

**Plan de gestion globale et équilibrée des écoulements et des
crues des canaux de la Bourre**
Phase 3 : Fiches actions

SYMSAGEL

Juillet 2003
Rapport final
9810393

2, Rue Jacques Prévert
59650 Villeneuve d'Ascq
France
+33 (0)3 20190240 Téléphone
03 20 19 04 89 Fax
info@royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Lille B 418 042 800 CdC

Titre du document Plan de gestion globale et équilibrée des
écoulements et des crues des canaux de la
Bourre
Phase 3 : Fiches actions

Etat Rapport final
Date Juillet 2003

Numéro de projet 9810393
Client SYMSAGEL
Référence 9810393/R/MLE/Lill

Dressé par Martine Leman
Contrôlé par Olivier Drieu
Date/parafe contrôle
Approuvé par Willem Mak
Date/parafe approbation

TABLE DES MATIERES

	Page
1 LES 5 AXES D' ACTIONS	2
1.1 Gestion des zones inondables	2
1.2 Amélioration de la gestion des ouvrages hydrauliques	2
1.3 Gestion, restauration et entretien des cours d'eau	2
1.4 Gestion des eaux pluviales en milieu urbain et rural	2
1.5 Amélioration de la connaissance	3
2 PRESENTATION DES FICHES ACTIONS	3
2.1 Objectifs	3
2.2 Modalités	3
2.3 Avantages spécifiques	3
2.4 Applicabilité, localisation et quantité	3
2.5 Echancier de mise en œuvre	4
2.6 Aspects réglementaires	4
2.7 Structures compétentes et moyens humains	4
2.8 Eléments de coût	4
2.9 Observations	4
3 LES FICHES ACTIONS	5

1 LES 5 AXES D' ACTIONS

1.1 Gestion des zones inondables

La modélisation hydraulique (voir Rapport de Phase 2) a permis d'analyser le fonctionnement hydraulique du réseau hydrographique des canaux de la Bourre. Il s'agit maintenant de décider d'une stratégie de gestion adaptée des zones inondables. Deux actions complémentaires sont proposées :

ACTION 1.1	Création de bassins d'expansion des crues
ACTION 1.2	Inscription du risque inondation dans les documents d'urbanisme

1.2 Amélioration de la gestion des ouvrages hydrauliques

Il existe sur l'aire d'étude un certain nombre d'ouvrages (ponts, écluses, siphons, etc.), gérés par l'USAN, par VNF (siphon) ou par les institutions en charge des routes. Ces ouvrages jouent un rôle important au niveau du fonctionnement hydraulique du bassin et doivent donc être gérés de façon optimale. Pour ce faire, l'action suivante est proposée :

ACTION 2.1	Modernisation de certains ouvrages hydrauliques
------------	---

1.3 Gestion, restauration et entretien des cours d'eau

Ces actions sont rappelées pour mémoire afin d'appuyer notamment le travail d'entretien mené par l'USAN dont l'importance est primordiale.

ACTION 3.1	Programme de gestion des berges et des fossés existants
------------	---

1.4 Gestion des eaux pluviales en milieu urbain et rural

Les actions présentées ci-après visent à ralentir l'écoulement des eaux pluviales vers les cours d'eau principaux et à réduire ainsi le débit de crue.

La distinction a été faite entre les actions spécifiques au milieu urbain :

ACTION 4.1	Noues
ACTION 4.2	Bassin de régulation (secs et en eau)
ACTION 4.3	Toitures-terrasses
ACTION 4.4	Chaussées à structure réservoir
ACTION 4.5	Tranchées

et celles adaptées au milieu rural :

ACTION 4.6	Fossés enherbés le long des routes
ACTION 4.7	Modification de certaines pratiques agricoles
ACTION 4.8	Petits aménagements de rétention d'eau en zone agricole

Les principes de dimensionnement de ces mesures sont consignés dans les cahiers de recommandation afférents.

1.5 Amélioration de la connaissance

ACTION 5.1	Station hydrométrique
------------	-----------------------

2 PRESENTATION DES FICHES ACTIONS

Les actions proposées sont présentées sous forme de fiche d'une ou deux pages. Ces fiches comportent un certain nombre de rubriques, disposées suivant un ordre commun à l'ensemble, pour permettre au lecteur de les retrouver facilement.

2.1 Objectifs

L'objectif spécifique de l'action est résumé en une phrase.

2.2 Modalités

Cette partie décrit de façon didactique les principales caractéristiques du ou des aménagements correspondants à l'action en question :

- Le principe de fonctionnement : « comment ça marche ? »,
- Les principaux éléments du dimensionnement et de la conception,
- Les modalités de l'entretien : technique, fréquence, etc.

2.3 Avantages spécifiques

- Aspects opérationnels
- Aspects financiers
- Aspects écologiques et paysagers

2.4 Applicabilité, localisation et quantité

Si la mesure est applicable au bassin versant de la Bourre et en fonction de l'échelle de mise en œuvre, la distinction est faite entre les actions :

- Globales : applicables en tout point du bassin versant, et devant donc faire l'objet d'une démarche intégrée ;
- Locales : applicables sur certains secteurs uniquement. Lorsque l'étude le permet, la localisation précise de tel ou tel aménagement est indiqué.

2.5 Echancier de mise en œuvre

Cette section précise la priorité temporelle (court, moyen ou long terme) ainsi que la durée estimée de mise en œuvre de chacune des actions. Ces données seront reprises dans le planning d'intervention.

2.6 Aspects réglementaires

Cette partie indique quelles dispositions législatives et réglementaires encadrent éventuellement la mise en œuvre de l'action. Elle précise en particulier les documents qui devront être préparés lors de la phase d'avant projet.

2.7 Structures compétentes et moyens humains

Le bureau d'études propose la structure qui sera, selon lui, à même de mener l'action décrite.

2.8 Éléments de coût

Cette section fournit dans la mesure du possible, les coûts d'investissement et de fonctionnement propres à chaque type d'aménagement. Ces coûts ne comprennent pas l'acquisition foncière.

Lorsque ces coûts ne se réfèrent pas à un projet particulier, ils sont donnés à titre indicatif (ex : coûts relatifs à la mise en place d'une chaussée à structure réservoir), et devront être estimés au cas par cas en fonction des caractéristiques du projet.

2.9 Observations

Il s'agit soit de remarques insistant sur un point particulier de la mise en œuvre de l'action, soit des observations plus générales sur le rôle de l'action dans le contexte plus global de la gestion de la ressource en eau.

3 LES FICHES ACTIONS

FICHE ACTION N°1- 1

GESTION DES ZONES INONDABLES Aménagement de bassins d'expansion des crues	
Objectifs	<p>Réduire les pointes de débit (écrêtement des crues) par effet de stockage dans des zones identifiées pour remplir cette fonction. Ainsi cet ouvrage régulateur doit constituer une protection à la fois contre des pluies exceptionnellement longues, et contre des pluies d'orages exceptionnellement intenses.</p> <p>Favoriser les équilibres dynamiques naturels (géomorphologiques, géochimiques, biologiques...).</p>
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>Les bassins d'expansion sont de simples levées ou de petites digues qui sont implantées dans le lit majeur du cours d'eau, de part et d'autre de celui-ci, l'ouvrage de vidange étant, de son côté, implanté dans le lit mineur.</p> <p>Pour que les digues jouent un rôle, le cours d'eau doit déborder de son lit mineur puisque les digues sont implantées dans le lit majeur. L'eau est alors retenue derrière les digues, permettant ainsi un stockage d'eau. Les terrains situés à l'amont sont alors temporairement inondés jusqu'à ce que la retenue se vide. En général, l'ouvrage est équipé d'un pertuis calibré (c'est-à-dire calculé pour ne laisser passer qu'un certain débit) et/ou d'une vanne de fond (elle aussi calibrée). En situation normale, l'eau de la rivière traverse l'ouvrage par l'intermédiaire de ce pertuis et/ou de cette vanne de fond, sans qu'il y ait de modification dans le régime de l'écoulement.</p> <p>Lors de la montée des eaux, le pertuis (la vanne) se noie (se met en charge) et freine l'écoulement. L'eau se met alors à déborder et à monter derrière la digue. Le pertuis (la vanne) étant calibré, le débit qui traverse l'ouvrage ne dépasse pas la valeur calculée, appelée débit de fuite maximum de l'ouvrage.</p> <p>Lors de la décrue, le niveau d'eau descend, et l'eau stockée s'évacue progressivement. En général, cette évacuation se fait rapidement (quelques heures à quelques jours). Ainsi, les volumes stockés restent faibles hors temps de crue.</p> <p>Ce type de solution peut diminuer sensiblement le débit de pointe en aval si l'on combine l'implantation de plusieurs bassins, ce qui est d'autant plus vrai que le cours d'eau est important.</p> <p>Dimensionnement et conception</p> <p>Le principe de dimensionnement est assez simple : il s'agit de réduire les débits maximaux devant s'écouler dans les cours d'eau ou ouvrages en aval, car ce sont ces débits maximaux qui génèrent les saturations de capacité, les débordements et les inondations. Une fois atteinte, la valeur seuil de débit à ne pas dépasser (fixe le plus souvent ou variable au cours du ruissellement), on stocke dans le bassin le volume correspondant à la différence entre le débit arrivant de l'amont et cette valeur-seuil. Graphiquement ce fonctionnement peut se traduire par la représentation des hydrogrammes, à l'amont et à l'aval d'un bassin.</p> <p>La conception géométrique d'un bassin est fortement influencée par le site d'implantation : surface disponible, contexte hydrogéologique, environnement, choix d'aménagement urbain selon le cas.</p> <p>En fonction de la nature et de la quantité des matériaux de déblais disponibles sur le site ainsi que de l'importance de l'ouvrage à construire, il existe 3 grands types de digues :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les digues homogènes, avec ou sans dispositifs drainants internes, avec ou sans étanchéité amont. Ce type de digue peut être utilisé lorsque les matériaux disponibles pour la construction sont peu perméables ; • Les digues à noyau construites à partir de matériaux perméables, l'étanchéité est assurée par un noyau (mince ou épais) associé ou non à une membrane d'étanchéité ;

GESTION DES ZONES INONDABLES Aménagement de bassins d'expansion des crues	
	<ul style="list-style-type: none"> Les digues zonées, caractérisées par des recharges en matériaux de différentes natures, la position centrale étant occupée par le massif ayant la plus faible perméabilité. <p>Entretien</p> <p>Il est indispensable de veiller à ce que l'ouvrage de régulation soit en bon état et en particulier qu'il ne soit pas obstrué par d'éventuels dépôts ou détrit. L'ouvrage de régulation du débit de fuite devra être inspecté annuellement dans le but de trouver d'éventuels points faibles (créés par des animaux, la végétation, l'affaissement des fondations, l'érosion...). De même, une inspection sera nécessaire après chaque passage de crue ayant été écrété par le bassin. En période d'inondations, la surveillance devra être accrue et l'équipement de réparation disponible (sacs de sable / terre...).</p>
Avantages spécifiques	<p>Aspects opérationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les digues peuvent être réalisées de manière assez simple, car leur hauteur reste faible, en général, inférieure à quelques mètres. La surface inondée en cas de crue reste limitée. Un programme de travaux relatifs à plusieurs bassins d'expansion des crues peut être réalisé par phases successives. Ce phasage facilite les solutions financières. De plus, un tel programme peut être évalué à mi-parcours. <p>Aspects financiers : technique peu coûteuse.</p> <p>Aspects écologiques et paysagers :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'impact paysager d'un bassin d'expansion des crues est faible. Par ailleurs, La mise en place d'un stockage amène un élément supplémentaire au paysage en créant une zone où la végétation est spécifique et proche de celle d'une zone humide naturelle.
Localisation et quantité	Le scénario 3 présenté dans le rapport de phase 3 est celui qui a été choisi par le Comité de Pilotage. Afin d'appréhender les problématiques future, le « Catalogue des ZEC » regroupe toute les ZEC identifiées par le bureau d'études.
Echéancier de mise en œuvre	Avant fin 2006 pour respecter les délais du Plan de Prévention des Inondations du MEDD
Aspects réglementaires	Dossier Loi sur l'Eau, Enquête publique, DUP en cas d'acquisition des terrains
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> Maître d'Ouvrage : USAN Partenaires financiers : Agence de l'eau, Région, Etat (DIREN), SYMSAGEL, Communes Partenaires : SYMSAGEL, Communes
Eléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> Coût d'investissement : 2,4 € / m³ stocké pour le scénario sélectionné Coût de fonctionnement : 10 000 € / an à associer aux risques de rupture de digue

GESTION DES ZONES INONDABLES

Aménagement de bassins d'expansion des crues

Observations	<p>En général, les digues constituent souvent l'élément le plus dangereux des ouvrages de stockage, leur rupture peut en effet provoquer une inondation catastrophique des zones situées en contrebas, ainsi il est nécessaire d'attacher une très grande importance à ces ouvrages, que ce soit sur le plan administratif ou sur le plan technique.</p> <p>Confirmation de site lors de l'APD faisant intervenir : solution foncière, investigations topographiques, études du type de sol pour les fondations, calculs de cubatures pour la disponibilité de matériaux pour les digues, étude de résistance des matériaux prévus pour la construction de la digue, étude de stabilité.</p> <p>La concertation avec le monde agricole qui exploite le plus souvent les terrains appropriés à ce type d'ouvrage est un élément clé dans l'aménagement des bassins d'expansion de crue.</p>
---------------------	--

FICHE ACTION N°1- 2

GESTION DES ZONES INONDABLES Inscription du risque inondation dans les documents d'urbanisme	
Objectifs	Définir une réglementation visant à réduire le risque inondation.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>L'outil actuellement en cours de mise en œuvre par l'Etat est le PPR inondation. Le Plan de Prévention des Risques inondation délimite les zones directement exposées au risque inondation, et d'autres zones qui ne sont pas directement exposées mais où certaines occupations ou usages du sol pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux.</p> <p>Ce document interdit toute urbanisation dans la zone actuellement inondable en crue centennale, sauf dans le cas d'extension limitée d'activités ou d'habitations existantes, et sous réserve de démontrer l'impossibilité d'une extension en dehors de la zone inondable et de justifier que toutes les mesures limitant l'impact sur l'écoulement ont été prises. Ce document, approuvé par le Préfet, est annexé aux POS, PLU ou autres documents d'urbanisme existants des communes concernées.</p> <p>Cette démarche peut-être prise en compte lors de la révision des documents d'urbanisme par les communes en s'appuyant sur le recensement des zones d'inondations effectué par la DDE. Ce document prenant en compte les inondations connues, c'est-à-dire des événements courants, cette prise en compte pré-PPRi (qui s'impose par l'article R123-11 du Code de l'Urbanisme) doit introduire une interdiction totale en ce qui concerne les nouvelles installations. Pour les extensions, elles seront limitées et veilleront à ne pas s'opposer aux écoulements naturels.</p>
Avantages spécifiques	<p>Aspects opérationnels : prise en compte lors de la révision des documents d'urbanisme.</p> <p>Aspects financiers : surcoût faible lors de l'étude d'établissement du document d'urbanisme.</p> <p>Aspects écologiques et paysagers : la protection des zones d'expansion de crue peut induire une restauration naturelle ou anthropique des zones humides.</p>
Localisation et quantité	Dans chaque commune hors PPRi de la Lys.
Echéancier de mise en œuvre	Selon le programme de révision des documents d'urbanisme.
Aspects réglementaires	<p>Article R123-11 du Code de l'Urbanisme</p> <p>Article L562-1 à L562-9 du Code de l'Environnement sur les aspects réglementaires d'un Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles.</p>
Structures compétentes et moyens humains	<p>Maître d'Ouvrage : Communes ou Etat (Préfet, DDE) en concertation avec les communes.</p> <p>Partenaires financiers : -</p> <p>Partenaires : -</p>
Éléments de coût	<p>Coût d'investissement : -</p> <p>Coût de fonctionnement : -</p>
Observations	Les communes riveraines de la Lys aval (4) ont un PPRi en cours d'approbation. La plupart (17/21) des communes du bassin versant de la Bourre a fait l'objet d'un arrêté de prescription de PPRi par le Préfet du Nord.

FICHE ACTION N°2- 1

AMELIORATION DE LA GESTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES Modernisation de certains ouvrages hydrauliques	
Objectifs	Assurer le bon fonctionnement hydraulique des ouvrages, afin de pouvoir les gérer de façon optimale lors d'un épisode de crue.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>L'étude du fonctionnement hydraulique sur l'aire d'étude (voir Rapport de Phase 1) a permis d'évaluer l'état général des différents ouvrages ainsi que les principaux problèmes rencontrés lors de leur utilisation en crue :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pré à vin : la porte d'écluse est très abîmée entraînant des difficultés de manœuvre ; • Grand Dam : l'état général est mauvais, les vannes sont très rapidement bouchées, leur manœuvre est de ce fait très difficile ; • Capucins : les montants des vannes sont abîmés et posent des problèmes de manœuvre. L'amont immédiat des vannes est souvent encombré et des manœuvres rapides des vannes sont nécessaires pour évacuer ces embâcles éventuels. <p>Il s'agit donc dans un premier temps d'exécuter les réparations nécessaires, de nettoyer tout ce qui pourrait rendre difficile la manœuvre des ouvrages et lorsque cela s'avère utile de redimensionner les ouvrages.</p> <p>Dans un deuxième temps (ou même de manière conjointe), certains ouvrages devront être modernisés afin de pouvoir être gérés de façon automatique.</p> <p>Entretien</p> <p>Pour assurer la pérennité de ces ouvrages et éviter des travaux lourds tels qu'ils sont devenus nécessaires, un entretien annuel doit être effectué. Cet entretien aura lieu préférentiellement en automne afin d'éviter tout embâcle végétal. Une visite aura lieu après chaque événement pluvieux d'importance afin d'envisager un entretien immédiat.</p>
Avantages spécifiques	<p>Aspects opérationnels : Faciliter les manœuvres voire les rendre automatique</p> <p>Aspects financiers : coût élevé</p> <p>Aspects écologiques et paysagers : L'écluse des Capucins, située dans Merville, pourra conserver son aspect actuel en tant que patrimoine hydraulique de la Plaine de la Lys.</p>
Localisation et quantité	Ecluses du Pré à Vin, du Grand Dam et des Capucins.
Echéancier de mise en œuvre	Ces travaux ponctuels, sur chacun des ouvrages concernés, doivent être débutés le plus tôt possible.
Aspects réglementaires	-

AMELIORATION DE LA GESTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

Modernisation de certains ouvrages hydrauliques

Structures compétentes et moyens humains	Maître d'Ouvrage : USAN pour les ouvrages normalement gérés par l'USAN Partenaires financiers : SYMSAGEL, Département, Région, Agence de l'Eau, DIREN
Eléments de coût	Coût d'investissement : 200 000 € Coût de fonctionnement : pas de surcoût par rapport aux coûts généraux de maintenance des ouvrages
Observations	

FICHE ACTION N°3- 1

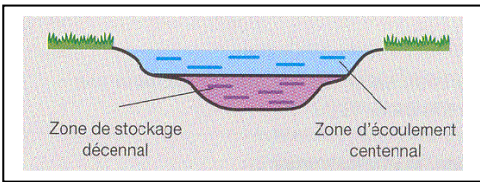
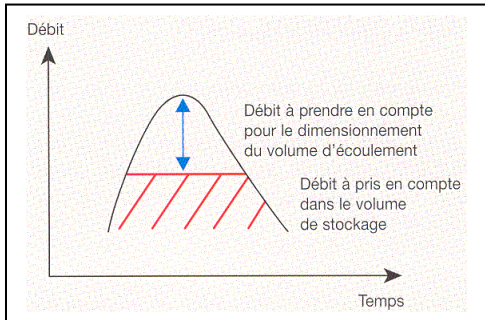
GESTION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES COURS D'EAU	
Programme de gestion des berges et des fossés existants	
Objectifs	Stabilisation des berges et limitation de leur érosion – Maintien de la qualité hydraulique des cours d'eau.
Modalités	<p><u>Entretien des berges</u></p> <p>La ripisylve joue un rôle positif de stabilisation des berges, de ralentissement des crues des bassins de tête et d'auto-épuration des eaux par piégeage des nitrates et des phosphates. Mais les ripisylves mal entretenues provoquent des embâcles préjudiciables au bon fonctionnement des ouvrages hydrauliques (tel qu'un siphon, par exemple). Pour optimiser son rôle, la ripisylve doit faire l'objet d'un entretien régulier portant également sur l'enlèvement des résidus de coupes.</p> <p>La stabilisation des berges, leur aménagement (plantation et replantation), leur entretien (ripisylve), l'équipement des berges avec des abreuvoirs construits en haut de celles-ci (pour éviter au bétail de « creuser » son propre passage vers l'eau, déstabilisant encore plus la berge) réduisent l'érosion et améliorent l'écoulement du cours d'eau.</p> <p><u>Entretien des fossés et des cours d'eau</u></p> <p>L'entretien des fossés et cours d'eau doit être réalisé de façon à respecter l'écosystème et les berges mais également de façon à ne pas agrandir la section du fossé ou du cours d'eau, un tel agrandissement ayant pour effet d'augmenter la sédimentation et de ralentir l'écoulement.</p>
Avantages spécifiques	<p>Aspects opérationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> il s'agit d'une des missions de l'USAN dont l'efficacité est unanime. <p>Aspects financiers : Dépense annuelle importante et action ponctuellement importante</p> <p>Aspects écologiques et paysagers :</p>
Localisation et quantité	<ul style="list-style-type: none"> Le programme de gestion de l'USAN est à poursuivre Le curage du canal d'Hazebrouck est une mesure (lourde) d'entretien
Echéancier de mise en œuvre	Après la mise au norme de la station d'épuration d'Hazebrouck. Curage achevé pour fin 2005.
Aspects réglementaires	<p>Le curage doit être réalisé en respectant la réglementation vis-à-vis de la Loi sur l'Eau qui peut exiger la déclaration ou l'autorisation de l'opération de curage.</p> <p>Article L215-14 du Code de l'Environnement : Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des dispositions des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques.</p> <p>Article L215-17 : Dans tous les cas, les rôles de répartition des sommes nécessaires au paiement des travaux de curage ou d'entretien des ouvrages sont dressés sous la surveillance du préfet et rendus exécutoires par lui.</p>
Structures compétentes et moyens humains	<p>Maître d'Ouvrage : USAN</p> <p>Partenaires financiers :</p> <p>Partenaires :</p>

GESTION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES COURS D'EAU

Programme de gestion des berges et des fossés existants

Éléments de coût	Coût d'investissement : 1 000 000 € (stockage des sédiments pollués) Coût de fonctionnement :
Observations	<p>Il s'agit d'une action récurrente menée par les services de l'USAN. Rappelons que lors de l'enquête « Communes », les maires ont rappelé leur attachement à cette pratique et souligné la qualité du travail effectué par l'USAN.</p> <p>Cependant, dès que la station d'épuration de la ville d'Hazebrouck sera fonctionnelle, le canal d'Hazebrouck devra être curé. Le problème de la charge en polluant ou même de la toxicité des polluants devra être étudié au préalable du curage.</p>

FICHE ACTION N°4- 1

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Noues	
Objectifs	Rétention d'eau temporaire.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>Une noue est un fossé large et peu profond, avec un profil présentant des rives en pente douce. Sa fonction essentielle est de stocker un épisode de pluie retenu (décennal par exemple), mais elle peut aussi servir à écouler un épisode plus rare (centennal par exemple).</p> <p>Le stockage et l'écoulement se font à l'air libre, à l'intérieur de la noue. L'eau est collectée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soit par l'intermédiaire de canalisations dans le cas, par exemple, de récupération des eaux de toiture et de chaussée ; • soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. <p>L'eau est évacuée vers un exutoire – réseau, puits (voir) ou bassin de rétention – ou par infiltration dans le sol et évaporation. Ces différents modes d'évacuation se combinent selon leur propre capacité. L'infiltration n'est toutefois pas envisageable sur le bassin versant des canaux de la Bourre.</p> <p>Dimensionnement et conception</p> <p>Le dimensionnement d'un bief se ramène à la définition de la section (profil en travers) lorsque la longueur est imposée par la taille du projet. Sa cote de fond est souvent imposée par le niveau de drainage des sols que l'on souhaite obtenir. La forme des bords qu'il reste à définir dépend du volume d'eau que l'on souhaite stocker (dimensionnement du volume de stockage) et écouler (dimensionnement du volume d'écoulement).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Volume de stockage et volume d'écoulement</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>La section peut être triangulaire ou trapézoïdale, elle peut aussi prendre toute autre forme qui suit les lignes de niveau pour s'intégrer davantage dans son environnement. Sa forme n'est pas forcément fixe sur toute la longueur. On peut également faire varier « l'habillage de surface » pour créer tantôt un paysage à caractère végétal composé de pelouses, arbustes, et arbres, tantôt à caractère minéral en utilisant un revêtement de galets.</p> <p>Cette forme évolutive des noues fait qu'elles sont adaptées le long des routes, mais aussi dans un lotissement où leur valeur esthétique est davantage exprimée.</p> <p>Entretien</p> <p>Une noue nécessite un entretien préventif régulier pour éviter qu'elle ne se transforme en mare ou en égout à ciel ouvert ; de la fréquence de cet entretien dépend fortement l'image d'environnement de qualité que constitue la noue. Il consiste à tondre la pelouse, assez souvent en été, à arroser quand les sols sont secs pour que la végétation ne dépérisse pas, à ramasser les feuilles à l'automne et les débris d'origine humaine, et à curer les orifices.</p>

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Noues	
Avantages spécifiques	<p>Aspects opérationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> Assure en un seul système les fonctions de rétention, de régulation, d'écêtement qui limitent les débits de pointe à l'aval, ainsi que le drainage des sols. Met en jeu un volume de terre extrait qui peut être réutilisé dans un remblai ou une couche de chaussée. Peut être réalisée par phases, selon les besoins de stockage. <p>Aspects financiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> Technique peu coûteuse. <p>Aspects écologiques et paysagers :</p> <ul style="list-style-type: none"> Participe à la création d'un paysage végétal et d'espaces verts. Crée un habitat aéré dont elle fixe les limites, dans un cadre de qualité. Ses abords peuvent avoir un usage multiple : jeux d'enfants, lieux de loisirs et de promenades.
Localisation et quantité	En bord de route, dans des lotissements futurs, lors de travaux de restauration...
Echéancier de mise en œuvre	Dès à présent.
Aspects réglementaires	Cette pratique peut-être imposée dans les documents d'urbanisme en vertu de la loi sur l'eau
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> Maître d'Ouvrage : le lotisseur, l'aménageur (DDE, Commune) Partenaires financiers : Partenaires : ADOPTA
Éléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> Coût d'investissement : 8 à 16 € par m³ stocké ou 16 à 32 € le mètre linéaire. Remarque : si on se limite au sens strictement économique à l'échelle d'un projet particulier, une noue peut être sans surcroît de foncier quand elle s'intègre dans les espaces réservés aux espaces verts. Coût de fonctionnement : Coût d'entretien similaire à celui des espaces verts (0,30 à 1,60 €/m³/an) et curage tous les 10 ans.
Observations	Etant donné le contexte pédologique argileux de tout le bassin versant, l'infiltration est un moyen d'évacuation des eaux non envisageable.

FICHE ACTION N°4- 2

GESTION DES EAUX PLUVIALES Bassins de régulation (secs et en eau)	
Objectifs	Rétention d'eau temporaire.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>L'eau est collectée par un ouvrage d'arrivée, stockée dans le bassin, puis évacuée à débit régulé soit par un ouvrage vers un exutoire de surface (bassins de retenu), soit par infiltration dans le sol (bassins d'infiltration). Parmi ces bassins, on distingue les bassins en eau, qui conservent une lame d'eau en permanence, et les bassins secs, qui sont vides la majeure partie du temps et dont la durée d'utilisation est très courte, de l'ordre de quelques heures seulement.</p> <p>Conception et dimensionnement</p> <p>Hormis le particulier, qui peut avoir ses propres exigences en sus de celles de débit et de stockage imposés au moment du permis de construire, le concepteur du bassin est amené à des compromis dans le choix du volume de stockage, de la morphologie, d'éventuels équipements de surface, et de la localisation.</p> <p>Ces choix se font en fonction des contraintes physiques (topographie, hydrogéologie, occupation du sol), économiques (foncier, gestion, maintenance) techniques (niveau de protection retenues, entretien) et environnementaux (impact sur le milieu récepteur, paysage et qualité de vie).</p> <p>Le débit de fuite à prendre dans le dimensionnement du volume de stockage peuvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • être imposé réglementairement (défini par la MISE Nord : 2L/s/ha drainé) ; • être imposé par la capacité hydraulique de l'exutoire telles que la débitance d'un collecteur ou du milieu récepteur ; • être déduits de simulation hydrauliques ; • résulter d'exigences de fonctionnement (par exemple, vidange en un temps spécifié). <p>Entretien</p> <p>Bassin sec :</p> <ul style="list-style-type: none"> • bassin enherbé : tonte régulière et fauchage ; bassin revêtu : nettoyage de type balayage pour racler la surface ; • entretien en rapport avec la période de retour pour laquelle le bassin est sollicité, avec l'utilisation de sa surface, et enfin avec l'efficacité des ouvrages de protection entrée/sortie ; <p>Bassin en eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ramasser régulièrement les flottants et entretenir les berges • contrôler la végétation en favorisant l'ombrage, en limitant les arrivées de fertilisants dans le bassin, en réalisant chaque année un faucardage avec enlèvement des végétaux ; • vider périodiquement le bassin (tous les 10 ans environ) pour entretenir les ouvrages habituellement noyés, pour éventuellement curer le bassin et pour le renouvellement de la masse d'eau.

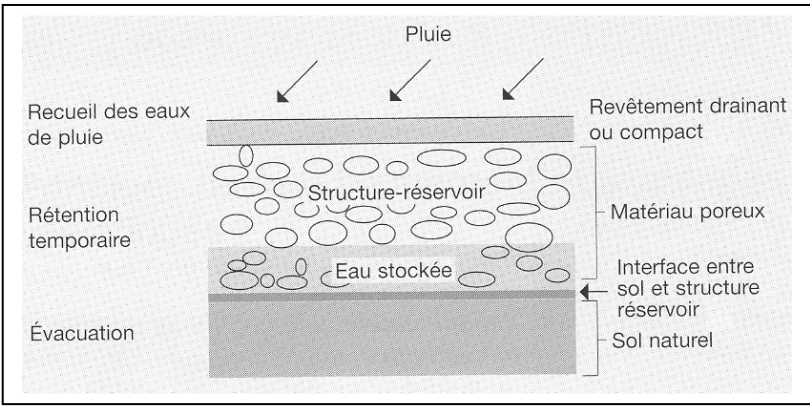
GESTION DES EAUX PLUVIALES Bassins de régulation (secs et en eau)	
Avantages spécifiques (critères de sélections)	Aspects opérationnels : <ul style="list-style-type: none"> Technique ancienne dont la mise en œuvre est bien connue. Aspects financiers : - Aspects écologiques et paysagers : <ul style="list-style-type: none"> Participent à l'aménagement paysager, créent des zones vertes en milieu urbain ou périurbain. Ont d'autres fonctions que le stockage des eaux pluviales : les bassins en eau sont des plans d'eau, lieux de promenades et d'activités aquatiques ; les bassins secs peuvent être paysagers, aménagés en espaces verts inondables. Ces fonctions secondaires ont elles-mêmes deux avantages : 1) elles rendent nécessaire l'entretien du bassin, contribuant ainsi à sa pérennité, 2) elles valorisent l'ouvrage, dont l'emprise peut pénaliser le bilan de l'aménagement.
Localisation et quantité	Application au cas par cas selon la volonté de l'aménageur.
Echéancier de mise en œuvre	Dès à présent
Aspects réglementaires	Décret n°93-743 du 29 mars 1993 : la réalisation de ces ouvrages donnera lieu à : <ul style="list-style-type: none"> Une déclaration si la superficie totale desservie est comprise entre 1 et 20 hectares Une autorisation si cette superficie est supérieure à 20 hectares
Structures compétentes et moyens humains	Maître d'Ouvrage : le lotisseur, l'aménageur (DDE, Commune) Partenaires financiers : Partenaires :
Eléments de coût	Coût d'investissement : bassin en eau : 10 à 65 €/m ² (6 à 7 % des investissements en génie civil); bassin sec : 10 à 100 €/m ² Coût de fonctionnement : bassin en eau : 0,15 à 0,50 €/m ³ /an ; bassin sec : 0,30 à 1,60 €/m ³ /an
Observations	

FICHE ACTION N°4- 3

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Toitures-terrasses	
Objectifs	Ralentir le plus tôt possible le ruissellement, grâce à un stockage temporaire de quelques centimètres d'eau de pluie sur les toits.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>Le principe consiste à retenir, grâce à un parapet en pourtour de toiture, une certaine hauteur d'eau, puis à la relâcher à faible débit.</p> <p>Sur toits plats, le dispositif d'évacuation est constitué d'une ogive centrale avec filtre, raccordée au tuyau d'évacuation et d'un anneau extérieur, percé de rangées de trous dont le nombre et la répartition conditionnent le débit de décharge. Sur toits en pente (0.1 à 5 %), le stockage est également possible, en utilisant des caissons cloisonnant la surface.</p> <p>Stockage temporaire et vidange sont assurés par un ou plusieurs organes de régulation ; elle peut être améliorée par la présence d'une protection d'étanchéité en gravillon généralement d'une épaisseur de 5 cm pour une porosité d'environ 30 %, ou par la présence de terre végétale dans le cas des toits jardins.</p> <p>Conception et dimensionnement</p> <p>Le dimensionnement se fait suivant les étapes suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Choisir les éléments constitutants de la toiture. Les dimensionner sur le plan mécanique. 2. Réaliser l'étude hydraulique : <ul style="list-style-type: none"> • Evaluer le nombre de descentes en se référant au DTU 60.11 ; • Evaluer la hauteur d'eau à stocker pour permettre une bonne régulation tout en assurant la résistance mécanique de l'ouvrage. La hauteur d'eau à stocker est fonction de la période de retour choisie, et du débit de vidange autorisé à l'exutoire du bâtiment et donné dans le permis de construire. 3. Dimensionner les dispositifs de vidange. Les fournisseurs de ces dispositifs donnent les débits pouvant être évacués pour telle dimension de l'équipement ; sinon appliquer les formules standard d'hydraulique. <p>Entretien</p> <p>La Chambre Syndicale Nationale de l'Etanchéité recommande au minimum deux visites par an : en fin d'automne pour vérifier que les feuilles des arbres n'ont pas obstrué les descentes, et en début d'été afin de contrôler le bon fonctionnement des dispositifs de régulation.</p>
Avantages spécifiques	<p>Aspects opérationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procédé de stockage immédiat et temporaire à la parcelle ; • Ne consomme pas d'espace au sol ; • Sa mise en œuvre ne demande pas de technicité particulière, par rapport aux toitures traditionnelles mais sa réalisation doit être soignée. <p>Aspects financiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peu ou pas de surcoût par rapport à une toiture traditionnelle. Les surcoûts dus aux surcharges à prendre en compte pour stocker l'eau sont souvent avancés comme un inconvénient de cette technique ; en réalité, les surcharges à considérer pour la neige sont, dans la plupart des régions de France, supérieures à celles à considérer pour le stockage de l'eau. <p>Aspects écologiques et paysagers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'intègre de façon esthétique à tous types d'habitats.

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Toitures-terrasses	
Localisation et quantité	<p>Cette couverture est plutôt préconisée pour les bâtiments industriels et parfois pour les immeubles. Elle peut être mise en place sur le bâti existant (après vérification de la stabilité et de l'étanchéité) ; ou bien, et de préférence, sur le bâti neuf qui sera conçu avec une fonction de stockage ; ou encore à l'occasion de travaux d'aménagement (création de niveau d'habitation, usure, réparations suite à des intempéries...).</p> <p>Ce genre de pratique pourrait s'appliquer aux nouveaux bâtiments qui s'installeront dans la zone d'activité de la Creûle à Hazebrouck.</p>
Echéancier de mise en œuvre	Dès à présent
Aspects réglementaires	<p>La mise en œuvre de l'étanchéité doit être particulièrement soignée ; le revêtement doit être rigoureusement conforme aux prescriptions :</p> <ul style="list-style-type: none"> de la Chambre Syndicale Nationale de l'Etanchéité : <i>Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales</i>, Paris DTSB, 1992. du DTU 43.1 pour les toitures terrasses. <p>Code Civil - Article 681 : Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin.</p>
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> Maître d'Ouvrage : le lotisseur, l'aménageur (DDE, Commune) Partenaires financiers : Partenaires :
Eléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> Coût d'investissement : pas de surcoût par rapport à une toiture traditionnelle. Coût de fonctionnement : _
Observations	Cette technique nécessite une réalisation très soignée par des entreprises qualifiées, compte tenu des problèmes essentiels d'étanchéité.

FICHE ACTION N°4- 4

GESTION DES EAUX PLUVIALES Chaussées à structure réservoir (CSR)	
Objectifs	Rétention d'eau temporaire, à l'intérieur du corps de la chaussée.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>Une chaussée à structure réservoir supporte comme toute chaussée, la circulation ou le stationnement de véhicules ; elle est aussi un réservoir pour les eaux de ruissellement : la rétention se fait à l'intérieur du corps de la chaussée, dans les vides des matériaux.</p> <p>L'eau est collectée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soit localement par un système d'avaloirs et de drains qui la conduisent dans le corps de la chaussée, • soit par infiltration répartie à travers un revêtement drainant en surface. <p>Remarque : la première solution – structure réservoir composée d'un revêtement compact - est recommandée pour les zones à forte pollution comme les marchés, les stationnements, une rue arborée.</p> <p>L'eau est évacuée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soit vers un exutoire prédéfini – réseau d'eau pluviale, puits d'infiltration (voir), • soit par infiltration dans le sol support (non envisageable sur le bassin versant). <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Coupe d'une chaussée à structure réservoir avec évacuation par infiltration sous chaussée¹</i></p> <p>Conception et dimensionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • La structure réservoir de la chaussée se dimensionne selon deux aspects : mécanique et hydraulique. <ul style="list-style-type: none"> - Le dimensionnement mécanique est le même que celui des chaussées classiques ; - Le dimensionnement hydraulique abouti à une épaisseur de matériau à mettre en place pouvant contenir un certain volume d'eau. <p>A l'issue de ces deux dimensionnements, on retient l'épaisseur du matériau la plus importante (en</p>

¹ Azzout Y., Barraud S., Cres E.N., Alfakih E., 1994. Techniques alternatives en assainissement pluvial.

GESTION DES EAUX PLUVIALES Chaussées à structure réservoir (CSR)	
	<p>général celle venant du dimensionnement mécanique).</p> <ul style="list-style-type: none"> Choix des matériaux : <ul style="list-style-type: none"> En couche de surface, les matériaux utilisés peuvent être perméables (enrobés drainants, bétons poreux, pavés poreux) ou non ; En couche de base, les matériaux perméables (graves bitumes, bétons poreux, matériaux concassés sans sable) ne sont nécessaires que si la couche de surface est elle-même perméable ; En couche de fondation et en couche de forme, les matériaux ayant les plus fortes porosités seront utilisés afin d'assurer le stockage temporaire des eaux de pluie (concassés sans sable et plastiques alvéolaires). <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> Revêtement perméable <ul style="list-style-type: none"> En préventif, on nettoiera la chaussée par une simple aspiration sur toute sa largeur ; En curatif, le lavage à l'eau sous haute pression combiné à l'aspiration donne des résultats satisfaisants (l'enrobé retrouve des niveaux d'absorption d'origine). La fréquence des entretiens varie selon le degré de colmatage de la chaussée, qui dépend de la qualité des eaux de ruissellement et du niveau de trafic. Une première approximation de la fréquence des entretiens, à affiner au cas par cas donne : <ul style="list-style-type: none"> Voies et parkings en zone urbaine à faible trafic : de un an à deux ans en préventif et de trente six mois en curatif ; Voies soumises à un trafic lourd : de six mois à un an en préventif et de trente six mois en curatif. Revêtement imperméable : technique classique d'entretien des chaussées. Structure réservoir : précautions à prendre en cas de travaux sur la chaussée.
Avantages spécifiques	<p>Aspects opérationnels :-</p> <p>Aspects financiers :-</p> <p>Aspects écologiques et paysagers :</p> <ul style="list-style-type: none"> S'insère en milieu urbain sans consommer d'espace supplémentaire
Localisation et quantité	<p>RN 42 en projet d'élargissement</p> <p>Routes à l'occasion de travaux</p>
Echéancier de mise en œuvre	<p>Dès à présent</p>
Aspects réglementaires	
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> Maître d'Ouvrage : Commune, Département, DDE Partenaires financiers : Partenaires :

GESTION DES EAUX PLUVIALES Chaussées à structure réservoir (CSR)	
Éléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d'investissement : 35 à 70 €/m². La durée de vie de l'enrobé drainant est de 10 à 15 ans. • Coût de fonctionnement : 0,15 à 0,80 €/m²/an
Observations	

FICHE ACTION N°4- 5

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Tranchées	
Objectifs	Rétention d'eau temporaire, à l'intérieur de la tranchée.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>La tranchée est une excavation de profondeur et de largeur faible, servant à retenir les eaux. Elle peut revêtir en surface divers matériaux tels qu'un enrobé drainant, une dalle de béton, des galets ou de la pelouse, selon son usage superficiel : parking de centre commerciaux, trottoir le long de la voirie, ou jardins.</p> <p>L'eau est collectée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soit localement par un système d'avaloir et de drain qui conduisent l'eau dans le corps de la tranchée, • soit par infiltration répartie à travers un revêtement drainant en surface (enrobé drainant, pavé poreux, galets) ou par des orifices sur les surfaces adjacentes. <p>L'évacuation peut se faire vers un exutoire prédéfini – un réseau d'eau pluviale – ou par infiltration dans le sol support. Selon leur capacité ces deux modes d'évacuation peuvent se combiner.</p> <p>Entretien</p> <p>Ramasser régulièrement les déchets d'origine humaine ou les végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale comme les orifices entre bordure ou les avaloirs.</p> <p>Nettoyer les avaloirs, les drains et les enrobées drainants (voir détails dans la FICHE ACTION N°4-4).</p>
Avantages spécifiques	<p>Aspects opérationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technique ancienne dont la mise en œuvre est facile et bien maîtrisée. <p>Aspects financiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • – <p>Aspects écologiques et paysagers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'insère en milieu urbain et consomme peu d'espace au sol. • S'intègre bien au paysage grâce aux diverses formes qu'elle peut prendre et aux divers matériaux de surface (minéral ou végétal).
Localisation et quantité	Parking de centres commerciaux, trottoir le long de la voirie, ou jardins.
Echéancier de mise en œuvre	Dès à présent
Aspects réglementaires	-

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Tranchées	
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d'Ouvrage : Aménageur • Partenaires financiers : • Partenaires :
Éléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d'investissement : 30 à 40 €/m³ terrassement + remplissage + géotextile. Dépend de la structure de la surface. • Coût de fonctionnement : 0,30 à 0,50 €/m²/an
Observations	

FICHE ACTION N°4- 6

GESTION DES EAUX PLUVIALES Fossés enherbés le long des routes	
Objectifs	<p>La construction de fossés en terre le long des routes sans fossés permet une évacuation ralentie des eaux pluviales, et une réduction du volume (infiltration dans le sol).</p> <p>La bande enherbée (2 m de large) réduit la vitesse des eaux de ruissellement et stabilise d'autant plus le fossé que la densité racinaire est importante.</p>
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>Certaines petites routes (communales) de la zone d'étude ne sont plus équipées de fossés de drainage longitudinaux. L'eau qui ruisselle sur ces routes et sur les champs avoisinants est donc amenée, si la pente le permet, à s'évacuer le long de la route, qui fait alors office de fossé. Ce «fossé» est toutefois très différent du classique fossé en terre bordant la voirie rurale : il est doté d'un coefficient de rugosité bien moindre et l'eau y circule beaucoup plus vite.</p> <p>Il convient donc d'équiper les routes qui en sont dépourvues de fossés en terre. Pour améliorer encore plus l'efficacité hydraulique en terme de réduction du ruissellement et d'allongement des temps de concentration, il est prévu de construire le long des fossés une bande enherbée de 3 à 4 m de large.</p> <p>Conception et dimensionnement</p> <p>Fossés en V peu profonds, les pentes seront calculées pour des berges stables, débit de pointe période de retour 2 ans. Ces fossés auront une profondeur variant de 50 à 150 cm.</p> <p>Entretien</p>
Avantages spécifiques (critères de sélections)	<p>Aspects opérationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <p>Aspects financiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <p>Aspects écologiques et paysagers :</p> <ul style="list-style-type: none"> •
Localisation et quantité	Le long des routes sans fossés, en zone rurale.
Echéancier de mise en œuvre	Dès à présent
Aspects réglementaires	
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d'Ouvrage : Commune, Département, DDE • Partenaires financiers : • Partenaires :

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Fossés enherbés le long des routes	
Éléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d'investissement : 8 à 16 € par m³ stocké ou 16 à 32 € le mètre linéaire • Coût de fonctionnement : 0,30 à 1,60 €/m³/an et curage tous les 10 ans.
Observations	

FICHE ACTION N°4- 6

GESTION DES EAUX PLUVIALES Modification de certaines pratiques agricoles	
Objectifs	Réduire l'impact des activités agricoles sur l'érosion des sols et le ruissellement.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <p>NB : Les CAD (Contrats d'Agriculture Durable) étant en cours de mise en place, les mesures CTE ont été reprises à titre d'exemple et de base pour les futurs CAD du bassin versant.</p> <p>Il s'agit d'encourager les agriculteurs dont les parcelles sont soumises à un ruissellement relativement important, à modifier certaines de leurs pratiques agricoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conversion de terres arables en herbage extensif ou en prairie temporaire (CTE 1.1 et 1.2).</i> La couverture végétale (soit une bande herbacée d'au moins 5 mètres de large, soit une prairie temporaire constituée de ray-grass, fétuque, dactyle, trèfle ou luzerne, seul ou en mélange) permet de lutter contre l'érosion des sols. • <i>Implantation d'une culture intermédiaire sur sol laissé nu en hiver (CTE 3.1).</i> Ce couvert d'interculture (constitué de trèfle incarnat, ray-grass d'Italie, moutarde, navette, phacélie, radis, seigle ou autres céréales destinées à la destruction) permet de lutter contre l'érosion des sols. • <i>Préservation des prairies menacées de retournement (CTE 20.4).</i> • <i>Limitation des capacités des réseaux de drainage, drainage contrôlé (difficile : drainage agricole dimensionné à 1L/s/ha, max admissible par la MISE pour tout autre aménagement = 2L/s/ha).</i> • <i>Travail du sol simplifié ou pas de travail du sol (CTE 13.3 et 3.3).</i> Par l'absence de sillons de labour, ce type de semis réduit le risque de ruissellement. Le semis sans labour améliore également à long terme la structure du sol, diminuant encore sa propension au ruissellement. • <i>Restauration d'une bande de terrain naturel le long des cours d'eau.</i> Pour restaurer la stabilité des berges, l'activité agricole ne devrait pas se faire trop près du cours d'eau. (voir aussi la FICHE ACTION N°3-2 sur l'entretien des cours d'eau) • <i>Autres pratiques agricoles visant à lutter contre l'érosion des sols (CTE 3.6).</i> Exemples : utilisation rationnelle des engins, travail de la terre en dehors des périodes des pluies, déchaumage mécanique, pas d'apport de fourrage d'appoint sur les parcelles pâturées,...). <p>Mise en œuvre</p> <p>Chaque agriculteur pourra modifier ces pratiques de travail en suivant autant que possible les principes énoncés ci-dessus. Dans le cas où il déciderait de s'engager dans la démarche CTE, un cahier des charges précis lui sera remis quant à la mise en œuvre de tel ou tel mesure agro-environnementale (s'informer auprès de le DDAF, l'ADASEA ou la Chambre d'Agriculture du Nord. Consulter sur www.cte.agriculture.gouv.fr).</p>
Avantages spécifiques (critères de sélections)	<p>Aspects opérationnels</p> <p>Aspects financiers</p> <p>La majorité de ces actions est applicable dans le cadre d'un CTE et donc, elles peuvent faire l'objet d'une aide financière directe aux agriculteurs.</p> <p>Aspects écologiques et paysagers</p> <p>La lutte contre l'érosion des sols a aussi pour effet de préserver les espèces naturelles et les biotopes, ainsi que d'améliorer les qualités du paysage.</p>

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Modification de certaines pratiques agricoles	
Localisation et quantité	Cf rapport phase 3
Echéancier de mise en œuvre	Dès à présent
Aspects réglementaires	(mise en place des CAD)
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d’Ouvrage : DDAF, Chambre d’Agriculture • Partenaires financiers : financements CAD (Etat, avec l’appui de l’Union européenne) • Partenaires : Direction départementale de l’agriculture et de la forêt (DDAF) Nord, Association départementale pour l’aménagement des structures agricoles (ADASEA) Nord, Chambre d’Agriculture Nord, SYMSAGEL
Eléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d’investissement : dépend de la mise en place de CAD par les agriculteurs. • Coût de fonctionnement : dépend de la mise en place de CAD par les agriculteurs.
Observations	

FICHE ACTION N°4- 7

GESTION DES EAUX PLUVIALES Petits aménagements de rétention d'eau en zone agricole	
Objectifs	Intercepter le ruissellement des parcelles cultivées.
Modalités	<p>Principe de fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Plantation et entretien d'une haie ou d'un alignement d'arbre (CTE 5.1, 5.2, 6.2 et 7.1).</i> • <i>Construction de petits talus en travers des pentes.</i> Ces talus (surmontés de haies éventuellement) doivent être disposés non seulement en travers de la pente mais encore organisés de manière à créer un réseau hydrographique intelligent : légère pente des talus pour drainer (sinon : probabilités de mouilles permanentes) et, surtout, continuité de manière à avoir un « plus long parcours hydraulique » de l'eau. • <i>Dispositifs enherbés.</i> • <i>Réouverture des mares – Restauration du réseau de mare</i> <p>Mise en œuvre</p> <p>Chaque agriculteur pourra modifier ces pratiques de travail en suivant autant que possible les principes énoncés ci-dessus. Dans le cas où il déciderait de s'engager dans la démarche CTE, un cahier des charges précis lui sera remis quant à la mise en œuvre de telle ou telle mesure agro-environnementale (s'informer auprès de le DDAF, l'ADASEA ou la Chambre d'Agriculture du Nord. Consulter sur www.cte.agriculture.gouv.fr).</p>
Avantages spécifiques (critères de sélections)	<p>Aspects opérationnels</p> <p>Aspects financiers</p> <p>La majorité de ces actions est applicable dans le cadre d'un CTE et donc, elles peuvent faire l'objet d'une aide financière directe aux agriculteurs.</p> <p>Aspects écologiques et paysagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comme toutes les actions de la FICHE ACTION N°4- 6, ces actions permettent de réduire l'érosion de sols et ont ainsi pour effet secondaire la préservation des espèces naturelles, les biotopes et l'amélioration des qualités du paysage. • De plus, des aménagements « spécialisés » tels que les dispositifs enherbés constituent des zones tampon susceptibles de jouer un rôle majeur dans le contrôle des pollutions d'origine agricoles.
Localisation et quantité	Réparti sur le bassin versant, principalement dans la zone de colline
Echéancier de mise en œuvre	Dès à présent

GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Petits aménagements de rétention d'eau en zone agricole	
Aspects réglementaires	-
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d'Ouvrage : • Partenaires financiers : financements CTE (Etat, avec l'appui de l'Union Européenne) • Partenaires : Direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF) Nord, Association départementale pour l'aménagement des structures agricoles (ADASEA) Nord, Chambre d'Agriculture Nord, SYMSAGEL
Éléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d'investissement : dépend de la mise en place de CTE par les agriculteurs. • Coût de fonctionnement : dépend de la mise en place de CTE par les agriculteurs.
Observations	<p>L'enquête « Communes » a permis d'apprécier l'importance du réseau de mares (mais également de fossés) qui s'est considérablement amenuisé ces dernières décennies. Certaines associations militent pour la restauration de ces micro-écosystèmes qui pourraient à nouveau jouer un rôle prépondérant dans la réduction des inondations (de la même manière qu'un bassin d'expansion de crue). Le SAGE de la Lys pourrait donc s'attacher à soutenir cette restauration dans des contextes, tel que celui de la Bourre, où les mares étaient très présentes autrefois.</p>

FICHE ACTION N°5- 1

AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE Station hydrométrique	
Objectifs	Amélioration de la compréhension du fonctionnement des écoulements et de l'impact des aménagements proposés.
Modalités (principes de fonctionnement)	<p>Il s'agit d'installer une station de mesure limnimétrique et débitmétrique sur la Bourre à l'aval immédiat de la Forêt de Nieppe.</p> <p>Les conditions d'installation de ce point de mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le point doit être installé sur un tronçon aussi rectiligne que possible du cours d'eau qui draine le bassin versant ; • Il doit se situer suffisamment à l'amont de la confluence avec le cours d'eau principal pour être exempt d'influence de celui-ci lors des crues ; • Il doit être accessible (chemin, route). L'idéal est de le positionner sous un pont routier qui traverse le cours d'eau. <p>Le point doit être équipé d'un limnigraphe (appareil de mesure automatique de la hauteur d'eau) et être visité régulièrement pour y faire des jaugeages (mesures ponctuelles de débit), ce qui permettra d'élaborer la courbe de tarage de la station.</p> <p>Le pluviomètre de Borre pourra être utilisé comme référence sur le bassin versant.</p> <p><u>Grandeurs à mesurer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauteurs d'eau à un pas de temps adapté (il faut prévoir un pas de temps assez court, inférieur ou égal à 5 minutes), qui seront ensuite transformées en débits à l'aide d'une courbe de tarage $Q = f(H)$. Ce barème devra être établi à l'aide de jaugeages régulièrement effectués au droit de la station de mesure. Ces jaugeages seront effectués en basses eaux et, dans la mesure du possible, en hautes eaux. Dans les premières années, l'extrapolation de la courbe de tarage sera probablement nécessaire. • Pluie à un pas de temps adapté. Le plus simple est de prendre le même pas de temps que celui adopté pour la mesure de débit. <p><u>Modélisation hydrologique</u></p> <p>Le modèle développé lors de la présente étude pourra être repris.</p>
Avantages spécifiques	
Localisation et quantité	Une station, de préférence sur la Bourre à l'aval de la Forêt de Nieppe (moindre influence de la Lys)
Echéancier de mise en œuvre	La mise en œuvre de cette station se doit d'être rapide (moins d'un an)

AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE Station hydrométrique	
Aspects réglementaires	
Structures compétentes et moyens humains	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d'Ouvrage : DIREN • Partenaires financiers : • Partenaires : -
Éléments de coût	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d'investissement : 10 000 € • Coût de fonctionnement : 400 € / an
Observations	Augmentation du réseau de collecte de données accroîtra d'autant l'amélioration des connaissances sur le bassin versant

=0=0=0=