

Bassin de la Vesdre : Modéliser les effets des Solutions fondées sur la Nature

COLLECTIVITÉS, GESTION DE LA RESSOURCE

2025 | FICHE, RETOUR D'EXPÉRIENCE

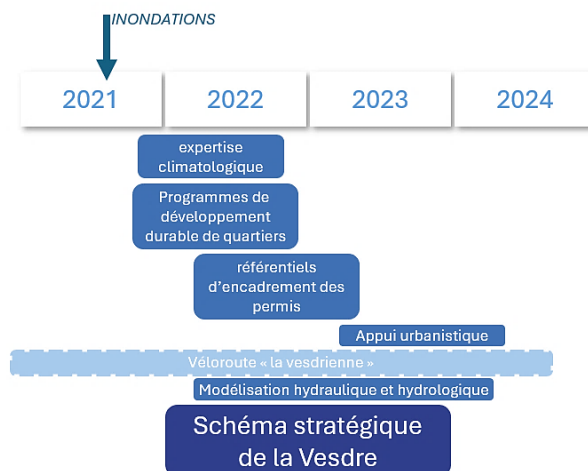
Résumé

Sur le bassin de la Vesdre (Wallonie, Belgique), la mise au point d'un jumeau numérique a permis l'évaluation de l'efficacité potentielle des infrastructures vertes, de la gestion du pluvial et de la rétention de l'eau, ainsi que de l'adaptation de l'agriculture et de la forêt. Cette opération a été menée dans le cadre de l'élaboration du Schéma stratégique de la Vesdre, suite aux inondations dramatiques de juillet 2021. Une modélisation informatique du bassin et de propositions d'aménagement (sur trois sous-bassins contrastés) a permis de simuler leurs impacts en temps d'inondation, mais également en situation de sécheresse. Résultats : les propositions d'actions concernant les secteurs agricoles (agriculture de conservation des sols, keyline design, réseau de haies) ont le plus d'efficacité à court, moyen et long terme. Les actions proposées en forêt (conversion des forêts de résineux en feuillus) seront efficaces à plus long terme. Ces actions modélisées restent maintenant à tester en conditions réelles, dans une approche globale progressivement élargie à l'ensemble du bassin versant.

Contexte

Du 14 au 15 juillet 2021 une dépression stationnaire accompagnée de précipitations intenses en Europe de l'Ouest cause des inondations dramatiques en Allemagne et sur le Benelux. De nombreuses infrastructures et maisons sont détruites et l'on compte de nombreux disparus et près de 200 morts, dont 39 en Belgique. Le bassin versant de la Vesdre (en Belgique) n'est pas épargné.

À la suite de la catastrophe, la région wallonne lance avec les acteurs locaux une vaste réflexion sur l'ensemble du bassin versant de la Vesdre afin d'éviter la réitération de cette situation, mais aussi afin d'offrir au territoire l'opportunité de se relever en s'engageant dans les transitions écologique et socio-économique. L'élaboration d'un **schéma stratégique du bassin versant** de la Vesdre est initiée. Dans une approche systémique, ce schéma s'appuie sur des travaux pluridisciplinaires (cf. schéma ci-dessous), parmi lesquels une étude hydraulique et hydrologique en plusieurs volets qui a conduit à modéliser le fonctionnement du bassin et à en construire un jumeau numérique.



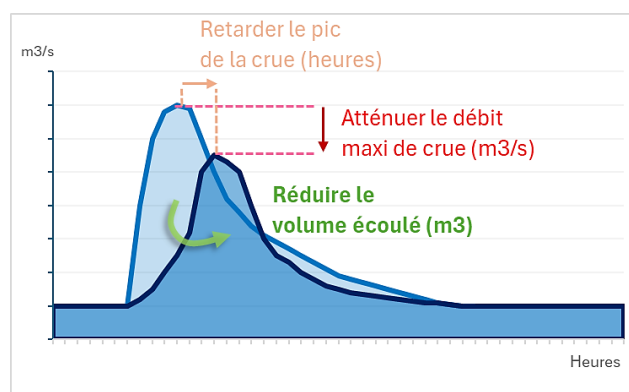
Plusieurs séries d'études ont alimenté les réflexions du schéma stratégique Vesdre

Problématiques et objectifs

Un plan d'action sur l'eau comme réponse aux inondations

Les échanges autour des 4 scénarios étudiés pour l'élaboration du schéma stratégique et la construction d'une vision territoriale partagée font apparaître la nécessité d'agir sur :

- Les infrastructures vertes,
- La gestion du pluvial et la rétention de l'eau dans le bassin, en particulier en tête de bassin,
- L'adaptation de l'agriculture aux conséquences hydriques du climat futur.



Les effets recherchés. En bleu clair : sans aménagement. En bleu foncé : avec aménagement. (Schéma théorique)

Un plan d'action pour la gestion de l'eau est alors élaboré en réponse aux phénomènes d'inondation.

En matière d'inondation, l'effet hydrologique principalement recherché par ce plan d'action est la réduction du volume d'eau à gérer en limitant la production de ruissellement (grâce à l'infiltration et à l'évaporation). Les actions visent aussi

l'étalement du pic de crue : réduire le débit maximum et retarder la survenue du pic. Cela nécessite d'agir prioritairement sur les zones du bassin versant contribuant majoritairement à ce pic.

15 propositions d'intervention

Le schéma stratégique propose 15 pistes d'intervention issues du diagnostic initial du bassin versant. Elles ont été étayées par des visites de terrain et des rencontres avec les acteurs locaux, et sont adaptées aux spécificités physiques de ce bassin versant.

Les 15 pistes d'intervention :

1. Restauration des sols tourbeux et para tourbeux pour favoriser le rétablissement des tourbières hautes actives.
2. Diversification des milieux sur sols hydromorphes (remplacement des épicéas et diversification des essences feuillues)
3. Conservation de prairie en milieux agricoles
4. Pratiques agricoles de conservation des eaux et des sols en maïs (réduction du travail du sol, cultures intermédiaires ou en sous-couvert, création de microreliefs dans les rangs de maïs avec un rouleau anti érosif – cf. photo)
5. Pratique forestière limitant la compaction des sols (délimitation et cantonnement des cheminements des engins)
6. Trame bocagère en milieux agricoles (reconstitution du réseau de haies et barrières interparcellaires sur les limites parcellaires)
7. Une autre gestion du drainage des chemins forestiers et bandes coupe-feu (redents, mares de stockage-infiltration temporaires)
8. Pose de redents sur le réseau routier de forte pente
9. Production inter-parcellaire de fourrage (haies fourragères)
10. Aménagement de canaux, baissières, biefs de dérivation, keyline design
11. Correction torrentielle des axes de ruissellement incisés (de type « restauration des terrains en montagne », ou interception par des bisses ou biefs)
12. Restauration des zones ripariennes (avec intervention sur la ripisylve)
13. Restauration hydromorphologique (reméandrage, action sur la ligne d'eau)
14. Utilisation des carrières comme zone de stockage pour les crues importantes
15. Création de retenues (avec digues et pertuis) le long des affluents de la Vesdre (bassin en travers avec pertuis pour limitation du débit de crue).

Une modélisation a été mise en œuvre sur 3 sous-bassins versants afin d'évaluer ces 15 propositions d'intervention. Ces sous-bassins, de dimensions comparables, ont été sélectionnés en raison de leurs contrastes en matière d'occupation et d'usage du sol. La modélisation vise à caractériser leur réponse hydrologique aux interventions projetées, centrées sur le déploiement d'infrastructures vertes.



Le rouleau antiérosif crée des creux régulièrement espacés dans l'inter-rang. L'eau de ruissellement peut s'y accumuler temporairement, ce qui permet d'augmenter l'infiltration.

©CIPF

Solutions et résultats

L'infrastructure verte pour agir sur le bassin versant

Les 15 propositions d'intervention s'appuient largement sur [les solutions fondées sur la nature \(SFN\)](#). La modélisation mise au point sur 3 sous-bassins versants permet de simuler l'effet de ces aménagements en situation de crue et en situation de sécheresse. Cependant d'autres services écosystémiques non-évalués seront également renforcés par ces infrastructures vertes, comme le bien-être lié à la présence d'une trame verte.

Évaluer l'efficacité des aménagements projetés grâce à la modélisation

La **modélisation physiquement basée**, menée par Gembloux Agro Bio-Tech dans le cadre de la convention ModRec passée avec la région wallonne, a consisté à modéliser, en exploitant le jumeau numérique :

- 3 sous-bassins versants contrastés (tourbe, forêt, agriculture) d'environ 40 km² chacun ;
- certaines mesures d'aménagement proposées afin d'évaluer leur efficacité en comparaison avec l'absence de mesure.

Ces mesures d'aménagement présentent 3 caractéristiques :

1. elles s'inscrivent dans le paysage ;
2. elles respectent la continuité du réseau hydrologique existant (pas de réservoir ou de barrage stoppant les écoulements) ;
3. elles favorisent le développement des écosystèmes en permettant l'alternance de régimes d'écoulement variés.

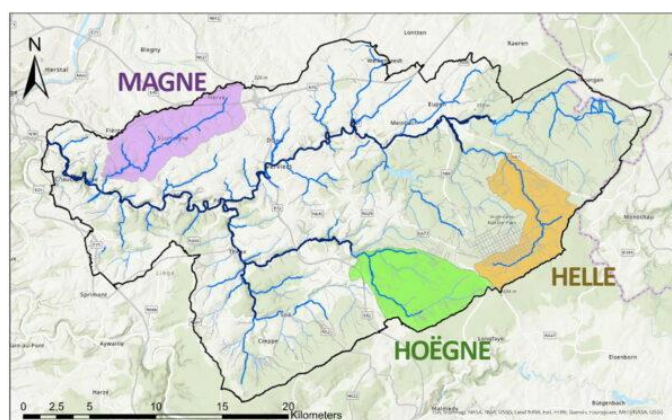
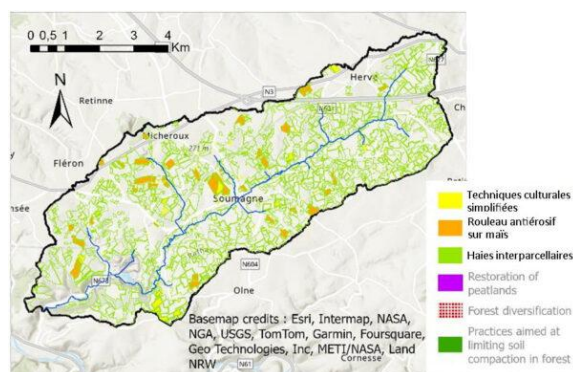


Figure 1 : bassin versant forestier (Hoëgne, en vert), bassin versant agricole (Magne, en violet) et bassin versant tourbeux (la Helle, en orange).

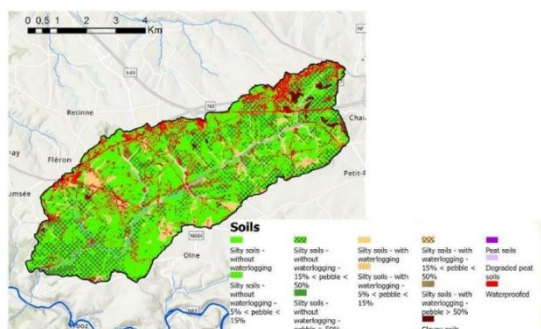
Le logiciel utilisé et les capacités de calcul nécessitent de conférer à certains aménagements des dimensions standardisées, et parfois importantes (baissières de 10m de large, mares de 40m), qui ne seront pas forcément celles adoptées.

Le croisement des données physiques de ces sous-bassins (sols, topographie, occupation du sol, hydrographie, hydrologie) a conduit à sélectionner pour chacun les mesures d'aménagement les plus adaptées *a priori*. Ce choix a été validé en comité d'accompagnement.

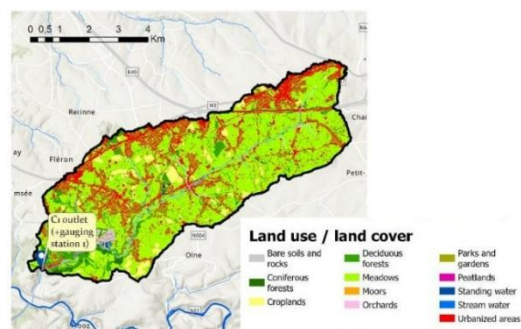


Les solutions fondées sur la nature simulées sur le sous-bassin versant de Magne

Les paramètres du modèle influencés par la simulation des interventions sont : la topographie, le sol, la végétation, la rugosité, la rétention superficielle, la conductivité... Ceci permet la comparaison avec l'absence d'aménagement, qui est elle aussi simulée dans le jumeau numérique.



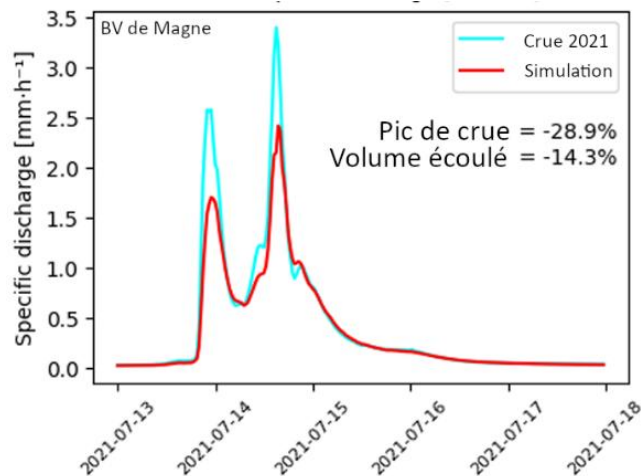
Les sols du sous-bassin versant de Magne



Utilisation du sol sur le sous-bassin versant de Magne

Les résultats concernant les événements pluvieux sont analysés :

- à l'exutoire, par exemple pour le débit maximum de crue, les volumes écoulés, le décalage du pic de crue,
- sur l'ensemble du sous-bassins, pour le ruissellement, les écoulements de surface ou l'infiltration.



Exemple de résultats fournis à l'exutoire par la simulation avec (rouge) ou sans aménagement (bleu). Dans cet exemple, le volume écoulé est réduit et le pic de crue est atténué, mais pas décalé dans le temps.

Les **résultats** concernant la sécheresse traitent des bilans de stock et de flux verticaux d'eau dans les premiers 120 cm du sol (voir schéma). Ces bilans peuvent être réalisés à une maille donnée ou moyennés sur l'ensemble d'une zone.

Enfin, un indicateur de stress hydrique (modéré ou sévère) pour les plantes est également calculé.

Les résultats les plus significatifs sont présentés ci-dessous par sous-bassin versant. Les résultats complets ont été publiés dans [un article scientifique paru sur European Geoscience Union](#).

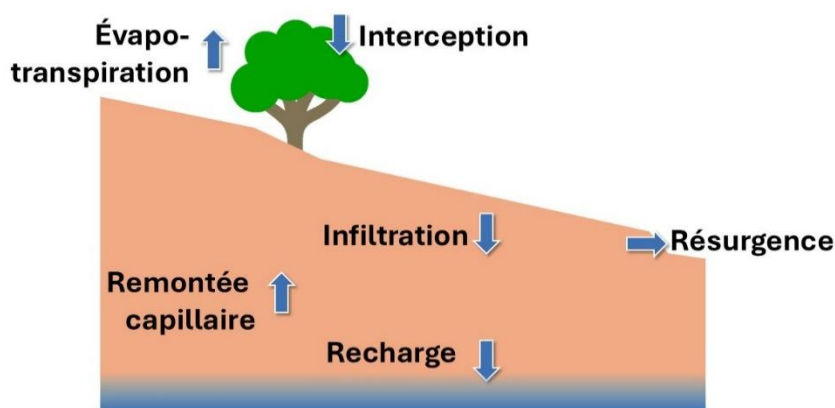


Schéma des différents flux du cycle de l'eau verte

Résultats pour le sous-bassin forestier de la Hoëgne

Fiche d'identité et aménagements simulés

Ce petit sous-bassin forestier de 38 km² (51% de **forêt**, au $\frac{3}{4}$ résineuse) est aussi caractérisé par la présence de tourbières dans sa partie haute (20%) et de vallées encaissées aux sols plus secs dans sa moitié aval.

Sur le sous-bassin forestier de la Hoëgne ont été modélisées les actions suivantes :

- 85 ha de landes humides sont convertis en futures tourbières.
- 375 ha de forêts sur sols hydromorphes sont convertis en futures tourbières, incluant le bouchage de drains.
- 538 ha de forêts de résineux sont convertis en forêts de feuillus mixtes.
- 1683 ha de forêts feuillues adoptent des modalités de gestion visant à limiter la compaction des sols.

Ces aménagements modifient donc fortement le paysage de ce sous-bassin (les tourbières passent de 20% à 32% du territoire, les superficies de forêt de feuillus mixtes de 13% à 27%, et la forêt s'équilibre entre résineux et feuillus).

Par souci de cohérence des interventions, ont également été modélisés des aménagements non surfaciques :

- la création de 275 redents (cloisonnements des fossés et bouchage de drains forestiers),
- le creusement de 34 mares de 40 x 40 x 0,45 m au sein des zones aménagées.



La simulation des aménagements proposés sur ce sous-bassin forestier montre une diminution du pic de crue de 10% et une diminution du volume d'eau écoulée de l'ordre de 7%. L'atténuation du débit maximal est meilleure dans les secteurs bénéficiant d'une plus forte densité de Solutions fondées sur la Nature (SFN). Elle vaut surtout pour un événement de courte durée (1h), et est gommée pour un événement long (48h).

Les SFN proposées dans la partie amont forestière voient leur efficacité atténuée par la mauvaise capacité d'infiltration du sol : l'infiltration y reste globalement faible.

A contrario, les aménagements limitant la compaction des sols forestiers ont été simulés dans des secteurs qui bénéficient déjà d'une forte capacité d'infiltration. Aussi leur efficacité ne peut être réellement évaluée que pour les événements pluvieux de forte intensité qui saturent cette capacité et créent des débordements. Par exemple, pour la crue de 2021, la simulation montre une réduction de 9% des ruissellements.



Concernant l'impact sur les épisodes de sécheresse, la renaturation des tourbières n'influence pas la répartition des flux d'eau. En revanche, la conversion des forêts de résineux en feuillus entraîne une diminution du stock d'eau, car l'évapotranspiration réelle (ETR) augmente davantage que l'infiltration. À l'inverse, les pratiques forestières visant à limiter la compaction des sols favorisent l'infiltration et le stockage annuel de l'eau dans le sol. Enfin, la transformation de forêts résineuses en tourbières n'entraîne qu'une légère hausse de l'évapotranspiration potentielle (ETP) et de l'infiltration estivale. Le léger déstockage d'eau en été qui en résulte a toutefois un impact limité sur la végétation, car ces conversions concernent des sols déjà hydromorphes et naturellement bien humides.

Résultats pour le sous-bassin tourbeux de la Helle

Fiche d'identité et aménagements simulés

Il s'agit d'un bassin de 37 km², essentiellement situé sur le haut plateau, et caractérisé par l'importance des **zones tourbeuses et para-tourbeuses** (37%), avec 40% de forêt (2/3 résineuse) en vallée. Hormis la vallée de la Helle assez encaissée, le relief est plat sur le plateau, dont les sols sont mal drainés, au contraire des sols de versant.

Sur ce sous-bassin tourbeux de la Helle, les chercheurs ont modélisé les actions suivantes :

- 83 ha de landes humides et 319 ha de forêts sur sols hydromorphes sont convertis en futures tourbières.
- 349 ha de forêts de résineux sont convertis en forêts de feuillus mixtes.
- Les 1234 ha de forêt feuillues de ce sous-bassin adoptent une gestion limitant la compaction des sols.

Les modifications du paysage portent donc sur l'augmentation de la proportion de tourbières (de 37 à 48%) ainsi que le recul de la forêt et sa conversion vers les feuillus, qui deviennent majoritaires. Sont également modélisés des aménagements ponctuels ou linéaires :

- 197 redents et 26 mares (40 m x 40 m x 0.45 m) installées au sein des zones aménagées.
- Des baissières sur ligne de niveau associées à une butte arborée, modélisées sur une petite zone (100 ha) à une résolution plus fine de 10m*10m. Celles-ci respectent le réseau de voirie mais s'affranchissent du parcellaire agricole. Une option avec sous-solage des baissières (augmentant l'infiltration) est également modélisée.



Sur ce bassin plutôt forestier hébergeant des tourbières en amont, les hydrogrammes résultants de la modélisation des SFN suggèrent une baisse de 4% du volume total écoulé lors de la crue de juillet 2021, et de 5% du débit maximum atteint. L'effet restreint s'explique par le déroulement de l'événement pluvieux en trois phases successives. Sur un autre événement pluvieux (2013), qui s'est déroulé en une seule fois, la capacité d'infiltration a joué à plein et le débit maximum aurait été réduit de 14%. La simulation sur des pluies de plus longue durée (24 à 48h) montre un abattement insignifiant en volume et en débit maximum. Tout au plus, la montée en débit est-elle légèrement ralentie, suggérant une efficacité des aménagements uniquement sur les premiers volumes.

Les écoulements simulés sur ce sous-bassin versant montrent que les sols tourbeux ruissellent quasiment toute la pluie reçue. Ceci s'explique par le niveau naturellement élevé de l'eau dans les sols de tourbières fonctionnelles, avec une faible capacité de rétention supplémentaire (le sol arrive rapidement à saturation complète). En revanche, les ruissellements associés aux tourbières restent relativement lents du fait de la densité du tapis végétal.

La reconversion des forêts résineuses en forêts de feuillus et, dans une moindre mesure, le cantonnement des cheminements forestiers (= limitation du compactage des sols forestiers) semblent avoir un effet significatif sur les ruissellements (-12%). La conversion des landes en tourbières apparaît quant à elle peu efficace.



Vis-à-vis des situations de sécheresse les conclusions sont les mêmes que sur le bassin de la Hoëgne : faible incidence de la renaturation des tourbières sur la répartition des flux d'eau ; déstockage de l'eau (par évapotranspiration) après conversion des résineux vers les feuillus ; infiltration et stockage renforcés par les pratiques forestières limitant la compaction des sols.

Résultats pour le sous-bassin tourbeux de la Magne

Fiche d'identité et aménagements simulés

Dans ce sous-bassin **agricole** de 40 km² (65% de prairies, 14% de forêt et 4% de cultures), le plateau est fortement urbanisé et aménagé. Les sols de ces collines sont plus profonds et moins caillouteux. Les fonds de vallée s'engorgent facilement mais la partie aval, à dominance calcaire, est très perméable.

Le bassin agricole de la Magne a fait l'objet de simulations concernant :

- L'implantation de 700 km de « barrières inter-parcellaires » (haies) occupant 887 ha. Ce linéaire inclut les haies du bocage historique résiduel. Ces haies ont une vocation de production de biomasse ou de fourrage.
- L'adoption de pratiques agricoles de conservation des eaux et des sols : utilisation du rouleau antiérosif en maïs (73 ha concernés, soit près de la moitié de la surface cultivée) et adoption de techniques culturales simplifiées (TCS) pour les autres cultures (sur 30 ha, soit 20% de la surface cultivée).
- Des baissières sur ligne de niveau associées à une butte arborée, modélisées sur une petite zone (100 ha) à un pas plus fin de 10m*10m. Celles-ci respectent le réseau de voirie mais s'affranchissent du parcellaire agricole. Une option avec sous-solage des baissières (augmentant l'infiltration) est également modélisée.



Dans ce bassin agricole et plus urbanisé, la simulation des aménagements proposés conduit à une réduction forte du débit de crue : -34% pour la crue de juillet 2021, -28% pour les autres crues examinées.

Les SFN simulées montrent une bonne réduction des ruissellements : 11% pour la trame bocagère, 12% pour le rouleau antiérosif sur maïs, 15% pour les techniques culturales simplifiées. Pour la crue de juillet 2021, ce sont les haies inter-parcellaires qui réduisent le mieux les ruissellements (-38%).

Sur ce bassin agricole, la simulation met en évidence une donnée importante : les zones imperméabilisées (routes, zones bâties) contribuent fortement au ruissellement. Pour la crue de 2021, on estime que ces zones qui occupent 15% de la superficie ont produit 25% du volume écoulé, alors que les prairies occupant plus de la moitié de la superficie n'ont fourni que 40% de ce volume.



En période sèche, l'importante densification du réseau de haie a un effet notoire : augmentation de l'interception (pour de petits événements pluvieux) et de l'évapotranspiration, conduisant à réduire fortement la recharge des nappes et à assécher légèrement les sols (surtout au droit des réseaux de haies) en été.

L'utilisation du rouleau antiérosif en maïs, et les techniques culturales simplifiées dans les autres cultures, sont assez bénéfiques en matière de résilience à la sécheresse car elles augmentent l'infiltration. Dans le cas des techniques culturales simplifiées, c'est une modification de la distribution de la taille des pores du sol de surface (liée à une meilleure agrégation) qui permet à la fois de mieux conduire l'eau lorsque le sol est presque saturé et de mieux la retenir lorsque celui-ci est plus sec.

Dernière incidence identifiée : la densification des haies conduit à réduire le nombre de jours où la végétation est en stress hydrique. En effet, malgré la baisse de la recharge en eau du sol, la plus grande profondeur d'exploration de celui-ci par le réseau racinaire de la strate arborée conduit à mieux préserver l'humidité du sol superficiel.

Une évaluation complémentaire localisée du keyline design

En complément des aménagements simulés ci-dessus, l'université de Liège a examiné les résultats de la simulation du keyline design sur deux sites d'extension restreinte (1 km²), l'un agricole, l'autre forestier. Sur ces deux sites, l'aménagement de baissières sur ligne de niveau est simulé.



Sur le site agricole, la simulation des keylines pour la crue de juillet 2021 permet un abattement de 13% du débit maximum (15% si les zones aval de la keyline sont sous-solées pour casser une éventuelle couche de sol imperméable).

Avec les keylines, l'infiltration moyenne sur l'ensemble du site augmente d'environ 30 mm par an. Ce surplus d'eau ressort depuis la zone saturée vers la surface, par résurgence et par évaporation.

Une analyse plus fine sur une année hydrologique (2018) fournit les informations suivantes :

Dans le fossé (baissière), la pluie s'accumule avant de s'infiltrer dans le sol sur plusieurs jours. Cette eau s'infiltré ensuite en profondeur vers la nappe. L'humidité du sol acquise au passage conduit à une évapotranspiration accrue de la végétation.

Dans la butte implantée à l'aval immédiat du fossé, la présence d'une végétation feuillue arborée augmente l'évapotranspiration et induit une sécheresse du sol plus importante en été et automne. Cependant, infiltration et recharge de la nappe sont également accrues dans la butte.



Sur le site forestier, la modélisation des keylines n'induit pas de réduction du pic de crue ni du volume écoulé, tout au plus un léger retard de l'heure d'arrivée du pic (30'). Cependant, sur un événement pluvieux particulier survenu en 2018 après deux mois sans pluie, les keylines ont montré une

certaine efficacité sur l'atténuation du pic (-20%), car elles ont pu stocker puis infiltrer des volumes conséquents dans un sol sec.

Dans les sols forestiers concernés, peu épais, les keylines simulées ont une profondeur de 0,5 m (contre 1 m en secteur agricole), aussi leur effet sur l'infiltration et les résurgences a moins d'ampleur. Par ailleurs, la réémergence de l'eau infiltrée est plus rapide qu'en zone agricole.

Synthèse des résultats

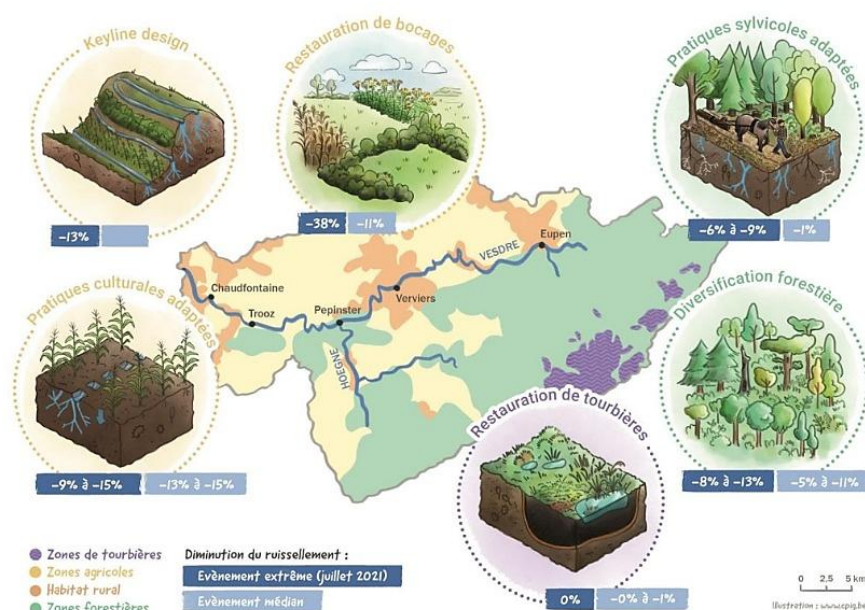


Figure 2 Synthèse des résultats hydrologiques Projet ModRec Vesdre

Bilan de la modélisation



Résilience vis-à-vis des inondations

Le schéma ci-dessus résume l'efficacité des mesures évaluées. En premier lieu, la restauration bocagère, le keyline design et les pratiques de conservation des sols sont les pratiques les plus efficaces. Elles concernent les territoires agricoles. Les pratiques de conversion végétale proposées en milieu forestier ont moins d'incidence immédiate, mais seront bénéfiques sur le long terme.



Résilience vis-à-vis de la sécheresse

Là aussi ce sont les mesures évaluées en milieu agricole qui améliorent le plus la résilience : baissières en keyline, agriculture de conservation, densification des haies. Les mesures proposées présentent également des cobénéfices (biodiversité, paysage, production agricole...) qui devront être pris en compte dans les réflexions sur leur généralisation. Par ailleurs, leur potentiel se réalisera dans le temps long et il faudra

plusieurs années (plusieurs décennies en milieu forestier) pour que les effets s'expriment pleinement. Cette démarche nécessite une approche intégrée sur l'ensemble du territoire, et pas seulement des opérations de régulation focalisées sur la trame bleue.

Et après ?

Suite à ces travaux de modélisation, des ateliers de réflexion ont été réalisés afin de confronter les mesures de gestion hydrologique avec les perceptions des acteurs de terrain.

L'atelier dédié aux pratiques forestières a pointé le fait que les mesures préconisées sont largement acceptées et en cours d'implémentation dans les forêts domaniales. Toutefois, pour des raisons économiques, elles restent à déployer dans les forêts privées, voire dans les forêts gérées par les communes. De plus, si ces mesures sont en partie en place, elles ne sont pas encore réfléchies à l'échelle du bassin versant hydrographique et peuvent prendre un certain temps pour être efficaces.

Au niveau agricole, les mesures proposées ont été soutenues par les ateliers de concertation. De plus, ceux-ci ont également appuyé la possibilité, sous réserve d'un remembrement à vocation hydrologique, d'améliorer encore les performances hydrologiques du système. Un exercice de modélisation sur un micro-bassin agricole pilote a confirmé ce fait. Un remembrement est un projet de longue haleine car il nécessite en particulier une concertation approfondie avec les différents propriétaires, exploitants et acteurs de l'espace rural.

Un atelier de concertation similaire a été organisé avec les acteurs concernés par les enjeux d'« hydrologie douce » au sein des espaces bâtis, voire urbains. Si ces aspects n'ont pas été directement et explicitement modélisés, les acteurs ont clairement identifié le besoin de solutions d'objectivation des impacts des solutions de gestion des eaux pluviales inspirées par la nature et donc similaires à celles développées pour les territoires forestiers et agricoles (noues d'infiltration, jardins de pluie, toitures végétalisées...).

Sur la base de ces premiers résultats de simulations et des discussions menées en ateliers, il est proposé d'exploiter le travail de modélisation hydrologique pour cibler des zones prioritaires dans lesquelles les aménagements devraient être encouragés soit sous forme d'ouvrages de rétention en aval, soit de manière totalement intégrée dans l'ensemble du sous-bassin versant, au sein de sites-écoles ou "territoires d'innovation hydrologique". Ces sites constitueront à terme un réseau de démonstrateurs en matière de résilience hydrologique des paysages à destination des acteurs de la gestion territoriale. Leur instrumentation permettra de mesurer et de documenter le fonctionnement hydrologique réel du territoire aménagé et ainsi de valider les hypothèses du schéma stratégique et les résultats de la modélisation.

Ce travail sera réalisé en collaboration avec le Contrat de rivière Vesdre qui sera chargé d'identifier les propriétaires et gestionnaires des territoires à aménager. L'équipe de recherche sera directement impliquée dans la mise en œuvre, la modélisation venant en support, dans un objectif d'itération avec les acteurs de terrain.

Aspects économiques

Le coût global des aménagements étudiés dans la simulation n'a pas été estimé dans le cadre de la simulation des scénarios, qui avait un caractère virtuel.

Le montant de leur déploiement futur n'est pas encore évalué.

Les acteurs locaux envisagent, pour leur financement, de solliciter le fonds inondation débloqué par la région wallonne pour gérer les suites de l'inondation de 2021. Ces fonds sont *a priori* destinés, à titre curatif, aux reconstructions dans les communes les plus impactées.

Difficultés et limites

Les simulations n'ont pas consisté à évaluer le réalisme effectif du dimensionnement du plan d'action : kilomètres de haies, nombre et longueur de baissières, hectares de reconversion des pessières... Par exemple, pour tenir compte des capacités de calcul et de la maille de la modélisation, certaines mesures ont été simulées avec une grande taille dans le logiciel : baissières de 10m de large, mares de 40m sur 40 m. La phase de test opérationnel et la concertation associée seront déterminantes pour juger de l'efficacité et de l'acceptabilité des actions, dimensionner le programme et évaluer les besoins de financement à l'échelle du bassin de la Vesdre.

La modélisation du fonctionnement du bassin versant et de ses composantes (le sol en particulier) présente aussi certaines limites : la battance des sols limoneux, la vie biologique, l'enracinement...

Dans le domaine forestier, où le temps des évolutions se compte en décennie, certaines des mesures ne prendront pas leur plein effet rapidement (reconversion des forêts résineuses en feuillues) et il ne sera pas possible d'évaluer à court terme leur efficacité réelle. De plus, il sera plus facile d'initier des actions en forêt publique qu'en forêt privée.

Ils l'ont fait, ils en parlent

« À ce jour, le schéma stratégique n'a pas encore fait l'objet d'une mise en œuvre opérationnelle et ne dispose d'aucune force juridique. Son application repose donc sur la bonne volonté des communes.

Certains acteurs, notamment les bourgmestres des communes du fond de vallée, particulièrement touchées par les inondations, plaident pour la création d'une cellule de coordination dédiée à sa mise en œuvre. Ils souhaitent également que son application devienne obligatoire.

En effet, selon l'étude climatique, la crue de 2021 devrait statistiquement se reproduire à deux reprises au cours des vingt prochaines années : il est donc essentiel de s'y préparer. »

Marie Heymans, animatrice « crues-inondations » du contrat de rivière

« Le schéma stratégique est vraiment horizontal et multithématique mais il n'y a pas d'outil pour le rendre obligatoire, malgré la conviction de nombreux élus et scientifiques de sa pertinence. »

Mme Dejardin, bourgmestre de Limbourg, commune du fond de vallée fortement impactée par les inondations.

Mme Dejardin, bourgmestre de Limbourg, commune du fond de vallée fortement impactée par les inondations.

Date du projet

Les travaux de modélisation ont été menés et diffusés de 2022 à 2025.

Porteur du projet

La convention MODREC (convention pour l'étude hydrologique) a été passée entre la région wallone et l'université de Liège.

Contact

Aurore Degré : responsable de l'étude hydrologique (MODREC) à Gembloux
Agro-Bio Tech Université de Liège

Aurore.degre@uliege.be

Liens

Webinaire (inscription nécessaire sur le site DHI)

Quantification de l'impact hydrologique des solutions basées sur la nature avec MIKE SHE – Exemple sur le bassin versant de la Vesdre (BE) :

[Hydrologie régénérative – Quantification de l'impact hydrologique des solutions basées sur la nature avec MIKE SHE – DHI Training Portal](#)

Article scientifique sur l'évaluation d'efficacité :

[EGUsphere – Leveraging soil diversity to mitigate hydrological extremes with nature-based solutions in productive catchments](#)

Synthèse pour décideurs :

[Modélisation hydrologique du bassin versant de la Vesdre](#)

Dernière modification le 14/01/2026

Ce document a été réalisé avec l'aide financière de :