

NOTE CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

Contact :

Wilfrid MESSIEZ – Responsable Pôle Eau et Environnement – Pays de St-Brieuc
sage@pays-de-saintbrieuc.org – 02.96.58.62.31

février 2012

Aménagements hydrauliques participant des objectifs du plan algues vertes / du SAGE

Principes et précautions à prendre en compte

Le SDAGE Loire Bretagne prévoit des opérations de reconquête des zones humides (Cf. disposition 8 B-1) dans les territoires où elles auraient été massivement asséchés ou drainés. Le PAGD du SAGE de la baie de St-Brieuc prévoit dans sa disposition QM-9 des plans de reconquête sur les bassins fortement drainés (cf. carte ci-contre).

La Charte de territoire de la baie de St-Brieuc distingue, sous le terme de reconquête, deux types de situations : la mise en herbe de zones humides cultivées, et la reconquête de fonctionnalités hydrauliques des zones humides dites « potentielles »*. Pour autant, il n'existe aucun exemple de mise en œuvre à ce jour dont on puisse s'inspirer pour concevoir de telles actions dans cette ampleur, à l'échelle des territoires concernés.

L'étude de la bibliographie existante ainsi que les études de cas menées (Vallat, 2012), permettent pourtant de dégager quelques grands principes concernant la mise en œuvre de tels aménagements. Si ces principes ne constituent pas de véritables « recettes de succès », ils permettent au moins d'éviter certaines erreurs et, dans ce domaine où le « cas par cas », la capacité d'adaptation et d'innovation des techniciens en charge de ces actions constitueront les principales conditions de réussite, d'évaluer l'opportunité de ces aménagements en fonction des situations rencontrées.

Principe N°1 : Agir à l'amont

Principe N°2 : Séparer les eaux / bloquer le ruissellement avant

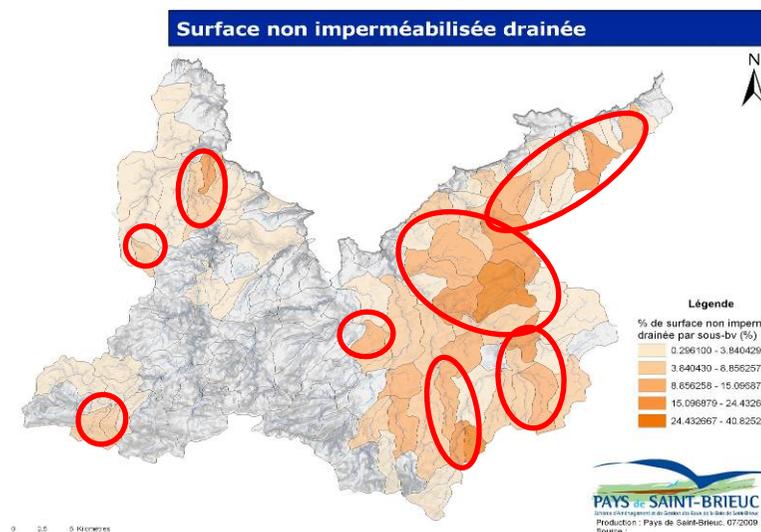
Principe N°3 : Le chantier permanent, le suivi et l'accompagnement

Principe N°4 : L'appropriation de l'aménagement par son véritable gestionnaire

Avant toutes choses, une bonne conception des projets d'aménagements réclame un bon diagnostic des situations, c'est-à-dire :

- une description fine, précise et exacte du réseau d'écoulement et des milieux présents (Cf. référentiel hydrographique*),
- une bonne appréhension, grâce à cette description, du positionnement du projet dans le système hydrographique,
- une qualité d'échange avec le gestionnaire exploitant les terres de façon à bien appréhender son projet de gestion et les contraintes induites par l'aménagement,
- un travail en équipe entre les différents intervenants sur l'exploitation (technicien bocager, technicien milieux/zones humides, conseiller d'exploitation...).

Dans cette note, les termes marqués d'un astérisque (*) sont définis dans le Guide d'inventaire des zones humides et des cours d'eau – production du référentiel hydrographique du SAGE de la Baie de St-Brieuc, 2008., téléchargeable sur www.pays-de-saintbrieuc.org

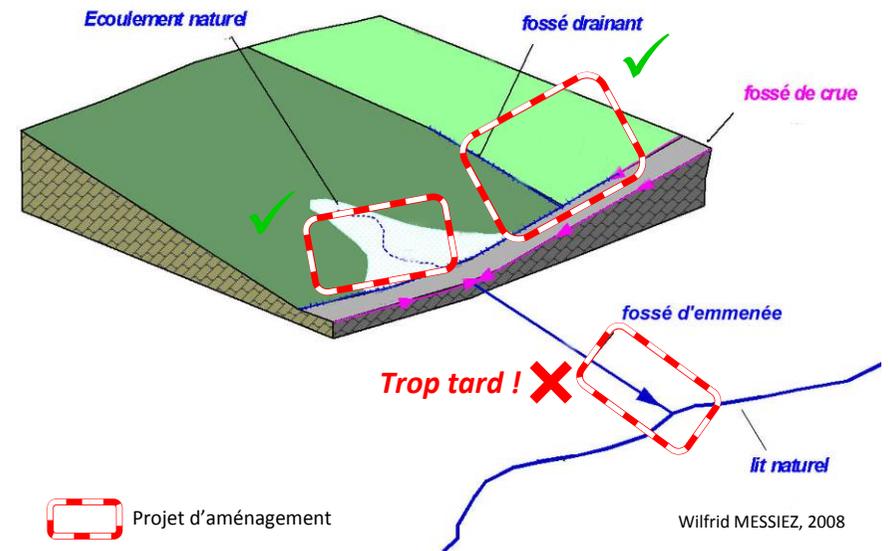


👉 Principe N°1 : Agir à l'amont

Ce principe d'agir systématiquement à l'amont du système hydrographique est déterminant pour toute la suite. Il permet :

- D'intervenir sur des débits et des régimes hydrauliques dans des conditions plus maîtrisables (réduit la prise de risque),
- De maîtriser plus facilement les eaux de ruissellement (que va-t-il se passer demain à l'amont de ce tronçon de réseau, susceptible de modifier son régime d'écoulement ?),
- De responsabiliser (ou de ne pas déresponsabiliser) le gestionnaire de la parcelle amont qui « alimente » l'aménagement : si l'on est « encore chez lui », on n'instaure pas de relations du type « espace source de pollution / espace de traitement de la pollution » dans le paysage agricole. Cette option serait envisageable, mais à condition que l'emprise et la gestion de « l'espace de traitement » soit partagés...

En gros, on évite toute intervention consistant à apporter des eaux superficielles issues du drainage et/ou du ruissellement d'un sous-bassin (fossés d'emmenée*, lit naturel* ayant collecté ce mélange d'eaux) sur une surface déjà susceptible d'être saturée en période de hautes eaux, par la nappe in situ.



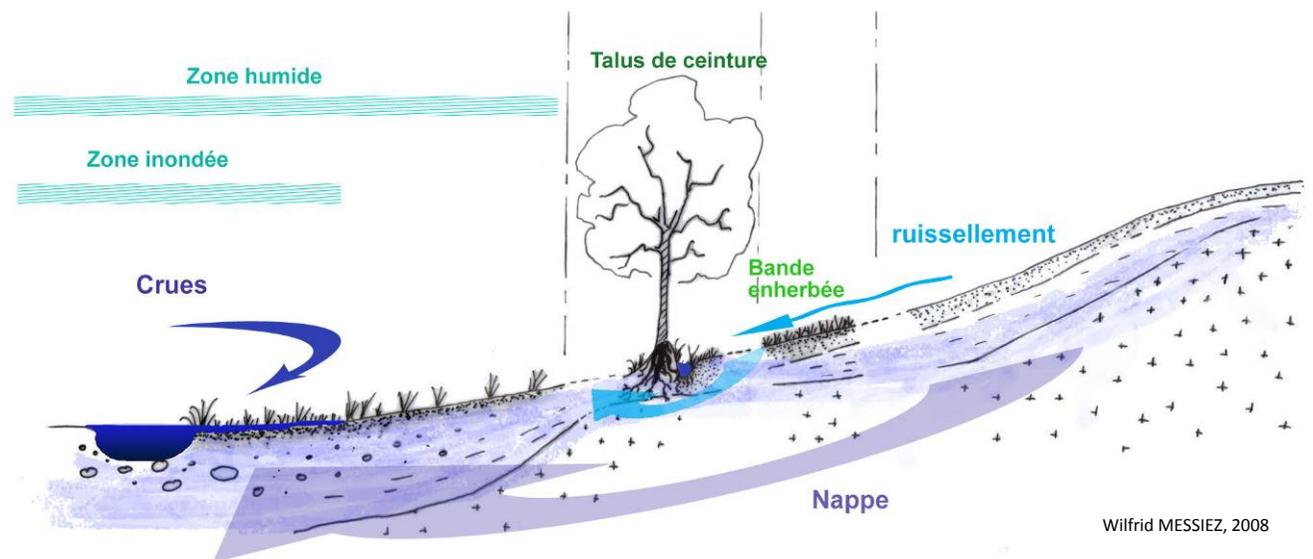
👉 Principe N°2 : Séparer les eaux / bloquer le ruissellement « avant »

Parce que :

- une surface saturée en eau ne constitue pas une surface « tampon », mais au contraire une surface d'amplification du ruissellement,
- un flux abrupt d'eau arrivant sur des sols éventuellement riches en matière organique, à la structure fragile, ayant éventuellement déjà « stocké » certains polluants peut conduire à leur décapage et à l'emportement immédiat des polluants au cours d'eau,

Il convient de veiller systématiquement à bloquer le ruissellement de surface avant la partie saturée en eau en période de nappe haute.

Il convient de veiller à **ne pas apporter de surplus de flux de ruissellement dans les zones humides en fond de vallée** : le tamponnement de ces eaux se fait dans la partie sèche du versant (Cf. principe 1).



Principe N°3 : Le chantier permanent

- ✓ Parce que chaque aménagement sera original, adapté au terrain considéré, au site, au sol, au projet de l'exploitant et/ou des gestionnaires des parties connexes (réseau de fossé en bord de voirie, voisins...),
- ✓ Parce qu'il ne sera pas possible, à une échelle aussi fine, de prévoir avec suffisamment de certitudes les débits entrants, le comportement des ouvrages, etc.,

⇒ Ces aménagements ne pourront se faire sur le mode : **1/ projet 2/chantier 3/on s'en va !**

Réaliser un projet d'aménagement réclame d'étaler les interventions sur plusieurs années afin de permettre l'ajustement, les corrections à la sortie du premier hiver ou à la suite des épisodes de crues (période de « rodage » de l'aménagement).

Comme pour les interventions sur les cours d'eau, le chantier initial constitue une forme de proposition, les fonctionnements se mettent ensuite progressivement en place, on adapte en fonction. L'aménagement se construit dans le temps autant que par les interventions de dépôts, qui ne constituent presque qu'une « proposition » à laquelle le fonctionnement hydraulique des terrains réagit.

Il est en particulier déconseillé de réaliser les plantations d'accompagnement avant une certaine « période d'observation » permettant de s'assurer de la pérennité des « infrastructures » (fossés, talus, levées, rigoles, etc.).

Cela signifie concrètement :

- Que le technicien ayant construit le projet d'aménagement initial avec le gestionnaire doit être disponible pour intervenir dans les 2-3 années qui suivent sur les périodes à risque (forts cumuls de précipitations) et avoir prévu dans l'opération les moyens pour mettre en œuvre les corrections suite à l'observation de ces périodes,
- Donc que le maître d'ouvrage de ces aménagements doit être proche du terrain,
- Que le technicien en charge de ces aménagements bénéficie d'un poste pérenne,
- Qu'une base d'enregistrement, de localisation, de suivi de ces aménagements doit être mise en place et gérée par le maître d'ouvrage.

Le gestionnaire de l'ouvrage (cf. principe 4) ne doit pas être livré à lui-même devant l'aménagement et ses réactions, ses fonctionnements. Il faut être en mesure de partager les observations, d'expliquer les fonctionnements constatés, de procéder aux adaptations nécessaires.

L'idéal serait qu'un suivi du fonctionnement (performances de l'aménagement sur les flux visés) puisse être mis en place. Mais la mobilisation systématique de tels moyens est incompatible avec la volonté de déployer ce type d'aménagement à vaste échelle. Dans la plupart des cas ce ne sera pas possible, et ce suivi, pour être complet, devrait être accompagné d'une analyse des fonctionnements avant/après aménagement qu'il est quasiment impossible d'envisager. Le respect des principes exposés ici vise ainsi à garantir que l'aménagement représente bien une amélioration de la situation initiale, au vu des connaissances rassemblées et des retours d'expérience existantes sur ce type de travaux.



Principe N°4 : L'appropriation de l'aménagement par son véritable gestionnaire

L'aménagement, tel qu'il est conçu ici, reste simple et ne met pas en œuvre de technologies complexes. Il doit pouvoir s'insérer dans le système d'exploitation. Il constitue avant tout une modification des conditions de travail de l'exploitant sur les parcelles concernées. Si ces modifications ne sont pas anticipées, accompagnées et intégrées aux pratiques de l'exploitant et au projet d'évolution de l'exploitation en toute connaissance de cause, les risques sont grands que l'aménagement ne dure pas, ou qu'il soit modifié du fait des conséquences imprévues et non désirées qu'il a sur la gestion des terres.

De nombreux exemples mettent en évidence ce risque concernant le devenir d'aménagements mis en place dans les années passées : si l'on revient 5 ou 6 ans plus tard (parfois moins), l'amélioration in fine par rapport à la situation initiale n'est pas forcément évidente.

Le projet ne doit pas être conçu comme une garantie par rapport aux risques pris en termes de pratiques sur les parcelles à l'amont. Le fait que le gestionnaire soit, dans la mesure du possible, le même, (Cf. principe N°1) permet d'atténuer ce risque.

Il doit être co-construit et la phase de mise en œuvre s'étaler (cf. principe N°4) afin d'apporter les corrections éventuelles, et le suivi par le technicien doit permettre d'accompagner ensuite la gestion des contraintes induites. Dans la conception de l'aménagement, le gestionnaire prend des risques, le technicien aussi. L'accompagnement permet de partager ces risques jusqu'à parvenir à une situation stabilisée, acceptée.

Il convient d'avoir bien à l'esprit que les programmes, les techniciens, les responsables, tout cela va et vient. Les terres, elles, restent.

L'objectif est de produire des aménagements les plus simples possibles, qui s'intègrent durablement et deviennent, tout comme les éléments bocagers, constitutifs de la gestion des terres concernées.



On distinguera en premier lieu les aménagements « simples », dont la mise en œuvre peut relever des modalités des programmes existants, des aménagements plus complexes qui induisent des modalités innovantes pour leur mise en œuvre, modalités liées au respect des principes énoncés ici.

La réalisation d'un projet dont on s'apercevrait durant la phase de réflexion qu'il ne peut respecter l'ensemble des principes exposés ici, devrait être sérieusement questionnée. Il s'agit d'éviter une dépense de moyens et de temps n'apportant aucune amélioration, voire présentant d'autres risques de transferts de pollution, dégradant l'image du programme d'action sur le territoire et pénalisant les chances d'autres réalisations plus opportunes, mieux conçues, dans des contextes plus favorables.

Pour aller plus loin (documents disponibles auprès de la cellule d'animation du SAGE) :

VALLAT Agathe, 2012 : Reconquête ou création de zones humides par l'aménagement : Etat des connaissances et retours d'expériences sur des cas concrets pour un déploiement dans le cadre du Plan Algues Vertes de la baie de Saint-Brieuc, Licence Protection de l'Environnement, Spécialité Gestion de l'eau en Milieu Rural, 127 p.

LE BLEVEC M., DALLEMAGNE H., PROCHER DECHAR C., 2012 : Guide technique d'aménagement et des gestion des zones humides du Finistère, CERESA – CUMA Ouest et Finistère, 249 p.

LUCIANI M.A., 2007 : Fonctionnement d'une zone humide construite : aspects hydrauliques et dimensionnement, Diplôme d'ingénieur ENGEES, 58 p.

SAC Estelle, 2007 : La création de zones humides artificielles : un outil pour la réduction des effets polluants des réseaux de drainage agricole ? Rapport de stage Master GESAMRE, Université de Metz, 65 p.

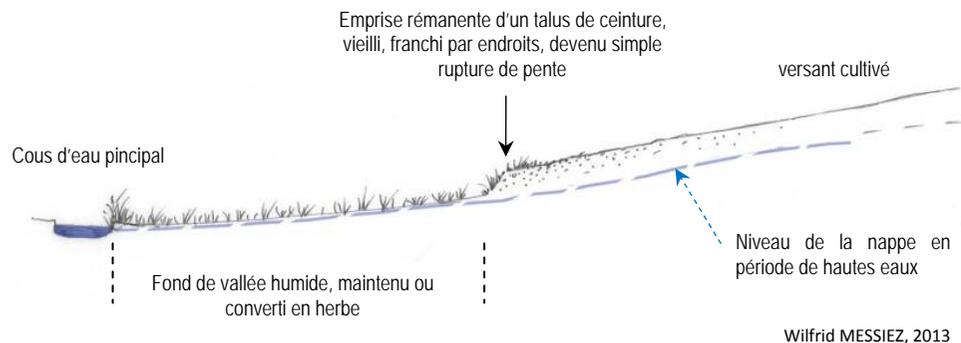
CAUBEL Virginie, 2001 : Influence de la haie de ceinture de fond de vallée sur les transferts d'eau et de nitrates, Rapport de Doctorat en Sciences de l'environnement, ENSAR, 155 p.

BIDOIS J., 1999 : Aménagements de zones humides ripariennes pour la reconquête de la qualité de l'eau, expérimentation et modélisation – 1999, Thèse de doctorat de l'université de Rennes 1, 263 p.

...

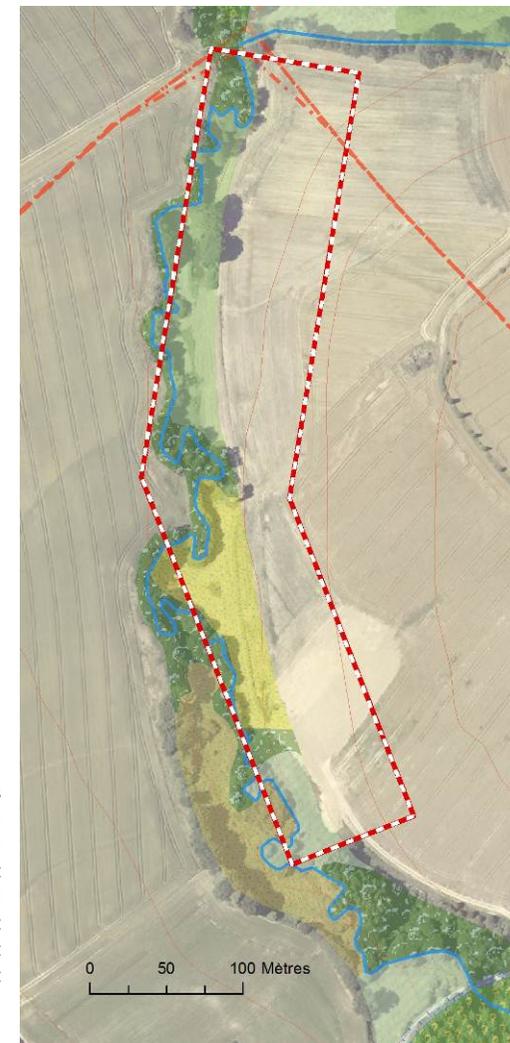
Aménagements « simples »

Il s'agit de propositions de réfection/création de talus de ceinture sur des emplacements existants, de mise en herbe de surfaces humides cultivées dont l'extension est bien délimitée, encore lisible dans le paysage. L'aménagement n'a pas de conséquences (remontée de nappe) sur la parcelle située à l'amont. Il se contente de « reconstituer » ou de matérialiser dans le paysage une différenciation des usages des unités de sols cohérente.



Outils de contractualisation disponibles : MAE « mise en herbe », Cf. cahier des charges, condition : surface engagée > 10 m de large
Financement des travaux (talutage, plantation) + entretien les premières années - Cf. modalités du programme Breizh bocage
Précautions : bien expliquer que l'engagement, même s'il n'est contractualisé que sur 5 ans (rémunéré sur 5 ans), a vocation à être définitif.

Sur l'exemple ci-contre, la cartographie des espaces stratégiques montre un fond de vallée accompagnant le lit du cours d'eau, la limite entre ce fond de vallée et le versant est encore bien lisible. Certaines parcelles appartenant au fond de vallée ont été, suite à la disparition du talus de ceinture, cultivées d'un seul bloc avec la parcelle du versant. La proposition d'aménagement vise à reconstituer le cordon de milieux humides accompagnant le cours d'eau, à le re-matérialiser par une talus de ceinture tout en le protégeant du ruissellement en provenance du versant.

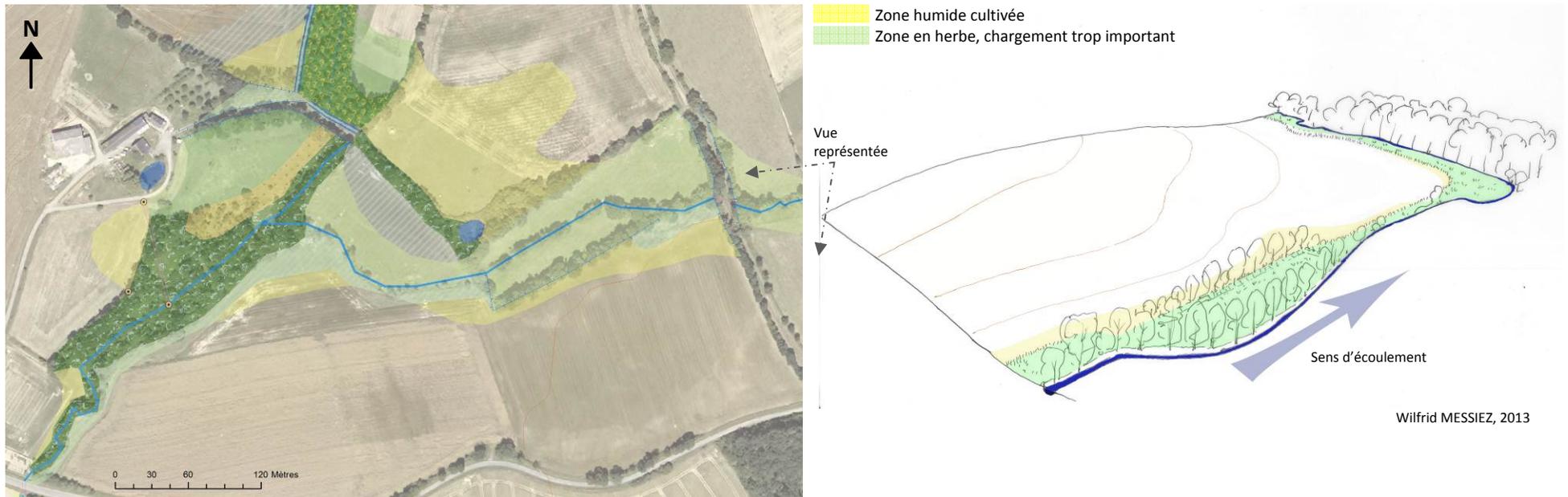


Exemple sur le ruisseau de St-Rieul (GOUSSANT):

Exemple N°1 de situation « complexe » :

Exemple du projet chez P. Barbançon (Cf. visite terrain du 23/11/2012) :

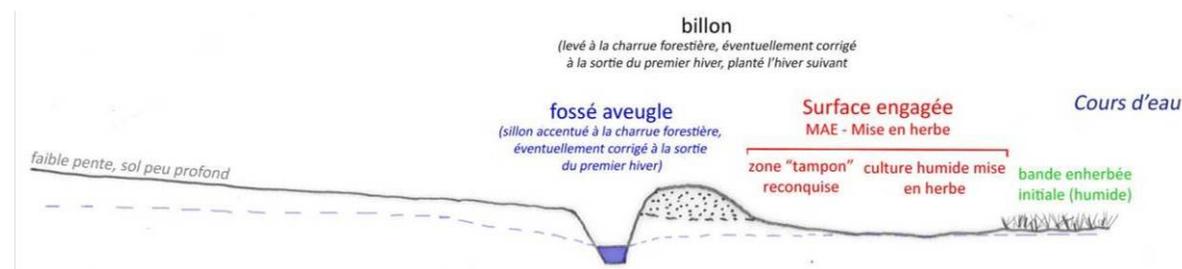
Etat initial



Le projet pour l'exploitant consiste à augmenter la part d'herbe, pérenne, autour de son siège d'exploitation, et à matérialiser la séparation entre partie cultivée et partie maintenue/convertie en herbe par un linéaire bocager (valorisation du bois sur l'exploitation). Il permet la « reconquête » de la bande humide aujourd'hui cultivée et l'allègement du chargement sur les parties humides aujourd'hui en herbe.

Proposition d'aménagement

La proposition consiste à mettre en place un système fossé + billon délimitant la partie cultivée de la partie maintenue en herbe.

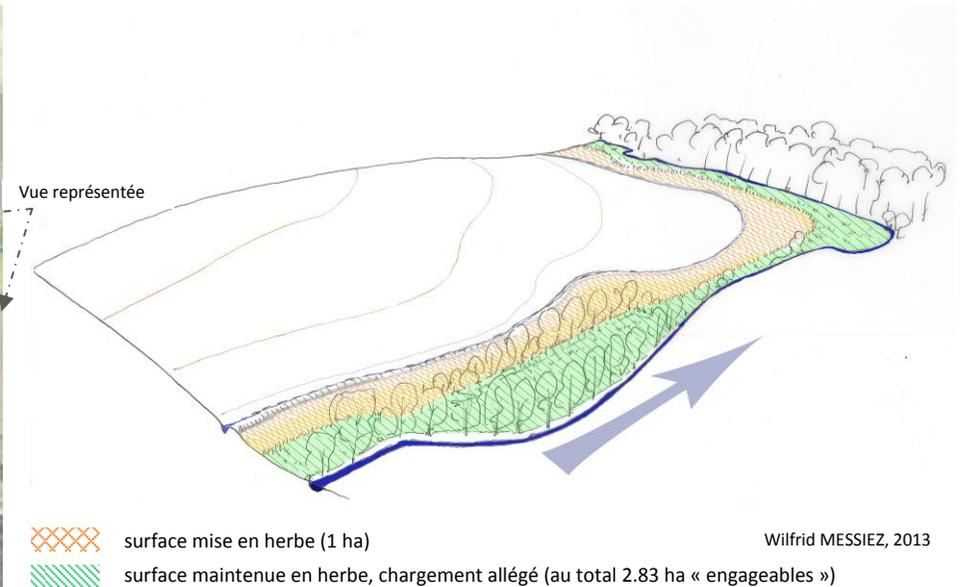
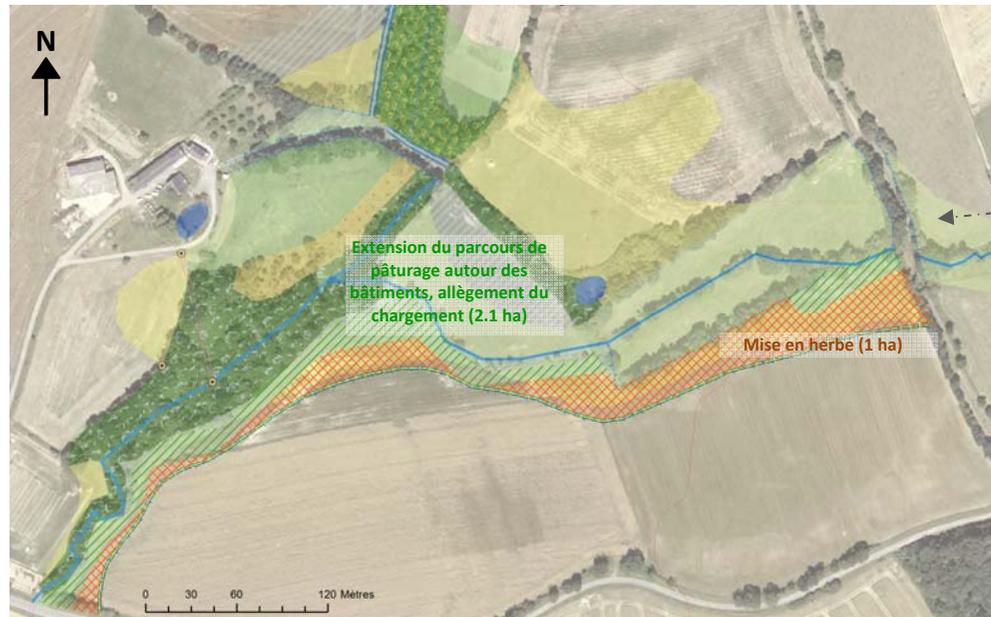


Celui-ci doit se positionner en amont de la partie humide, en « zone sèche », afin que le fossé ne draine pas la nappe sur la partie humide, mais favorise l'infiltration du ruissellement et évite le mouillage de la partie restant cultivée. De fait, une bande de terrain « sèche » sera également mise en herbe.

De faible profondeur (< 60 cm), le fossé doit avoir un tracé le plus parallèle possible aux courbes de niveau afin d'éviter les zones d'accumulation. Cette profondeur peut augmenter localement afin de maintenir une ligne d'eau limitant au maximum la vitesse d'écoulement.

Des échancrures dans le billon peuvent être mises en place afin de permettre l'évacuation des à-coups hydrauliques. Ils seront à adapter en fonction des observations durant la période de « rodage ». La plantation sur le billon ne peut s'envisager qu'à l'issue de cette période.

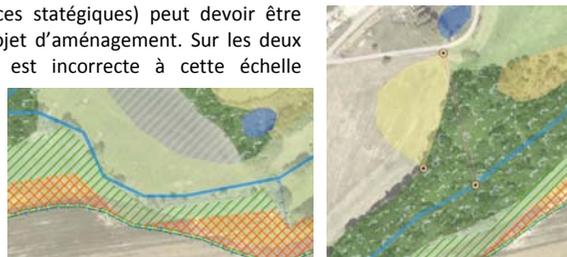
Etat projeté



Précautions, remarques

La description initiale (cartographie des espaces stratégiques) peut devoir être affinée afin de construire correctement le projet d'aménagement. Sur les deux « zooms » pris en exemple, la description est incorrecte à cette échelle (tracé/position du lit, la buse reportée ne provient pas de la sortie de drain, qui n'en est à priori pas une, la bande enherbée, ancienne, ne devrait pas être décrite en culture (P1), etc).

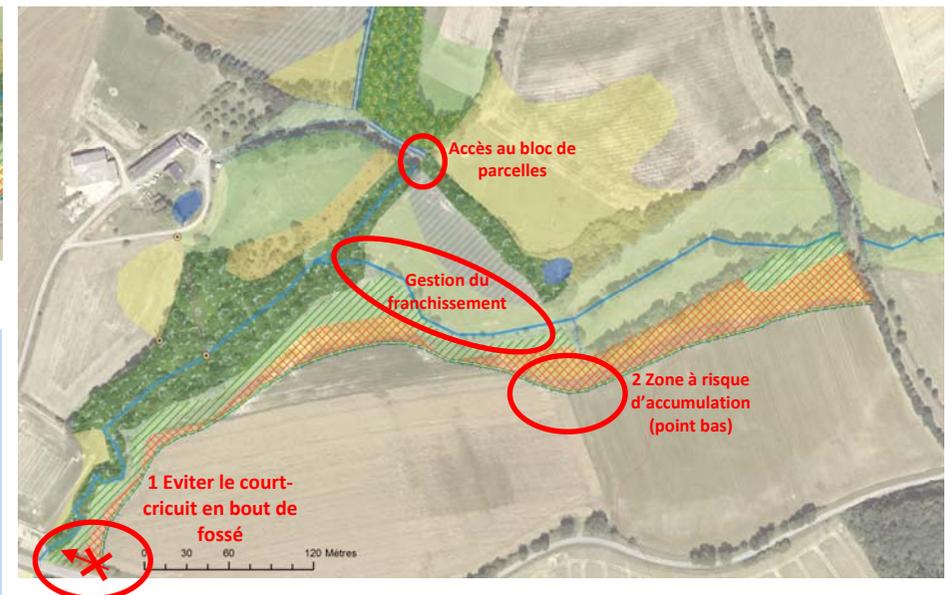
La délimitation des surfaces engagées doit se baser sur un tracé précis (saisie < 1 000 ème), des précautions sont prises dans les arrondis.



Les précautions suivantes sont cruciales quant au fonctionnement du projet :

1. L'ensemble du tracé (remontant à son extrémité aval), du profil en long du fossé aveugle ainsi que des échancrures dans le billon doivent être conçus dans le but d'éviter tout court-circuit vers le cours d'eau.
2. Le tracé du fossé devra « remonter » dans la partie sèche au niveau du point bas, et sa profondeur également y être accentuée afin d'éviter une accumulation. Pas d'échancrure en cet endroit dans le billon qui induirait une concentration des écoulements.

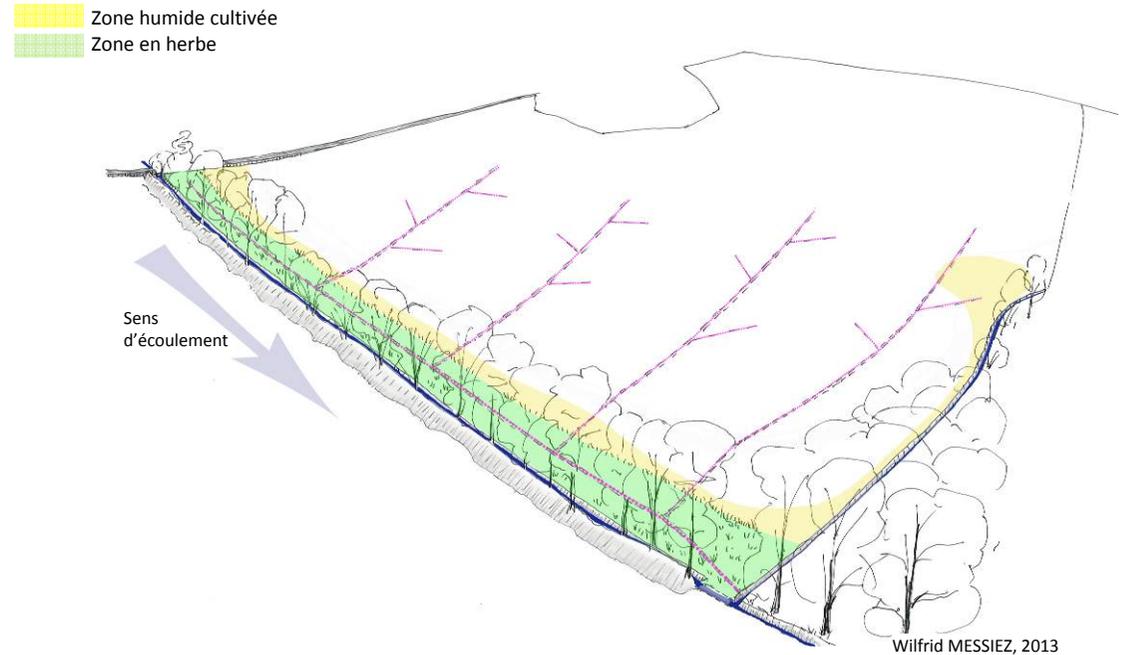
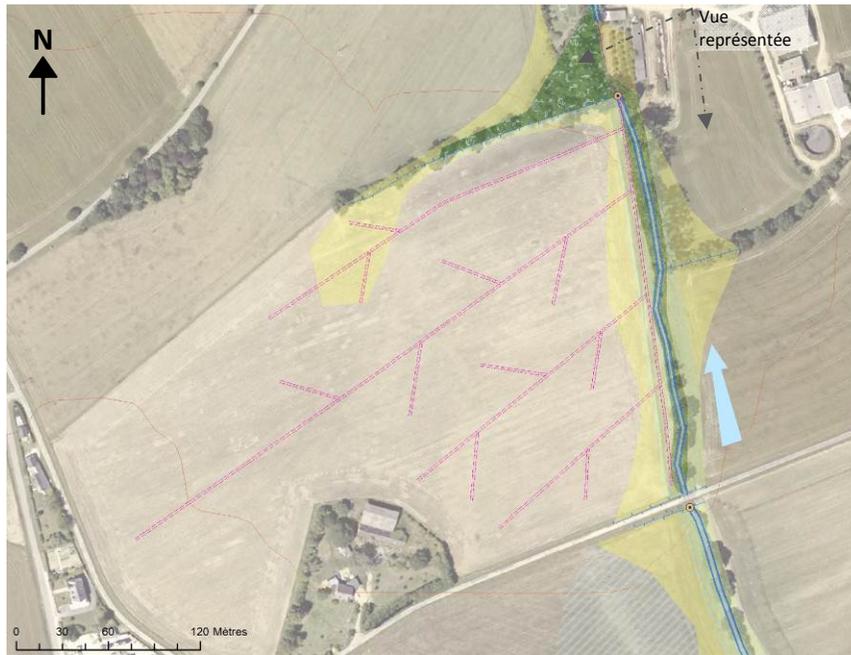
Il faudra également se préoccuper du franchissement du cours d'eau par le troupeau et de l'accès aux différents blocs pâturés depuis les bâtiments.



Exemple N°2 de situation « complexe » :

Exemple du projet chez J.M. Benoît (Cf. visite terrain du 23/11/2012) :

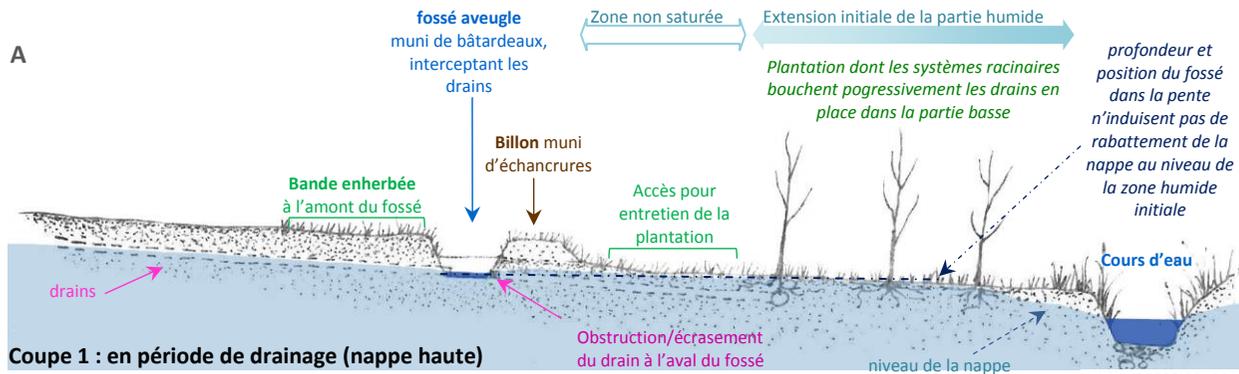
Etat initial



Wilfrid MESSIEZ, 2013

Le projet pour l'exploitant consiste à intercepter les drains existants et à en tamponner le flux avant connexion au cours d'eau, de convertir la partie basse de la parcelle en boisement adapté aux conditions humides (frênes, saules...).

Proposition d'aménagement^{drains}

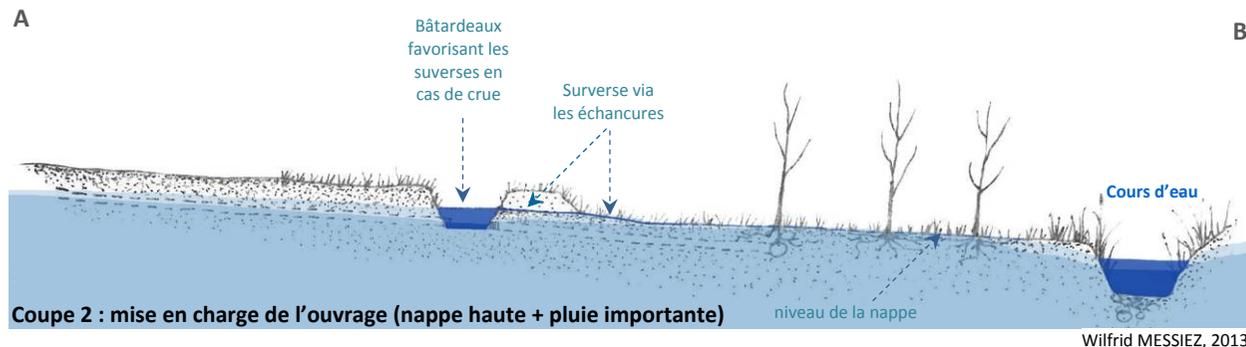


B Positionné en amont de la partie humide, en « zone sèche », le fossé aveugle intercepte les drains, mais ne draine pas la partie humide.

Un dispositif de ralentissement du ruissellement de surface est mis en place en amont du fossé. Dans l'hypothèse d'une bande enherbée (Cf. schéma), cela peut permettre en outre un accès pour l'entretien.

La profondeur du fossé est fonction de la profondeur des drains qu'il doit intercepter. Le fossé a un tracé parallèle aux courbes de niveau afin d'éviter les zones d'accumulation. Des bâtardeaux amovibles sont répartis sur son long afin de maximiser le temps de séjour, de favoriser l'infiltration. Des dispositifs de surverses (échancrures dans le billon) permettent d'évacuer les à-coups hydrauliques. Leur mise en fonctionnement vise à être la plus limitée possible.

Wilfrid MESSIEZ, 2013



Le bon positionnement initial du système fossé + billon, dans la partie sèche du terrain et suffisamment à l'amont de la zone humide, est essentiel aux chances de bon fonctionnement de l'ouvrage.

Ce positionnement tient compte de la profondeur à laquelle il est nécessaire de creuser le fossé afin d'intercepter les drains en place (60 – 80 cm), le niveau d'eau dans le fossé ne devant pas aboutir à un rabattement de la nappe en contrebas (Cf. coupe 1).

Après une ou deux saisons de drainage et quelques épisodes pluvieux, des corrections ou réglages doivent être apportés concernant le positionnement, le profil, la hauteur et la dimension des bâtardeaux et échancures au vu du comportement de l'aménagement lors des épisodes de crue.

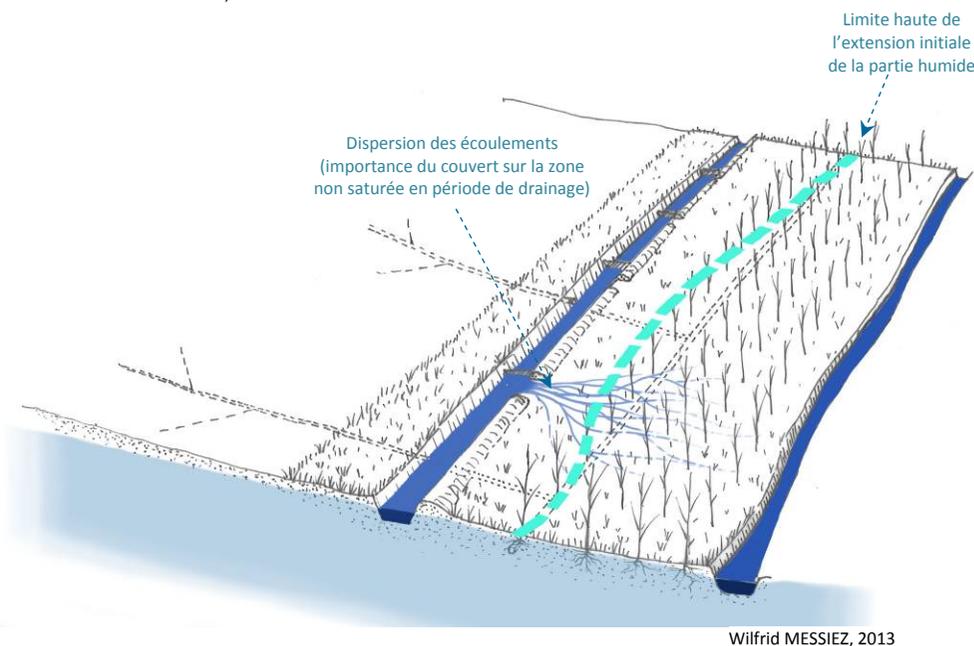
Les plantations se feront ensuite, privilégiant des essences adaptées à ces terrains humides et s'inspirant de la composition de la ripisylve existante (saules, chênes, aulnes), en tenant compte des productions recherchées et des modes d'exploitation envisagés par l'exploitant. La capacité d'enracinement « orienté » d'essences hygrophiles comme les frênes et les saules peut s'avérer intéressante par leur effet sur le réseau de drainage dans la partie « reconquise ».

Le fonctionnement de l'aménagement peut-être considéré comme satisfaisant dans la mesure où il ne se forme aucune voie préférentielle de ruissellement à l'aval de ces échancures et aucun court-circuit au sein de la zone humide, qui a tendance petit à petit à remonter dans la pente (observation de l'évolution de la végétation au cours des années suivantes).

B En cas d'à-coup hydraulique, le positionnement des bâtardeaux et des échancures dans le billon permet d'éviter la concentration des écoulements et la formation de courts-circuits.

L'aménagement fonctionne dans la mesure où ces surverses sont rares, exceptionnelles voire inexistantes. Les interventions correctrices permettent, petit à petit, de viser ce fonctionnement.

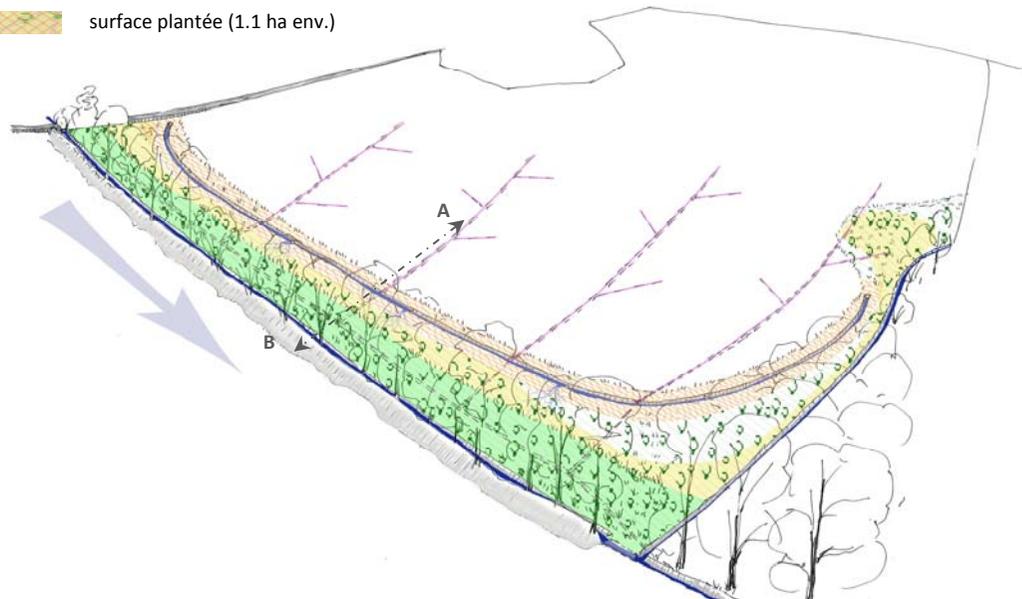
La bande enherbée protégeant le fossé atténue la violence de ces à-coups et limite la sédimentation des matériaux dans le fossé.



Etat projeté



- surface mise en herbe (0.5 ha env, si deux bandes de 5 m env. de part et d'autre du fossé)
- surface plantée (1.1 ha env.)



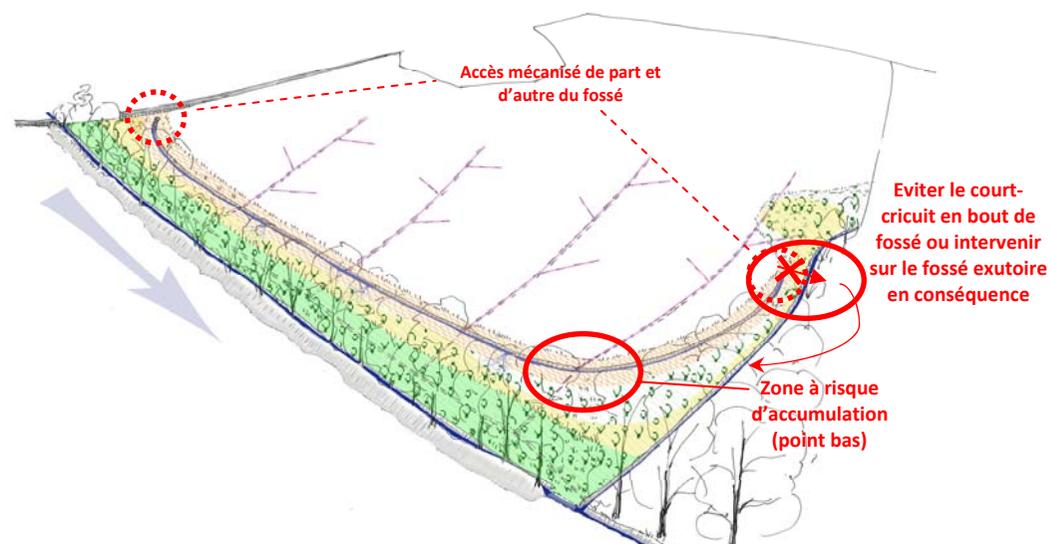
Wilfrid MESSIEZ, 2013

Précautions, remarques

La description initiale (cartographie des espaces stratégiques) peut devoir être affinée pour construire correctement le projet d'aménagement (notamment en précisant la délimitation de la zone en bas de parcelle saturée en eau en période de drainage).

Les précautions suivantes sont cruciales quant au bon fonctionnement du projet :

1. L'ensemble du tracé (remontant la pente à son extrémité aval) et du profil en long du fossé aveugle doivent être conçus dans le but d'éviter tout court-circuit vers le cours d'eau. Des interventions complémentaires sur le fossé existant (à droite sur le schéma), exutoire potentiel, peuvent compléter le projet, donnant un peu de souplesse à l'aménagement.
2. Une vigilance particulière devra être apportée au niveau du point bas à l'angle Nord-Est de la parcelle.



Wilfrid MESSIEZ, 2013