



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 m² -> Autorisation
2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² -> 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
- sur la nature du sol et du sous-sol : www.brgm.fr
- sur la climatologie : www.meteo.fr
- sur les risques naturels : www.prim.net
- sur l'eau, les milieux aquatiques et naturels : 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
- auprès de la police de l'eau : 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.*