



ZONAGE PLUVIAL

COMMUNE DE TARARE

REGLEMENT ET NOTICE EXPLICATIVE

| | | |
|--|--|--|
|  Cabinet MERLIN Groupe MERLIN | SIEGE | IMPLANTATION REGIONALE |
| | 6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02 Téléphone : 04-72-32-56-00 Télécopie : 04-78-38-37-85 E-mail : cabinet-merlin@cabinet-merlin.fr | Agence de Lyon 10 rue Stella 69002 LYON Téléphone : 04-72-56-97-10 Télécopie : 04-72-56-97-11 E-mail : cm-lyon@cabinet-merlin.fr |

GRUPE MERLIN/Réf doc : N° 121644 - 108 - ETU - ME - 3 - 001 - D

| Ind | Etabli par | Approuvé par | Date | Objet de la révision |
|-----|-------------|--------------------------|----------|---|
| A | A.SABOURAUD | R.GARCIA / F.PEYCELON | 15/03/13 | Etablissement |
| B | A.SABOURAUD | R.GARCIA / F.PEYCELON | 05/06/13 | Modifications suite aux remarques de la Ville |
| C | A.SABOURAUD | R.GARCIA / F.PEYCELON | 29/07/13 | Modifications suite aux remarques du SYRIBT |
| D | A.SABOURAUD | R.GARCIA / F.PEYCELON | 03/12/14 | Ajout du paragraphe 4.2.3. et modification du paragraphe 5.2.5 |

SOMMAIRE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREAMBULE | 3 |
| 2 | FONDEMENTS DU ZONAGE ET DU REGLEMENT PLUVIAL | 4 |
| 3 | PRINCIPES DU ZONAGE PLUVIAL | 5 |
| 3.1 | ETAT DES LIEUX DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL | 5 |
| 3.2 | PRINCIPES DU ZONAGE PLUVIAL..... | 5 |
| 4 | REGLEMENT PLUVIAL | 7 |
| 4.1 | ASPECTS JURIDIQUES | 7 |
| 4.2 | DESTINATION DES EAUX PLUVIALES..... | 7 |
| 4.3 | OPERATIONS D'AMENAGEMENT AU SENS DU CODE DE L'URBANISME..... | 8 |
| 4.4 | DROIT D'ANTERIORITE | 8 |
| 4.4.1 | ANTERIORITE DES OPERATIONS D'AMENAGEMENTS..... | 8 |
| 4.4.2 | ANTERIORITE DES OUVRAGES DE RETENTION PREEXISTANTS..... | 8 |
| 4.4.3 | ANTERIORITE DANS LE CAS DE PROJET D'EXTENSION..... | 8 |
| 4.5 | TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES | 8 |
| 4.6 | ZONAGE PLUVIAL..... | 9 |
| 5 | MODE DE CALCUL DES OUVRAGES DE RETENTION | 10 |
| 5.1 | DONNEES DE DEPART | 10 |
| 5.1.1 | DONNEES PLUVIOMETRIQUES..... | 10 |
| 5.1.2 | PLUIES DE REFERENCE | 11 |
| 5.1.3 | DONNEES RELATIVES AU PROJET | 11 |
| 5.1.4 | COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT DU PROJET | 11 |
| 5.1.5 | COEFFICIENT MAXIMAL DE RUISSELLEMENT AUTORISE..... | 12 |
| 5.1.6 | PRINCIPES DE RETENTION..... | 12 |
| 5.2 | CALCUL DES CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION | 13 |
| 5.2.1 | VOLUME ET DEBIT DE FUITE..... | 13 |
| 5.2.2 | FAISABILITE TECHNIQUE | 13 |
| 5.2.3 | CAS DES SURFACES DEJA IMPERMEABILISEES..... | 14 |
| 5.2.4 | DISPOSITIONS PARTICULIERES..... | 14 |
| 5.2.5 | CAS DES EXTENSIONS SUR DES PARCELLES DEJA PARTIELLEMENT IMPERMEABILISEES..... | 14 |
| 5.2.6 | CAS DES PROJETS DE SUPERFICIE SUPERIEURE A 1 HA | 14 |
| 5.3 | EXEMPLE DE CALCUL D'UN VOLUME ET D'UN DEBIT DE FUITE | 15 |
| 5.3.1 | EXEMPLE 1..... | 15 |
| 5.3.2 | EXEMPLE 2..... | 15 |
| 5.4 | CAS DES SURFACES DE PROJET INFERIEURES A 400 M ² | 15 |
| 5.5 | COMMENT LIMITER LES VOLUMES DE RETENTION A METTRE EN ŒUVRE..... | 16 |
| 6 | AIDE AU DIMENSIONNEMENT..... | 17 |
| 6.1 | OUVRAGE DE RETENTION..... | 17 |
| 6.2 | ORIFICE DE SORTIE..... | 17 |
| 6.3 | VOLUME ET DIMENSIONS DE LA ZONE DE RETENTION..... | 18 |
| 7 | ANNEXES | 19 |
| 7.1 | ANNEXE 1 : PLAN DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES | 19 |
| 7.2 | ANNEXE 2 : SCHEMAS DE PRINCIPE DES OUVRAGES DE STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES..... | 20 |

1 PREAMBULE

La commune de Tarare a confié au Cabinet Merlin la réalisation de son Schéma de Gestion des Eaux Pluviales, document dont les préconisations seront intégrées au PLU actuellement en cours d'élaboration.

La présente étude a pour objet :

- ◆ L'établissement d'un avant-projet sommaire général des travaux à entreprendre pour la résolution des désordres connus et les travaux à réaliser vis-à-vis des projets d'urbanisme ;
- ◆ L'établissement du zonage des eaux pluviales.

L'étude de zonage d'assainissement pluvial est articulée selon les étapes suivantes :

- ◆ **Phase 1** : Recueil de données
- ◆ **Phase 2** : Modélisation et propositions de travaux
- ◆ **Phase 3** : Zonage pluvial
- ◆ **Phase 4** : Elaboration d'une programmation de travaux

Le présent rapport expose les résultats de la phase 3 de l'étude : zonage pluvial.

2 FONDEMENTS DU ZONAGE ET DU REGLEMENT PLUVIAL

En application de l'article 35 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, repris par l'article L 372-3 du Code des Communes et l'article L 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, « les communes doivent délimiter, après enquête publique :

- les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement »

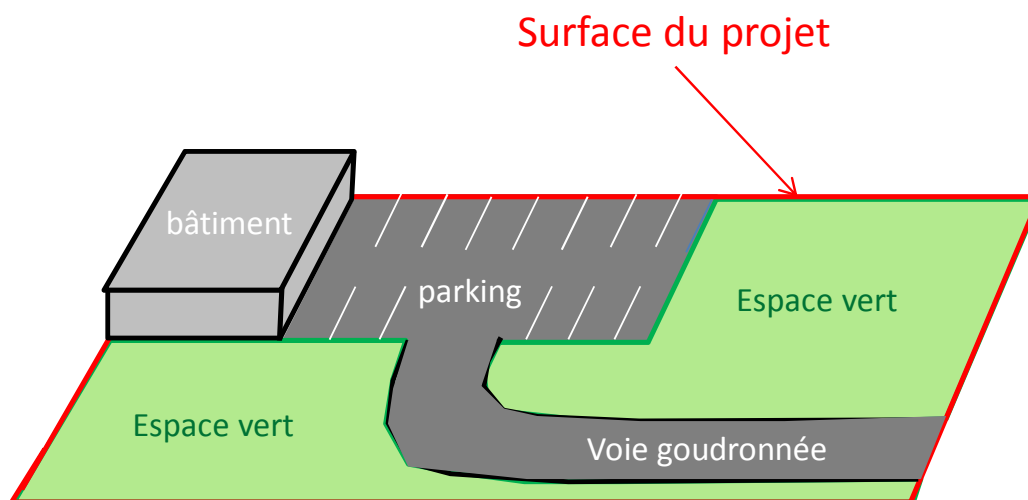
Dans ce contexte, la ville de Tarare a demandé le lancement d'une étude de ruissellement, et l'établissement d'un zonage pluvial ainsi qu'à la rédaction d'un règlement qui s'y réfère.

Le présent document comprend les éléments d'étude suivants :

- Les principes associés au zonage et au règlement en matière d'eaux pluviales,
- Le règlement pluvial,
- Le mode de calcul des ouvrages prescrits au règlement.

N.B. : Lexique :

Le terme « surface du projet » correspond à l'assiette du permis de construire pour une opération isolée, ou à l'assiette de l'opération d'aménagement dans les autres cas. La surface du projet peut comprendre des surfaces dites « imperméabilisées » (bâtiments, parkings, voies goudronnées), et des surfaces dites « non imperméabilisées » (jardins, espaces verts).



3 PRINCIPES DU ZONAGE PLUVIAL

3.1 ETAT DES LIEUX DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Les études préalables à l'élaboration du zonage pluvial ont eu pour objet :

- La collecte des données et les visites de terrain sur les zones problématiques vis-à-vis du ruissellement pluvial,
- Le découpage de la commune en bassins versants, et l'élaboration de cartes générales des bassins versants et des réseaux,
- La réalisation d'un modèle numérique des réseaux pluviaux et unitaires de la ville de Tarare, et la réalisation d'un diagnostic de la réponse hydraulique des réseaux soumis à des pluies rares,
- La proposition d'aménagements dimensionnés de manière à éviter tout débordement des réseaux pour la pluie d'occurrence décennale,

Le zonage pluvial est élaboré en partant du principe que le réseau d'assainissement est dimensionné sur l'occurrence décennale, et que tout nouvel aménagement ne doit pas dégrader les débits rejetés, quelle que soit l'occurrence de pluie et ce jusqu'à l'occurrence centennale.

3.2 PRINCIPES DU ZONAGE PLUVIAL

Les postulats de départ pour l'élaboration du zonage pluvial sont :

- Le souci de respecter les prescriptions des documents réglementaires applicables sur le territoire de la ville de Tarare, et notamment le PPRNI, le SCOT du Beaujolais, et le SDAGE Rhône-Méditerranée.
- Le souci de respecter le principe consistant à **éviter qu'un nouvel aménagement vienne dégrader la situation actuelle**, vis-à-vis du ruissellement. A ce titre, les prescriptions du PPRNI donnent les contraintes à respecter pour l'élaboration du zonage pluvial :

« Le zonage pluvial sera établi avec la contrainte suivante : l'imperméabilisation nouvelle occasionnée par :

- Toute opération d'aménagement ou construction nouvelle,
- Toute infrastructure ou équipement,

ne doit pas augmenter le débit naturel en eaux pluviales de la parcelle (ou du tènement). Cette prescription est valable pour tous les évènements pluviaux jusqu'à l'évènement d'occurrence 100 ans. Pour le cas où des ouvrages de rétention doivent être réalisés, le débit de fuite à prendre en compte pour les pluies de faible intensité ne pourra être supérieur au débit maximal par ruissellement sur la parcelle (ou le tènement) avant aménagement pour une occurrence 5 ans.

Les techniques de gestion alternative des eaux pluviales seront privilégiées pour atteindre cet objectif (maintien d'espaces verts, écoulements des eaux pluviales dans des noues, emploi de revêtements poreux, chaussées réservoirs, etc...). »

Ces prescriptions ont été retenues et adaptées en accord avec l'équipe communale pour pouvoir être applicables à l'échelle de la commune :

ZONAGE PLUVIAL

- Ce n'est pas la parcelle avant aménagement qui constitue l'état de référence à ne pas dépasser mais le bassin versant dans lequel est situé le projet. A ce titre, le coefficient de ruissellement du projet ne devra pas dépasser le coefficient maximal autorisé à l'intérieur du bassin versant concerné.
 - Il peut être judicieux de fixer une surface minimum de projet à partir de laquelle les prescriptions de zonage doivent être respectées, pour ne pas bloquer systématiquement les aménagements mineurs ne concernant que quelques mètres carrés de surface. Ainsi, le règlement de zonage s'applique à partir de surfaces d'aménagement de **400 m²** (cf article 4.6). Pour les surfaces inférieures, un raccordement direct au réseau d'assainissement/milieu récepteur est préconisé.
- La continuité dans les exigences envers les aménageurs, en évitant d'imposer à des projets « modérés » des contraintes extrêmement sévères par rapport à celles de parcelles voisines déjà urbanisées, principe qui sous-tend un droit d'antériorité lors de l'entrée en vigueur du présent zonage.
- La possibilité que l'ouvrage soit réalisé sur une parcelle proche en cas d'impossibilité sur la parcelle ou d'opportunité de mutualisation ou également d'un point de vue esthétique. Dans tous les cas l'emplacement retenu pour l'ouvrage de rétention devra être situé à l'aval de la zone et recueillir l'ensemble des eaux ruisselées sur la surface du projet. Enfin, s'il s'agit d'un terrain public, le maître d'ouvrage participera au financement de l'ouvrage à la concurrence de l'utilité qu'il en a.

Dans ce contexte, le zonage a été élaboré comme suit :

- Le territoire de la commune a été divisé en bassins versants, et à chaque bassin versant correspond un coefficient de ruissellement maximal autorisé, qui est égal au coefficient de ruissellement actuel.
- Tout aménagement entraînant un dépassement du coefficient de ruissellement de référence dans la zone dans laquelle il se situe doit faire l'objet d'une rétention.
- La pluviométrie de référence pour la rétention à mettre en place est d'occurrence centennale sur tout le territoire.
- Une méthode de calcul pour la rétention a été définie dans le respect des principes précédents, accompagnée d'un outil d'aide au dimensionnement.

Il est également rappelé que ces prescriptions ne se substituent pas aux dispositions de la Loi sur l'Eau, notamment en cas de création de nouveaux rejets pluviaux dans les eaux superficielles ou d'imperméabilisation dépassant les seuils de superficie totale desservie prévus par la législation en vigueur.

Ces prescriptions permettent néanmoins de garantir à la ville de Tarare que les nouveaux rejets pluviaux qui se feront à l'avenir dans les réseaux publics existants :

- Sont quantitativement acceptables dans les ouvrages de collecte
- Ne provoquent pas un dépassement des capacités de rejet autorisées à la ville de Tarare à ce jour et sur lesquelles elle s'est administrativement engagée.

4 REGLEMENT PLUVIAL

4.1 ASPECTS JURIDIQUES

Tout aménagement ou opération réalisé en matière d'assainissement pluvial doit respecter le régime juridique applicable aux eaux pluviales et notamment :

- Les articles 640 et suivants du Code Civil ;
- Les articles L 214-1 et suivants du Code de l'Environnement ;
- Le décret n°93-742 du 29 mars 1993 modifié relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration, et le décret n°93-743 du 29 mars modifié relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.

Notamment, **le présent règlement ne se substitue pas à la loi sur l'eau** précitée, tout nouveau rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles devant faire l'objet d'une procédure :

- De déclaration si la superficie totale du projet est supérieure ou égale à 1 Ha, mais inférieure à 20 Ha,
- D'autorisation si la superficie totale du projet est supérieure ou égale à 20 Ha,
- D'autorisation en cas de création d'une zone imperméabilisée de plus de 5 Ha d'un seul tenant (à l'exception des voies publiques affectées à la circulation).

En outre, en termes de gestion quantitative et qualitative des eaux, les aménagements ou opérations en matière d'eaux pluviales se doivent d'être compatibles avec le Schéma Directeur de Gestion et d'Aménagement des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée, dont la portée juridique est définie par les articles 3 et 5 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, complétée par la loi n°95-101 du 2 février 1995 sur le renforcement de la protection de l'environnement, le SDAGE ayant été approuvé par arrêté du 20 novembre 2009 par le préfet coordonnateur de bassin avec prise d'effet à compter du 17 décembre 2009.

Finalement, toute activité entrant dans le champ d'application de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, conformément au décret n°77-1133 du 21 septembre 1977, devra se conformer à la réglementation en vigueur en matière d'effluents pluviaux avant rejet en milieu naturel ou dans les réseaux de la ville de Tarare.

4.2 DESTINATION DES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales peuvent être :

- Evacuées dans le réseau public collectant ces eaux, lorsqu'il existe ; dans ce cas, le diamètre de la canalisation de raccordement doit être inférieur au diamètre de la canalisation publique,
- Rejetées dans un fossé, lorsqu'il existe ; dans ce cas, le rejet est soumis à l'autorisation du propriétaire ou gestionnaire du fossé,
- Rejetées dans les eaux superficielles, dans le respect des procédures d'autorisation et de déclaration prévues par la loi ; dans les parcelles qui bordent une zone inondable, les eaux pluviales sont évacuées à un niveau altimétrique supérieur à la cote des plus hautes eaux,
- Infiltrées dans la parcelle : après un éventuel stockage provisoire pour réguler le débit, les eaux pluviales sont infiltrées sur la parcelle au moyen de dispositifs dimensionnés en fonction de la nature du sol (puits d'infiltration, drains de restitution, fossés, noues, etc.)

En cas de rejet par infiltration, le maître d'ouvrage devra fournir toutes les justifications techniques permettant de juger de la faisabilité effective du rejet et de son adéquation à son environnement pédologique et hydrogéologique, autant en terme qualitatifs que quantitatifs.

4.3 OPERATIONS D'AMENAGEMENT AU SENS DU CODE DE L'URBANISME

Pour ces opérations d'aménagement (ZAC, AFU, permis groupés, lotissements), les ouvrages de stockage provisoire des eaux pluviales sont obligatoirement **collectifs**.

4.4 DROIT D'ANTERIORITE

4.4.1 ANTERIORITE DES OPERATIONS D'AMENAGEMENTS

Les dispositions du présent règlement ne s'appliquent pas aux opérations d'aménagement (ZAC, AFU, permis groupés, lotissements), qui ont fait l'objet d'un arrêté d'autorisation avant l'entrée en vigueur du zonage pluvial.

4.4.2 ANTERIORITE DES OUVRAGES DE RETENTION PREEXISTANTS

Lorsque la (les) parcelle(s), sur laquelle (lesquelles) est envisagé un aménagement, est (sont) déjà desservie(s) par un dispositif individuel ou collectif de rétention, aucun dispositif supplémentaire de rétention n'est exigé, sous réserve de justifier que le dispositif de rétention préexistant a été dimensionné en prenant en compte l'imperméabilisation induite par le projet.

A défaut, un dispositif complémentaire est nécessaire pour les surfaces imperméabilisées non prises en compte dans le dimensionnement de l'ouvrage de rétention préexistant.

Le dispositif complémentaire est dimensionné dans les limites de superficies précisées à l'article 4.6, et en appliquant la méthode de calcul décrite dans le présent règlement.

4.4.3 ANTERIORITE DANS LE CAS DE PROJET D'EXTENSION

Lorsqu'une construction non équipée d'un ouvrage de rétention préexiste sur le terrain, un dispositif de rétention sera exigé si l'extension crée une surface de plus de 40 m² ou porte la surface plancher totale au-delà de 170 m².

4.5 TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

Tous les rejets susceptibles d'entraîner des risques particuliers d'entraînement de pollution par lessivage se doivent de respecter les objectifs fixés par la réglementation en vigueur en la matière, et notamment la loi sur l'eau, la loi sur les installations classées pour la protection de l'environnement et le SDAGE Rhône-Méditerranée (et le cas échéant faire l'objet des procédures administratives prévues par la loi).

4.6 ZONAGE PLUVIAL

En application de l'article L 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, un zonage pluvial est institué sur le territoire de la ville de Tarare en vue de la maîtrise, de la collecte et du stockage des eaux pluviales et de ruissellement.

Les documents graphiques de zonage fixent pour chaque bassin versant un coefficient de ruissellement maximal. Le plan de zonage figure en annexe 1.

Ces dispositions s'appliquent sur l'ensemble du territoire de la commune de Tarare.

Toute opération d'aménagement qui entraîne à la fois :

- i. Une surface de projet supérieure ou égale à 400 m²,
- ii. Un rejet des eaux pluviales dans le réseau public, dans un fossé ou dans les eaux superficielles,
- iii. Un dépassement du coefficient de ruissellement maximal du bassin versant dans lequel il se situe,

rend obligatoire la création d'un dispositif de rétention et de restitution à débit régulé des eaux pluviales soumis toutefois à des conditions d'ordre technique précisées plus loin.

Lorsque l'aménagement se situe à cheval sur plusieurs bassins versants, le coefficient de ruissellement maximal qui s'y applique est obtenu par moyenne des coefficients des bassins versants concernés pondérée par la surface du projet au sein de chaque bassin versant.

Toutes les eaux ruisselées sur le projet doivent être récupérées à l'aval immédiat de la zone imperméabilisée créée. Pour les projets de superficie inférieure à 400 m², le raccordement au réseau pluvial/milieu récepteur sans système de rétention ou d'infiltration à la parcelle est préconisé.

Le ruissellement des surfaces périphériques au projet ne doit pas parvenir jusqu'à l'ouvrage de rétention. En cas d'impossibilité technique, le dimensionnement de la rétention doit prendre en compte ce ruissellement supplémentaire (voir paragraphe 5.2.3).

Il est important de noter qu'un ouvrage de rétention des eaux pluviales n'est pas un « volume » que l'on remplit, un « trou » où l'on déverse des eaux. C'est en premier lieu un ouvrage qui permet de limiter le débit rejeté dans les réseaux aval (régulation) accompagné du volume nécessaire pour stocker temporairement les débits et volumes excédentaires qui arrivent en amont de la régulation.

Par ailleurs, les ouvrages de rétention peuvent également avoir d'autres vocations, comme par exemple le stockage en fond d'eaux pluviales pour l'arrosage, mais tout en sachant que le mode de fonctionnement et les dimensions minimales pour l'usage « écrêtement pluvial » devront toujours être strictement respectés.

Les ouvrages sont munis d'une surverse de sécurité.

Le mode de dimensionnement de ces ouvrages est précisé plus loin.

5 MODE DE CALCUL DES OUVRAGES DE RETENTION

5.1 DONNEES DE DEPART

5.1.1 DONNEES PLUVIOMETRIQUES

La station météorologique de LYON-BRON est la plus représentative des événements pluvieux sur la région. En effet elle dispose d'une série assez longue (1961-2002) et d'une bonne précision sur les événements extrêmes (pas de temps enregistreur de 6 min). Elle est de plus la plus proche du secteur d'étude.

Les données fournies par Météo France sont récapitulées dans le tableau suivant.

| Temps | Hauteur de Pluies en fonction du temps de retour de l'évènement (mm) | | | | | | | | |
|-------|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 25 ans | 30 ans | 50 ans | 75 ans | 100 ans |
| 15 | 12,4 | 16,6 | 19,5 | 22,2 | 23 | 23,7 | 25,7 | 27,2 | 28,3 |
| 30 | 16,4 | 22,7 | 26,8 | 30,8 | 32,1 | 33,1 | 36 | 38,3 | 39,9 |
| 60 | 20,3 | 27,2 | 31,7 | 36,1 | 37,4 | 38,6 | 41,7 | 44,2 | 45,9 |
| 120 | 25,1 | 32,9 | 38 | 42,9 | 44,4 | 45,7 | 49,2 | 52 | 54 |
| 180 | 28,6 | 36,5 | 41,7 | 46,7 | 48,3 | 49,6 | 53,2 | 56 | 58 |
| 360 | 36,7 | 46,5 | 53 | 59,2 | 61,2 | 62,8 | 67,3 | 70,8 | 73,3 |

Ces données ont été calculées à partir d'une observation des mesures sur 41 ans et un ajustement sur la loi de POISSON et Exponentielle Simple.

On peut ainsi déduire de ces courbes les paramètres de Montana pour décrire la loi Intensité en fonction de la durée de la pluie : $I = a.t^{-b}$

où I : l'intensité de la pluie en mm/min

t : durée de la pluie en min

a(T) et b(T) : paramètres de Montana qui dépendent de la période de retour de l'évènement pluvieux.

Le tableau suivant résume les paramètres de Montana calculés pour la station météorologique de LYON-BRON, pour une durée de pluie qui varie entre 15min et 6h.

| | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 50 ans | 100 ans |
|------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| a(T) | 5,1 | 7,5 | 9,2 | 10,8 | 12,8 | 14,4 |
| b(T) | 0,67 | 0,69 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,72 |

5.1.2 PLUIES DE REFERENCE

L'évènement pluviométrique de référence à écrêter est **la pluie centennale de durée 1h**, soit 45,9 mm en 60 minutes.

Le débit de rejet maximal imposé correspond au débit généré par **la pluie quinquennale de durée 1h**, soit une intensité de 27,2 mm en 60 minutes, sur une superficie égale à la superficie du projet et avec un coefficient de ruissellement égal au coefficient de ruissellement maximal autorisé sur le projet.

5.1.3 DONNEES RELATIVES AU PROJET

Les données nécessaires et relatives au projet sont :

- **La surface du projet notée S_p** , exprimée en mètres carrés, dont les eaux de ruissellement seront reprises par l'ouvrage de rétention le cas échéant
- **Le coefficient de ruissellement du projet noté C_p** , exprimé en pourcentage
- **Le coefficient de ruissellement maximal autorisé sur le projet noté C_{mar}** , conformément à la carte de zonage

5.1.4 COEFFICIENT DE RUISELLEMENT DU PROJET

Le coefficient de ruissellement d'un projet peut être calculé à partir des coefficients de ruissellement unitaires suivants :

| Type de surface | Coefficient de ruissellement C_p |
|--|------------------------------------|
| Parcs, jardins | 0,15 |
| Chemins de terre, graviers, revêtements perméables | 0,30 |
| Dalles, Pavés, terrasses | 0,75 |
| Toitures | 0,80 |
| Voirie, parkings, autres surfaces bétonnées | 0,90 |

En cas de doute ou pour une surface n'entrant pas dans les types de surface cités ci-dessus, il sera pris par défaut un coefficient de ruissellement de 0,30 pour les surfaces jugées plutôt perméables, et 0,80 pour les surfaces jugées plutôt imperméables.

NB : Les coefficients de ruissellement proposés ici sont différents des coefficients précisés dans le rapport de phase 1 et utilisés pour la détermination des coefficients de ruissellement des bassins versants. En effet, ceux-ci sont adaptés à l'échelle d'un projet, tandis que ceux de la phase 1 sont adaptés à l'échelle d'un bassin versant (exemple : un habitat rural comprend à la fois des surfaces de type toiture et jardins).

La détermination du coefficient de ruissellement du projet se fait par pondération des coefficients de ruissellement élémentaires en fonction de la superficie représentative sur la zone de projet (exemple : une parcelle composée à 25% de toitures et à 75% de jardins possède un coefficient de ruissellement $C_p = 0.25 * 0.8 + 0.75 * 0.15 = 0.31$).

5.1.5 COEFFICIENT MAXIMAL DE RUISSellement AUTORISE

Le coefficient maximal de ruissellement autorisé du bassin versant où se situe le projet C_{ma} est fourni par la carte de zonage.

Lorsque l'emprise du projet est située sur plusieurs bassins versants, C_{ma} est calculé par moyenne des coefficients de chaque bassin versant (C_{ma1} , C_{ma2} , ...) pondérée par la superficie du projet au sein de chaque bassin versant (S_{p1} , S_{p2} , ...).

Par exemple pour un projet sur trois bassins versants distincts :

$$C_{ma} = (C_{ma1} * S_{p1} + C_{ma2} * S_{p2} + C_{ma3} * S_{p3}) / (S_{p1} + S_{p2} + S_{p3})$$

Si le coefficient de ruissellement du projet est supérieur au coefficient de ruissellement maximal autorisé, soit si $C_p > C_{ma}$, un dispositif de rétention doit être réalisé.

5.1.6 PRINCIPES DE RETENTION

Le dispositif de rétention peut prendre plusieurs formes :

- Bassins creusés à ciel ouvert ou enterrés,
- Noues (fossés dont la longueur et la largeur sont importantes, sans pour autant qu'ils soient de forte profondeur), tranchées,
- Collecteurs enterrés de dimensions conséquentes,
- Chaussées réservoirs,
- Autres

Ces dispositifs sont considérés comme étanches : il n'est pas autorisé de diminuer le volume de rétention préconisé en partant du principe qu'une partie du débit de fuite est infiltré. En effet, si l'infiltration peut s'avérer efficace pour les pluies faibles et moyennes, elle n'est pas assurée pour un évènement centennal, les sols se saturant rapidement pour un évènement de cette ampleur.

En aval des volumes mobilisés, un orifice calibré est installé afin de limiter les débits rejetés à l'exutoire. L'ouvrage possèdera également un trop plein pour l'évacuation des pluies exceptionnelles d'intensité supérieure à la pluie de référence, et dimensionné selon les enjeux identifiés à l'aval (zones urbanisées, hôpitaux, écoles, etc.).

5.2 CALCUL DES CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION

Afin de simplifier les calculs à réaliser pour le dimensionnement de la rétention, le débit de fuite maximal de l'ouvrage (Q_f) est égal au **débit moyen** ruisselé sur la superficie du projet pour un coefficient de ruissellement égal au coefficient de ruissellement maximal autorisé, et pour la pluie d'occurrence 5 ans de durée une heure. Ce débit reste inférieur au **débit maximal** ruisselé pour la pluie 5 ans, comme imposé par le PPRNI.

Cette méthode de calcul adaptée pour une utilisation simple et facile intégrée dans une fiche de calcul, surestime de 20 à 30 % le volume de rétention, par rapport à l'utilisation d'une méthode de calcul de type génération d'hydrogramme, mais qui nécessite l'utilisation de programmes de calcul plus complexes non applicables pour la mise en place d'une fiche de calcul simplifiée.

Les volumes de stockages obtenus sont donc sécuritaires.

5.2.1 VOLUME ET DEBIT DE FUITE

Débit de fuite maximal de l'ouvrage (Q_f) :

Le débit de fuite maximal de l'ouvrage correspond au débit moyen ruisselé sur la superficie du projet pour un coefficient de ruissellement égal au coefficient de ruissellement maximal autorisé, et pour la pluie d'occurrence 5 ans de durée une heure.

$$Q_f = \frac{H_5 * S_p * C_{ma}}{3600} \quad (l/s)$$

Avec :

- H_5 la hauteur d'eau pour la pluie quinquennale de durée 1h (= 27,2 mm)
- S_p la surface du projet (m^2)
- C_{ma} le coefficient de ruissellement maximal autorisé sur le projet (calcul précisé au § 5.1.5)

Volume de rétention :

Le volume de rétention est calculé d'après la formule ci-dessous :

$$V = \frac{S_p * C_p * H_{100}}{1000} - Q_f * 3.6 \quad (m^3)$$

Avec :

- H_{100} la hauteur d'eau pour la pluie centennale de durée 1h (= 46 mm)
- C_p le coefficient de ruissellement du projet (cf tableau § 5.1.4)
- S_p la surface du projet en m^2
- Q_f le débit de fuite maximal de l'ouvrage

5.2.2 FAISABILITE TECHNIQUE

Pour des raisons de faisabilité technique, lorsque le débit de fuite est inférieur à 5 l/s :

- Le débit de fuite Q_f est alors fixé forfaitairement à 5 l/s
- Le volume de rétention est calculé comme suit :

ZONAGE PLUVIAL

$$V = \frac{S_p * C_p * H_{100}}{1000} - 5 * 3.6 \text{ (m}^3\text{)}$$

Lorsque le volume ainsi calculé est négatif ou nul, le projet n'est pas soumis à l'obligation de rétention des eaux pluviales.

5.2.3 CAS DES SURFACES DEJA IMPERMEABILISEES

Comme indiqué à l'article 4.6, les eaux de ruissellement provenant des surfaces déjà imperméabilisées et non comprises dans la zone de projet ne doivent pas parvenir au dispositif de rétention.

En cas d'impossibilité technique, le dispositif de rétention à réaliser doit être transparent vis-à-vis des eaux de ruissellement provenant de ces surfaces.

Par conséquent :

- Le volume calculé pour le dispositif de rétention n'est pas modifié,
- Le débit de fuite Q_f du dispositif correspond au débit de rejet imposé Q_{max} augmenté du débit de ruissellement de ces surfaces pour l'évènement pluvieux à écrêter.

Ainsi,

$$Q_f = \frac{H_5 * (S_p + S_{sup}) * C_{ma}}{3600} \text{ (l/s)}$$

Avec :

- H_5 la hauteur d'eau pour la pluie quinquennale de durée 1h
- S_p la surface du projet (m^2)
- S_{sup} la surface supplémentaire interceptée
- C_{ma} le coefficient de ruissellement maximal autorisé sur le projet

5.2.4 DISPOSITIONS PARTICULIERES

Lorsqu'un aménagement est situé sur plusieurs bassins versants et/ou comporte plusieurs exutoires, les calculs sont réalisés indépendamment pour chaque exutoire pluvial concerné.

A ce titre, dans le calcul :

- La superficie S_p pour chaque dispositif est la superficie amont desservie par le système de rétention
- Un ouvrage de rétention doit être implanté au point bas de chaque bassin versant pour lequel le projet fait dépasser le ruissellement maximal autorisé.

5.2.5 CAS DES EXTENSIONS SUR DES PARCELLES DEJA PARTIELLEMENT IMPERMEABILISEES

Dans le cas de l'extension d'une habitation ou d'une infrastructure existante, si cette extension crée une surface de plus de $40 m^2$ ou porte la surface plancher totale au-delà de $170 m^2$, l'ensemble de la surface appartenant au propriétaire doit être prise en compte pour le calcul des caractéristiques de la rétention.

5.2.6 CAS DES PROJETS DE SUPERFICIE SUPERIEURE A 1 HA

ZONAGE PLUVIAL

Dans ce cas les projets sont soumis à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau. Le calcul est le même que celui exposé au paragraphe 5.2.1 sauf qu'il faut remplacer le coefficient maximal autorisé (Cma) par le coefficient de ruissellement de la parcelle concernée avant aménagement. Pour le calcul de ce coefficient, se référer au tableau du paragraphe 5.1.4.

5.3 EXEMPLE DE CALCUL D'UN VOLUME ET D'UN DEBIT DE FUITE

5.3.1 EXEMPLE 1

Considérons un projet d'une surface totale de 4 000 m², pour un coefficient de ruissellement de 0.80 (Cp) :

- Si ce projet est implanté dans un bassin versant peu imperméabilisé, de coefficient maximal autorisé 0.20 (cma), les caractéristiques de l'ouvrage de rétention sont :
 - **Débit de fuite (Qf)** = $27.2 \text{ mm} * 4000 \text{ m}^2 * 0.20 / 3600 = 6 \text{ l/s}$
 - **Volume de stockage** = $(4000 \text{ m}^2 * 0.80 * 45.9 \text{ mm} / 1000) - 6 \text{ l/s} * 3.6 = 125 \text{ m}^3$

- Si ce projet est implanté dans un bassin versant assez imperméabilisé, de coefficient maximal autorisé 0.50 (cma), les caractéristiques de l'ouvrage de rétention sont :
 - **Débit de fuite (Qf)** = $27.2 \text{ mm} * 4000 \text{ m}^2 * 0.50 / 3600 = 15 \text{ l/s}$
 - **Volume de stockage** = $(4000 \text{ m}^2 * 0.80 * 45.9 \text{ mm} / 1000) - 15 \text{ l/s} * 3.6 = 93 \text{ m}^3$

5.3.2 EXEMPLE 2

Considérons un projet d'une surface totale de 1 500 m², pour un coefficient de ruissellement de 0.70 (Cp) :

- Si ce projet est implanté dans un bassin versant peu imperméabilisé, de coefficient maximal autorisé 0.20 (cma), les caractéristiques de l'ouvrage de rétention sont :
 - **Débit de fuite (Qf)** = $27.2 * 1500 * 0.20 / 3600 = 2 \text{ l/s}$ -> *Dans ce cas le débit de fuite est ramené à 5 l/s*
 - **Volume de stockage** = $(1500 * 0.70 * 45.9 / 1000) - 5 * 3.6 = 30 \text{ m}^3$

- Si ce projet est implanté dans un bassin versant assez imperméabilisé, de coefficient maximal autorisé 0.50 (cma), les caractéristiques de l'ouvrage de rétention sont :
 - **Débit de fuite (Qf)** = $27.2 * 1500 * 0.50 / 3600 = 6 \text{ l/s}$
 - **Volume de stockage** = $(1500 * 0.70 * 45.9 / 1000) - 6 * 3.6 = 28 \text{ m}^3$

5.4 CAS DES SURFACES DE PROJET INFÉRIEURES A 400 M²

ZONAGE PLUVIAL

Pour les surfaces de projet inférieures, à 400 m², le raccordement au réseau pluvial/milieu récepteur sans système de rétention ou d'infiltration à la parcelle est préconisé.

Deux raisons justifient cette préconisation :

- Le zonage pluvial ne doit pas être un frein aux opérations d'aménagement mineures des particuliers, dont l'impact sur le ruissellement d'un bassin versant est quasi nul.
- Le dimensionnement des ouvrages de rétention s'appuie sur un calcul simplifié. Pour des surfaces de projet inférieures à 400 m², le volume de bassin calculé est **systematiquement négatif** car son débit de fuite est supérieur au débit ruisselé sur la surface de projet.

Exemple de calcul de bassin sur une surface de projet inférieure à 400 m² :

Considérons une surface de projet de 250 m², pour un coefficient de ruissellement de 0.90 (Cp), et un coefficient maximal autorisé de 0.20 (cma) :

- o Débit de fuite = $27.2 * 250 * 0.20 / 3600 = 0.38 \text{ l/s}$ -> ramené à **5 l/s** (1)
- o Débit ruisselé sur la surface du projet pour la pluie centennale = $45.9 * 250 * 0.90 / 3600 = \mathbf{2.9 \text{ l/s}}$ (< 5 l/s) (2)
- o Volume du bassin = $((2)-(1)) * 3.6 = \mathbf{- 7.7 \text{ m}^3}$

Le volume de bassin calculé est négatif. Un raccordement direct au réseau pluvial/milieu récepteur sans système de rétention ou d'infiltration à la parcelle est préconisé.

5.5 COMMENT LIMITER LES VOLUMES DE RETENTION A METTRE EN ŒUVRE

Certaines zones imperméabilisées peuvent être rendues « à ruissellement naturel » :

- Zones de stationnement privées en « nid d'abeille » sans compactage des terrains,
- Allées de graviers, de galets ou de pavés drainants,
- Toitures végétalisées (norme HQE)
- Etc.

Ces surfaces sont alors considérées comme non imperméabilisées : leur coefficient de ruissellement unitaire est fixé à 0,20 (= coefficient unitaire à prendre en compte pour le calcul du coefficient de ruissellement du projet global (Cp), associé à ce type de surface (cf calcul §5.1.4)).

Par contre, certains éventuels aménagements connexes à ce type de procédé (dépose de matériaux compactés par exemple) entraînent néanmoins une augmentation du ruissellement et ne pourront dès lors pas permettre la diminution escomptée du ruissellement.

De façon générale, dès qu'un projet comporte la mise en œuvre de matériaux imperméables ou moins perméables que les sols (enrobé, bicouche, toiture, tout-venant compacté, pavés liaisonnés ou autobloquants non drainants, revêtements synthétiques, plans d'eau, etc.), et que toutes les garanties de non-imperméabilisation supplémentaire ne sont pas apportées, les surfaces concernées sont considérées comme imperméabilisées.

6 AIDE AU DIMENSIONNEMENT

6.1 OUVRAGE DE RETENTION

L'arrivée des eaux pluviales collectées en amont dans le dispositif de rétention se fera en hauteur par rapport au fond du dispositif. Le fil d'eau d'arrivée est appelé Z_{\max} .

L'ouvrage calibré permettant de limiter les débits de sortie sera implanté en fond du dispositif de rétention. Son fil d'eau est appelé Z_{\min} .

Le fond du dispositif de rétention est subhorizontal, avec une pente de l'ordre de 1% dirigée vers l'orifice de sortie afin d'éviter la stagnation des eaux et les nuisances associées (moustiques, odeurs, etc.).

On définit la hauteur utile (H_u) du dispositif comme suit : $H_u = Z_{\max} - Z_{\min}$.

A titre indicatif, de façon classique, la rétention se fait dans des bassins à ciel ouvert, des buses de grandes dimensions, des cuves enterrées (préfabriquées, notamment pour les petits volumes) ou des grands fossés voire des « canaux » subhorizontaux. Par contre, d'autres solutions existent, comme par exemple les noues (fossés très plats et larges), les chaussées réservoirs, les bassins béton enterrés, entre autres.

6.2 ORIFICE DE SORTIE

La sortie de l'orifice de rétention est constituée d'une buse, d'un masque, d'une tour de vidange, ou de tout autre dispositif permettant de limiter le débit de sortie.

Le débit maximal passant par l'orifice est calculé comme suit :

$$Q = 600 * S * \sqrt{2 * 9,81 * (H_u - \alpha)} \quad (l/s)$$

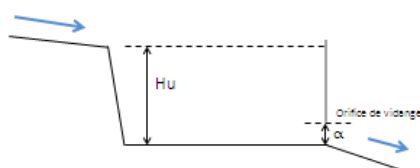
Avec :

- Q : débit maximal en sortie (l/s)
- S : surface de l'orifice
- H_u : hauteur utile du dispositif de rétention
- α : hauteur entre le fil d'eau et le barycentre de l'orifice de sortie (en m)

De fait, α est le « milieu » de l'orifice de sortie. Pour une buse, α est égal au rayon de la buse ; pour un ouvrage cadre, α est égal à la moitié de la hauteur du cadre, etc.

Le débit Q doit être inférieur ou égal au débit maximal autorisé pour le projet (Q_f).

Pour des ouvrages préfabriqués, on recherchera la plus grande dimension permettant d'obtenir un débit Q inférieur au Q_{\max} .



6.3 VOLUME ET DIMENSIONS DE LA ZONE DE RETENTION

Le débit en sortie d'orifice Q étant généralement différent du Qmax (et obligatoirement inférieur ou égal à celui-ci), le volume réel nécessaire doit être recalculé :

$$V = \frac{S_p \times C_p \times H_{100}}{1000} - Q \times 3.6 \text{ (m}^3\text{)}$$

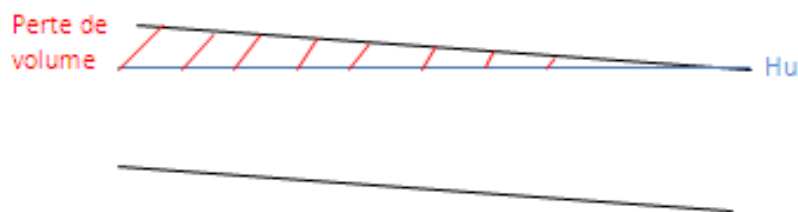
Avec :

- H_{100} la hauteur d'eau pour la pluie centennale de durée 1h
- S_p la surface du projet (m^2)
- C_p le coefficient de ruissellement du projet
- Q le débit de sortie d'orifice en l/s

La géométrie de la zone de rétention doit permettre de stocker ce volume V lorsque la hauteur d'eau à l'orifice est égale à H_u .

Dans le cas de dispositifs « compacts » (type bassin par exemple), où les différences altimétriques du fond sont très faibles (différence altimétrique des fonds inférieure à 10% de H_u), on obtient directement la surface moyenne du dispositif de rétention (en m^2) en divisant V par H_u .

Dans le cas de dispositifs « allongés » (du type noue, canalisation, chaussée réservoir...), la perte de volume liée à l'évolution altimétrique des fonds devra être prise en considération.

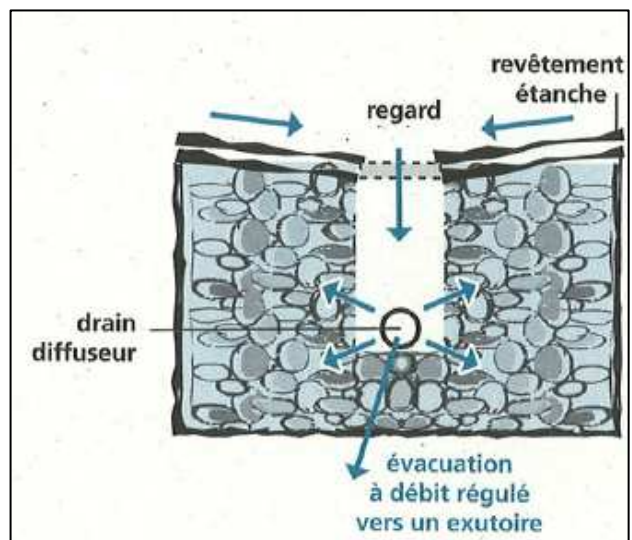
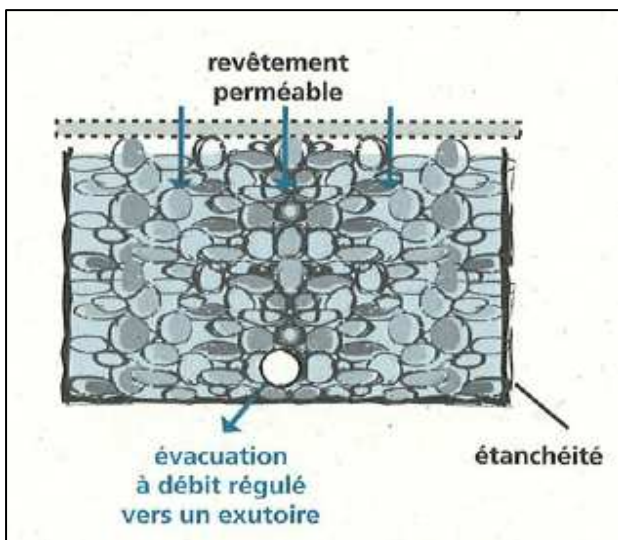
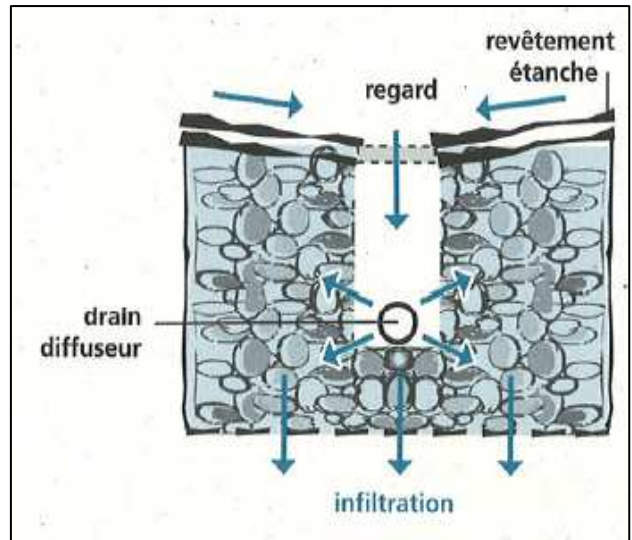
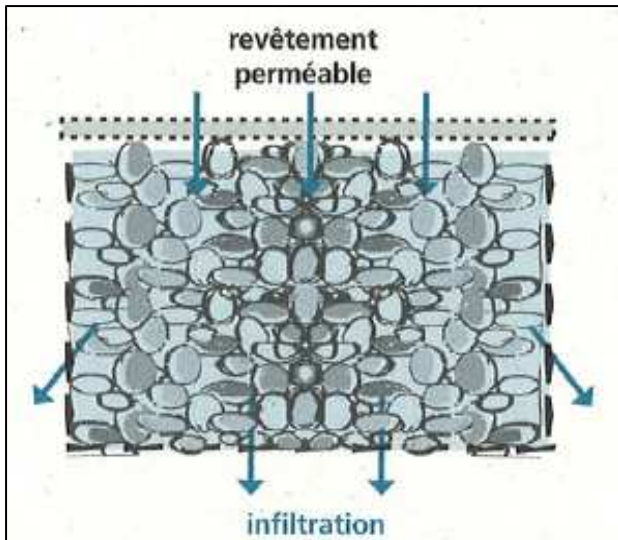


7 ANNEXES

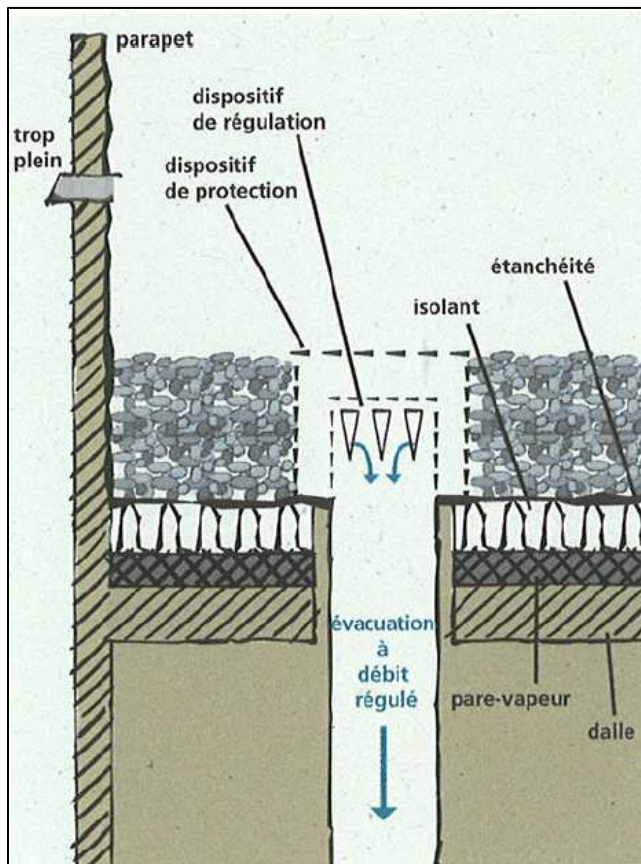
7.1 ANNEXE 1 : PLAN DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

7.2 ANNEXE 2 : SCHEMAS DE PRINCIPE DES OUVRAGES DE STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES

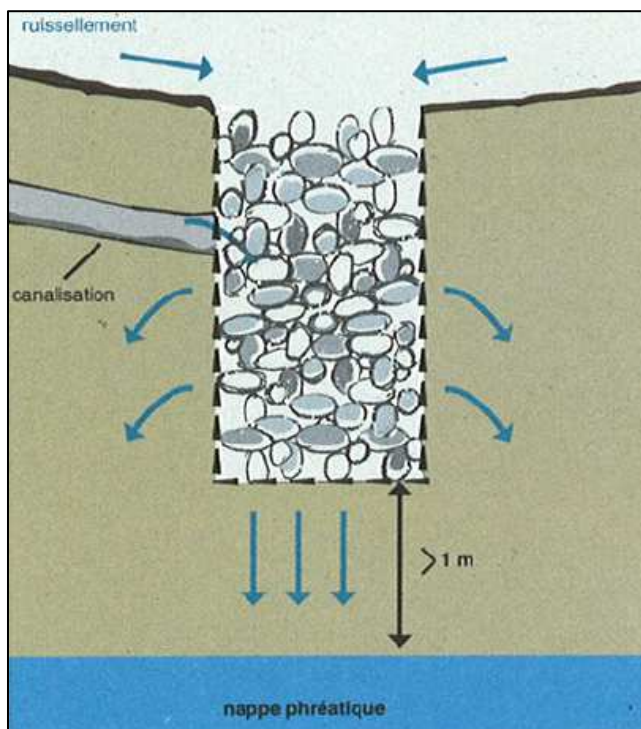
SCHEMA DE PRINCIPE – STRUCTURES RESERVOIRS



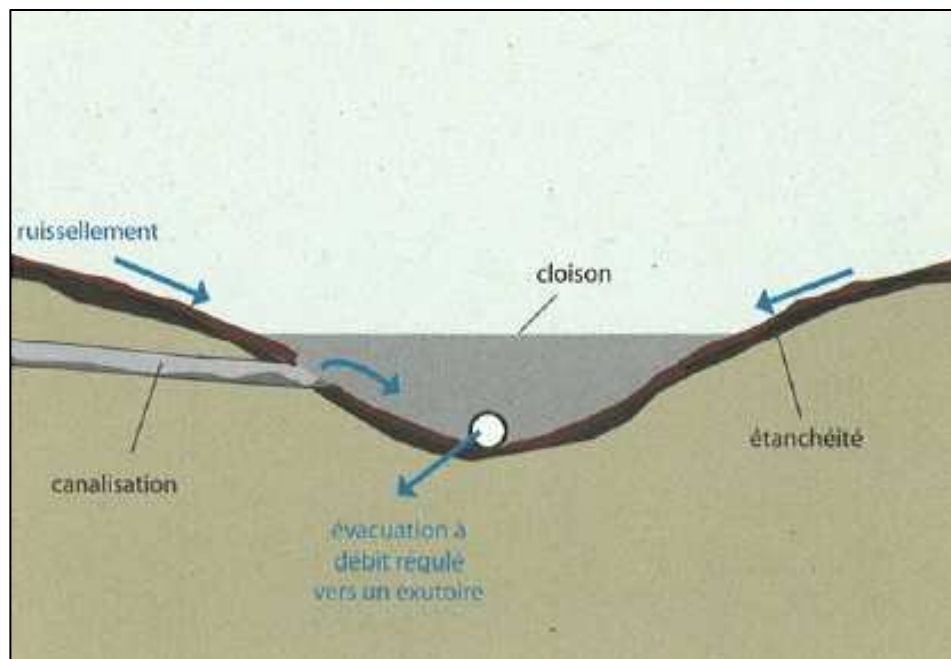
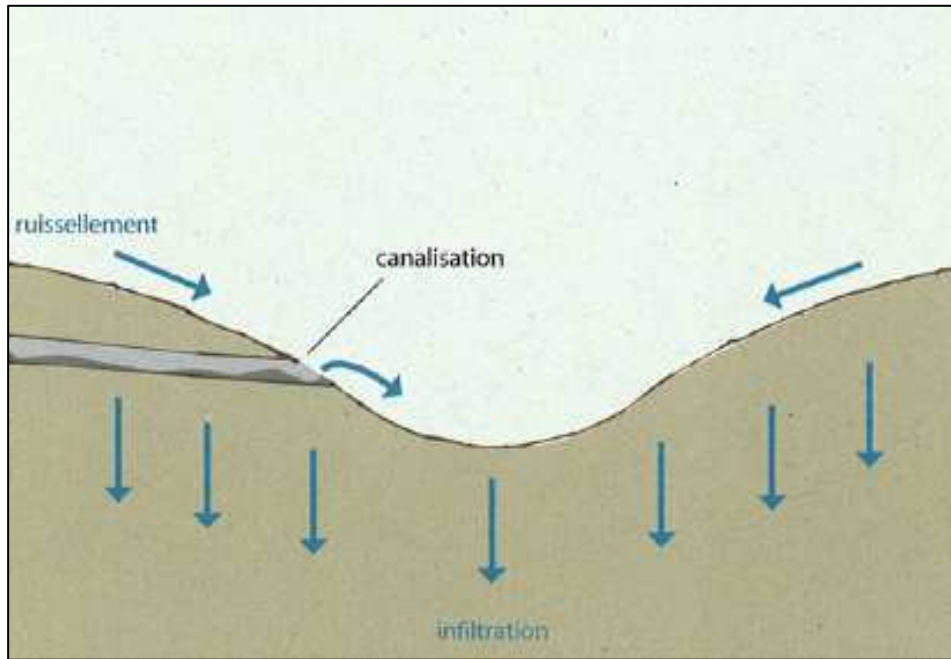
SCHEMA DE PRINCIPE – TOITURES STOCKANTES



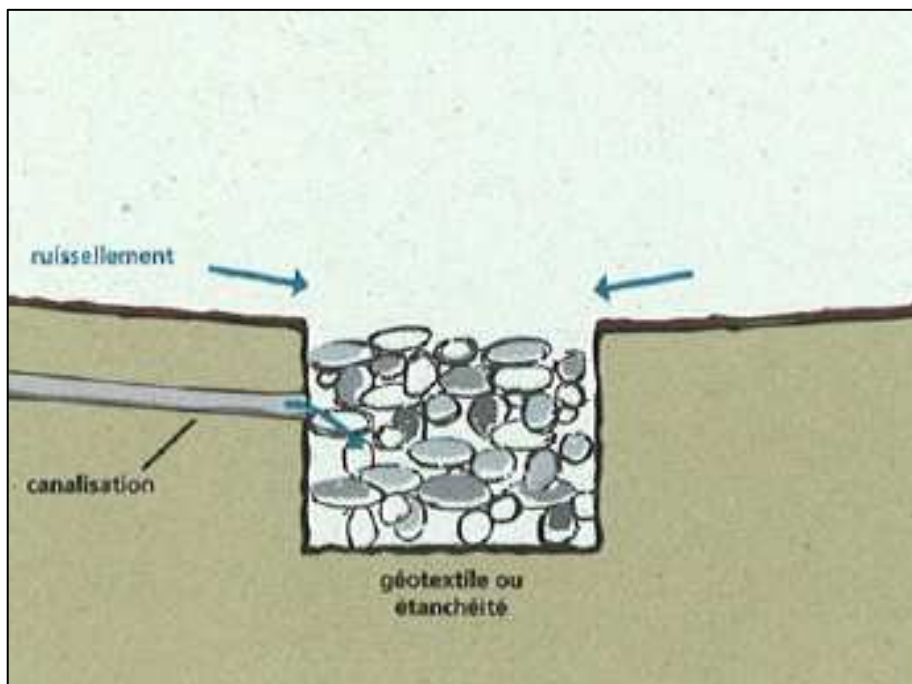
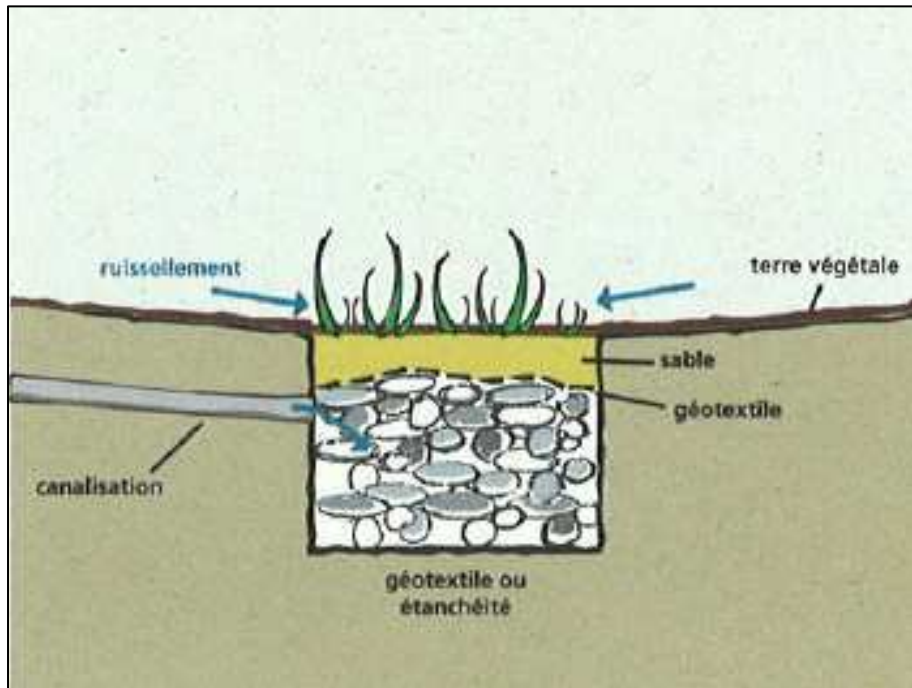
SCHEMA DE PRINCIPE – PUIITS D'INFILTRATION



SCHEMA DE PRINCIPE – NOUES / FOSSES



SCHEMA DE PRINCIPE – TRANCHEES



SCHEMA DE PRINCIPE – BASSIN DE RETENTION

