ZONAGE PLUVIAL DEPARTEMENTAL DU VAL-DE-MARNE

Préconisations et règlement pour assurer la prise en compte de l'eau pluviale dans les projets d'aménagement

Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement

24/06/2024

VAL de MARNE
Le Département

AVANT-PROPOS

Le Département du Val-de-Marne fait de l'amélioration du cadre de vie de ses habitants l'une de ses priorités. L'un des leviers pour y parvenir est de favoriser un urbanisme résilient au changement climatique, faisant la part belle à la végétalisation.

Dans cette nouvelle approche pour bâtir la ville, les eaux pluviales sont à considérer comme une ressource, et non plus comme un déchet dont il conviendrait de se débarrasser au moyen d'un réseau d'égouts devant sans cesse être coûteusement renforcé pour accompagner l'évolution des aménagements urbains.

Le Département propose donc aux porteurs de projet de construire avec lui ce nouvel urbanisme, dans lequel la gestion des eaux pluviales est partie intégrante des projets, pour cesser d'être une charge transférée aux réseaux d'assainissement val-de-marnais et franciliens, avec un impact négatif sur les milieux naturels. Il s'agit de promouvoir la gestion à la source des eaux pluviales, encore plus qu'elle n'a été amorcée ces dernières années à la suite de l'élaboration de la toute première version du zonage pluvial départemental en 2014.

C'est pourquoi il a entrepris la refonte du zonage pluvial, dont le présent document est l'aboutissement.

Ce nouveau zonage pluvial s'inscrit dans le cadre de la stratégie climat 2024-2028, en cours d'élaboration par le Département. Il permet de :

- Rendre à nouveau perméable l'espace urbain pour rendre les sols vivants et renforcer la trame brune,
- Renforcer les continuités écologiques pour préserver voire reconquérir la biodiversité, et favoriser l'adaptation du territoire face aux aléas climatiques,
- Préserver la ressource en eau en prévenant les pollutions par la réduction des débits rejetés au milieux naturels.

Les bénéfices attendus par la mise en œuvre du nouveau zonage pluvial sont multiples. En effet, les mesures et dispositifs retenus contribuent à :

- Favoriser la mise en place du cycle court de l'eau, par une meilleure infiltration, moins de ruissellement et une diminution du risque inondation (par débordement des réseaux et par ruissellement),
- Réduire les débordements des réseaux,
- Favoriser la recharge naturelle des nappes d'eaux souterraines grâce à l'infiltration,
- Participer à la minimisation du phénomène de retrait-gonflement des argiles,
- Réduire les phénomènes d'îlots de chaleur urbain et permettre le développement d'aménités paysagères, afin d'améliorer la qualité de vie des habitants,

- Développer des espaces favorables à la biodiversité, permettant ainsi la création ou le renforcement des trames verte, bleue et brune.

Ce nouveau zonage pluvial départemental se substitue à celui de 2014.

Le Département du Val-de-Marne a élaboré ce nouveau zonage pluvial dans une logique de cohérence territoriale avec les documents règlementaires (règlement d'assainissement, PLU, PLUi) élaborés sur les trois établissements publics territoriaux val de marnais (GOSB, PEMB et GPSEA) et les SAGE en vigueur (Bièvre, Marne Confluence et Yerres).

SOMMAIRE

PRECONISATIONS

INTRODUCTION 7

PRECONISATION 1 : REDUIRE OU LIMITER L'IMPERMEABILISATION DES SOLS 8

Les surfaces de pleine terre 8
Les toitures végétalisées 9
Les revêtements semi-perméables ou poreux 10

PRECONISATION 2 : METTRE EN VALEUR LE PARCOURS DE L'EAU PLUVIALE A CIEL OUVERT 13

Les gargouilles et les dauphins 14
Les caniveaux et rigoles 15
Les noues végétalisées 15

PRECONISATION 3 : FAIRE PARTICIPER LES ESPACES VERTS A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES 17

Organiser l'écoulement gravitaire de l'eau pluviale vers l'espace vert 17

PRECONISATION 4 : INFILTRER DE MANIERE DIFFUSE ET SUPERFICIELLE 21

Améliorer la qualité des eaux 22
Optimiser le debit d'infiltration 22

PRECONISATION 5 : PENSER DES DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES MULTI-USAGES 24

Rechercher la multifonctionnalité des ouvrages 24
Sensibiliser le grand public à la gestion durable des eaux pluviales 26

PRECONISATION 6 : REUTILISER LES EAUX DE PLUIES 28

Le stockage des eaux de pluie en cuves ou citernes 28
La méthodologie de récupération et réutilisation des eaux de pluie 30

REGLEMENT

INTRODUCTION 31

REGLE 1 : ETUDIER LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DE LA PARCELLE A L'ETAT INITIAL 32

Principe de la règle 32
Comment appliquer la règle ? 32

REGLE 2 : ADOPTER UNE GESTION GRAVITAIRE DES EAUX PLUVIALES TOUT AU LONG DE LEUR PARCOURS 33

Principe de la règle 33
Comment appliquer la règle ? 33

REGLE 3 : INTERDICTION DES TROP-PLEINS, SURVERSES ET BY-PASS VERS LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT DEPARTEMENTAL 34

Principe de la règle 34
Comment appliquer la règle ? 34

REGLE 4 : TENDRE VERS LE ZERO REJET POUR LES PLUIES FORTES 35

Principe de la règle 35
Comment appliquer la règle ? 35

REGLE 5 : GERER LES PLUIES COURANTES EN ZERO REJET DANS DES DISPOSITIFS A CIEL OUVERT ET VEGETALISES 36

Principe de la règle 36
Comment appliquer la règle ? 36

REGLE 6 : METHODE DE CALCUL POUR LE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 37

Principe de la règle 37
Comment appliquer la règle ? 37

REGLE 7 : PIECES JUSTIFICATIVES A FOURNIR 38

ANNEXE 1 : ABAQUES ET TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 39

ANNEXE 2 : MODE D'EMPLOI DES ABAQUES ET DU TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 40

Principe de la méthode 40
Exemple d'application 41

Définition de la méthode de dimensionnement pour les dispositifs de rétention à débit de fuite constant 41

ANNEXE 3 : FORMULAIRE D'APPROBATION DU PROJET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 44

ANNEXE 4 : NOTICE DES CARTOGRAPHIES 45

Cartographie des débits admissibles au réseau d'assainissement départemental 45
Cartographie des caractéristiques du sous-sol en lien avec l'infiltration des eaux pluviales 46

GLOSSAIRE 58

BIBLIOGRAPHIE 63

PRECONISATIONS

INTRODUCTION

Dans le Département du Val-de-Marne, la forte imperméabilisation des sols, combinée au raccordement trop systématique des eaux pluviales* aux réseaux d'assainissement, provoque des inondations et des pollutions des cours d'eau, notamment de la Seine et de la Marne. Les pollutions sont provoquées par les rejets concentrés d'eaux de ruissellement et l'action des déversoirs d'orage*.

Le zonage pluvial départemental, par ses préconisations et règles, a pour principal objectif de réduire l'ampleur et la fréquence de ces inondations et pollutions du milieu aquatique. Il traduit la volonté forte du Département du Val-de-Marne d'œuvrer pour une transformation progressive de l'espace public et privé, indispensable pour retrouver le cycle naturel de l'eau en ville, profiter des nombreux co-bénéfices associés à la présence de l'eau et ainsi améliorer le cadre de vie des habitants.

Les préconisations suivantes ont pour objectif de guider les porteurs de projets dans leur conception d'un système durable de gestion des eaux pluviales. Elles favorisent l'évapotranspiration* par les plantes et l'infiltration* diffuse dans les sols superficiels pour limiter le plus possible les ruissellements d'eaux pluviales vers l'aval, avec des conséquences négatives sur les réseaux d'assainissement, les riverains et les cours d'eau exutoires.

Les réseaux d'assainissement départementaux sont souvent tributaires des réseaux amont gérés par les gestionnaires d'assainissement intercommunaux. Aussi, est-ce la généralisation des projets vertueux en matière de gestion des eaux pluviales sur tout le territoire départemental qui permettra de réduire petit à petit les dysfonctionnements hydrauliques constatés.

Les préconisations suivantes s'appliquent donc à tous les projets val-de-marnais, quel que soit le gestionnaire du réseau d'assainissement dont ils dépendent (Département, Etablissements Publics Territoriaux, SyAGE).

Les services du Département du Val-de-Marne se réfèreront à ces préconisations pour tout projet sur lequel ils auront à formuler un avis technique.

L'ensemble des préconisations constitue une démarche de projet, à adopter dès les premières étapes des projets et pendant toute la durée de leur conception.

* Ces mots ou expressions sont définis dans le glossaire

PRECONISATION 1 : REDUIRE OU LIMITER L'IMPERMEABILISATION DES SOLS

Tout projet de construction, d'aménagement ou de requalification doit veiller à réduire ou à limiter l'imperméabilisation. L'objectif est d'améliorer le petit cycle de l'eau en milieu urbanisé en favorisant l'évapotranspiration, l'infiltration à la parcelle et en réduisant le ruissellement.

La désimperméabilisation (ou la moindre imperméabilisation) consiste à privilégier les surfaces capables de retenir une partie de l'eau de pluie qui tombe ou ruisselle sur elles. Cette démarche s'applique à l'espace public comme aux parcelles privées, dans le cadre d'une réhabilitation ou d'un nouveau projet. Elle concerne les sols et les toitures.

Cette démarche permet de limiter le ruissellement à la source et donc de réduire le volume d'eau pluviale à gérer sur l'emprise du projet. A une échelle plus globale, la désimperméabilisation (ou la moindre imperméabilisation) contribue à la recharge des nappes phréatiques, à la préservation des sols et de la biodiversité et permet de lutter contre l'effet d'îlot de chaleur.

Des dispositifs permettant de désimperméabiliser les surfaces sont présentés ci-après.

Les surfaces de pleine terre

La préservation ou la restauration de surfaces de pleine terre* est la solution à privilégier pour retrouver un sol à la fois perméable et vivant. La pleine terre a une capacité d'absorption importante et peut donc fortement contribuer à l'abattement des pluies courantes* à l'échelle d'un projet, à condition qu'on veille à y diriger les eaux pluviales (voir Préconisation 3 : Faire participer les espaces verts à la gestion des eaux pluviales). Afin de respecter cette préconisation, le porteur de projet* est invité à mener une réflexion sur la réduction des surfaces artificialisées, en visant le minimum compatible avec les usages projetés. A titre indicatif, la part minimale de pleine terre à préserver pour mettre en œuvre une gestion durable des eaux pluviales est de l'ordre de 10 à 15% de la surface totale de la parcelle.



Parking en alternance béton et terre pierre (Les Essarts-le-Roi, 78) – Photo : ATM



Cheminement piéton perméable en pas japonais et caillebotis (Campus L'Oréal, Chevilly-Larue, 94) – Photo : CD 94

Les toitures végétalisées

Les toitures végétalisées participent également à réduire ou limiter l'imperméabilisation. Elles peuvent être mises en œuvre sans aucune restriction (hormis celles liées à l'architecture et à la structure du bâtiment) car elles n'impliquent pas d'infiltration des eaux pluviales. Les eaux retenues dans le substrat sont totalement évapotranspirées. Selon l'épaisseur du substrat, les toitures végétalisées permettent une gestion autonome de la pluie courante voire plus. Elles ont également un intérêt majeur pour l'isolation

thermique des bâtiments, la préservation de la biodiversité et la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain.



Toitures végétalisées (à gauche : Collège Robert Desnos, Orly, 94 – à droite : Collège Josette et Maurice Audin, Vitry-sur-Seine, 94) – Photos : CD 94

Les revêtements semi-perméables ou poreux

Les revêtements semi-perméables ou poreux existent dans des configurations très variées et constituent une alternative aux revêtements imperméables classiques (enrobés, bétons, etc.). On peut les classer dans trois catégories : les revêtements non liés (mélange terre-pierres, gravillons, copeaux, etc.), les revêtements modulaires (pavés à joints infiltrants, dalles alvéolées, platelage bois, etc.) et les revêtements liés (bétons drainants, enrobés poreux, etc.). Des matériaux issus de filière de réemploi peuvent également être réutilisés sous forme de revêtements semi-perméables. Les revêtements semi-perméables ou poreux sont compatibles avec de nombreux usages (cheminements piétons, stationnements, voiries, etc.) à condition d'adapter le type de revêtement et la structure de fondation à l'usage et la portance du sol.



Sol perméable en copeaux et cheminement en dalles d'enrobé de réemploi dans une cour d'école (école Nelson Mandela, Choisy-le-Roi, 94) – Photo : CD 94



Places de stationnements en dalles gravillonnées (Haropa Port, Bonneuil-sur-Marne, 94) – Photo : CD 94



Places de stationnements en dalles enherbées (Haropa Port, Bonneuil-sur-Marne, 94) – Photo : CD 94

APPLICATION DANS LE REGLEMENT DU ZONAGE

La désimperméabilisation des sols et des toitures contribue fortement à l'abattement de la pluie courante de 10 mm, imposé par le Règlement de Service Départemental d'Assainissement (RSDA) et rappelé dans le présent Zonage Pluvial (voir Règle 5 : Gérer les pluies courantes en zéro rejet dans des dispositifs à ciel ouvert et végétalisés). Cette démarche facilite également l'atteinte de l'objectif de gestion des pluies fortes* en zéro rejet (voir Règle 4 : Tendre vers le zéro rejet pour les pluies fortes).

A l'échelle d'un projet, les surfaces perméables ou semi-perméables réduisent les quantités d'eaux ruisselées, ce qui se traduit, à protection équivalente, par un besoin plus faible en capacité de stockage. La désimperméabilisation peut ainsi faciliter l'intégration des dispositifs de rétention dans les contextes denses ou en pente. La Règle 6 aborde le dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales.

Les espaces de pleine terre ainsi que les revêtements semi-perméables ou poreux laissent l'eau de pluie pénétrer dans les premières couches du sol. L'infiltration est superficielle et diffuse, c'est-à-dire qu'elle est répartie sur une surface relativement importante comparée à la surface d'apport (voir préconisation 4 : Infiltrer de manière diffuse et superficielle). De plus, les volumes infiltrés sont relativement faibles car il s'agit le plus souvent du propre impluvium des surfaces perméables (plus éventuellement les surfaces adjacentes). Il n'y a donc pas de contre-indication à les employer.

PRECONISATION 2 : METTRE EN VALEUR LE PARCOURS DE L'EAU PLUVIALE A CIEL OUVERT

Alors que les techniques traditionnelles de l'assainissement se sont appliquées à faire disparaître les eaux pluviales dans des canalisations et ouvrages enterrés, la gestion intégrée* prône la visibilité et la mise en valeur de l'eau de pluie tout au long de son parcours. Faire cheminer les eaux pluviales à ciel ouvert (dans des noues, des caniveaux, des rigoles) permet de limiter la profondeur des dispositifs à implanter pour les gérer. Ces derniers sont donc mieux intégrés à la parcelle ou à l'espace public et plus faciles d'entretien.

Au-delà de cette considération altimétrique, la mise en valeur du parcours de l'eau dans la ville apporte de nombreux co-bénéfices : arrosage naturel des espaces verts par la pluie, amélioration de la croissance des végétaux, de leur résilience et de l'ombrage qu'ils procurent, création de conditions hydriques diversifiées favorables à la biodiversité, pédagogie et sensibilisation du grand public à la question de l'eau en ville.

Le schéma ci-après représente un exemple de parcours de l'eau pluviale à ciel ouvert.

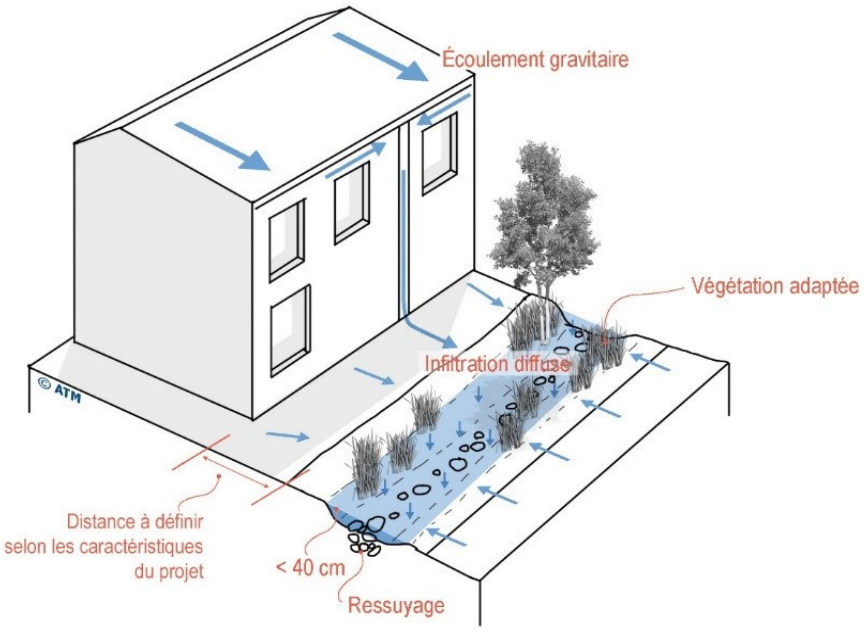


Schéma de principe du parcours de l'eau pluviale à ciel ouvert – Source : ATM

Les dispositifs à mettre en œuvre, depuis la descente des toitures jusqu'au transport et au stockage de l'eau pluviale à ciel ouvert, sont présentés ci-après.

Les gargouilles et les dauphins

Grâce aux dauphins ou gargouilles en bas des descentes d'eaux pluviales, les eaux de toitures s'écoulent en surface dès le début de leur parcours. Des fils d'eau les conduisent ensuite vers des dispositifs de rétention à ciel ouvert. Les regards d'assainissement enterrés, traditionnellement mis en place au pied des descentes, sont à abandonner car ils ont l'inconvénient d'approfondir les fils d'eau de plusieurs dizaines de centimètres, en-dessous de la surface du sol, ce qui rend plus difficile la mise en place d'une gestion de l'eau pluviale gravitaire, à ciel ouvert et intégrée à l'aménagement.



Descente de toiture avec coude (Campus automobile, Guyancourt, 78) – Photo : ATM



Descente avec coude et noue en pied de bâtiment (Transformation d'anciennes écuries, les Ateliers du Bras Vert, Nancy, 54) – Photo Cerema

Les caniveaux et rigoles

Les caniveaux et rigoles sont une alternative aux canalisations pour la collecte des ruissellements. Ces dispositifs aériens de collecte des eaux pluviales font partie intégrante de l'espace urbain, ils sont à intégrer le plus tôt possible dans les réflexions sur l'altimétrie et sur les usages (notamment la question de leur franchissement).



Cheminement avec rigole centrale (Quartier du Chaperon Vert, Arcueil-Gentilly, 94) – Photo : CD 94

Les noues végétalisées

Les noues végétalisées sont des espaces linéaires, de largeur variable mais généralement peu profonds (40 à 50 cm). Lorsqu'elles assurent uniquement la collecte des eaux pluviales (sans fonction de rétention), elles permettent l'infiltration d'une partie des eaux au fur et à mesure de leur parcours, ainsi que l'amélioration de la qualité des eaux grâce à la décantation et l'action naturellement épuratrice du sol. Elles peuvent aussi assurer la rétention temporaire des eaux pluviales, soit en attendant leur infiltration naturelle dans le sol, soit en attendant la vidange à débit limité vers un exutoire aval.



Noue urbaine avec lisse de protection métallique (ZAC Paul Bert, Villeneuve-le-Roi, 94) – Photo : CD 94



Noue avec murets de bief (Requalification de l'Avenue Gallieni (RD127), Gentilly, 94) – Photo : CD 94

APPLICATION DANS LE REGLEMENT DU ZONAGE

La mise en place d'un système aérien de collecte des eaux de pluie impose une réflexion sur la topographie et l'altimétrie du projet, afin de garantir le fonctionnement gravitaire de l'ensemble du système (voir Règle 2 : Adopter une gestion gravitaire des eaux pluviales tout au long de leur parcours).

Cette réflexion doit démarrer dès le début du projet et être menée en équipe pluridisciplinaire (architecte, paysagiste, bureau d'études VRD) car elle nourrit la conception du projet (bâtiments et espaces extérieurs). L'étude du fonctionnement hydrologique de la parcelle à l'état initial constitue un préalable indispensable (voir Règle 1 : Etudier le fonctionnement hydrologique de la parcelle à l'état initial).

PRECONISATION 3 : FAIRE PARTICIPER LES ESPACES VERTS A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

La gestion durable des eaux pluviales est indissociable des espaces verts et paysagers. Les espaces verts de pleine terre sont les dispositifs les plus efficaces pour gérer les eaux pluviales et à l'inverse l'eau de pluie est indispensable à la croissance et à la survie de la plupart des végétaux. Tous les espaces verts, quelle que soit leur taille, peuvent participer à la rétention et l'infiltration des eaux pluviales. La multiplication des micro-stockages permet d'infiltrer l'eau de pluie au plus près de là où elle tombe, sans la concentrer en l'aval. La présence d'une strate arbustive et arborée augmente l'efficacité des dispositifs de gestion de l'eau grâce à l'évapotranspiration.

Des espaces verts en bonne santé hydrique, mieux développés et plus résilients, sont plus efficaces pour contribuer à l'ombrage des villes et à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain.

Organiser l'écoulement gravitaire de l'eau pluviale vers les espaces verts

Le porteur de projet est invité à réfléchir à la manière dont chaque espace vert de son projet peut recevoir les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées adjacentes et ainsi participer à la gestion des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle*. Ceci implique notamment une réflexion sur le nivellement, le choix des revêtements et le choix des bordures dès les premières étapes de sa conception.

Ainsi, des espaces verts sont à positionner aux points bas de la parcelle. Leur niveau fini doit être inférieur au niveau fini des surfaces imperméabilisées, dont les pentes sont à diriger vers les espaces verts. Les espaces verts doivent recevoir l'eau de pluie le plus possible de manière diffuse. Pour cela, les finitions sans bordure ou avec bordure arasée sont les plus appropriées. Lorsque qu'une vue de bordure est requise, il est nécessaire de prévoir des passages d'eau à intervalles réguliers via des percements, des espacements ou des abaissements ponctuels et fréquents. En rénovation urbaine, l'abaissement ponctuel de bordures hautes existantes (associée au décaissement de l'espace vert adjacent) est une solution très efficace pour déconnecter les eaux pluviales d'un réseau enterré existant.

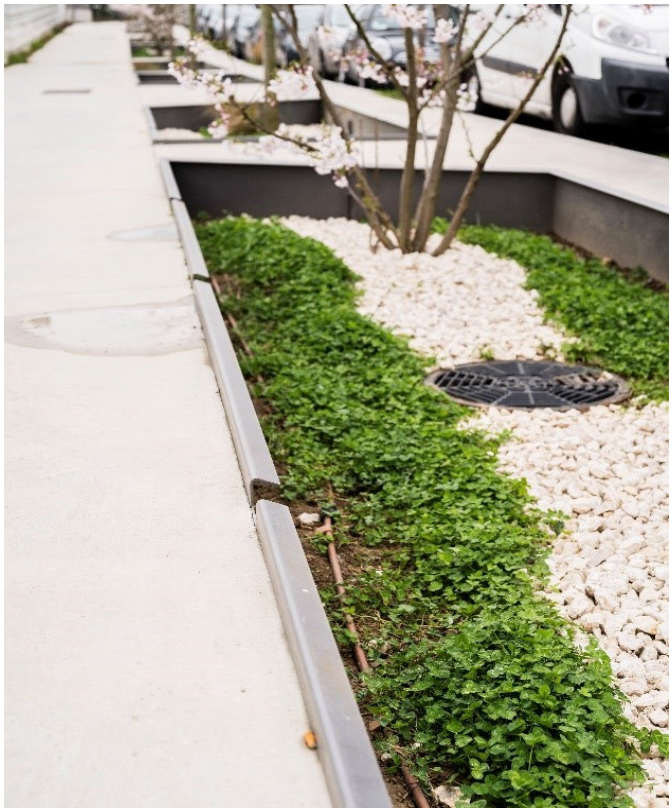
Le décaissement des espaces verts doit être systématique, afin de renforcer leur fonction hydraulique. Lorsqu'ils sont décaissés ou conçus en creux, les espaces verts stockent les eaux de ruissellement qu'ils reçoivent le temps qu'elles s'infiltrent ou s'évacuent naturellement. Les espaces verts décaissés peuvent prendre de multiples formes : parc inondable, bassin sec, jardin de pluie, fosses d'arbres, bandes plantées, jardinières, etc.



Fosse d'arbre de pluie décaissée (ZAC Paul Bert, Villeneuve-le-Roi, 94) – Photo : CD 94



Passage à gué alimentant un espace vert transformé en bassin de rétention-infiltration (Portet-sur-Garonne, 31) – Photo : ATM



Volige et lisse permettant l'écoulement gravitaire des eaux de ruissellement vers les bandes plantées (ZAC des meuniers, Chevilly-Larue, 94) – Photo : CD 94



Bassins en cascade et seuils en granit (Jardin des Eaux, Fourqueux, 78) – Photo : ATM



Espace vert décaissé avec passerelle (ZAC Paul Bert, Villeneuve-le-Roi, 94)– Photo : CD 94

APPLICATION DANS LE REGLEMENT DU ZONAGE

Tous les espaces végétalisés, qu'ils soient en pleine terre, en toiture ou sur dalle, contribuent à l'abattement des premiers millimètres de pluie (voir Règle 5 : Gérer les pluies courantes en zéro rejet dans des dispositifs à ciel ouvert et végétalisés).

Lors de l'élaboration du plan masse du projet, des espaces verts sont à positionner à l'aval des surfaces imperméabilisées afin de pouvoir recueillir les eaux de ruissellement excédentaires dans l'optique d'une gestion en zéro rejet (voir Règle 4 : Tendre vers le zéro rejet pour les pluies fortes).

Les espaces verts peuvent tout à fait cumuler une fonction hydraulique (stockage et infiltration des eaux pluviales) avec une fonction d'agrément (plantations, mobilier urbain ou sportif, aire de jeux, etc.). Cette multifonctionnalité doit être prise en compte dans la conception des espaces, ainsi que pour leur entretien futur (voir Préconisation 5 : Penser des dispositifs de gestion des eaux pluviales multi-usages).

Le Département souhaite attirer l'attention des porteurs de projet sur l'entretien futur des dispositifs végétalisés de gestion des eaux pluviales. Il convient d'identifier rapidement les futurs gestionnaires concernés, en distinguant l'entretien de la partie végétalisée et l'entretien de la partie hydraulique.

PRECONISATION 4 : INFILTRER DE MANIERE DIFFUSE ET SUPERFICIELLE

Pour favoriser l'infiltration diffuse et superficielle, il convient de raisonner en découpant le projet en plusieurs sous-bassins - versants et de privilégier la combinaison de plusieurs dispositifs répartis sur l'ensemble du projet, plutôt qu'une solution unique centralisée.

Dans certains secteurs, la nature du sol (présence d'anciennes carrières, d'argiles ou de gypse) peut induire des précautions, voire des restrictions concernant l'infiltration des eaux pluviales. Dans ces cas, il convient de distinguer l'infiltration concentrée et profonde de l'infiltration diffuse et superficielle. Si la première peut effectivement aggraver les risques dans certains contextes géotechniques, la seconde est généralement possible sous certaines conditions. L'avis d'un géotechnicien peut être sollicité pour caractériser plus précisément le sous-sol* et définir dans quelles mesures les eaux pluviales peuvent y être infiltrées sans aggravation du risque.



Cour d'école désimperméabilisée (Cachan, 94) – Photo : CD 94



Cœur d'îlot faiblement imperméabilisé (ZAC des meuniers, Chevilly-Larue, 94) – Photo : CD 94

Améliorer la qualité des eaux

L'infiltration diffuse – à la différence de l'infiltration concentrée – permet de limiter le lessivage des voiries et donc de limiter la concentration des polluants chroniques dans les eaux de ruissellement. L'infiltration superficielle – à la différence de l'infiltration profonde – permet de maintenir, entre le fond des ouvrages et le toit de la nappe, une couche de sol insaturé, dont le rôle naturel de filtre préserve la ressource en eau souterraine vis-à-vis des pollutions. Il est d'usage de conserver une épaisseur de sol insaturé de 1m minimum entre le fond des dispositifs d'infiltration et le toit de la nappe. Dans les secteurs où la nappe est affleurante, un suivi piézométrique est nécessaire pour estimer le niveau des plus hautes eaux souterraines et sa variabilité au cours de l'année.

Optimiser le débit d'infiltration

Lorsque l'infiltration est diffuse, elle est mieux répartie sur l'ensemble du projet et les surfaces sollicitées sont généralement plus importantes. En conséquence, les débits d'infiltration sont plus élevés, et les temps de vidange plus courts. De plus, l'infiltration superficielle sollicite les premières couches de sol, qui sont souvent plus perméables que les couches sous-jacentes. Une infiltration diffuse et superficielle est donc plus efficace. A protection équivalente, les volumes à stocker s'en trouvent réduits, ce qui facilite l'intégration urbaine et paysagère des dispositifs de gestion des eaux pluviales.



Multiples espaces verts décaissés (ZAC des meuniers, Chevilly-Larue, 94) – Photo : CD 94

APPLICATION DANS LE REGLEMENT DU ZONAGE

La gestion des eaux pluviales doit être intégrée aux réflexions dès les premières étapes de la conception du projet pour identifier toutes les solutions qui favoriseront l'infiltration diffuse et superficielle des eaux pluviales sur l'ensemble du projet. Cette démarche globale facilite l'atteinte des objectifs de gestion des pluies en zéro rejet (voir Règle 4 : Tendre vers le zéro rejet pour les pluies fortes et Règle 5 : Gérer les pluies courantes en zéro rejet dans des dispositifs à ciel ouvert et végétalisés) ainsi que l'intégration paysagère et urbaine des ouvrages de rétention dans le projet.

L'infiltration peut être caractérisée par un coefficient, égal au ratio de la surface d'infiltration sur la surface active. Dans le guide technique pour l'instruction des dossiers d'eaux pluviales (août 2020) édité par la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France (ex-DRIEE), un coefficient de concentration supérieur ou égal à 10 % est conseillé.

PRECONISATION 5 : PENSER DES DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES MULTI-FONCTIONNELS

La mise en œuvre d'une gestion plus durable des eaux pluviales dans le Val-de-Marne implique nécessairement des interventions sur l'existant. Mais la densité du tissu urbain et la pression foncière offrent peu d'opportunités pour de grands ouvrages de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert. La solution consiste donc à gérer l'eau de pluie au plus près de là où elle tombe, grâce à une multitude de dispositifs fondés sur la nature conçus pour s'intégrer à leur contexte urbain (plutôt que de raisonner sur un unique ouvrage gérant toutes les eaux pluviales du projet à son point bas).

Rechercher la multifonctionnalité des ouvrages

L'intégration des dispositifs de collecte et de rétention des eaux pluviales au milieu urbain passe nécessairement par une recherche de multifonctionnalité. Ces dispositifs doivent être conçus, non pas comme des ouvrages techniques répondant à une unique problématique hydraulique, mais comme des objets urbains qui vont avoir la capacité de s'inonder temporairement en cas de forte pluie, tout en répondant à d'autres usages par temps sec.

La superposition de différents usages sur un même espace a un intérêt économique que ce soit du point de vue du foncier, du coût d'aménagement et de l'entretien. Elle donne par ailleurs une plus grande visibilité aux dispositifs de gestion des eaux pluviales et participe ainsi à sensibiliser le grand public à l'importance de la préservation de la ressource en eau et aux bénéfices de l'eau de pluie pour le cadre de vie (végétalisation, nature en ville, îlot de fraîcheur).



Bassin de rétention et d'infiltration avec gradins (ZAC des meuniers, Chevilly-Larue, 94) – Photo : CD 94



Parvis de collège intégrant une emprise inondable (Collège Lucie Aubrac, Villetaneuse, 93) – Photo : ATM



Espace de jeu perméable et décaissé dans une cour d'école (Choisy-le-Roi, 94) – Photo : CD 94

Sensibiliser le grand public à la gestion durable des eaux pluviales

La conception paysagère devra prendre en considération le caractère inondable de l'espace, notamment en distinguant les zones les plus fréquemment inondées, de celles ne l'étant qu'exceptionnellement. La fréquence de remplissage maximal du dispositif (plusieurs fois par an ou uniquement lors des évènements exceptionnels) est également un paramètre à prendre en compte. Une signalétique spécifique peut être mise en place à proximité des dispositifs de gestion des eaux pluviales multifonctionnels, afin d'informer les utilisateurs de la présence possible de l'eau et d'acculturer progressivement la population à la gestion durable des eaux pluviales.



Panneau pédagogique (ZAC des meuniers, Chevilly-Larue, 94) – Photo : CD 94

APPLICATION DANS LE REGLEMENT DU ZONAGE

La multiplication des micro-stockages est un levier pour faciliter l'atteinte des objectifs quantitatifs de gestion des eaux pluviales à la parcelle (voir Règle 4 : Tendre vers le zéro rejet pour les pluies fortes et Règle 5 : Gérer les pluies courantes en zéro rejet dans des dispositifs à ciel ouvert et végétalisés). Le raisonnement à une échelle fine, par découpage de l'emprise du projet en plusieurs sous-bassins-versants, peut également faciliter l'intégration des dispositifs de rétention dans les contextes denses ou en pente.

PRECONISATION 6 : REUTILISER LES EAUX DE PLUIE

Les dispositifs de réutilisation de l'eau de pluie participent à sensibiliser les usagers à la rareté de la ressource en eau et à sa préservation. Ils contribuent à raisonner l'usage de l'eau, dans un contexte de changement climatique, dont la perception s'est accentuée ces dernières années de par les épisodes de sécheresses et les restrictions imposées.

Ainsi, bien que leur objectif premier soit de réduire la consommation d'eau potable, les dispositifs de réutilisation des eaux de pluie participent indirectement à déconnecter une partie des eaux pluviales des réseaux d'assainissement.

Le stockage des eaux de pluie en cuves ou citernes

La récupération des eaux de pluie se fait généralement au moyen de cuves ou de citernes, qui peuvent être aériennes ou enterrées, et dont la vidange peut être gravitaire ou par pompage. Les eaux stockées sont ensuite réutilisées pour des usages sanitaires[1] (principalement l'alimentation des chasses d'eau) ou non sanitaires (arrosage, nettoyage extérieur). Lorsque les eaux stockées sont réutilisées pour l'arrosage, elles finissent par rejoindre le milieu naturel (par infiltration et évapotranspiration). Lorsque les eaux stockées sont réutilisées pour des usages sanitaires, elles rejoignent le réseau d'eaux usées.

Les cuves de récupération des eaux de pluie ne constituent pas une solution pour la gestion des évènements pluvieux importants à la parcelle. En effet, la vidange du stockage est fonction des besoins (en arrosage, en lavage, en sanitaire) et la remise à disposition du volume de stockage entre deux évènements pluvieux successifs ne peut donc pas être assurée. Pour cette raison, les capacités des cuves ne doivent pas être comptabilisées dans les volumes de rétention à mettre en œuvre sur une parcelle ou un projet pour assurer la gestion quantitative des eaux pluviales. Pour les pluies courantes, les cuves de récupération peuvent être comptabilisées sous certaines conditions (voir Règle 5 : Gérer les pluies courantes en zéro rejet dans des dispositifs à ciel ouvert et végétalisés).

[1] L'eau récupérée n'étant pas considérée comme potable, elle ne peut pas être utilisée pour l'hygiène corporelle ni pour les vaisselles.



Cuve de récupération des eaux de toiture chez un particulier – Photo : ATM



Cuve de récupération des eaux de toiture et rigole avec vannes dans une cour d'école (Cachan, 94) – Photo : CD 94

La méthodologie de récupération et réutilisation des eaux de pluie

Les eaux habituellement récupérées sont celles des toitures, mais les eaux de ruissellement des surfaces extérieures imperméables peuvent également être récupérées dans le cas d'un stockage dans une citerne enterrée. Dans tous les cas, le trop-plein* de la cuve doit être dirigé vers un dispositif d'infiltration des eaux pluviales à la parcelle.

Pour optimiser la récupération et la réutilisation de l'eau de pluie, il est essentiel d'estimer d'une part le besoin en eau (volumes nécessaires, fréquence d'utilisation) et d'autre part ce qui peut être récupéré (variabilité saisonnière de la pluviométrie, surface récupérée, capacité de stockage). Le porteur de projet doit avoir conscience que l'eau de pluie est une ressource aléatoire, et que le recours au réseau d'eau potable peut rester nécessaire en complément. Selon la nature des surfaces sur lesquelles ruissellent les eaux avant d'être récupérées, il peut être nécessaire de prévoir des systèmes de filtration préalables au stockage. Il est par ailleurs indispensable de signaler aux usagers et exploitants l'existence d'un système spécifique de distribution d'eau de pluie.

APPLICATION DANS LE REGLEMENT DU ZONAGE

Du point de vue réglementaire, la récupération des eaux de pluie est encadrée par l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments, et par le décret n°2023-835 du 29 août 2023 relatif aux usages et aux conditions d'utilisation des eaux de pluie et des eaux usées traitées.

REGLEMENT

INTRODUCTION

Le présent règlement précise le chapitre VI du Règlement de Service Départemental d'Assainissement (RSDA). Il constitue le minimum exigible par le Département du Val-de-Marne pour tout projet occasionnant un rejet à débit régulé d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement départemental.

Ce règlement s'applique à tout projet de construction, de restructuration, d'aménagement, de réaménagement ou de requalification d'un espace public ou privé, même si le projet ne crée pas de surface imperméabilisée supplémentaire.

Ce règlement doit, au même titre que les autres contraintes d'urbanisme, être pris en compte dès la phase de conception du projet.

Par ailleurs, les autres gestionnaires d'assainissement du territoire val-de-marnais ont été consultés lors de l'écriture du présent document afin de rechercher une cohérence entre leurs propres règlements et le zonage pluvial départemental. En effet, les réseaux d'assainissement départementaux sont soumis à l'influence des réseaux territoriaux généralement situés à l'amont, les réseaux territoriaux pouvant être parfois soumis à une influence aval des réseaux départementaux. Cela implique une solidarité amont-aval entre les différents gestionnaires.

Les prescriptions du zonage pluvial annexé au Plan Local d'Urbanisme de la commune ou de l'Etablissement Public Territorial concerné s'appliquent si celles-ci sont plus restrictives que celles du zonage pluvial départemental.

De même, si les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) couvrant le territoire val-de-marnais préconisent des conditions d'acceptation des eaux pluviales aux réseaux d'assainissement plus strictes que ce règlement, les prescriptions des SAGE priment et seront prises en compte lors de l'instruction des demandes de raccordement au réseau départemental (cf. article 41 du RSDA).

REGLE 1 : ETUDIER LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DE LA PARCELLE A L'ETAT INITIAL

La règle

Le porteur de projet* doit, dès les premières phases de conception, étudier la topographie et le fonctionnement hydrologique de la parcelle concernée, en identifiant a minima les points hauts et les points bas, les sens d'écoulement des eaux de ruissellement sur le terrain, les zones de stockage et d'infiltration* existantes, les exutoires, le bassin versant dans lequel elle s'inscrit.

Cette analyse, à conduire en amont des premières ébauches de plan, doit notamment permettre d'identifier les zones de pleine terre* à préserver, ainsi que les éventuels axes d'écoulement préférentiel à maintenir.

Une pièce justifiant cette analyse devra être produite par le porteur de projet (voir Règle 7 : Pièces justificatives à fournir).

Comment appliquer la règle ?

La compréhension du fonctionnement hydrologique de la parcelle à l'état initial est une étape clé à ne pas négliger car elle induit fortement le fonctionnement hydrologique du futur aménagement.

La gestion des eaux pluviales* doit donc être anticipée au plus tôt et s'appuyer sur un diagnostic de l'existant. Ainsi, la topographie, les axes d'écoulement, les ruptures de pente, mais également les zones d'accumulation et/ou d'infiltration préférentielles, le bassin versant amont et les exutoires en présence sont des données qui vont influencer la stratégie de gestion des eaux pluviales du projet.

Connaître la topographie initiale est indispensable pour une gestion des eaux pluviales totalement gravitaire (voir Règle 2 : Adopter une gestion gravitaire des eaux pluviales tout au long de leur parcours). Cette étape de diagnostic est également l'occasion de s'intéresser à la nature du sol en place et de réaliser les essais d'infiltration qui seront nécessaires au dimensionnement des dispositifs de rétention (voir Règle 4 : Tendre vers le zéro rejet pour les pluies fortes*).

REGLE 2 : ADOPTER UNE GESTION GRAVITAIRE DES EAUX PLUVIALES TOUT AU LONG DE LEUR PARCOURS

La règle

Une gestion des eaux pluviales gravitaire et à ciel ouvert doit être recherchée en priorité. Un corollaire de cette règle est que les eaux de toiture doivent être rejetées au-dessus du niveau du sol fini.

Les dispositifs de récupération d'eau de pluie pour réutilisation sont exempts de cette règle.

Par ailleurs, tout dispositif de relevage des eaux pluviales est à éviter afin de maîtriser la sobriété du système et d'éviter l'entretien inhérent.

Dans le cas d'un rejet* régulé au réseau d'assainissement départemental (soumis à l'accord du Département), l'intégralité du dispositif de gestion des eaux pluviales doit être gravitaire.

Comment appliquer la règle ?

Le porteur de projet doit veiller à ce que son plan masse préserve des axes d'écoulement gravitaires sur sa parcelle. Les dispositifs de collecte à ciel ouvert (rigoles, caniveaux, noues, etc.) sont à privilégier par rapport aux canalisations. Une gestion des eaux pluviales par sous-bassin-versant, de manière diffuse, plutôt qu'un système centralisé, permet souvent de limiter la profondeur des dispositifs. Une attention particulière sera portée aux rampes, cours anglaises ou niveaux semi-enterrés, dont les eaux de ruissellement devront de préférence être gérées dans des dispositifs d'infiltration dédiés.

Les regards enterrés traditionnellement mis en place au pied des descentes sont à éviter car ils ont l'inconvénient d'approfondir les fils d'eau de plusieurs dizaines de centimètres, ce qui rend plus difficile la mise en place d'une gestion de l'eau pluviale gravitaire, à ciel ouvert et intégrée à l'aménagement. Le porteur de projet est notamment invité à privilégier les descentes de toit terminées par des coudes, dauphins ou gargouilles. Cette configuration ne concernant que le bas de la descente, elle est compatible avec des descentes apparentes ou des descentes intégrées au bâti.

Sur le bâti existant, la « déconnexion » ou le « déraccordement » des descentes d'eaux pluviales apparentes consiste à dévoyer les eaux de toitures vers des dispositifs de rétention et d'infiltration superficiels.

REGLE 3 : INTERDICTION DES TROP-PLEINS, SURVERSES ET BY-PASS VERS LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT DEPARTEMENTAL

La règle

Quel que soit l'évènement pluvieux, il est interdit de déverser vers le réseau d'assainissement des débits d'eaux pluviales supérieurs aux débits limités autorisés dans le cas où la gestion à la source des eaux pluviales n'est pas intégralement possible. Ainsi, tout dispositif de trop-plein*, surverse* ou by-pass* vers le réseau d'assainissement est interdit.

Cela signifie que toutes les eaux pluviales de ruissellement générées sur la parcelle, doivent être gérées sur celle-ci, à l'exception du débit de fuite éventuel autorisé.

Comment appliquer la règle ?

Le choix de la période de retour* de la pluie pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle appartient au porteur de projet. Ce dernier doit donc prévoir sur sa parcelle des espaces dédiés qui seront temporairement inondés en cas de saturation de ses dispositifs de gestion des eaux pluviales.

Les espaces concernés (espaces verts, cours, parkings, etc.) doivent être conçus en tenant compte de cette inondation possible afin de garantir la sécurité des personnes et des biens.

La réduction au maximum des surfaces imperméabilisées (par exemple en rendant tous les parkings perméables ou semi-perméables) est aussi un moyen de réduire les volumes de stockage à prévoir.

REGLE 4 : TENDRE VERS LE ZERO REJET POUR LES PLUIES FORTES

La règle

La gestion des eaux pluviales sans raccordement au réseau public (ou à la source*) doit être la première solution recherchée. Le porteur de projet doit gérer au maximum ses eaux pluviales par évapotranspiration* et infiltration sur l'emprise de son projet.

L'étude de sol incluant des mesures d'infiltration fait partie des pièces exigibles par le Département dans le cadre de l'instruction du dossier (voir Règle 7 : Pièces justificatives à fournir). Les essais Matsuo* sont les essais les plus recommandés pour étudier l'aptitude à l'infiltration.

En cas d'impossibilité technique dûment démontrée par le porteur de projet, et sous réserve du respect des règles 3 et 5, celui-ci peut solliciter une autorisation de raccordement à débit régulé* au réseau départemental. Cette autorisation est soumise à l'accord du Département. L'admission des eaux pluviales dans le réseau départemental d'assainissement ne pourra en aucun cas dépasser les débits indiqués dans la « Cartographie des débits admissibles au réseau d'assainissement départemental » du présent zonage pluvial départemental.

Comment appliquer la règle ?

Le porteur de projet doit exploiter toutes les opportunités de son projet pour réduire les surfaces actives (voir Préconisation 1 : Réduire ou limiter l'imperméabilisation des sols) et favoriser le plus possible l'évapotranspiration et l'infiltration à la parcelle, notamment en dirigeant les ruissellements excédentaires vers des espaces de pleine terre (voir Préconisation 3 : Faire participer les espaces verts à la gestion des eaux pluviales) et en maximisant les surfaces d'infiltration (voir Préconisation 4 : Infiltrer de manière diffuse et superficielle).

La connaissance de la capacité d'infiltration des sols est une donnée indispensable pour estimer, dès les premières étapes de la conception du projet, si l'intégralité des eaux pluviales générées sur l'emprise du projet pourront être gérées par infiltration, et sinon, jusqu'à quelle période de retour d'évènement pluvieux.

REGLE 5 : GERER LES PLUIES COURANTES EN ZERO REJET DANS DES DISPOSITIFS A CIEL OUVERT ET VEGETALISES

La règle

Le ruissellement généré par toutes les pluies dont le cumul sur 24 heures est inférieur ou égal à 10 mm (appelées « pluies courantes* » dans la suite du document) doit obligatoirement être géré à la parcelle, à ciel ouvert et sans aucun rejet au réseau public.

Le porteur de projet doit décrire la manière dont l'abattement des pluies courantes est assuré sur son projet et fournir un bilan indiquant d'une part les volumes générés par les surfaces imperméables et d'autre part les volumes absorbés quotidiennement par les différents substrats.

Un dispositif de rétention autorisé par le Département, en vertu de la règle 4, à se vidanger par rejet régulé dans un réseau d'assainissement départemental, devra tout de même être conçu de manière à favoriser l'infiltration d'une partie des eaux stockées.

Comment appliquer la règle ?

La gestion des pluies courantes doit être abordée de la manière la moins centralisée possible (essayer d'éviter un ouvrage unique recueillant l'ensemble des pluies courantes de la parcelle, d'autant plus que le projet est étendu). C'est la multiplication des surfaces végétalisées (qu'elles soient en pleine terre, sur dalle ou sur toiture), perméables et semi-perméables sur l'ensemble du projet qui va permettre d'atteindre l'objectif de la manière la plus satisfaisante.

Afin d'atteindre cet objectif, le porteur de projet est encouragé à suivre l'ensemble des préconisations du présent zonage pluvial départemental.

Une attention particulière doit être accordée à la réalité physique de circulation des ruissellements depuis les surfaces imperméables (en toiture et au sol) vers les substrats végétalisés capables de les absorber.

REGLE 6 : METHODE DE CALCUL POUR LE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La règle

Pour les pluies fortes, les dispositifs de rétention des eaux pluviales sont à dimensionner en utilisant la méthode des pluies avec les coefficients de Montana fournis par le Département du Val-de-Marne.

Outil de calcul des coefficients de Montana - CD 94

(Etablis par le département du Val-de-Marne avec les données de 16 de ses pluviomètres, mesurées entre 1986 et 2020)

Utilisation :

La formule à appliquer est $i = a*d^{-b}$ ou $h = a*d^{1-b}$ avec i en mm/h, h en mm, d en *heures*

	N° interva	Paramètre	Unité	Valeur
Données d'entrée	1	Durée minimale	min	6
		Durée maximale	min	30
	2	Durée minimale	min	30
		Durée maximale	min	1440
	3	Durée minimale	min	1440
		Durée maximale	min	5760
		Saisonnalité	-	année

Résultats	Coefficients de Montana pour des pluies de durée de :	6 min à 30 min année		30 min à 1440 min année		1440 min à 5760 min année	
	N° intervalle	1		2		3	
	Durée de retour	a	b	a	b	a	b
	1 an	18.5	0.67	17.2	0.77	16.0	0.75
	2 ans	24.1	0.65	21.9	0.79	20.2	0.77
	5 ans	32.5	0.62	28.7	0.81	26.7	0.79
	10 ans	39.6	0.60	34.4	0.83	32.2	0.81
	20 ans	47.5	0.58	40.5	0.84	38.5	0.82
	30 ans	52.5	0.56	44.3	0.84	42.4	0.83
	50 ans	59.2	0.54	49.4	0.85	47.9	0.85
	100 ans	69.1	0.52	56.8	0.86	56.0	0.86

Comment appliquer la règle ?

Le Département met à disposition du porteur de projet des abaques, un tableau et une méthode d'application permettant de calculer d'une manière simple le volume à stocker pour différentes périodes de retour d'évènements pluvieux. Cette méthode simplifiée utilise les coefficients de Montana propres au Département du Val-de-Marne. Les documents relatifs à cette méthode de calcul figurent en annexe du présent règlement.

L'utilisation de ces abaques et de ces tableaux est facultative, si le porteur de projet ou ses prestataires disposent déjà d'outils de calcul leur permettant d'appliquer la méthode des pluies. Dans ce cas, il est demandé d'être vigilant sur le fait que les unités d'intensité de pluie et de temps employées pour élaborer les coefficients de Montana sont respectivement des mm/h et des heures (différentes de celles de Météo France).

Le choix de la période de retour de dimensionnement des dispositifs de rétention des eaux pluviales est laissé à l'appréciation du porteur de projet (C'est une conséquence de la règle 3).

REGLE 7 : PIECES JUSTIFICATIVES A FOURNIR

Le porteur de projet sollicitant l'avis du Département sur son projet devra fournir les pièces justificatives suivantes :

- Une notice explicative décrivant précisément :
  - la localisation du projet ;
  - la surface totale de la parcelle ;
  - l'occupation et le fonctionnement hydrologique de la parcelle à l'état initial* (avant le projet) ;
  - les surfaces imperméabilisées (toitures, voiries, parkings, etc.) et perméables (pleine terre, revêtements poreux, etc.) avant et après projet ;
  - les mesures prévues pour limiter l'imperméabilisation des sols et réduire le ruissellement à la source ;
  - les dispositifs permettant la gestion en zéro rejet des pluies courantes sur l'ensemble du projet ;
  - les dispositifs de rétention et d'infiltration prévus pour gérer les eaux pluviales au-delà d'une pluie de 10 mm (nature, dimensions, capacité de rétention, débit d'infiltration, point de débordement, point de rejet éventuel) ;
  - le comportement hydraulique au-delà de la période de retour choisie pour le dimensionnement des dispositifs.

- Des plans et coupes du système de gestion intégrée* des eaux pluviales à la parcelle ou sur l'emprise du projet, faisant apparaitre :
  - tous les dispositifs intervenant dans la gestion des eaux pluviales pour les différents niveaux de pluie (petite pluie, pluie dimensionnante, pluie exceptionnelle),
  - les réseaux d'assainissement et leur patrimonialité, les éventuels branchements et dispositifs de régulation des débits.

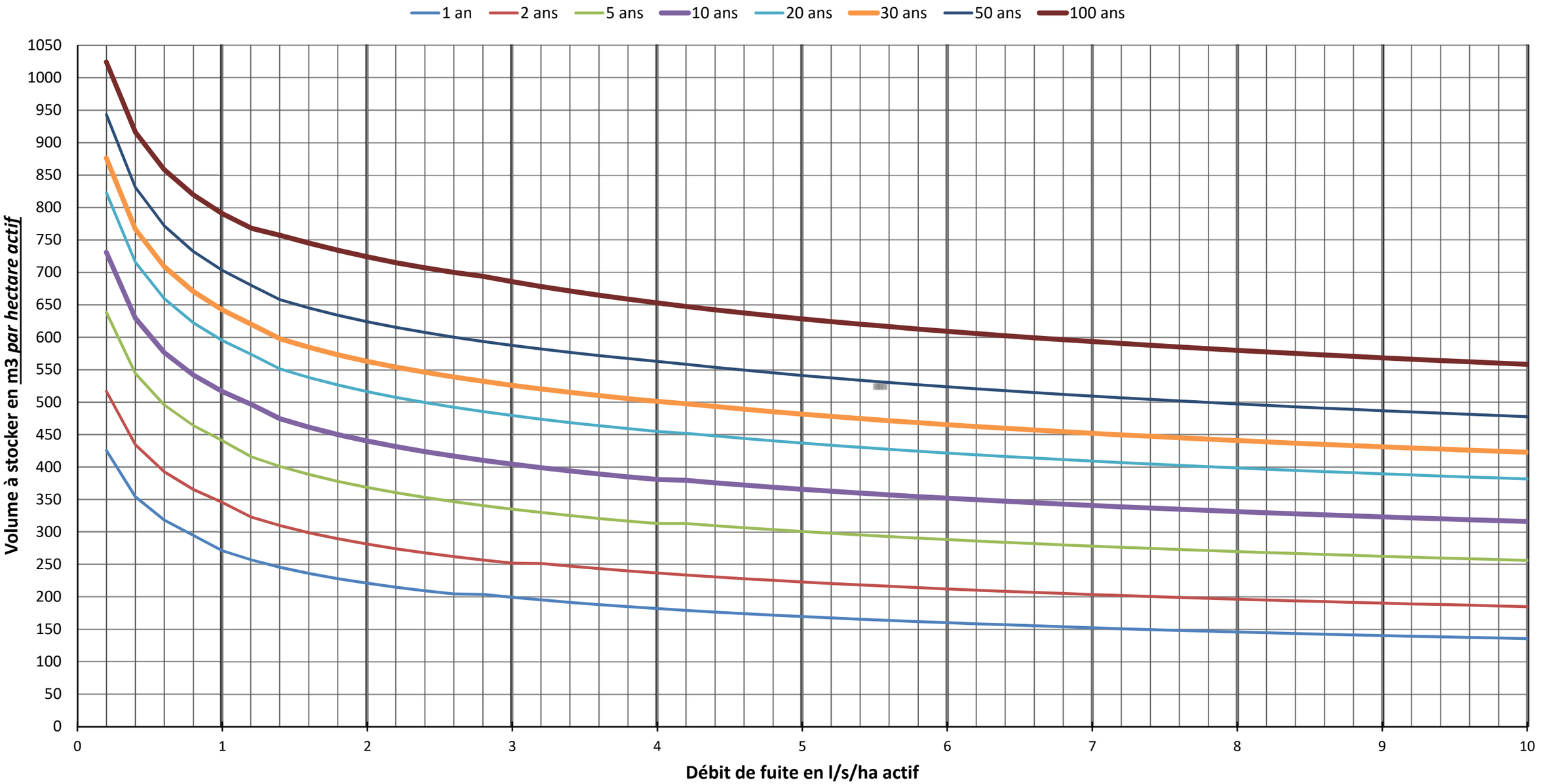
- Une étude de sol incluant des essais d'infiltration de type Matsuo réalisés sur l'emprise de la parcelle ou du projet, à la profondeur des futurs dispositifs de gestion à ciel ouvert.

- Une note explicitant le dimensionnement de chaque dispositif de rétention des eaux pluviales.

Les pièces justificatives sont à envoyer au format numérique à l'adresse suivante : dsea-etudereseau@valdemarne.fr.

ANNEXE 1 : ABAQUES ET TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Abaque de calcul des volumes de rétention : débits de fuite par hectare *actif* compris entre 0.2 l/s/ha et 10 l/s/ha
Volume à stocker, en m3 par hectare actif, en fonction du débit de fuite par hectare actif, pour différentes périodes de retour d'événements pluvieux



Abaque de calcul des volumes de rétention : débits de fuite par hectare *actif* compris entre 10 l/s/ha et 20 l/s/ha

Volume à stocker, en m3 par hectare actif, en fonction du débit de fuite par hectare actif, pour différentes périodes de retour d'événements pluvieux

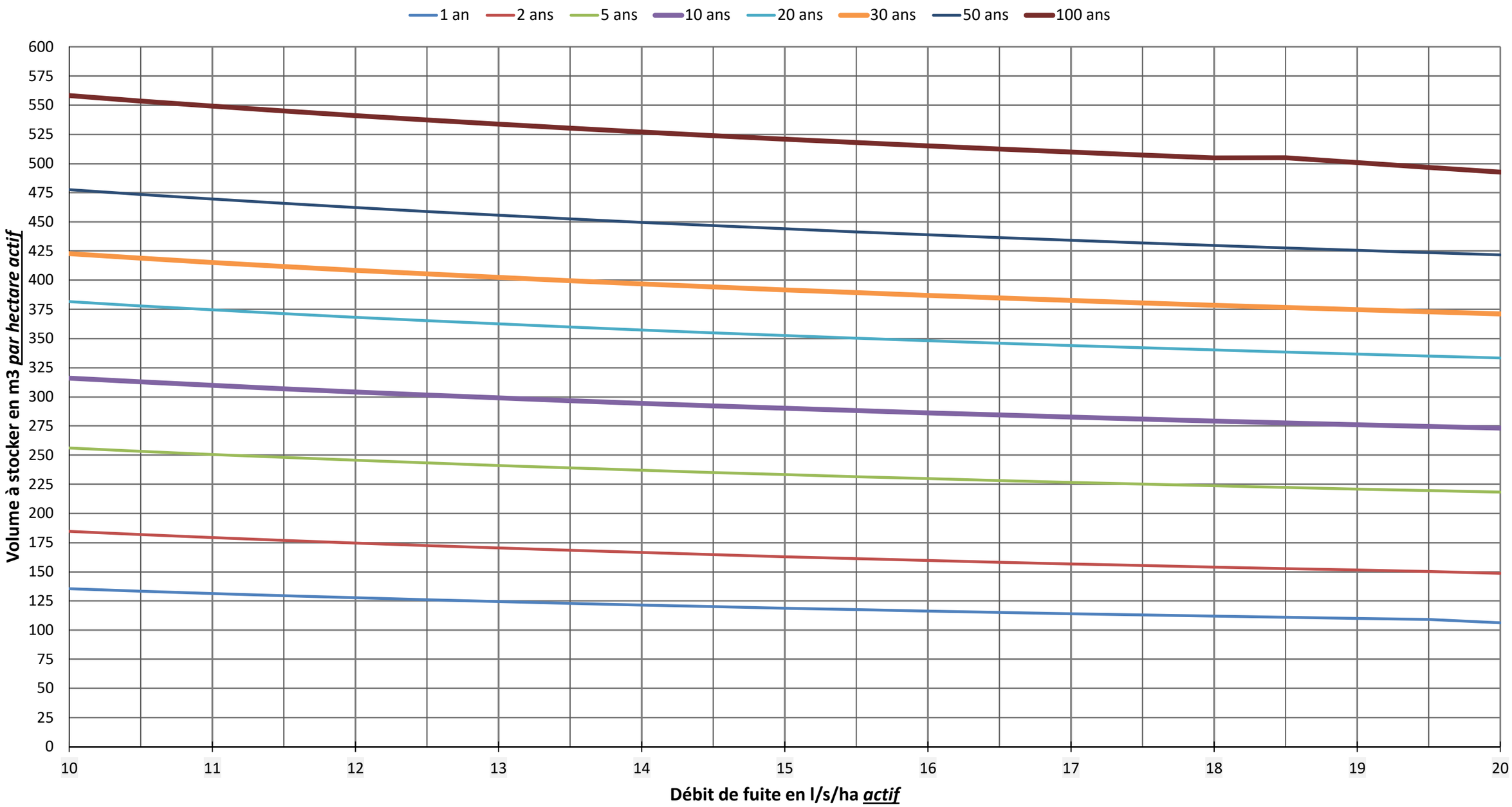


TABLEAU INDIQUANT LE VOLUME PAR HECTARE DE SURFACE ACTIVE A STOCKER DANS LES OUVRAGES DE RETENTION EN FONCTION DE LA PERIODE DE RETOUR ET DU DEBIT SPECIFIQUE PAR HECTARE ACTIF

Période de retour	Débits de fuite en litre/seconde/hectare actif (m3)																											
	0.2	**0.4**	**0.6**	**0.8**	**1**	**1.2**	**1.4**	**1.6**	**1.8**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
1 an	426	354	318	295	271	257	245	236	228	221	199	182	170	160	152	146	140	136	131	128	124	122	119	116	114	112	110	106
2 ans	517	434	393	365	345	323	310	299	289	281	252	237	223	212	204	196	190	185	179	175	170	167	163	160	157	154	152	149
5 ans	639	544	496	464	441	416	401	388	378	369	335	313	301	288	278	270	262	256	251	246	241	237	233	230	227	224	221	218
10 ans	731	629	577	542	516	496	474	461	450	440	404	381	366	352	341	331	323	316	310	304	299	294	290	286	283	279	276	273
20 ans	823	716	659	622	595	574	551	538	526	516	479	455	437	422	409	399	390	382	375	368	363	357	353	348	344	340	337	333
30 ans	876	767	709	670	642	620	597	584	573	563	526	501	482	465	452	441	431	423	415	409	402	397	392	387	383	379	375	371
50 ans	943	831	772	732	703	680	658	645	634	624	587	563	541	524	509	497	487	478	470	462	456	450	444	439	434	430	426	422
100 ans	1024	916	858	819	791	768	757	745	734	724	686	653	628	609	593	580	568	558	549	541	534	527	521	515	510	505	501	493

NB : Lorsque le débit de fuite à appliquer est compris entre 2 valeurs de la première ligne du tableau, pratiquer une interpolation linéaire
(par exemple pouri un débit spécifique de 11.5 l/s/ha actif, le volume décennal par hectare actif est égal à (310+304)/2 = 307 m3

Remarque : le nombre de millimètres de pluie à stocker peut être calculé à partir du volume à stoker à l'hectare en divisant ce dernier par 10 .
Par exemple 440 m3/ha équivalent à 440/10000 m3/m2, soit 0.044 mètres, ou encore 44 millimètres.

ANNEXE 2 : MODE D'EMPLOI DES ABAQUES ET DU TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La méthode de dimensionnement

Les abaques ont été construits à partir de coefficients de Montana établis en 2020 d'après les données de 16 postes pluviométriques propres du département du Val-de-Marne (mesurées entre 1988 et 2020).

Le problème auquel répond cette méthode est, pour un bassin versant donné, de dimensionner un dispositif de rétention d'eaux pluviales soumis par hypothèse à un débit de fuite constant (que ce débit de fuite procède d'une infiltration dans le sol ou d'un rejet au réseau d'assainissement à débit limité).

Du bassin versant, sont supposés connus :

- Sa superficie totale S,
- Sa surface active Sa (surface qui produirait le même ruissellement que le bassin versant s'il était entièrement imperméabilisé),
- Son coefficient d'imperméabilisation C (par définition C= Sa/S),
- Le débit de fuite qf de sortie du dispositif, qui soit a été calculé s'agissant d'un dispositif d'infiltration, soit résulte d'un ratio R en litres/seconde par hectare imposé par le gestionnaire du réseau d'assainissement (on a dans ce dernier cas qf= R x S).

Le premier calcul de la méthode consiste à établir un nouveau ratio (qu'on appellera R') exprimé en litre par seconde et par hectare de surface active.

On a R' = qf/Sa ou bien R'=R/C (R' est donc toujours supérieur ou égal à R puisque C'est inférieur ou égal à 1).

Une fois ce ratio R' établi, on repère sa position sur l'axe horizontal de l'abaque.

On trouve alors le volume VSa à stocker par hectare de surface active : il correspond à l'ordonnée de l'intersection de la courbe correspondant à la période de retour de dimensionnement choisie et de la droite verticale tracée à partir de la valeur de R'.

Pour trouver le volume final du bassin, il faut ensuite multiplier Vsa par la surface active,

Soit V=Vsa x Sa

Exemple d'application

Pour un bassin versant de 0,8 hectares, je dispose d'un débit de fuite de 1,2 l/s (c'est un débit d'infiltration).

Je veux dimensionner le dispositif pour une période de retour de 20 ans, et aussi pour une période de retour de 100 ans (puisque pour appliquer le règlement d'assainissement du département du Val-de-Marne, je prévois d'inonder une cour lorsque l'événement a une période de retour supérieure à 20 ans, et que le volume à prévoir sera la différence entre le volume centennal et le volume vingtennal).

Ma parcelle est imperméabilisée à 50% (sa surface active est donc de 0,4 ha). Le ratio R' est donc égal à qf/Sa = 1,2/0,4 = 3 l/s/ha actif).

L'abaque qui s'applique est l'abaque n°1 qui est relative aux débits de fuite par hectare actif compris entre 0,2 et 10 l/s/ha actif.

On lit sur l'abaque que le volume à stocker par hectare actif est, pour la période de retour 20 ans, de 480 m^3, et de 690 m^3 pour la pluie centennale.

Il ne reste plus qu'à multiplier par la surface active pour établir le volume de stockage, soit 192 m^3 pour la période de retour 20 ans, et 276 m^3 pour la pluie centennale (la cour devra donc pouvoir stocker 276-192 = 84 m^3).

Définition de la méthode de dimensionnement simplifiée pour les dispositifs de rétention à débit de fuite constant

Toutes les équations qui font intervenir des valeurs physiques, sont sauf indication contraire exprimées dans les unités du système international : temps en secondes, longueur en mètres, d'où il découle que les débits sont en m3/s, les intensités de pluie en m/s, etc.

Les formules sont établies sur ces bases, et les coefficients numériques à y introduire pour tenir compte de l'utilisation d'autres unités (par exemple des coefficients de Montana qui sont donnés pour des temps en heures et des précipitations en millimètres, ou des débits de fuite en l/s/ha) ne le sont qu'ensuite.

<u>Calcul de la durée de pluie qui maximise le volume de rétention :</u>

Il existe des coefficients de Montana A et B qui permettent de déterminer quel est le cumul de pluie atteint à l'issue d'une pluie de période de retour T :

$P = A \times t^{(1-B)}$, avec P cumul de pluie en mètres, t durée de la pluie en secondes.

Soient Sa la surface active du bassin versant et Qf le débit de fuite du bassin.

Le volume présent dans le bassin à l'issue d'une pluie de durée t est donné par l'expression :

$V = \left(S_a \times A \times t^{(1-B)}\right) - (Q_f \times t)$ (équation 1)

Pour une surface active donnée et une période de retour donnée, ce volume est donc une fonction du temps que l'on peut analyser. Il s'agit d'une fonction croissante à partir de zéro et qui passe par un maximum qu'il est possible de trouver en annulant la dérivée de cette fonction par rapport au temps :

$$\frac{dV}{dt} = \left((1-B) \times A \times S_a \times t^{(-B)}\right) - Q_f$$

On trouve en annulant cette dérivée que le temps pour lequel le volume est maximal est donné par l'expression :

$$t_0 = \left(\frac{A \times (1-B) \times S_a}{Q_f}\right)^{\frac{1}{B}}$$

A et B étant des coefficients de Montana pour des longueurs en mètres et des temps en seconde, alors que les coefficients a et b du Val-de-Marne sont calculés pour des temps en heures et des pluies en millimètres, on établit que :

$$A = \frac{a}{1000 \times 3600^{(1-B)}} \text{ et } B=b.$$

Si on exprime le débit de fuite en débit autorisé par hectare actif, cela va correspondre à fixer une valeur pour Qf/Sa, aux unités près (puisque 1 l/s/ha actif vaut 10^{-7} $m^3/s/m^2$ actif).

Avec de telles hypothèses, le temps de dimensionnement ne dépend que de A et de B, donc que de la période de retour. Il sera indépendant de la forme du bassin et du taux d'imperméabilisation de la parcelle.

On établit, en substituant la valeur de t0 dans l'équation 1, que le volume à donner au bassin est alors :

$$V = S_a \times \frac{B}{1-B} \times (A \times (1-B))^{\frac{1}{B}} \times \left(\frac{Q_f}{S_a}\right)^{1-\frac{1}{B}}$$

Pour une période de retour donnée (A et B fixés), il est donc strictement proportionnel à la surface active, dès lors que le débit de fuite est fixé et non pas rapporté à la surface totale de la parcelle, mais à sa surface active.

IL faut donc convertir le débit de fuite par unité de surface, en débit de fuite par unité de surface active. Cette conversion s'opère en divisant le débit de fuite par unité de surface par le coefficient d'imperméabilisation du bassin versant (ce qui revient à l'augmenter puisqu'il s'agit d'une division par un terme inférieur à 1).

En effet $\frac{Q_f}{S_a} = \frac{Q_f}{S} \times \frac{S}{S_a} = \frac{Q_f}{S} / C$ (équation 2)

Par exemple pour une surface de 1 hectare imperméabilisée à 60 % et un débit de fuite de 3 litre/seconde/hectare, le débit de fuite par unité de surface active vaudra 3/0.6 = 5 l/s/ha

On peut donc établir un tableau donnant le ratio de volumes à stocker par hectare de surface active, en faisant varier le débit de fuite spécifique par hectare de surface active et la période de retour.

Pour dimensionner un bassin de rétention, le maître d'ouvrage n'a donc plus qu'à :

- Convertir le ratio de débit de fuite par surface du projet auquel il est soumis en débit de fuite par surface active (cf équation 2 ci-dessus).

- Trouver dans le tableau le ratio de volume à l'hectare actif à appliquer dans le tableau et le multiplier par la surface active.

ANNEXE 3 : FORMULAIRE D'APPROBATION DU PROJET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Formulaire d'approbation du projet de gestion des eaux pluviales

A retourner par mail à l'adresse suivante :
dsea-etudereseau@valdemarne.fr

PRINCIPES A RESPECTER

Le projet d'aménagement devra répondre au RSDA (chapitre VI) adopté le 17 octobre 2022 et au zonage pluvial départemental.

Pour vous aider à remplir ce formulaire, vous trouverez, en annexe, les coefficients de Montana du territoire du Val-de-Marne, le tableau de dimensionnement et les abaques de calcul des volumes pluviaux à gérer élaborés par le Département.

L'usager est responsable et engagé par le choix des techniques de gestion des eaux pluviales qu'il propose dans sa demande.

Les frais d'installation, l'entretien et les réparations des ouvrages et équipements liés à ces dispositifs sont à la charge de l'usager. Le Département se réserve le droit de vérifier la conformité des équipements.

IDENTITE ET COORDONNEES DU DEMANDEUR (OU DENOMINATION POUR LES PERSONNES MORALES)

Vous êtes un particulier, propriétaire : MADAME □ MONSIEUR □

NOM / PRENOM : .....

ADRESSE : .....

VILLE : .....CODE POSTAL : |____|___|___|___|___|

TELEPHONE : |___|___|___|___|___|___|___|___|___|___|

MAIL : .....

Vous êtes une personne morale (y compris les SCI)

DENOMINATION DE LA PERSONNE MORALE : .....

NOM / PRENOM DU REPRESENTANT : .....

ADRESSE : .....

VILLE : .....CODE POSTAL : |____|___|___|___|___|

TELEPHONE : |___|___|___|___|___|___|___|___|___|___|

MAIL :.....

LOCALISATION DU PROJET

ADRESSE DU TERRAIN.....

VILLE : .....CODE POSTAL : |____|___|___|___|___|

Référence(s) cadastrale(s) :

Parcelle							
Préfixe							
Section							
Numéro							

SUPERFICIE TOTALE DU TERRAIN : .....

PROJET

TYPE DU PROJET

☐ MAISON INDIVIDUELLE ☐ LOTISSEMENT

☐ IMMEUBLE D'HABITATION ☐ ZAC

☐ BATIMENT D'ACTIVITE ECONOMIQUE

☐ AMENAGEMENT / AUTRE : .....

NATURE DU PROJET

☐ CREATION ☐ EXTENSION ☐ REHABILITATION/RENOVATION/REQUALIFICATION

N° DU PERMIS : .....

DATE DU DEPOT : .....

LE PROJET A-T-IL DEJA FAIT L'OBJET D'UN PERMIS DE CONSTRUIRE ? ☐ OUI ☐ NON

DATE D'APPROBATION :.....

Indiquer le choix de l'occurrence de la pluie dimensionnante (en années) :

Indiquer la nature des revêtements des surfaces du projet en m² :

		Pluies courantes (Pluies ≤ 10 mm)		Pluies fortes (choix de la pluie dimensionnante)	
Type de surfaces	**Surfaces réceptrices**	**Coefficient de ruissellement**	**Surfaces actives**	**Coefficient de ruissellement**	**Surfaces actives**
Pleine terre		0		0,2	
Terre végétale sur dalle		0		0,4	
Sol semi-perméable		0,5		0,5	
Toitures terrasses gravillonnées		0,6		0,7	
Sol imperméable (enrobé, béton...)		0,8		0,95	
Toitures en pente		0,8		0,95	
Total des surfaces					

- Surface active = surface réceptrice raccordée au dispositif x coefficient de ruissellement

SUPERFICIE IMPERMEABILISEE : ..... m²

SUPERFICIE PERMEABLE : ..... m²

PERMEABILITE DU SOL : ..... m/s

PROFONDEUR DE LA NAPPE : ..... m

Niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) : ..... m NGF

DATE DE LA MESURE (mois) : .....

GESTION DES EAUX PLUVIALES

Sur les réseaux départementaux d'assainissement, la **gestion des eaux pluviales à la parcelle, sans raccordement au réseau public doit être la première solution** recherchée afin de limiter les risques d'inondation en aval ou bien le rejet d'eaux polluées en milieu naturel. Qu'il s'agisse d'eaux de ruissellement, de toiture ou de revêtement étanche, les eaux pluviales doivent être gérées à la parcelle au plus près de là où elles tombent.

Dans tous les cas, conformément au chapitre VI du RSDA, il devra être démontré que le rejet des eaux pluviales au milieu naturel est privilégié (sol, milieu aquatique, air : tout exutoire favorisant le cycle naturel de l'eau). S'il ne peut se faire en intégralité et avec un abattement maximum (qui ne pourra être inférieur aux pluies courantes de 10 mm en 24 heures), tout dispositif permettant la gestion des pluies courantes sans rejet au réseau devra être recherché.

Pour rappel : lorsqu'un rejet d'eaux pluviales au réseau départemental est toutefois nécessaire (preuves techniques et calculs à l'appui), l'admission de ces eaux est limitée selon le débit maximal admissible quel que soit l'évènement pluvieux, cartographié dans le zonage pluvial départemental. Les prescriptions du zonage pluvial annexé au Plan Local d'Urbanisme de la commune ou du territoire concerné s'appliquent si celles-ci sont plus restrictives que celles du zonage pluvial départemental.

TYPE DE GESTION :

☐ GESTION TOTALE A LA SOURCE ; POUR UNE PERIODE DE RETOUR DE : ..... ans

☐ GESTION DES PLUIES COURANTES (10 premiers mm)

☐ GESTION MIXTE (gestion à la parcelle et rejet au réseau)

VOLUME A GERER POUR UNE PLUIE DIMENSIONNANTE : ..... m³

VOLUME INFILTRE A LA PARCELLE : ..... m³

VOLUME DE RETENTION A CIEL OUVERT : ..... m³

VOLUME ENTERRE : ..... m³ PROFONDEUR : ..... m

DEBIT DE FUITE AUTORISE : ..... l/s/ha DUREE DE VIDANGE : ..... h

DEBIT DE FUITE : ..... l/s

DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES MIS EN PLACE :

CARNET DE SUIVI ET D'ENTRETIEN DES DISPOSITIFS MIS EN PLACE :

QUI SERA/SERONT LE(S) GESTIONNAIRE(S) DES DISPOSITIFS MIS EN PLACE ?

ELEMENTS A JOINDRE AU DOSSIER (cf. règle n°7 du zonage pluvial départemental)

☐ NOTICE EXPLICATIVE REDIGEE

☐ PLANS ET COUPES DU SYSTEME DE GESTION INTEGRE DES EAUX PLUVIALES A LA PARCELLE OU SUR L'EMPRISE DU PROJET

☐ ETUDE DE SOL INCLUANT DES ESSAIS D'INFILTRATION DE TYPE MATSUO REALISES SUR L'EMPRISE DE LA PARCELLE OU DU PROJET, A LA PROFONDEUR DES FUTURS DISPOSITIFS DE GESTION A CIEL OUVERT

☐ NOTE EXPLICITANT LE DIMENSIONNEMENT DE CHAQUE DISPOSITIF DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

☐ ETUDE JUSTIFIANT L'IMPOSSIBILITE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (EN CAS D'AFFIRMATION D'IMPOSSIBILITE D'INFILTRER)

Ces pièces et leur contenu sont détaillés par la règle n°7 du zonage pluvial départemental.

ATTESTE SUR L'HONNEUR :

☐ AVOIR PRIS CONNAISSANCE DE L'ENSEMBLE DES DOCUMENTS CONSTITUANT LE ZONAGE PLUVIAL DEPARTEMENTAL

☐ RESPECTER LES REGLES DU ZONAGE PLUVIAL DEPARTEMENTAL

ANNEXES

LE ZONAGE PLUVIAL DEPARTEMENTAL

LES COEFICIENTS DE MONTANA DU DEPARTEMENT

LES ABAQUES DE CALCUL DES VOLUMES PLUVIAUX A GERER ET LE TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT

ANNEXE 4 : NOTICE DES CARTOGRAPHIES

CARTOGRAPHIE DES DEBITS ADMISSIBLES AU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DEPARTEMENTAL

Cette cartographie indique, du point de vue départemental, les débits de fuite autorisés dans les réseaux d'assainissement d'eau pluviales, dès lors que le maître d'ouvrage d'un projet a démontré de façon détaillée qu'il ne pouvait pas gérer sur sa parcelle la totalité des eaux pluviales amenées à y ruisseler.

Par rapport au zonage pluvial départemental de 2014, il a été recherché une simplification, avec seulement deux valeurs possibles de débit de fuite. La valeur minimum de débit de fuite a été fixée à 2 l/s/ha pour éviter que les vidanges de dispositifs de rétention ne s'éternisent.

Il a également été recherché une cohérence avec les valeurs de débit de fuite définies par les autres maîtres d'ouvrages, et notamment les territoires. Cette recherche aboutit à des valeurs qui ne sont jamais très différentes de celles adoptées par les territoires, bien qu'elles ne soient pas toujours identiques. Il est convenu que la règle de ce zonage s'applique en cas de rejet au réseau départemental, et que la règle territoriale s'applique aux rejets dans un réseau territorial si elle est plus sévère.

Il est rappelé qu'aucun déversement supérieur à ce débit de fuite n'est autorisé vers le réseau d'assainissement départemental, quelle que soit la période de retour de l'événement pluvieux considéré (conséquence de l'article 41 du règlement de service départemental de l'assainissement).

CARTOGRAPHIE DES CARACTERISTIQUES DU SOUS-SOL EN LIEN AVEC L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

Le Département du Val-de-Marne a établi une mise à jour de la cartographie de la cartographie du bilan de l'infiltrabilité en sous-sol de 2014, permettant d'évaluer la faisabilité technique d'une gestion à la parcelle des eaux pluviales par infiltration dans le sol. Cette nouvelle cartographie fournit des informations afin de déconnecter les eaux pluviales du réseau d'assainissement ou d'éviter de s'y raccorder.

La cartographie des « caractéristiques du sous-sol en lien avec l'infiltration des eaux pluviales » présente comme intérêt d'être, d'une part, un outil d'aide à la décision pour promouvoir l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle et d'autre part, de constituer une base de connaissances partagée pour identifier les différentes caractéristiques du sous-sol, existantes sur le Département.

L'infiltrabilité des eaux pluviales est évaluée à travers différents paramètres hydrogéologiques et géotechniques, qui concernent à la fois l'aptitude des sols à l'infiltration des pluies et les éventuels risques associés pour la réalisation d'un projet d'aménagement et / ou le milieu naturel.

La présente notice expose de manière simplifiée les enjeux liés à chaque caractéristique prise en compte dans l'élaboration de cette cartographie.

DONNEES NON PRISES EN COMPTE POUR LA REALISATION DE LA CARTOGRAPHIE

La perméabilité du sous-sol

La perméabilité est la capacité d'un sol à se laisser traverser par un fluide. Elle est estimée en général par des mesures locales, ponctuelles, réalisées in situ dans le cadre de projets d'aménagements.

Les données de perméabilité disponibles sont recensées par le BRGM (Bureau Régional de Géologie Minière), dans la base de données du sous-sol (BSS). Cette base de données comporte de nombreuses mesures de perméabilités réalisées à plusieurs mètres de profondeur. Or, seules les mesures de perméabilité superficielles (jusqu'à 2 m de profondeur) sont utiles pour l'infiltration des eaux pluviales.

En tant que donnée ponctuelle, la perméabilité d'un sol ne peut pas être interpolée à l'échelle d'une parcelle et a fortiori, d'une commune ou du Département. De plus, il peut exister une incertitude non négligeable sur la fiabilité de la mesure (protocole mis en œuvre mal adapté, profondeur de la mesure manquante).

Ainsi, les données de perméabilités disponibles dans la BSS n'ont pas été retenues pour réaliser la cartographie.

POINT DE VIGILANCE

Pour tout projet d'aménagement, mesurer la perméabilité des sols est indispensable pour estimer la capacité du sol à l'infiltration des eaux pluviales. Cette donnée doit être évaluée par la réalisation de tests de perméabilités locaux, adaptés au projet. Il est vivement conseillé de réaliser des tests de perméabilité de type Matsuo, à des profondeurs comprises entre 0,5 et 1,5 m par rapport au terrain naturel.

La sensibilité aux remontées de nappe

Lors de la survenue d'évènements pluvieux exceptionnels, pendant une période où la nappe souterraine est déjà en situation de hautes eaux (en général, entre octobre et mars), une recharge exceptionnelle vient s'ajouter à un niveau piézométrique déjà élevé. Le niveau de la nappe peut alors atteindre voire dépasser la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe. Il se produit alors une inondation par remontée de nappe, qui impacte en premier lieu les réseaux enterrés, les caves et les sous-sols.
Il est communément admis que plus la zone non saturée est mince, plus le risque d'apparition d'un phénomène de remontée de nappe est probable.
Une carte nationale des zones sensibles au phénomène de remontée de nappe, réalisée par le BRGM, est disponible sur le site internet www.georisques.gouv.fr via des cartes interactives.
La carte permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Cependant, la qualité de l'information n'est pas homogène et varie suivant la géologie, le relief et le nombre de points disponibles lors de l'interpolation.
Par ailleurs, conformément à la recommandation du BRGM, cette carte ne peut pas être utilisée à des fins de réglementation. Une étude hydrogéologique ponctuelle détaillée doit être réalisée.

Ainsi, cette donnée n'a pas été retenue pour réaliser la cartographie.

POINT DE VIGILANCE

Pour tout projet d'aménagement, il est indispensable de connaitre les variations piézométriques de la nappe souterraine au droit de la parcelle. Ce paramètre doit être étudié par la réalisation d'un suivi piézométrique, afin de caractériser, a minima, le niveau des plus hautes eaux souterraines connues (PHEC).

Le risque de diffusion de pollutions avérées ou potentielles (CASIAS et Cartofriches)

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.)
Ainsi, cette cartographie reprend les données issues des anciennes bases de données BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Services) et BASOL (Base des sites et sols pollués ou potentiellement pollués).
La carte CASIAS est consultable sur le site www.georisques.gouv.fr, dans la rubrique « pollution des sols, SIS et anciens sites industriels ».

Par ailleurs, il existe un portail de l'artificialisation des sols, nommé Cartofriches, consultable en ligne à l'adresse suivante : www.artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/cartofriches.
Cet inventaire national recense les friches pour les qualifier et faciliter leur réutilisation. En effet, malgré la présence de la carte CASIAS (ex-BASIAS et ex-BASOL), la connaissance des sites en friches au niveau national reste jusqu'ici partielle et diffuse du fait de la diversité des cas et de l'évolution rapide des sites (source : Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires).

Ainsi, le Département du Val-de-Marne a fait le choix de ne pas cartographier la totalité des sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) et des friches, effectivement recensés à ce jour sur le Département, pour ne pas surcharger la cartographie.

POINT DE VIGILANCE

Dans tous les cas, pour concevoir et dimensionner correctement un ouvrage d'infiltration des eaux pluviales dans le sol, il est fortement recommandé de :

- Réaliser des tests in situ pour estimer la perméabilité du sol
- Réaliser un suivi piézométrique complet pour connaitre les variations saisonnières du niveau de la nappe d'eau souterraine
- Vérifier la présence potentielle d'un site ou d'un sol pollué à proximité, en consultant la carte CASIAS et la plateforme Cartofriches
- Réaliser les investigations nécessaires en cas de suspicion de pollution

La cartographie des caractéristiques du sous-sol en lien avec l'infiltration des eaux pluviales ne se substitue pas à la réalisation d'une étude de sol.

DONNEES PRISES EN COMPTE POUR LA REALISATION DE LA CARTOGRAPHIE

Les contraintes résultant de l'état plus ou moins favorable à l'infiltration des eaux pluviales de ces paramètres, sont cartographiées sur l'ensemble du département, selon un code couleur.

La présence d'anciennes carrières souterraines

Nature du phénomène

L'infiltration des eaux pluviales en présence d'anciennes carrières souterraines peut poser des problèmes de sécurité vis-à-vis des personnes et des biens en raison de risques de mouvements de terrain (affaissements, effondrements localisés).

Dans le Département, 22 communes sont concernées par la présence d'anciennes carrières :

- 19 présentent d'anciennes carrières de calcaire : Arcueil, Cachan, Champigny-sur-Marne, Charenton-le-Pont, Chennevières-sur-Marne, Créteil, Gentilly, Ivry-sur-Seine, Joinville-le-Pont, Kremlin-Bicêtre, L'Hay-les-Roses (gypse aussi), Maisons-Alfort, Ormesson-sur-Marne, Saint-Mandé, Saint-Maur-des-Fossés, Saint-Maurice, Villejuif et Vitry-sur-Seine,

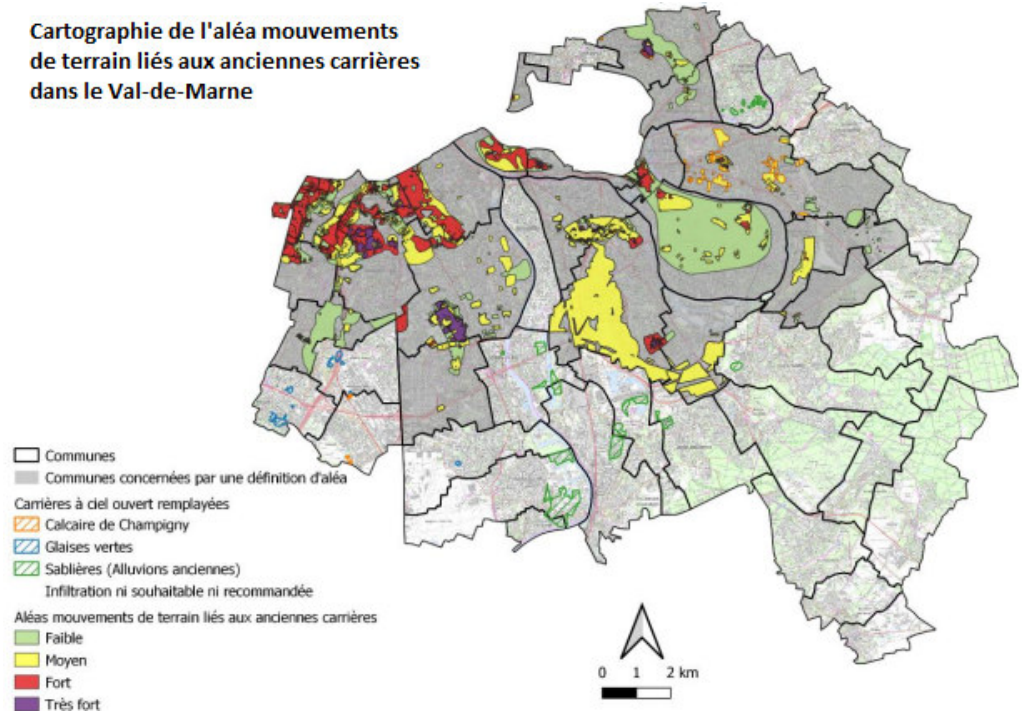
- 3 présentent d'anciennes carrières de gypse : Bonneuil-sur-Marne, Fontenay-sous-Bois et Thiais.

Données utilisées pour la cartographie

Les données utilisées sont issues des documents qui informent le public et réglementent l'urbanisation en lien avec les aléas anciennes carrières des communes du Val-de-Marne :

- Les zonages des Plans de Prévention des Risques de Mouvements de Terrain (PPRMT),

- Les périmètres de zones à risques liées à la présence d'anciennes carrières ; établis en application de l'article R111-3 du Code de l'Urbanisme. Ces cartes se présentent sous la forme de documents scannés, non-géoréférencés et sont rassemblées dans un atlas des carrières souterraines connues. Leur contour est approximatif.



Source : Prolog Ingénierie - Hygéo

POINT DE VIGILANCE

Les zonages des PPRMT et les périmètres établis en application de l'article R111-3 ne définissent pas de prescriptions relatives à la gestion des eaux pluviales. Ils imposent toutefois de solliciter l'avis d'un expert géotechnicien pour toute construction située dans un périmètre à risque.

Le risque de dissolution du gypse

Nature du phénomène

Le gypse est une roche soluble. L'eau, au contact du gypse, réagit chimiquement et le dissous, pouvant créer des cavités. La dissolution du gypse dépend de trois facteurs :

- La quantité de gypse présente dans le sol (épaisseur et profondeur),
- La présence d'écoulements souterrains,
- Le potentiel de dissolution du gypse par l'eau (minéralisation de l'eau de pluie infiltrée).

La présence de gypse en Ile-de-France, et dans le Val-de-Marne en particulier, est perçue comme un obstacle à l'infiltration des eaux pluviales, alors que l'incidence réelle de ce mode de gestion sur son risque de dissolution reste mal caractérisée.

Données utilisées pour la cartographie

Les données relatives à la présence de gypse dans le sous-sol du Val-de-Marne sont issues de la base de données du sous-sol (BSS) du BRGM. Celle-ci s'appuie sur la bancarisation de coupes de sondages mentionnant la lithologie traversée et identifiée.

Le risque lié à la dissolution du gypse en carrières est pris en compte dans la carte de l'aléa mouvements de terrains liés aux anciennes carrières souterraines des PPRMT approuvés.

POINT DE VIGILANCE SUR LES DONNEES DISPONIBLES UTILISEES

Il ne faut pas se baser uniquement sur les données bibliographiques. Il convient de rechercher des informations sur le fonctionnement hydrogéologique et géochimique de la zone du projet.

La présence de gypse à grande profondeur n'est en général pas incompatible avec de l'infiltration superficielle.

La présence de gypse, signalée sur des coupes de sondages, est parfois non fondée ou alarmiste.

Pour évaluer la prédisposition d'un site à ce phénomène, il est nécessaire dans un premier temps de caractériser la présence de gypse dans le sous-sol, au droit de la parcelle considérée. Ainsi, une étude hydrogéologique, géologique ou géotechnique doit être menée pour déterminer avec précision les zones où du gypse est présent (son épaisseur et sa profondeur).

Le guide de l'INERIS « Dissolution naturelle du gypse dans le sous-sol » recommande d'éviter les infiltrations massives dans des zones de gypse. Il ne s'agit pas d'imperméabiliser la surface mais d'éviter de concentrer les eaux en un seul et même endroit.
Par ailleurs, une vigilance particulière est recommandée par l'INERIS sur tous les secteurs où le sous-sol est constitué par des formations contenant du gypse dans les 10 premiers mètres depuis la surface.
Sont exclus de ces secteurs ceux où le gypse est présent à l'état de trace dans le sous-sol.

La présence de gypse dans le sous-sol ne s'oppose pas nécessairement à l'infiltration des eaux pluviales. Cela implique de prendre des précautions et à choisir une gestion des eaux pluviales qui limite le lessivage des couches de gypse.

Ainsi, il convient d'adapter les techniques d'infiltration des eaux pluviales selon les cas, sachant que l'infiltration concentrée des eaux pluviales n'est pas recommandée par le guide technique francilien « Elaboration et instruction des dossiers relatifs à la gestion et au rejet des eaux pluviales » de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT).

La présence d'argiles gonflantes

Nature du phénomène

Les argiles, dont le potentiel de gonflement en présence d'eau est fort, sont appelées argiles gonflantes. La tranche la plus superficielle du sol, entre 1 et 2 m de profondeur, soumise à l'évaporation, est en général la plus exposée au phénomène (source : BRGM).

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite de modifications de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques :

- Ils se rétractent lors des périodes de sécheresse (phénomène de retrait) et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de gonflement),

- La probabilité de survenue du phénomène de retrait-gonflement des argiles est fonction de :

    - La proportion de matériaux argileux au sein de la formation,

    - La proportion de minéraux argileux favorables,

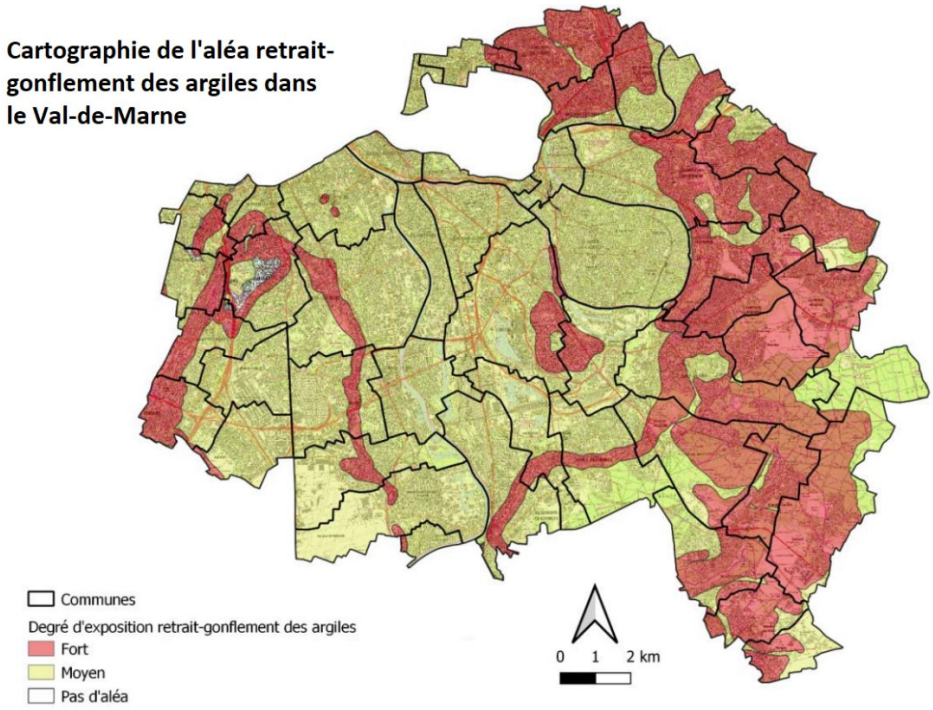
    - La profondeur et l'épaisseur de la formation.

Les maisons individuelles sont les principales exposées au risque de gonflement des argiles, notamment en raison de leurs fondations relativement superficielles et de leurs structures légères et peu rigides.

Par ailleurs, depuis quelques années, une expérimentation est développée, par le Cerema, de réutilisation des eaux pluviales pour réduire le risque de retrait-gonflement des sols argileux. Elle vise à stabiliser le phénomène de retrait-gonflement des argiles enclenché, par l'infiltration d'eau de pluie. Cette solution consiste à humidifier le sol en injectant de l'eau de pluie récupérée et stockée.

Données utilisées pour la cartographie

Les argiles gonflantes ont été étudiées et géoréférencées par le BRGM sur l'ensemble du département du Val-de-Marne. Une carte d'exposition au risque de retrait-gonflement des sols argileux a été établie. L'objectif est d'identifier les zones qui sont à priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement des argiles et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Le risque lié à la dissolution du gypse en carrières est pris en compte dans la carte de l'aléa mouvements de terrains liés aux anciennes carrières souterraines des PPRMT approuvés.



Source – Prolog Ingénierie - Hygéo

POINT DE VIGILANCE

L'infiltration des eaux pluviales en zone argileuse peut perturber l'état hydrique du sous-sol et favoriser l'apparition du phénomène de gonflement des argiles, mais peut également contribuer à stabiliser le phénomène de retrait.

Il est vivement recommandé de porter une attention particulière sur les zones où le BRGM a identifié un degré fort d'exposition au retrait-gonflement des argiles. La réalisation d'une étude de sol est indispensable pour caractériser les argiles en présence sur la parcelle et définir une stratégie d'infiltration des eaux pluviales en toute connaissance.

La pente du terrain naturel et le risque d'exsurgence de nappe à l'aval du site d'infiltration

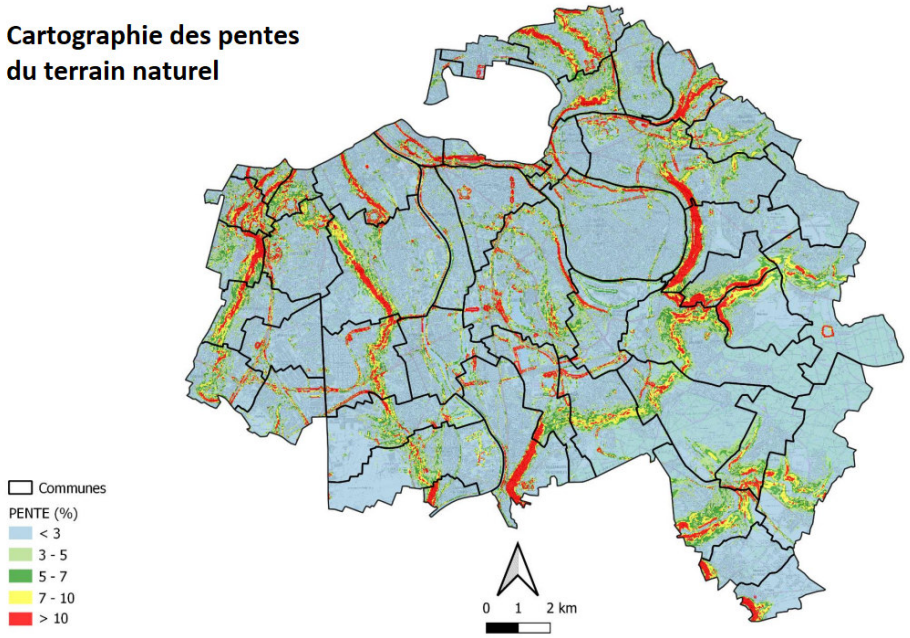
Nature du phénomène

Dans le cas d'une infiltration des eaux pluviales dans le sol, l'apparition d'exsurgences est possible autour de l'ouvrage d'infiltration, dans les secteurs situés en aval. Le phénomène est favorisé par des ruptures de pente marquées, la présence d'une nappe perchée ou de cheminement préférentiel des écoulements le long de discontinuités linéaires (drain agricole, collecteur enterré, fondation) ainsi que des contrastes dans la perméabilité du sol et du sous-sol.

Données utilisées pour la cartographie

La BD alti 25 m produite par l'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière) a été utilisée. La BD alti est le modèle numérique de terrain (MNT) maillé qui décrit le relief du territoire français à moyenne échelle. Elle est issue de la numérisation de cartes et de restitution photogrammétrique. Ces données sont disponibles au pas de 25 m.

La carte des pentes ci-dessous a été établie avec des mailles de 25 m de côté, compatibles avec la précision du MNT et suffisamment fines pour rendre compte des ruptures de pente à l'échelle d'une petite propriété.



Source : Prolog Ingénierie - Hygéo

POINT DE VIGILANCE

Le Département retient un degré de pente de 7% comme limite entre une infiltration des eaux pluviales possible et une infiltration des eaux pluviales sous réserve de réaliser une étude de sol.

Cette étude de sol devra notamment étudier les points suivants :

- Le risque d'exsurgences des eaux pluviales, en aval du point d'infiltration, induit par le système d'infiltration des eaux pluviales dans le sol ;
- L'ampleur du risque et les secteurs potentiellement concernés (secteurs naturels, résidentiels, industriels) ;
- L'opportunité d'envisager l'infiltration des eaux pluviales en fonction de ce risque et, le cas échéant, des dispositions constructives.

Le risque de pollution dans un périmètre de protection des captages pour l'alimentation en eau potable

Nature du phénomène

Un PPC (périmètre de protection des captages) est un dispositif rendu obligatoire par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (article L-1321-2 du code de la santé publique). Il constitue la limite de l'espace réservé réglementairement autour d'un captage utilisé pour l'alimentation en eau potable (AEP), après avis d'un hydrogéologue agréé.

Ce périmètre vise à prévenir les risques de pollutions ponctuelles ou diffuses sur un point de prélèvement d'eau pour la consommation humaine. Ils sont rendus officiels par Déclaration d'Utilité Publique.

Données utilisées pour la cartographie

Dans le Département du Val-de-Marne, 5 communes sont concernées par l'existence de captages AEP et périmètres de protection :

- Mandres-les-Roses et Périgny-sur-Yerres : L'arrêté inter préfectoral n°2420 du 18 juillet 2012 porte notamment déclaration d'utilité publique pour l'instauration de périmètres de protection et autorisation de prélèvement d'eau souterraine.

Cet arrêté règlemente l'infiltration des eaux pluviales dans les aires de protection comme suit :

  - Dans le périmètre de protection immédiate : toute activité autre que pour l'alimentation en eau potable est interdite. Toute infiltration d'eaux pluviales est interdite,

  - Dans le périmètre de protection rapprochée, l'infiltration des eaux pluviales est tolérée à une profondeur inférieure à 1,50 m,

  - Dans le périmètre de protection éloignée, les puits filtrants pour l'évacuation des eaux pluviales sont tolérés sous réserve de l'absence d'impact sur la qualité des eaux souterraines.

- Choisy-le-Roi : L'arrêté inter préfectoral n° 2008/88 du 8 janvier 2008 portant Déclaration d'Utilité Publique (DUP) des périmètres de protection de la prise d'eau de l'usine du syndicat des eaux d'Ile-de-France, à Choisy-le Roi.

  - Dans le périmètre de protection immédiate (PPI) : L'article 2.2 de cet arrêté interdit les rejets en rivières des eaux de ruissellement de la voirie au droit du périmètre immédiat et aucune opération immobilière n'est autorisée dans le périmètre de protection immédiate. **Donc, en accord avec cet arrêté, le Département du Val-de-Marne considère que l'infiltration des eaux pluviales dans le PPI est interdite.**

- Dans le périmètre de protection rapprochée (PPR) : L'article 3.2 du présent arrêté interdit tout rejet d'eaux pluviales en aval du barrage d'Ablon, issu d'une zone drainée de superficie supérieure ou égale à 20 ha, sauf dans le cas particulier de restauration des réseaux d'assainissement conduisant à une réduction de la pollution rejetée en amont de la prise d'eau. **Ainsi, en accord avec cet arrêté, le Département du Val-de-Marne considère que les rejets d'eaux pluviales en Seine sont interdits et l'infiltration à la parcelle des eaux pluviales dans le PPR est autorisée.**

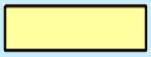
- Orly : L'arrêté inter préfectoral n° 2007/3123 du 6 août 2007 portant Déclaration d'Utilité Publique (DUP) des périmètres de protection de la prise d'eau de l'usine de la société anonyme de gestion des eaux de Paris dite d'Orly.

    - Dans les périmètres de protection immédiate (PPR) : L'article 3.2 de cet arrêté interdit tout rejet d'eaux pluviales (nouveau ou faisant l'objet de modification ou de réaménagement) issu d'une zone drainée de superficie totale supérieure à 20 hectares, sauf dans le cas particulier de restructuration des réseaux d'assainissement conduisant à une réduction de la pollution rejetée en amont de la prise d'eau. L'infiltration des eaux pluviales n'est pas réglementée par cet arrêté. **Ainsi, en accord avec cet arrêté, le Département du Val-de-Marne considère que les rejets d'eaux pluviales en Seine sont interdits et l'infiltration à la parcelle des eaux pluviales dans le PPR est autorisée.**

- Joinville-le-Pont : L'arrêté préfectoral n° 2000/650 du 31 juillet 2000 portant Déclaration d'Utilité Publique (DUP) des périmètres de protection des prises d'eau de l'usine de la société anonyme de gestion des eaux de Paris sise à Joinville-le-Pont.

    - Dans les périmètres de protection immédiate (PPR) : L'article 3.2 de cet arrêté interdit tout nouveau rejet d'eaux usées ou d'eaux pluviales dépassant le seuil d'autorisation du décret n°93-743 du 29 mars 1993. L'infiltration des eaux pluviales n'est pas réglementée par cet arrêté. **Ainsi, en accord avec cet arrêté, le Département du Val-de-Marne considère que les rejets d'eaux pluviales en Seine sont interdits et l'infiltration à la parcelle des eaux pluviales dans le PPR est autorisée**.

TABLEAU DE SYNTHÈSE DES PRESCRIPTIONS RETENUES

CARTOUCHE CARTOGRAPHIQUE	PRESCRIPTIONS RETENUES
	Pour tout projet d'aménagement situé dans une zone sans risque majeur identifié, le Département du Val-de-Marne considère que l'infiltration des eaux pluviales est possible
	Pour tout projet d'aménagement situé dans une zone d'anciennes carrières à ciel ouvert remblayées, le Département du Val-de-Marne considère que l'infiltration des eaux pluviales est possible, sauf contre-indication justifiée par l'avis de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) ou d'un équivalent expert agréé
	Pour tout projet d'aménagement situé dans une zone de gypse, le Département du Val-de-Marne considère que l'infiltration des eaux pluviales est possible, sauf contre-indication justifiée par l'avis d'un hydrogéologue ou d'un équivalent expert agréé
	Pour tout projet d'aménagement situé dans une zone de degré d'exposition fort au risque de retrait-gonflement des argiles, le Département du Val-de-Marne considère que l'infiltration des eaux pluviales est possible, sauf contre-indication justifiée par la réalisation d'une étude de sol
	Pour une pente de terrain naturel < 7 %, le Département du Val-de-Marne considère que l'infiltration des eaux pluviales est possible et peut justifier des adaptations mineures du dispositif retenu, à la pente Pour une pente de terrain naturel > 7 %, le Département du Val-de-Marne considère que l'infiltration des eaux pluviales est possible et implique la réalisation d'une étude de sol pour vérifier la faisabilité de l'infiltration
	Le Département du Val-de-Marne retient que l'infiltration des eaux pluviales est autorisée dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée de captages d'eau, sauf interdiction figurant dans l'arrêté (inter)préfectoral correspondant
	Le Département du Val-de-Marne retient que l'infiltration des eaux pluviales est interdite dans les périmètres de protection immédiate de captages d'eau

GLOSSAIRE

By-pass et trop-pleins

Dans le zonage pluvial départemental, les termes de by-pass et trop-plein désignent tous les dispositifs techniques destinés à contourner un ouvrage de régulation ou de limitation d'un débit de vidange, soit via un circuit hydraulique parallèle à celui du débit régulé, soit via un circuit hydraulique dirigé vers un autre exutoire que celui du débit régulé. De tels dispositifs sont généralement conçus pour déverser vers un réseau d'assainissement, les eaux pluviales excédentaires des dispositifs de rétention lorsque ces derniers ont atteint leur niveau maximal de remplissage.

Le Département du Val-de-Marne les interdit pour deux raisons : (1) ils ont tendance quand ils sont implantés, à devenir l'exutoire habituel des eaux pluviales, et surtout, (2) le réseau d'assainissement départemental est saturé lors des fortes périodes de retour, et peut occasionner de forts dégâts aux riverains les plus défavorablement situés par rapport à lui. La sécurité visée par un by-pass ou un trop-plein est donc souvent illusoire car le réseau n'a pas la capacité d'accepter ces eaux, et peut même refouler vers la parcelle. De plus, ces dispositifs agissent au détriment des riverains les plus défavorablement situés, chez qui elle accroît le risque de surinondation.

Déversoir d'orage

Dispositif par lequel des égouts unitaires rejettent des eaux au milieu naturel par temps de pluie. Les égouts unitaires sont ceux qui collectent à la fois les eaux usées et les eaux pluviales. A partir d'un certain niveau de pluie, ils ne sont pas en mesure de véhiculer toutes les eaux collectées vers les stations d'épuration, qui ne seraient elles-mêmes de toutes façons pas en mesure de les traiter. Des déversoirs d'orage permettent donc un déversement vers le milieu naturel à partir d'un certain niveau atteint dans le collecteur.

Eaux pluviales

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques et qui ruissellent sur les sols et surfaces urbaines (toitures, terrasses, parkings et voies de circulation…). Sont assimilées à ces eaux pluviales, en termes de qualité, celles provenant des eaux d'arrosage et de lavage des surfaces exposées aux précipitations : voies publiques et privées, jardins, cours d'immeuble, ainsi que les aires de stationnement découvertes.

Essai de perméabilité Matsuo

L'essai Matsuo est un essai d'infiltration in-situ, réalisé via excavation géométrique à une profondeur déterminée, dans laquelle est injectée de l'eau. Il a pour but d'apprécier la perméabilité en grand des formations superficielles. Il est utilisé pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration peu profonds comme par exemple les noues, les tranchées drainantes ou les bassins d'infiltration. L'intérêt majeur de cet essai réalisé à charge variable est qu'il mobilise une grande surface d'infiltration au niveau du sol et donc qu'il assure une meilleure représentabilité de la faculté de ce sol à absorber l'eau.

Etat initial

Etat de la parcelle ou du site avant qu'il ne soit transformé par le projet. Une analyse du fonctionnement hydrologique à l'état initial doit être menée en considérant à la fois les caractéristiques du site ou de la parcelle (topographie, perméabilité, axes d'écoulement, etc.) et son environnement (bassin versant, exutoires, etc.).

Evapotranspiration

L'évapotranspiration est une émission de vapeur d'eau résultant de deux phénomènes : l'évaporation, qui est un phénomène purement physique, et la transpiration des plantes, autrement dit leur consommation d'eau. Cette dernière dépend notamment du type de plante et de son état de développement. L'évapotranspiration contribue à la gestion durable des eaux pluviales, notamment pour les pluies courantes.

Gestion des eaux pluviales à la source

Cette notion pose en principe que toute goutte d'eau doit être gérée au plus près de l'endroit où elle tombe avec un minimum de concentration des écoulements de façon à minimiser les volumes d'eau de ruissellement à gérer. Les substrats perméables et semi-perméables, ainsi que les dispositifs de gestion à ciel ouvert, participent à la gestion à la source des eaux pluviales.

Gestion intégrée des eaux pluviales

Mode de gestion des eaux pluviales dans lequel les dispositifs techniques de gestion des eaux pluviales sont conçus à ciel ouvert et sont partie intégrante des projets d'aménagement, de requalification et de construction. La gestion intégrée des eaux pluviales est indissociable d'une réflexion sur l'intégration architecturale et paysagère des chemins d'eau et des dispositifs de rétention, et sur leur entretien. Autant que possible, la multifonctionnalité des dispositifs doit être recherchée. Ceci impose une réflexion sur l'accessibilité des dispositifs par temps sec et sur les différents usages possibles en addition à leur fonction d'hydraulique.

Infiltration

L'infiltration désigne le processus par lequel l'eau pénètre dans le sol ou un autre substrat à partir de sa surface. En gestion durable des eaux pluviales, l'infiltration est le mode de gestion à privilégier, à condition que celle-ci soit diffuse (c'est-à-dire répartie sur un maximum de surface) et superficielle (c'est-à-dire dans les premières couches de sol).

La capacité d'infiltration d'un sol dépend notamment de sa teneur en eau et de sa perméabilité. Elle doit être estimée par des essais d'infiltration in situ, en privilégiant les essais Matsuo ou « à la fosse ».

Période de retour

En hydrologie, la période de retour est l'intervalle moyen de temps séparant deux évènements qui vont atteindre ou dépasser une hauteur de pluie donnée. En pratique on s'intéresse essentiellement à la période de retour d'insuffisance des ouvrages constituant le système d'assainissement, qui est l'intervalle moyen de temps séparant deux occurrences d'un évènement dépassant la capacité d'un ouvrage. (Source : Guide technique pour l'instruction des dossiers d'eaux pluviales - août 2020 – DRIEAT (ex DRIEE Ile-de-France). A titre d'exemple, une pluie dite décennale à une probabilité sur 10 de se produire chaque année.

Pleine terre

Un espace est considéré comme de « pleine terre » si sa surface est perméable et s'il est constitué d'un sol vivant sans rupture physique avec l'atmosphère d'une part et le sous-sol d'autre part. Un espace de pleine terre offre ainsi des conditions favorables au développement de toutes les strates végétales (y compris les arbres) et de la biodiversité du sol. Il est capable d'infiltrer naturellement les eaux de ruissellements et d'évapotranspirer l'eau qu'il contient.

Pluies courantes

Les pluies courantes (ou petites pluies) sont celles qui ne dépassent pas un cumul de 10 mm pendant un intervalle de 24 heures. En Île-de-France, elles représentent environ 80 % du volume de pluie annuel. (Source : Bien gérer les eaux de pluie – Février 2019 – DRIEAT (ex DRIEE Ile-de-France).

Pluies fortes

Dans le zonage pluvial départemental, sont appelés pluies fortes les événements pluvieux pris comme référence par les porteurs de projet pour dimensionner leurs ouvrages de rétention des eaux pluviales à la parcelle. Le terme de pluie dimensionnante peut également être utilisé.

Le Département du Val-de-Marne n'impose pas de période de retour de dimensionnement mais laisse le porteur de projet choisir l'occurrence pour laquelle il souhaite être protégé. C'est la conséquence du fait qu'il n'accepte, dans son réseau, aucun déversement d'eaux pluviales issues d'une parcelle, en dehors du débit de fuite éventuellement autorisé. Les volumes d'eaux pluviales qui excèderaient la capacité des dispositifs de gestion prévus par le pétitionnaire sont donc astreints à rester sur la parcelle. Le choix de la période de retour de dimensionnement des dispositifs de gestion devient dès lors l'affaire privée du porteur de projet, qui doit arbitrer entre la difficulté qu'il y a à les implanter et le risque d'inondation qu'il prend pour son projet.

En cas d'impossibilité technique de gérer les eaux par infiltration uniquement, le mode de gestion préconisé pour les pluies fortes est le stockage / infiltration et/ou le stockage / régulation, dans des espaces non forcément dévolus à cette seule gestion.

Pluies exceptionnelles

Dans le zonage pluvial départemental, sont appelés pluies exceptionnelles les événements pluvieux de périodes de retour supérieures à celles des pluies fortes utilisées pour dimensionner les ouvrages.

Porteur de projet

Personne physique ou personne morale qui assure la maîtrise d'ouvrage d'un projet : une collectivité publique, un opérateur privé, un bailleur social, un particulier, etc

Régulation de débit

Disposition technique permettant de réguler le débit à l'exutoire d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales. Ceci est nécessaire lorsqu'un débit maximal est imposé pour les rejets dans les réseaux d'assainissement. La régulation du débit peut être mise en œuvre par des dispositifs tels que des régulateurs à guillotine, à seuil flottant, ou par effet vortex.

Rejet d'eaux pluviales

Ecoulement concentré d'eaux pluviales qui sort d'une parcelle. Lorsque le rejet est susceptible d'être dirigé vers le réseau d'assainissement départemental, le débit du rejet est nécessairement régulé en application du Règlement de Service Départemental d'Assainissement (RSDA).

Lorsque les eaux pluviales sont intégralement infiltrées, le rejet n'existe pas.

Sous-sol

Dans le zonage pluvial départemental, le terme sous-sol désigne l'épaisseur de terre située sous la terre végétale et d'une profondeur n'excédant pas 2 mètres.

Surverse

Dans le zonage pluvial départemental, le terme de surverse désigne d'une manière générale le débordement inévitable d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales lorsque sa capacité maximale est dépassée. La surverse survient généralement lors d'un évènement pluvieux supérieur à celui pour lequel l'ouvrage est dimensionné. Le débit de la surverse varie selon l'intensité de l'événement pluvieux à l'origine du débordement.

Les surverses des dispositifs de rétention des eaux pluviales ne doivent pas aboutir dans le réseau départemental pour les raisons évoquées ci-dessus.

BIBLIOGRAPHIE

Fiches techniques et guides méthodologiques

· Intégrer la gestion des eaux pluviales dans son projet – Guide pratique à l'usage des professionnels de l'aménagement – Volets 1&2, Nantes Métropole, Novembre 2022.
Lien de téléchargement direct : https://metropole.nantes.fr/files/pdf/eau-assainissement/eaux-pluviales/21-07-05_Guide_Amenagement_V12.pdf

· Intégrer la gestion des eaux pluviales dans son projet – Guide pratique à l'usage des professionnels de l'aménagement – Volet 3, Nantes Métropole, Novembre 2022.
Lien de téléchargement direct : https://metropole.nantes.fr/files/pdf/eau-assainissement/eaux-pluviales/22-09-06_Fiches_etude_cas_v5.pdf

· Méthodes de gestion des eaux pluviales - Présentation des ouvrages, Grand Lyon, janvier 2022.
Lien de téléchargement direct :
https://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/eau/assainissement/20220208_eauxpluviales_ouvrages.pdf

· Revêtements perméables des aménagements urbains : typologie et caractéristiques techniques, Plante&Cité, 2021.
Lien de téléchargement direct :
https://www.plante-et-cite.fr/files/ressource/file:1738

· Guide technique gestion intégrée des eaux pluviales – Guide technique, Loire-Forez Agglomération, janvier 2020.
Lien de téléchargement direct : https://www.loireforez.fr/wp-content/uploads/2020/01/GUIDE_EAUX_PLUVIALES_BD.pdf

· Guide technique zonage pluvial – de son élaboration à sa mise en œuvre, Cerema, 2020.
Lien de téléchargement direct : https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/zonage-pluvial

· Fiches techniques, Adopta
Lien de téléchargement : https://adopta.fr/fiches-techniques:

· Pour une bonne gestion des eaux pluviales, Toulouse Métropole.
Lien de téléchargement :
https://www.mediaterre.org/eau/actu,20161202100906,1.html

· Gestion des eaux pluviales : Guide pour la mise en œuvre de techniques alternatives, SYMASOL, juin 2016.
Lien de téléchargement direct :
https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/brochure-symasol_isbn_web.pdf

· Eaux pluviales urbaines - Une gestion à la source contre les inondations et les pollutions, Conseil Général de l'Essonne
Lien de téléchargement direct :
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwixksDHrp2AAxWET6QEHV56B1EQFnoECBkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.essonne.fr%2Ffileadmin%2F5-cadre_vie_environnement%2FEnvironnement%2Frisques_majeurs%2Fplaquette_eaux_pluviales.pdf&usg=AOvVaw1hOxStFAPITfPfslUYsdKT&opi=89978449

· Gestion intégrée des eaux pluviales – Cahier pratique, Ville de Liège.
Lien de téléchargement direct :
https://www.yumpu.com/fr/document/download/67542001/13c43-fdd81-d348e-32f36-a1e2e-d685e-4dcff-2f2b0

Référencement de projets de gestion intégrée des eaux pluviales

· Observatoire régional des opérations exemplaires pour la gestion des eaux pluviales, Graie
https://asso.graie.org/portail/animationregionale/techniques-alternatives/

· Adaptaville, Agence Parisienne du Climat
https://www.adaptaville.fr/

Pour aller plus loin

· Gestion à la source des eaux pluviales & Contribution à la lutte contre le changement climatique - Foire aux questions, Adopta et Agence de l'Eau Rhin-Meuse, mai 2021.
Lien de téléchargement direct
https://adopta.fr/wp-content/uploads/2021/05/adopta-FAQ_GIEP_06_05-21.pdf

· A l'eau les idées reçues !, France Nature Environnement Auvergne-Rhône-Alpes, septembre 2021.
Lien de téléchargement direct : https://www.fne-aura.org/uploads/2023/04/aleaulesideesrecues_fneaura_impvf.pdf

· Projet Ville Perméable - Comment réussir la gestion des eaux pluviales dans nos aménagements ? – Guide d'aide à la conception et à l'entretien, Grand Lyon, Août 2017.
Lien de téléchargement direct :
https://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/eau/20170926_guide-projet-ville-permeable.pdf

· Pour la gestion des eaux pluviales – Stratégies et solutions techniques, Région Rhône-Alpes, Novembre 2006.
Lien de téléchargement direct :
http://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/PlaqTA.pdf

· Guide méthodologique pour la prise en compte des eaux pluviales dans les projets d'aménagement – Fascicule 1, MISEs de la région des Pays de la Loire, juin 2004.
Lien de téléchargement direct :
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiAzZGCvZ2AAxW9cKQEHd6CBSMQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr%2FIMG%2Fpdf%2FFasc-I_version_definitive_21_juin_04_cle18d8a2.pdf&usg=AOvVaw26yFusRDgRdtLgD_2owQ0P&opi=89978449

· Aménagement urbain, assainissement et gestion des eaux pluviales sur le territoire d'Est Ensemble – Prescriptions relatives à la conception, à la réalisation et aux conditions de la remise des ouvrages, Est Ensemble.
Lien de téléchargement direct :
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjj4OWPvp2AAxUTTaQEHY-UC_kQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.est-ensemble.fr%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fee_assainissement_web_pl.pdf&usg=AOvVaw3L1p6O2iboVd0XekmUik9u&opi=89978449

Département du Val-de-Marne

Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement

Service Etudes Générales Assainissement et Milieux Aquatiques

VAL de MARNE
Le Département

ZONAGE PLUVIAL DEPARTEMENTAL DU VAL-DE-MARNE

Cartographies

Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement

05/04/2024

VAL de MARNE
Le Département

DEBIT MAXIMAL ADMISSIBLE AUX RESEAUX DEPARTEMENTAUX

N

FONTENAY-SOUS-BOIS
VINCENNES
SAINT-MANDE
NOGENT-SUR-MARNE
LE PERREUX-SUR-MARNE
BRY-SUR-MARNE
VILLIERS-SUR-MARNE
CHAMPIGNY-SUR-MARNE
JOINVILLE-LE-PONT
CHARENTON-LE-PONT
SAINT-MAURICE
MAISONS-ALFORT
ALFORTVILLE
SAINT-MAUR-DES-FOSSES
LE PLESSIS-TREVISE
CHENNEVIERES-SUR-MARNE
CRETEIL
ORMESSON-SUR-MARNE
LA QUEUE-EN-BRIE
NOISEAU
SUCY-EN-BRIE
BONNEUIL-SUR-MARNE
GENTILLY
ARCUEIL
LE KREMLIN-BICÊTRE
IVRY-SUR-SEINE
CACHAN
VILLEJUIF
VITRY-SUR-SEINE
L'HAY-LES-ROSES
CHEVILLY-LARUE
THIAIS
FRESNES
RUNGIS
ORLY
CHOISY-LE-ROI
VALENTON
LIMEIL-BREVANNES
BOISSY-SAINT-LEGER
MAROLLES-EN-BRIE
SANTENY
VILLENEUVE-LE-ROI
VILLENEUVE-SAINT-GEORGES
ABLON-SUR-SEINE
VILLECRESNES
MANDRES-LES-ROSES
PERIGNY-SUR-YERRES

La Marne
La Seine
LA BIEVRE
RESEAU DU RU DE LA LANDE
EMISSAIRE DE VILLEJUIF
OUVRAGE XV
Darse de Bonneuil
Lac de Créteil
Le Morbras
Ru des Marais
Darse de Choisy-Le-Roi
RU DE GIRONDE
Plage Bleue
RESEAU DU RU DE GIRONDE
Darse de Villeneuve-Le-Roi
FRESNES-CHOISY COLLECTEUR
RU DE RUNGIS
Ru du Reveillon
L'Yerres

2 L/s/ha
5 L/s/ha

Limite départementale
Limite communale
Hydrographie
Réseaux structurants d'eaux pluviales

0 2 4
Kilomètres

© CD94/DSEA/SEGAMA

VAL de MARNE
Le Département

CARACTERISTIQUES DU SOUS-SOL*
EN LIEN AVEC L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

* horizon compris entre 0 et 2 m

N

FONTENAY-SOUS-BOIS
VINCENNES
SAINT-MANDE
LE PERREUX-SUR-MARNE
BRY-SUR-MARNE
NOGENT-SUR-MARNE
VILLIERS-SUR-MARNE
CHARENTON-LE-PONT
SAINT-MAURICE
JOINVILLE-LE-PONT
CHAMPIGNY-SUR-MARNE
GENTILLY
LE KREMLIN-BICÊTRE
ARCUEIL
IVRY-SUR-SEINE
ALFORTVILLE
MAISONS-ALFORT
LE PLESSIS-TREVISE
CHENNEVIERES-SUR-MARNE
SAINT-MAUR-DES-FOSSES
CACHAN
VILLEJUIF
VITRY-SUR-SEINE
CRETEIL
ORMESSON-SUR-MARNE
L'HAY-LES-ROSES
LA QUEUE-EN-BRIE
NOISEAU
CHOISY-LE-ROI
BONNEUIL-SUR-MARNE
SUCY-EN-BRIE
CHEVILLY-LARUE
THIAIS
FRESNES
VALENTON
BOISSY-SAINT-LEGER
MAROLLES-EN-BRIE
RUNGIS
ORLY
LIMEIL-BREVANNES
SANTENY
VILLENEUVE-SAINT-GEORGES
VILLENEUVE-LE-ROI
ABLON-SUR-SEINE
VILLECRESNES
MANDRES-LES-ROSES
PERIGNY-SUR-YERRES

La Marne
La Seine
La Bièvre
Darse de Bonneuil
Lac de Créteil
Le Morbras
Ru des Marais
Darse de Choisy-Le-Roi
Plage Bleue
Darse de Villeneuve-Le-Roi
Ru de Rungis
Ru du Reveillon
L'Yerres

- Zone sans risque majeur identifié : infiltration possible
- Anciennes carrières / à ciel ouvert remblayées : infiltration possible sous réserve d'avis de l'IGC ou expert agréé
- Pente du terrain naturel > 7% : infiltration possible sous réserve d'une étude de sol
- Argile (aléa fort) : infiltration possible sous réserve d'une étude de sol
- Gypse : Infiltration possible sous réserve d'avis d'un expert agréé
- Alimentation d'eau potable : infiltration autorisée, sauf interdiction figurant dans l'arrêté préfectoral correspondant aux Périmètres de Protection Rapprochée et Eloignée de captages d'eau
- Périmètre de Protection Immédiate de captages d'eau : infiltration interdite
- Limite départementale
- Limite communale
- Hydrographie

0 2 4
Kilomètres

© CD94/DSEA/SEGAMA

VAL de MARNE
Le Département

Département du Val-de-Marne

Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement

Service Etudes Générales Assainissement et Milieux Aquatiques

VAL de MARNE
Le Département