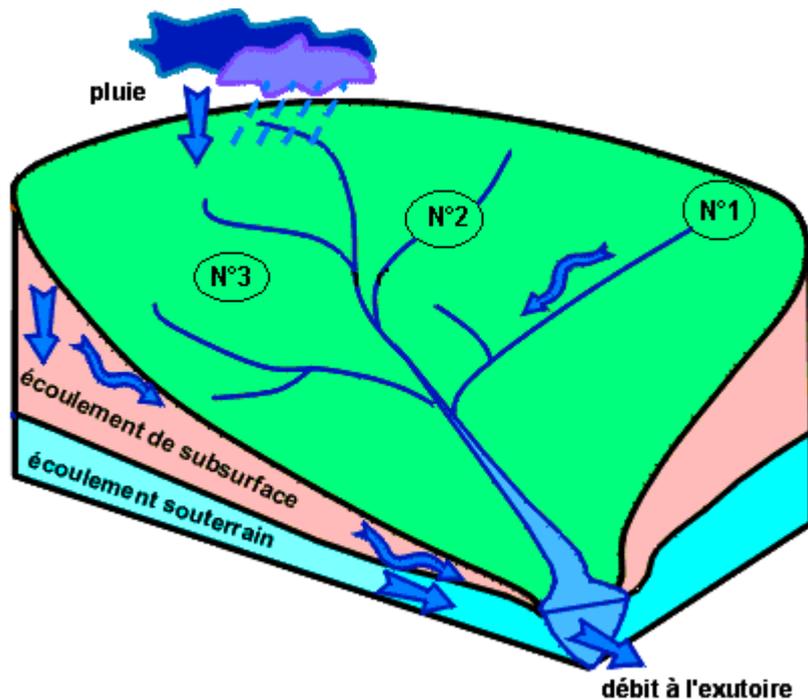
**Photo n°2** : Axe de ruissellement concentré au centre d'une parcelle



### Emplacement du projet sur le bassin versant

- Quelle est la superficie du bassin versant amont alimentant le projet?
- Quels sont les débits engendrés ?
- Y a-t-il des exutoires ? quels sont-ils ? Comment fonctionnent-ils ?

La figure n°1 suivante présente 3 cas concrets d'emplacements de projet au sein d'un bassin versant.



**Figure n°1** : Un bassin versant présentant 3 emplacements de projet de lotissement

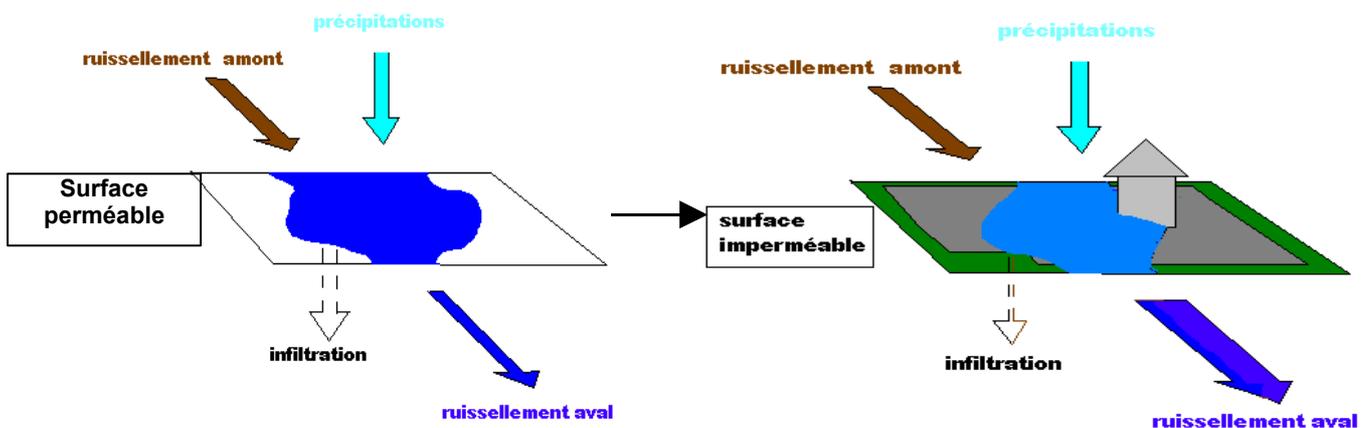
- Cas n°1 : Le projet se situe en ligne de crête. Aucun ruissellement ne provient de l'amont. Par contre les ruissellements au droit du projet doivent être gérés ; ceux-ci rejoignent ensuite le talweg et ne doivent pas aggraver les écoulements qui peuvent exister.
- Cas n°2 : Le projet se situe en amont du bassin versant, sur un talweg (ligne de fond, inverse d'une ligne de crête). L'importance des écoulements (volume, débit, emprise de l'écoulement,...) au droit du projet doit être déterminée, pour savoir s'il est réalisable, sans exposer les personnes et les biens à un risque. Le projet doit gérer ses eaux et les eaux venant du sous bassin versant amont sans aggraver les écoulements à l'aval. Le projet ne doit pas détourner les eaux de leurs axes d'écoulement au détriment d'autres parcelles.
- Cas n°3 : Le projet ne se situe pas sur un axe de ruissellement. Le projet devra gérer ses eaux et les eaux diffuses venant du sous bassin versant amont sans aggraver les écoulements à l'aval. Le projet ne doit pas détourner les eaux de leurs axes d'écoulement au détriment d'autres parcelles.



### Occupation des sols

- Quelle est l'occupation des sols en amont du projet (une zone enherbée ruisselle moins qu'une zone de terre labourée et nue) ?
- Quelle est l'occupation des sols au droit du projet ? Une parcelle en herbe génère peu de ruissellement et peut recevoir des eaux de l'amont, les stocker et participer à les infiltrer. Dès lors qu'un projet remplace cette prairie, les eaux de l'amont ne pourront plus y ruisseler et l'opération génèrera des eaux de ruissellement supplémentaires. Ces deux types d'eaux seront alors à gérer.

La figure n°2 présente les conséquences de l'imperméabilisation d'une surface qui ne l'était pas auparavant. Le taux d'infiltration diminue et le ruissellement produit augmente, d'où un ruissellement aval d'autant plus important.



**Figure n° 2 :** Impact de l'imperméabilisation d'une surface perméable (type prairie)

### Ouvrages de protection

- Y a-t-il des ouvrages de protection contre les inondations en amont ? Le fonctionnement de ces ouvrages de protection et ses conséquences sur l'aval doivent être intégrés dans le projet. Ces différents ouvrages possèdent en effet, un débit de fuite qui peut transiter au droit de l'opération, ils peuvent aussi déborder.
- Les eaux de surverse touchent-elles le projet ? La présence d'un ouvrage de lutte contre les inondations a pour vocation de protéger l'existant implanté dans des zones inondables. Celui ci n'est, en aucun cas, la justification de nouvelles urbanisations en aval. Le risque technologique (débordement, rupture de l'ouvrage) se substitue alors au risque naturel.



### 3.1.2 – Prise en compte des inondations

Le caractère inondable du terrain doit impérativement être vérifié en s'appuyant sur les témoignages, par une recherche historique sur les événements passés et en consultant les documents tels que : PLU, PPRI, atlas de zones inondables,...

Les phénomènes d'inondation pouvant toucher une parcelle peuvent être de différents types :

- débordement de rivière
- écoulement superficiel, ruissellement et érosion de bassin versant
- remontée de nappe

Ces phénomènes peuvent aussi être concomitants.

### 3.1.3 - Pluviométrie locale

La météorologie locale avec ses spécificités (pluies longues d'hiver, orages d'été) est aussi à prendre en compte dans le projet puisqu'elle participera à déterminer les conditions de fonctionnement hydraulique du bassin versant.

Cet état des lieux ne sert pas seulement à déterminer la faisabilité du projet sur le site retenu mais aussi à préciser les caractéristiques de l'opération et le dimensionnement des ouvrages.

## 3.2- Echelle du projet

Après analyse du contexte du bassin versant, il convient de réfléchir aux dispositions techniques internes au projet afin de respecter toutes les contraintes mises en évidence.

### 3.2.1 - Volet hydraulique

La connaissance du chemin de l'eau sur le site permet d'adapter le positionnement des parcelles, des bâtiments, des voiries, des zones de stockage et autres afin de mettre les biens et les personnes hors des zones de passage d'eau, de stagnation d'eau. L'analyse de la topographie du site est nécessaire pour adapter la morphologie du projet (figure n°3).

L'assainissement pluvial (fossés, noues, zones de stockage,...) doit « coller » le plus possible au fil d'eau naturel pour ne pas perturber les écoulements. Le ruissellement ne doit toutefois pas être détourné vers des propriétés qui, actuellement, ne reçoivent pas d'eau.

Il faudra aussi veiller au positionnement des parcelles, afin d'éviter ou de limiter le ruissellement inter-parcellaire. Cela est d'autant plus vrai sur des terrains pentus. Dans le cas contraire, des aménagements de collecte des eaux, doivent être prévus pour empêcher que la parcelle du fond supérieur n'inonde la parcelle du fond inférieur.



**L'essentiel est donc de gérer au mieux le positionnement des ouvrages et des biens en fonction du chemin de l'eau !**

Le problème de ruissellement – inondation ne concerne pas que les biens. Les habitants sont aussi exposés au risque lorsqu'ils empruntent les voiries d'accès alors que celles-ci sont submergées (soit la voirie est coupée par un passage d'eau soit la voirie sert de chemin de l'eau). Ainsi, le fait qu'une parcelle soit desservie par une seule route présentant des submersions par ruissellement concentré, pourra entraîner l'interdiction d'implantation du projet.



**Photo n° 3 :** Le lotissement est placé dans un talweg (l'espace en herbe entre deux zones boisées). Une bande non construite maintenue en herbe et ne contenant pas de voirie a été maintenue pour laisser passer les eaux de ruissellement du plateau. Elle correspond à l'axe du talweg. La voirie n'est pas sur l'axe de ruissellement.

L'analyse des fonctionnements hydrauliques sur le site et ses abords est réalisée à une échelle pertinente au delà du projet.

- En zone rurale, les écoulements superficiels sont la préoccupation majeure. Il faut donc s'attacher à déterminer les apports d'eau des parcelles des fonds supérieurs, des voiries environnantes, connaître le fonctionnement des exutoires, des fonds inférieurs afin de déterminer la situation existante et envisager les mesures nécessaires pour ne pas aggraver la situation.
- En zone urbanisée, il faut se préoccuper, en plus des écoulements superficiels qui peuvent être très largement perturbés par l'urbanisation, du fonctionnement des réseaux pluviaux qui serviront d'exutoire ou qui pourraient occasionner des désordres en cas de débordement (canalisations, fossés, bassin, ...). Lorsque le rejet s'effectue dans un réseau, il est important de s'assurer que celui-ci n'est pas déjà saturé et que l'apport supplémentaire ne viendra pas occasionner de dysfonctionnement. De même, lorsque les eaux rejoignent un bassin existant, il est impératif de s'assurer que son dimensionnement est compatible avec un apport supplémentaire afin de ne pas occasionner de débordement prématuré.



### 3.2.2 - Volet topographie

La topographie est un élément important à apprécier et à bien connaître afin d'appréhender finement l'écoulement des eaux, d'anticiper le positionnement futur de l'opération dans son ensemble mais aussi de chaque élément (parcelle, bâtiment voirie, parking, stockage,...) en son sein.

### 3.2.3 - Volet paysage

Les éléments du paysage influent sur le fonctionnement hydraulique : des haies, des talus peuvent retenir ou dévier les eaux, des entrées de parcelle peuvent concentrer les eaux, des mares peuvent stocker les eaux mais également déborder (étalement ou débordement concentré). L'analyse de ces éléments est important pour savoir comment les conserver ou comment les modifier afin ne pas perturber les écoulements actuels, faciliter également l'appropriation et la surveillance des ouvrages par les habitants, améliorer la « qualité de vie ».

### 3.2.4 - Volet milieux naturels

La prise en compte des milieux naturels présents (zones humides, Zones Naturels Intérêts Ecologiques Floristiques et Faunistiques, Zones Natura2000,...), de la ressource en eau (superficielle et souterraine, Périmètres de Protection de captages,...) est susceptible d'imposer des exigences de préservations et de protections et d'influer fortement sur l'implantation du projet, sur les conditions de rejet de ses eaux pluviales (rejet dans un cours d'eau, rejet dans une zone avec risque d'infiltration rapide,...).

L'analyse de l'état initial à l'échelle du bassin versant et du secteur du projet est d'autant plus précise que les observations ont été faites par temps de pluie ou juste après un épisode pluvieux. Cela permet de confirmer les axes de ruissellement, la capacité des sols à infiltrer ou à ruisseler, les zones de point bas,...

Une enquête de voisinage complète utilement ces visites de terrain, pour connaître les phénomènes passés (inondations, stagnation d'eau, détournement des écoulements,...).

## 3.3 – Synthèse des principes fondamentaux à respecter

### Gestion des eaux venant de l'amont du projet

- Ne pas détourner les eaux pour les empêcher de pénétrer sur le site et les envoyer vers d'autres fonds ne les recevant pas actuellement,
- Ne pas concentrer l'écoulement diffus de l'amont, sur les fonds inférieurs. Des mesures compensatoires (ouvrage de diffusion, zone de diffusion) seront alors nécessaires pour rétablir la situation antérieure.
- Conserver les éléments du paysage amont qui participent au fonctionnement hydraulique en les protégeant.



### Gestion des eaux au droit du projet

- Intégrer au mieux les différents ouvrages dans l'aménagement et l'environnement.
- Organiser l'assainissement pluvial (fossés, noues,...) au plus près du fil d'eau naturel.
- Ne pas rétablir un écoulement qui n'existait pas sur le site sauf pour rétablir le fonctionnement hydraulique global sans mettre en danger les futurs biens (ex : ouverture d'un talus afin de créer une entrée alors que ce talus empêchait les eaux de pénétrer dans la parcelle,...).

### Gestion des eaux diffusées en aval du projet

- Gérer quantitativement et qualitativement toutes les eaux pluviales générées par le projet afin de ne pas aggraver la servitude d'écoulement des fonds inférieurs (y compris les ruissellements issus des espaces verts).
- Mettre en place les ouvrages de stockage nécessaires de la pluie retenue afin d'obtenir un débit de fuite acceptable par le milieu récepteur aval.
- Mettre en place des systèmes de traitement des eaux afin de respecter les objectifs de qualité des milieux récepteurs (eau potable, rivière, réseau d'eaux pluviales, bassin,...),
- Ne pas aggraver les écoulements en aval et conserver les éléments du paysage qui participent à ce fonctionnement hydraulique,

Ces principes ont des conséquences sur la conception du projet et l'assainissement pluvial du projet :

- Création d'espaces collectifs submersibles correspondant au fond de talweg (espaces verts, voiries, ...).

*En cas d'événements exceptionnels, le réseau n'étant pas dimensionné pour collecter toutes ces eaux, cela implique l'organisation des écoulements superficiels afin qu'ils ne causent pas de dommages aux biens et aux personnes.*

- Conception de profils (en travers et en long) de voirie, de trottoirs qui guident toutes les eaux vers les ouvrages de stockage collectif dimensionnés en conséquence.

*En cas d'événements exceptionnels, les assainissements pluviaux individuels ne peuvent plus absorber les eaux, elles ruissellent alors. Les parcelles (accès, entrée) doivent être placées et conçues de telle sorte que ces eaux puissent être évacuées vers les espaces collectifs (voiries, bassins) et que les eaux de ces derniers ne puissent pas pénétrer dans les parcelles privées.*

- Aucune gêne à l'écoulement des eaux vers l'ouvrage de stockage et de régulation.

*Les réseaux pouvant saturer, les eaux doivent pouvoir ruisseler vers l'ouvrage de stockage et de régulation. Elles ne doivent pas être piégées dans un point bas de voirie sans exutoire autre que le réseau. Le risque serait alors de voir le niveau d'eau monter et l'eau pénétrer dans les parcelles privées. (ex : une grille avaloir en point bas de voirie juste devant une entrée de sous-sol). Les eaux ne doivent pas ruisseler hors du lotissement sans passer par l'ouvrage de régulation.*



- Gestion des volumes et des débits ruisselés amont pour les rejets aval sans aggraver la servitude d'écoulement et sans exposer le projet à un risque technologique (rupture d'ouvrage)

*Ce dernier cas nécessite toutefois que l'assainissement pluvial du projet soit conçu pour accepter le débit de fuite de l'amont et aussi la surverse qui ne devra pas occasionner de dommages aux biens et aux personnes.*

**En résumé, il faut :**

- ✓ Assurer le bon écoulement des eaux depuis le moment où elles tombent sur les parcelles et les espaces collectifs jusqu'au volume de stockage que ce soit par les réseaux ou superficiellement. Dans ce deuxième cas, il faut penser à tout ce qui permettra de guider les eaux vers le volume de stockage et tout ce qui pourrait détourner les eaux ou les empêcher d'y aller (bordure de trottoir, talus, pente de voirie inversée,...).
- ✓ Concevoir la collecte et le cheminement de l'eau en mode dégradé (obstruction de canalisation, grilles avaloirs bouchées par des feuilles,...).

Globalement, la démarche à adopter pour mener à bien un projet peut être présentée selon le tableau synoptique suivant. Selon les différents cas rencontrés en pratique, des compléments/modifications seront nécessaires. Le schéma n'est pas exhaustif. Le synoptique est présenté sous forme de questions que le lotisseur devra se poser pour prendre en compte un maximum d'éléments lors de l'étude d'un projet.



**Y a-t-il du ruissellement amont et un écoulement d'eau sur la parcelle du projet? Le terrain est-il inondable ?**

Oui

Estimation du risque pour des évènements exceptionnels

Le ruissellement est-il diffus ou concentré ? +

L'emprise est-elle faible ou importante ?

**Emprise importante** : emprise de la lame d'eau telle que si on soustrait sa surface, l'opération n'est plus réalisable faute de place.  
**Emprise faible** : emprise de la lame d'eau telle que si on soustrait sa surface, l'opération reste, pour tout ou partie, réalisable dans l'espace restant.

Non

Adapter la conception du projet (emplacement, pente des voiries, position des volumes de stockage, position des parcelles et de leurs entrées,...) aux conditions d'écoulement (zone d'écoulement, hauteur d'eau, point bas, pente,...)

**Y a-t-il des problèmes d'inondation existants à l'aval ou une sensibilité aux ruissellements ?**

Oui

Le projet remplace-t-il des surfaces participant à limiter les ruissellements (prairies) ?

Non

Le projet ne doit pas aggraver la situation et/ou doit l'améliorer en gérant ses eaux pluviales, tel que préconisé dans le présent document.



## 4 – MODALITÉS DE COLLECTE ET DE STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES

### 4.1 - Collecte

la collecte des eaux pluviales est impérative pour éviter leur déversement anarchique sur la voie publique. Cette collecte se fait au niveau de chaque parcelle sous différentes formes possibles : tranchée drainante, noue, fossés, canalisations,... (Photos n° 4 et 5). Ces systèmes peuvent ensuite surverser dans des systèmes collectifs qui récoltent aussi les eaux des parties communes. Les solutions sont multiples.



**Photos n°4 et n°5** : Mise en place de noues de collecte et de stockage des eaux pluviales

Les objectifs doivent être :

- de ralentir au maximum le transfert de l'eau vers l'aval
- de participer au stockage temporaire
- de dépolluer les eaux.

Le réseau de canalisations est la technique la plus connue et pourtant répondant le moins bien à ces objectifs ; son intérêt étant une emprise moindre. Les techniques à ciel ouvert (fossés, noues, espaces verts inondables, ...) permettent de filtrer une partie des pollutions, de ralentir l'écoulement des eaux tout en pouvant assurer le rôle de mini stockage (zone en dépression, fossé à redens,...). Des techniques alternatives enterrées (caniveau sous dalle béton avec redens, chaussée réservoir, tranchée drainante, ...) permettent le stockage et le transfert ralenti des eaux.

Lorsque ces systèmes, non dimensionnés en général pour des événements centennaux, sont saturés, d'autres espaces collectifs (voirie, voie piétonne,...) doivent être conçus pour canaliser les eaux jusqu'à l'ouvrage de stockage sans les laisser pénétrer dans les propriétés ou ruisseler sur la voie publique. Le sens de déversement des chaussées et la



présence de trottoirs pouvant guider les eaux ou au contraire être un obstacle à leur écoulement sont des éléments à prendre en compte.

## 4.2 - Stockage

Une fois collectées, les eaux d'un projet aboutissent dans un système de stockage (mares, citerne,...) afin de rejeter les eaux à débit limité vers l'aval. Au vu de l'ensemble des éléments abordés précédemment et notamment le contexte local de sensibilité aux ruissellements et aux inondations, limiter la production d'eau de ruissellement dès la source pour des événements supérieurs à une pluie décennale traditionnellement retenue apparaît nécessaire. En effet, c'est bien souvent au-delà d'une pluie décennale qu'apparaissent les problèmes de ruissellement, de coulée boueuse et d'inondation. C'est pourquoi les principes de dimensionnement des volumes de stockage suivants, en fonction de différents types de projet, ont été retenus.

### Opération de construction individuelle (1 lot de superficie inférieure à 1 ha) :

- stockage des eaux pluviales pour une pluie de 51,4 mm (pluie décennale 24h).
- évacuation des eaux pluviales en un ou deux jours prioritairement par infiltration et si impossibilité par débit de fuite faible ( $<$  ou  $=$  2l/s) qui ne devra pas occasionner de désordre en aval.
- la surverse du système devra être organisée de manière à ne pas générer de désordre en aval.

### Opération comprenant 3 lots et plus mais de superficie inférieure à 1 ha :

- stockage des eaux pluviales à la parcelle pour une pluie de 51,4 mm, confirmation par des études pédologiques que l'infiltration est possible ( $K >$  ou  $=$  à  $1 \times 10^{-6}$  m/s).
- évacuation des eaux pluviales en un ou deux jours soit par infiltration soit par débit de fuite faible ( $<$  ou  $=$  2l/s)
- surverse de ce système de stockage, au-delà de cette pluie, dans un volume de stockage supplémentaire en ceinturage du terrain ou en partie basse. Sa surverse devra être organisée de manière à ne pas générer de désordre en aval.
- si l'opération comporte une voirie interne, ce deuxième stockage pourra être collectif et gérer en même temps les eaux de la voirie pour la pluie centennale la plus défavorable. Son débit de fuite sera alors de 2 l/s.

### Opération de superficie supérieure à 1 ha (une opération ne représentant que 1 parcelle mais de superficie supérieure à 1 ha entre dans cette catégorie) :

- stockage des eaux de surfaces imperméabilisées pour la pluie centennale la plus défavorable avec un débit de fuite de 2 l/s/ha aménagé, une vidange du système pour la centennale et des coefficients de ruissellement tels qu'indiqués ci-après.
- une infiltration des eaux correspondant à la pluie décennale la plus défavorable sera mise en place si les sols le permettent ( $K >$  ou  $=$   $10^{-6}$  m/s).

Remarque : en cas de création de réserve incendie, le volume occupé par celle-ci ne doit en aucun cas être pris en compte dans le volume de stockage.



### 4.3 - Bases de dimensionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales urbaines

#### 4.3.1 - Ouvrages de stockage et de régulation des eaux pluviales

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. Deux méthodes de calcul et de dimensionnement sont présentées dans l'instruction technique de 1977 : la méthode des pluies et la méthode des volumes. Ces méthodes sont très brièvement présentées sur la figure 3 ci-dessous.

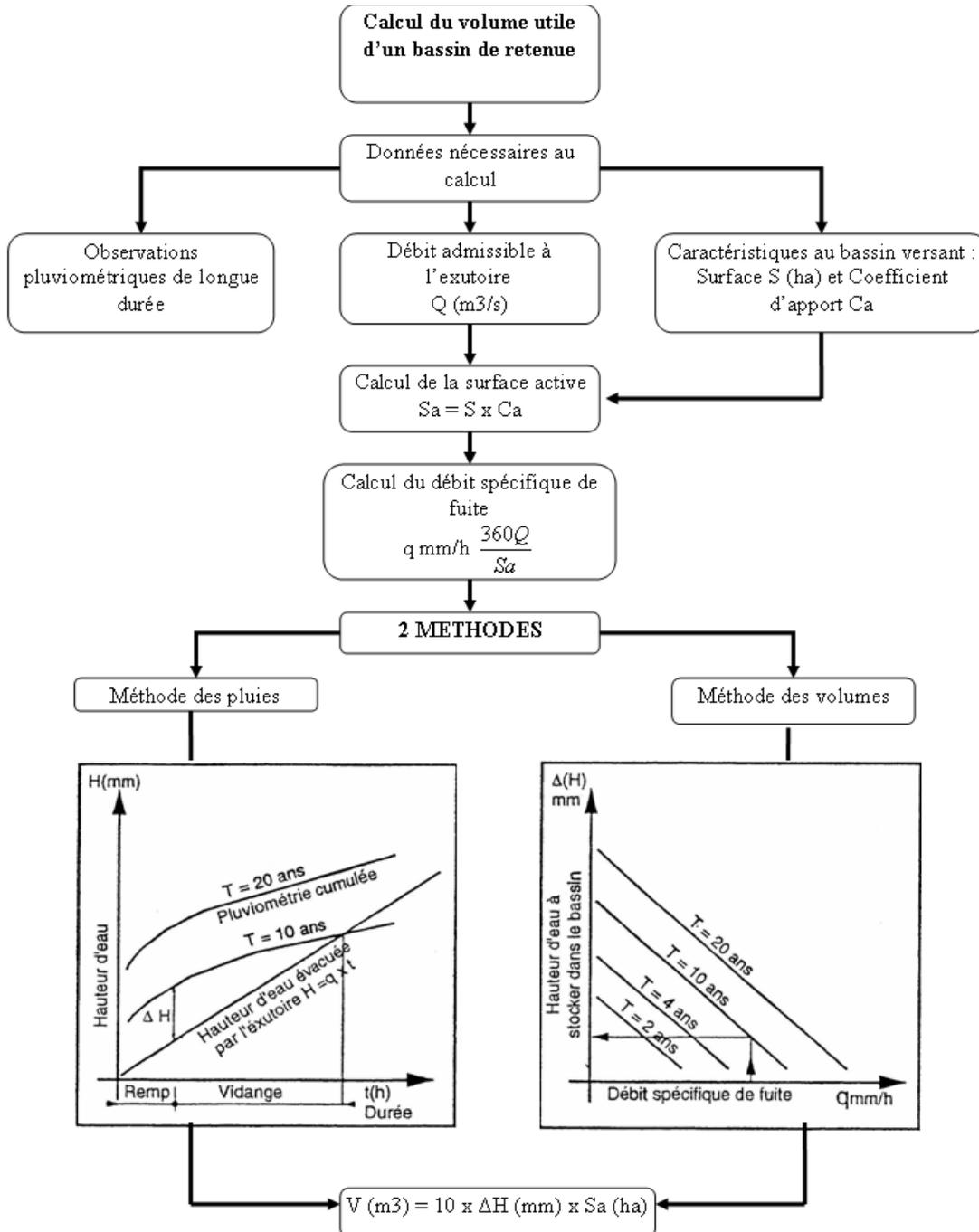


Figure n° 3 : Présentation de deux méthodes de calcul des bassins de régulation



La méthode de dimensionnement préconisée et actualisée par « la ville et son assainissement » est la méthode des pluies. Cette méthode est basée sur l'analyse statistique des pluies et tient compte de la pluviométrie locale, cette méthode a été retenue pour le dimensionnement des ouvrages de régulation et de stockage des eaux pluviales<sup>1</sup> par le groupe de travail dans ce guide.

Principes et dimensionnement des aménagements hydrauliques : 5 prescriptions

prescriptions

1. Prendre en compte la surface totale du projet
2. 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*
3. Limiter le débit de fuite de toute opération à **2 L/s/ha aménagé**
4. Adapter le coefficient de ruissellement à la hauteur de pluie :

*Coefficient à utiliser pour le dimensionnement des ouvrages de régulation*

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

5. 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 sont 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'état.

**Remarques très importantes :**

Lorsqu'un schéma d'assainissement pluvial approuvé existe, les règles de dimensionnement doivent être conformes à ses conclusions.

La valeur du débit de fuite indiquée pourra être revue à la baisse par les services de police des eaux dans le cas où l'opération se rejeterait dans un milieu récepteur ne pouvant pas supporter une telle valeur.

**4.3.2 - Dispositifs d'infiltration des eaux pluviales**

<sup>1</sup> Pour plus de précisions sur le sujet, se référer à la « Note technique pour le dimensionnement des aménagements hydrauliques » rédigée par l'A.R.E.A.S.



Un objectif majeur dans la gestion des eaux pluviales est de privilégier l'infiltration d'une partie des eaux, dès que la perméabilité du sol le permet. Ceci permet de gérer les pluies courantes sans rejet vers le milieu aval. L'aménageur peut être libre pour organiser son système d'infiltration ; il peut mettre en place des dispositifs d'infiltration à la parcelle urbanisée et créer un ouvrage final à fonctionnement mixte : une partie des eaux s'infiltrent, l'autre partie est régulée par un débit de fuite.

Principes et dimensionnement des aménagements hydrauliques : 1 recommandation

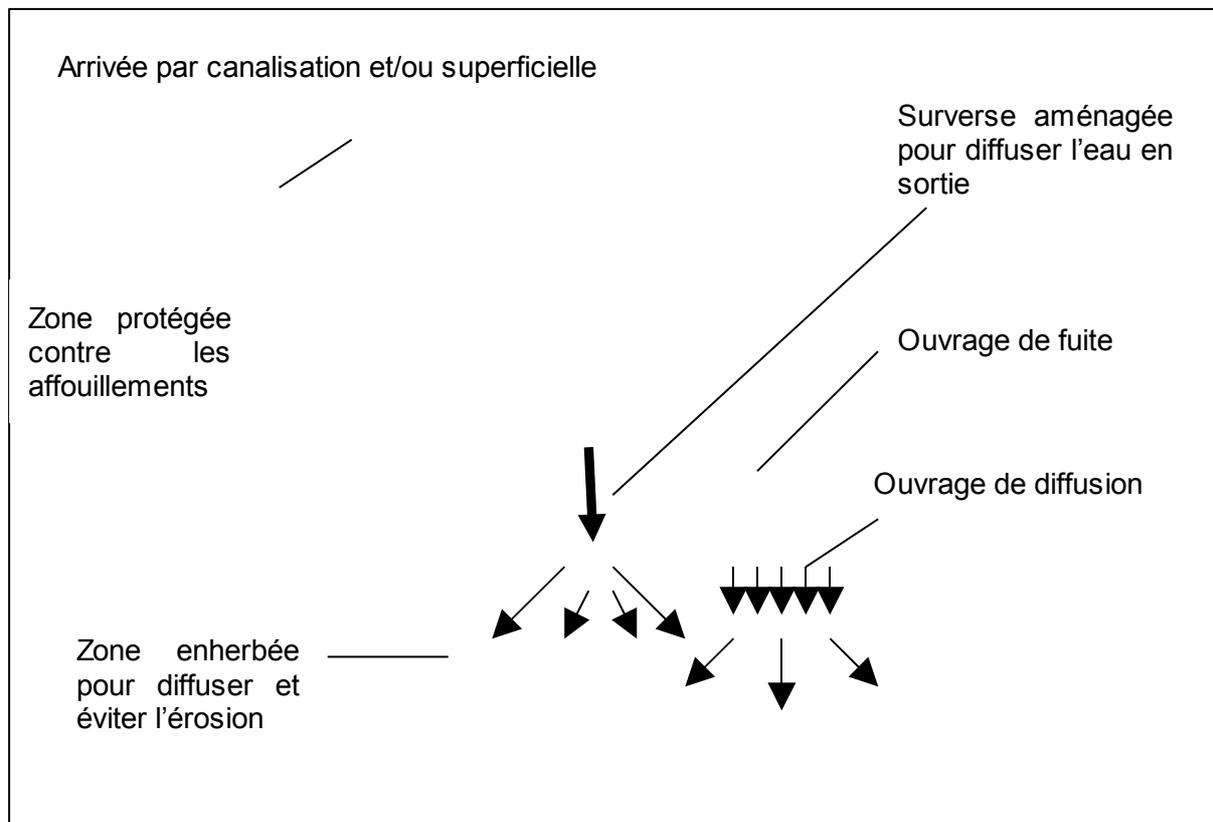
recommandation

Infiltrer l'équivalent du volume décennal ruisselé le plus défavorable, si la perméabilité des sols le permet ( $K > 1 \times 10^{-6}$  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 est appliqué sur la capacité finale des ouvrages de rétention.

## 4.4 - Conception

### 4.4.1 - Présentation générale

La figure n° 4 présentée ci après détaille les différents éléments qui composent un ouvrage de stockage des eaux de ruissellement.



**Figure n° 4** : Schéma de principe de fonctionnement d'un ouvrage de stockage des eaux de ruissellement



Des dispositions constructives sont à respecter, à savoir l'élaboration d'investigations complémentaires (études géotechniques,...) dans certaines configurations topographiques afin de sécuriser l'ouvrage. C'est à ce stade également que l'intégration paysagère doit être prise en compte.

#### **4.4.2 - Impluvium extérieur**

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

#### **4.4.3 – Arrivées d'eaux**

Les eaux peuvent arriver par un réseau dans l'ouvrage de stockage mais aussi directement par écoulement superficiel. Des protections doivent être prévues pour ces deux types d'arrivée sur la berge et le fond de l'ouvrage dans le but d'éviter toute érosion pouvant entraîner une instabilité de l'ouvrage ou un effondrement risquant d'entraîner des infiltrations rapides des eaux dans le sous-sol karstiques avec risque de pollution de la nappe d'eau souterraine.

#### **4.4.4 - Rejets**

Deux types de rejets peuvent être distingués :

##### 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 2 L/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 doit être menée pour justifier le 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 doit obtenir l'accord de raccordement par le gestionnaire du réseau.

#### **4.4.5 – Ouvrages de diffusion**

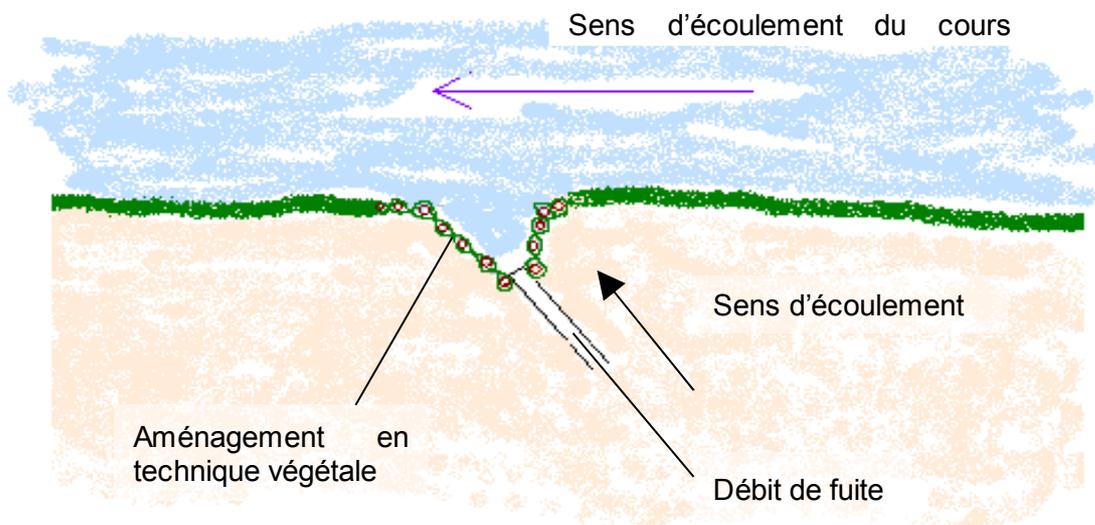
La canalisation du débit de fuite a un effet concentrateur des eaux et l'écoulement se fait sur une période assez longue de 24 h à 48 h. Afin de limiter le risque de formation de traces d'érosion, des systèmes de diffusion (lame, fossé, zone enherbée,...) en aval devront être mis en place (photo n°6).



**Photo n°6** : Ouvrage de diffusion du débit de fuite d'un bassin

Dans le cas d'un rejet en cours d'eau, les principes d'aménagement de l'exutoire sont les suivants (Figure n°5) :

- la berge doit conserver son état naturel. Les ouvrages bétonnés en berge sont à éviter. La canalisation pourra déboucher en retrait de la berge avec protection de celle-ci de chaque côté, en technique végétale.
- Le débit de rejet doit être adapté à la capacité du cours d'eau afin qu'il n'engendre pas de débordement, de dégradation du lit et des berges.
- La canalisation doit être orientée pour que le rejet se fasse dans le sens du courant.



**Figure n°5** : Cas de rejet en cours d'eau

#### 4.4.6 - Systèmes de débordement

La surverse des ouvrages de stockage doit être prévue et organisée (photo n°7). En outre, chaque bassin doit être équipé d'une surverse aménagée, afin d'organiser son propre débordement sans causer de dommages aux biens et aux personnes situés à l'aval. L'aval doit donc être protégé en conséquence sur une largeur et une longueur suffisante. Mais le corps de l'ouvrage doit aussi être renforcé pour supporter des débordements occasionnels sans être déstabilisé.



**Photo n° 7 :** Surverse d'un ouvrage (matelas Gabion) ; en haut à sec et en bas en charge hydraulique

#### 4.4.7 - Traitement des eaux collectées

La gestion des eaux pluviales ne se limite pas au seul aspect quantitatif, la prise en compte de l'aspect qualitatif est essentiel. Le milieu souterrain du département est particulièrement sensible aux infiltrations rapides d'eaux vers la nappe. Les phénomènes de turbidité sont là pour nous le rappeler régulièrement. Les milieux récepteurs (qu'ils reçoivent le rejet de l'opération directement où le rejet d'un réseau pluvial ayant collecté plusieurs opérations) sont très sensibles aux apports d'eaux polluées. Lors des périodes d'étiage, la rivière subit alors des pics de pollutions alors que ses capacités d'épuration et de dilution sont les plus faibles. La présence de milieux naturels sensibles et protégés nécessite également des précautions particulières en terme de traitement des eaux rejetées.

Tout d'abord, les dispositifs de traitements doivent être adaptés selon les risques de pollution des eaux pluviales de la zone et la vulnérabilité du milieu récepteur.

Les spécificités de la pollution des eaux de ruissellement classiques sont :

- une faible concentration en hydrocarbures généralement inférieure à 5 mg/l ;
- une pollution essentiellement particulaire, y compris pour les hydrocarbures qui sont majoritairement fixés aux particules ;
- une pollution peu organique.



Le traitement susceptible d'être efficace pour les eaux de ruissellement de ce type est donc une décantation et le piégeage des polluants au travers de massifs filtrants.

Pour que la décantation soit efficace, il est nécessaire que l'eau soit maintenue immobile (ou du moins avec une vitesse d'écoulement très faible) pendant un temps suffisant pour que les particules se déposent au fond. En effet, les particules sont relativement fines et ont donc des vitesses de chute faibles (de l'ordre du mètre par heure). Lors de la conception de l'ouvrage de stockage, sa forme et son volume doivent permettre d'assurer une décantation dans la limite des temps de vidange retenues (24 h et 48 h). La décantation peut être optimisée par des dispositifs au fil de l'eau bien conçus (par exemple des décanteurs lamellaires).

Des ouvrages utilisant la filtration passive des barrières végétales (bandes végétalisées de quelques mètres) et l'infiltration au travers des passifs filtrants complètent efficacement le traitement des eaux de ruissellement et permettent d'atteindre de très bons rendements, pour les hydrocarbures et pour tous les autres polluants fixés sur les MES (en particulier les métaux toxiques).

Pour les zones présentant des risques de pollution accidentelle sur des milieux récepteurs remarquables, il est nécessaire de prévoir un stockage étanche avec décantation, mise en place d'un séparateur à hydrocarbures, vanne d'isolement et obturateur automatique.

Ces obligations ne sont justifiées que par la nécessité de se protéger contre des rejets accidentels (accident de la circulation, fuite de cuve...) et doivent donc être limités aux espaces exposés.

Les systèmes de traitement des eaux sont à discuter avec les services de police des eaux et seront à adapter et/ou à renforcer en cas de milieu récepteur sensible aux pollutions ou aux risques de pollution.

## **4.5 - Entretien et surveillance des systèmes de collecte et de stockage**

### **4.5.1 - Entretien**

Une fois les ouvrages réalisés, l'entretien doit être assuré afin de garantir leur pérennité. Cet aspect doit être intégré dès la conception du projet en prévoyant un accès aisé et une circulation périphérique pour tout engin d'entretien. Ainsi, un curage éventuel par des engins de chantier (type pelle mécanique) nécessite des largeurs minimales de circulation et de manœuvre.

Lorsque l'ouvrage de stockage a pour fonction, notamment, d'assurer la décantation d'une partie des matières en suspension, il s'ensuivra inévitablement et d'autant plus vite qu'il recevra des eaux chargées en MES. Or, son rôle de stockage ne peut être assuré de manière efficace que si il conserve son volume. De même, son débit de fuite ne doit pas s'obturer sous peine de voir l'ouvrage déborder plus rapidement que prévu. Il ne doit pas contenir de pollution qui pourrait être relarguée à la prochaine pluie.

Les réseaux de collecte (canalisations, fossés, noues,...) doivent également être maintenus en état (section initiale, débit initial, canalisation non obturée, ...) et débarrassés très régulièrement des déchets, des flottants, des pollutions qu'ils peuvent contenir et qui peuvent perturber leur bon fonctionnement.



**Photo n° 8** : Un ouvrage non entretenu peut s'envaser très rapidement et perdre ses capacités de stockage : les vases sont remises en suspension et relarguées provoquant une ravine

#### 4.5.2 - Surveillance

Une surveillance très régulière des ouvrages (bassin, réseau de collecte,...) est nécessaire afin de les maintenir en parfait état de fonctionnement. Dans le cas contraire, des problèmes d'évacuation des eaux pouvant générer des inondations internes à l'opération peuvent survenir. Des vases polluées restées en fond de bassin peuvent être remises en suspension et relarguées dans le milieu naturel entraînant alors une pollution (photo n°8).

La surveillance permet également de détecter des dégradations de talus, de fond (érosion, effondrement,...) qui peuvent mettre en péril l'ouvrage. Une intervention rapide est nécessaire pour une réparation (photo n°9).



**Photo n° 9** : Un ouvrage dont les arrivées ne sont pas protégées ou dont la digue n'est pas protégée en cas de débordement, peut se dégrader très rapidement.



# AMÉNAGEMENTS PERTINENTS

Quatre grands types d'aménagements peuvent être distingués :

1/ Bassins :

- ✓ **Bassin de stockage des eaux pluviales**
- ✓ **Mare tampon**
- ✓ **Espace collectif inondable**

2/ Structures réservoirs :

- ✓ **Chaussée à structure réservoir**
- ✓ **Parking absorbant**
- ✓ **Tranchée d'infiltration**
- ✓ **Tranchée couverte**

3/ Fossés et noues :

- ✓ **Fossés**
- ✓ **Noues**

4/ Stockage à la parcelle :

- ✓ **Toitures terrasses**
- ✓ **Mare ou bassin à la parcelle**



# 1 - BASSIN DE STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES

## Principe

Cette mesure consiste à stocker une partie des eaux de ruissellement pour réduire les débits de pointe à l'aval et, s'il y a infiltration, diminuer le volume de ruissellement.

## Description

C'est un réservoir pouvant recevoir quelques milliers de m<sup>3</sup> d'eau. Sa forme est déterminée en fonction du volume, mais aussi de la topographie et de l'espace disponible.

Cet aménagement se comporte comme une mare tampon, mais avec un volume de stockage plus important.

Le bassin se vide rapidement grâce à son débit de fuite et peut donc accueillir l'eau provenant des pluies suivantes. Ils doivent être équipés d'un évacuateur de crue pour gérer les situations d'insuffisance de l'ouvrage.

Plus encore que les autres aménagements, il est nécessaire d'intégrer le bassin de rétention dans le paysage. Une « végétalisation » bien conduite a l'avantage de contribuer au maintien du talus et à l'épuration de l'eau.

## Problèmes rencontrés et sujétions de mise en œuvre

- en raison du risque de fracturation, il est recommandé de réaliser des reconnaissances géotechniques sur le site prévu,
- risque d'envasement,
- nécessité de prévoir l'entretien dès la conception du bassin,
- Essayer au maximum de concevoir avec des pentes douces, intégrer au mieux dans l'environnement, et les considérer en tant qu'espaces verts et non comme de simples bassins.



## 2 - MARE TAMPON

### Principe

Cette mesure consiste à stocker une partie des eaux de ruissellement pour réduire les débits de pointe à l'aval.

### Description

Compte tenu de sa surface de quelques centaines de mètres carrés et de sa profondeur (pas plus de 2 mètres après curage), la mare peut stocker quelques centaines de mètres cube d'eau. Une nouvelle mare doit donc être dimensionnée en fonction de la nature et de la surface de l'impluvium qui l'alimente, de manière à éviter tout débordement.

Il s'agit d'aménagements à deux niveaux :

- le premier correspond à la zone toujours en eau, de faible capacité. C'est la mare permanente.
- Le second niveau est constitué d'une zone inondable temporaire, de grande capacité et avec un débit de fuite et une surverse en cas de trop plein. Il sert à réguler les débits. C'est la mare tampon.

### Problèmes rencontrés et sujétions de mise en œuvre

- en raison du risque de fracturation, possibilité de bétouilles,
- risque d'envasement,
- nécessité de prévoir un curage régulier.



### **3 - ESPACE COLLECTIF INONDABLE**

#### **Principe**

Cette mesure consiste à stocker sur des espaces collectifs une partie des eaux de ruissellement excédentaire pour ralentir les inondations.

#### **Description**

En organisant leur répartition spatiale et en adaptant leur conception pour assurer certaines fonctions hydrauliques déterminées, les espaces collectifs inondables peuvent jouer un rôle déterminant dans les mécanismes de stockage des eaux de ruissellement. Il s'agit donc d'inonder préférentiellement certains au profit d'autres plus sensibles et vulnérables.

Il peut s'agir :

- espaces verts urbains : parcs, bois, jardins publics, square, jardins d'enfants,...
- aires de circulation accessibles au public : places plantées, parkings plantés,...
- espaces sportifs : stades et aires de jeux,...

Tout espace public peut en général accepter une submersion temporaire à condition que celle-ci soit prévue au stade de la conception et prise en compte du point de vue de la gestion. Selon le type d'espaces collectifs utilisés, la hauteur d'eau stockée et la fréquence de submersion seront variables.



## 4 - CHAUSSÉE À STRUCTURE RÉSERVOIR

### Principe

Utilisée pour la voirie et les parkings, la structure réservoir permet de stocker les eaux pluviales dans le corps de la chaussée, constituée de pierres calcaires.

### Description

L'eau circule entre les vides laissés par les cailloux et l'infiltration se fait au niveau de la surface du fond de la voirie. Pour l'entrée des eaux de pluie, 2 cas de figure :

- enrobé poreux qui laisse passer l'eau directement dans la structure réservoir tout en retenant les impuretés,
- enrobé traditionnel imperméable. Les eaux de pluie sont récupérées après ruissellement par les bouches d'égouts puis injectées dans la structure par des drains.

L'intérêt est que la chaussée s'intègre au milieu urbain sans occuper d'espace supplémentaire. Elle constitue une alternative pour les voiries ne disposant pas de l'espace suffisant pour la création de fossés.

### Problèmes rencontrés et sujétions de mise en œuvre

- pour un enrobé poreux, entretien régulier pour éviter le colmatage et garder une bonne perméabilité,



## 5 - PARKING ABSORBANT

### Principe

Le parking absorbant permet de diminuer la production d'eaux de ruissellement, en favorisant l'infiltration et le stockage temporaire.

### Description

L'eau circule entre les vides et l'infiltration se fait vers les couches sous-jacentes ou vers un exutoire de surface via des drains.

Plusieurs types de revêtements peuvent être utilisés :

- pavés de grès, briques autoblocantes posées sur un lit de matériaux perméables avec joints en terre végétalisée,
- roches naturelles perméables, roches concassées, galets alluvionnaires,...
- dalles alvéolées en béton, ... maintenues par un substrat engazonné.



## 6 - TRANCHÉE D'INFILTRATION

### **Principe**

La tranchée drainante permet de diminuer la production d'eaux de ruissellement, en favorisant l'infiltration et le stockage temporaire.

### **Description**

Si la couche superficielle du sol est suffisamment perméable, les eaux de ruissellement (rues piétonnes, allées de garage, terrasses,...) peuvent être recueillies par des tranchées drainantes. Ces ouvrages superficiels (1m de profondeur environ) et linéaires peuvent être revêtus d'un enrobé drainant, d'une dalle de béton, de galets ou de pelouses pour être intégrés dans les espaces verts, ou aménagés en voie d'accès pour les piétons et les voitures.

La tranchée drainante s'intègre bien au paysage urbain et occupe peu d'espace au sol. Sa mise en œuvre est facile et bien maîtrisée.

### **Problèmes rencontrés et sujétions de mise en œuvre**

- Les eaux infiltrées doivent être de bonne qualité.



## 7 - TRANCHÉE COUVERTE

### **Principe**

La tranchée couverte permet de stocker les eaux de ruissellement et avec la présence de cloisonnements de ralentir les écoulements.

### **Description**

Dans un contexte où la place manque pour créer un fossé, il est possible de recourir à la tranchée couverte, constituée de plaques de béton. Sa faible profondeur d'implantation (1m environ) permet de déboucher sur un exutoire à ciel ouvert.

La possibilité de cloisonnements permet d'obtenir un résultat identique à celui des fossés à redents.

L'entretien est facilité par l'ouverture des dalots situés au niveau du sol naturel.



## 8 - FOSSÉS

### Principe

Le fossé est destiné à collecter les ruissellements générés par les voiries mais peut également prendre en compte d'éventuelles surverses en provenance des parcelles privées.

### Description

Déployé systématiquement le long des voies, il offre un volume de rétention équivalent à de grands bassins et une capacité bien supérieure à celle des canalisations de grande section. Si le fossé peut servir à canaliser l'eau vers un exutoire, il permet avant tout d'éliminer par évaporation, infiltration et évapotranspiration une bonne partie et parfois la totalité des écoulements.

### Différents types de fossé

- Fossé à redents : Le fossé à redents constitue le système le plus performant de stockage et de ralentissement des écoulements, rôles dévolus aux fossés. Compte tenu de la capacité d'infiltration limitée des sols en Haute-Normandie, il mérite d'y être développé, même sur des pentes faibles. Les redents cloisonnent le fossé tout en permettant un débit de fuite d'un compartiment au suivant. Pour résister à la pression et à la sape des eaux, ils doivent comme les berges, avoir un profil d'équilibre et être stabilisés par des plantes. Plus la pente est forte, plus les redents doivent être rapprochés. Dans un contexte de voirie séparée, les redents correspondent aux entrées de parcelles.
- Fossé à dissipation d'énergie : Sur les pentes les plus fortes apparaissent des risques d'érosion et de dégradation des ouvrages. Seuils et déversoirs doivent alors être protégés par des enrochements d'un calibre adapté à la puissance du débit. Une forme élégante d'intégration consiste à créer une succession de petites cascades et de vasques destinées à dissiper l'énergie des chutes.



## 9 - NOUES

### **Principe**

La noue sert à stocker les eaux de ruissellement des épisodes de pluie de faible occurrence ou à écouler les épisodes plus rares.

### **Description**

Une noue est un fossé large et peu profond avec des rives en pente douce. L'eau est collectée soit par l'intermédiaire de canalisations, soit directement, après ruissellement sur les surfaces adjacentes. L'eau est ensuite évacuée vers un exutoire (réseau, puits, ou bassin de rétention) ou par infiltration dans le sol.

### **Problèmes rencontrés et sujétions de mise en œuvre**

- Les nuisances possibles liées à la stagnation d'eau,
- La nécessité d'entretenir régulièrement les noues.



## 10 -TOITURES TERRASSES

### **Principe**

Cette technique est utilisée pour ralentir le plus en amont possible le ruissellement, grâce à un stockage temporaire de quelques centimètres d'eau de pluie sur les toits.

### **Description**

Il s'agit d'un procédé de stockage immédiat et temporaire à la parcelle. Un petit parapet en pourtour de la toiture permet de retenir l'eau et de la relâcher à faible débit. Il n'y a pas de consommation d'espace au sol.

### **Problèmes rencontrés et sujétions de mise en œuvre**

- Ce procédé nécessite une réalisation très soignée par des entreprises qualifiées afin de garantir une étanchéité optimale.
- Exige un entretien régulier.



## 11 - MARE OU BASSIN À LA PARCELLE

### **Principe**

Le stockage à la parcelle sous forme de mare ou de bassin contribue à diminuer les volumes stockés dans les espaces publics. Par ce biais, des économies sur les réseaux publics sont possibles.

### **Description**

La mise en place d'un petit bassin sec ou en eau permet la gestion des eaux pluviales mais peut aussi agrémenter la parcelle à condition de lui accorder un minimum d'entretien. Il adopte des formes naturelles s'appuyant sur la morphologie du terrain.



# CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Le code de l'environnement (Loi sur l'eau) a pour objectifs de défendre les milieux aquatiques, les zones humides, et la ressource en eau, tout en prenant en compte le problème d'inondation. Mais d'autres réglementations sont également à respecter lors de l'élaboration de projets :

- Le Code Civil
- Le Code de l'Urbanisme
- Le Code Général des Collectivités Territoriales

## 1 – CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Toute opération d'urbanisation au titre du code de l'environnement a pour conséquence :

- de générer des eaux de ruissellement qui devront impérativement être récoltées et gérées quantitativement et qualitativement avant rejet.
- de rejeter des eaux polluées.

Chaque projet a des incidences « potentielles » sur l'environnement et notamment sur les milieux aquatiques. C'est pourquoi chaque projet pourra être soumis au code de l'Environnement qui fixe, dans son article L. 211-1, le principe d'une gestion équilibrée de la ressource visant à :

- protéger et à restaurer les écosystèmes aquatiques et les zones humides,
- protéger contre les pollutions les eaux superficielles et souterraines
- préserver et développer la ressource en eau
- lutter contre les inondations

Le projet entre alors dans la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-10 du code de l'Environnement, annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993.

Décret n°93-743 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau :

Article 2 :

« Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à déclaration par la nomenclature annexée au présent décret relèvent du régime de l'autorisation, à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée des points de prélèvements d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines, mentionné à l'article L. 1321-2 du code de la santé publique, et du périmètre de protection des sources d'eaux minérales déclarées d'intérêt public, mentionné à l'article L. 1322-3 du même code, ainsi que des zones mentionnées à l'article L. 432-3 du code de l'environnement. »



Les articles suivants du présent décret peuvent être concernées :

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. Supérieur ou égale à 20 ha -> Autorisation
2. Supérieur à 1 ha mais inférieur à 20 ha -> Déclaration

3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> -> Autorisation
2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> -> Déclaration

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :

1. Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha -> Autorisation
2. Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha -> Déclaration

3.2.5.0. Barrage de retenue :

1. D'une hauteur supérieure à 10 m -> Autorisation
2. D'une hauteur supérieure à 2 m mais inférieure ou égale à 10 m -> Déclaration
3. Ouvrages mentionnés au 2. mais susceptibles de présenter un risque pour la sécurité publique en raison de leur situation ou de leur environnement -> Autorisation

Au sens de la présente rubrique, on entend par « hauteur » la plus grande hauteur mesurée verticalement entre la crête de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de cette crête.

3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1. Supérieure ou égale à 1 ha -> Autorisation
2. Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha -> Déclaration



## 2 - CODE CIVIL

### Article 640 :

*« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.  
Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.  
Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »*

### Article 641 :

*« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.*

*Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.*

...

*Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents.*

... »

Le projet ne doit pas :

- aggraver les écoulements à l'aval
- modifier l'écoulement naturel sur le fond inférieur (quantitativement et qualitativement)
- détourner les eaux de l'amont dans le but de se protéger et donc de modifier les écoulements sur des parcelles voisines
- faire obstacle aux écoulements et entraîner un stockage sur la parcelle amont.



### 3 – CODE DE L'URBANISME

#### L. 110 :

*Le territoire français est le patrimoine commun de la nation. Chaque collectivité publique en est le gestionnaire et le garant dans le cadre de ses compétences. Afin d'aménager le cadre de vie, d'assurer sans discrimination aux populations résidentes et futures des conditions d'habitat, d'emploi, de services et de transports répondant à la diversité de ses besoins et de ses ressources, de gérer le sol de façon économe, d'assurer la protection des milieux naturels et des paysages ainsi que la sécurité et la salubrité publiques et de promouvoir l'équilibre entre les populations résidant dans les zones urbaines et rurales et de rationaliser la demande de déplacement, les collectivités publiques harmonisent, dans le respect réciproque de leur autonomie, leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation de l'espace.*

#### L. 121-1 :

*Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer :*

...

*2) La diversité des fonctions urbaines et la mixité sociale dans l'habitat urbain et dans l'habitat rural, en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs en matière d'habitat, d'activités économiques, notamment commerciales, d'activités sportives ou culturelles et d'intérêt général ainsi que d'équipements publics, en tenant compte en particulier de l'équilibre entre emploi et habitat ainsi que des moyens de transport et de la gestion des eaux.*

*3) Une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels, urbains, périurbains et ruraux, la maîtrise des besoins de déplacement et de la circulation automobile, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des écosystèmes, des espaces verts, des milieux, sites et paysages naturels ou urbains, la réduction des nuisances sonores, la sauvegarde des ensembles urbains remarquables et du patrimoine bâti, la prévention des risques naturels prévisibles.*

#### L. 122-1 :

*Les schémas de cohérence territoriale exposent le diagnostic établi au regard des prévisions économiques et démographiques et des besoins répertoriés en matière de développement économique, d'aménagement de l'espace, d'environnement, d'équilibre social de l'habitat, de transports, d'équipements et de services.*

*Ils présentent le projet d'aménagement et de développement durable retenu, qui fixe les objectifs des politiques publiques d'urbanisme en matière d'habitat, de développement économique, de loisirs, de déplacements des personnes et des marchandises, de stationnement des véhicules et de régulation du trafic automobile.*

*Pour mettre en oeuvre le projet d'aménagement et de développement durable retenu, ils fixent, dans le respect des équilibres résultant des principes énoncés aux articles L. 110 et L. 121-1, les orientations générales de l'organisation de l'espace et de la restructuration des espaces urbanisés et déterminent les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces naturels et agricoles ou forestiers. Ils apprécient les incidences prévisibles de ces orientations sur l'environnement.*

*A ce titre, ils définissent notamment les objectifs relatifs à l'équilibre social de l'habitat et à la construction de logements sociaux, à l'équilibre entre l'urbanisation et la création de dessertes en transports collectifs, à l'équipement commercial et artisanal, aux localisations préférentielles des commerces, à la protection des paysages, à la mise en valeur des entrées de ville et à la prévention des risques.*



### L. 123-1 :

*Les plans locaux d'urbanisme comportent un règlement qui fixe, en cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durable, les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols permettant d'atteindre les objectifs mentionnés à l'article L. 121-1, qui peuvent notamment comporter l'interdiction de construire, délimitent les zones urbaines ou à urbaniser et les zones naturelles ou agricoles et forestières à protéger et définissent, en fonction des circonstances locales, les règles concernant l'implantation des constructions.*

*A ce titre, ils peuvent :*

...

*11° Délimiter les zones visées à l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales concernant l'assainissement et les eaux pluviales.*

### L. 311-1 à L. 311-7 et R311-1 à R311-38 : Zones d'Aménagements Concertés (ZAC) :

*Peuvent être fixés les objectifs à atteindre en matière de gestion des eaux pluviales ainsi que les moyens d'y parvenir. Le cahier des charges permet également de prescrire des dispositifs de stockage ou de traitement des eaux pluviales.*

### L332-9 à L332-11 et R332-25 : le Programme d'Aménagement d'Ensemble (PAE) :

*Il permet à une commune de prévoir des équipements publics sur un territoire donné et de faire ensuite participer les constructeurs à leur financement au prorata de la SHON construite. La commune n'a pas à maîtriser les terrains pour instituer un PAE et celui-ci s'impose à tout constructeur, public ou privé. Il ne permet toutefois pas d'imposer de contrainte aux acquéreurs de terrains.*

### L315-1 à L315-9 et R315-1 à R315-61 : le règlement du lotissement :

*Le lotissement permet également à travers son règlement et le cahier des charges d'imposer des prescriptions concernant les dispositifs de collecte, de stockage ou de traitement des eaux pluviales.*

### L421-3, R111-2 et R111-8 (2) : Permis de construire :

*Les articles L421-3, R111-2 et R111-8 (2) du code de l'urbanisme permettent :*

- *soit de refuser un permis de construire parce que le projet ne respecte pas la réglementation nationale ou locale applicable en autres en matière d'assainissement pluvial, voire même s'il la respecte, au cas exceptionnel où cette réglementation se révélerait insuffisante, pour un projet d'une importance particulière de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique.*
- *Soit, le plus souvent, d'imposer dans le permis de construire sous forme de prescriptions les dispositions contenues dans les règlements des documents d'urbanisme, dans les documents approuvés des lotissements, pour limiter l'imperméabilisation des sols et maîtriser les eaux pluviales et de ruissellement.*



## 4 - CODE GÉNÉRAL DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

### Article L. 2212-2 :

Il permet à la commune de réglementer les rejets sur la voie publique dans le cadre 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.

### Article L. 2224-10 :

*« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :*

- 1. Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;*
- 2. Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont seulement tenues, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement et, si elles le décident, leur entretien ;*
- 3. Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*
- 4. Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »*

# GLOSSAIRE

Ruissellement diffus : ruissellement dont l'épaisseur est faible et dont les filets d'eau buttent et se divisent sur le moindre obstacle.

Ruissellement concentré : ruissellement organisé en rigoles ou ravines parallèles le long de la plus grande pente. Il commence à éroder et peut marquer temporairement sa trace sur le versant.

Coefficient d'imperméabilisation : rapport de la superficie strictement imperméabilisée à la surface totale d'un terrain.

Débit de fuite : débit considéré au point de rejet de la superficie desservie, permettant la vidange progressive d'un ouvrage de stockage par un orifice ou par infiltration.

Déversoir : organe de sécurité permettant de gérer le débordement d'un ouvrage de stockage (jusqu'à un dimensionnement donné).

Coefficient de ruissellement : part des eaux de pluie non infiltrée et non interceptée par la végétation qui ruisselle sur le BV et atteint l'exutoire.

BV (bassin versant) : unité spatiale délimitée par une ligne de partage des eaux, comprenant pour sa forme la plus simple, un impluvium et deux versants alimentant en eau un cours d'eau ou thalweg qui collecte les écoulements.

# REFERENCES

## Données sites Internet :

- sur les eaux pluviales en milieu urbain : [www.seine-maritime.pref.gouv.fr](http://www.seine-maritime.pref.gouv.fr)
- sur la nature du sol et du sous-sol : [www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)
- sur la climatologie : [www.meteo.fr](http://www.meteo.fr)
- sur les risques naturels : [www.prim.net](http://www.prim.net)
- sur l'eau, les milieux aquatiques et naturels : [ww.haute-normandie.environnement.gouv.fr](http://ww.haute-normandie.environnement.gouv.fr)

## Autres sites Internet :

- <http://www.ecologie.gouv.fr>

## Contacts :

- auprès de l'A.R.E.A.S. : [contact@areas.asso.fr](mailto:contact@areas.asso.fr)
- auprès de la police de l'eau : [dise.drda76-haute-normandie@agriculture.gouv.fr](mailto:dise.drda76-haute-normandie@agriculture.gouv.fr)

## Bibliographies :

- CERTU (Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques), juin 2003. *La ville et son assainissement - Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau.*
- Agence de l'eau Artois Picardie. *Vers une nouvelle politique de l'aménagement urbain par temps de pluie.*
- Agence de l'eau Seine-Normandie, 2002. *Pluies en ville : débordements, pollutions,...*
- AREAS, 2004. *Note technique pour le dimensionnement des aménagements hydrauliques.*
- MISE 44 – 49 – 53 – 72 – 85. *Guide méthodologique pour la prise en compte des eaux pluviales dans les projets d'aménagement.*