

Direction de l'environnement
Service Aménagement, Espaces Naturels et Itinérance

Etude d'aménagement en vue de la réalisation d'un aménagement foncier agricole et forestier

Communes de **Bainghen, Surques, Escœuilles, Hocquinghen**
et parcelles proches

Schéma de protection environnemental et hydraulique



Table des matières

1. Préambule.....	5
1.1. Objet.....	5
1.2. Rappel de l'objectif qualitatif.....	5
2. La prise en compte du milieu naturel	6
2.1. Notions à prendre en compte pour le milieu naturel	6
a. Notion de corridor biologique	6
b. Les éléments boisés	8
c. Les prairies et jachères.....	9
d. Les zones enherbées	9
2.2. Eléments à préserver	12
2.1. Essences à planter.....	15
3. La prise en compte du paysage et ses usages.....	19
3.1. Rappel des enjeux	19
3.2. Mesures paysagères.....	21
4. La prise en compte de l'eau	21
4.1. Rappel des enjeux	21
4.2. Mesures d'hydraulique douce destinées à améliorer les conséquences du ruissellement agricole.....	23
a. Principes généraux.....	23
b. synthèse des moyens généraux d'amélioration et de gestion de l'espace rural et identification des éléments mesures proposées dans ce rapport.....	31
5. Localisation des propositions spécifiques et ciblées au périmètre de l'étude d'aménagement.....	33
5.1. Préambule	33
5.2. Détail des aménagements	33
a. « Aménagements impératifs ».....	33
b. « Aménagements nécessaires ».....	38
c. Détail des aménagements prévus.....	Erreur ! Signet non défini.
6. Coûts estimatifs des aménagements proposés	Erreur ! Signet non défini.

1. Préambule

1.1. Objet

L'objet de ce document est de définir un ensemble de mesures d'ordre environnemental paysager et hydraulique destiné à assurer la protection et la mise en valeur du patrimoine naturel et de l'espace rural en liaison avec le projet d'aménagement foncier dans le respect des objectifs d'aménagement et de développement durable de l'espace rural.

Le schéma de protection doit définir les objectifs à atteindre par l'aménagement.

L'ensemble de ces recommandations aideront la commission d'aménagement foncier à prendre en compte les enjeux environnementaux, patrimoniaux et les objectifs de l'aménagement foncier et de l'aménagement rural définis à l'article L. 121-1 du Code rural.

Les prescriptions ainsi énoncées devront aider la CCAF / CIAF à établir ses propositions de prescriptions et serviront au Préfet pour l'élaboration de l'arrêté fixant les prescriptions environnementales et le cas échéant patrimoniales relevant de dispositions législatives ou réglementaires applicables au plan parcellaire et aux travaux connexes.

1.2. Rappel de l'objectif qualitatif

Cette opération s'inscrit dans le cadre d'une nouvelle politique d'**Aménagement Foncier Haute Qualité Environnementale** adoptée par le Conseil Général du Pas de Calais lors de sa réunion du 19 mai 2014.

Dans ses objectifs principaux, cette nouvelle politique propose l'engagement prioritaire des opérations d'aménagement foncier lorsque les objectifs environnementaux constituent un enjeu important du territoire. Elle s'applique également pour gérer des demandes plus classiques et les amener vers la prise en compte de normes et projets environnementaux de qualité.

Cette politique nouvelle se traduit notamment par une présélection des communes candidates, la contractualisation des objectifs et l'engagement de financement importants pour les travaux connexes liés à la protection de l'environnement et les travaux légers d'aménagement des bassins versants.

L'objectif est bien de traiter de façon exhaustive et complète les enjeux environnementaux (lutte contre l'érosion et les inondations, protection des captages et de la ressource en eau, lutte contre les nitrates, paysage, biodiversité, corridors écologiques, cloisonnement de l'espace agricole...) en privilégiant les techniques douces adaptées au milieu. Le projet doit pouvoir mobiliser les acteurs locaux publics et privés (communes, intercommunalités, agriculteurs, associations foncières ...) et privilégier la réalisation des aménagements sur des emprises collectives.

Le bureau d'études s'attache en conséquence à traduire dans les propositions d'aménagement la déclinaison de cette politique.

Le projet des communes de Bainghen, Surques, Escœuilles et Hocquinghen est orienté principalement vers des objectifs de valorisation du caractère bocager de la commune, la randonnée, les liaisons écologiques et la limitation du ruissellement.

2. La prise en compte du milieu naturel

2.1. Notions à prendre en compte pour le milieu naturel

a. Notion de corridor biologique

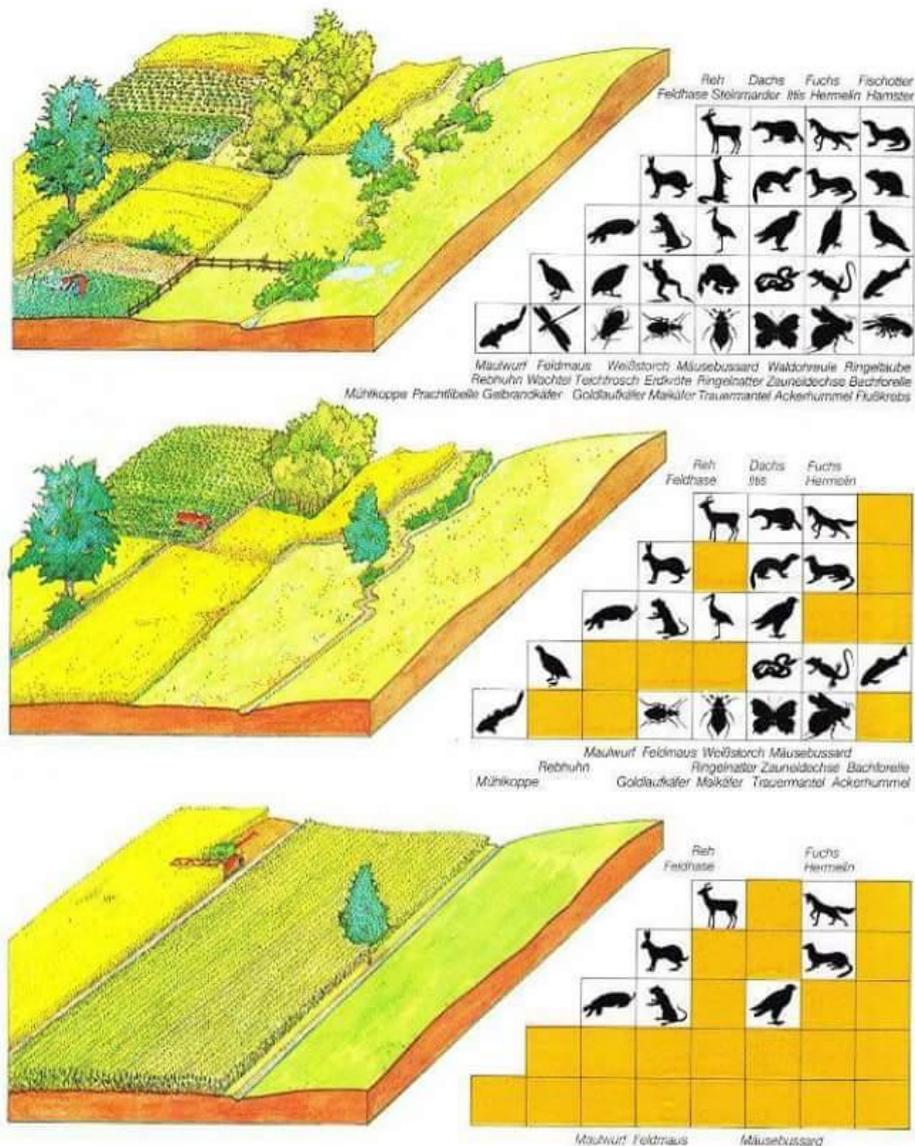
Un corridor biologique est un ensemble d'éléments de territoire, de milieux et/ou du vivant qui relie fonctionnellement entre eux les habitats essentiels de la flore, les sites de reproduction, de nourrissage, de repos et de migration de la faune.

Le corridor biologique a pour fonction de permettre aux espèces de se déplacer pour se nourrir, pour échanger leurs patrimoines génétiques, pour coloniser ou recoloniser des territoires où elles ont disparu.

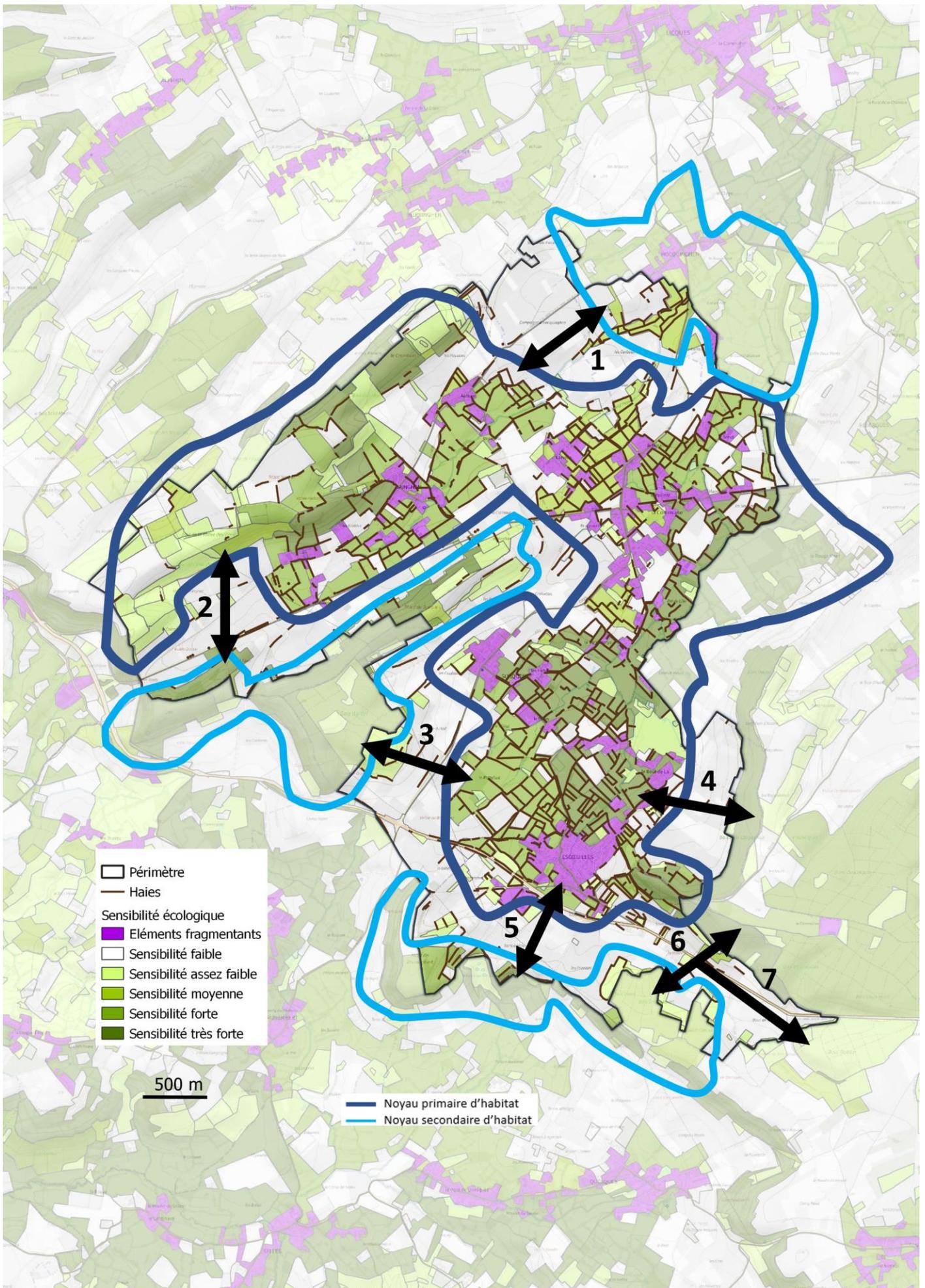
Les corridors biologiques présentent plusieurs rôles, notamment :

- ✓ De couloir de dispersion pour certaines espèces ;
- ✓ De refuge et de nourrissage ;
- ✓ D'habitat où certaines espèces effectuent l'ensemble de leur cycle biologique ;
- ✓ D'habitat source qui présente une banque d'individus colonisateurs.

Le réseau sera fonctionnel pour un individu, un groupe d'espèces ou une espèce, si ceux-ci trouvent à intervalles suffisants des milieux permettant d'assurer leurs besoins vitaux d'alimentation et d'échanges.



Présences d'espèces en fonction de la densité du bocage



Les grands ensembles d'intérêt écologiques et les connexions à rechercher via l'AFAFE.

Ainsi, en complément des haies qui seraient destinées à l'hydraulique douce dans l'axe de ces corridors, si besoin, des haies, voire des bandes enherbées à objectif écologique seront proposées dans ce document.

b. Les éléments boisés

Rôles économiques, écologiques et hydrauliques : Les zones boisées et arbustives, et notamment les haies jouent de multiples rôles.

- Frein hydraulique : Les haies seront généralement placées en travers de pente pour former une barrière aux écoulements. Lorsqu'elles sont implantées en bord de chemin taluté, les haies maintiennent le talus en place en particulier lors d'épisodes pluvieux.
- Production de bois, de fruits, de compost.
- Protection climatique vis à vis du vent et des températures extrêmes : La protection contre le vent améliore les microclimats locaux. Les haies « brise-vent » auront une influence sur la production de viande, de lait, les rendements des cultures et sur la consommation d'énergie (un bâtiment d'élevage protégé du vent gaspillera moins d'énergie).
- Régulation hydrique de l'atmosphère et du sol : Dans les secteurs hydromorphes, la haie assainit les terres en pompant une partie de l'eau en excès. Elle contribue également au contrôle de la pollution azotée.
- Intérêt paysager et social : lieux de détente et de promenade.
- Maintien des équilibres écologiques et sauvegarde de la biodiversité.
 - o Maintien des équilibres écologiques

Les haies constituent des milieux d'une grande richesse écologique. Par son effet de lisière (écotone), la haie augmente la richesse faunistique et floristique d'un territoire. Une haie constitue un couloir biologique facilitant la dissémination des plantes et le déplacement des animaux. En effet, elle fournit un abri et de la nourriture à de nombreux animaux. Les fruits des arbres et des arbustes ainsi que l'entomofaune qui leur est associée représentent une biomasse de nourriture importante.

- o Les espèces animales associées aux zones bocagères

Pour qu'une haie présente une bonne diversité faunistique, il est intéressant d'y trouver trois strates de végétation :

- Les plantes herbacées ;
- Les arbustes ;
- Les arbres à floraison et à fructification échelonnées tout au long de l'année.

Elle offre ainsi une large gamme d'abris et une grande variété de nourriture aux animaux qui la fréquentent (faune sauvage et auxiliaire de l'agriculture).

- Les mammifères :

La haie n'est pas une barrière mais forme un corridor écologique. Les animaux y réalisent des déplacements journaliers et saisonniers. « L'effet corridor » joue un rôle lors de la colonisation de milieux nouveaux. C'est par le réseau de haies que passent les individus qui vont coloniser les friches récentes, les jardins et les nouveaux habitats disponibles. Les haies constituent ainsi les liens nécessaires entre les zones incultes et les zones naturelles préservées, les jardins ou les bois.

Les haies les plus riches en espèces et en individus sont celles qui comportent trois étages de végétation. Les arbres fournissent des chemins aux espèces arboricoles. Les troncs creux abritent des rongeurs hibernants comme les lérotis et aussi des chauves-souris (pipistrelles, genres *Nictalus* et *Myotis*).

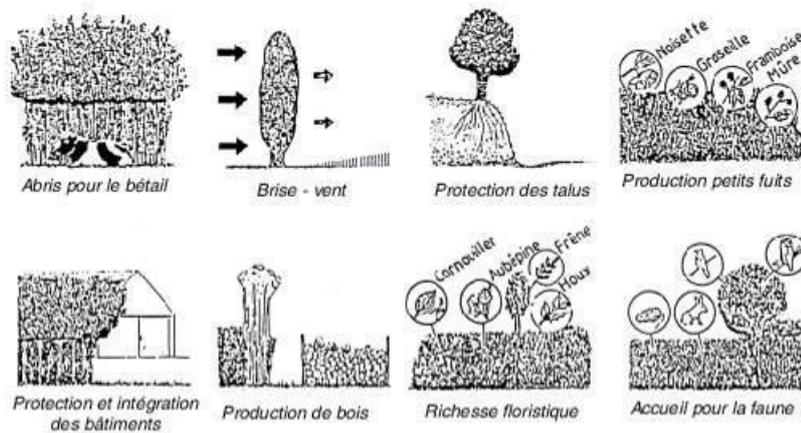
L'étage buissonnant est le domaine de petites espèces souvent arboricoles. A la base des haies, la belette et le hérisson circulent à la recherche de leurs proies.

- Les oiseaux :

La richesse de l'avifaune dépend :

- Des essences végétales qui composent la haie ;
- De la présence d'arbres et de leur âge ;

- De la structure végétale ;
- Du type de taille ;
- De la forme des haies entourant les parcelles ;
- De la proximité de bois dans le paysage agricole.



Les rôles de la haie (source : AEREA)

Encloses par des haies basses, les prairies se caractérisent souvent par la présence d'alignements d'arbres têtard, témoins d'anciennes limites parcellaires, ainsi que de nombreux arbres de haut jet disséminés çà et là dans les parcelles. Ce sont également des arbres emblématiques à **forte valeur patrimoniale et paysagère** qu'il convient de conserver et protéger.

Un repérage des haies a donc été effectué dans le cadre de cette étude. Une classification au regard de leur intérêt écologique est aussi proposée.

c. Les prairies et jachères

Leur rôle est hydraulique (effet préventif par rapport au ruissellement en aval, infiltration des eaux), écologique (certaines prairies sont hygrophiles, donc des zones humides en tant que telles. Elles représentent un habitat pour la faune et la flore) et paysager (contexte bocager, diversité des éléments de composition du paysage).

Les prairies situées dans les parties basses du périmètre d'étude doivent être sauvegardées en priorité. En effet, elles piègent les sédiments et évitent leur transport vers les cours d'eau. Les prairies situées sur les versants doivent également être sauvegardées. En effet, elles limitent le phénomène d'érosion, et tamponnent le ruissellement provenant de l'amont.

Afin de répondre à l'article L210-1 du Code de l'Environnement (ex article 1^{er} de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992), toutes les prairies permanentes des vallées et des versants attenants doivent être préservées.

De plus, certains herbages sont des zones humides.

La Politique Agricole Commune impose un taux de prairie permanente stable au niveau du territoire français et la directive « Nitrates » applicable sur le département du Pas de Calais (classé en zone vulnérable) impose le maintien de toutes les prairies permanentes.

La synthèse des surfaces les plus intéressantes du point de vue écologique, présente dans cette étude, comprend donc l'analyse des prairies.

d. Les zones enherbées

i. Rôles

Les bords enherbés de champs sont des espaces favorables aux lombriciens, à partir desquels ils colonisent les espaces cultivés, améliorant ainsi la structure du sol en surface comme en profondeur. Tout comme les haies, les bandes enherbées abritent de grandes quantités d'insectes.

Sans éviter les grandes pullulations, ils contribuent au raisonnement des pratiques de protection des cultures.

En permettant le développement pérenne d'une végétation naturelle ou semée, relativement diversifiée, et l'installation de populations d'insectes significatives, c'est toute une chaîne alimentaire qui se crée.

Les oiseaux en profitent pleinement, et en particulier des espèces emblématiques comme la perdrix grise. Elle trouve dans les bords de champs des sites favorables à son alimentation, à la nidification, à l'élevage des jeunes, ainsi qu'un abri contre les intempéries et les prédateurs.

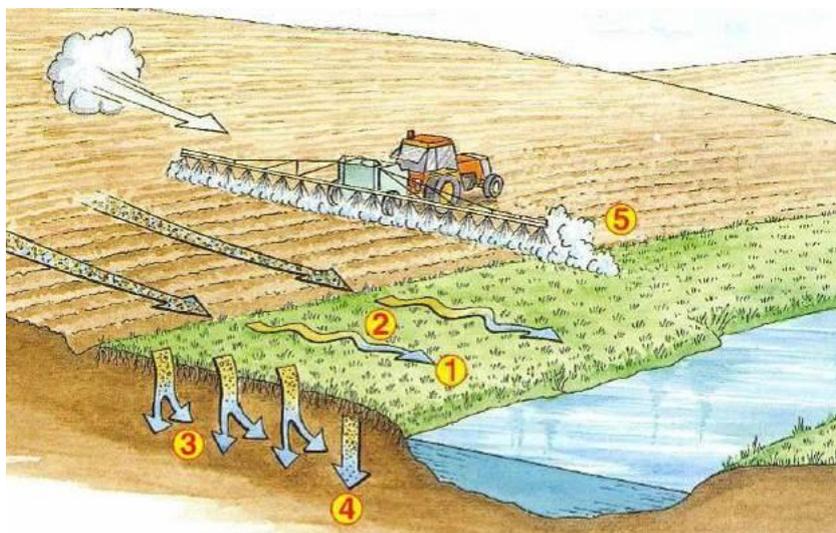
On peut rappeler qu'elles freinent les écoulements, participent à leur infiltration et à leur épuration.

De manière générale, leur rôle principal est de freiner et de réguler les écoulements vers l'aval pour éviter les problèmes d'inondations. Elles doivent donc être placées de manière à intercepter le ruissellement aux endroits les plus vulnérables du bassin versant ou à conduire le ruissellement dans les axes de talweg. Pour certaines d'entre elles, l'intérêt sera double puisqu'il s'agit aussi de limiter les phénomènes d'érosion.

ii. Modes d'actions

La bande enherbée possède cinq modes d'actions :

- **Sédimentation-filtration (1)** : la rugosité de l'herbe ralentit l'eau qui dépose ses éléments terreux, les plus gros puis les plus fins. Il faut donc que la bande soit suffisamment large, surtout si la pente est forte.
- **Rétention physico-chimique de surface (2)** : les débris végétaux et l'humus superficiels fixent les substances organiques et minérales (résidus de fumier et lisier, d'engrais et de produits phytosanitaires...).
- **L'infiltration (3)** : l'extrême chevelu racinaire des graminées crée une forte perméabilité, sans grosses fissures. L'eau s'infiltré, se séparant de sa charge argilo-limoneuse.
- **La dégradation (4)** : l'activité biologique propre à toute prairie dégrade activement les résidus organiques (lisier) et les produits phytosanitaires éventuellement venus du champ. La bande, tant pas traitée, le risque d'accumulation est réduit.
- **L'interception de la « dérive » (5)** : la dérive est l'entraînement par le vent de particules de produits phytosanitaires lors des traitements. Si la culture longeait directement le fossé ou le ruisseau, cette dérive se retrouverait directement dans l'eau.



Modes d'actions d'une bande enherbée (Source : Bandes enherbées et autres dispositifs bocagers – Dominique Soltner)

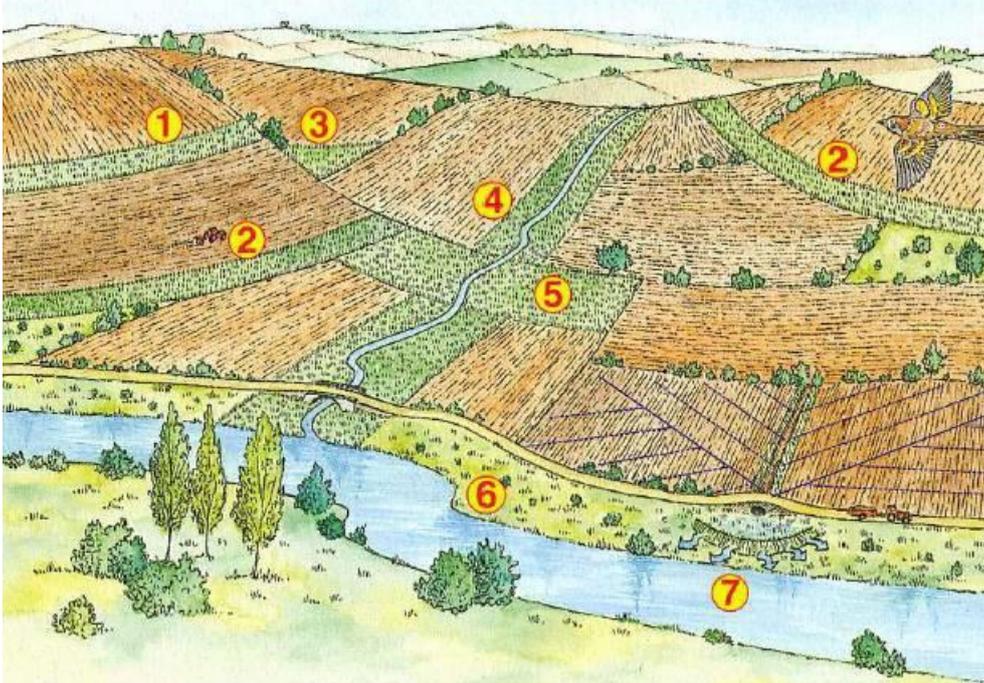
L'implantation des bandes enherbées doit se faire de façon à intercepter les principaux écoulements du bassin versant. D'autre part, il existe une obligation pour les agriculteurs de mettre en place ce type de dispositifs prioritairement le long de cours d'après la dernière réforme de la PAC.

iii. Emplacements possibles

Afin d'intercepter le ruissellement diffus, autrement dit l'eau ruisselant en nappes ou en rigoles, les dispositifs enherbés (bandes enherbées, prairies, haies...), peuvent être placés en sept endroits :

- Pour **diviser de grandes parcelles (1)**, surtout si leur pente est assez forte, afin d'éviter que le volume et la vitesse de l'eau arrivant en bas de parcelles ne soient importants donc érosifs.
- **En aval des parcelles (2)**, couplé à un travail perpendiculaire à la pente dans la mesure du possible.

- **En angle des parcelles (3)**, lorsque celles-ci sont en dévers et que l'eau s'y concentre. Souvent ces angles sont d'ailleurs difficiles à travailler avec risques d'enlèvement.
- **Dans des chenaux (4)** recueillant le ruissellement des terres latérales, en rigoles, fossés ou ruisseaux.
- **Sur toute une parcelle (5)** lorsqu'un sol très humide convient mieux à la prairie permanente qu'à la culture.
- **Tout le long de la rivière (6)**. C'est l'une des dispositions les plus indispensables des bandes enherbées.



Emplacements possibles pour les zones enherbées (Source : Bandes enherbées et autres dispositifs bocagers – Dominique Soltner)

Le dimensionnement des bandes enherbées est délicat et doit être vu au cas par cas selon la situation de terrain. On retiendra de façon générale une largeur minimale de 3 m pour des raisons d'efficacité mais aussi d'entretien par des outils agricoles et une largeur minimale réglementaire de 5 m en bordure de cours d'eau.

L'implantation doit s'effectuer pendant une période où la végétation se développe rapidement (mars – juin, août – septembre) pour éviter une mise à nu du sol. L'ensemencement sera réalisé à une densité élevée (minimum 40 kg/ha) suivis d'un tassement du semis.

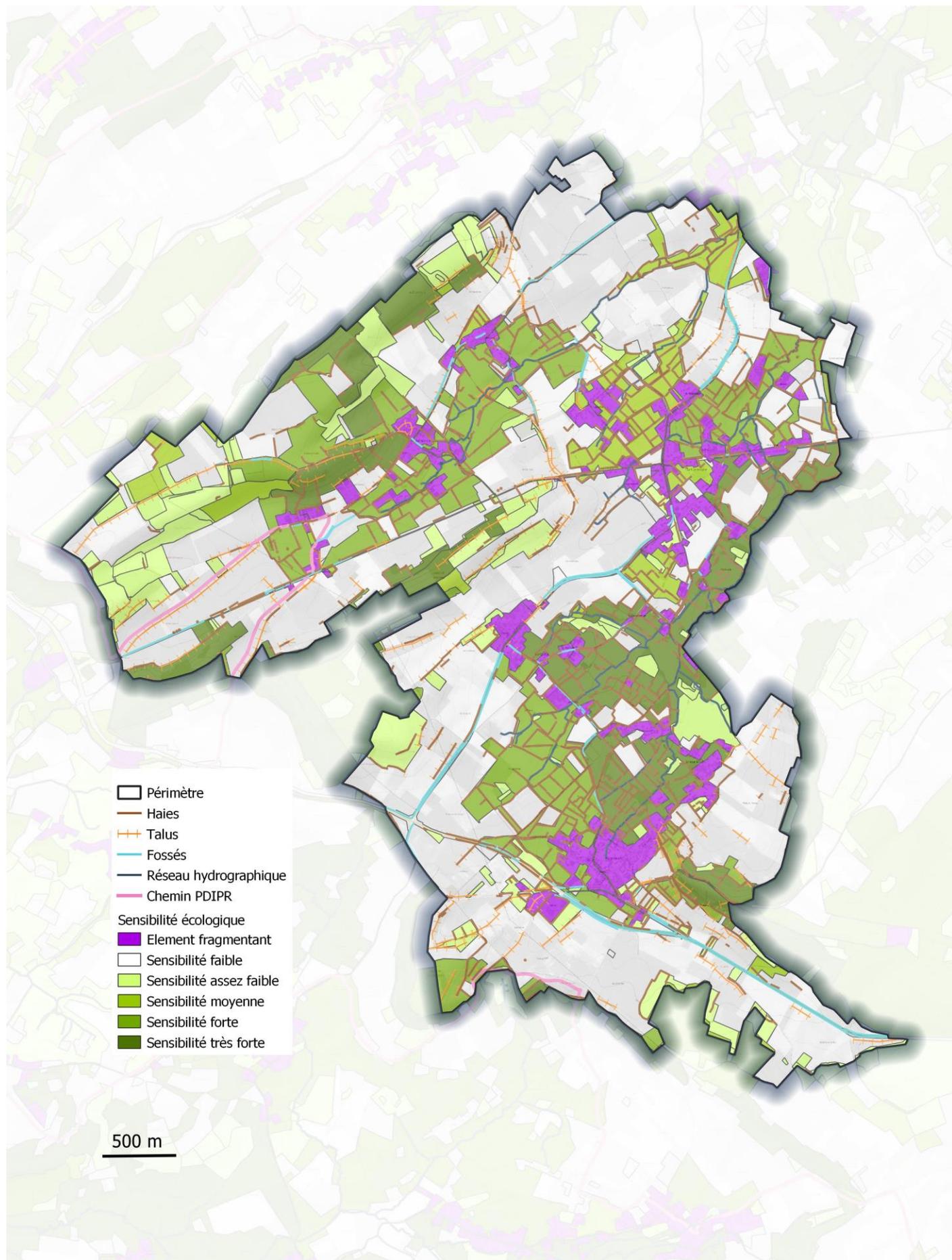
Les espèces préconisées dans le semis sont des graminées (Ray Grass anglais gazon, Fétuque élevée gazon ou Fétuque rouge traçante) ou des mélanges graminées/légumineuses. Par exemple, le mélange de type prairie convient tout à fait. Le couvert doit rapidement pousser afin de ne pas laisser le sol à nu.

Les conditions de bon fonctionnement de ce dispositif sont une hauteur de végétation comprise entre 10 e 15 cm pour une rétention maximale des particules de sols ruisselées. Les déchets de coupe devront être exportés pour éviter tout encombrement dans les écoulements.

Aussi, il le géomètre devra proposer, lorsque cela est possible, une relocalisation de certaines prairies (les moins intéressantes du point de vue écologique) et hydraulique, de manière à placer ces pâtures dans l'axe des ruissellements, tel que le propose l'illustration ci-dessus.

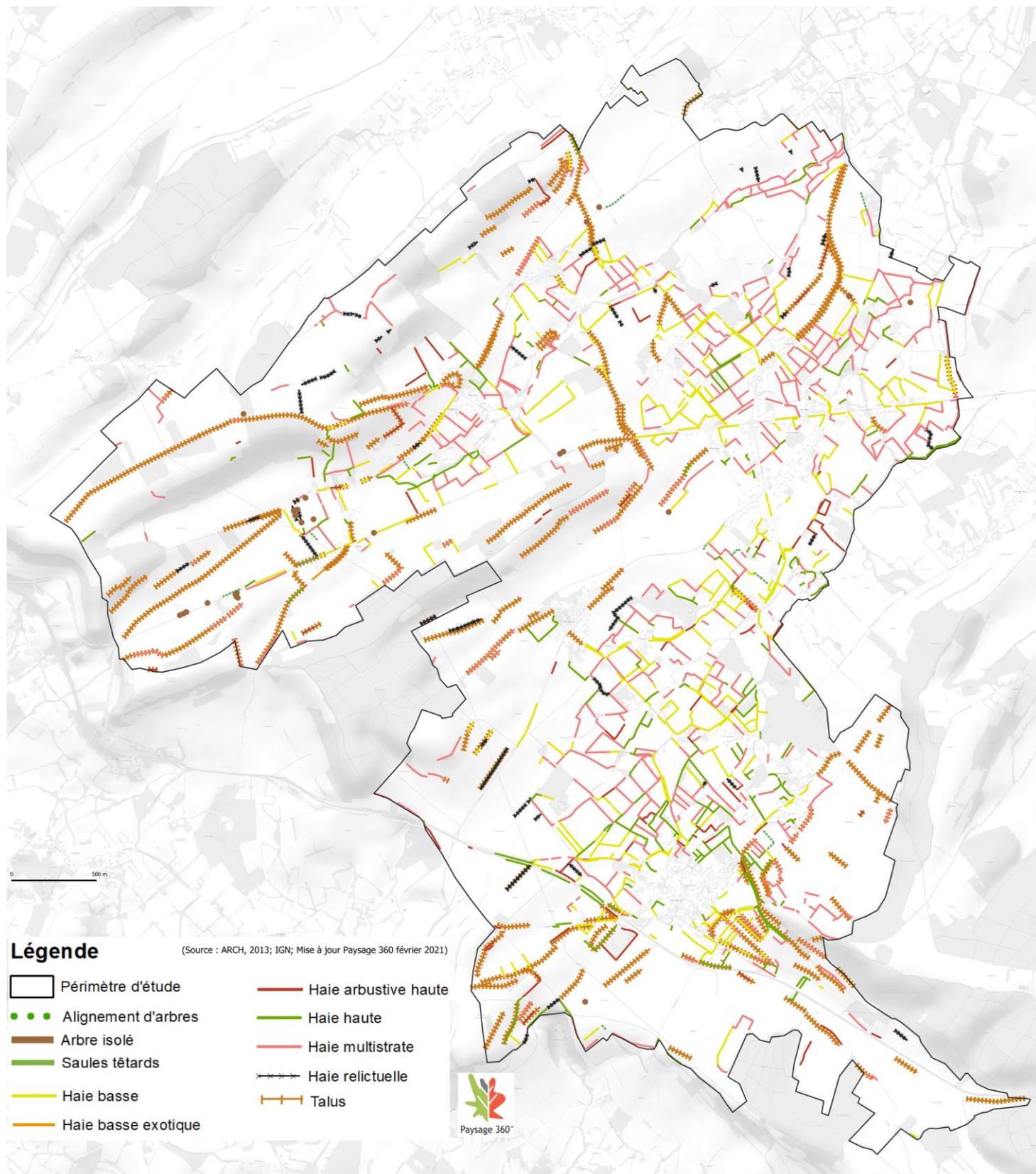
2.2. Éléments à préserver

Sensibilité écologique ajustée pour le schéma de protection environnemental et hydraulique et éléments à préserver :



Zoom sur les haies et talus : Toutes les haies et alignements d'arbres ayant un rôle hydraulique et écologiques répertoriés dans le rapport devront être conservés, sauf justification explicite, avec une compensation permettant **d'augmenter le linéaire tel que demandé dans ce rapport après AFAFE**. De même pour les talus, qui devront eux aussi être préservés.

Rappel de la hiérarchisation des haies et des talus existants identifiés dans l'état initial :



Typologie de haie	Mesures	Compensation si nécessaire
Rideau (sur talus)	- Eléments à préserver impérativement	Sans objet
Haie ornementale	- Eléments pouvant être modifié	Plantation ornementale classique replantée
Haie relictuelle	- Elément devant être restauré ou laissé en l'état	Plantation de qualité écologique en continuité avec la trame bocagère
Alignement arboré	- Remplacement et restauration des linéaires	
Haie arbustive basse	- Restauration des linéaires - Conservation des pratiques d'entretien - Conservation dans la mesure du possible - Inscription L 123.1.5.III.2 du code de l'urbanisme	Plantation de qualité écologique en continuité avec la trame bocagère Compensation 1,5 pour 1
Haie arbustive haute	- Conservation des pratiques d'entretien - Conservation impérative - Inscription L 126-6 du code rural	Plantation de qualité écologique en continuité avec la trame bocagère Compensation à 2 pour 1
Haie multistrate		

Le recensement détaillé des linéaires de haies et les préconisations proposent des secteurs d'implantation privilégiée pour des linéaires boisés (haies, alignement, bosquet).

Les haies en mauvais état sanitaire pourront être renforcées par des plantations composées d'essences locales.

Les bosquets, bois de pentes et fonds de vallée devront être maintenus obligatoirement afin de limiter l'érosion et de favoriser les déplacements de faune.

Des rognages de certains bois pourront être néanmoins être réalisés sous réserve d'une justification et d'une replantation sur une superficie au moins équivalente, et composées d'essences locales.

Toute opération de défrichement est interdite sans consultation des services référents de l'Etat, notamment pour la définition du taux de compensation.

Eco potentialité	Mesures	Compensation si nécessaire
Très élevée	- Milieux à préserver impérativement	Sans objet
Elevée	- Milieux à préserver impérativement	Sans objet
Assez élevée	- Milieux à préserver au maximum, déplaçable sous condition	Compensation importante à définir lors de l'élaboration de l'étude d'impact
Moyenne	- Milieux à préserver au maximum, déplaçable sous condition	
Faible	- Milieux à préserver dans la mesure du possible, déplaçable sous condition	Compensation à définir lors de l'élaboration de l'étude d'impact
Très faible	- Milieux à préserver dans la mesure du possible, déplaçable sous condition	Compensation moindre à définir lors de l'élaboration de l'étude d'impact
Eléments fragmentants		

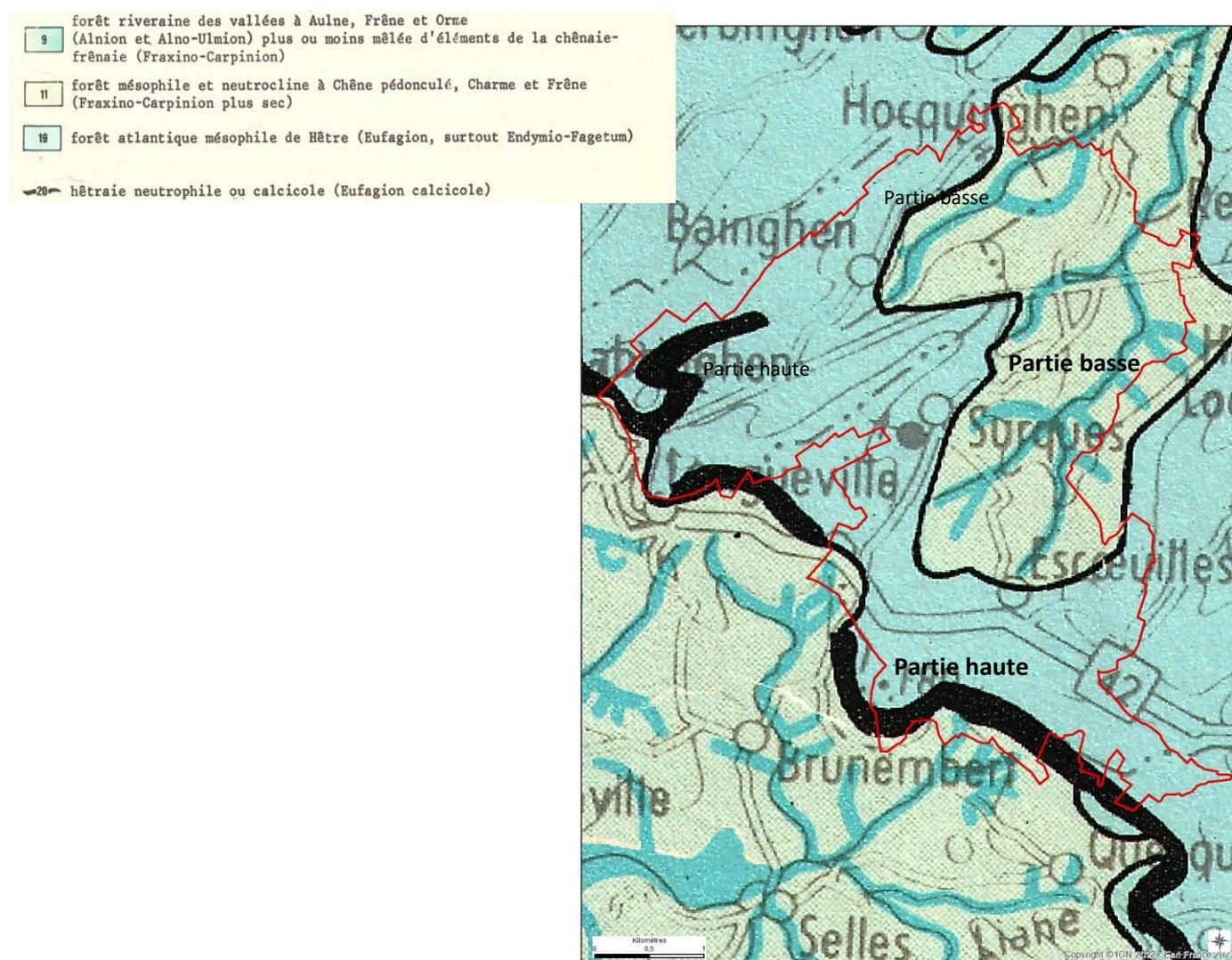
2.1. Essences à planter

L'utilisation d'essences locales (essences se reproduisant spontanément à l'état naturel, présentes depuis des siècles dans la région) permet de respecter l'identité de la région, préserver les caractéristiques des paysages du territoire. C'est aussi se donner les meilleures chances de réussite en retenant des plantes adaptées aux conditions de sols et de climat.

L'utilisation d'essences locales permet notamment :

- De respecter l'identité de la région ;
- Ce sont des essences adaptées au sol et au climat de notre région. Ainsi, elles sont plus résistantes aux maladies et ont un bon développement.
- Une richesse écologique : elles abritent également de nombreuses espèces animales dont certaines leur sont inféodées.

A partir des essences locales (Arbres, arbustes et plantes grimpantes) proposées ci-dessous, un grand nombre de combinaisons est possible. La diversification des essences plantées est indispensable au maintien d'une certaine valeur biologique.



Extrait de la Carte phytosociologique de la végétation naturelle potentielle du Nord de la France au 1/250000

Traduction pour les haies à objectif hydraulique :

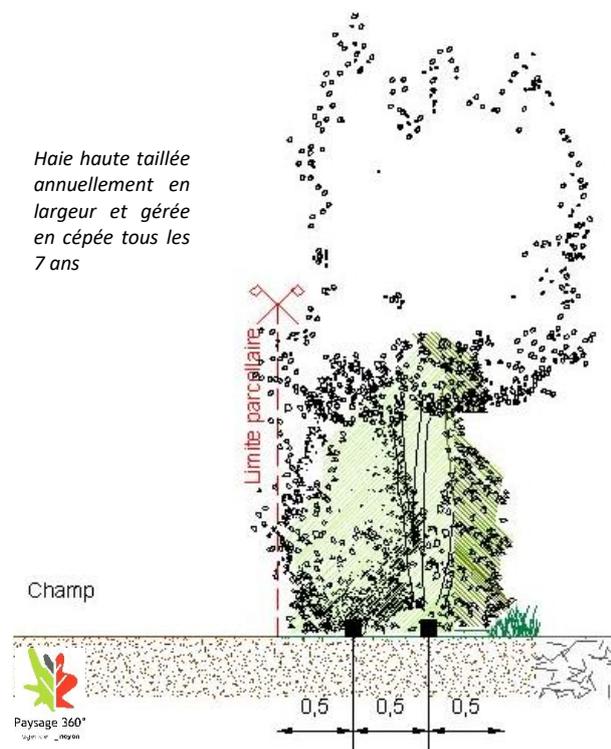
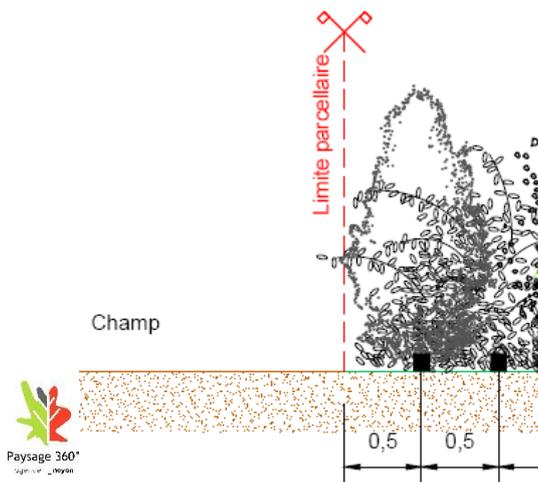
Plusieurs mélanges proposés mêlant respect du paysage phytosociologique et drageonnement* à alterner sur le territoire :

- **Pour les haies hydrauliques basses du périmètre d'étude (orientation est/ouest) :**
 - **Parties hautes du territoire :** Prunelier* (30%), Noisetier* (30%), Viorne obier* (10%), Viorne lantane* (10%), Troène commun* (10%), Aubépine (10%),
 - **Parties basses du périmètre d'étude :** Noisetier* (20%), Cornouiller sanguin*(20%), Prunelier * (20%), Viome obier* (5%), Viome lantane* (5%), Troène commun* (5%) Fusain d'Europe (10%), Saule Marsault (5%), Aubépine (10%).
 - **Hêtraie neutrophile ou calcicole :** Prunelier* (10%), Noisetier* (10%), Viorne obier* (10%), Viorne lantane* (30%), Troène commun* (30%), Aubépine (10%).

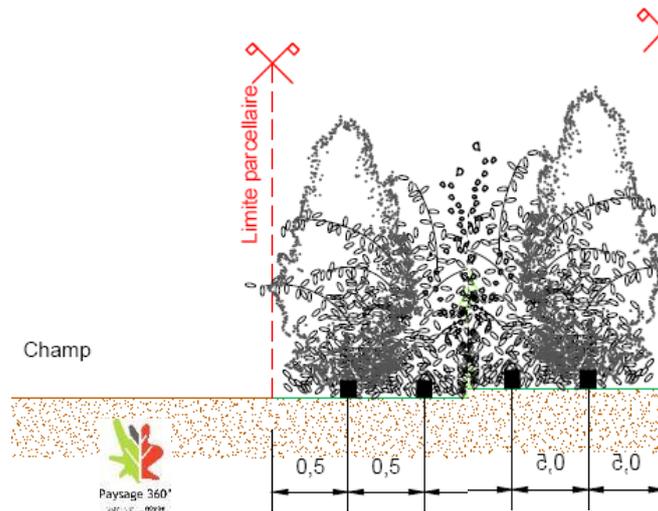
- **Pour les haies hydrauliques hautes (orientation nord/sud et/ou sur talus hauts et/ou au sud des voies) :**
objectif hydraulique + production de bois recépé
 - **Parties hautes du périmètre d'étude :** Prunelier* (30%), Noisetier* (30%), Viorne obier* (5%), Troène commun* (5%), Erable champêtre (15%), Saule Marsault (5%), Hêtre (5%), Chêne pédonculé (5%)
 - **Parties basses du périmètre d'étude :** Noisetier* (20%), Cornouiller sanguin*(20%), Prunelier * (20%), Viome obier* (5%), Troène commun* (5%), Chêne pédonculé (10%), Merisier (5%), Erable champêtre (5%), Charme (10%)
 - **Hêtraie neutrophile ou calcicole :** Prunelier* (10%), Noisetier* (10%), Viorne lantane* (30%) Troène commun* (30%), Erable champêtre (10%), Hêtre (10%).

Haie basse taillée
annuellement en
largeur et
hauteur

Haie haute taillée
annuellement en
largeur et gérée
en cèpée tous les
7 ans



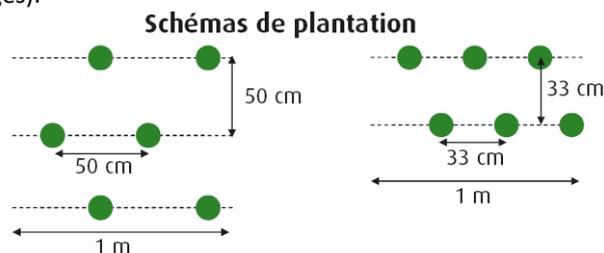
Coupes transversales de haies proposées, ici en largeur « simple »



Coupes transversales de haies proposées, ici en largeur « double » pour une haie « basse »

Schémas de plantation, le premier cas sera à privilégier. Le second pourra être utilisé en cas de largeur disponible faible.

Pour être efficace d'un point de vue hydraulique, la haie est plantée en 2 ou 3 rangs en quinconce sur une largeur de 50 cm à 1 mètre. Les pieds doivent être les plus serrés possible (30 à 50 cm maximum d'écartement selon les espèces choisies et leur pouvoir à multiplier le nombre de tiges).



Densité à la plantation : 6 pieds/ml avec des espèces appropriées. L'objectif est d'atteindre environ 40 tiges/ml au bout de 10 ans. Laisser une bande non cultivée de 50 cm de chaque côté de la haie afin d'éviter d'endommager les racines avec les outils lors du travail de la parcelle.

A noter que, dans ce dossier, certaines haies sont proposées dans le creux de vallon du sous bassin versant. Dans ce cas, les lignes de haies devront être denses (écartement si possible en 33x33 cm), doublées (donc le schéma plus haut répété deux fois) et en léger surplomb (plantation sur légère butte).

Exemple d'une haie haute sur talus

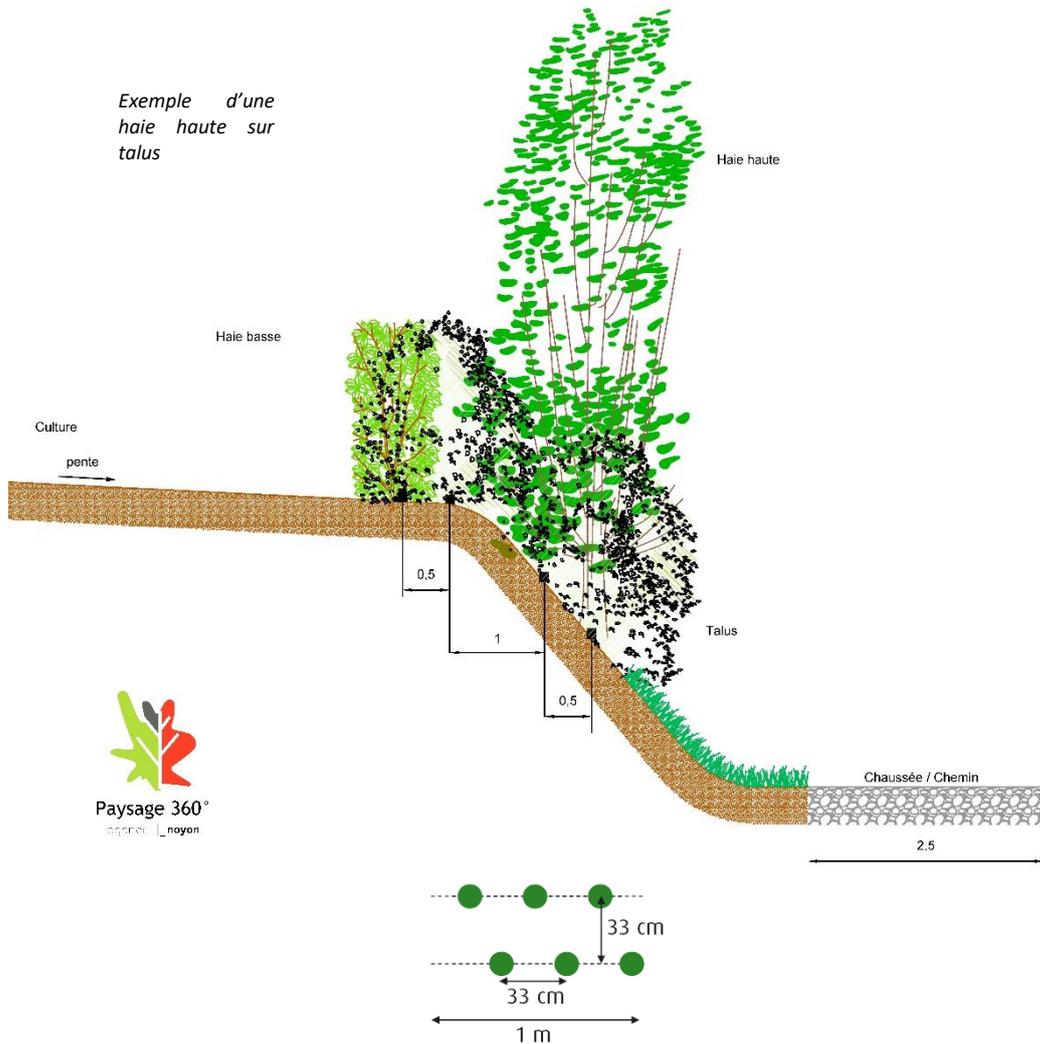
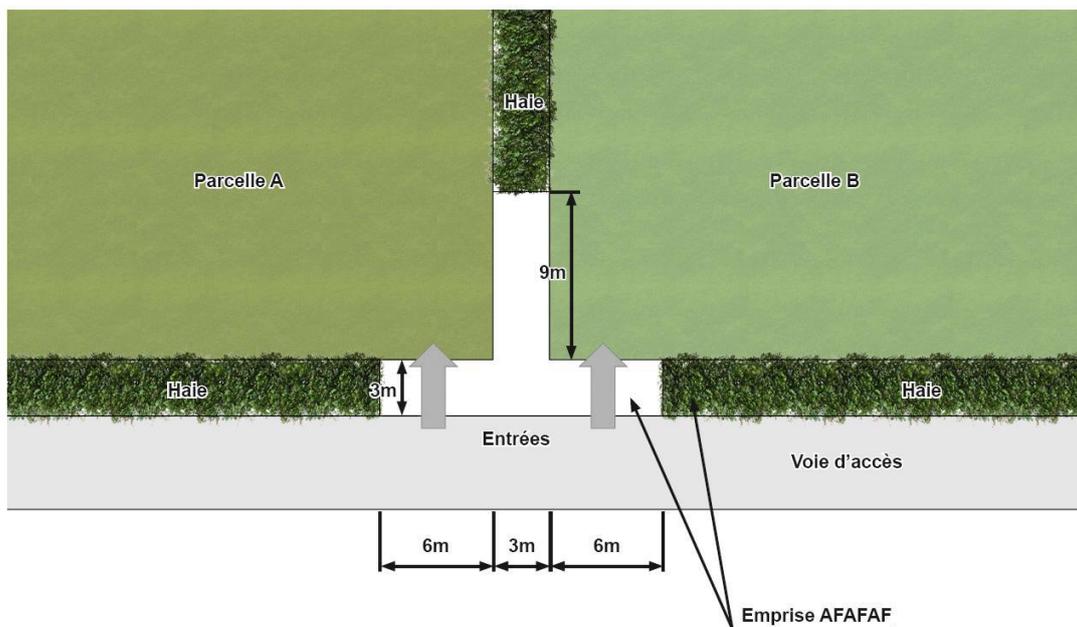


Schéma de plantation, de la ligne à plat contre le champ cultivé.



Exemple de gestion des entrées de parcelles mutualisées pour limiter les trouées dans les haies et offrir plus de largeur pour les engins. Aussi, pour les haies entre les cultures, lorsque nécessaire, une largeur de 9m ne sera pas plantée afin de faciliter la culture des coins de parcelles.

Attention, en cas de pente, les entrées ne devront pas être situées au point bas de la parcelle.

3. La prise en compte du paysage et ses usages

3.1. Rappel des enjeux

De manière générale, il est important de préserver l'attrait des communes rurales et de valoriser les enjeux paysagers et touristiques que leurs territoires peuvent comporter. L'opération d'aménagement foncier rural peut être un bon outil pour préserver certains éléments ayant entre autres, un fort impact paysager.

Cette AFAFE s'inscrit dans un paysage à dominante rurale, ponctuée de structures villageoises au cœur de la Vallée de la Hem.

En bordure Ouest, le périmètre d'étude est situé dans les « Paysages Boulonnais », paysages bocagers. Le relief ondule doucement, les haies épousent les vagues du relief. Le paysage Boulonnais est un simple bocager, délimité, voire « enfermé », dans un système de fortes pentes (la cuesta) en forme de triangle ouvert sur la mer. Avec leur bocage très prégnant et leurs bois, les paysages du boulonnais tranchent de manière radicale par rapport aux paysages voisins, avec leurs hauts plateaux soumis à tous les vents. Une ceinture de murailles délimite ces paysages au Nord (paysages des Coteaux calaisiens et du Pays de Licques), à l'Est (paysage du Haut pays d'Artois) et au Sud (paysages Montreuillois). Cette cuesta crayeuse domine une cuvette au relief de collines. A l'Ouest en revanche, la limite apparaît moins tranchée, bien qu'il existe une certaine rupture entre les paysages du littoral et ceux de l'arrière-pays. Une ligne de petites collines, implantées Nord/ Sud, sépare les paysages des Falaises d'Opale de ceux du Boulonnais.

L'altitude de la zone d'étude varie entre un minimum d'environ 70 mètres et un maximum d'environ 210 mètres.

3.2. Mesures paysagères

Le territoire dispose donc de nombreuses richesses paysagères qu'il convient de prendre en compte :

- **La structure bocagère dans la partie basse et autour du village**
- **Les bois des hauteurs**
- **Le paysage de rietz (talus)**
- **Les quelques points de vue remarquables sur l'organisation, de la vallée de la Hem.**

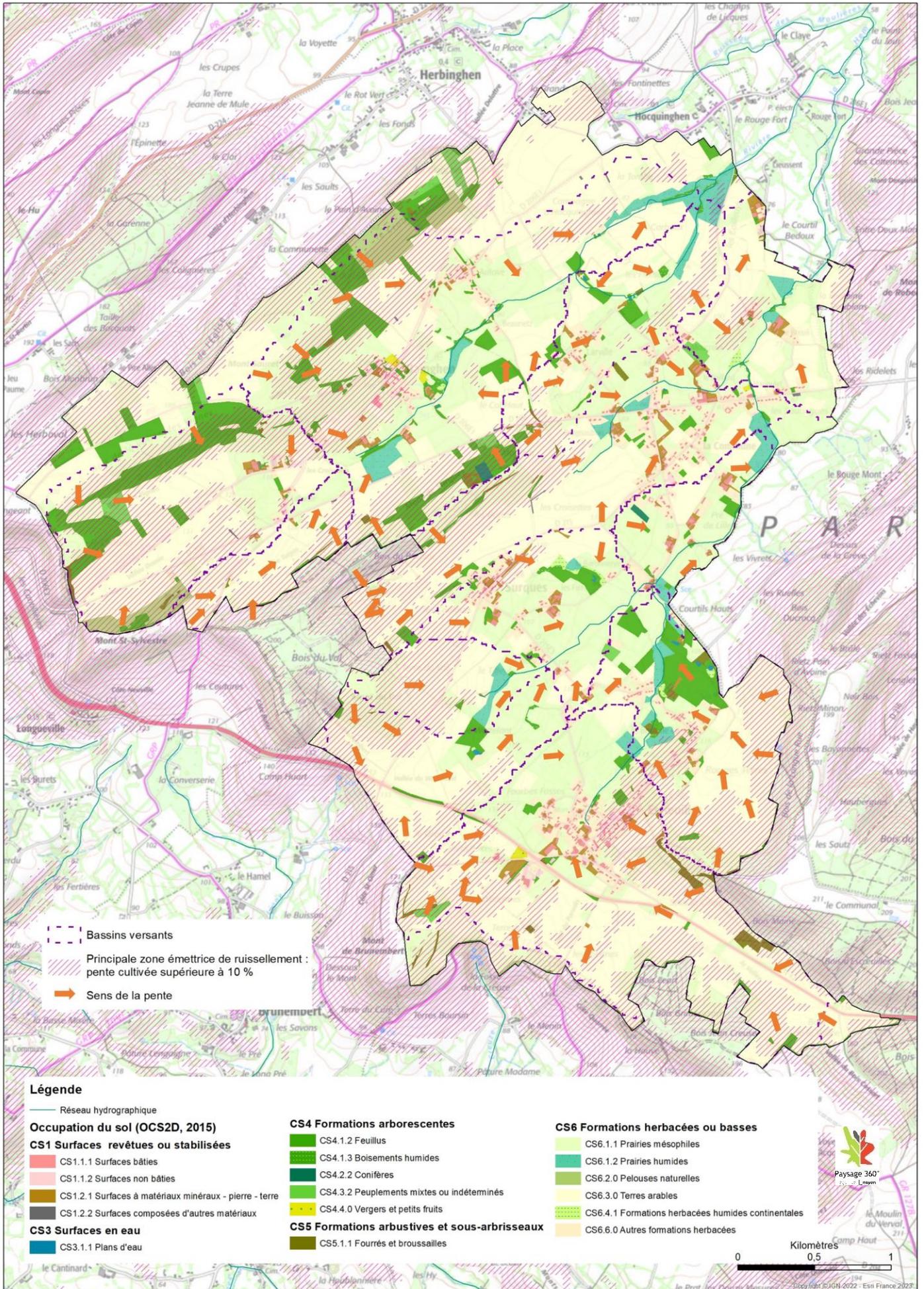
Il conviendra donc de préserver ces éléments : La préservation du bocage et de talus fait l'objet d'un volet spécifique dans ce rapport, les bois devront tous être préservés.

Enfin, au regard du relief important, les points de vue remarquable ne seront pas affectés par les éventuels aménagements de l'AFAFE. Les éventuelles plantations nécessaires au développement de l'hydraulique douce ou à la création de corridors écologiques ne masqueront que très localement d'éventuels cônes de vue.

4. La prise en compte de l'eau

4.1. Rappel des enjeux

- L'amélioration de la qualité de l'eau de la Hem et ses affluents
- L'amélioration de la qualité de l'eau globale de la nappe (pas de périmètre de protection captage d'eau potable dans le périmètre d'étude.
- Limitation de l'érosion des sols et du ruissellement, en particulier dans la partie haute du périmètre d'étude
- Traduction de l'étude hydraulique des sous bassins versants par des mesures efficaces.



Carte de synthèse hydraulique

Nom du Bassin	A (Ha)	Débit rejet souhaité (L/S/ha)	Débit rejet souhaité (m ³ /s)	Débit d'entrée Q10 75 % F et 25 % DF (m ³ /s)	Tç moyen (min)	Volume à gérer (m ³)
1	164	2	0,328	0,909	28,555	995
2	43	2	0,086	0,328	18,059	262
3	324	2	0,648	0,703	40,986	134
4	93	2	0,186	0,248	33,056	123
5	86	2	0,172	0,191	28,554	33
6	163	2	0,326	0,514	32,445	366
7	48	2	0,096	0,108	25,815	18
8	83	2	0,166	0,216	28,265	85
9	133	2	0,266	0,419	30,869	283
10	256	2	0,512	0,781	43,07	695
11	89	2	0,178	0,311	27,971	224
12	50	2	0,100	0,258	18,488	176

Rappel du calcul des volumes à gérer pour gérer une pluie vicennale au sein des différents bassins versants



Exemples d'accumulations d'eau et de limons après ruissellement sur les bassins versants étudiés

4.2. Mesures d'hydraulique douce destinées à améliorer les conséquences du ruissellement agricole

a. Principes généraux

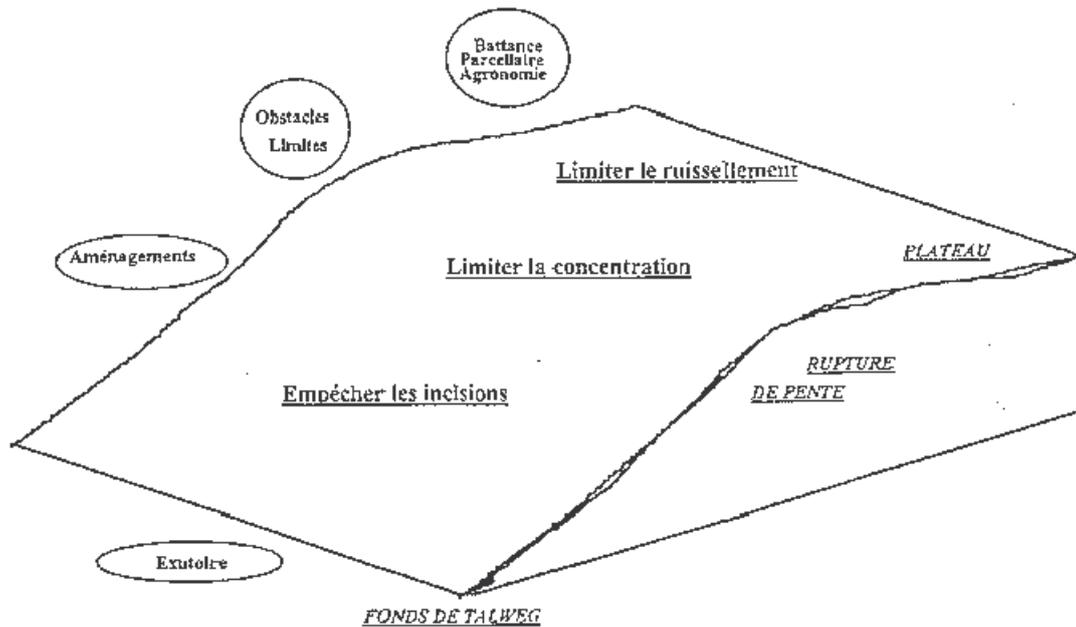
De manière générale, les aménagements à mettre en œuvre afin de lutter contre l'érosion des sols et le ruissellement doivent suivre le principe suivant : Gestion de la couverture et de la structure superficielle des sols pour favoriser l'infiltration et limiter le volume ruisselant

L'organisation de la lutte contre l'érosion et le ruissellement doit se réaliser à plusieurs niveaux complémentaires englobant des moyens agronomiques et hydrauliques.

Les principes qui peuvent être retenus pour limiter efficacement l'érosion sont :

- Identifier tout d'abord les différentes zones suivant les processus dominants, tant du point de vue de la formation du ruissellement que l'érosion elle-même (travail à l'échelle du bassin versant) ;
- Protéger les sols de l'impact de la pluie ;
- Retarder et réduire la formation d'un écoulement superficiel : augmenter la capacité d'infiltration et la capacité de stockage. Accroître la protection et la résistance des zones où les conditions morphologiques peuvent favoriser l'incision ;

- Réduire les capacités de détachements et de transport du ruissellement en limitant sa vitesse et sa concentration.



Moyens à mettre en œuvre contre l'érosion

Les solutions se situent donc à plusieurs niveaux. Dans les parcelles agricoles, elles sont à mettre en œuvre par les agriculteurs eux-mêmes, conseillés par les organismes professionnels (chambre d'agriculture...). Hors des parcelles agricoles, elles relèvent d'une gestion collective, mise en œuvre par les collectivités de compétence hydraulique.

Deux types de mesures complémentaires peuvent ainsi être mises en place :

- Mesures d'ordres agronomiques
 - o Mise en place une organisation culturale diversifiée,
 - o Diminution de l'impact des gouttes de pluie (battance),
 - o Amélioration de la structure des sols (infiltration).
- Mesures d'ordres hydrauliques
 - o Limitation de la concentration du ruissellement,
 - o Organisation de l'écoulement des eaux,
 - o Protection des zones où les inondations et les dépôts intempestifs provoqueraient des dégâts importants.

Les mesures agronomiques donnent des résultats appréciables, mais souvent insuffisants. La question de la maîtrise du ruissellement déjà formé demeure. Elle relève d'un traitement hydraulique. L'objectif des mesures hydrauliques est de contenir le ruissellement à l'échelle d'un paysage restauré dans ses fonctions hydrauliques régulatrices.

Sur l'étendue d'un bassin versant affecté par du ruissellement et du ravinement, il s'agit de s'assurer de la maîtrise du réseau hydraulique de surface.

i. Les mesures agronomiques (sur lesquelles l'AFAFE n'a pas ou très peu d'influence)

Mettre en place une organisation culturale diversifiée

Il s'agit de sensibiliser les exploitants agricoles sur l'importance d'une organisation culturale favorisant l'alternance dans l'occupation des parcelles entre elles (diversification parcellaire) et de définir en fonction des impératifs économiques de chaque exploitation une concertation sur le terrain.

Les moyens envisageables sont notamment :

- Organisation parcellaire et assolement,
- Rotation des cultures.

Il est à noter concernant le dernier point, que les exploitants agricoles cultivent rarement en monoculture et que les rotations sont définies le plus souvent judicieusement en fonction des impératifs concernant les maladies, les dates d'implantation de cultures et les rotations propres à certaines d'entre elles.

Diminuer l'impact des gouttes de pluies

Les gouttes de pluie peuvent générer la création d'une couche de « battance » entraînant une augmentation des vitesses de ruissellement et une diminution notable des volumes infiltrés.

Pour lutter contre ce dysfonctionnement, les principales mesures suivantes sont préconisées :

- Le paillage en zones critiques (fortes pentes, ruptures de pentes, zone de passage préférentiel),
- Les cultures intermédiaires.

Pour favoriser l'infiltration, il faut maintenir le sol poreux en surface et créer des obstacles ou des barrages au ruissellement. Plusieurs pratiques culturales contribuent à cet effet :

- Le travail du sol (labour, déchaumage, techniques culturales simplifiées,...),
- Le binage,
- **Le sens du travail du sol, - seule pratique sur laquelle l'AFAGE peut avoir une influence forte**
- Les travaux du sol après récolte,
- Le décompactage ou sous-solage,
- L'entretien humique et calcique des sols.

OBJECTIF 1 : DIMINUER L'IMPACT DES GOUTTES DE PLUIE

Type de mesure	Intérêts	Inconvénients
Simplification du travail du sol	Résistance du sol améliorée vis-à-vis de l'érosion La persistance des résidus de récolte protège la surface du sol	Diminue la rugosité de surface Ne permet pas la suppression des traces de roues
Paillage et non déchaumage	Lutte contre l'impact des gouttes de pluie Ralentit et divise le ruissellement, d'où des pertes de terres considérablement réduites Efficace pour les fortes pentes et les fonds	Inconvénients agronomiques : contrôle difficile des repousses et des adventices Moins d'érosion, mais pas moins de ruissellement
Cultures intermédiaires (engrais verts)	Protection des sols nus, réduction de la battance et augmentation de la rugosité Retient les sédiments à la parcelle, piège-les nitrates Demande peu de travail	Doit être réalisé tôt pour être efficace. Attention au choix des espèces. Problème de gestion des cultures et de la destruction de l'engrais vert

OBJECTIF 2 : FAVORISER L'INFILTRATION DE L'EAU

Type de mesure	Intérêts	Inconvénients
Travail du sol / Lit de semences adapté Réduction du nombre de passages	Maintenir une rugosité à la surface du sol.	Nécessite une bonne maîtrise technique, et la prise en compte des conditions (pluie, temps sec) et des dates de semis
Travail du sol / Binage	Casse la croûte de battance et améliore l'infiltration	Facilite l'entraînement des particules : effet négatif en cas d'averses violentes. A proscrire dans les pentes fortes
 Sens du travail du sol	Travail perpendiculaire à la pente efficace sur pentes faibles (< à 2% pour les sols limoneux et < à 5% pour les sols argileux)	Peu efficace en cas de talwegs secondaires Problèmes de réglage et de stabilité des outils en fortes pentes
Travaux sans délais après récolte	Efficace pour redonner au sol une capacité d'infiltration	/
Travail du sol / sous-solage	Suppression de la semelle de labour	Efficacité de courte durée (moins d'un an)
Amendements calcaires et humifères	Améliore la stabilité structurale, réduit la battance et augmente la capacité d'infiltration	/
Rotation des cultures	Agit sur la résistance du sol par les apports humifères, l'action des systèmes racinaires, le travail du sol	/
Parcellaire et assolements	Un parcellaire morcelé permet d'alterner cultures sensibles et zones d'infiltration. Réduction du risque.	Nécessite une bonne coordination entre agriculteurs cultivant des parcelles voisines

OBJECTIF 3 : REDUIRE LES CAPACITES DE DETACHEMENT ET DE TRANSPORT

Type de mesure	Intérêts	Inconvénients
Limiter le tassement et les empreintes de roues	Diminue le ruissellement en surface Améliore le drainage interne	L'usage d'équipements spéciaux (tassement moins intense) augmente la surface tassée et incite à intervenir sur des parcelles humides
Compacter les talwegs	Largeur minimale 6 à 8 m. Limite les incisions	Ne convient qu'en fond de vallon, pente < 2%, surface ruisselante < 50 ha ; au-delà, il faut prévoir un chenal enherbé

Ce rapport comprend donc une organisation complémentaire au réseau de haies et talus actuels de manière à capter les eaux de ruissellement mais aussi à orienter l'organisation, des parcelles, et donc la longueur dans le sens parallèle aux courbes de niveau lorsque cela est possible.

ii. *Les mesures hydrauliques « douces » de maîtrise du ruissellement (sur lesquelles l'AFAFE a de nombreuses possibilités d'intervention)*

Il s'agit principalement d'aménagement dit « diffus » mis en œuvre sur les bassins versants sensibles.

Limiter la concentration du ruissellement

Différents ouvrages existent pour retenir l'eau, au moins temporairement, dès l'amont du bassin versant, de manière à limiter les débits de pointe, éviter l'incision des zones de concentration et le cas échéant, provoquer la sédimentation des matières solides.

Certains éléments du paysage assurent traditionnellement un certain « stockage » du ruissellement lorsqu'ils sont disposés en travers de la pente ou d'un axe de concentration. Il peut s'agir notamment des éléments de type haie, talus ou prairie recensés sur le territoire d'étude.

Les talus peuvent être considérés comme des atouts pour l'agriculture car ils occupent souvent une position stratégique et ont des rôles importants : limitation du ruissellement, zone d'infiltration des eaux de pluie notamment quand le talus est boisé, réduction des pentes des versants.

Un talus limite les lessivages d'azote grâce à sa couverture végétale qui la consomme, et donc contribue à la limitation de la pollution des eaux superficielles et souterraines.

Un talus en limite de bloc d'exploitation n'occasionne à priori pas de contraintes à l'exploitant et sa prise en compte est indispensable dans l'élaboration d'un nouveau parcellaire.

Organiser l'écoulement des eaux

Pour organiser l'écoulement des eaux il est possible d'avoir recours à trois types d'ouvrages :

- Les bandes enherbées dans les talwegs,
- Les fossés,
- Les drains.

Certaines prairies localisées dans un talweg à l'amont ou en rupture de pente constituent un frein efficace au ruissellement et une amélioration de l'infiltration. Des propositions seront faites dans ce sens.

La mise en place de jachères fixes peut permettre de résoudre certains problèmes hydrauliques, mais l'AFAFE ne maîtrise pas l'éventuelle disparition de ces jachères.

Les aménagements

Les aménagements listés ci-après, ne nécessitant pas de compétence technique particulière, peuvent être facilement mis en place par les agriculteurs ou des techniques des collectivités locales. Toutefois, l'AFAFE permet de faciliter ces intentions.

- Le maintien des prairies : La prairie est la protection du sol la plus efficace, permettant à la fois de limiter le ruissellement et l'érosion des sols et de favoriser l'infiltration et la sédimentation. Lors des choix des jachères fixes, il convient de privilégier une implantation de prairie pour les zones sensibles, tels les fonds de vallon ou les portions de versant à forte pente.
- La bande enherbée : Quand la mise en herbe de l'ensemble de la parcelle n'a pas lieu d'être, il est possible de limiter l'enherbement sur une bande de terrain à cheval sur l'axe des écoulements concentrés. Cette bande permet le franchissement de la parcelle par le ruissellement concentré en limitant au maximum le risque d'érosion des sols. Cet ouvrage peut être traversé par les engins agricoles.
- Le chenal enherbé : Son rôle est de limiter l'érosion du sol. C'est un chenal à section parabolique large de quelques mètres mais de faible profondeur. Il doit être végétalisé ou empierré selon les débits à évacuer. Son installation dans les talwegs permet de limiter l'érosion des sols provoquée par le ruissellement concentré. Ils peuvent être franchis par des engins agricoles et constituent des filtres efficaces pour retenir la terre érodée en amont.
- La bande tassée : Il s'agit d'une bande de terre de forme concave, tassée mécaniquement ou alors non travaillée. Elle doit être placée à cheval sur le talweg de petits bassins versants de quelques hectares et à faible pente. Le tassement du terrain le long de cette bande permet de limiter l'arrachement de terre par le ruissellement. La bande tassée est généralement retenue uniquement dans le cas où la mise en place d'une bande enherbée n'est pas souhaitée par l'agriculteur. En effet, il est toujours préférable de retenir la solution de la bande enherbée quand cela est possible.

- Le modelé des parcelles cultivées : En réalisant de simples ondulations avec une charrue ou en créant des terrasses (pour les pentes plus importantes), cela va diminuer la pente locale des parcelles et réduire la vitesse d'écoulement du ruissellement. Ce type d'aménagement est valable pour les pentes entre 6 et 15%.
- Les barrages en ballots de pailles ou en fascines : Ces petits barrages permettent de créer de petites retenues. Ils doivent être alignés perpendiculairement à la pente et ancrés dans le sol. Cela va ralentir le flux d'eau, le stocker temporairement, protégeant ainsi l'aval d'une crue rapide et violente. Par ailleurs, ces petits ouvrages assurent également un rôle de filtre, favorisant ainsi la sédimentation des particules solides prises en charge par le ruissellement, limitant l'envasement d'ouvrages hydrauliques ou de zones vulnérables en aval.
- Le bourrelet : Il s'agit d'un simple bourrelet horizontal de terre barrant un talweg. Le but est d'intercepter et de stocker une partie du ruissellement concentré. Il permet également de piéger des sédiments, modifiant ainsi à terme la topographie locale et la lente disparition du bourrelet. Cet aménagement peut être implanté uniquement à l'exutoire de très petits bassins versants, ne dépassant pas de préférence 4 hectares.
- La mare : Elle permet le stockage de quelques centaines de m³, participant la régulation du ruissellement des eaux de pluie. Son positionnement dans le paysage doit tenir compte des risques d'infiltration vers les nappes souterraines. C'est lorsqu'elle est située en fond de dépressions ou à la tête des bassins versants que la mare est la plus efficace.
- Le système « haie - talus – fossé » : Il s'agit d'un système associant sur un versant une haie dominant un talus au bas duquel est implanté un fossé. La haie assure une régulation et une épuration des eaux de ruissellement. Le talus modifiant la pente locale accentue l'efficacité de filtre de la haie par la réduction de la vitesse du ruissellement. Le fossé sert à recueillir l'eau et à permettre son infiltration. Le système « haie - talus - fossé » n'empêche pas l'érosion des sols, mais permet généralement de la circonscrire au versant.
- La haie : Très souvent proposé comme technique de lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols, la haie n'a qu'un rôle limité de filtre des eaux de ruissellement. L'accumulation progressive de sédiments le long de la haie crée un talus de plus en plus marqué.
Le rôle de la haie tient principalement dans le fait qu'elle recoupe le versant généralement dans le sens de la longueur, imposant ainsi une limite de parcelle et conduisant l'agriculteur à ne pas travailler dans le sens de la plus grande pente.
Ce sont les effets induits (sens du travail du sol, hétérogénéité d'occupation du sol, formation progressive d'un talus) qui permettent à la haie d'être une technique de lutte efficace contre le ruissellement et l'érosion des sols.

L'ensemble des pratiques culturales ainsi que l'ensemble des aménagements d'hydraulique douce réalisés au sein des parcelles agricoles permettent de réduire les débits de crue et de contribuer efficacement à limiter la charge en sédiments des ruissellements.

Ces aménagements et pratiques agricoles permettent ainsi de réduire la taille des ouvrages hydrauliques positionnés juste en amont des zones vulnérables et de ralentir la vitesse de leur envasement.

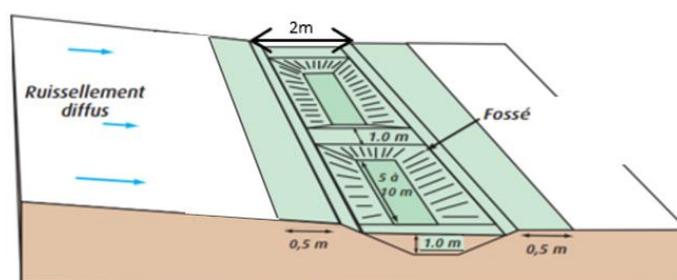
Ce rapport comprend donc une proposition d'éléments d'hydraulique douce calculés de manière à gérer les ruissellements d'une pluie vicennale.

**OBJECTIF 4 : LIMITER LA CONCENTRATION DU RUISSELLEMENT,
RALENTIR LA FORMATION ET LA PROPAGATION DU RUISSELLEMENT EN CREAT DES OBSTACLES**

Type de mesure	Emplacement/taille	Avantages/inconvénients
Les bourrelets	à l'intérieur des parcelles Hauteur utile 0.1 à 0.6 m	Peuvent être cultivés
Les micros barrages	limite de cultures, chemins d'exploitation Hauteur 0.2 à 0.5 m, en matériaux rapportés	Peut être installé sous une forme « rustique » (ballots de paille)
Les prairies inondables	créées par des diguettes équipées de vannes manœuvrables	cf. diguettes
Les mares	Utiles très en amont des bassins versants	
Les talus	limites de parcelles	Effet sur la topographie, réduction de la vitesse des écoulements
Les haies Les fascines	limites de parcelles fascines : haies plantées de saules, avec une bonne résistance à l'arrachement	favorise l'infiltration, renforce les talus, réduit les vitesses, retient les sédiments, en plus du rôle de refuge, de brise-vent, de l'aspect esthétique, ...
Chemins en travers de la pente	en bas de parcelle	Remblai permettant une retenue temporaire Risque de glissements en cas de pentes fortes
Bande enherbées	dans l'axe du talweg largeur 3 à 20 m Profilé, en creux de 30 cm	Enherbé avec variétés à gazon Très efficace en amont des bassins, relayées par des fossés Risques de sédimentation forts
Fossés de rétention	Dans l'axe d'écoulement exige une limite de parcelles Implanter une bande enherbée de 30 à 40 cm le long des bords, avec enrochements permettant la rétention, la diminution de la vitesse de l'eau d'eau et donc le ravinement du fossé	Prévoir une capacité suffisante (risques d'affouillements) Limiter la vitesse des écoulements. Assurer la continuité hydraulique et une capacité suffisante en aval (risque d'aggravation) Entretien coûteux (curage) Empêche le passage des engins

/ Fossé à redents

Dimensionnement d'un fossé à redents (source : Chambres d'Agriculture Seine-Maritime Eure / AREAS, modification Paysage 360) :



Ce fossé sera adossé à une haie. La haie sera côté amont. La haie sera composée tel que défini précédemment.

Cout envisageable du fossé à redents : 20€/ml

iii. Les mesures hydrauliques « lourdes » de lutte contre les inondations

Ce sont des aménagements généralement « lourds » mis en œuvre en amont des secteurs inondés et destinés à protéger ces secteurs pour une occurrence de crue.

Il s'agit de mettre en œuvre des techniques permettant de favoriser la diminution d'une partie des volumes apportés et permettant d'atténuer la concentration des ruissellements induits.

Ces techniques mobilisent les capacités de stockage temporaire au niveau des secteurs d'accumulation des eaux et sont généralement situées en amont des zones de désordre.

Parmi les techniques envisageables, les principales sont les suivantes :

- Les chaussées réservoir (milieu urbain),
- Les bassins souterrains (milieu urbain),
- Les bassins secs ou en eau (milieu urbain et rural),
- Les barrages filtrants (milieu rural),
- Les zones de rétention (milieu rural).

Ce rapport ne comprend pas de proposition d'éléments d'hydraulique « lourde », de manière à limiter les coûts d'aménagement et de gestion.

iv. L'amélioration de la ressource superficielle

Les zones épuratoires

Les bandes enherbées et les haies ont, en plus de leur intérêt contre le ruissellement, un pouvoir épurateur de l'eau. Les zones humides ont également un fort pouvoir épurateur.

Toutes ces zones retiennent et dégradent les substances organiques et minérales ainsi que les produits phytosanitaires éventuellement issus des champs par ruissellement ou dérive grâce aux micro-organismes qui peuvent s'y développer.

Les matières en suspension sont également stoppées ce qui évite une sédimentation des cours d'eau et donc une amélioration de la ressource.

Limiter les pollutions d'origine agricole et d'origine domestique

Les pollutions dues à l'azote, au phosphore et aux M.E.S. sont d'origine agricole et domestique. Ces pollutions peuvent être diminuées :

- En limitant les problèmes de ruissellement et d'érosion en amont des bassins versants. De plus, pour des raisons financières, les actions menées en amont présentent un coût faible car les débits à traiter sont inférieurs aux débits de l'aval ;
- En créant et préservant les éléments de protection le long des berges des fossés et cours d'eau (prairies, bandes enherbées).

b. Synthèse des moyens généraux d'amélioration et de gestion de l'espace rural et identification des éléments mesures proposées dans ce rapport

i. L'occupation du sol et les pratiques agronomiques

DESIGNATION	FONCTION	MESURES DE MISE EN PLACE	LOCALISATION	REMARQUES
Organisation du parcellaire	<ul style="list-style-type: none"> Eviter la création de vastes aires de réception 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de longueur > 200 m dans le sens de la pente sans obstacle Pas de parcelles trop vastes 	<ul style="list-style-type: none"> Plateaux 	/
Sens de travail du sol et du semis	<ul style="list-style-type: none"> Infiltrer, retenir l'eau entre les mottes Réduction du transfert de fines Réduction du transfert des phytosanitaires 	<ul style="list-style-type: none"> Travail perpendiculaire à la pente, dans le sens des courbes de niveau 	<ul style="list-style-type: none"> Plateaux Pente < 5% 	<ul style="list-style-type: none"> Efficace si volumes d'eau peu violents et peu importants
Travail motteux	<ul style="list-style-type: none"> Infiltrer, retenir l'eau en maintenant une rugosité du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Outils ne générant pas de terre fine Pas de dents vibrantes 	<ul style="list-style-type: none"> Grandes parcelles 	/
Maintien de la cohésion du sol	<ul style="list-style-type: none"> Eviter le lessivage des particules 	<ul style="list-style-type: none"> Limiter le travail du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Forte pente 	/
Utilisation d'engins légers	<ul style="list-style-type: none"> Eviter le compactage des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Etalement de la charge de l'engin 	/	/
Décompactage des zones tassées (passages de roues)	<ul style="list-style-type: none"> Décompacter les sols 	<ul style="list-style-type: none"> Passage d'un décompacteur 	<ul style="list-style-type: none"> Zones compactées 	/
Elimination semelle de labour	<ul style="list-style-type: none"> Permettre l'infiltration en profondeur 	<ul style="list-style-type: none"> Sous-solage jusqu'à 60 cm 	/	/
Apport de matière organique	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la stabilité des particules au ruissellement Humus fixateur d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Apport et maintien du taux > 15 % 	/	<ul style="list-style-type: none"> Un amendement calcique stabilise également la structure d'un sol
Couverture du sol	<ul style="list-style-type: none"> Evite le sol nu Apport d'azote et d'humus Favorise l'infiltration 	<ul style="list-style-type: none"> Semis : engrais vert Paillage de paille broyée 	<ul style="list-style-type: none"> Parcelles non semées en hiver 	
Assolement concerté	<ul style="list-style-type: none"> Eviter la succession spatiale de cultures à risque 	<ul style="list-style-type: none"> Réunion de concertation entre les agriculteurs d'un même bassin versant 		<ul style="list-style-type: none"> Nécessite la présence d'un animateur spécifique
Maintien des prairies	<ul style="list-style-type: none"> Occupation du sol très favorable à l'infiltration 	<ul style="list-style-type: none"> Conservation prairies existantes ou implantation 	<ul style="list-style-type: none"> En zone de rupture de pente En forte pente En zone inondable (fond de vallon plat) 	/
Implantation de jachères fixes	<ul style="list-style-type: none"> Interception du ruissellement diffus et concentré Réduit l'érosion par incision Interception des MES Interception des phytosanitaires Propice à l'infiltration Assure le passage d'engin 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité de créer en plus un volume de rétention en créant un pli (ou diguette) en aval de la parcelle en jachère 	<ul style="list-style-type: none"> En bordure de plateaux et dans les vallées 	/
Préservation des éléments fixes (talus, haies,...)	<ul style="list-style-type: none"> Diminution du ruissellement diffus et concentré Améliore l'infiltration par les racines (pour les haies) Limite l'entraînement de la couche fertile Evite l'inondation de bas de champ 	<ul style="list-style-type: none"> Conservation éléments existants 	<ul style="list-style-type: none"> En séparation de parcelle, voir en milieu de parcelle En zone de rupture de pente Dans les talwegs pour les mares au-dessus du niveau de la nappe 	/

ii. Les plantations et aménagements légers

DESIGNATION	FONCTION	MESURES DE MISE EN PLACE	LOCALISATION	REMARQUES
Dispositif enherbé dans l'axe de ruissellement	<ul style="list-style-type: none"> Réduction de l'incision des sols et l'arrachage de particules Conduite des eaux Interception des MES Interception des phytosanitaires Assure le passage d'engin Rétention des eaux si implantation de diguettes 	<ul style="list-style-type: none"> 3 à 12 mètres dans un axe de ruissellement Profilé en creux de 30 cm (éviter rehausse par sédimentation) Pente constante si possible Possibilité d'implanter des diguettes dans les axes de ruissellement pour créer des volumes de ruissellement et ralentir des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> En bassin de réception En bas de parcelle Perpendiculaire à la pente 	<ul style="list-style-type: none"> Peut-être relayé par un fossé ou peut avoir la forme d'un fossé plat enherbé Tasser le sol pour réduire l'incision
Dispositif enherbé parallèle aux courbes de niveau	<ul style="list-style-type: none"> Interception du ruissellement diffus et concentré Interception des MES Interception des phytosanitaires Propice à l'infiltration Assure le passage d'engin 	<ul style="list-style-type: none"> 5 à 10 m de large au bas d'un versant < 100 m de long 5 à 20 m pour un versant > 100 m Pente constante si possible 	<ul style="list-style-type: none"> En bassin de réception Plateaux en pente < 5% Dans une parcelle parallèle aux courbes de niveau Bord aval d'une parcelle Coin d'une parcelle Fond de vallon - Prairie en aval d'un vallon Bord de cours d'eau et de fossé 	<ul style="list-style-type: none"> Peut-être relayé par un fossé Pas efficace si sol saturé
Prairie	<ul style="list-style-type: none"> Idem Stockage d'un grand volume sur une faible épaisseur 	<ul style="list-style-type: none"> Fond de vallon barré 	<ul style="list-style-type: none"> En forte pente En zone inondable (fond de vallon plat) 	/
Haie	<ul style="list-style-type: none"> Diminution du ruissellement Améliore l'infiltration par les racines Limite l'entraînement de la couche fertile Evite l'inondation de bas de champ 	<ul style="list-style-type: none"> Implantation suivant courbes de niveau Haute Diversifiée Continue Perméable au vent Conserver un ourlet herbacé 	<ul style="list-style-type: none"> Bordure de parcelle Le long des ruisseaux Le long des axes d'écoulement 	<ul style="list-style-type: none"> Légère perte de surface Diminution de productivité en bordure

DESIGNATION	FONCTION	MESURES DE MISE EN PLACE	LOCALISATION	REMARQUES
Talus	<ul style="list-style-type: none"> Réduction du ruissellement (freinage) Réduction de la pente Infiltration 	<ul style="list-style-type: none"> Parallèle aux courbes de niveau A végétaliser (haie par ex.) Bande enherbée non cultivée sur le replat amont 	<ul style="list-style-type: none"> En séparation de parcelle, voire en milieu de parcelle En zone de rupture de pente En haut & en bas de versant : hauteur > 2 mètres En milieu de versant : hauteur < 2 mètres 	<ul style="list-style-type: none"> Favorise un sens de culture perpendiculaire à la pente
Pli	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des longueurs de ruissellement par création d'obstacle 	<ul style="list-style-type: none"> Haut de 10 à 60 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Intérieur de parcelle Perpendiculairement à un micro vallon 	<ul style="list-style-type: none"> Peut-être cultivé
Diguette	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des longueurs de ruissellement par création d'obstacle 	<ul style="list-style-type: none"> Matériau rapporté 30 cm à 150 cm 	<ul style="list-style-type: none"> BV de quelques hectares Pentes faibles Entre deux parcelles Perpendiculairement à l'axe d'un vallon 	<ul style="list-style-type: none"> Sens de culture parallèle à la digue et perpendiculaire à la pente
Mare tampon	<ul style="list-style-type: none"> Recueil rapide des eaux et évacuation lente Stockage d'eau ruisselée Réduction des débits de pointe Réduction des incisions 	<ul style="list-style-type: none"> Capacité variable en fonction de la protection recherchée Qqs 100^{aines} de m² Qqs 100aines de m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement possible très en amont du bassin versant Aménagement ponctuel Sur un axe de passage des écoulements (vallon – point bas) 	/
Fossé	<ul style="list-style-type: none"> Transport des eaux collectées Collecte des apports latéraux uniquement si passages aménagés Rétention des eaux si retenues à l'intérieur Ceinture de protection Infiltration 	<ul style="list-style-type: none"> Abord protégé par une bordure enherbée (30 à 40 cm) Nécessité d'assurer une continuité hydraulique Enherbement ou enrochement Favoriser le travail du sol parallèle au fossé Créer si nécessaire des volumes de rétention par obstacles dans le fossé (enrochements ou autre avec déversoir) 	<ul style="list-style-type: none"> Axes d'écoulement (rectification de ravine) Sur plateau En travers de versant En limite de parcelle Bordure de voirie 	<ul style="list-style-type: none"> Débit compatible avec les réseaux eaux pluviales aval Un fossé discontinu à fond plat permet l'infiltration

iii. Les aménagements lourds

DESIGNATION	FONCTION	MESURES DE MISE EN PLACE	LOCALISATION	AUTRE
Zones d'expansion de crue	<ul style="list-style-type: none"> Rétention et infiltration des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> Création d'une digue en fond de talweg avec un débit de fuite adapté et un dispositif de surverse Zone de prairies en amont Hauteur limitée 	<ul style="list-style-type: none"> Fond de talweg 	/
Bassins de rétention	<ul style="list-style-type: none"> Décantation des eaux de ruissellement Tampon 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionnement sur une période de retour de 10 ans Clôture et aménagement de sécurité Importance de l'interception des eaux ruisselant 	<ul style="list-style-type: none"> Talweg 	/

5. Localisation des propositions spécifiques et ciblées au périmètre de l'étude d'aménagement

5.1. Préambule

Deux ordres de priorité sont affectés aux aménagements selon l'importance du phénomène à traiter, la sensibilité du secteur et les éventuels désordres recensés.

Ils sont organisés suivant les principes suivants :

⇒ **Aménagement impératif** : Il s'agit d'aménagements essentiels pour la protection des biens et des personnes vis-à-vis des désordres hydrauliques du secteur. Ces aménagements répondent aux articles L.111-2 et R.121-20 du code rural précisant respectivement que « la politique d'aménagement rural devra notamment [...] contribuer à la prévention des risques naturels » et « [...] Elle présente des recommandations pour la détermination et la conduite des opérations quant à la prévention des risques naturels relatifs notamment à l'érosion des sols, quant à l'équilibre de la gestion des eaux [...] ». **Ces aménagements impératifs viennent aussi répondre à l'objectif d'AFAFE HQE, et plus précisément de pouvoir gérer le ruissellement agricole d'une pluie d'occurrence vicennale.**

⇒ **Aménagement nécessaire** : il s'agit des aménagements complémentaires aux aménagements « impératifs » permettant de traduire les objectifs écologiques des documents supra communaux et plus particulièrement en termes de continuités écologiques.

5.2. Détail des aménagements

a. « Aménagements impératifs »

i. Méthode utilisée

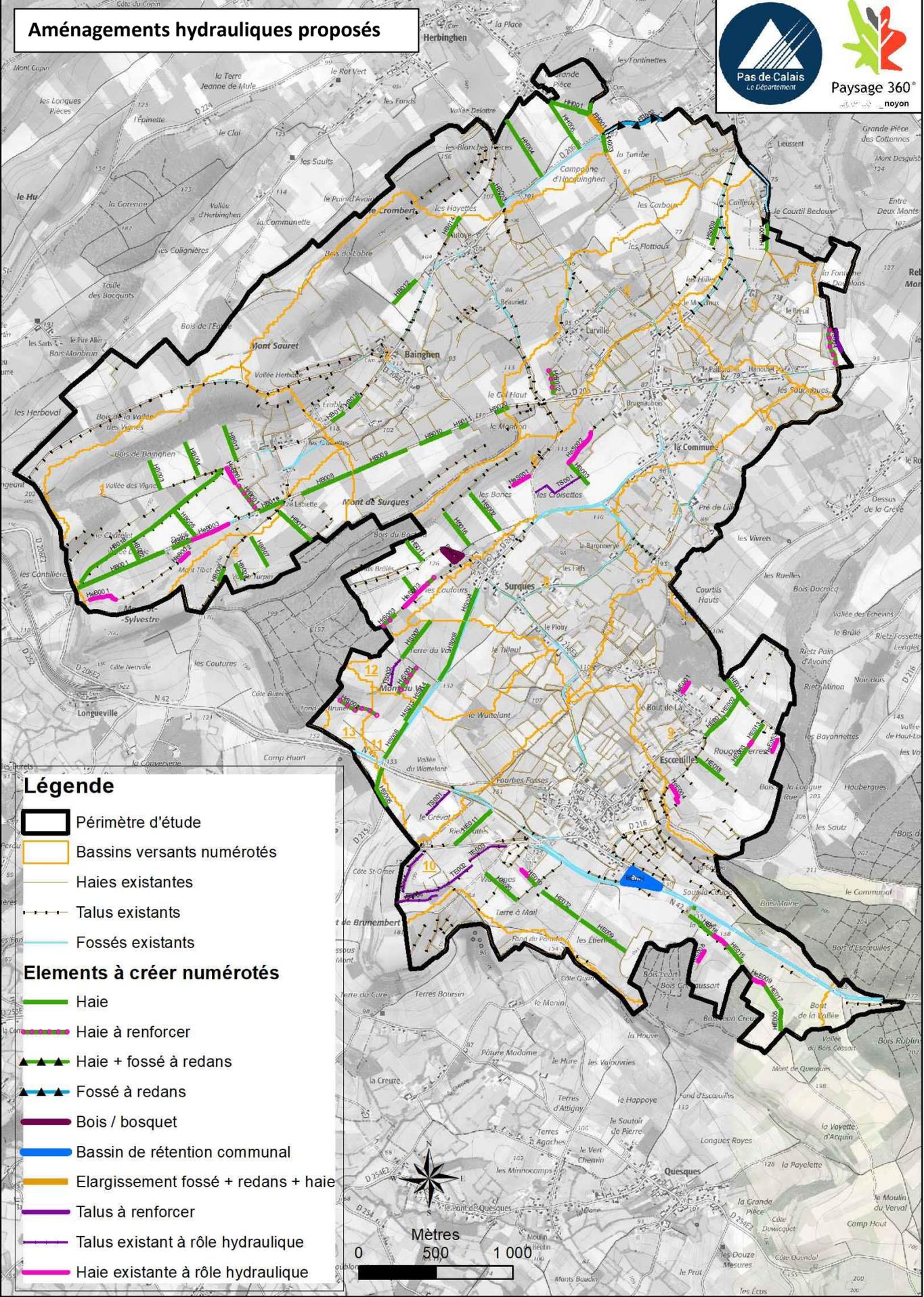
A partir des objectifs de rétention hydraulique calculé et présenté dans le rapport d'état initial, les techniques d'hydraulique douce suivantes ont été privilégiées. En effet, elles apparaissent comme les plus simples à mettre en place et à gérer et après retours d'expériences croisées par le département, le géomètre et le bureau d'études environnement et divers « d'experts » :

- Les haies simples
- Des haies et talus seront renforcés fascines
- Les talus seront à maintenir.

ii. Cartographie

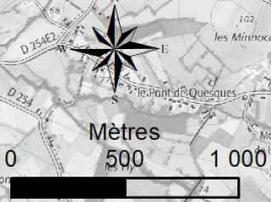
La carte ci-dessous, très réduite, permet d'obtenir une vue d'ensemble des éléments à objectif hydraulique en complément des éléments existants qui devront être maintenus (voire déplacés pour certaines prairies tel que précisé précédemment dans le rapport).

Aménagements hydrauliques proposés



Légende

- Périmètre d'étude
- Bassins versants numérotés
- Haies existantes
- Talus existants
- Fossés existants
- Elements à créer numérotés**
- Haie
- Haie à renforcer
- Haie + fossé à redans
- Fossé à redans
- Bois / bosquet
- Bassin de rétention communal
- Elargissement fossé + redans + haie
- Talus à renforcer
- Talus existant à rôle hydraulique
- Haie existante à rôle hydraulique



Est recommandé :

- La mise en place de :

Recommandations	Quantité
Haie	12 660 ml
Haie à renforcer	1 279 ml
Haie + fossé à redents <i>Dont Haie + élargissement 2 m fossé existant et passage en redents</i>	342 ml 145 ml
Fossé à redents	287 ml
Talus à renforcer	135 ml
Bassin de rétention	1 x 10 000 m ³ <i>(à préciser en phase étude d'impact)</i>
Bois / bosquet	1 x 4 000 m ²

Aussi, le long de la RN42 des éléments de type fossés à redents et haies devront être prévus. Ces éléments non dessinés mais à créer ont été intégrés dans les calculs hydrauliques présentés ci contre.

- **La préservation de l'ensemble des talus, des haies et des prairies.**

Par ailleurs, certains chemins peuvent jouer la fonction de « digue », il conviendra de vérifier s'ils jouent ou non un rôle dans la limitation du ruissellement sur le territoire d'étude.

[Communes hors périmètres susceptibles d'être impactées par les travaux connexes \(article R.121-20-1 du Code Rural et de la pêche maritime\)](#)

Les communes situées en aval du périmètre d'étude pourront éventuellement être impactées hydrauliquement par les travaux connexes. Il est à préciser que le schéma de protection environnemental et hydraulique a vocation à améliorer les conditions écologiques et hydrauliques malgré la réorganisation parcellaire. L'impact pourrait alors être positif pour les communes en aval.

L'étude d'impact du projet devra tout de même évaluer l'ensemble des impacts, par exemple l'évolution des chemins et imperméabilisations, qui ne sont pas connues aujourd'hui.

iii. Détail et bilan des « aménagements impératifs » hydrauliques

Volume de rétention		Volume retenu										
	Unité	Valeur théorique	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	Volume retenu tenant compte de la rétention effective	Volume retenu tenant compte de la rétention effective	Volume retenu tenant compte de la rétention effective
Surface du BV en hectares			164	43	324	93	86	163	48			
Haie	m²/ml	0,3	3 168	1 083	1 504	357	81	1 085	251			
Renforcement haie	m²/ml	0,3	198			159	33	193	41			
Haie double	m²/ml	0,6										
Haie sur butte	m²/ml	1										
Haie et fossé à résidents	m²/ml	1,3					197	256				
Talus à renforcer	m²/ml	0,3					135	32				
Surface boisée	m²/m²	0,3						4 000	1 080			
Fossé à redents	m²/ml	1										
Fascine	m²/ml	0,36										
Rehausse de chemin	m³	1										
Bande enherbée		0,5										
Mare												
Zone de rétention: modèle prairial ou bassin	m³	variable										
Haie existante ayant un rôle hydraulique		0,15	629	66				557	59			
TOTAL Retenu par les aménagements proposés	m³		862	273	368	115	351	1 430	1 430			
Objectif	m³		995	262	134	123	33	366	18			
Différence	m³		-133	11	234	8	318	1 064	18			
Différence	%		-13%	4%	175%	-7%	962%	291%	-100%			
Différence	m³/ha		-0,81	0,26	0,72	-0,09	3,69	6,53	-0,38			
Commentaire												

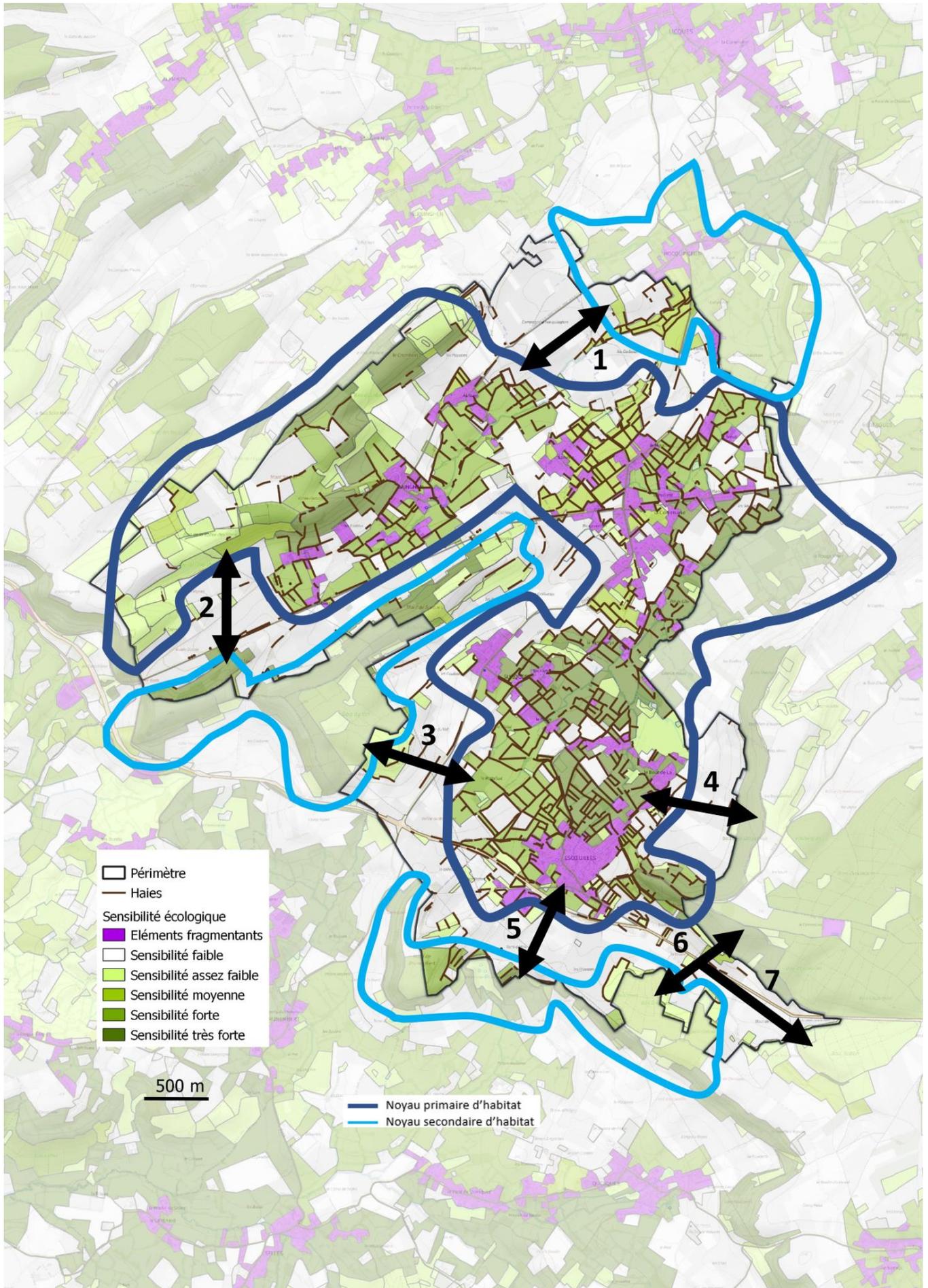
Ce bassin versant est composé de nombreuses prairies et haies existantes ayant un rôle hydraulique. Ces ouvrages tamponnent donc une partie des ruissellements.



Volume de rétention		Volume retenu										TOTAL	Volume retenu
	Unité	BV8	BV9	BV10	BV11	BV12	Volume retenu tenant compte de la rétention effective	BV10	BV11	BV12	Volume retenu tenant compte de la rétention effective	TOTAL	Volume retenu tenant compte de la rétention effective
Surface du BV en hectares		83	133	256	89	50					1532		
Halle	m²/ml	228	1.081	4.041	706	904	219				14.157	3.248	
Renforcement halle	m²/ml				285	185	44				1.279	284	
Halle double	m²/ml												
Halle sur butte	m²/ml												
Halle et fosse à redents	m²/ml										197	256	
Talus à renforcer	m²/ml										135	32	
Surface boisée	m²/m²										4.000	1.080	
Fossé à redents	m²/ml												
Fascine	m²/ml												
Rehausse de chemin	m*												
Bande enherbée													
Mare													
Zone de rétention: modélé prairial ou bassin	m*			10.000				10.000			10.000	10.000	
Halle existante ayant un rôle hydraulique	0,15		304	377	32		40				1.867	196	
TOTAL Retenu par les aménagements proposés	m*	55	294				10.840	246		263		15.096	
Objectif	m*	85	283				695	224		176		3.394	
Différence	m*	30	11				10.145	22		87		11.702	
Différence	%	-35%	4%				1460%	10%		49%		345%	
Différence	m³/ha	-0,36	0,08				39,63	0,25		1,74		7,64	
Commentaire		Il faut nuancer la différence de 30m³. En effet, des haies existantes au lieu dit "La Baronnenye" ne sont pas intégrées aux calculs.											

b. « Aménagements nécessaires »

i. Rappel des besoins de connexions écologiques



Les grands ensembles d'intérêt écologiques et les connexions à rechercher via l'AFAGE.

ii. Méthode utilisée

A l'aide de l'occupation du sol actuelle, il s'agit d'utiliser les moyens dont dispose l'AFAGE pour faciliter ces connexions. C'est pourquoi, il a été choisi, comme pour les techniques d'hydraulique douce présentées précédemment, de proposer la mise en place de haies, en priorité le long des voies dans les axes des corridors identifiés ci-dessus. Dans un second temps, lorsque les accotements de voiries ne suffisent pas, des haies inter parcellaires viennent compléter le dispositif.

iii. Bilan des « aménagements nécessaires »

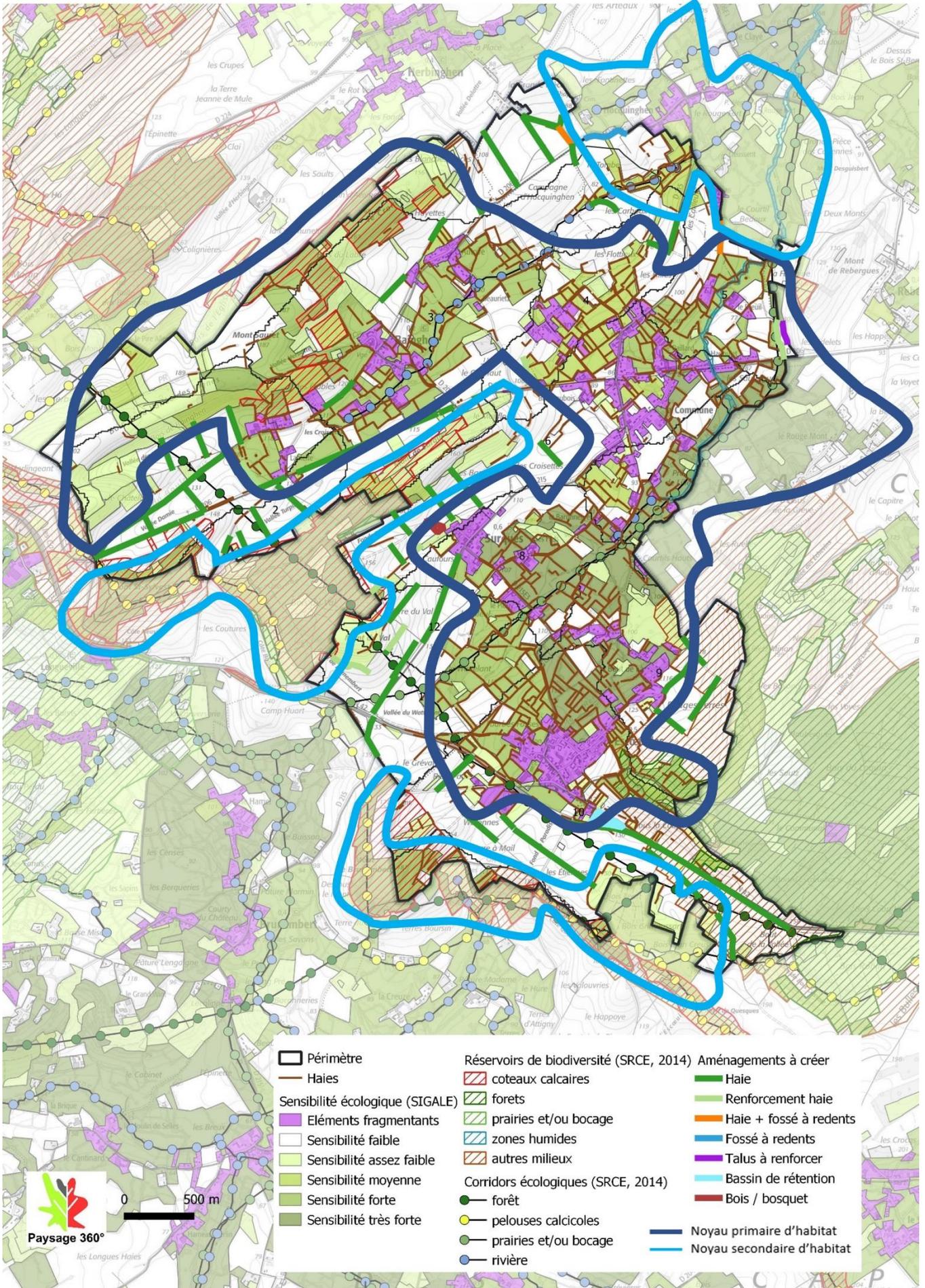
Les aménagements à vocation hydrauliques proposés ci-dessus remplissent le rôle de corridors écologiques.

Des aménagements à vocation écologique ne sont donc pas nécessaires. Toutefois, après échanges avec les parties prenantes, des aménagements pourront être proposés.

iv. Recommandations environnementales et hydrauliques et corridors écologiques

La carte suivante met en relation les différents noyaux d'habitats (majeurs et secondaires), les éléments à préserver et les recommandations environnementales et hydrauliques.

On remarque ainsi la création de corridors écologiques recherchés avec l'AFAGE via les recommandations. En effet, ces dernières relient par endroit de manière continue deux noyaux d'habitats, créant ainsi des connexions écologiques. Ces dernières sont également présentes sous la forme de corridors discontinus en « pas japonais » à travers les recommandations et les éléments d'ores et déjà présents de type prairies, boisements, etc.



Compilation des noyaux d'habitats, de la trame verte et bleue et des recommandations environnementales et hydrauliques

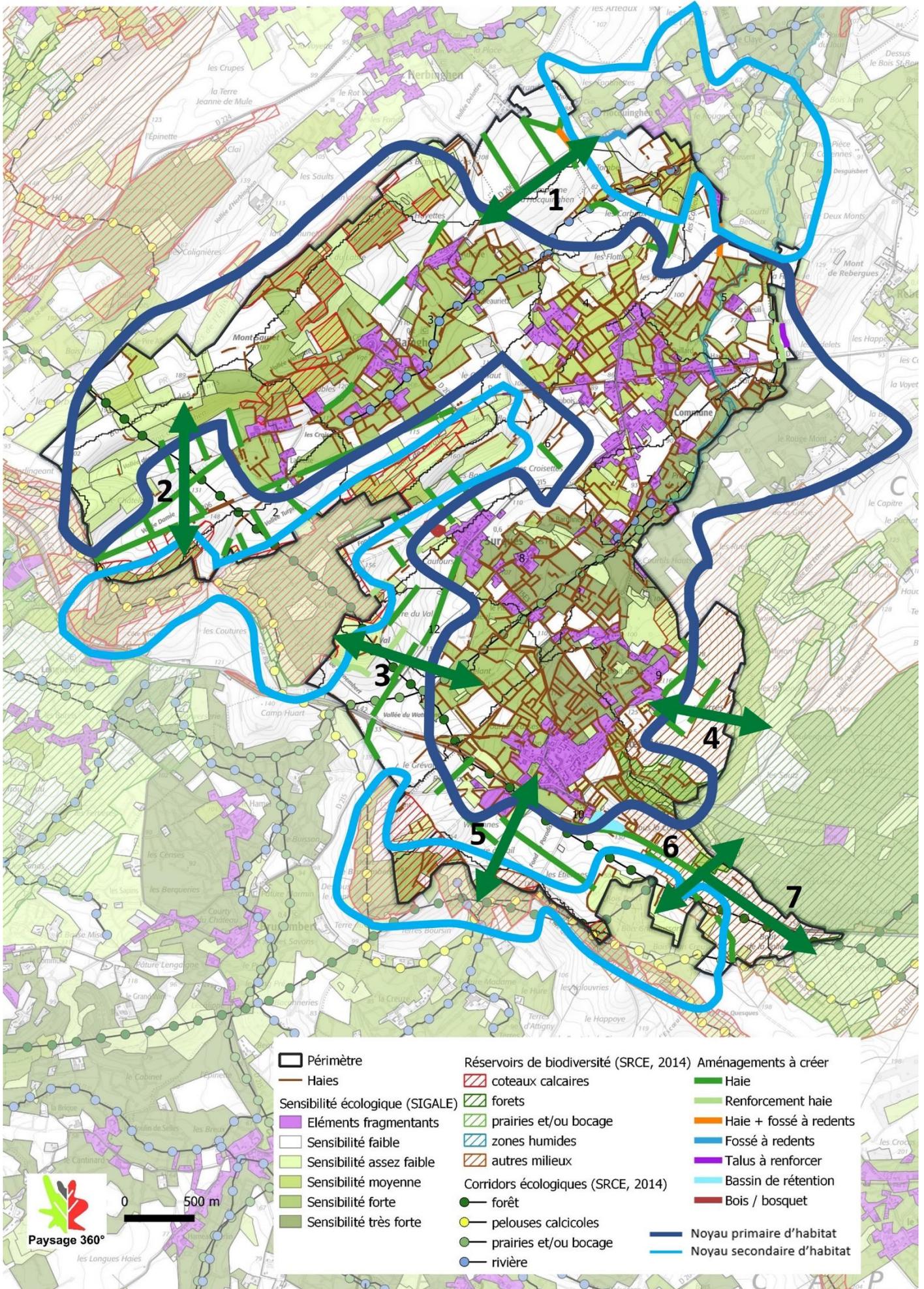
Ainsi, les recommandations proposées permettent de renforcer la trame verte existante.

A noter, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE, 2014) s'est vu être annulé par le tribunal administratif en 2017 ; les éléments évoqués dans ce dernier restent cependant pertinents pour ce type d'étude.

La carte suivante illustre les différentes connexions établies (en vert) via l'AFAFE. L'ensemble des connexions identifiées ont été mises en place au travers des recommandations.

La mise en place d'éléments à caractère écologique en vue du renforcement des connexions et du maillage bocager pourra s'ajouter aux recommandations environnementales et hydrauliques mentionnées dans ce dossier. Ces éléments auront par ailleurs une vocation hydraulique.

Toutefois, à cette étape aucun aménagement à vocation strictement écologique ou paysager semble être nécessaire.



a. Détail des aménagements prévus

COMMUNE	Bassin versant	Référence	Typologie d'aménagement	Renforcement de l'existant?	Gestion de hauteur de haie proposée	Longueur en mètres	Placement	Priorité
BAINGHEN	1	HB022	Haie	N	B	133	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	1	HB003	Haie	N	B	207	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	1	HB004	Haie	N	B	237	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	1	HB005	Haie	N	B	223	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	1	HB013	Haie	N	B	246	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	1	HB001	Haie	N	H	615	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	1	HB002	Haie	N	H	143	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	1	HB018	Haie	N	B	1192	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	1	HB019	Haie	N	H	171	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	1	HrB001	Renforcement haie	O	H	198	Interparcellaire	
BAINGHEN	1	HeB001	Haie existante			184		
BAINGHEN	1	HeB002	Haie existante			78		
BAINGHEN	1	HeB003	Haie existante			255		
BAINGHEN	1	HeB004	Haie existante			88		
BAINGHEN	1	HeB005	Haie existante			23		
BAINGHEN	2	HB023	Haie	N	B	119	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	2	HB007	Haie	N	B	226	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	2	HB017	Haie	N	B	287	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	2	HB006	Haie	N	B	95	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	2	HB008	Haie	N	H	356	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	3	HB012	Haie	N	B	221	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
BAINGHEN	3	HB009	Haie	N	H	382	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	3	HB010	Haie	N	H	224	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	3	HB011	Haie	N	H	70	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	3	HB014	Haie	N	B	155	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	3	HB015	Haie	N	B	106	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	3	HB016	Haie	N	B	95	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	3	HB020	Haie	N	H	61	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	4	HB021	Haie	N	H	30	Contre la voie	Prioritaire
BAINGHEN	4	HrB002	Renforcement haie	O	B	159	Interparcellaire	
BAINGHEN		HB023	Haie	N	H	167	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	10	HE012	Haie	N	B	300	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
ESCOEUILLES	10	HE020	Haie	N	B	277	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
ESCOEUILLES	10	HE009	Haie	N	B	360	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
ESCOEUILLES	10	HE010	Haie	N	B	88	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
ESCOEUILLES	10	HE011	Haie	N	B	331	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
ESCOEUILLES	10	HE019	Haie	N	B	95	Interparcellaire	Prioritaire
ESCOEUILLES	10	HE005	Haie	N	H	155	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	10	HE006	Haie	N	H	24	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	10	HE015	Haie	N	H	155	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	10	HE016	Haie	N	B	112	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	10	HE017	Haie	N	H	174	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	10	BE001	Mare de rétention			549	Contre la voie	
ESCOEUILLES	10	HeE006	Haie existante			71		

ESCOEUILLES	10	HeE007	Haie existante			93		
ESCOEUILLES	10	HeE008	Haie existante			79		
ESCOEUILLES	10	HeE009	Haie existante			81		
ESCOEUILLES	10	HeE009	Haie existante			53		
ESCOEUILLES	10	TE001	Talus á maintenir			293		
ESCOEUILLES	10	TE002	Talus á maintenir			502		
ESCOEUILLES	10	TE003	Talus á maintenir			277		
ESCOEUILLES	10	TE004	Talus á maintenir			283		
ESCOEUILLES	9	HE013	Haie	N	B	140	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
ESCOEUILLES	9	HE018	Haie	N	B	227	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
ESCOEUILLES	9	HE003	Haie	N	B	167	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
ESCOEUILLES	9	HE001	Haie	N	H	182	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	9	HE002	Haie	N	H	146	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	9	HE014	Haie	N	B	220	Contre la voie	Prioritaire
ESCOEUILLES	9	HeE001	Haie existante			72		
ESCOEUILLES	9	HeE002	Haie existante			30		
ESCOEUILLES	9	HeE003	Haie existante			87		
ESCOEUILLES	9	HeE004	Haie existante			84		
ESCOEUILLES	9	HeE005	Haie existante			31		
HOCQUINGHEN	5	HfH001	Haie + fossé á redans	N	B	197	Contre la voie	Prioritaire
HOCQUINGHEN		HH004	Haie	N	B	443	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
HOCQUINGHEN		HH005	Haie	N	B	363	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
HOCQUINGHEN		FH001	Elargissement 2m fossé + redans + haie	N	H	145	Contre la voie	Prioritaire
HOCQUINGHEN		HH001	Haie	N	B	327	Contre la voie	Prioritaire
HOCQUINGHEN		HH002	Haie	N	H	82	Contre la voie	Prioritaire
HOCQUINGHEN		HH003	Haie	N	B	120	Contre la voie	Prioritaire
HOCQUINGHEN		FH002	Fossé á redans			287		Prioritaire
REBERGUES	5	TrR001	Talus á renforcer	O	B	135	Interparcellaire	
SURQUES	11	HrS002	Renforcement haie	O	B	285	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
SURQUES	11	HS013	Haie	N	B	145	Interparcellaire	Prioritaire
SURQUES	11	HS005	Haie	N	B	279	Contre la voie	Prioritaire
SURQUES	11	HS006	Haie	N	B	282	Contre la voie	Prioritaire
SURQUES	11	TS001	Talus á maintenir			221		
SURQUES	12	HS007	Haie	N	B	311	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
SURQUES	12	HS012	Haie	N	B	30	Interparcellaire	Prioritaire
SURQUES	12	HS014	Haie	N	B	139	Interparcellaire	Prioritaire
SURQUES	12	HS008	Haie	N	B	424	Contre la voie	Prioritaire
SURQUES	12	HrS001	Renforcement haie	O	B	185	Interparcellaire	
SURQUES	12	TS002	Talus á maintenir			197		
SURQUES	4	HS009	Haie	N	B	180	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
SURQUES	5	HrS004	Renforcement haie	O	B	259	Interparcellaire	
SURQUES	6	HS016	Haie	N	B	272	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
SURQUES	6	HS002	Haie	N	B	315	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
SURQUES	6	HS003	Haie	N	B	189	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
SURQUES	6	HS010	Haie	N	B	136	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
SURQUES	6	HS011	Haie	N	B	173	Interparcellaire	Déplaçable/modifiable selon objectif hydraulique
SURQUES	6	HrS003	Renforcement haie	O	H	114	Interparcellaire	
SURQUES	6	HrS005	Renforcement haie	O	B	79	Interparcellaire	
SURQUES	6	BS001	Bois / bosquet			302	Contre la voie	

SURQUES	6	HeS001	Haie existante			117		
SURQUES	6	HeS002	Haie existante			252		
SURQUES	6	HeS003	Haie existante			187		
SURQUES	6	TS001	Talus à maintenir			363		
SURQUES	8	HS004	Haie	N	B	228	Contre la voie	Prioritaire

a. Coûts estimatifs des aménagements prévus

Coûts moyens des travaux connexes :

- Haie : 15€ HT/ml (Haies basses ou hautes seront plantées avec des jeunes plants. C'est ensuite le type d'essences et la gestion qui finaliseront son aspect.) – Coût pour 2 lignes (2 plants au m²)
- Haie à renforcer : 10€ HT/ml (Haies basses ou hautes seront plantées avec des jeunes plants. C'est ensuite le type d'essences et la gestion qui finaliseront son aspect.)
- Fossé à redents : 50€ HT/ml – coût pour 4m de large section ouverte