

Bassins de rétention des eaux pluviales

La rétention a pour objectif de stocker temporairement le ruissellement, pour le laisser ensuite s'écouler de manière contrôlée dans le milieu. Les formes, dimensions, modes de gestion et dénominations sont très diverses : du bassin d'orage entièrement bétonné le long d'une autoroute à une mare-tampon enherbée en zone agricole. Ces ouvrages peuvent être utilisés pour intercepter du ruissellement naturel en amont d'une zone urbanisée par exemple, mais aussi en aval d'un lotissement pour retenir l'écoulement des eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées. Leur conception est donc adaptée à chaque usage, néanmoins, elle répond à quelques grands principes généraux. Leur dimensionnement se base sur un bilan entrée-sortie selon un scénario de pluie choisi pour être le plus défavorable.

Cette fiche présente des exemples de réalisations, les principes de conception ainsi qu'un comparatif pour aider le concepteur à se diriger vers tel ou tel type d'ouvrage. En revanche, la fiche ne s'attarde pas sur le calcul du dimensionnement : celui-ci est détaillé dans un document édité par le Groupe Transversal Inondation, disponible sous le lien <https://inondations.wallonie.be/home/urbanisme/citoyens/gerer-les-eaux-de-pluie-sur-mon-terrain.html>



Quelques définitions

Le bassin de rétention ou bassin d'orage : un ouvrage destiné à intercepter et stocker le ruissellement pour le relâcher de manière contrôlée dans le milieu. Le bassin peut être à la surface du sol ou enterré. La capacité de stockage va de quelques dizaines à quelques milliers de mètres cubes. La noue est un cas particulier de bassin, de forme allongée, ressemblant à un grand fossé. Mais contrairement au fossé, l'eau y est pratiquement immobile.

La zone d'immersion temporaire (ZIT) : une zone destinée à être inondée par moment, mais qui garde sa fonction première (prés, champs, forêt). La ZIT fonctionne selon le même principe qu'un bassin de rétention, à savoir interception, stockage, vidange progressive. La ZIT peut être installée sur un axe de ruissellement ou sur un cours d'eau avec un ouvrage de régulation du débit. La ZIT est généralement mise en œuvre pour des capacités de stockage supérieures aux bassins d'orage (plusieurs dizaines de milliers à quelques centaines de milliers de mètres cubes)

La zone d'expansion de crue (ZEC) : une zone contiguë à un cours d'eau, dans laquelle on force l'inondation à se produire en cas de crue. Cet effet est obtenu en plaçant sur le cours d'eau un ouvrage de régulation du débit ou en aménageant le profil des berges et du lit majeur du cours d'eau. La ZEC est généralement mise en œuvre pour des très grandes capacités de stockage (quelques centaines de milliers de mètres cubes)

La mare-tampon : une mare avec niveau variable, capable de stocker temporairement quelques dizaines de mètres cubes au-dessus de son niveau permanent.

La prairie inondable : une prairie permanente, aménagée pour faciliter son inondation lors de la crue du cours d'eau contigu. L'aménagement peut être une diguette périphérique, une ouverture dans le bourrelet de berge, ...





Bassin de rétention en béton, destiné à intercepter du ruissellement du voirie et du ruissellement agricole avant un village.



Bassin de rétention en terre, destiné à intercepter du ruissellement agricole avant un village.



Bassin de rétention empierré, végétalisé, conçu pour temporiser les eaux issues d'une zone d'activités commerciales.



Bassin de rétention enherbé, placé en zone agricole pour temporiser du ruissellement naturel.



Bassin de rétention souterrain (en cours de construction), destiné à temporiser des eaux issues de l'imperméabilisation dans une zone urbanisée.



Zone d'expansion de crue, avec mare permanente, conçue pour intercepter et temporiser du ruissellement naturel avant un village.



Zone d'immersion temporaire en zone cultivée, destinée à intercepter du ruissellement agricole avant une zone urbanisée.



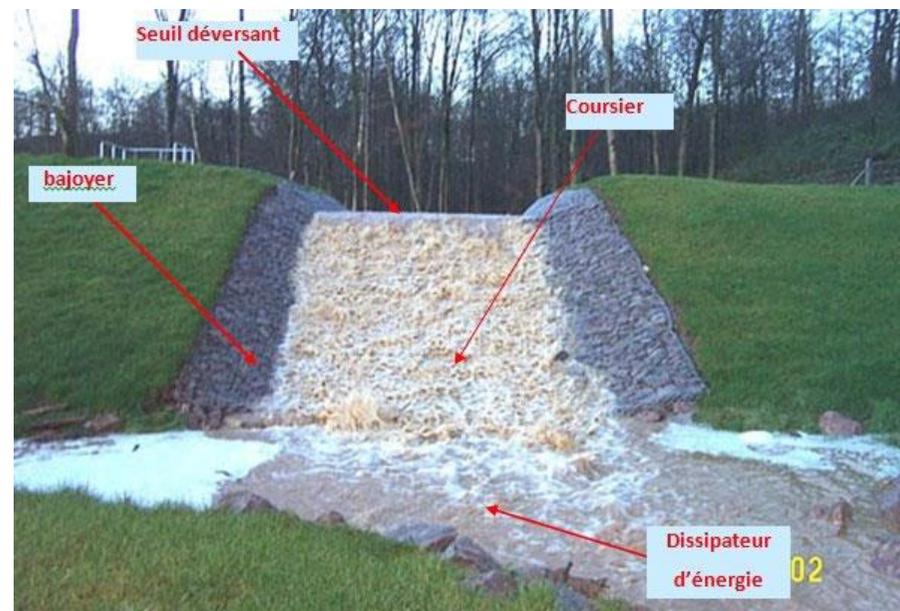
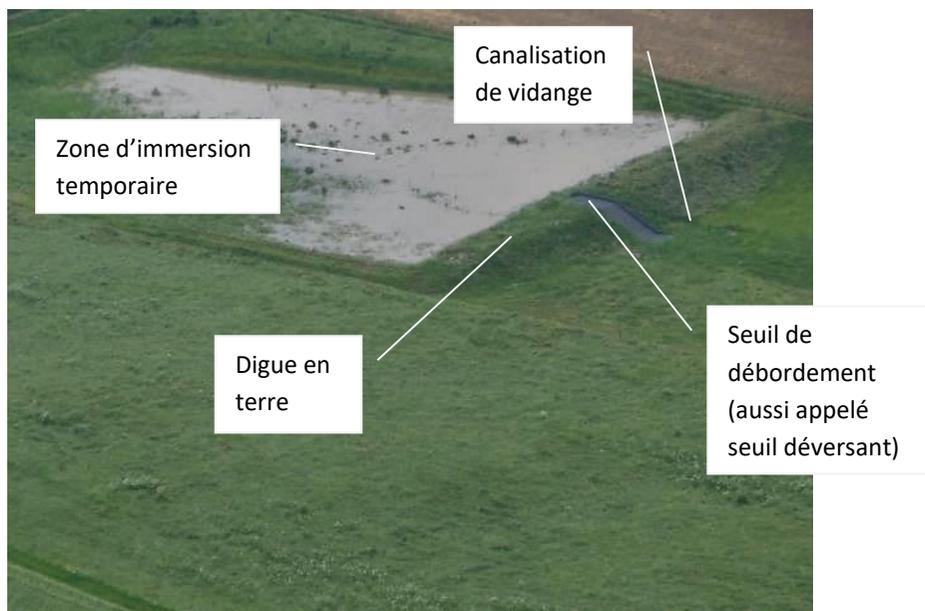
Mare-tampon à deux niveaux (ici, état à vide), conçue pour intercepter et temporiser du ruissellement naturel avant un village.

Les règles de l'art à la conception

Prévoir le débordement de l'ouvrage

Un dépassement de la capacité de stockage maximale de l'ouvrage est toujours possible, par exemple à cause d'un sous dimensionnement lors du calcul, d'un événement extrême dépassant les hypothèses de calcul, d'un dysfonctionnement de la canalisation de vidange, etc. Lors d'un débordement non contrôlé, il y a un risque majeur d'inondation des terrains en aval. En outre, si le volume de temporisation est créé par une digue, l'érosion du talus peut conduire dans le pire des cas à la rupture de l'ouvrage. Il est donc FONDAMENTAL d'anticiper le débordement possible de l'ouvrage à un endroit prévu pour cela, et d'assurer l'évacuation sans dommage de ce débit supplémentaire. On appelle ce type d'aménagement un seuil de débordement ou seuil déversant ou déversoir de crue. Il peut être aérien (une encoche sur la digue suivie d'un chenal d'évacuation de crue, une chambre bétonnée permettant le déversement dans la canalisation de vidange, surdimensionnée, ...) ou souterrain (une canalisation spécifique prévue pour le niveau maximum, doublant éventuellement la canalisation assurant le débit de vidange).

Exemple de seuil de débordement aérien



Prévoir la vidange

Le principe de tout ouvrage de rétention est d'être vide en temps normal, afin d'avoir tout le volume disponible pour stocker temporairement l'eau lors de précipitations intenses. Pour cela, le dispositif de vidange est dimensionné afin d'assurer ce débit dit « de fuite ». Il est aussi utile de prévoir la possibilité de vider l'ouvrage plus vite que prévu, par exemple, pour anticiper un événement extrême prochain, ou pour assurer un entretien urgent.

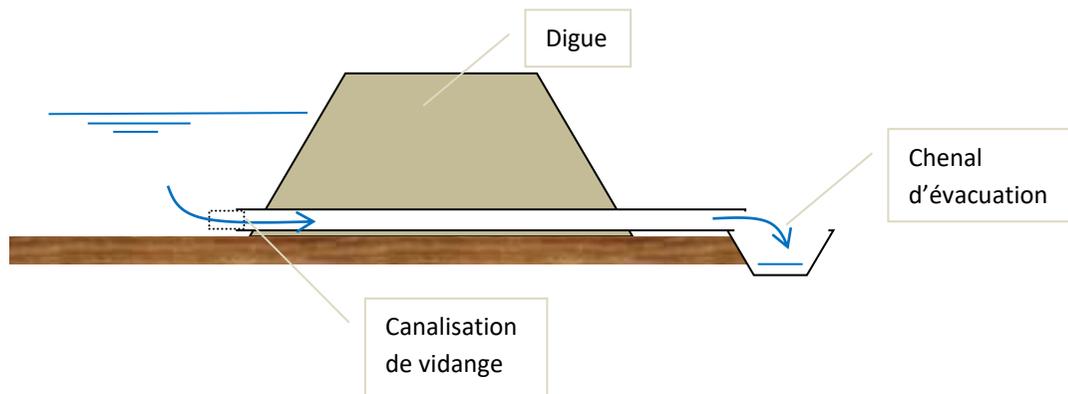
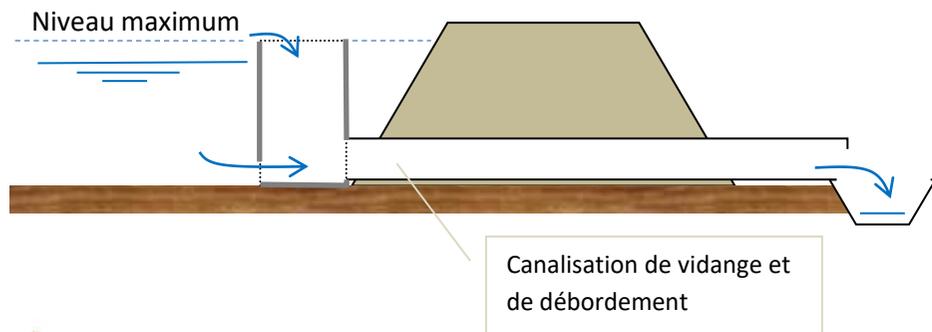


Schéma de chambre combinant vidange et débordement



Utiliser les plantations avec prudence

Dans un but de multifonctionnalité, des plantations sont souvent associées aux bassins de temporisation pour favoriser la biodiversité et l'intégration paysagère. Il faut toutefois rester très prudent dans l'association d'un ouvrage hydraulique avec la végétation arbustive, notamment pour les raisons suivantes :

- Risque de déstabilisation de la structure à long terme par les racines de certains arbres
- Encombrement des dispositifs de régulation par des branches et résidus végétaux
- Manque de vision pour la surveillance de l'état de l'ouvrage et problèmes d'accès après plusieurs années de croissance.
- Colonisation par certaines espèces comme le castor et le rat musqué, dont l'action peut fragiliser des parties de l'ouvrage.



Exemple de végétalisation potentiellement problématique :

Des arbustes ont été plantés pour masquer l'ouvrage d'évacuation en béton, dans un aménagement qui se veut très naturel. Dans quelques années, l'ouvrage ne sera plus visible, des branches pourront obstruer le passage de l'écoulement sans qu'on s'en aperçoive. De plus, la végétation à l'intérieur du bassin peut perturber le bon fonctionnement de l'ensemble si elle se développe trop.



Anticiper les besoins d'entretien

Il faut prévoir des accès pour véhicules (4x4, petit camion, pelleteuse), parfois jusque dans le bassin, pour le curage, la rectification, la rénovation. Les besoins d'entretien ont tendance à être sous-estimés ; ils devraient être définis au moment de la conception de l'ouvrage, avec un plan pluriannuel des interventions : surveillance et visite en fonctionnement à plein, entretien des abords, entretien des ouvrages de régulation, visite de sécurité (au moins une fois par an), interventions à 5 ans, 10 ans, etc.



Concevoir différemment la temporisation du ruissellement naturel et du ruissellement urbain

Le ruissellement naturel est souvent chargé de terre, de pierres, de végétaux. Le ruissellement issu des surfaces imperméabilisées par un projet d'urbanisme est pratiquement exempt de sédiments. Donc en pratique, le placement d'un ouvrage temporisation est envisagé dans les deux scénarios :

- **On veut maîtriser un ruissellement naturel avant son arrivée dans une zone urbanisée, pour protéger les (futurs) bâtiments et infrastructures.**

Dans ce cas, la conception de l'ouvrage tient compte de deux contraintes : d'une part la réduction progressive du volume disponible par les sédiments, qui peuvent s'accumuler dans le fond et perturber le fonctionnement du dispositif de vidange, et d'autre part la difficulté à calculer précisément les volumes de ruissellement produit par les pluies extrêmes, car fortement influencés par les types de sols, la couverture du sol, et l'état hydrique du sol au moment de la pluie. En outre, si le bassin est conçu pour se vider par infiltration, la capacité d'infiltration diminue, voire devient nulle après quelques années, du fait du colmatage progressif par des particules fines du sol sous le bassin.

Pour assurer sa longévité, ce type de bassin doit être conçu avec, en parallèle, des actions efficaces de lutte contre l'érosion hydrique en amont (par exemple, bandes enherbées, réduction du travail du sol, assolement varié, haies). En complément, il peut être utile de placer un premier bassin, plus petit, juste en amont du bassin de temporisation, ce premier bassin ayant pour rôle de ralentir le ruissellement direct et de provoquer la sédimentation. Il s'agit ensuite de curer ce premier bassin des boues qui s'y seraient accumulées.

- **On veut maîtriser un ruissellement généré par une zone urbanisée pour minimiser son impact vers l'aval.**

Ce type de bassin est calculé de manière à compenser l'effet de l'imperméabilisation de surfaces urbanisées par la création d'un volume tampon, qui permet un débit de vidange à la sortie de l'ouvrage qui ne sature pas les réseaux d'évacuation des eaux pluviales en aval (voie d'eau naturelle ou artificielle). En Wallonie, le Groupe transversal Inondations recommande de ne pas dépasser un débit de fuite de 5 litres par seconde par hectare en moyenne. Localement, cette valeur peut être plus faible, selon la capacité d'évacuation réelle des réseaux (le débit de fuite admissible est alors donné par le gestionnaire du réseau).

Deux aspects particuliers doivent guider le concepteur dans la mise en œuvre d'un tel bassin : le risque de pollution et la perturbation par du ruissellement extérieur. La **pollution** est un facteur à prendre en considération si la surface imperméabilisée risque d'être souillée, par exemple par des hydrocarbures (parking). Dans ce cas, il faut prévoir un dispositif de séparation des hydrocarbures avant la temporisation. La **perturbation par du ruissellement extérieur** pourrait survenir si le bassin était implanté dans un vallon, sur un axe de concentration naturel du ruissellement. Dans ce cas, le bassin peut être inondé par un écoulement important et chargé en sédiments, ce qui peut entraîner un dysfonctionnement complet de l'ouvrage, voire sa rupture. Un ouvrage de temporisation de type « urbain » ne devrait donc pas être implanté sur un axe naturel de concentration du ruissellement (ou en tout cas, pas sans protection contre l'inondation).

Surdimensionner

Il y a deux raisons à cela. D'une part, pour anticiper les effets du **changement climatique** : lors des calculs de projets en zone rurale, on prend traditionnellement une pluie extrême avec une période de retour probable de 25 ans. Les auteurs de projets sont invités désormais à prendre une marge de sécurité, soit en choisissant une période de retour plus grande (30 ans minimum, voire 50 ans), soit en ajoutant 30 % au volume donné par la pluie de 25 ans. D'autre part, dans le cas du ruissellement naturel, il y a intérêt à réserver un volume supplémentaire pour la **sédimentation progressive** de l'ouvrage (cf ci-dessus). Celui-ci devra être curé de temps à autre, mais il est moins coûteux de prévoir un volume de réserve tel que le curage n'est obligatoire qu'après plusieurs années. A fortiori si la vidange est assurée par infiltration, la sédimentation s'accompagne d'un colmatage progressif qui diminue la capacité d'infiltration, donc augmente le besoin de volume.



*Zone d'immersion temporaire en fonctionnement, située en amont d'un village, situation en juin 2018 après un orage
(conception SPW-DAFoR)*

Comparatif des différents types d'ouvrage

	À utiliser pour	Avantage	Inconvénient	Remarque
Bassin de temporisation aérien (y compris noues)	S'adapter à tous types de situations et dimensions	Techniques et variantes bien maîtrisées	Besoin d'entretien régulier Monopolise de l'espace Coût relativement élevé par m ³ stocké	
Bassin de temporisation souterrain	Temporiser sans monopoliser de l'espace	Techniques et variantes bien maîtrisées Ne prend pas d'espace en surface	Coût très élevé par m ³ stocké Pas de possibilité d'entretien	
Zone d'immersion temporaire	Temporiser sans modifier l'usage habituel de la zone	S'adapte à des petites ou des très grandes capacités La surface reste exploitable en temps normal	Difficulté à estimer précisément le volume à stocker car ruissellement naturel.	
Zone d'expansion de crue	Réguler le débit d'un cours d'eau	Techniques bien maîtrisées Grande efficacité sur des cours d'eau de 1 ^e et 2 ^e catégorie	Travaux conséquents dans le lit mineur et intervention sur le lit majeur du cours d'eau	
Mare-tampon	Favoriser la biodiversité	Conception simple Multifonctionnalité Aspect paysager	Besoin d'entretien Grand besoin de surface pour peu de volume en comparaison	
Prairie inondable	Optimiser la rétention naturelle	Peu d'aménagement nécessaire Valorisation d'un phénomène naturel	Concerne de grandes surfaces Possibles problèmes sanitaire pour le bétail.	

Cette fiche fait partie d'un ensemble de fiches techniques et méthodologiques produites par la Cellule GISER du Service public de Wallonie – Agriculture, Ressources naturelles, Environnement. Les informations contenues dans les fiches sont compilées dans un but pédagogique et n'engagent en rien la Wallonie.

Les fiches sont téléchargeables, dans leur version la plus récente, sur <https://inondations.wallonie.be/home/ruissellement/ruissellement-naturel-et-en-zone-rurale/techniques-et-amenagements-pour-gerer-le-ruissellement.html>

Plus d'information sur la gestion des inondations, du ruissellement et de l'érosion ? Consultez <https://inondations.wallonie.be/>

Plus d'information sur la gestion durable des eaux pluviales, consultez <https://ediwall.wallonie.be/referentiel-gestion-durable-des-eaux-pluviales-2023-numerique-111042>

Contactez la Cellule GISER : giser@spw.wallonie.be

Version 10/2023 – Auteur A. Dewez

Crédits photos : SPW et Internet (sources non identifiables)

Reproduction autorisée avec mention de la source et dans un usage pédagogique.



Un bassin de temporisation a été installé en amont de ce petit lotissement.

Il intercepte bien le ruissellement naturel en provenance des champs. Pourtant, à quoi ferais-tu particulièrement attention ?

Réponse

Le bassin semble bien fonctionner maintenant qu'il est neuf. Il faut toutefois surveiller son envasement.

En l'absence de pratiques agricoles pour lutter contre l'érosion en amont, il faudra intervenir régulièrement pour enlever la boue qui s'y accumule.

Notes :