



Concevoir et réaliser

Comment dimensionner les dispositifs ?

Cette fiche donne des recommandations sur les méthodes, outils et données à utiliser, selon le contexte, pour le dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales.

Table des matières

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Qu'impose le zonage pluvial ? | 2 |
| 1.1. Pour la gestion des pluies courantes | 2 |
| 1.2. Pour la rétention des pluies moyennes à fortes..... | 2 |
| 2. Que me permettent de faire les outils mis à disposition ? | 3 |
| 3. Quelles analyses complémentaires prévoir pour le dimensionnement des cas plus complexes ou particuliers ? | 4 |
| 3.1. Projet d'envergure ou/et équipé de dispositifs « en cascade » | 4 |
| 3.2. Projet exposé au risque pluvial..... | 5 |
| 3.3. Système de recyclage | 6 |
| 4. Quelles données pluviométriques sont mises à disposition ? | 7 |
| 4.1. Statistiques pluviométriques de référence | 7 |
| 4.1.1. Rappel : Zonage des données pluviométriques de référence et corrections à appliquer | 7 |
| 4.1.2. Statistiques pluviométriques de référence correspondant à chaque zone | 8 |
| 4.2. Chroniques de pluies réelles caractéristiques | 9 |
| 4.2.1. Pluie décennale sur 1 h | 9 |
| 4.2.2. Pluie décennale sur 24 h | 9 |
| 4.2.3. Pluie exceptionnelle | 10 |

GRAND CHAMBERY

DIRECTION DES EAUX

298 rue de Chantabord – CS 82618 – 73026 Chambéry cedex

04 79 96 86 70 - grandchambery.fr - @GrandChambery - cmag-agglo.fr

1. Qu'impose le zonage pluvial ?

Pour rappel, le zonage pluvial impose plusieurs règles pour le dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales.

1.1. Pour la gestion des pluies courantes

Un dispositif de rétention-infiltration et/ou évapotranspiration n'est nécessaire que si le projet présente des surfaces imperméabilisées. Si tous les revêtements sont végétalisés ou poreux, aucun dispositif complémentaire n'est requis.

Si le projet présente des surfaces imperméabilisées, les dispositifs de rétention-infiltration et/ou évapotranspiration sont à dimensionner en appliquant **le ratio de 15 litres par m² de projet imperméabilisé**.

Ce dimensionnement ne demande pas de tests d'infiltration.

Précisons que les dispositifs doivent bien permettre la rétention et l'infiltration des pluies courantes issues de l'ensemble des surfaces imperméabilisées du projet. Autrement dit, il n'est pas envisageable de surdimensionner les dispositifs associés à une partie des surfaces imperméabilisées du projet, pour être dispensé de dispositifs au niveau des autres surfaces imperméabilisées du projet.

1.2. Pour la rétention des pluies moyennes à fortes

Les dispositifs de rétention doivent être dimensionnés à partir :

- × De la **méthode des pluies**. Elle permet de définir le volume de rétention nécessaire pour un débit de vidange, une période de retour d'insuffisance et des statistiques pluviométriques donnés, en envisageant toutes les durées de pluie,
- × Des **statistiques pluviométriques locales**, qui font l'objet d'un zonage spécifique (cf. 4.1),
- × Du **débit de vidange** du dispositif, qui est la somme du débit d'infiltration défini à partir de tests adaptés et du débit de rejet éventuellement autorisé,
- × De la **période de retour d'insuffisance** du dispositif, qui est au minimum celle imposée par le zonage pluvial.

2. Que me permettent de faire les outils mis à disposition ?

Deux outils, (*accessibles au lien suivant*), sont fournis :

- × L'un adapté aux **projets de taille « moyenne »** (surface aménagée comprise entre 1 000 et 10 000 m² environ),
- × L'autre adapté aux **« petits projets »** (surface aménagée inférieure à 1 000 m²), notamment de maisons individuelles.

Ces outils sont des aides au choix et au prédimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales, pour les pluies courantes et pour les pluies moyennes à fortes.

Ils permettent, à partir des caractéristiques du projet¹, des règles imposées² et du débit de vidange³, d'évaluer les volumes de rétention à mettre en œuvre, les emprises et profondeurs des dispositifs en première approche, et de préciser l'articulation à prévoir entre les dispositifs de gestion des pluies courantes et de gestion des pluies moyennes à fortes.

Ils sont cohérents avec le zonage pluvial de Grand Chambéry : les calculs sont effectués à partir du ratio de 15 litres par m² de projet imperméabilisé pour les pluies courantes et à partir de la méthode des pluies et des statistiques pluviométriques locales pour les pluies moyennes à fortes. Ils permettent en outre de renseigner les différentes règles imposables par le zonage en termes de zone pluviométrique, de période de retour d'insuffisance et de débit de rejet maximal.

Des précisions sur les principes d'utilisation de ces outils sont données dans le premier onglet de chacun d'entre eux.

Ces outils sont adaptés aux cas simples, où les écoulements d'un ensemble de surfaces aménagées sont collectés, retenus temporairement et infiltrés et/ou régulés dans des dispositifs uniques. Dans les cas plus complexes, notamment lorsque les eaux pluviales sont régulées dans plusieurs dispositifs en série, des méthodes plus adaptées doivent être utilisées (cf. 3).

Dans tous les cas, les dimensions et caractéristiques des dispositifs doivent être précisées au stade de leur conception, qui ne se limite pas à ce prédimensionnement, en tenant compte notamment de leur forme, des pentes, des revanches de sécurité nécessaires... Les principaux points de vigilance à prendre en compte lors de la conception des dispositifs font l'objet d'une fiche spécifique, (*accessible au lien suivant*).

¹ occupation des sols et revêtements choisis

² zone pluviométrique, période de retour d'insuffisance, débit de rejet si l'infiltration de toutes les pluies n'est pas possible ou trop complexe

³ = débit d'infiltration défini à partir de tests adaptés + débit de rejet éventuellement autorisé

3. Quelles analyses complémentaires prévoir pour le dimensionnement des cas plus complexes ou particuliers ?

3.1. Projet d'envergure ou/et équipé de dispositifs « en cascade »

L'étude plus précise du fonctionnement dynamique de l'ensemble des dispositifs devient nécessaire dans les projets d'une certaine taille (plusieurs hectares) ou/et comprenant des dispositifs fonctionnant en série ou « en cascade ».



Exemple de dispositifs de rétention « en cascade »

La modélisation hydraulique du système peut être utile, en complément de la méthode des pluies qui permet une première évaluation du volume global de rétention à prévoir. La modélisation permet de simuler et d'analyser le fonctionnement du système soumis à différentes pluies.

Le choix du type de modèle (1D ou couplage 1D-2D) passe par une réflexion sur les objectifs et résultats attendus. S'il s'agit uniquement de tester le fonctionnement des dispositifs (vitesses et niveaux de remplissage, durées de vidange, volumes de débordement), une modélisation 1D peut suffire. S'il s'agit également de préciser les trajectoires et emprises des débordements en cas de pluies exceptionnelles, une modélisation couplée 1D-2D est nécessaire.

Le choix des pluies à simuler (pluie de projet ou chronique de pluie réelle ? durée ? période de retour ?) passe également par des réflexions sur ce que l'on cherche à tester : le comportement du système face à de forts débits, ou face à de forts cumuls, ou face à des pluies successives, le respect de l'objectif de période de retour d'insuffisance, les niveaux de remplissage des dispositifs pour des pluies plus fréquentes, les débordements pour des pluies plus rares...

Si l'on a recours à des pluies de projet, celles-ci sont à construire à partir de statistiques pluviométriques de références mises à disposition (cf. 4.1).

Trois chroniques de pluies réelles caractéristiques sont également mises à disposition (cf. 4.2).

3.2. Projet exposé au risque pluvial

Il s'agit ici du cas d'un projet soumis à un risque inondation particulier lié à des écoulements d'eaux pluviales venant de l'amont. Il ne s'agit donc pas à proprement parler de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales du projet, mais plutôt d'**adaptation du projet urbain au risque inondation existant**.



Exemple de secteur exposé à des écoulements venant de l'amont

Dans ce cas, une **modélisation hydraulique 2D** (à l'aide d'un modèle 2D strict ou couplé 1D-2D) des écoulements au droit et en périphérie du projet, plus fine que celle ayant permis la réalisation de la cartographie des écoulements exceptionnelles présentée dans le PLUihd, peut être utile, pour :

- × Préciser le risque existant au droit du site et l'exposition du projet,
- × Tester les impacts du projet, identifier les éventuelles aggravations du risque à prévoir en périphérie, et identifier les adaptations nécessaires pour éviter ces aggravations.

Concernant le choix de la pluie, la chronique de pluie réelle du 22 juillet 2015 mise à disposition (cf. 4.2) peut être une bonne référence, dans la mesure où c'est une pluie exceptionnelle (sa période de retour dépasse largement 100 ans), vécue récemment par le territoire, et qui a été utilisée pour la cartographie des écoulements exceptionnels intégrée au PLUihd.

3.3. Système de recyclage

Le recyclage des eaux pluviales (que ce soit pour l'arrosage des espaces verts, le nettoyage des voiries, un usage domestique ou autres) n'est volontairement pas indiqué, dans la notice du zonage pluvial et dans les différents documents d'accompagnement, parmi les solutions permettant de répondre aux règles de gestion des eaux pluviales imposées. En effet, il ne permet pas d'assurer pleinement le respect des règles imposées pour la gestion des pluies courantes et des pluies moyennes à fortes, dans la mesure où le dispositif de stockage prévu pour le recyclage a des chances d'être au moins partiellement rempli au moment de la pluie.

Il ne s'agit toutefois pas de décourager ce type d'initiative, qui peut dans certains cas s'avérer vertueuse ou intéressante d'un point de vue économique. La mise en place de dispositifs de recyclage n'est pas incompatible avec les règles du zonage. Elle ne peut simplement pas s'y substituer.

L'évaluation de la faisabilité et la pertinence de la mise en place d'un système de recyclage sur un projet relève d'une analyse comparative au cas par cas des ressources (apports d'eaux pluviales) et des besoins (usages des eaux pluviales).

Cela passe la plupart du temps par une **simulation du fonctionnement du système envisagé, sur plusieurs années**, à partir d'une feuille de calcul ou d'un modèle hydraulique dans les cas les plus complexes, **pour pouvoir au final en réaliser le bilan**.

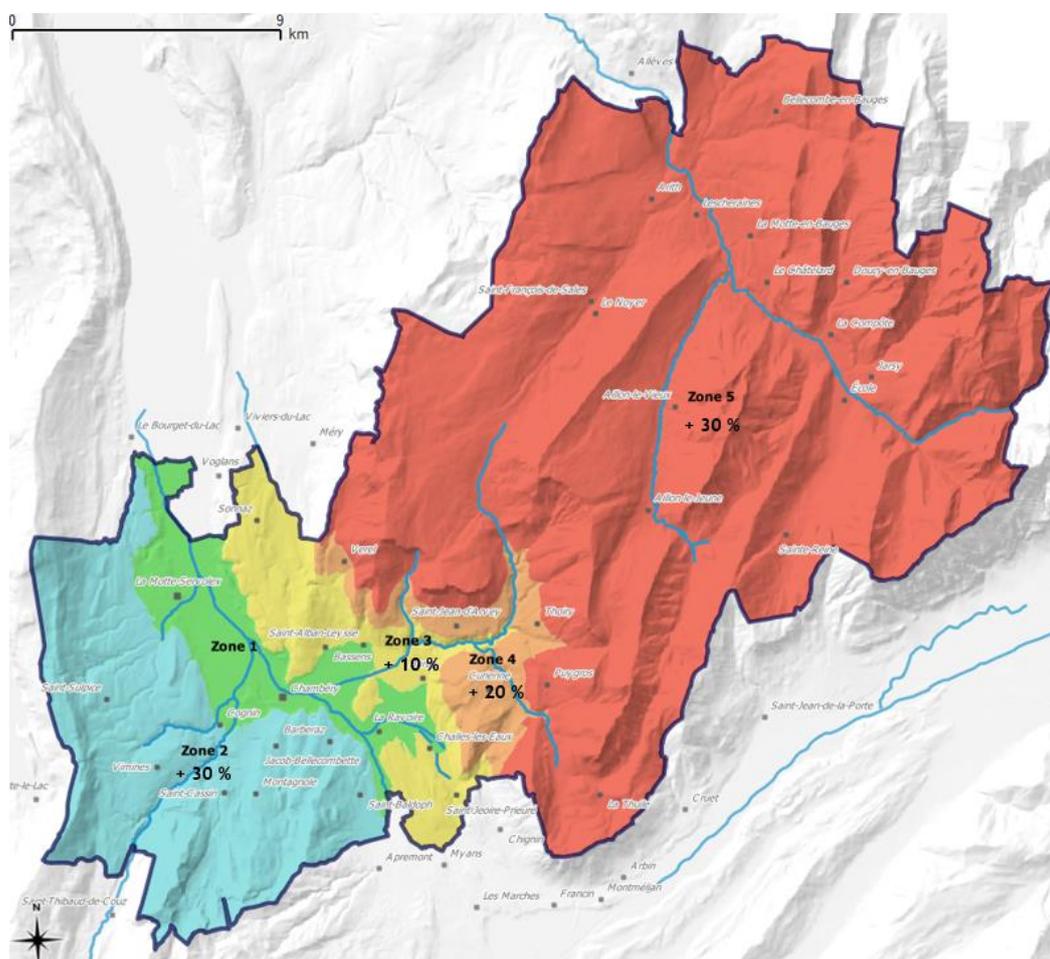
Cela demande d'utiliser des **chroniques de pluies locales et de longue durée** (plusieurs années). Le pas de temps de la chronique est à adapter en fonction du projet. Un pas de temps court n'est pas systématiquement nécessaire.

4. Quelles données pluviométriques sont mises à disposition ?

4.1. Statistiques pluviométriques de référence

4.1.1. Rappel : Zonage des données pluviométriques de référence et corrections à appliquer

La station Météo France de Voglans est considérée comme station de référence pour le territoire de Grand Chambéry⁴. Toutefois, l'analyse des tendances pluviométriques sur le territoire a mis en évidence des hétérogénéités spatiales importantes et par conséquent la nécessité d'établir une carte de zonage des données pluviométriques de référence (qui fait partie du zonage pluvial).



Carte de zonage des données pluviométriques de référence

⁴ C'est en effet la seule qui présente à la fois une ancienneté suffisante (depuis 1973), des données validées et des cumuls statistiques disponibles pour des durées de pluies inférieures à 1 heure.

A chaque zone est associé une « correction » à apporter par rapport aux données issues de la station de référence de Voglans :

| Zone | Secteur géographique | Correction à appliquer aux données issues de la station de référence de Voglans |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Zone 1 (verte) | Cluse de Chambéry | Aucune correction |
| Zone 2 (bleue) | A l'ouest de la Cluse de Chambéry, sur les versants des massifs de l'Epine et de la Chartreuse, au-delà de l'isocote 300 m | + 30 % |
| Zone 3 (jaune) | A l'est de la Cluse de Chambéry, sur le versant du massif des Bauges, entre 300 m et 500 m | + 10 % |
| Zone 4 (orange) | A l'est de la Cluse de Chambéry, sur le versant du massif des Bauges, entre 500 m et 700 m | + 20 % |
| Zone 5 (rouge) | A l'est de la Cluse de Chambéry, sur le versant du massif des Bauges et sur l'ensemble du massif à l'est, au-delà de 700 m | + 30 % |

Remarque : Dans la zone 5, la station Météo-France de la Féclaz dispose également de statistiques à pas de temps fin (inférieur à 1 h), disponibles sur commande auprès du service commercial de Météo-France. Une alternative sur cette zone peut donc être de se baser sur ces statistiques.

4.1.2. Statistiques pluviométriques de référence correspondant à chaque zone

Les statistiques pluviométriques de référence pour le territoire sont ([accessibles au lien suivant](#)). Il s'agit, pour chacune des 5 zones :

- × Des cumuls statistiques, pour des durées de pluie de 15 minutes à 48 heures et des périodes de retour de 1 semaine à 100 ans,
- × Des coefficients de Montana pour 3 plages de durées de pluies (15mn-1h, 1h-6h, 6h-48h) et pour des périodes de retour de 5 à 100 ans.

Elles ont été établies à partir des statistiques fournies par Météo France et issues de la station Météo France de Voglans⁵.

⁵ Statistiques elles-mêmes établies par Météo France à partir de chroniques sur la période 1974-2014 pour les périodes de retour 5 ans à 100 ans, et sur la période 1982-2013 pour les périodes de retour 1 mois à 2 ans

4.2. Chroniques de pluies réelles caractéristiques

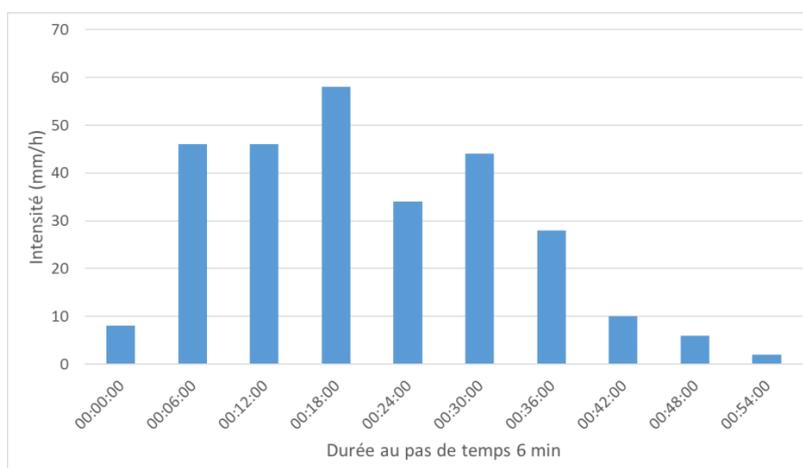
Trois chroniques de pluies réelles caractéristiques sont (*accessibles au lien suivant*). Il s'agit de chroniques au pas de temps 6 mn, enregistrées au niveau des pluviomètres de Grand Chambéry.

Elles sont présentées plus en détail ci-dessous.

4.2.1. Pluie décennale sur 1 h

Elle a été enregistrée au pluviomètre de Buisson Rond, le 7 juin 2015.

Le cumul maximal enregistré sur une heure est de 28,2 mm.

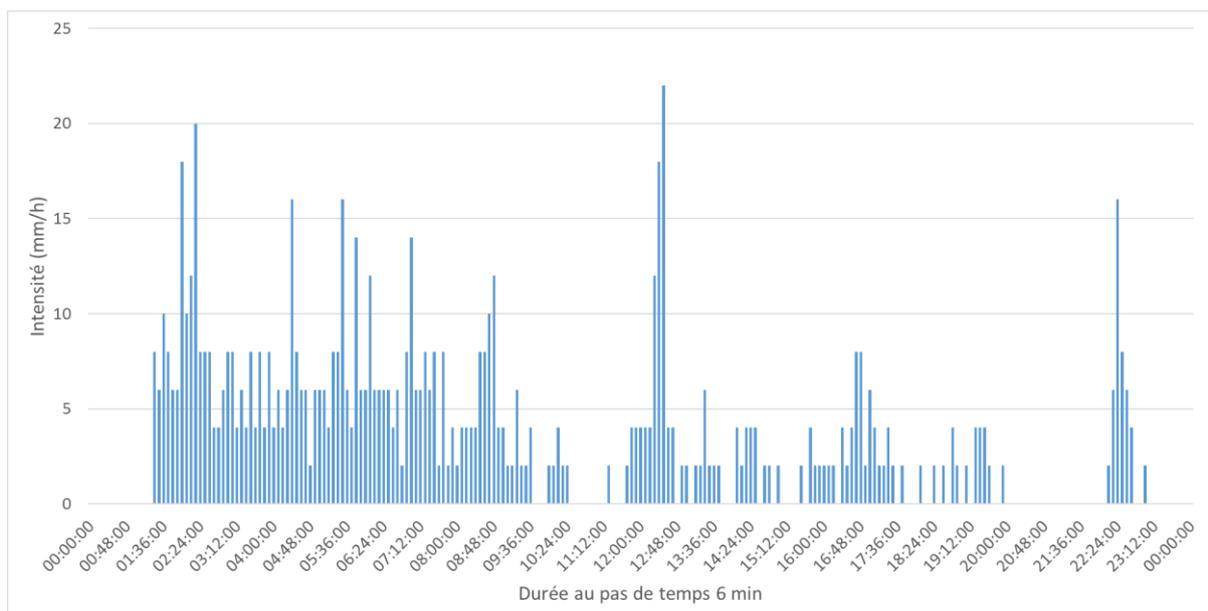


4.2.2. Pluie décennale sur 24 h

Elle a été enregistrée au pluviomètre de Voglans, le 17 octobre 2002.

Le cumul sur 24 heures est de 83,4 mm.

Elle présente plusieurs pics successifs.



4.2.3. Pluie exceptionnelle

Elle a été enregistrée au pluviomètre de Bissy, le 22 juillet 2015.

Sa période de retour est largement supérieure à 100 ans.

| Durée | Cumul en mm | Cumul de référence 100 ans de Voglans en mm | Cumul de pluie / cumul de référence 100 ans en % |
|--------|-------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 30 min | 56.2 | 40.1 | + 40 % |
| 1 h | 74.2 | 47.9 | + 55 % |
| 3 h | 88.4 | 50.4 | + 75 % |
| 6 h | 97.6 | 65.5 | + 49 % |

