A photograph of a flooded urban area. In the foreground, a metal bridge with a railing spans across a wide, turbulent river of brown floodwater. The water is churning and white with foam. In the background, a city with multi-story buildings and bare trees is visible under a cloudy sky. The overall scene depicts a significant flood event in an urban setting.

LES EAUX PLUVIALES

DANS LES PROJETS D'AMÉNAGEMENT

**CONSTITUTION DES DOSSIERS
D'AUTORISATION ET DE DÉCLARATION
AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU**

Régions Aquitaine et Poitou-Charentes

Octobre 2007



Ce document a été réalisé par un groupe de travail composé initialement des personnes suivantes :

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| ▪ Evelyne DESVEAUX | DDAF 24 |
| ▪ Nathalie OLLIVIER | DDAF 16 |
| ▪ Magali BERTRAND | DDAF 40 |
| ▪ Marion TOUTCHKOV | DDAF 47 |
| ▪ Franck MATELAT | DDE 24 |
| ▪ Nicolas CANUT | DDE 40 |
| ▪ Jacques LE ROUX | DDE 33 |
| ▪ Pierre ETCHEVERRY | DDE 64 |
| ▪ Jacques QUINIO | DIREN Aquitaine |
| ▪ Jean-Daniel BALADES | CETE du Sud-Ouest |
| ▪ Anne-Marie TRINCAT | CETE du Sud-Ouest |

Il a été validé au cours de la réunion du Club Eau Aquitaine Poitou-Charentes du 1^{er} juillet 2004 puis actualisé en juillet 2007, avec la participation de Gilbert BESSE, successeur de Jacques QUINIO à la DIREN .

Crédit photographique : Bruno DERBORD (ville de Niort) – Inondations de 1995 à Niort

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	1
I - MODALITÉS D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION	2
I.1 RUBRIQUE DE L'ARTICLE R214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNANT LES REJETS D'EAUX PLUVIALES	3
I.2 CAS DES TRAVAUX ENTREPRIS PAR LES COLLECTIVITÉS	7
I.3 ÉTUDE D'IMPACT ET ENQUÊTE PUBLIQUE « LOI BOUCHARDEAU »	7
I.4 ÉVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000	8
I.5 AUTRES DISPOSITIONS	8
I.6 CAS PARTICULIER DES ICPE	8
I.7 PROCÉDURE PARTICULIÈRE AU TITRE DE L'ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE	9
I.8 INSERTION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DANS LA RÉGLEMENTATION LIÉE A L'EAU	9
II - COMPOSITION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ET DE DÉCLARATION	11
II.1 PRÉSENTATION FORMELLE DU DOSSIER	12
II.2 COMPOSITION DÉTAILLÉE	12
Préambule ou introduction	12
Pièce 1 Identification du demandeur et de son mandataire	13
Pièce 2 Emplacement de l'ouvrage ou des travaux	13
Pièce 3 Présentation du projet et liste des rubriques de la nomenclature dont il relève	13
3.1 – Milieu aquatique	
3.2 – Description détaillée de l'opération	
3.3 – Rubrique(s) de la nomenclature dont relève l'opération	
Pièce 4 Document d'incidences	15
4.1 – Analyse de l'état initial du site et contraintes liées à l'eau et au milieu aquatique	
4.2 – Incidences du projet sur le milieu et les usages	
4.3 – Mesures compensatoires envisagées	
4.4 – Compatibilité de l'opération avec les objectifs définis par les schémas d'aménagement relatifs à l'eau	
Pièce 5 Les moyens de surveillance et d'entretien des réseaux et équipements liés aux écoulements pluviaux	22
Pièce 6 Récapitulatif des cartes, plans et coupes à fournir	23
Pièce 7 Les éléments spécifiques aux stations d'épuration	23

III - DISPOSITIONS TECHNIQUES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES HYDRAULIQUES	24
III.1 LE CHOIX DE LA PÉRIODE DE RETOUR D'INSUFFISANCE	24
III.2 L'APPROCHE HYDRAULIQUE SOMMAIRE	24
III-2.1 Estimation des débits	24
III-2.2 Dimensionnement des ouvrages de rétention	29
III.3 LES MÉTHODES DYNAMIQUES	30
III.4 CALCUL DE LA CAPACITÉ D'ÉCOULEMENT DES OUVRAGES PLUVIAUX	31
III.5 LA CRITIQUE DES RÉSULTATS	32
III.6 LES SEUILS DE SUBMERSION ADMISSIBLES POUR LES ESPACES PUBLICS	32
Les plans d'eau	32
Les bassins secs	33
Les espaces revêtus	33
Les voies de circulation	33
ANNEXES	35
I. CARACTÉRISATION DE LA POLLUTION ET RENDEMENTS DE DÉPOLLUTION	36
II. EXTRAITS DE LA NORME NF EN 752-2	39
LEXIQUE	43
DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	44

PRÉAMBULE

Les extensions des zones urbaines et des infrastructures de transport sont susceptibles d'aggraver les effets néfastes du ruissellement pluvial sur le régime et la qualité des eaux et sur la sécurité des populations. L'imperméabilisation des sols, en soustrayant à l'infiltration des surfaces de plus en plus importantes, entraîne :

- une concentration rapide des eaux pluviales et une augmentation des pointes de débit aux exutoires.
- des apports de pollution par temps de pluie pouvant être très perturbants pour les milieux aquatiques.

La législation sur l'Eau affirme la nécessité de maîtriser les eaux pluviales – à la fois sur les plans quantitatifs et qualitatifs – dans les politiques d'aménagement de l'espace. La Loi sur l'eau du 30/12/2006 prévoit, en particulier, les dispositions suivantes :

- l'incitation fiscale à la récupération des eaux pluviales.
- une taxe sur les rejets des immeubles.

Tout projet d'aménagement, même relativement peu important est soumis soit à déclaration, soit à autorisation au titre de l'article L 214.3 du Code de l'environnement.

Le présent document est destiné à préciser le contenu du dossier à constituer pour cette déclaration ou demande d'autorisation.

Il a été particulièrement élaboré pour répondre à l'instruction de la rubrique 2.1.5.0, mais de nombreuses autres rubriques sont concernées par les projets d'aménagement. Il appartient au Maître d'Ouvrage de vérifier en consultant la nomenclature complète de l'article R214-1 du Code de l'environnement quelles rubriques concernent les travaux qu'il projette.

Il est également important de signaler que tous les points mentionnés ne sont pas à aborder dans le même détail et que leur développement sera fonction de l'enjeu du projet vis-à-vis de tel ou tel impact qu'il peut avoir sur son environnement aquatique.

Ce document comporte une annexe III qui n'est pas jointe, afin de faciliter les échanges informatiques. Il sera téléchargeable sur les sites Intranet suivants pour les agents des Ministères :

- *Direction de l'Eau du MEDAD* : http://intranet.ecologie.ader.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=1003.
- *Res'Eau du CERTU* : <http://extraneteau.metier.i2>.
- *CETE* : http://intra.cete-so.i2/rubrique.php3?id_rubrique=139

puis sur les sites Internet suivants, pour le grand public :

- *DIREN* : http://www.aquitaine.ecologie.gouv.fr/article.php3?id_article=230.
- *CETE* : http://www.cete-sud-ouest.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=86.
et <http://extranet-sitecollaboratif.cete-sud-ouest.equipement.gouv.fr>.
(nom d'utilisateur : sitecollab ; mot de passe : site#coll@33 ; cliquer sur le « Portail Eau »).

I - MODALITÉS D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

Les eaux pluviales sont concernées par diverses législations et réglementations dont, en particulier, le Code civil (principe de non-aggravation à l'aval : article 640).

Au titre de la loi sur l'eau de 1992, ce document s'intéresse à l'application des articles correspondants du Code de l'environnement qui constituent la base fondamentale des dispositions réglementaires relatives au régime d'autorisation ou de déclaration prévues aux articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement.

Les articles du Code de l'environnement (articles R.214-1 et suivants) qui définissent la nomenclature et la procédure applicable sont accessibles sur le serveur Internet suivant :

<http://www.legifrance.gouv.fr>.

ou sur le site du MEDAD :

<http://www.ecologie.gouv.fr/spip.php>.

Sélectionner le logo « mission : eau et milieux aquatiques » puis « réglementation » (ou directement sur <http://www.ecologie.gouv.fr/ecologie/-Reglementation-.html>).

Les Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (I.O.T.A.) pouvant avoir un impact sur l'eau ou le milieu aquatique doivent faire l'objet, par la personne qui souhaite les réaliser, d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation au titre de la police de l'eau, en fonction de la(des) rubrique(s) de la nomenclature issue de l'article R214-1 du Code de l'environnement qui peut(vent) les viser.

Cette nomenclature est une grille de lecture à multiples entrées. Une seule rubrique relevant de l'autorisation soumet l'opération à autorisation et l'étude d'incidences correspondante doit tenir compte de tous les effets possibles sur le milieu aquatique.

Lorsqu'ils sont situés à l'intérieur du périmètre de protection d'une source d'eau minérale naturelle déclarée d'intérêt public et qu'ils comportent des opérations de sondage ou de travail souterrain, les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à déclaration par la nomenclature annexée à l'article R.214-1 sont également soumis à l'autorisation prévue à l'article L.1322-4 du Code de la santé publique.

La personne physique ou morale désignée sous le terme de pétitionnaire est la personne habilitée à engager la demande. Elle peut être :

- Le propriétaire du sol.
- L'exploitant.
- Une autre personne liée au propriétaire sous une forme à préciser.

Les opérations réalisées par un même pétitionnaire concernant **un même milieu** sont cumulées pour l'application des seuils.

I.1 - RUBRIQUE DE L'ARTICLE R214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNANT LES REJETS D'EAUX PLUVIALES

Une seule rubrique depuis la révision du 17/07/2006 :

RUBRIQUE 2.1.5.0

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 haAUTORISATION
2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 haDÉCLARATION

Cette rubrique appelle les commentaires suivants pour son application :

Notion d'eaux douces superficielles

Elles comprennent :

- **D'une part les eaux courantes**

- Eaux de source.
- Cours d'eau.
- Canaux.
- Les eaux de ruissellement (les fossés sont donc visés).

- **D'autre part les eaux stagnantes non souterraines**

- Lacs.
- Etangs.
- Plans d'eau.

Rejet dans un réseau public ou privé d'eaux pluviales

Ce rejet doit être autorisé par le propriétaire, qu'il soit public ou privé. Ce dernier peut ne pas accepter ou imposer des conditions de déversement. Le Plan Local d'Urbanisme et/ou le règlement du service d'assainissement peuvent fixer des conditions.

Deux cas sont à considérer, au titre du Code de l'environnement :

- **Le rejet du réseau est en situation régulière (autorisé le plus souvent)**

- L'opération envisagée était prévue dans ce cadre : **aucune démarche n'est nécessaire** (sauf prescriptions particulières de l'acte d'autorisation). Cette situation est la meilleure car elle permet d'optimiser les investissements et d'appréhender globalement les incidences.

- L'opération n'était pas prévue dans le dossier initial : **une déclaration par le propriétaire du réseau de la modification de son rejet global** autorisé en vertu de l'article R214-18 du Code de l'environnement pour les ouvrages soumis à autorisation ou de l'article R214-40 du Code de l'environnement dans le cas d'une déclaration. Le service de police des eaux statue alors sur la suite à donner : enregistrement de la modification, prescriptions nouvelles ou nouvelle demande d'autorisation (cf. article R214-18 du Code de l'environnement).

- **Le rejet du réseau n'est pas en situation régulière**

Le propriétaire devra régulariser son rejet global en intégrant le projet en cause et les projets futurs connus.

Les rejets d'eaux pluviales par les déversoirs d'orage d'un système de collecte d'assainissement sont visés par la rubrique 2.1.2.0 :

RUBRIQUE 2.1.2.0

Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier :

- 1° Supérieur à 600 kg de DBO5AUTORISATION
- 2° Supérieur à 12 kg de DBO5, mais inférieur ou égal à 600 kg de DBO5DÉCLARATION

Rejet dans un fossé

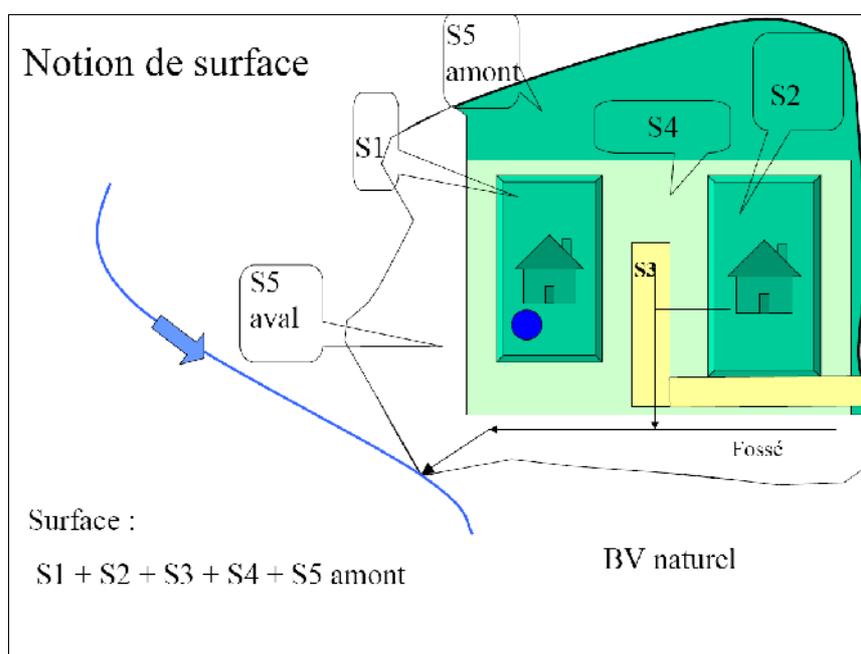
S'agissant d'eaux superficielles, la rubrique 2.1.5.0 s'y applique. Le pétitionnaire devra fournir l'autorisation du propriétaire du fossé au point de rejet et veiller au principe de non-dégradation de l'article 640 du Code civil.

Notion de surface

La surface à considérer est **la surface du bassin versant, y compris la surface du projet, dont l'écoulement des eaux de ruissellement est intercepté par le projet**. Il faut totaliser les superficies correspondant, d'une part, au projet et, d'autre part, au bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet. Il convient également de prendre en compte les projets déjà réalisés par la même personne, dès lors que les rejets affectent le même milieu aquatique, pour situer l'ensemble par rapport aux seuils fixés par la rubrique 2.1.5.0 et ainsi en déduire le régime applicable.

Le calcul de cette surface ne fait pas intervenir de pondération par coefficients d'imperméabilisation.

La figure ci-après fournit un exemple d'application.



Rejets en eaux marines

En dehors des cas des rejets des déversoirs de système de collecte d'assainissement visés par la rubrique 2.1.2.0, ces rejets sont visés par les rubriques 2.2.2.0 et 2.2.3.0 :

RUBRIQUE 2.2.2.0

2.2.2.0 (voir arrêté du 02/08/01 fixant les prescriptions générales) **Rejets en mer**, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m³/jDÉCLARATION

RUBRIQUE 2.2.3.0

2.2.3.0 (voir arrêté du 27/07/06 fixant les prescriptions générales et arrêté du 09/08/06 relatif aux niveaux R1, R2, S1, N1 et N2) **Rejets dans les eaux de surface**, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0 :

1° Le flux total de pollution brute étant :

- a) Supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurentAUTORISATION
- b) Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurentDÉCLARATION

2° Le produit de la concentration maximale d'Escherichia coli, par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une prise d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D.1332-1 et D.1332-16 du Code de la santé publique, étant :

- a) Supérieur ou égal à 10¹¹ E coli /jAUTORISATION
- b) Compris entre 10¹⁰ à 10¹¹ E coli /jDÉCLARATION

Les autres rubriques susceptibles d'être intéressées :

RUBRIQUE 3.2.1.0

Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L.215-14 du Code de l'environnement, réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant, au cours d'une année :

- 1° Supérieur à 2 000 m³AUTORISATION
- 2° Inférieur ou égal à 2 000 m³, dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1AUTORISATION
- 3° Inférieur ou égal à 2 000 m³, dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1DÉCLARATION

L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.

Arrêté du 09/08/06 relatif aux niveaux R1, R2, S1, N1 et N2.

RUBRIQUE 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 m²AUTORISATION
- 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m²DÉCLARATION

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la 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, la digue ou le remblai dans le lit majeur.

Arrêté Prescriptions Générales 13/02/2002 (J.O. 16/02/2002), Circulaire d'application du 24/07/2002.

RUBRIQUE 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

Arrêté Prescriptions Générales 27/08/1999 (J.O. 29/08/99), Circulaire du 24/12/1999.

RUBRIQUE 3.2.6.0

Digues :

1° De protection contre les inondations et submersionsAUTORISATION
2° De canaux et de rivières canaliséesDÉCLARATION

RUBRIQUE 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 haAUTORISATION
2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 haDÉCLARATION

Définition d'une zone humide :

Le Code de l'environnement définit, à l'article R211-108, les zones humides. Seront donc considérés comme zones humides les terrains, exploités ou non, habituellement inondés (ce caractère s'appréciant par la cote de la crue ou par la cote du niveau phréatique) ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire pendant au moins une partie de l'année (ce caractère s'appréciant par la morphologie des sols ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles définies à partir des listes de végétaux établies par ensembles biologiques et climatiques cohérents et par grands types de zones humides.

Le critère inondation doit être confirmé par un des deux autres critères (végétation ou sol), les critères végétation ou sol se suffisent à eux-mêmes.

NOTION DE COURS D'EAU

Afin d'apporter plus de lisibilité sur cette notion, qui dépend jusqu'à présent d'une approche juridique, il est prévu que les services de police des eaux définissent et cartographient en 2007 les cours d'eau de leur département.

I.2 - CAS DES TRAVAUX ENTREPRIS PAR LES COLLECTIVITÉS

Les travaux entrepris par des collectivités dans un domaine ne relevant pas directement de leurs compétences ordinaires doivent être précédés d'une Déclaration d'Intérêt Général dans la mesure où ces travaux sont prévus dans la liste de l'article L 211-7 du Code de l'environnement. Cette procédure est le plus souvent commune avec la procédure de l'autorisation et permet également de faire participer les bénéficiaires au coût des travaux le cas échéant.

Voici la doctrine de la Direction de l'Eau pour l'application de cette procédure aux cas des eaux pluviales :

*L'article L 211-7 du Code de l'Environnement relatif aux **Déclarations d'Intérêt Général** doit être utilisé dès lors que travaux envisagés ne relèvent pas des compétences ordinaires de la collectivité.*

C'est le cas en ce qui concerne la collecte, le stockage, le traitement ou tout autre dispositif de gestion des eaux pluviales dès lors que ces eaux ne proviennent pas de terrains appartenant à la collectivité (voirie communale, parkings publics, espaces verts et publics, centres sportifs...). Cependant, dans de nombreux cas, les collectivités collectent les eaux pluviales en provenance de parcelles privées du fait de l'interception par une route communale des écoulements pluviaux issus des parcelles privées. Dans ce cas, on peut admettre qu'une DIG n'est pas nécessaire car c'est la présence de route, bien public, qui rend nécessaire la collecte (puis le stockage...) des eaux pluviales issues des parcelles. Cependant, dès lors que les volumes collectés et gérés par la collectivité deviendront très importants, la collectivité peut avoir intérêt à faire participer les propriétaires privés au financement de ces ouvrages. Dès lors, une DIG peut s'avérer nécessaire.

Dans les cas où les projets nécessitent une intervention sur les cours d'eau aval afin d'améliorer l'écoulement des eaux et si ces travaux sont entrepris par une collectivité, il y a lieu de procéder à une DIG en liaison avec la rubrique 3.2.1.0.

Si une collectivité engage des travaux afin de collecter, stocker, traiter ou gérer des eaux pluviales uniquement en provenance de propriétés privées (ouvrages de gestion des eaux pluviales d'un vallon sec entouré d'habitations...), la DIG est systématiquement nécessaire.

Par ailleurs, dès lors qu'une collectivité a réalisé le zonage prévu à l'article L.2224-10-3° et 4° du CGCT (ex art 35 de la loi sur l'eau) qui concernent en particulier les travaux visant à limiter l'imperméabilisation des sols et la maîtrise des écoulements des eaux pluviales ainsi que les installations de stockage et de traitement, on pourrait admettre que les collectivités locales n'ont pas à se soumettre à la procédure de DIG dès lors qu'elles ont procédé à la délimitation des zones où ces travaux et installations sont nécessaires de façon précise. Comme précédemment, la DIG peut cependant s'avérer nécessaire dès lors que la collectivité souhaite faire participer les bénéficiaires au financement de ces travaux.

I.3 - ÉTUDE D'IMPACT ET ENQUÊTE PUBLIQUE « LOI BOUCHARDEAU »

Si les réseaux d'eaux pluviales sont dispensés d'études d'impact (Rubrique 11 de l'annexe I du Décret modifié n°77-1141 codifiée au tableau de l'article R122-5 du Code de l'environnement) et ne relèvent pas de la procédure Bouchardeau (Décret N°85-453 du 23/04/1985 codifié à l'annexe I de l'article R123-1 du Code de l'environnement), ils doivent être intégrés dans les études et notices d'impact nécessitées par d'autres critères et leurs diverses incidences (qualitatives et quantitatives) doivent être analysées. C'est particulièrement le cas des études d'impact concernant les ICPE soumises à autorisation. Leur coût doit également être intégré dans l'appréciation du montant des opérations afin d'apprécier les seuils financiers.

I.4 - ÉVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000

Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements mentionnés à l'article L. 414-4 du Code de l'environnement font l'objet d'une évaluation de leurs incidences éventuelles au regard des objectifs de conservation des sites NATURA 2000 qu'ils sont susceptibles d'affecter de façon notable, dans les cas prévus par l'article R 414-19 du Code de l'environnement dont en particulier les cas où ils sont soumis à autorisation au titre du décret 93-743.

Les modalités sont précisées aux articles R 414-21 et suivants.

Le dossier d'incidences au titre de l'autorisation peut tenir lieu de dossier d'évaluation d'incidences s'il comporte les éléments requis.

Le pétitionnaire peut vérifier que son projet est situé sur un site ou à proximité d'un site en consultant le site Internet de la DIREN concernée.

I.5 - AUTRES DISPOSITIONS

La procédure au titre du Code de l'environnement (Article L 214-1) ne se substitue pas à d'autres réglementations applicables comme :

Permis de construire (ou future « autorisation de construire »), permis de lotir, procédure ZAC, autorisation de coupe et d'abattage en espace boisé classé au PLU (Art. L 130.1 du Code de l'urbanisme), autorisation de défrichement (Article L 311.1 du Code forestier), exhaussement de sol (Art. 442.2 du Code de l'urbanisme), occupation du Domaine Public Fluvial (Art 25 à 83 du DPF), autorisation ou déclaration au titre des installations classées,.....etc.

I.6 - CAS PARTICULIER DES ICPE

La coordination avec la réglementation des ICPE appelle les commentaires suivants extraits de la Direction de l'Eau :

L'article L 214-1 du Code de l'environnement exclut expressément du champ d'application de la nomenclature, les installations classées pour la protection de l'environnement codifiées au livre V du Code de l'environnement. Aussi, les installations classées soumises à déclaration ou à autorisation au titre des article L 511-1 et suivants du Code de l'environnement ne sont-elles plus susceptibles de ressortir de la nomenclature du 29 mars 1993 et du régime d'autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau.

Ceci ne s'applique toutefois pas aux IOTA relevant de la législation des installations classées qui sont accessoires d'un IOTA relevant de la police de l'eau (par exemple : un stockage de chlore, qui relève des installations classées, dans une station d'épuration qui relève de la police de l'eau) ou d'installations qui sont composites dont une partie relève de la police de l'eau et l'autre des installations classées (par exemple un barrage sur cours d'eau créant un plan d'eau d'une part, un système de pompage dans ce plan d'eau servant à alimenter des canons à neige d'autre part. Le barrage et la création du plan d'eau relèvent de la police de l'eau, le pompage et les canons à neige des installations classées. Autre exemple : une station d'épuration urbaine et une unité de compostage qui traite les boues de cette station, mais éventuellement d'autres déchets. La STEP relève de la nomenclature « eau », l'unité de compostage de la réglementation installations classées dès lors que les seuils de la rubrique 2170 sont atteints. Cette analyse est indépendante de la distance séparant la STEP de l'unité de compostage).

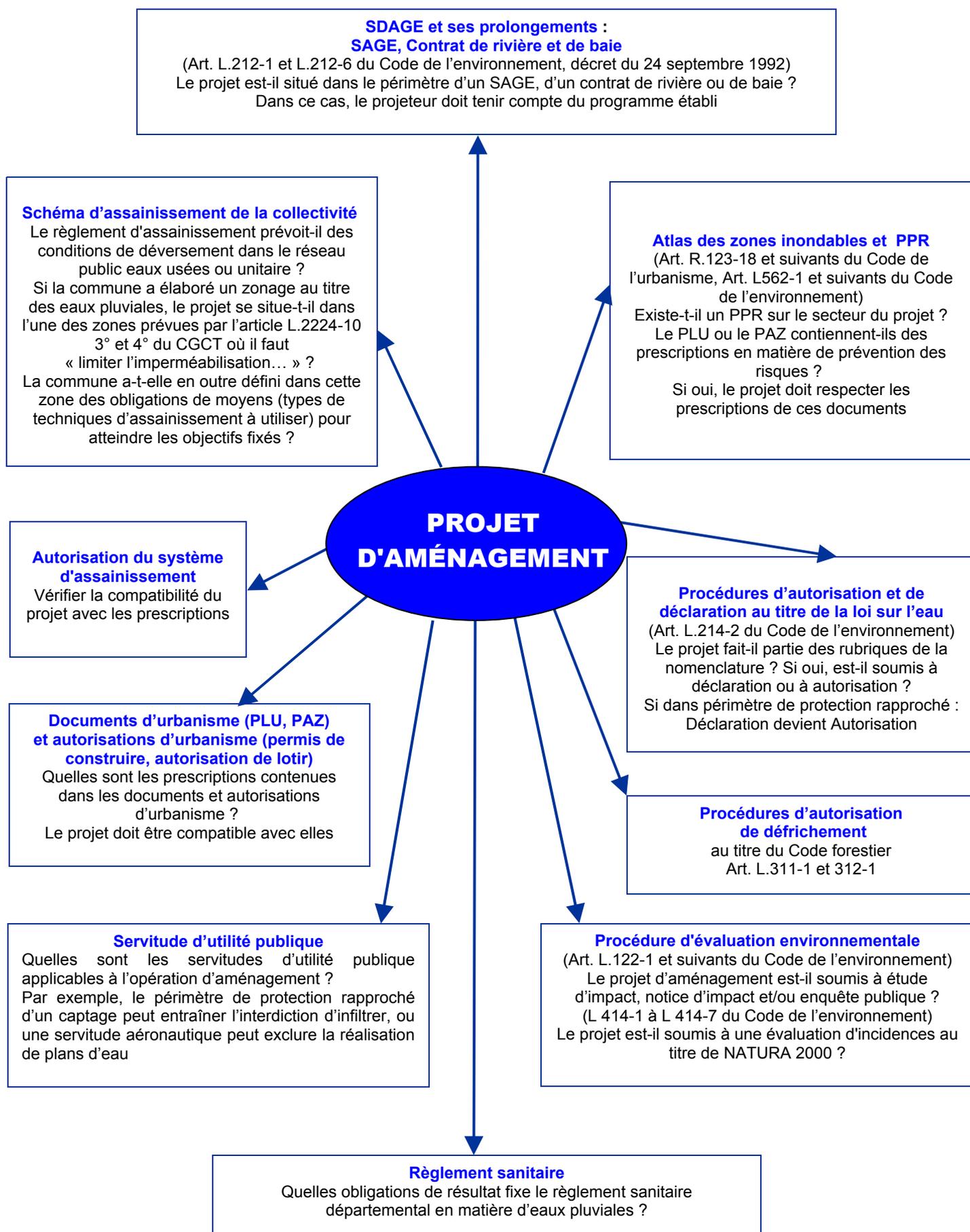
Cependant, les installations classées pour la protection de l'environnement, en application de l'article L 214-7 du Code de l'environnement, doivent respecter les articles L 211-1 (objectif d'une gestion équilibrée), L 212-1 à L 212-7 (compatibilité avec le SDAGE et le SAGE), L 214-8 (obligation de moyens de mesures et d'évaluation des rejets et des prélèvements), L 216-6 (délit de pollution) et L 216-13 (référé pénal) du Code de l'environnement.

I.7 - PROCÉDURE PARTICULIÈRE AU TITRE DE L'ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE

Le Décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris pour l'application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 et relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive s'applique aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à étude d'impact (mais non à notice d'impact ou à document d'incidences).

I.8 - INSERTION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DANS LA RÉGLEMENTATION LIÉE À L'EAU

Le schéma de la page suivante résume les implications, dans l'ensemble de la réglementation liée à l'eau, qu'il est nécessaire de prendre en compte dans la conception du projet et le montage du dossier réglementaire.



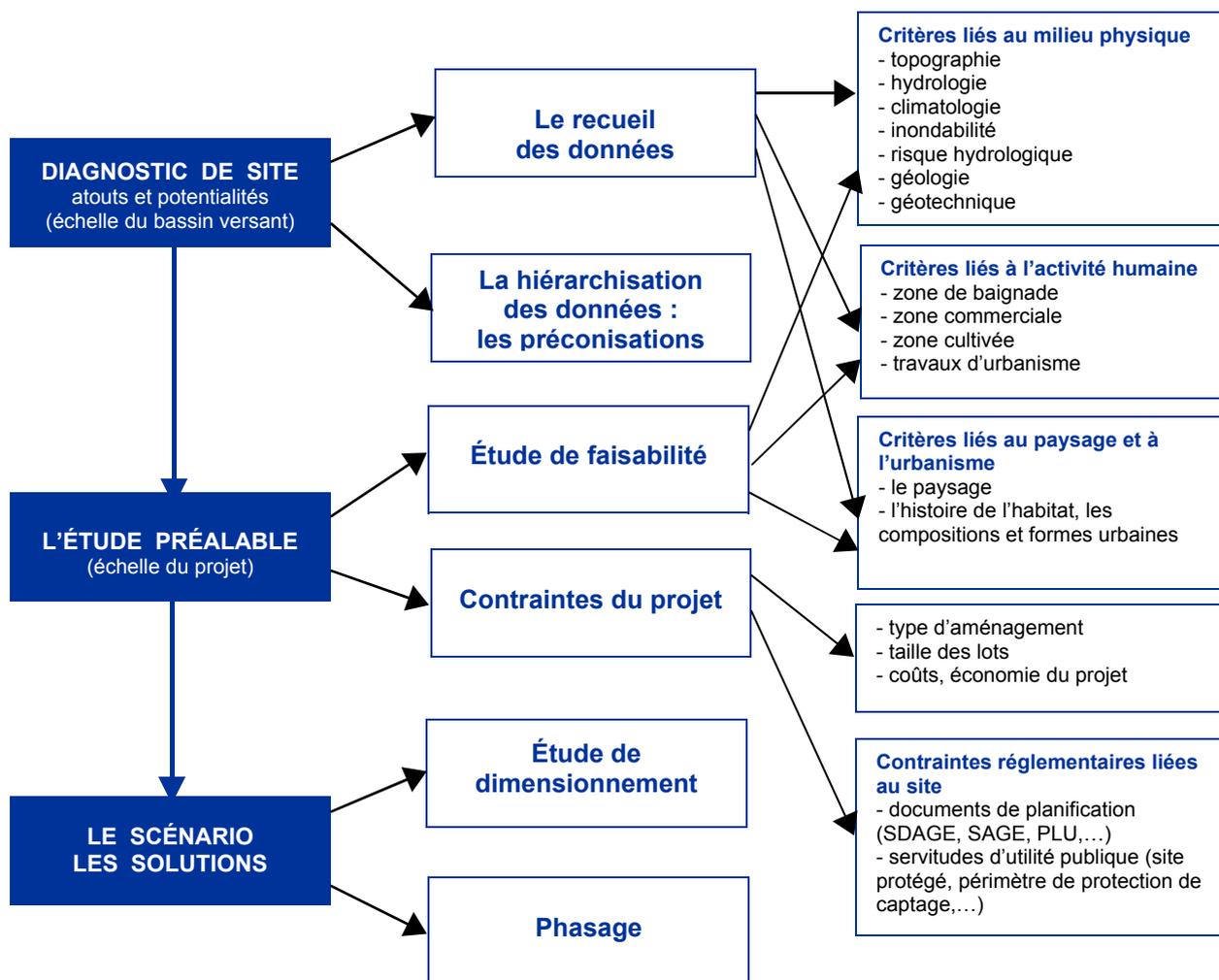
II-COMPOSITION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ET DE DÉCLARATION

Il est souhaitable que les études d'incidences se réalisent parallèlement à la définition du projet, afin d'optimiser l'économie du projet et de minimiser les incidences sur le milieu. Il est indispensable alors d'adopter la stratégie suivante :

- Une approche globale et pluridisciplinaire des problèmes liés à l'eau.
- Une organisation multifonctionnelle et rationnelle des espaces publics sollicités.
- Une organisation de l'espace qui maîtrise l'écoulement des eaux résultant des épisodes pluvieux même exceptionnels qui provoquent à l'heure actuelle des inondations.

Le synoptique ci-après, extrait du « Mémento pour la gestion des projets d'assainissement » (CERTU 2001), présente l'ensemble d'une démarche fondée sur un diagnostic de site, puis des études préalables à l'aménagement et des scénarii d'assainissement pluvial.

Cette démarche doit permettre une nette amélioration (globale) des projets d'assainissement pluvial par une prise en compte, dès l'amont des projets, de la problématique eau pluviale, avec la totalité de ses composantes.



Le contenu des dossiers de demande d'autorisation et de déclaration est le même. Son degré de précision est fonction des enjeux liés au projet vis-à-vis de la ressource en eau. D'autre part, le dossier de déclaration n'impose pas de préciser les solutions compensatoires.

II.1 - PRÉSENTATION FORMELLE DU DOSSIER

Le dossier est adressé, avec une lettre de demande, au Préfet du département, que ce soit pour les opérations soumises à autorisation et à déclaration.

Le dossier comporte sept pièces (cf. articles R214-6 et R214-32 du Code de l'environnement) :

- 1 - Nom et adresse du demandeur**
- 2 - Emplacement sur lequel le projet doit être réalisé**
- 3 - Présentation du projet et liste des rubriques de la nomenclature dont il relève**
- 4 - Document d'incidences sur l'eau et les milieux aquatiques**
- 5 - Moyens de surveillance prévus**
- 6 - Éléments graphiques et cartographiques utiles à la compréhension des pièces du dossier**
- 7 - Les éléments spécifiques aux stations d'épuration et déversoirs d'orages**

II.2 - COMPOSITION DÉTAILLÉE

Le dossier doit porter sur l'ensemble des installations ou équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'ouvrage soumis à autorisation, sont de nature à participer aux incidences sur le milieu aquatique.

L'importance du dossier, le niveau des investigations et des analyses à conduire doivent être appréciés en fonction de l'importance du projet, et surtout en fonction de la gravité et de la portée des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques. Pour les projets situés dans ou à proximité des sites NATURA 2000, le dossier comportera un volet particulier d'évaluation des incidences sur les espèces et habitats concernés (Art. R 414-21 du Code de l'environnement).

PRÉAMBULE OU INTRODUCTION

Le préambule comporte :

- Intitulé de l'opération.
- Objet de la demande.
- Rappel du cadre juridique.
- Rappel des décisions antérieures et des procédures en cours (études préalables, APS, DUP, procédures d'urbanisme).
- Présentation sommaire du projet et découpage du dossier si l'autorisation n'est pas demandée pour la totalité du projet.
- Énoncé de la composition des dossiers.

PIÈCE 1 - IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE SON MANDATAIRE

- Nom, prénom et adresse du pétitionnaire (ou raison sociale s'il s'agit d'une personne morale).
- Si le pétitionnaire n'est pas le propriétaire : habilitation à intervenir.
- Si un transfert de l'ouvrage est prévu à l'issue de la réalisation, préciser les modalités du transfert et le bénéficiaire.

PIÈCE 2 - EMBLACEMENT DE L'OUVRAGE OU DES TRAVAUX

- Commune.
- Quartier.
- Références cadastrales : section, N°, lieu-dit.
- Cours d'eaux concernés.
- Géo-référence ou coordonnées Lambert II du point de rejet des eaux pluviales au milieu naturel.
- Bassin hydrographique concerné.
- Localisation des ouvrages et schémas de principe d'écoulement des eaux (l'emplacement des ouvrages annexes doit également être précisé).
- Plan de situation du projet sur plan topographique à l'échelle 1/25 000^{ème} et sur plan cadastral au minimum faisant apparaître en particulier :
 - Le réseau hydrographique concerné (surligné).
 - La délimitation de la zone influencée par le projet.

PIÈCE 3 - PRÉSENTATION DU PROJET ET LISTE DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT IL RELÈVE

3.1 - MILIEU AQUATIQUE

Identification du milieu récepteur du rejet d'eaux pluviales :

- Cours d'eau : nom (affluent de ...), code hydrographique agences de l'eau, repère (point kilométrique et/ou coordonnées Lambert II), cote altimétrique.
- Plan d'eau, étang, zone humide, canal : dénomination, repère, cote altimétrique.
- Système aquifère (en cas d'infiltration des rejets) : dénomination, type structural, code hydrogéologique BRGM, cote altimétrique et coordonnées Lambert II du point de rejet.

Le rejet d'eaux pluviales peut se faire directement ou indirectement dans le milieu récepteur : cours d'eau, mer, eaux souterraines. Si le rejet est indirect, il convient de décrire le cheminement jusqu'au milieu récepteur final.

3.2 - DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'OPÉRATION

- Nature et objet de l'opération.

Exemples : ZAC, lotissement, grande surface, parking, hôtel, entrepôts...

- Nature des infrastructures ou des constructions projetées.
- Nature des activités qui y seront exercées.
- Règlement ou projet de règlement de l'opération (ZAC, lotissement).

- Volume de l'opération

- Superficie totale du ou des bassins versants influencée par le projet de rejet au milieu naturel.
- Superficie totale de la nouvelle zone urbanisée.
- Surface maximale imperméabilisable et détail des divers types de surfaces de voirie, zones vertes, bâtiments, parkings,... (les valeurs couramment admises sont les suivantes en pourcentage de la surface totale : ZAC : 60 à 80 % ; lotissement en habitat groupé : 60 % ; lotissement en habitat diffus : 50 à 60 % ; lotissement en résidentiel : 40 à 50 %).
- Si les constructions projetées sont de différentes natures, superficie respective de chaque type de structure.
- S'il est prévu un remplissage progressif de la zone de projet, préciser la nature des constructions, le phasage envisagé et les surfaces correspondant aux différentes phases.
- Dispositif de collecte et de traitement des eaux usées.

- Dispositif de collecte et, le cas échéant, de traitement des eaux pluviales

- Caractéristiques sommaires du réseau pluvial projeté et des exutoires et phasage éventuel.
- Caractéristiques sommaires des ouvrages connexes et modalités de fonctionnement :
 - . Dispositifs de régulation des débits (stockages dans les matériaux constitutifs et infiltration, bassins de retenue, bassins secs paysagers,...).
 - . Systèmes de traitement (bacs dessableurs et/ou déshuileurs, rétention des flottants, bassins de décantation, ...).
 - . Autres ouvrages : techniques alternatives, stations de relevage, déversoirs d'orage.

- Appréciation sommaire des dépenses.

- Planning prévisionnel des travaux.

3.3 - RUBRIQUE(S) DE LA NOMENCLATURE DONT RELÈVE L'OPÉRATION

Définies par l'article R214-1 du Code de l'environnement en application de l'article L 214-1 à 6 du Code de l'environnement ; concernées :

- Rubrique 2.1.5.0.
- Autres rubriques à préciser.

(Seront précisés les aménagements ou ouvrages prévus par le projet qui sont concernés par chacune des rubriques).

PIÈCE 4 - DOCUMENT D'INCIDENCES

Les orientations ou recommandations fournies ci-après concernent essentiellement les rejets dans les eaux superficielles et souterraines. Elles doivent être ajustées au regard des enjeux soulevés par l'opération liés au milieu aquatique, et notamment des autres rubriques de la nomenclature concernées.

4.1 - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIÉES À L'EAU ET AU MILIEU AQUATIQUE

Le projet devra être resitué sur le bassin versant dans lequel il se trouve à partir d'un extrait de carte topographique à une échelle adaptée. Le maître d'ouvrage veillera à porter son analyse sur un territoire suffisamment global au regard des enjeux étudiés, et en aucun cas au seul périmètre de l'opération envisagée.

Dans le cas où les données disponibles sur le milieu aquatique sont insuffisantes, le maître d'ouvrage effectuera des investigations particulières, ceci dans le but d'obtenir un état de référence précis : étude hydrologique, campagne de mesures physico-chimiques, mesure d'indicateurs biologiques (IBGN, IBD, IBMR...), inventaire piscicole...

Le milieu physique

- Description du climat (pluviométrie en particulier), de la topographie, de la géologie, de l'hydrogéologie et de l'hydrologie.
- Plan au 1/25 000^{ème} des bassins versants hydrographiques avec courbes de niveaux et la situation des émissaires naturels des eaux pluviales.
- Plan topographique du site.

⇒ Les eaux superficielles

Aspects quantitatifs

- Régime, répartition mensuelle des débits.
- Débits caractéristiques et notamment débit moyen annuel Q_a , débit moyen mensuel sec de période de retour 5 ans (QMNA5) au droit du projet (données obtenues sur une station hydrométrique proche, ou par extrapolation, ou étude hydrologique).
- Débits de pointe (au minimum Q10 et Q100) au(x) point(s) de rejet prévu(s) ou susceptibles d'apparaître. Il s'agit d'évaluer les risques potentiels pour la sécurité publique.
- Débit de pointe millénal ou décennal pour dimensionner l'évacuateur de crue en cas de retenue.
- Relations cours d'eau - nappe d'accompagnement.
- Analyse de la sensibilité de la zone d'étude vis-à-vis du risque d'inondation - plan des zones submersibles - vulnérabilité de l'aval - identification et quantification des apports amont - atlas des zones inondables - PPRI.

Certaines données indiquées ci-dessus sont accessibles à partir de la Banque HYDRO (débits caractéristiques des cours d'eau).

Aspects qualitatifs

Description des milieux aquatiques dans lesquels seront effectués des rejets d'eaux pluviales :

- Qualité actuelle et objectif de qualité du cours d'eau figurant dans le SDAGE actuel et éventuellement le SAGE concerné. Il convient également de se référer à l'article L 212-1 du Code de l'environnement qui transpose les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau. Il conviendra de rechercher selon l'avancement des procédures les projets d'objectifs du futur SDAGE. La circulaire du MEDAD du 28/07/2005 fournit des indications sur la définition du bon état des eaux superficielles et la circulaire du 7 mai 2007 définit les « normes de qualité environnementale provisoires (NQE_p) des 41 substances impliquées dans l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau ainsi que des substances pertinentes du programme national de réduction des substances dangereuses dans l'eau... ».
- Qualité physico-chimique et hydrobiologique. Le SEQ Eau sera utilisé pour situer la qualité actuelle et future. Des paramètres biologiques du type IBGN seront recherchés.
- Faune piscicole : catégorie piscicole, espèces représentées, présence d'espèces migratrices, frayères.

Usages

Inventaire des usages existants :

Le recensement des usages doit intéresser la globalité du périmètre potentiellement concerné par l'impact du rejet. La section aval à prendre en compte peut s'interrompre dès la confluence avec un cours d'eau d'importance au moins égale.

- Prélèvements existants et destination des eaux (AEP - périmètres de protection existants, avec ou sans DUP - irrigation, industries, piscicultures...) y compris les projets importants en cours.
- Rejets industriels et domestiques.
- Autres usages tels que pêche, baignade, navigation...

⇒ Les eaux souterraines

Aspect quantitatif

- Carte géologique et de vulnérabilité des eaux souterraines (battement de la nappe - circulation).
- Relation cours d'eau - nappe d'accompagnement.
- Préciser le type de nappe et les cotes de son battement.

Aspect qualitatif

- Préciser la qualité des eaux souterraines en utilisant la circulaire du MEDAD du 21 décembre 2006 relative à la définition du bon état pour les eaux souterraines.
- La vulnérabilité du milieu souterrain.

Usages

- Préciser les principaux usages des eaux souterraines à l'aval hydraulique de l'opération : forage, puits, etc.
- Préciser les contraintes liées à ces usages : périmètre de protection, etc.

Le milieu naturel

- Description de la flore et de la faune dans le secteur influencé par l'aménagement, existence d'espèces et d'habitats relevant de NATURA 2000, zones humides.
- Existence de zonages de protection à proximité (réserves naturelles, ZNIEFF, arrêté de protection de biotope, ZICO, NATURA 2000, zones vertes du SDAGE, Loi Littoral,...).

Le milieu humain

Description de l'occupation du sol (en particulier à l'aval hydrogéologique de l'opération).

Sites classés et inscrits

Préciser la nature du site et les motifs du classement du site.

4.2 - INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU ET LES USAGES

L'analyse des incidences de l'opération doit tenir compte notamment :

- Des impacts à court terme pendant la phase travaux
- Des impacts à long terme, tenant compte des variations saisonnières
- Des effets de cumul des différents rejets affectant le milieu récepteur.

Impact de l'opération

Les impacts sur la qualité des eaux superficielles et souterraines doivent également prendre en compte la phase de chantier.

⇒ Sur les eaux superficielles

Aspect quantitatif

Il convient en premier lieu de vérifier les caractéristiques actuelles du terrain vis-à-vis du risque d'inondation, que ce soit par crue de cours d'eau, par ruissellement amont, par saturation des ouvrages à l'aval, remontée de nappes ou submersion littorale. Les mesures spécifiques nécessaires à l'assainissement et à la sécurité de la zone doivent être précisées et leur impact évalué.

Une attention particulière sera portée :

- Sur l'absence d'aggravation du risque d'inondation à l'aval du projet, voire l'amélioration des conditions actuelles.
- Sur la diminution du champ naturel d'expansion des crues.
- Sur les risques d'érosion des sols dans la zone d'influence du projet.

Le maître d'ouvrage fournira une note de calcul comportant explicitement les hypothèses prises en compte.

Les réseaux d'assainissement pluvial sont généralement conçus pour des périodes de retour d'inondation de 10, 20 ou 30 ans, en application de la norme NF EN 752-2-3-4 « évacuation des EP des bâtiments ». Cette norme différencie la pluie de projet servant de base au dimensionnement du réseau jusqu'à sa mise en charge de la pluie conduisant à l'inondation dont la fréquence de retour est supérieure. Dans les cas simples, un tableau fixe les relations entre les deux fréquences.

Mais l'étude hydraulique doit également prendre en compte l'événement centennal ou exceptionnel pour la gestion du risque et préciser notamment les hauteurs d'eau, ainsi que le sens et la répartition des écoulements de surface afin de vérifier l'absence de risque pour la sécurité publique sur ces événements extrêmes. L'impact de ces événements sera regardé également sur le projet lui-même et les ouvrages de protection.

D'autre part, pour les ouvrages de stockage comportant une digue, il faudra s'assurer du bon dimensionnement de l'évacuateur de crue afin d'éviter la ruine du barrage par submersion et une aggravation du risque à l'aval de l'ouvrage.

Des valeurs de crue millénale pour les barrages en béton, voire décennales pour les barrages en remblai, sont préconisées (cf. guide pour le contrôle des barrages en exploitation édité par le CEMAGREF et recommandations pour la conception, la réalisation et le suivi des petits barrages du comité français des grands barrages).

Un plan de masse du projet indiquant la structure générale du réseau d'évacuation des eaux pluviales sera fourni avec localisation des ouvrages de stockage et éventuellement de traitement, ainsi que les points de rejets. Un schéma des écoulements principaux en cas d'événements exceptionnels sera également fourni.

Pour déterminer si une zone est sensible ou non à une modification du régime des eaux, il convient de ne pas se focaliser au seul point de rejet, mais d'examiner la sensibilité et les enjeux de l'aval.

Aspect qualitatif

Les effets sur le milieu sont liés aux rejets :

- De matières organiques (désoxygénation, mortalité piscicole, odeurs,...).
- De solides (colmatage des fonds, turbidité, relargage de toxiques).
- De toxiques (mortalité, effets à long terme).
- De germes pathogènes et de virus (baignade, ostréiculture).
- De nutriments (eutrophisation, consommation d'oxygène).
- De flottants (visuel).

Ces divers paramètres provoquent :

- Des effets cumulatifs sur de longues périodes (toxiques, solides, nutriments,...). Le flux à prendre en compte sera, dans ce cas, la masse annuelle (**voir annexe I page 36**).
- Des effets de choc liés à la désoxygénation et aux effets toxiques immédiats. Le flux à prendre en compte est la masse rejetée à l'occasion d'un événement pluvieux d'une période de retour annuelle (**voir annexe I page 36**).

Pour l'appréciation de l'impact, le principe de base est la non-dégradation de la qualité existante et le respect des objectifs de qualité (issus du SDAGE, du SAGE, des cartes d'objectifs de qualité, et dans la mesure du possible de la Directive Cadre), pour deux situations, chronique et de choc, correspondant respectivement à la masse annuelle rejetée (**voir annexe I.1 page 36**) et à la masse rejetée pour un épisode pluvieux de fréquence annuelle (**voir annexe I.1.2 page 36**). Le pétitionnaire pourra se référer à la circulaire du MEDAD du 28/07/2005 sur la définition du bon état des eaux superficielles. Dans tous les cas, il ne doit pas y avoir de remise en cause de l'usage ou de la vocation du milieu récepteur : pour les cours d'eau sur lesquels aucune information de qualité n'existe, le maître d'ouvrage évaluera par des mesures la qualité actuelle (ou en se basant sur l'objectif du cours d'eau dans lequel il se rejette –une seule analyse ponctuelle n'est pas forcément caractéristique du milieu) et prendra les dispositions nécessaires pour respecter l'objectif.

La quantification de l'impact sera réalisée sur la base des valeurs guides pour les charges produites et des rendements des solutions compensatoires qui sont donnés **en annexes**. Pour le rejet dans les eaux superficielles, le principe proposé d'évaluation de l'incidence est le suivant :

- Débits caractéristiques du cours d'eau : Q_a et QMNA5
- Débit de rejet : c'est le débit du rejet direct ou régulé sur la base de 3 l/s/ha, sauf dispositions particulières. Le calcul sera réalisé par la méthode de la dilution.

Le débit de 3 l/s par ha correspond au débit spécifique observé sur les bassins versants naturels de notre région pour une pluie d'occurrence décennale.

Effets	Cours d'eau		Rejet du projet		
	Débit	Qualité	Débit	Flux polluant	Taux dépollution
Chroniques	Q_a	observée	Projet : 3 l/s/ha cas général	Masse annuelle	Selon traitement
Choc	QMNA5	observée	Projet : 3 l/s/ha cas général	Masse annuelle	Selon traitement

En cas d'impact significatif sur le milieu, il faut prévoir la mise en œuvre de la meilleure technologie disponible pour limiter les rejets polluants.

La méthode d'évaluation de l'impact sur la qualité des eaux pourra être adaptée en fonction de l'importance relative du rejet et de la sensibilité du milieu récepteur ; dans les cas les plus difficiles, l'appréciation de l'incidence et le dimensionnement des dispositifs de protection de la ressource pourront nécessiter des études fines, basées notamment sur une analyse statistique des pluies.

Ce sera le cas par exemple dans les situations suivantes :

- Hauts bassins des cours d'eau naturels, en particulier quand le bassin naturel n'est pas au moins 100 fois supérieur aux surfaces imperméabilisées
- Présence d'un étang ou d'un plan d'eau à moins d'un kilomètre du rejet
- Milieux de haute qualité biologique à l'aval proche (réserve naturelle, ZICO, ZNIEFF, zone de conservation de biotope, NATURA 2000...)
- Zones d'usages particuliers : prise d'eau potable, baignade, pisciculture à moins d'un kilomètre du rejet ; il faut alors se référer aux normes spécifiques établies pour l'usage concerné
- Zone figurant à l'inventaire des zones humides.

⇒ **Sur les eaux souterraines**

L'infiltration des eaux de ruissellement constitue, le plus souvent, la meilleure solution puisqu'elle permet le respect du cycle naturel de l'eau. Cependant, elle nécessite une réflexion préalable.

Aspect qualitatif

L'évaluation de l'impact sur la qualité des eaux souterraines doit être fondée sur une analyse de la vulnérabilité des aquifères, fonction des caractéristiques naturelles et des usages de la ressource. Le pétitionnaire pourra se référer à la circulaire du 21 décembre 2006.

Il convient alors d'évaluer les risques de pollution des eaux souterraines par les apports chroniques et surtout lors des déversements accidentels.

Des dispositions devront être prises pour limiter ces risques, en particulier lorsque les eaux souterraines sont exploitées pour l'alimentation en eau potable ; la protection des captages d'alimentation eau potable doit en effet être respectée prioritairement.

L'avis d'un hydrogéologue agréé en matière de santé publique sera requis pour les projets à l'intérieur des périmètres de protection rapprochée et dans un rayon de 500 m autour du captage si celui-ci n'est pas établi.

S'il est prévu d'infiltrer les eaux issues du ruissellement, il faut envisager une étude pédologique avec des tests de perméabilité pour vérifier la faisabilité et une étude de vulnérabilité des nappes sous-jacentes. Le battement de la nappe, sur un cycle d'un an, sera fourni. Pour les conditions de mise en œuvre de cette solution, on retiendra, dans le cas général, une hauteur minimale de 1 m de matériau non saturé pour une perméabilité $> 10^{-5}$ m/s. Dans les cas où il faut protéger la nappe, cette protection pourra être assurée par un matériau d'apport argileux sur 0,50 m d'épaisseur pour une perméabilité de l'ordre de 10^{-8} m/s, ou par la mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité.

4.3 - MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGÉES

Le document d'incidences doit mentionner les dispositions ou mesures qui seront adoptées par le maître d'ouvrage pour ne pas aggraver la situation initiale et limiter l'incidence du projet sur le milieu récepteur.

Il s'agit ici essentiellement de systèmes de compensation à l'imperméabilisation du sol, de régulation des débits et/ou de traitement de la pollution, y compris le traitement de la pollution chronique et accidentelle. De nombreuses réalisations témoignent de leur efficacité. Actuellement, émergent des réflexions accompagnées de quelques réalisations afin de réutiliser une partie de ces eaux.

Ces dispositifs seront décrits en précisant :

- Leur localisation.
- Leur débit d'entrée et leur mode d'alimentation (voir chapitre III).
- Leur débit de fuite ainsi que les ouvrages de fuite (**3 l/s/ha desservi** dans le cas général pour la pluie décennale).
- Leurs caractéristiques physiques : volume, surface, profondeur... (Voir chapitre III pour les préconisations de dimensionnement). En général, dans notre région, le volume est de l'ordre de **300 m³/ha imperméabilisé**.
- Leur type (bassins végétalisés, chaussée réservoir, bassin d'infiltration...) et leur structure (enherbé, étanche...).
- Leur durée approximative de vidange.
- **Leurs ouvrages de sécurité (présence d'une digue aval et hauteur éventuelle, dimensionnement du déversoir...).**
- Le cheminement des eaux et les zones d'accumulation en situation extrême.

Leur période d'insuffisance sera précisée, ainsi que les modalités de fonctionnement en cas de saturation (localisation de la surverse, effets possibles...).

Un plan détaillé sera fourni avec coupes nécessaires à la compréhension.

Pour plus de clarté, il conviendra de préciser les débits à l'aval de l'opération pour différentes occurrences (Q10, Q100, Qhistorique éventuellement) pour l'état initial, l'état futur après imperméabilisation sans mesures compensatoires, et l'état futur avec mesures compensatoires.

Si l'infiltration à la parcelle doit être favorisée, il reste nécessaire de disposer, pour faire face à la saturation des sols, d'un débit de fuite vers un exutoire (réseau hydrographique superficiel) de 3 l/s/ha. Une autre solution est d'assurer un drainage permanent des sols afin de toujours disposer d'une capacité d'infiltration (cas du bassin d'Arcachon par exemple).

Les ouvrages de dépollution, tant au regard des pollutions chroniques qu'accidentelles, seront décrits, dimensionnés et localisés en évaluant l'abattement effectif escompté de tels ouvrages. La compatibilité avec les objectifs de qualité des cours d'eaux récepteurs sera vérifiée (suivant chapitre III et annexes).

Les séparateurs d'hydrocarbures sont, en général, peu adaptés au traitement des eaux de ruissellement de type urbain, même s'ils peuvent toutefois se montrer efficaces sur des pollutions industrielles où il s'agit d'intercepter des substances peu denses non liées aux particules.

Une rétention étanche d'un volume de 30 m³ minimum, destinée à recueillir une pollution accidentelle par temps sec, sera mise en place à l'aval hydraulique de l'opération lorsque l'activité de la zone concernée est industrielle ou susceptible d'accueillir des véhicules transportant des substances polluantes.

De même pour ces zones où des risques de déversement accidentel de produits toxiques existent, en cas d'incendie en particulier, un bassin de confinement devra pouvoir recueillir l'ensemble des eaux susceptibles d'être polluées lors de l'accident ou incendie, y compris les eaux utilisées pour l'extinction. Pour les ICPE, l'étude de dangers peut fournir des éléments d'appréciation.

Les décanteurs lamellaires peuvent être utilisés en substitution ou en complément de bassins de décantation. Cependant, il convient de veiller à leur bon dimensionnement de façon à conserver leur pouvoir de séparation sur le débit de pointe (cf. annexe 1-4). Dans les deux cas, il faudrait disposer de leurs procédures d'entretien et veiller ultérieurement à leur bonne application.

Mesures compensatoires en phase de chantier

Pour un chantier important

Il est indispensable que le maître d'ouvrage établisse un cahier des charges imposant des prescriptions destinées à limiter les impacts sur les milieux.

Quelques exemples de mesures

- Détournement de cours d'eaux, mise en place de batardeaux, ...
- Interdiction de déversement de tout produit nocif dans le milieu récepteur (hydrocarbures, huiles de vidange, laitance de béton, ...).
- Interdiction de l'accès des engins dans le lit mineur et traversée à sec du cours d'eau.

4.4 - COMPATIBILITÉ DE L'OPÉRATION AVEC LES OBJECTIFS DÉFINIS PAR LES SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT RELATIFS À L'EAU

La conformité aux dispositions du SDAGE (mesures B13 et D5) et des SAGE en vigueur devra faire l'objet d'une analyse détaillée et circonstanciée.

Par ailleurs, il est utile, selon les cas, de vérifier les compatibilités ou conformités avec les documents suivants :

- PPR Inondation.
- SCOT, PLU.
- Périmètre de protection des captages.
- Réserves naturelles.
- Arrêtés biotopes.
- Plans de gestion des poissons migrateurs.

PIÈCE 5 - LES MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN DES RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS LIÉS AUX ÉCOULEMENTS PLUVIAUX

Conformément à l'article L214-8 du Code de l'environnement, les rejets pluviaux soumis à autorisation (ou à déclaration) doivent être pourvus de dispositifs permettant de surveiller les effets sur l'eau et les milieux aquatiques. Si l'opération présente un danger, le dossier doit indiquer les moyens d'intervention prévus en cas d'accident.

Ainsi, en cas de réalisation d'ouvrages de rétention ou de traitement des eaux de ruissellement, le maître d'ouvrage devra préciser les modalités de fonctionnement et d'entretien des ouvrages et les dispositions retenues en cas d'accident (déversement de produits toxiques sur la chaussée). Le service chargé de la police des eaux pourra demander au gestionnaire de l'ouvrage de lui fournir :

- Les méthodes et la fréquence de contrôle du remplissage des ouvrages par les boues de décantation et les huiles de façon à éviter les remises en suspension de ces dernières (conduisant aux classiques pollutions dites « accidentelles chroniques »).
- La nature et les résultats des mesures de qualité des boues de décantation et justifier de la régularité des opérations de curage et de la destination des boues (décharge, agriculture, réutilisation sur les talus d'autoroute, etc.).
- Les justificatifs correspondants et ceux concernant l'évacuation des hydrocarbures et huiles.

Il est demandé au maître d'ouvrage de s'engager sur l'entretien pérenne des ouvrages.

Dans le cas des lotissements susceptibles d'être rétrocedés dans le domaine communal, il est demandé un engagement de la commune à assurer l'entretien des ouvrages.

S'il existe, à proximité du projet, des captages exploités pour l'alimentation en eau potable des populations ou si l'emprise de l'opération recoupe, en tout ou partie, des périmètres de protection :

- Des précautions particulières devront être prises
- Des moyens de surveillance des aquifères devront, le cas échéant, être mis en place.

Sur ces aspects, une concertation préalable avec la DDASS et la Collectivité propriétaire des captages est nécessaire.

Dans certains cas, l'autorité administrative pourra exiger le suivi de l'impact de l'ouvrage sur le milieu récepteur (dispositif de contrôle du débit d'un cours d'eau à l'aval d'un ouvrage, campagnes de mesure de la qualité). L'acceptation de certaines solutions pourra également être conditionnée à la fourniture de contrats d'entretien ou à la garantie de sa prise en charge par la collectivité par exemple.

En cas de risque de débordement ou d'inondation à l'aval, il pourrait être demandé à la Collectivité de réaliser un plan d'intervention (cf. « Guide PPRI Ruissellement »).

PIÈCE 6 - RÉCAPITULATIF DES CARTES, PLANS ET COUPES À FOURNIR

- Délimitation cartographique du périmètre d'enquête.
- Géo-références ou coordonnées Lambert II étendues du point de rejet des eaux pluviales au milieu naturel.
- Schémas des principaux ouvrages (plans et coupes) et schémas de principe d'écoulement des eaux (préciser l'emplacement des ouvrages annexes).
- Plan de situation du projet à l'échelle du 1/25 000^{ème} avec au minimum :
 - Le réseau hydrographique concerné.
 - La délimitation de la zone couverte par le projet.
 - Les bassins versants avec courbes de niveau.
 - La situation des émissaires.
- Plan de situation cadastrale du projet.
- Identification du milieu récepteur du rejet des eaux pluviales : cours d'eau, plan d'eau, système aquifère etc.
- Situation du projet sur le bassin versant à partir d'un extrait du plan cadastral.
- Plan topographique du site.
- Plan des zones submersibles (zones d'accumulation éventuelle des eaux, induites par le projet en situation exceptionnelle).
- Schémas des écoulements principaux en cas d'événements exceptionnels.
- Carte géologique et de vulnérabilité des eaux souterraines.
- Plan de masse (VRD) de l'opération indiquant la structure générale du réseau d'évacuation des eaux pluviales avec localisation des ouvrages de stockage et éventuellement de traitement ainsi que les points de rejets.
- Extrait du Schéma départemental de vocation piscicole.

PIÈCE 7 - LES ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES AUX STATIONS D'ÉPURATION

Le dossier devra comporter une analyse de la cohérence du projet avec les dispositions prises par la collectivité responsable de l'assainissement collectif et de la gestion de ses eaux pluviales.

III - DISPOSITIONS TECHNIQUES SPÉCIFIQUES AUX ÉTUDES HYDRAULIQUES

III.1 - LE CHOIX DE LA PÉRIODE DE RETOUR D'INSUFFISANCE

En l'absence de spécification locale particulière, les débits de référence à retenir pour les ouvrages d'assainissement seront ceux résultant d'événements préconisés par la normalisation européenne NF EN 752-2 : un débit de mise en charge du système d'assainissement + un débit de non débordement. Les principes de performances sont précisés dans le chapitre 6 de la norme donnée **en annexe II**.

Il est rappelé que l'Instruction Technique de 1977 n'a plus de valeur réglementaire depuis la loi de décentralisation de 1983. Elle demeure toutefois une référence technique parmi d'autres.

Fréquence de mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation*
1 par an	Zone rurale	1 tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zone résidentielle	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans	Centre ville Zones industrielles ou commerciales	1 tous les 30 ans
1 tous les 5 ans	- si risque inondation vérifié par l'étude - si risque inondation non vérifié par l'étude	
1 tous les 10 ans	Passage souterrain routier ou ferré	1 tous les 50 ans

* La fréquence d'inondation correspond à la fréquence d'apparition de dommages aux biens et évidemment aux personnes.

III.2 - L'APPROCHE HYDRAULIQUE SOMMAIRE

Cette approche peut s'avérer suffisante pour des projets à faibles enjeux vis-à-vis du projet lui-même et de son impact à l'aval. Elle permet d'évaluer de façon rapide les débits et volumes à stocker.

III.2.1 - ESTIMATION DES DÉBITS

Le type d'occupation du sol permet de calculer le coefficient d'imperméabilisation (ou de ruissellement) C.

$$\text{Le coefficient d'imperméabilisation ou de ruissellement } C = \left(\frac{\text{Surfaces imperméabilisées}}{\text{Surface totale}} \right)$$

et certains critères physiques issus du diagnostic initial du site, en particulier pente moyenne, surface totale, surface imperméabilisée et surface imperméabilisable, sont des informations suffisantes permettant d'évaluer grossièrement les débits engendrés par le projet et les volumes de stockage à prévoir.

C'est à ce niveau que l'option de traitement à la parcelle, en amont des réseaux (infiltration, si le terrain le permet ou rétention) est importante. Si elle est retenue, l'aménageur doit également fixer la période de retour de dimensionnement de ces installations, qui influera sur le coefficient d'apport global du projet.

$$\text{Le coefficient d'apport } C_a = \left(\frac{\text{Volume ruisselé à l'exutoire}}{\text{Volume total précipité}} \right)$$

est souvent approché par le coefficient d'imperméabilisation C évoqué précédemment.

Si, jusqu'à l'orage décennal, le coefficient d'apport peut être confondu avec le coefficient de ruissellement, il n'en est pas de même pour des pluies plus rares pour lesquelles les surfaces « perméables » participent au ruissellement. Un coefficient majorateur, k, de 1,2 à 1,3 devra être appliqué pour des pluies cinquantennales. Pour les pluies plus rares de type centennal, ce coefficient est fixé à 2, soit :

$$C_a = k \times C$$

avec C_a limité à la valeur 1.

Si la valeur calculée est supérieure à 1, on retiendra la valeur 1.

Cette étude hydraulique sommaire peut être menée grâce aux outils étudiés ci-après, s'appuyant sur des méthodes ponctuelles. Il faut, bien entendu, tenir compte des avertissements concernant l'utilisation de ces méthodes (conditions limites de validité notamment), et principalement de la variation probable du coefficient d'apport en fonction de la période de retour considérée. Il faut également savoir critiquer les résultats obtenus.

MÉTHODE DE CAQUOT

C'est la méthode ponctuelle la plus communément utilisée pour calculer des débits maximum pour un bassin versant urbain. Décrite dans l'instruction technique de 1977, elle établit le débit de pointe de fréquence de dépassement F :



Délimitation des régions de pluviométrie homogène

$$Q_{(m^3/s)} = K \times I^\alpha \times C^\beta \times A^\gamma$$

avec :

- I Pente moyenne du bassin versant (m/m)
- C Coefficient d'imperméabilisation
- A Superficie du bassin versant (ha)
- K,α,β,γ Paramètres fonctions de la région considérée et de la période de retour (T) de la pluie

L'I.T. de 77 fournit :

- Les valeurs des différents paramètres pour faire les calculs
- Des formules fournissant, à partir de I, C et A, les résultats pour les périodes de retour de 1, 2, 5 et 10 ans.

Périodes de retour T = 1/F	Paramètres de Montana		Formules superficielles en m ³ /s			
	a (F)	b (F)	Q =			
REGION I			k	I^α	C^β	A^γ
10 ans	5,9	- 0,59	1,430	I ^{0,29}	C ^{1,20}	A ^{0,78}
5 ans	5,0	- 0,61	1,192	I ^{0,30}	C ^{1,21}	A ^{0,78}
2 ans	3,7	- 0,62	0,834	I ^{0,31}	C ^{1,22}	A ^{0,77}
1 an	3,1	- 0,64	0,682	I ^{0,32}	C ^{1,23}	A ^{0,77}
REGION II			k	I^α	C^β	A^γ
10 ans	6,7	- 0,55	1,601	I ^{0,27}	C ^{1,19}	A ^{0,80}
5 ans	5,5	- 0,57	1,290	I ^{0,28}	C ^{1,20}	A ^{0,79}
2 ans	4,6	- 0,62	1,087	I ^{0,31}	C ^{1,22}	A ^{0,77}
1 an	3,5	- 0,62	0,780	I ^{0,31}	C ^{1,22}	A ^{0,77}
REGION III			k	I^α	C^β	A^γ
10 ans	6,1	- 0,44	1,296	I ^{0,21}	C ^{1,14}	A ^{0,83}
5 ans	5,9	- 0,51	1,327	I ^{0,24}	C ^{1,17}	A ^{0,81}
2 ans	5,0	- 0,54	1,121	I ^{0,20}	C ^{1,18}	A ^{0,80}
1 an	3,8	- 0,53	0,804	I ^{0,26}	C ^{1,18}	A ^{0,80}

Limites de validité

- Sur A Validité absolue pour $5 \text{ ha} < A < 20 \text{ ha}$
Validité affirmée pour $1 \text{ ha} < A < 5 \text{ ha}$ et $20 \text{ ha} < A < 200 \text{ ha}$
- Sur I Valable pour $0,2 \% < I < 5 \%$
- Sur C $C \geq 0,2$
- Sur T Périodes de retour limitées à 10 ans.

Pour des calculs plus précis, on utilisera les valeurs des coefficients $a(F)$ et $b(F)$ des stations météorologiques les plus proches des projets avec la formule de Montana :

$$i(t,F) = a(F) t^{b(F)}$$

où $i(t,F)$ est l'intensité maximale de la pluie de durée t , de fréquence de dépassement F .

i est exprimé en millimètres par minute

t est exprimé en minutes, il est compris entre 5 minutes et 120 minutes.

Il faut alors se référer à la page 21 du chapitre II de l'Instruction Technique. Elle donne par ailleurs des coefficients permettant de passer du débit décennal aux débits de périodes de retour supérieures :

$$\begin{aligned} Q_2 &= 0,6 Q_{10} \\ Q_5 &= 0,8 Q_{10} \\ Q_{20} &= 1,25 Q_{10} \\ Q_{30} &= 1,40 Q_{10} \\ Q_{50} &= 1,60 Q_{10} \\ Q_{100} &= 2,0 Q_{10} \end{aligned}$$

Ces approches simplifiées prennent en compte les variations des coefficients d'apport pour les événements extrêmes.

Afin d'obtenir les débits centennaux, il est également possible de caler les coefficients $a(F)$ et $b(F)$ de Montana pour la période de retour centennale.

Le dispositif de collecte sera dimensionné pour empêcher tous débordement et inondation pour les événements pluvieux :

- De période de retour répondant à ceux de la norme NF EN 752
- Dans des cas spécifiques identifiés dans le PLU ou le PPR, pour la période de retour préconisée dans ces documents.

Dans tous les cas, on devra comparer le débit calculé par la méthode de CAQUOT à d'autres méthodes mieux adaptées localement, telles que la méthode rationnelle utilisant les courbes intensité, durée, fréquence (à titre d'exemple, dans les Pyrénées Orientales, la formule T.G.V., ou formule de BENECH, est utilisée).

MÉTHODE RATIONNELLE

Elle donne le débit de pointe décennal (Q10) :

$$Q_{10} \text{ (m}^3\text{/s)} = 0,167 \cdot C_a \cdot I \cdot A$$

avec Q_{10}	débit décennal (m ³ /s)
C_a	coefficient d'apport
I	intensité de la pluie sur le temps de concentration t_c (mm/mn)
A	surface totale du BV (ha)
t_c (mn)	temps de parcours de l'eau du point amont du BV au point de calcul.

On pourra utiliser la formule de Ventura suivante pour estimer ce temps :

$$t_c = 0,763 \sqrt{\frac{A}{p}}$$

avec A	surface totale du BV (ha)
p	pente du cheminement le plus long (m/m)

Cette formule est plutôt adaptée à des bassins naturels.

Il est également possible d'estimer t_c en calculant le temps de parcours sur la base d'hypothèses de vitesse d'écoulement, compte-tenu des ouvrages de transit et d'appliquer la formule de Terstriep suivante, plus adaptée aux bassins urbains :

$$t_c = 1/60 \sum(L_i/V_i)$$

avec L_i	longueur du tronçon du cheminement (m)
V_i	vitesse d'écoulement (m/s)
t_c (mn)	

L'intensité de la pluie sera obtenue à partir de l'équation de Montana précédente ($i = a \times t_c^{-b}$) les coefficients a et b (dits de Montana) étant issus d'une des zones de l'Instruction Technique, d'une station spécifique de la météorologie nationale ou bien d'études antérieures. Le débit centennal pourra être obtenu par la même formule en utilisant les valeurs de a et b pour $T = 100$ ans ou par extrapolation avec les formules précédentes.

Limites de validité

- En toute rigueur, elle ne devrait s'appliquer qu'aux bassins versants urbanisés, où le rôle des surfaces imperméabilisées sur les ruissellements est prépondérant ($C > 0,2$)
- Surface de bassin versant (A) limité à quelques dizaines voire centaines d'hectares.

Remarque : le dispositif de collecte des EP de l'aménagement sera dimensionné pour empêcher tout débordement et inondation pour les événements pluvieux :

- De période de retour 10 ans dans le cas général
- Dans des cas spécifiques identifiés (PLU, PPR,...) pour la période de retour préconisée dans ces documents.

III.2.2 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RÉTENTION

Les débits de rejet dans le réseau canalisé ou hydrographique de toute surface urbanisée sont limités à 3 l/s/ha, sauf dispositions réglementaires particulières imposées dans le PLU ou par le service de Police de l'Eau.

Cette disposition se traduit par la création de retenues à l'échelle du projet. La méthode de calcul proposée est développée au paragraphe suivant.

La fréquence de la pluie pour laquelle il faut dimensionner le bassin tampon est, sauf indication contraire, la fréquence décennale (figurée sur l'abaque).

CALCUL DU VOLUME DE STOCKAGE

En posant :

A	Surface totale en ha	
Q	Débit de fuite en l/s	$Q \text{ (l/s)} = 3 \text{ l/s/ha} \times A$
Aa	Superficie active en ha = $\Sigma Ca \times A$	
Ca	Coefficient d'apport.	

Pour obtenir « V » (volume total à stocker), il faut calculer « q » (débit spécifique par rapport à la surface active) par la formule suivante :

$$q \text{ (mm/h)} = \frac{0,360}{Aa} Q$$

Reporter sa valeur sur l'abaque et en déduire, en ordonnée, la valeur « ha » (mm) de la capacité spécifique de stockage pour une pluie décennale. Puis calculer le volume total de rétention « V » par la formule :

$$V \text{ (m}^3\text{)} = 10 \times ha \times Aa$$

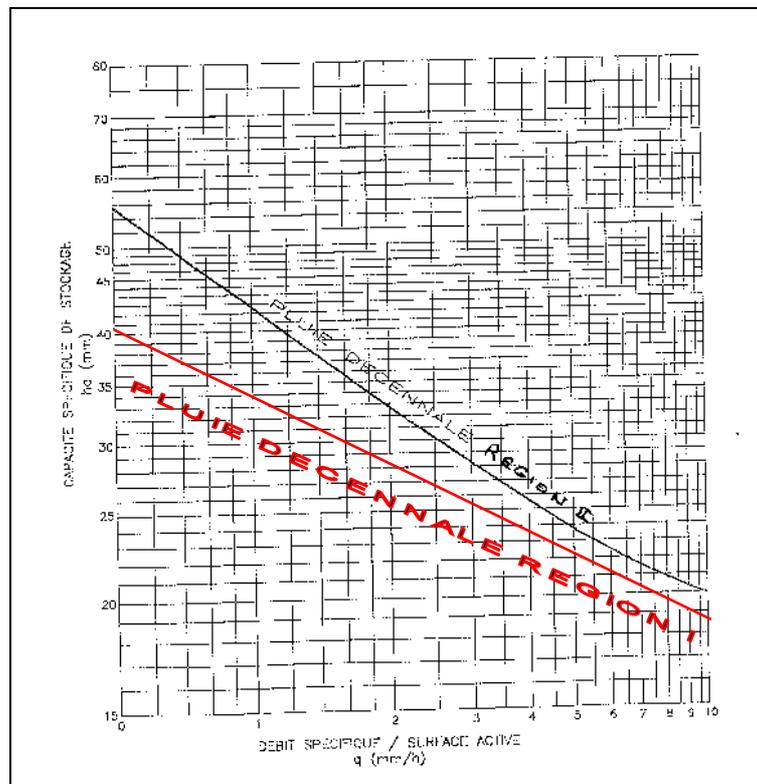
Pour l'événement centennal, le volume de stockage à prendre en compte sera égal à 2 fois le volume décennal. En cas de contrainte foncière forte ou d'enjeux très importants à l'aval, un calcul de l'hydrogramme complet de ruissellement s'imposera.

La surverse de la rétention doit être dimensionnée sur le débit millénal ou décamillénal dans le cas d'un remblai.

La localisation des solutions compensatoires sera en général prévue de façon collective, mais les compensations à la parcelle peuvent être acceptées.

Les aménagements hydrauliques seront conçus de façon à prévoir le trajet des eaux de ruissellement et préserver la sécurité des biens et des personnes en cas d'événement pluvieux exceptionnel (événement historique ou centennal si supérieur).

La capacité de transit des voies et espaces publics au-delà de la saturation des réseaux sera indiquée et pourra faire l'objet de prescriptions particulières selon le type et la localisation de l'opération et les limites de sollicitation des espaces publics.



III.3 - LES MÉTHODES DYNAMIQUES

Les méthodes ponctuelles de type Caquot ne peuvent prétendre qu'à la connaissance des débits de pointe de probabilité d'occurrence donnée à l'exutoire d'un bassin versant défini par trois caractéristiques : surface, pente et coefficient de ruissellement.

La résolution d'un problème d'assainissement plus complexe nécessite l'étude de l'hydrogramme complet de ruissellement en plusieurs points du réseau.

Tous les modèles comportent les mêmes types de sous-modèles, qui correspondent chacun à une étape du cycle de l'eau :

- Sous modèle de pluie pouvant intégrer un abattement spatial et temporel
- Sous modèle de ruissellement, qui permet la transformation de la pluie en un hydrogramme d'écoulement entrant dans le réseau existant ou projeté
- Sous modèle de propagation hydraulique qui réalise le transfert des hydrogrammes dans le réseau
- Sous modèle de transformations spéciales qui correspondent à des aménagements rencontrés sur les réseaux.

Aussi sophistiqués qu'ils soient, les modèles mathématiques ne peuvent traduire que de façon schématique et simplifiée une réalité beaucoup plus complexe. Tous les modèles doivent être calés à partir d'observations ou de mesures. Pour les projets d'aménagement classiques, l'utilisation des pluies de projets classiques conviennent, au-delà, la représentation spatio-temporelle de la précipitation par modélisation pose de grandes difficultés. Les modèles hydrologiques de transformation pluie-débit, même s'ils posent des problèmes de calage, conviennent en principe bien pour les types de projets qui sont généralement à traiter. C'est également vrai pour les modèles hydrauliques de transfert des hydrogrammes qui prennent généralement bien en compte les écoulements à surface libre et en charge, les contraintes aval et les débordements.

De nombreux logiciels ont été conçus pour l'étude des réseaux d'assainissement suivant de telles méthodes : PAPHYRUS du Ministère de l'Équipement, MOUSE, CANOE... Les résultats obtenus sont nettement plus complets, plus précis et permettent de faire de véritables simulations, avec différents types de pluies. On peut aussi vérifier l'effet de la mise en œuvre des différentes solutions étudiées. Au rang des inconvénients, citons leur coût (coût du logiciel lui-même, coût des données notamment topographiques nécessaires) et la nécessité d'une plus grande compétence en matière d'hydrologie et d'hydraulique pour les utiliser correctement.

Limites d'utilisation

Elles sont propres à chaque logiciel ; à titre d'exemple, celles du logiciel PAPHYRUS sont les suivantes :

- $0,4 \text{ ha} \leq A \leq 5\,000 \text{ ha}$
- $0,2 \leq C \leq 1$
- $0,4 \% \leq I \leq 4,7 \%$
- $5 \text{ min} \leq TP \leq 180 \text{ min}$ (TP = durée de la période intense de pluie)
- $5 \text{ mm} \leq HP \leq 240 \text{ mm}$ (HP = hauteur tombée durant TP)

III.4 - CALCUL DE LA CAPACITÉ D'ÉCOULEMENT DES OUVRAGES PLUVIAUX

Le débit capable (Q_P) des ouvrages pluviaux (collecteurs, fossés,...) existants ou à créer pourra être calculé à partir :

- De l'Instruction Technique de 1977 qui fournit formules de calculs ou abaques permettant une lecture simple et rapide
- De la formule de Manning-Strickler
- Ou de tout autre méthode dynamique développée dans les modèles.

Formule de Manning-Strickler :

$$Q_P \text{ (m}^3\text{/s)} = K \cdot I^{0,5} \cdot R_H^{2/3} \cdot S$$

avec :

- K coefficient de Manning-Strickler lié à la rugosité de l'ouvrage (tableau ci-dessous et livre d'hydraulique si nécessaire)
I pente du radier de l'ouvrage en écoulement permanent et uniforme (m/m)
R_H rayon hydraulique (m)
S surface mouillée (m²)

Type d'ouvrages	K
Fossés encombrés	10
Fossés propres, noues	20 à 30
Lit mineur d'un cours d'eau	30
Canalisations béton ou fonte	60 à 70

III.5 - LA CRITIQUE DES RÉSULTATS

Les hypothèses propres à chaque méthode doivent être rigoureusement respectées : chaque méthode est calée par rapport à des intervalles d'utilisation bien définis, avec des hypothèses qui lui sont propres. Le problème est que ces données n'apparaissent pas au niveau des formules brutes. L'utilisateur doit donc vérifier le respect des conditions d'emploi de la méthode qu'il a choisie. Enfin, il est toujours recommandé de vérifier l'ordre de grandeur des résultats obtenus : on peut se référer à des ratios, à des ordres de grandeur communément admis, propres à une région donnée et à une pluie donnée.

III.6 - LES SEUILS DE SUBMERSION ADMISSIBLES POUR LES ESPACES PUBLICS

LES PLANS D'EAU

Les bassins en eau peuvent être sollicités et dimensionnés pour des périodes de retour importantes allant au-delà de l'événement décennal fréquemment retenu par les aménageurs.

Les ordres de grandeur de hauteurs d'eau admissibles à retenir sont :

- Un marnage de l'ordre de 0,50 à 0,70 m en occurrence décennale, associé à une profondeur moyenne de 2 m, qui permet un bon effet de dilution du volume ruisselé dans la masse d'eau quasi-permanente du bassin avant la pluie, un traitement facile des berges, une variation du niveau de l'eau imperceptible lors des petites pluies fréquentes
- Ce marnage décennal peut correspondre approximativement à un marnage d'environ 1 à 1,20 m en occurrence centennale, selon la configuration des berges du bassin.

Le choix de ces hauteurs a des conséquences sur l'entretien.

LES BASSINS SECS

Les bassins secs publics ne seront sollicités que pour des pluies non assimilables par l'exutoire aval. Un bassin en eau d'utilisation quotidienne (pour les loisirs) peut être utilisé plus souvent sans gêner sa fonction de loisir ; un bassin à sec, tel un parc de promenade, ne doit pas être inondé tous les mois (il en est de même pour les terrains de sport enherbés), principalement pour des raisons d'usage, d'esthétique et d'entretien.

Quant aux hauteurs d'eau, 0,50 à 0,70 m, suivant la taille et la forme du bassin, semblent être la limite admissible. Au-delà de cette hauteur, le caractère public de cet espace est à reconsidérer et se posera le problème de la sécurité. Dans ce cas, il semble qu'une pente des talus de 1 sur 3 (hauteur sur longueur) soit une moyenne acceptable et qu'une clôture soit à envisager.

Les espaces d'alignement peuvent être sollicités avant les bassins exutoires de taille plus grande. Ces espaces, traités sous forme de noues ou de fossés, peuvent difficilement admettre des hauteurs supérieures à environ 0,30 m. Il en est de même pour les petits espaces de détente que l'on trouve dans un lotissement, généralement appelés « espaces de voisinage ».

LES ESPACES REVÊTUS

Ce sont les espaces publics en béton ou en enrobés et, principalement, les terrains de sport en dur (courts de tennis, terrains de basket ou équivalents...) et les parkings. Pour ces derniers, on peut envisager des hauteurs d'eau n'excédant pas 0,20 m environ. De plus, à l'instar des bassins en eau, on trouve maintenant fréquemment des parkings munis de structures-réservoirs pour y stocker les eaux du réseau pluvial, aménagés en surface pour stocker le surplus engendré par une pluie exceptionnelle.

A titre d'exemple, pour un parking relativement plat, le stockage en surface de ce surplus, pour une pluie centennale, n'apporterait qu'une lame d'eau de 0,05 à 0,08 m.

Quant aux terrains de sport en dur, à condition qu'ils soient aménagés en ouvrages de rétention (avec éventuellement des murets périphériques), des hauteurs de 0,50 m, voire 1 m, peuvent être envisagées. L'entretien peu contraignant de ces espaces n'induit pas de limite en hauteur comme dans le cas des espaces verts. Ils pourront être sollicités à partir d'une période de retour de 2 à 5 ans.

LES VOIES DE CIRCULATION

Il faut veiller à ce que des vitesses et hauteurs d'eau excessives n'emportent pas les voitures, que l'on peut supposer garées et non en circulation lors d'un événement de période de retour supérieure à 10 ans. La vitesse d'écoulement à partir de laquelle un véhicule de 800 kg, dont la hauteur de caisse est de 0,15 m, à l'arrêt sur la voirie, est susceptible d'être emporté, peut être estimée de la façon suivante :

Pente I de la voirie (%)	0,1	0,6	1	1,5	2	3	4	5
Vitesse (m/s)	0,8	1,9	2,3	2,7	2,9	3,3	3,5	3,6
H max (cm)	28,3	25,3	23,5	21,7	20,3	17,8	15,6	13,7

On remarque que l'entraînement éventuel des voitures ne se produit qu'avec une hauteur et une vitesse d'écoulement de l'eau relativement importantes. Néanmoins, il faut garder à l'esprit que lorsque ces critères sont atteints, les conséquences peuvent être désastreuses, puisqu'il y a risque d'embâcles.

ANNEXES

I. CARACTÉRISATION DE LA POLLUTION ET RENDEMENTS DE DÉPOLLUTION

II. EXTRAITS DE LA NORME NF EN 752-2

I. CARACTÉRISATION DE LA POLLUTION ET RENDEMENTS DE DÉPOLLUTION

I.1 - MASSES ANNUELLES REJETÉES

Les masses polluantes annuellement rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux sont très variables. Le tableau suivant fournit des ordres de grandeur des masses moyennes produites annuellement par hectare actif. Il permet d'évaluer les **effets chroniques**.

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux lotissement - parking - ZAC	Rejets pluviaux zone urbaine dense - ZAC importante
MES	660	1 000
DCO	630	820
DBO₅	90	120
Hydrocarbures totaux	15	25
Plomb	1	1,3

Masses en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement (en kg/ha de surface imperméabilisée)

I.2 - CONCENTRATIONS ET CHARGES POUR UN ÉVÉNEMENT

Le tableau suivant, élaboré à partir de données bibliographiques, fournit des ordres de grandeur de différents ratios de masses pour un événement polluant. Il permet d'évaluer les **effets de choc**.

Nature du polluant	Épisode pluvieux de fréquence annuelle	Épisode pluvieux plus rare 2 à 5 ans
MES	65	100
DCO	40	100
DBO₅	6,5	10
Hydrocarbures totaux	0,7	0,8
Plomb	0,04	0,09

*Masses (en kg) véhiculées par hectare de surface imperméabilisée
pour des événements de 6 mois à 5 ans de période de retour*

I.3 - ÉLÉMENTS DE CARACTÉRISATION DE LA POLLUTION

Paramètres de pollution				
DCO %	DBO ₅ %	NTK %	Hydrocarbures totaux %	Pb %
83 à 90	77 à 95	67 à 82	86 à 87	95

Pollution particulaire / pollution totale

On remarque une fraction dissoute peu importante et l'on doit rechercher le piégeage des particules.

Site	D10 µm	D50 µm	D90 µm	% < 100 µm
Bequigneaux	7,4 – 8,6	29 – 38	265 – 1 375	76 – 85
Le Brouillards	5,7	29	400	82

Taille des particules

Ainsi, 50 % des particules ont une taille inférieure à 29-38 µm. Pour obtenir un résultat significatif, il est nécessaire de retenir les particules supérieures à 40 ou 50 µm.

I.4 - CHOIX DES VITESSES DE SÉPARATION EN FONCTION DES OBJECTIFS DE RENDEMENT

Taille des particules	Indicateur de vitesses de chute	Valeurs (m.h ⁻¹)
< 50 µm 84 % des particules < 100 µm	V10	0,25
	V50	3,15
	V90	6,65
(50-100) µm 16 % des particules < 100 µm	V10	5,5
	V50	15,25
	V90	23,75

Vitesses de chutes des particules < 100 µm

Ex : V10 correspond à un rendement de décantation de 90 %.

Sauf pour des enjeux particuliers, la vitesse de 1 m/h est un bon compromis. Cette valeur est à retenir pour les décanteurs lamellaires.

I.5 - ABATTEMENTS OBSERVÉS POUR UNE DÉCANTATION DE QUELQUES HEURES EN BASSIN DE RETENUE (3 heures : rendements minimum ; > 10 heures : rendements maxi). Voir guide pour les bassins de retenue.

Paramètres de pollution	MES	DCO	DBO ₅	NTK	H _c Totaux	Pb
Abattements	83 à 90 %	70 à 90 %	75 à 91 %	44 à 69 %	> 88 %	65 à 81 %

Abatement de la pollution par décantation

I.6 - VOLUMES NÉCESSAIRES POUR OBTENIR UNE BONNE DÉCANTATION ET LIMITER LES REJETS EN MASSE ET EN FRÉQUENCE

Volume de stockage (m ³ /ha imp)	% intercepté de la masse M produite annuellement	% intercepté de la masse produite à l'occasion des événements critiques	Fréquences des rejets résiduels nb/an	
			Rejets moyens (Mx1% < Mx5%)	Gros rejets (≥Mx5%)
20	36 à 56	5 à 10	4 à 14	2 à 4
50	57 à 77	13 à 29	2 à 10	1 à 3
100	74 à 92	26 à 74	2 à 4	1 à 2
200	88 à 100	68 à 100	1 à 3	0 à 1

Comparaison des efficacités obtenues en interception des MES, suivant trois critères, pour divers volumes de stockage

La valeur de 100 m³/ha imp. est la plus couramment utilisée.

La valeur de 300 m³ utilisée pour la protection quantitative suffit très largement à atteindre des objectifs qualitatifs élevés.

II. EXTRAITS DE LA NORME NF EN 752-2

norme européenne
norme française

NF EN 752-2

Novembre 1996

ICS : 13.060.30
P 16-150-2

Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments

Partie 2 : Prescriptions de performances

Drain and sewer systems outside buildings - Part 2 : Performance requirements
Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Teil 2 : Anforderungen

STATUT :

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'AFNOR le 5 octobre 1996 pour prendre effet le 5 novembre 1996.

CORRESPONDANCE :

La norme européenne EN 752-2 : 1996 a le statut d'une norme française.

ANALYSE :

Le présent document définit les prescriptions en matière de performances qui sont à prendre en compte lors de l'établissement de l'avant-projet et du projet de réseaux d'évacuation et d'assainissement qui fonctionnent principalement à écoulement libre, ainsi que lors de leur mise en oeuvre et exploitation.

DESCRIPTEURS :

assainissement, évacuation d'eau, bâtiment, extérieur, spécification, caractéristique de fonctionnement, vérification.

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR), Tour Europe 92049 Paris La Défense Cedex Tél. : 01 42 91 55 55 - Tél. international : + 33 1 42 91 55 55

AFNOR 1996

Sommaire

Avant-propos
1 Domaine d'application

- 2 Références normatives
 - 3 Définitions
 - 4 Sources d'information complémentaire
 - 5 Généralités
 - 6 Prescriptions fondamentales de performances
 - 7 Vérification des performances
 - 8 Évaluation des performances et documentation
- Annexe A (informative) Sources d'information complémentaire

Avant-propos

La présente norme européenne a été élaborée par le Comité Technique CEN/TC 165 «Techniques des eaux résiduaires» dont le secrétariat est assuré par le DIN.

La présente partie est la deuxième d'une série relative aux prescriptions fonctionnelles des réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments et qui fonctionnent principalement à écoulement libre. Il y aura dans cette norme sept parties, à savoir : Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments :

- Partie 1 : Généralités et définitions ;
- Partie 2 : Prescriptions de performances ;
- Partie 3 : Établissement de l'avant-projet ;
- Partie 4 : Conception hydraulique et considérations liées à l'environnement ;
- Partie 5 : Réhabilitation ;
- Partie 6 : Installations de pompage ;
- Partie 7 : Entretien et exploitation.

En élaborant la présente partie de la norme, il a été tenu compte d'autres projets de normes en particulier le prEN 476 «Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre».

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement au plus tard en janvier 1997, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en janvier 1997.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente norme européenne est applicable aux réseaux d'évacuation et d'assainissement qui fonctionnent principalement à écoulement libre, depuis le point où l'effluent quitte le bâtiment ou le système d'évacuation de la toiture, ou atteint un caniveau de chaussée, jusqu'au point où il est déversé dans une station d'épuration ou le milieu récepteur.

Les branchements et collecteurs dans l'emprise des bâtiments et sous ces derniers sont également visés dès l'instant qu'ils ne font pas partie du système d'évacuation propre au bâtiment.

La présente partie définit les prescriptions en matière de performances qui sont à prendre en compte lors de l'établissement de l'avant-projet et du projet de réseaux d'évacuation et d'assainissement qui fonctionnent principalement à écoulement libre, ainsi que lors de leur mise en oeuvre et exploitation.

2 Références normatives

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 752-1 Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Partie 1 : Généralités et définitions.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions de l'EN 752-1 s'appliquent.

4 Sources d'information complémentaire

La présente norme définit les prescriptions essentielles relatives aux règles de l'art des diverses activités de l'ingénierie en matière d'avant-projet, de projet et d'exploitation des réseaux d'évacuation et d'assainissement. Il y a lieu de se référer aux documents nationaux tant que des normes européennes complètes ne seront pas disponibles pour des détails et informations supplémentaires.

Les documents dont la liste est donnée à l'annexe A contiennent des détails, lesquels peuvent être utilisés dans le cadre de cette partie de norme, sous réserve de l'approbation de l'autorité compétente.

5 Généralités

Les prescriptions de performances couvrent les réseaux d'évacuation et d'assainissement, les déversoirs d'orage, les installations de pompage et les stations d'épuration, y compris les effets des rejets dans le milieu récepteur. Les prescriptions de performances doivent être considérées en tenant compte du fait que les additions ou modifications au réseau dans son ensemble ne conduiront pas à enfreindre les normes visées.

Les prescriptions de performances doivent être établies de telle sorte que les réseaux d'évacuation et d'assainissement véhiculent et rejettent leurs effluents sans créer de dommage inacceptable à l'environnement, de risque pour la santé publique ou de risque pour le personnel y travaillant, tout en prenant en compte le coût complet et les coûts indirects.

6 Prescriptions fondamentales de performances

Les prescriptions fondamentales de performances applicables au fonctionnement des réseaux d'évacuation et d'assainissement sont les suivantes :

- a) le réseau fonctionne sans obstruction ;
- b) les fréquences d'inondation doivent être limitées aux valeurs prescrites ;

- c) aucun risque ne doit exister pour la vie ou la santé publique ;
- d) il y a lieu de limiter la mise en pression des collecteurs aux valeurs prescrites ;
- e) aucun risque ne doit exister pour le personnel d'intervention ;
- f) le milieu récepteur doit être protégé contre la pollution dans les limites prescrites ;
- g) les branchements et les collecteurs ne doivent pas endommager les structures et réseaux existants voisins ;
- h) la durée de vie et l'intégrité structurelle doivent être réalisées ;
- i) les branchements et collecteurs doivent être étanches selon les conditions d'essai prescrites ;
- j) il faut empêcher les problèmes d'odeur et de toxicité ;
- k) l'accès doit être prévu pour l'entretien.

L'impact des réseaux d'évacuation et d'assainissement sur le milieu récepteur doit être conforme aux prescriptions de l'autorité compétente. D'autres prescriptions relatives à l'environnement et prescrites par l'autorité compétente doivent être également suivies.

Lors de l'établissement des critères de performance hydraulique pour les collecteurs de type unitaire ou destinés aux eaux de surface, on doit tenir compte des méthodes de calcul qui seront vraisemblablement utilisées. Dans tous les cas, il y a lieu de prendre en compte l'importance des conséquences d'une inondation.

Pour les petits projets, une approche relativement simple, mais assurant la sécurité, est recommandée sans pour autant exclure l'utilisation de modèles de simulation. Les collecteurs sont en général conçus pour fonctionner pleins sans mise en charge et ce pour des orages relativement fréquents, en sachant bien que cela procure une protection contre l'inondation en cas d'orages beaucoup plus importants. Pour ces projets et en l'absence de prescriptions de l'autorité compétente, il y a lieu de retenir les critères du tableau 1 relatifs aux fréquences de mise en charge du fait d'un orage donné. Le concepteur doit utiliser les intensités de chute de pluie ainsi que les durées, propres à la zone considérée.

Tableau 1 Fréquences recommandées pour les projets

Fréquence d'un orage donné* 1 fois tous les « n » ans	Lieu	Fréquence d'inondation 1 fois tous les « n » ans
1 par an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centres des villes Zones industrielles ou commerciales : - si le risque d'inondation est vérifié - si le risque d'inondation n'est pas vérifié	1 tous les 30 ans -
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

* Pour ces orages, aucune mise en charge ne doit se produire.

Pour les petits projets conçus à l'aide d'un modèle de simulation et pour les grands projets, en particulier lorsque les dommages ou les risques relatifs à la santé publique sont importants, il est recommandé que le niveau de protection contre l'inondation soit directement estimé. Le réseau d'assainissement peut être initialement conçu, comme ci-dessus, pour ne pas donner lieu à mise en charge à une fréquence supérieure à celle retenue comme appropriée du fait d'un orage donné. Il est recommandé d'utiliser ensuite un modèle de simulation d'orages pour vérifier le niveau de protection contre l'inondation procuré par le réseau d'assainissement projeté lors d'une fréquence d'inondation importante et le projet est alors aménagé si la protection contre l'orage n'est pas réalisée. Il y aura des cas cependant où des mises au point seront à faire pour éviter un surdimensionnement non nécessaire. Toutes les prescriptions de l'autorité compétente doivent être suivies ; mais en leur absence, il convient de retenir les valeurs des fréquences d'inondation du tableau 1.

Il convient d'appliquer l'approche ci-dessus lorsqu'on étudie l'amélioration d'un réseau existant.

LEXIQUE

AEP	Alimentation en Eau Potable
APS	Avant-Projet Sommaire
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CGCT	Code Général des Collectivités Territoriales
DBO	Demande Biochimique en Oxygène
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DIG	Déclaration d'Intérêt Général
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IOTA	Installations Ouvrages Travaux ou Activités
MES	Matières en Suspension
PAZ	Plan d'Aménagement de Zone
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPR	Plan de Prévention des Risques naturels
Qa	Débit moyen interannuel ou module
QMNA5	Débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEQ Eau	Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau des cours d'eau
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
STEP	Station d'Epuration
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ZICO	Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale (Directive n°79/409/CE du 2 avril 1979) pour la conservation des oiseaux sauvages
ZSC	Zone Spéciale de Conservation (Directive n°92/43/CE du 21 mai 1992) concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages (ZPS et ZSC composent le réseau NATURA 2000)

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- **METLTM – DAEI.** « Fascicule Spécial n° 2003-10. Fascicule 70. Cahier des Clauses Techniques Générales. Ouvrages d'assainissement. Titre I : réseaux. Titre II : ouvrages de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales ». Novembre 2003.
- **MISE Languedoc-Roussillon (départements 11/30/34/48/66) – CETE du Sud-Ouest.** « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement. Fascicule I : constitution et instruction des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau. Fascicule II : guide méthodologique pour la prise en compte des eaux pluviales dans les projets d'aménagement. Fascicule III : les solutions compensatoires en assainissement pluvial ». 2002.
- **METL – CERTU.** « Mémento pour la gestion des projets d'assainissement. Fascicule n°3 : les eaux pluviales ». Juillet 2001.
- **AGHTM.** TSM n°4. « Dossier Eau pluviale et aménagement ». 1998.
- **AGHTM.** « Maîtrise de la pollution urbaine par temps de pluie ». 1992.
- **CEMAGREF.** « Techniques des barrages en aménagement rural ». 325 p. 1977.
- **CEMAGREF.** « Petits barrages - Recommandations pour la conception, la réalisation et le suivi » - 184 p. 1997.
- **CERTU – LCPC – Agence de l'eau.** « Les structures alvéolaires ultra légères (SAUL) en assainissement pluvial ». 1998.
- **CERTU.** « Techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial – Eléments-clés pour leur mise en œuvre ». 155 p. 1998.
- **CERTU – AIVF – LCPC.** « Chaussées poreuses urbaines ». 1999.
- **CETE de Lyon.** « Guide pour l'étanchéité des bassins de retenue d'eaux pluviales ».
- **CETMEF.** « Catalogue de défenses de berges ». 1995.
- **CFG.** « Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les voies de circulation provisoire, les voies à faible trafic et les couches de forme ». 1987.
- **CFG.** « Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéité par géomembranes ». Bagnaux. 48 p. 1991.
- **CFG.** Fascicule 12. « Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéité par géosynthétiques bentonitiques ». 1998.
- **CFG.** « Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les espaces verts, aires de sports et de loisirs ».
- **CFG.** « Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les systèmes de drainage et de filtration ».
- **CFG.** « Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les aires de stockage et de stationnement ».
- **CFG.** « Recommandations générales pour la réception et la mise en œuvre des géotextiles ».

- **CHOCAT Bernard.** « *Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement* ». 1997.
- **CIMBETON – FIB – CERTU – CERIB – LCPC – IVF.** « *Aménagements urbains et produits de voirie en béton. Conception et réalisation* ». 2001.
- **CIMBETON.** « *Voiries et aménagements urbains en béton. Revêtements et structures réservoirs* ».
- **COMMUNAUTE URBAINE DE BORDEAUX.** « *Les solutions compensatoires d'assainissement pluvial sur la Communauté Urbaine de Bordeaux. Guide de réalisation* ». 1999.
- **GRAIE – Agence de l'eau – LCPC – CERTU.** « *Techniques alternatives en assainissement pluvial* ». 1994.
- **GRAIE – LE GRAND LYON – EURYDICE 92.** « *Les nouvelles technologies en assainissement pluvial* ». Actes de NOVATECH. 4 volumes. 1992. 1995. 1998.
- **SETRA.** « *Aide au choix de solutions d'assainissement et de drainage sur routes existantes. Guide méthodologique et catalogue d'ouvrages* ». 1993.
- **SETRA.** « *Enrobés drainants. Note d'information* ». 1997.
- **SETRA.** « *L'eau et la route. Dispositifs de traitement des eaux pluviales. Volume 7* ». 1997.
- **SETRA – CSTR – LCPC.** « *Procédure de certification des géomembranes. Note d'information n° 107* ». 1999.
- **SETRA – LCPC.** « *Etanchéité par géomembranes des ouvrages pour les eaux de ruissellement routier. Guide technique en deux volumes* ». 2001.
- **SETRA – LCPC.** « *Exécution des chaussées en béton de ciment* ».
- **STU – Agence de l'eau.** « *Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales* ». 1994.