



COMPARAISON DE MESURES ALTERNATIVES POUR LA GESTION DES EAUX DE PLUIE A L'ECHELLE DE LA PARCELLE

- FICHE INFORMATIVE OUTIL GESTION EAU DE PLUIE 17 -

MESURES COMPENSATOIRES A TEMPORALITE MULTIPLE

La dernière mesure compensatoire proposée par l'outil de gestion de l'eau peut être dessinée et dimensionnée pour faire face à différents degrés d'évènement pluvieux.

Une partie de l'ouvrage peut être inondée plus fréquemment qu'une autre partie, permettant à la fois de « temporaliser » et de « spatialiser » l'inondation de l'ouvrage.

PRINCIPE DE LA TEMPORALISATION ET DE LA SPATIALISATION

La gradation du degré de « violence » d'une averse peut se matérialiser dans la configuration des dispositifs de compensation qui peuvent être successifs ou superposés. Une partie d'un jardin d'orage peut se remplir très fréquemment alors que d'autres parties se rempliront plus rarement. L'habitant peut percevoir le niveau de l'eau ou d'étendue de la partie inondée et ainsi prendre conscience du degré d'importance de la pluie.

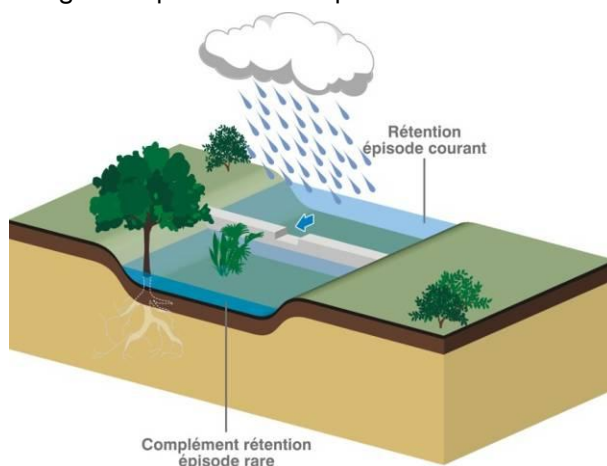


Figure 1 - Noue à stockage successif : les eaux d'événements pluviaux courants sont stockées dans un premier tronçon en amont (pluie annuelle par exemple), tandis que le supplément d'eau dû à des événements plus rares est stocké dans un tronçon successif par un dispositif de surverse (pour les pluies décennales ou centennales par exemple). Illustration Architecture & Climat.



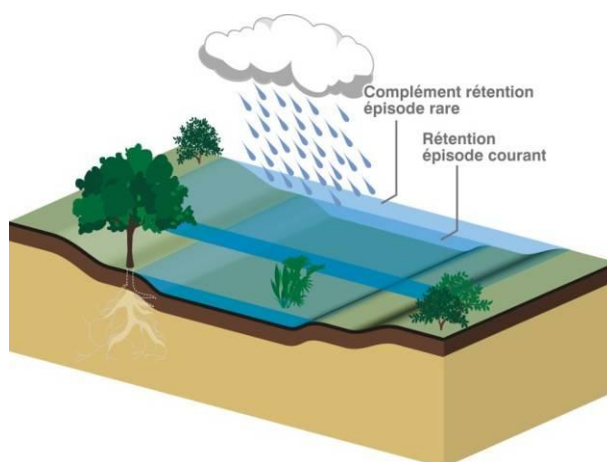


Figure 2 - **Noue à stockage superposé** : les eaux d'événements pluviaux courants sont stockées dans un volume au fond de la noue (pluie annuelle par exemple), tandis que les suppléments d'eaux dus à des événements plus rares sont stockés dans la partie supérieure par débordement du premier niveau (pour les pluies décennales ou centennales par exemple). Illustration Architecture & Climat.

L'outil de gestion de l'eau peut estimer le dimensionnement des parties de l'ouvrage en fonction des temporalités choisies en termes de « temps de retour » des pluies (voir définition dans l'Info Fiche OGE 14 *Pluie de projet*). L'objectif de ce principe de temporisation et de spatialisation de la pluie est de montrer le degré d'importance d'un orage aux habitants. Par conséquent, ces calculs de dimensionnement n'ont d'intérêt que si la mesure choisie est rendue visible aux habitants. Il n'est pas utile, par exemple, d'effectuer ce calcul dans le cas d'une citerne enterrée ou d'un réservoir en cave.

AVANTAGES

Un ouvrage dimensionné pour un épisode pluvial exceptionnel (temps de retour élevé) pourra donner l'impression de ne « jamais » servir à la gestion de l'eau ou d'être très peu remplis d'eau par temps de pluie. Ces inconvénients (non efficacité apparente, humidité, flaques...) peuvent être mal accueillis par les habitants. Il est même possible que sa fonction hydraulique soit oubliée par les habitants au cours du temps. Le risque d'oubli est d'autant plus important si les occupants des lieux changent fréquemment.

Même si la réalisation d'ouvrages destinés à compenser l'imperméabilisation est faite principalement dans un but « hydraulique » ou « hydrologique », celle-ci s'accompagne généralement d'un caractère ludique. Une fois qu'une noue, un bassin sec ou en eau est réalisée dans un jardin, son occupant / maître d'œuvre souhaite rendre son ouvrage exploitable à d'autres fins que la gestion de l'eau de pluie et voir la pluie l'inonder de temps en temps. Cette inondation, faite dans des conditions maîtrisées, donnera de la satisfaction à son occupant / maître d'œuvre.

Si l'ouvrage, dessiné pour un temps de retour important, est aménagé de sorte qu'une partie soit réservée à un rythme d'inondations plus fréquent, annuel par exemple, le débordement de cette partie aura lieu plus régulièrement. Temporaliser et spatialiser les mesures compensatoires permettent alors :

- **d'accentuer la visibilité de l'efficacité de l'ouvrage** : une inondation franche et régulière d'une partie de l'ouvrage a plus d'impact en termes de visibilité que l'inondation timide ou trop rare de l'ensemble,



- de **rassurer les habitants** : l'inondation régulière d'un ouvrage maîtrisant des volumes d'eau de ruissellement rassure les habitants d'avoir contribué à la lutte contre une inondation éventuelle du quartier,
- de **spatialiser le risque lié à l'inondation des espaces** : dans le cas de jardins d'orage fréquentés par des enfants, il peut être bienvenu de définir une partie du jardin qui est inondée régulièrement et une autre plus rarement. Ce principe laisse aux enfants la possibilité de profiter du jardin dans sa partie la plus sèche la majorité du temps. Il permet aussi de limiter les risques de noyade en protégeant les enfants de la partie la plus souvent inondée.
- de **d'accueillir la pluie comme un évènement attendu et valorisé** : nombreuses formes d'ouvrages (noues, fossés, bassins sec, bassin en eau...) améliorent l'image que l'on se fait de l'eau de pluie. Celle-ci n'est plus considérée comme une nuisance à évacuer mais est mise en valeur et devient nécessaire : elle alimente les végétaux, participe à une biodiversité, etc. Or, cette eau ne se manifeste dans l'ouvrage qu'en cas de forte pluie. Par conséquent, son arrivée prend des accents d'évènement particulier qu'il convient de mettre en évidence le plus souvent possible, soit grâce à un dispositif sensible à des temps de retour de pluie faible,
- de **donner un ordre de grandeur de l'importance de la pluie**. Aménager un trop-plein entre deux parties d'un espace inondable (stockage successif), mettre en évidence un niveau de débordement (stockage superposé)... mettent en évidence un seuil dont le dépassement marque le caractère exceptionnel d'une pluie. Si un niveau d'eau ou un déversoir est atteint, c'est la preuve que la pluie est vraiment importante. Le souvenir d'un précédent dépassement de ce seuil permet de donner une mesure de l'importance de la pluie en termes de récurrence. L'habitant peut en faire l'expérience. La présence des seuils contribue à aiguïser sa mémoire des lieux et des événements climatologiques.
- de **mieux garantir l'entretien de l'ouvrage**. Si l'ouvrage est régulièrement inondé, même partiellement, cela encourage l'occupant à pérenniser l'efficacité de l'ouvrage par un entretien. Une inondation régulière peut également montrer plus rapidement des défauts de fonctionnement ou d'entretien, avant un évènement exceptionnel qui pourrait être destructeur si l'ouvrage fait défaut.

METHODOLOGIE DE DIMENSIONNEMENT

Dans le feuillet « 3_Démax », l'utilisateur peut déroger aux propositions d'objectifs reprises au « tableau général des Démax » en fin de feuillet. L'utilisateur de l'outil peut cocher la case « Choix d'un objectif personnel » et encoder un temps de retour de pluie et un débit de fuite de l'ouvrage de son choix.

S'il souhaite dimensionner une mesure compensatoire en deux parties, l'utilisateur peut faire varier le temps de retour, sans modifier les autres paramètres qu'il a peut-être déjà définis dans un premier usage de l'outil. L'utilisateur doit cependant, si nécessaire, modifier adéquatement la surface de l'ouvrage (feuillet « 2_Schéma Hydraulique »).

La comparaison des volumes calculés dans les feuillets n°5 donne une estimation des volumes à aménager pour recueillir la pluie selon les temporalités choisies par l'utilisateur.

Il est nécessaire d'encoder deux situations :

- l'une (situation n°1) correspondant à la rétention d'un épisode pluvial courant (temps de retour faible : quelques mois ou un an, par exemple) pour une surface déterminée,



- l'autre (situation n°2) correspondant à la rétention d'un épisode pluvial rare ou exceptionnel (temps de retour élevé : 5 ans à 100 ans, par exemple) pour une surface plus grande, incluant celle de la situation n°1.

Les volumes définis dans les feuillets 5 pour la situation n°1 donnent les dimensions de la première partie de l'ouvrage.

La différence des volumes des feuillets 5 entre les situations n° 1 et 2 donnent une estimation des dimensions de la deuxième partie de l'ouvrage qui sera inondée plus rarement.

CONDITIONS & HYPOTHESES

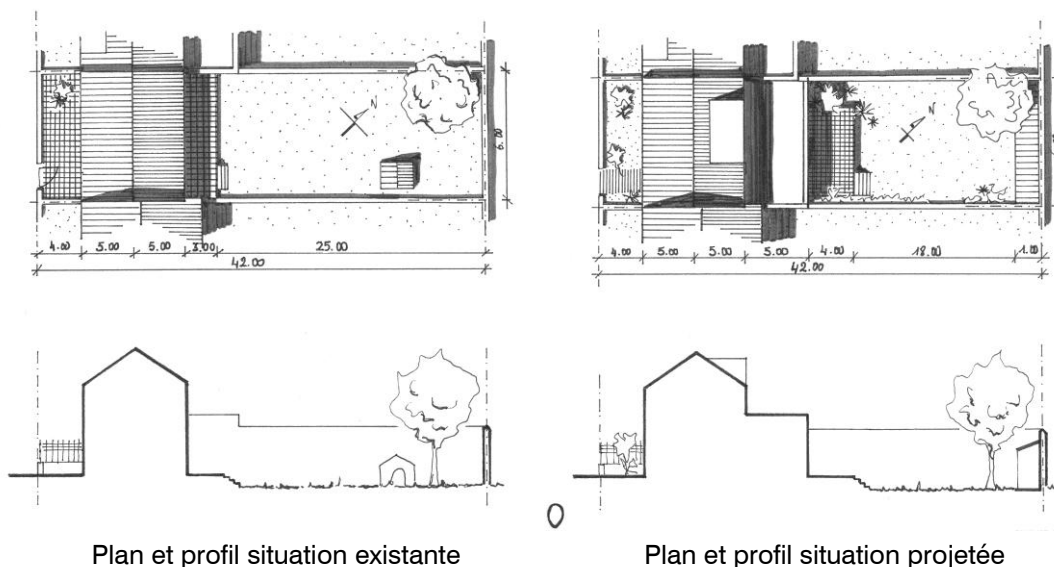
Le calcul décrit ci-dessus résulte d'une simplification des processus intervenant dans les ouvrages. Il est d'autant plus précis que l'infiltration dans le sol est faible et le débit de fuite maximum (Démax) pas trop élevé. En effet, si l'infiltration dans le sol est importante et si l'utilisateur choisit une configuration à stockages successifs, le calcul de la situation n°2 suppose que toute la surface soit inondée dès le départ de la pluie. Or les stockages sont successifs et la seconde partie de l'ouvrage ne sera inondée que lorsque la première partie sera remplie. Dans ce cas, une partie de l'eau n'aura pas été infiltrée et le calcul sous-estime légèrement le volume à prévoir pour la seconde partie de l'ouvrage. Une correction peut être apportée en augmentant légèrement la taille de la seconde partie de l'ouvrage de manière d'autant plus importante que le coefficient d'infiltration est élevé.

Attention, il est nécessaire que les calculs soient faits avec les mêmes choix préalables à la dernière mesure : surfaces et coefficients de ruissellement, choix du type des toitures plates, choix de la citerne de récupération, superficie des mesures...

Attention, si le sol n'est pas infiltrable et dans le cas de stockages successifs, il est nécessaire de prévoir une sortie d'eau de la première partie de l'ouvrage vers la seconde ou vers l'exutoire assurant le débit de fuite choisi. Cette précaution est nécessaire afin que la première partie de l'ouvrage puisse se vider vers l'exutoire en un temps raisonnable (voir explication Info Fiche OGE 00 Informations générales).

EXEMPLE

Reprenons l'exemple de la rénovation d'une maison décrite dans l'Info Fiche OGE 13 *Réseaux hydrauliques*.



Pour les caractéristiques suivantes :

- terrain : coefficient d'infiltration (21 mm/h), hors zone de captage, hors zone Natura 2000, sol non pollué, nappe comprise entre 1 et 3 mètres,
- surfaces de ruissellement et de choix de revêtement (voir tableaux exemple dans l'Info Fiche OGE 13 *Réseaux hydrauliques*),
- réseau hydraulique (voir tableaux exemple dans l'Info Fiche OGE 13 *Réseaux hydrauliques*),
- citerne de récupération (7500 litres dont 0,5 litres disponibles pour l'orage),

le choix d'un objectif hydraulique $\text{Demax} = 0 \text{ l/s.ha}$ pour un temps de retour de 50 ans. En respectant les dérogations d'une toiture en bitume pour le toit en chien assis et d'une toiture verte extensive de 10 cm pour l'extension, l'outil propose 24 cm de profondeur à prévoir sur une surface bassin sec de 10 m² et qui se videra en un peu moins de 12h.

Pour les mêmes caractéristiques et dérogations, l'utilisateur peut choisir lui-même ses objectifs hydrauliques. Selon le choix du Demax , du temps de retour et de la surface d'infiltration, l'outil donne les résultats dimensionnels repris dans le tableau ci-dessous pour le choix d'un bassin sec à stockage successif :

	Demax choisi	Temps de retour choisi	Surface choisie	Profondeur à prévoir	Temps de vidange attendu
Situation n°1	0 l/s.ha	2 mois	1 m ²	20 cm	9,2 h
Situation n°2	0 l/s.ha	1 an	2,5 m ²	21 cm	9,7 h
Situation n°3	0 l/s.ha	50 ans	12 m ²	20 cm	9,4 h

L'utilisateur pourra envisager de mettre en œuvre un bassin sec de 12 m² en totalité à trois stockages successifs (tronçons séparés par des murets). Une première partie de 1 m² débordera environ 12 fois l'an, une seconde partie de 1,5 m² (2,5 m² - 1 m²) débordera environ une fois par an et une dernière partie de 9,5 m² (12 m² - 2,5 m²) débordera environ deux fois par siècle.

SOURCES

[1] – *L'eau et la ville, le temps de la réconciliation. Jardins d'orage et nouvelles rivières urbaines*, Valérie Mahaut, thèse de doctorat, UCL, 26 octobre 2009.

