



**Annexe de l'atlas cartographique
du SAGE Rance Frémur Baie de Beausais**

**Pré-localisation des aires favorables à l'existence de zones
humides dans le SAGE**

Note méthodologique & premiers résultats

Réalisation : Daniel PIERRE – Société GEO-HYD – novembre 2002



Introduction

En quelques mots...

Définitions

Les zones humides jouent un rôle important dans le cycle de l'eau. En effet, qu'elles prennent la forme de marais, de vasières, de tourbières, ou encore de prairies humides, elles auto-épurent, régularisent le régime des eaux, réalimentent les nappes souterraines. Elles sont parmi les écosystèmes les plus productifs sur le plan biologique. Malgré cela, ces zones sont souvent parmi les milieux les plus dégradés et les plus menacés.

Loi sur l'Eau

La Loi sur l'Eau de 3 janvier 1992 (art. 2) définit les zones humides comme étant « *des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

La position du SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne préconise aux services de l'Etat et aux promoteurs de SAGE d'engager des programmes de réhabilitation sur les zones humides qui le nécessitent. A cette fin, les SAGE doivent établir l'inventaire et la cartographie des zones humides comprises dans leur périmètre en tenant compte de leur valeur biologique et de leur intérêt pour la ressource en eau. Par ailleurs, cet inventaire devra être repris dans les documents d'urbanisme communaux afin que les mesures de protection les plus pertinentes puissent être mises en œuvre.

Le SAGE Rance-Frémur-Baie de Beussais

Afin d'aider les acteurs locaux dans la prise en compte de ces milieux bien particuliers que sont les zones humides, la cellule d'animation du SAGE Rance-Frémur-Baie de Beussais a souhaité la rédaction de cette note visant à pré-localiser les aires favorables à l'existence d'une zone humide. Le Système d'Information Géographique (SIG) mis en place dans les locaux de la cellule d'animation de la CLE Rance-Frémur-Baie de Beussais a été mis à contribution.

Il s'agit donc, premièrement, d'un travail de **pré-localisation** des **aires favorables** aux **zones humides** et deuxièmement, d'un travail fait à **l'échelle du SAGE**. Il ne saurait donc, se substituer au travail des **acteurs locaux**.

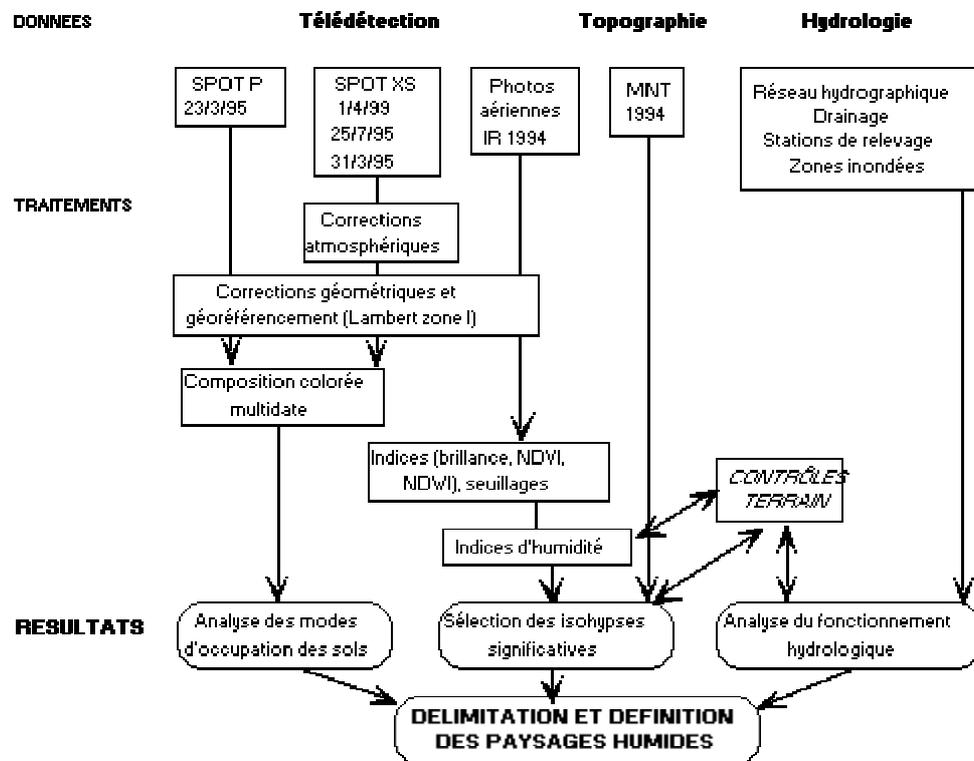
Méthodologie

Les techniques de pré-localisation : l'apport des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG)

Des méthodologies de pré-localisation à grande échelle ont été mises au point suite à certains travaux scientifiques. Ces méthodologies s'appliquent à des milieux bien précis, cependant, dans les grandes lignes, elles s'appuient en général sur quatre grands types d'information :

- 1) la télédétection (image satellite, photographie aérienne,... afin d'appréhender l'occupation des sols et l'humidité des sols) ;
- 2) la topographie (Modèle Numérique de Terrain / MNT : afin de définir les pentes, les zones d'accumulation de flux) ;
- 3) l'hydrologie (réseau hydrographique, pluviométrie...) ;
- 4) la pédologie (nature des sols, hydromorphie...).

Ainsi dans le cadre de l'inventaire et la cartographie des milieux humides localisés entre le Scarpe et l'Escaut (Petit, 2001), ce type de données a été intégré dans un SIG afin de dégager un critère optimal de délimitation des zones humides. Le schéma méthodologique était le suivant :



Méthode d'analyse des paysages humides. Intégration des données de télédétection dans le SIG (Petit, 2001).

L'expérience d'un SAGE voisin : le SAGE Vilaine

Dans le cadre de l'élaboration du SAGE Vilaine, un guide d'orientation méthodologique pour l'inventaire des zones humides a été réalisé (Clément, 2002). Après une présentation des outils et méthodes pouvant être mis en œuvre afin de pré-identifier ces zones, ce guide liste les différents types de zones humides pouvant être rencontrés sur le bassin versant de la Vilaine.

- 1- les mares et leurs bordures ;
- 2- les plans d'eau, les étangs et leurs bordures ;
- 3- les zones humides artificielles : gravières, sablières et carrières ;
- 4- les prairies inondables ;
- 5- les bandes boisées des rives ;
- 6- les tourbières et étangs tourbeux ;
- 7- les marais et landes humides de plaines ;
- 8- les prairies humides de bas fond à sols hydromorphes ;
- 9- les vasières littorales ;
- 10- les marais et herbiers côtiers ;
- 11- les lagunes côtières.

La méthodologie du SAGE Rance-Frémur-Baie de Beussais

Compte tenu des moyens du SAGE et en première approche, la perception du milieu ne fera pas l'objet d'une téléeanalyse mais d'une exploitation directe de la base de données Corine Land Cover (Base de données IFEN, issue d'une téléeanalyse). La topographie est appréhendée par le Modèle Numérique de Terrain (BD Alti/ IGN), l'hydrologie par la BD CarThAgE (IGN et Agences de l'Eau) et la

pédologie par la carte pédologique des Côtes d'Armor (DDAFF 22). Certaines données issues des partenaires institutionnels (DIREN...) et locaux (Syndicat du Linon...) ont par ailleurs été intégrées dans la démarche.

Afin d'aboutir à la pré-localisation des aires favorables à l'existence de zones humides, le présent travail s'appuie sur quatre étapes :

- 1- **la prise en compte des zones probables** : c'est à dire déjà identifiées ou présentant les caractéristiques recherchées :
 - ZHA : les mares, les plans d'eau, les étang et leurs bordures ;
 - ZHB : les zones humides artificielles : gravières, sablières et carrières ;
 - ZHC : les prairies inondables ;
 - ZHD : les bandes boisées des rives ;
 - ZHE : les tourbières et étangs tourbeux ;
 - ZHF : les marais et landes humides de plaines ;
 - ZHG : les prairies humides de bas fond à sols hydromorphes ;
 - ZHH : les vasières littorales, les marais et herbiers côtiers, les lagunes côtières.
- 2- **la définition de zones favorables** : basée sur la prise en compte des grandes enveloppes des zones humides, l'intensité des pentes (pente faible), les zones d'accumulation de flux et l'hydromorphie des sols.
- 3- **la définition de zones défavorables** : basée sur la prise en compte de l'occupation des sols (types d'occupation des sols incompatibles) et de l'intensité des pentes (pente forte).
- 4- **un système de notation** qui tentera de traduire l'importance des critères de probabilité ou favorables s'appliquant à une même zone. Ainsi :
 - Les zones respectant un critère défini pour la prise en compte des **zones probables** recevront arbitrairement **2 points**. Les zones respectant deux critères de probabilité recevront 4 points, et ainsi de suite.
 - Les zones respectant les critères définis pour les **zones favorables**, recevront **1 point**. Le respect de plusieurs critères favorables rapporte autant de points que de critères.
 - A l'inverse, le respect d'un **critère défavorable** minimisera la note générale obtenue (**moins 1 point**).

Bibliographie

Clément J.C. (ed) 2002. Guide d'orientation méthodologique pour l'inventaire des zones humides sur le bassin de la Vilaine. SAGE Vilaine et autres partenaires. Rapport méthodologique. 29 pages.

Petit D. (ed.) 2001. Entre Scarpe et Escaut : hydrosystème, biodiversité et changements socio-économiques. Recherches pour un développement durable des zones humides. PNRZH, UPRESA CNRS 8016, Université des Sciences et technologies de Lille et autres partenaires. Rapport scientifique final. 183 pages.

Pré-localisation par le Système d'Information Géographique

Prise en compte des zones probables.

ZHA : Les mares, les plans d'eau, les étangs et leurs bordures.

Données	Source	Type	Précision
BD CarThAgE® Hydrographie Zonale	IGN / Agences de l'Eau	Zonage (vecteur)	1/50.000
Méthodologie			
Compte tenu de l'échelle de travail, nous ne pouvons distinguer les mares des plans d'eau / étangs. Le travail est réalisé à partir du thème « hydrographie zonale » de la BD CarThAgE® et dépend donc de la précision de cette base de données (1/50.000 ^{ème}).			
Il s'agit donc de la prise en compte des plans d'eau cartographiés dans le thème « hydrographie zonale » par la BD CarThAgE, avec définition d'une zone tampon de 300 mètres.			
Résultats			
La BD CarThAgE dans son thème hydrographie zonale recense 124 plans d'eau (au sens large) pour une superficie totale de 25,7 km ² . Une zone tampon de 300 mètres autour de ces plans d'eau est réalisée portant la superficie totale de ce thème à 39,5 km ² .			
Cartographie			
Cf. Planche 1 / ZHA			

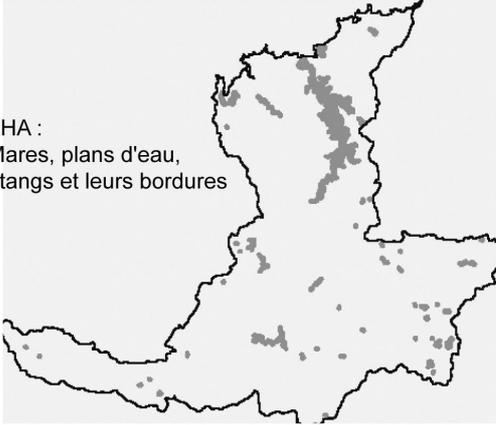
ZHB : Les zones humides artificielles : gravières, sablières et carrières.

Données	Source	Type	Précision
Corine Land Cover	IFEN	Zonage (vecteur)	1/100.000
Méthodologie			
La base de données cartographique Corine Land Cover permet d'appréhender la nature de l'occupation du sol. La pré-localisation des zones humides artificielles sera réalisée par la prise en compte du thème CLC 131.			
Résultats			
Cartographie des 2 zones identifiées en « extraction de matériaux » par Corine Land Cover représentant une surface de 0,6 km ²			
Cartographie			
Cf. Planche 1 / ZHB			

ZHC : les prairies inondables.

Données	Source	Type	Précision
PHEC (plus hautes eaux connues)	DIREN	Zonage (vecteur)	1/25.000
Corine Land Cover	IFEN	Zonage (vecteur)	1/100.000
BD CarThAgE® Hydrographie Zonale	IGN / Agences de l'Eau	Zonage (vecteur)	1/50.000
Méthodologie			
Croisement entre la couverture des PHEC et le thème hydrographie zonale de la BD CarThAgE afin d'exclure les zones déjà en eau. Puis, recherche des types d'occupation favorable par croisement avec Corine Land Cover.			
Résultats			
Le croisement des plus hautes eaux connues avec l'hydrographie donne une zone de 13,7 km ² . Sélection des thèmes d'occupation des sols pouvant être retenus comme milieux favorables (total : 57 km ²) : - Prairies en milieu agricole (CLC 231) = 53,2 km ² ; - Pelouses et pâturages naturels (CLC 321) = 3,1 km ² ; - Landes et broussailles (CLC 322) = 0,7 km ² .			
Croisement entre l'occupation du sol et les zones inondables afin de ne retenir que les zones répondant aux deux critères de sélection. Ce croisement ne retient que 20 zones pour un total de 1,4 km ² .			
Cartographie			
Cf. Planche 1 / ZHC			

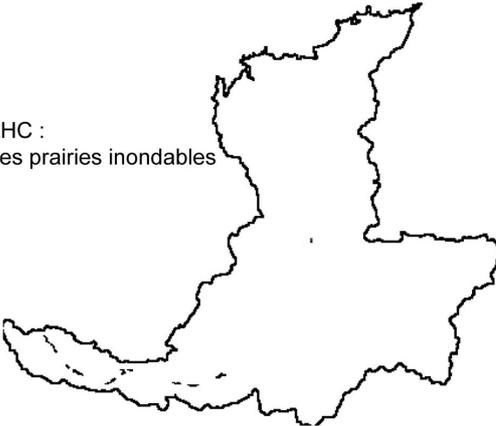
ZHA :
Mares, plans d'eau,
étangs et leurs bordures



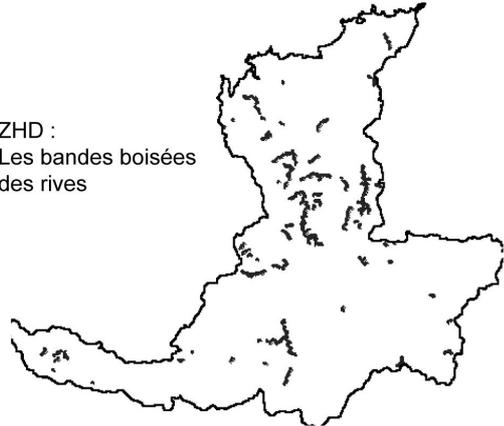
ZHB :
Zones humides
artificielles, gravières,
sablères et carrières



ZHC :
Les prairies inondables

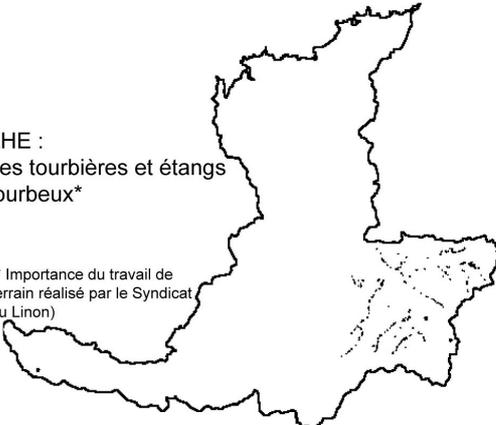


ZHD :
Les bandes boisées
des rives

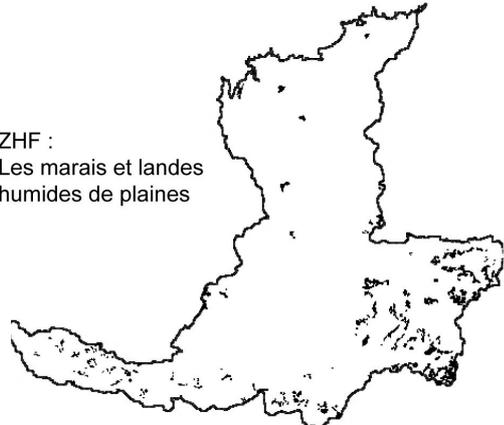


ZHE :
Les tourbières et étangs
tourbeux*

(* Importance du travail de
terrain réalisé par le Syndicat
du Linon)

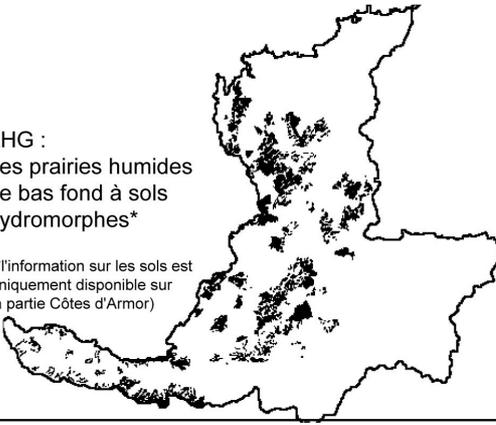


ZHF :
Les marais et landes
humides de plaines

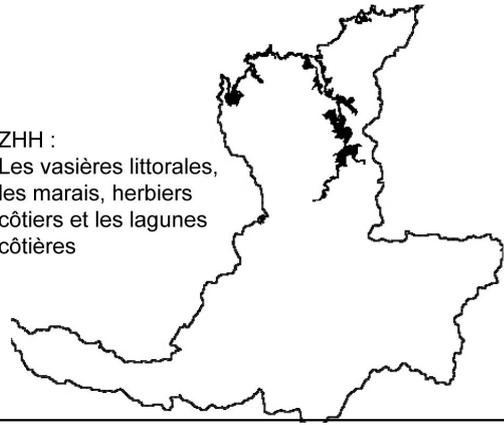


ZHG :
Les prairies humides
de bas fond à sols
hydromorphes*

(* l'information sur les sols est
uniquement disponible sur
la partie Côtes d'Armor)



ZHH :
Les vasières littorales,
les marais, herbiers
côtiers et les lagunes
côtières



Cartographie des résultats des croisements géographiques (en gris : zones répondant aux critères définis dans le texte)

Planche 1

ZHD : les bandes boisées des rives.

Données	Source	Type	Précision
BD CarThAgE®	IGN / Agences de l'Eau	Linéaire (vecteur)	1/50.000
Corine Land Cover	IFEN	Zonage (vecteur)	1/100.000
Méthodologie			
Sur la base de l'hydrographie linéaire de la BD CarThAgE, une zone tampon de 200 mètres sera prise en compte de part et d'autre des tronçons de rivières s'écoulant au travers d'une occupation des sols de type forêts de feuillus (CLC311), forêts de conifères (CLC312), forêts mélangées (CLC313), forêts et végétation arbustive en mutation (CLC324) et végétation clairsemée (CLC333).			
Résultats			
231 tronçons de rivière répondent à ces critères pour une longueur totale de 93,5 km. Le linéaire hydrographique traverse une occupation des sols boisés composée comme suit : - 86,8 km en forêt de feuillus ; - 4,5 km en forêt de conifères ; - 2,2 km en forêts mélangées. La zone tampon prise en compte autour de ce linéaire représente une surface de 45,5 km ² .			
Cartographie			
Cf. Planche 1 / ZHD			

ZHE : les tourbières et étangs tourbeux.

Données	Source	Type	Précision
Inventaire tourbière	DIREN Bretagne	Ponctuel (vecteur)	Terrain, XY GPS
Inventaire tourbière	Syndicat du Linon	Zonal (vecteur)	Terrain, report carto. 1/25.000
Méthodologie			
Les inventaires ne portent pas sur l'intégralité du périmètre du SAGE. L'intégration des données porte donc sur les inventaires disponibles fin 2002. Les données ponctuelles ont été représentées sous forme d'une zone tampon autour des points de localisation (de 200 mètres).			
Résultats			
Ces inventaires représentent : - 241 sites pour un total de 1,5 km ² (inventaires réalisés par le syndicat du Linon) ; - 3 sites pour un total de 0,4 km ² (inventaires réalisés par la DIREN)			
Cartographie			
Cf. Planche 1 / ZHE			

ZHF : les marais et landes humides de plaines.

Données	Source	Type	Précision
Corine Land Cover	IFEN	Zonage (vecteur)	1/100.000
BD Alti	IGN	MNT (raster, maillé)	Au pas de 50 mètres
Méthodologie			
Croisement entre la couverture Corine Land Cover et l'intensité des pentes issues du traitement du MNT. Les thèmes d'occupation des sols retenus sont : - Prairies en milieu agricole (CLC 231) = 53,2 km ² ; - Pelouses et pâturages naturels (CLC 321) = 3,1 km ² ; - Landes et broussailles (CLC 322) = 0,7 km ² . L'ensemble représentant une surface total de 57 km ²			
Les pentes retenues sont celles inférieures à 1.5 %, elles représentent 467 km ² au sein du périmètre du SAGE.			
Résultats			
Les zones répondant aux critères d'occupation des sols et de relief représentent 22,4 km ² et sont surtout localisées sur le bassin versant du Linon.			
Cartographie			
Cf. Planche 1 / ZHF			

ZHG : les prairies humides de bas fond à sols hydromorphes .

Données	Source	Type	Précision
BD Alti	IGN	MNT (raster, maillé)	Au pas de 50 mètres
Carte pédologique des Côtes d'Armor	DDAFF 22	Zonage (vecteur)	1/100.000
Méthodologie			
Sélection des sols présentant une hydromorphie moyenne à forte, représentant une surface totale de 187,5 km ² , cette information n'étant disponible que sur la partie Côtes d'Armor du SAGE Rance-Frémur-Baie de Beussais.			
A partir du MNT, extraction des zones d'accumulation de flux et des faibles pentes. Puis croisement entre ces deux thèmes afin de ne retenir que les zones respectant les deux conditions.			
Résultats			
Le croisement identifie près de 760 zones représentant un total de 53,9 km ² sur la seule partie des Côtes d'Armor.			
Cartographie			
Cf. Planche 1 / ZHG			

ZHH : les vasières littorales, les marais et herbiers côtiers & les lagunes côtières.

Données	Source	Type	Précision
Corine Land Cover	IFEN	Zonage (vecteur)	1/100.000
Méthodologie			
Extraction et prise en compte des zones humides maritimes (CLC 42X), ainsi que des lagunes littorales (CLC 521).			
Résultats			
Cartographie de 242 zones identifiées par Corine Land Cover avec une répartition comme suit : Zones intertidales (CLC 423) = 50, 8 km ² Marais Maritimes (CLC421) = 3,4 km ² Lagunes littorales (CLC511) non identifiées à l'échelle de Corine Land Cover			
Cartographie			
Cf. Planche 1 / ZHH			

Les zones favorables.

1 : les zones de faibles pentes.

Données	Source	Type	Précision
BD Alti	IGN	MNT (raster, maillé)	Au pas de 50 mètres
Méthodologie			
Extraction des pentes à partir du Modèle Numérique de Terrain (MNT). Les pentes retenues sont celles inférieures à 1.5 %.			
Résultats			
Ces zones à faible relief représentent 467 km ² au sein du périmètre du SAGE.			
Cartographie			
Cf. Planche 2 / 1			

2 : les zones d'accumulation de flux.

Données	Source	Type	Précision
BD Alti	IGN	MNT (raster, maillé)	Au pas de 50 mètres
Méthodologie			
Extraction des zones d'accumulation de flux à partir du Modèle Numérique de Terrain (MNT).			
Résultats			
Ces zones d'accumulation représentent 115,8 km ² au sein du périmètre du SAGE.			
Cartographie			
Cf. Planche 2 / 2			

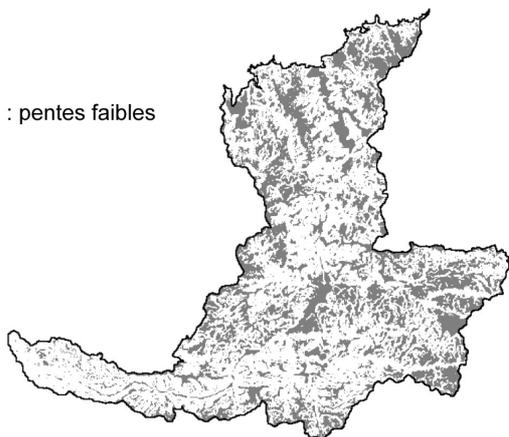
3: les enveloppes des zones humides.

Données	Source	Type	Précision
Enveloppes des zones humides	DIREN	Zonage (vecteur)	1/50.000
Méthodologie			
Intégration des enveloppes des zones humides tel que défini par la DIREN. Ces enveloppes recensent des zones d'importance régionale, qui se caractérisent par la présence de zones humides.			
Résultats			
Six enveloppes de zones humides intersectent le périmètre du SAGE pour une surface total de 1.500 km ² (en grande partie hors du SAGE).			
Cartographie			
Cf. Planche 2 / 3			

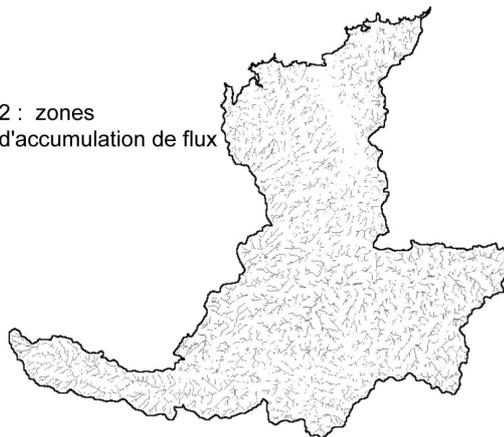
4: les sols hydromorphes.

Données	Source	Type	Précision
Carte pédologique des Côtes d'Armor	DDAFF 22	Zonage (vecteur)	1/100.000
Méthodologie			
Intégration de toutes les zones présentant des sols à hydromorphie moyenne à forte.			
Résultats			
L'ensemble représente une surface de 187,5 km ² (cette information n'étant disponible que sur la partie Côtes d'Armor du SAGE Rance-Frémur-Baie de Beussais).			
Cartographie			
Cf. Planche 2 / 4			

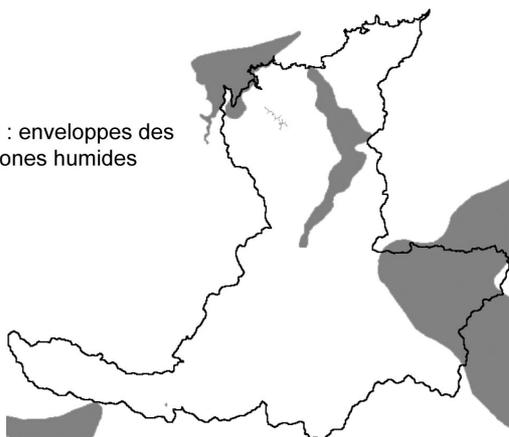
1 : pentes faibles



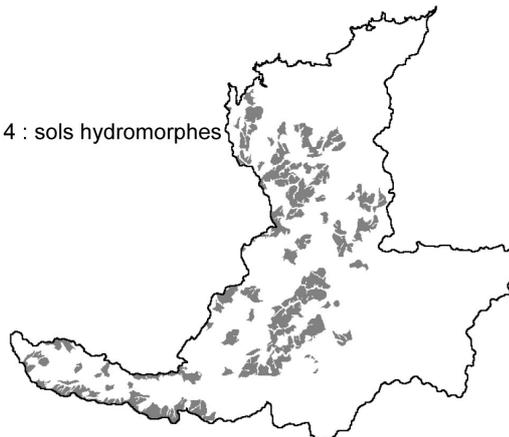
2 : zones d'accumulation de flux



3 : enveloppes des zones humides

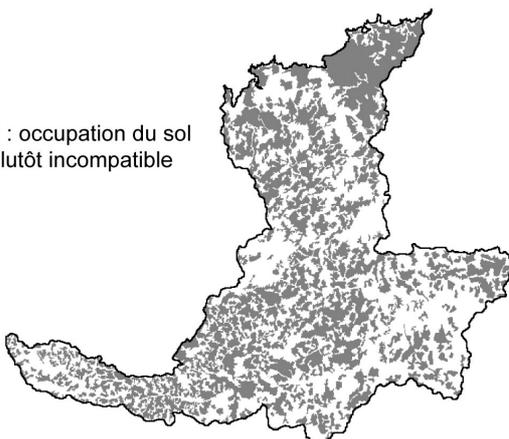


4 : sols hydromorphes

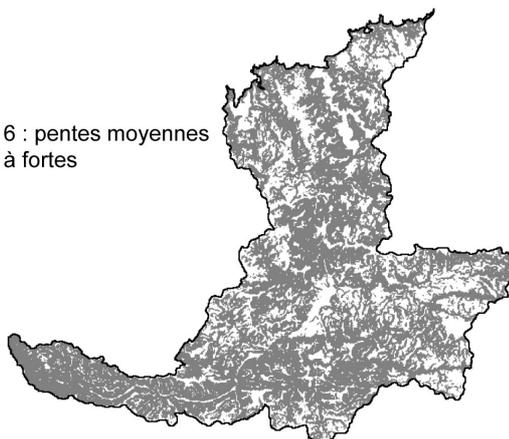


Cartographie des zones favorables (en gris : zones répondant aux critères définis dans le texte)

5 : occupation du sol plutôt incompatible



6 : pentes moyennes à fortes



Cartographie des zones défavorables (en gris : zones répondant aux critères définis dans le texte)

Planche 2

Les zones défavorables.

1 : Occupation des sols incompatibles.

Données	Source	Type	Précision
Corine Land Cover	IFEN	Zonage (vecteur)	1/100.000
Méthodologie			
Sélection des thèmes plutôt incompatibles avec la présence d'une zone humide : - les zones urbanisées (CLC 11X) ; - les zones industrielles ou commerciales (CLC 12X) ; - les terres arables (CLC 21X) ; - les cultures permanentes (CLC 22X) ;			
Résultats			
L'ensemble des zones à occupation des sols plutôt incompatibles représente une surface de 620 km ² .			
Cartographie			
Cf. Planche 2 / 5			

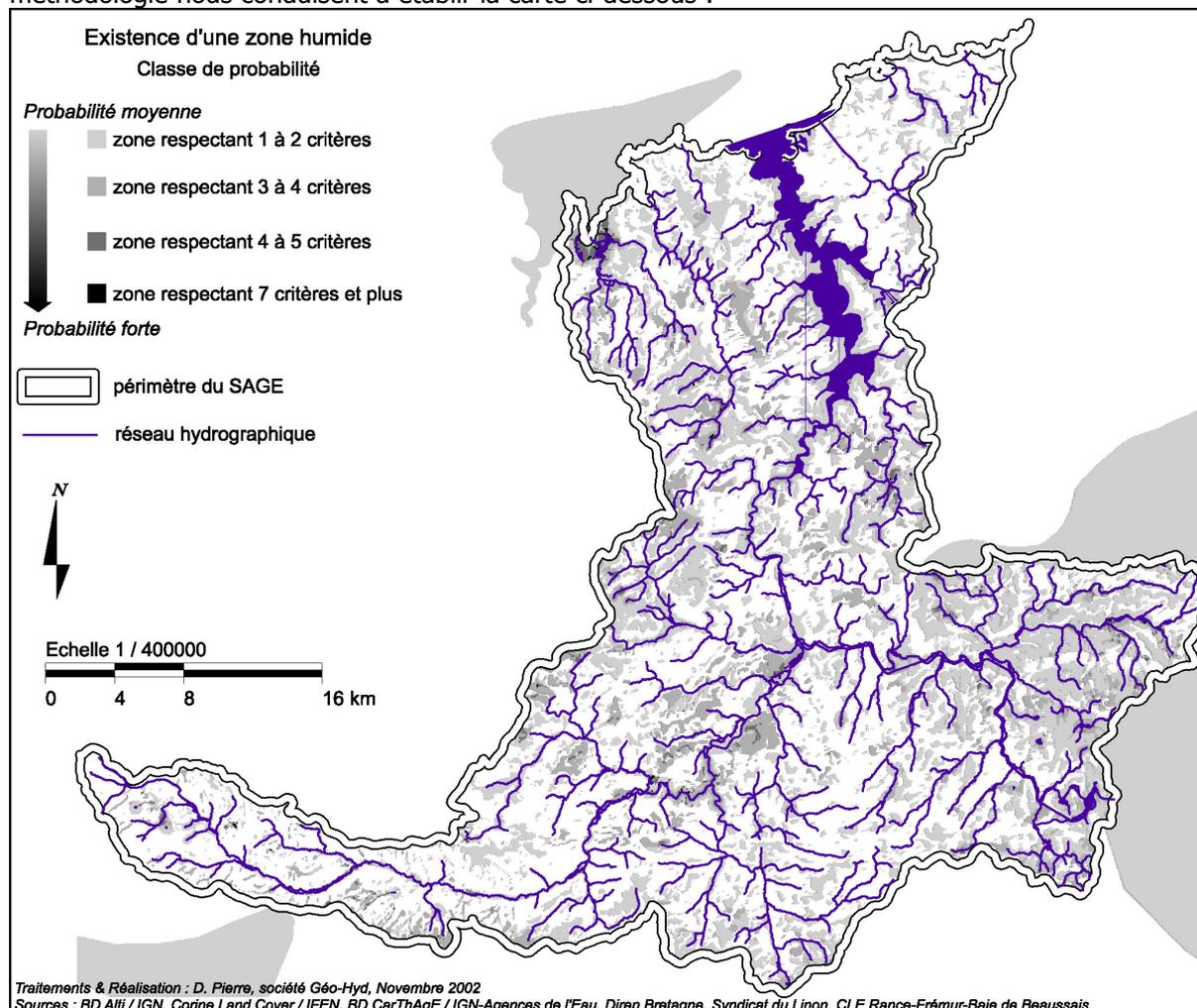
2 : les pentes moyennes à fortes.

Données	Source	Type	Précision
BD Alti	IGN	MNT (raster, maillé)	Au pas de 50 mètres
Méthodologie			
Extraction des pentes à partir du Modèle Numérique de Terrain (MNT). Les pentes retenues sont celles supérieures à 1.5 %.			
Résultats			
Ces zones représente 869 km ² au sein du périmètre du SAGE.			
Cartographie			
Cf. Planche 2 / 5			

Résultats et perspectives.

Cartographie des aires favorables à l'existence d'une zone humide.

L'intégration des données existantes, les différents croisements réalisés en fonction de notre méthodologie nous conduisent à établir la carte ci-dessous :



Cette carte donne une répartition comme suit :

Type de zone	Surface	Part dans le SAGE
Zone respectant 1 à 2 critères	266,5 km ²	19,9 %
Zone respectant 3 à 4 critères	107,9 km ²	8 %
Zone respectant 5 à 6 critères	23,3 km ²	1,7 %
Zone respectant 7 critères et plus	1,1 km ²	0,1 %

Selon notre méthodologie, 29,7 % de la surface du SAGE Rance-Frémur-Baie de Beaussais présente des caractéristiques favorables à la présence d'une zone humide.

Perspectives.

Cette évaluation peut être affinée, notamment par l'apport de la télédétection satellitale. Cette démarche permettra de décliner avec une certaine finesse, c'est à dire à l'échelle de chaque commune du SAGE, les observations faites. Notons que le manque de connaissances sur la nature des sols dans la partie Ille et Vilaine du SAGE (pas de cartographie), est un frein pour certaines analyses.

A ce niveau, l'implication des partenaires institutionnels et locaux dans l'identification des zones humides du SAGE, est devenue plus que jamais, indispensable.