
Etude pour l'élaboration de l'inventaire des zones humides sur le périmètre du SAGE du Bassin Ferrifère

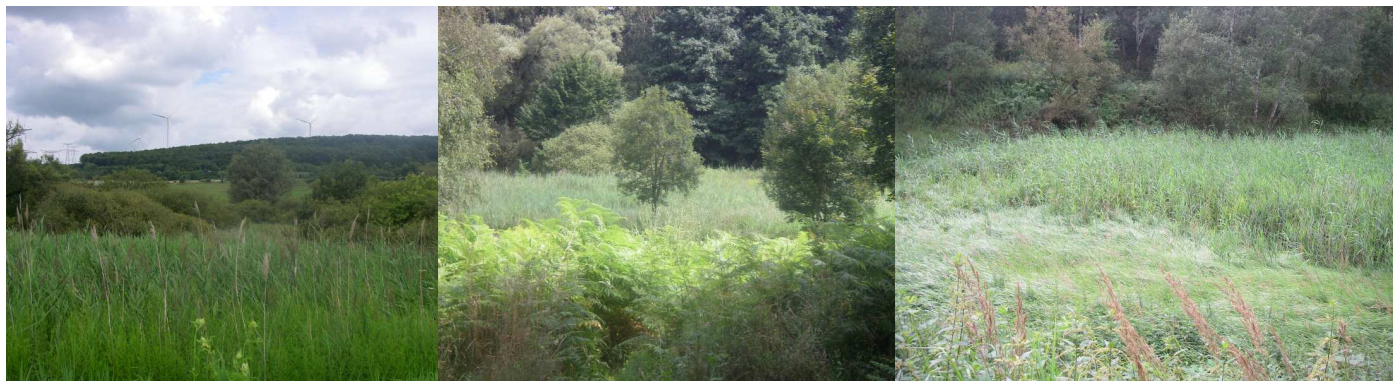


GUIDE METHODOLOGIQUE

PARTIE 1 - EXPLOITATION DES DONNEES EXISTANTES	5
1. Données utilisées pour la prélocalisation des zones humides	6
2. Données d'inventaires menés antérieurement ou parallèlement à l'étude	6
PARTIE 2 - METHODOLOGIE DE PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES	12
Méthodologie de prélocalisation	13
1. Détail de la méthode et résultats	13
1.1 Objectifs de la méthode de prélocalisation	13
1.2 Acquisition des données « facteurs »	14
1.2.1 La topographie	14
1.2.2 La géologie	20
1.2.3 La densité du réseau hydrographique	21
1.2.4 La pluviométrie	22
2. Croisement des données	23
3. Limites du modèle et retour d'expérience	26
PARTIE 3 - PROSPECTION DE TERRAIN	27
Méthodologie de terrain	28
PARTIE 4 - METHODOLOGIE D'ATTRIBUTION DES CRITERES DES FICHES ZONES HUMIDES ET PLANS D'EAU	30
Fiche descriptive des zones humides	31
1. Renseignements généraux	33
1.1 Nom de la zone humide	33
1.2 Code de la zone humide	33
1.3 Localisation administrative	34
1.4 Coordonnées GPS	34
1.5 Code du bassin versant de surface	34
1.6 Code du bassin versant souterrain	34
1.7 Références bibliographiques	34
2. Description et fonctionnement de la zone humide	35
2.1 Description générale de la zone humide	35
2.1.1 Description générale et paysagère	35
2.1.2 Altitude, superficie et longueur	35
2.1.3 Typologie(s) SDAGE	35
2.1.4 Typologie SAGE	36
2.1.5 Typologie Corine Biotopie	36
2.2 Hydrologie et hydraulique	37
2.2.1 Régime de submersion	37
2.2.2 Entrée / sortie d'eau	37
2.2.3 Type de connexion	38
2.2.4 Fonction(s) hydraulique et hydrologique potentielle(s)	39
2.3 Patrimoine naturel	39
2.3.1 Inventaires	39
2.3.2 Habitat (Directive Habitat)	40
2.3.3 Présence d'habitats déterminants des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique	40
2.3.4 Appréciation de la continuité écologique	40
2.3.5 Fonction(s) biologique(s)	41
2.4 Activités et usages	41
2.4.1 Activité(s)	41

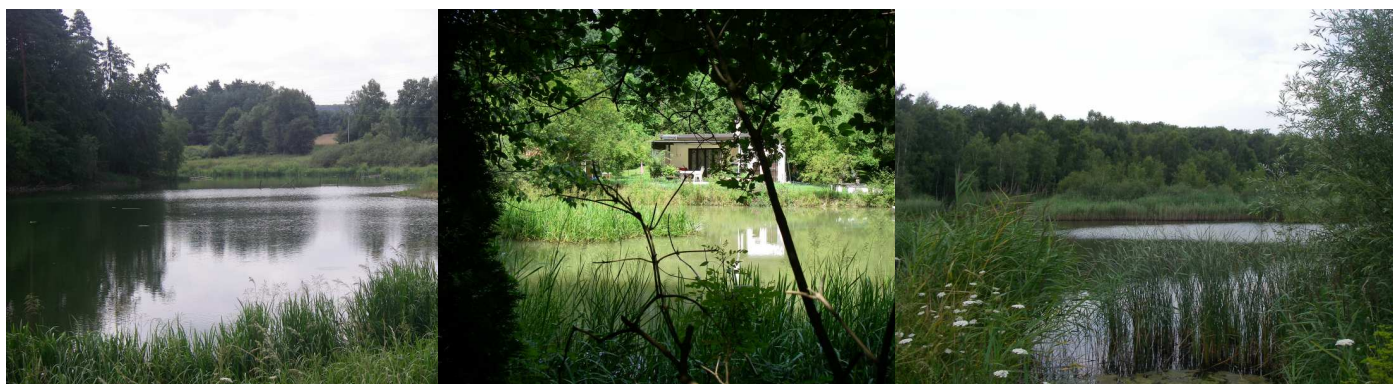
2.4.2	Valeur(s) socio-économique(s)	41
2.4.3	Facteur(s) d'influence	42
3.	Contexte institutionnel, réglementaire, contractuel	44
3.1	Mesures de protection des espaces	44
3.2	Mesures de protection des milieux aquatiques	44
3.3	Instruments contractuels et financiers	45
4.	Evaluation	45
4.1	Fonctions et valeurs majeures	45
4.2	Diagnostic fonctionnel hydraulique	45
4.3	Menaces potentielles ou avérées	45
5.	Orientation d'action	46
	<i>Fiche descriptive des plans d'eau</i>	<i>47</i>
1.	Renseignements généraux	48
1.1	Nom du plan d'eau	48
1.2	Localisation administrative	48
1.3	Coordonnées GPS	48
1.4	Code du bassin versant de surface	48
1.5	Code du bassin versant souterrain	49
2.	Description générale	49
2.1	Type de retenue	49
2.2	Type d'alimentation	49
2.3	Présence d'ouvrages d'admission/restitution	49
2.4	Superficie	49
3.	Usage et gestion	50
3.1	Usage	50
3.2	Type de berge	50
3.3	Traces de gestion	50
3.4	Impacts potentiels	50
4.	Milieu naturel	51
4.1	Existence de végétation rivulaire, présence d'un cordon d'hélophytes et habitats Corine Biotope	51
5.	Commentaire	51
	<i>PARTIE 5 - METHODOLOGIE DE HIERARCHISATION DES ZONES HUMIDES</i>	<i>52</i>
1.	Présentation de la méthodologie de hiérarchisation	53
1.1	Détermination des enjeux sur le territoire	54
1.2	Détermination des fonctions des zones humides	55
1.3	Hiérarchisation des zones humides	56
1.3.1	Hiérarchisation principale	57
1.3.2	Hiérarchisation secondaire	58
1.3.3	Synthèse de la méthodologie de hiérarchisation	59
2.	Critères de priorité 1 – Critères hydrauliques / Filtre n°1	60
2.1	Détermination des enjeux sur le territoire	60
2.1.1	Enjeu « alimentation en eau potable »	61
2.1.2	Enjeu « qualité de l'eau »	63
2.1.3	Enjeu « étiage »	65
2.1.4	Enjeu « inondation »	66
2.2	Détermination des enjeux des zones humides	67
2.3	Détermination des fonctions hydrauliques des zones humides	67
2.4	Hiérarchisation des zones humides	70
3.	Critères de priorité 2 – Critère biodiversité / Filtre n°2	71
3.1	Détermination des enjeux sur le territoire	71
3.2	Détermination des enjeux des zones humides	72

3.3	Détermination des fonctions écologiques des zones humides	72
3.4	Hierarchisation des zones humides	73
4.	Critères de priorité 3 – Zones humides prioritaires dégradées / Filtre n°3	74
 <i>PARTIE 6 - METHODOLOGIE DE DETERMINATION DES ZONES HUMIDES DISPARUES</i>		 75
1.	Les cartes d'Etat-Major	76
1.1	Détermination des zones humides anciennes	76
1.2	Caractérisation des zones humides disparues	78
2.	Les photographies aériennes infrarouges de 1989	79
2.1	Détermination des zones humides anciennes	79
2.2	Test d'identification des zones humides disparues	81
 <i>PARTIE 7 - BASE DE DONNEES ET SIG</i>		 83
1.	Base de données	84
2.	Données cartographiques	84
2.1.	Phase de prélocalisation	84
2.2.	Phase de prospection de terrain	84
2.3.	Phase de hiérarchisation des zones humides	85
2.4.	Phase de détermination des zones humides disparues	85
 <i>PARTIE 8 - COMMUNICATION</i>		 86
1.	En 2010	87
1.1	L'inventaire des zones humides	87
1.2	L'inventaire des zones humides dégradées	88
2.	En 2011	88
3.	En 2012	89



Le rapport qui suit présente les méthodologies utilisées lors de l'ensemble des phases de l'étude d'inventaire des zones humides sur le périmètre du SAGE du Bassin Ferrifère.

- Partie 1, présente l'ensemble des données utilisées pour la mise en œuvre de l'étude : les données nécessaires au travail cartographique de prélocalisation et les données concernant les zones humides inventoriées antérieurement à l'étude.
- Partie 2, concerne la méthodologie de prélocalisation des zones humides, déterminant les zones humides potentielles du territoire, indispensable pour le travail de terrain.
- Partie 3, précise la méthodologie de prospection du territoire utilisée pour effectuer l'inventaire des zones humides.
- Partie 4, précise la méthodologie utilisée pour renseigner l'ensemble des critères des fiches zones humides et plans d'eau.
- Partie 5, présente la méthodologie de hiérarchisation des zones humides inventoriées.
- Partie 6, détermine la méthodologie de détermination des zones humides disparues.
- Partie 7, présente l'ensemble des données cartographiques ainsi que l'organisation de la base de données.
- Partie 8, pour faire un point sur la communication tout au long de l'étude.



PARTIE 1

EXPLOITATION DES DONNEES EXISTANTES

1. Données utilisées pour la prélocalisation des zones humides

Altitudes : Modèle Numérique de Terrain BD Topo (IGN), grille raster au pas de 25 m.

Réseau hydrographique : Tronçons hydrographiques de la BD Carthage, couche vectorielle de polygones exploitable jusqu'au 1/25 000, et ponctuellement tronçons hydrographiques BDTopo, couche vectorielle de polygones issue de la numérisation de la carte IGN 1/25 000.

Géologie : Géologie, couche vectorielle de polygones issue de la numérisation de la carte du BRGM au 1/50 000.

Pluviométrie : base AURELHY de Météo France, grille raster au pas de 1 km (normales climatiques sur une durée de 30 ans interpolée en une matrice continue).

Occupation du sol : base Corine Land Cover 2006 couche vectorielle de polygones utilisable au 1/100 000, et BDOrtho de l'IGN, couche raster image des photographies aériennes orthorectifiées de 2004.

Fond de plan : IGN Scan25, couche raster image de la carte IGN au 1/25 000, à la résolution de 2,5 m.

2. Données d'inventaires menés antérieurement ou parallèlement à l'étude

Le tableau suivant présente l'ensemble des inventaires réalisés antérieurement à l'étude. Dix-sept inventaires ont ainsi permis de recenser environ 3800 zones humides avérées ou potentielles.

Les zones humides préinventoriées ont été reproductées sur les secteurs Chiers et Orne médian. Un travail de croisement de données cartographiques et de photointerprétation a permis aux zones humides préinventoriées des secteurs Orne amont et Orne aval d'être intégrées à l'inventaire.

Les inventaires antérieurs n'ont pu fournir au bureau d'étude de données suffisamment précises pour caractériser les sites de la même manière que les zones répertoriées par Asconit Consultants. Un travail d'analyse des photographies aériennes a permis de les intégrer au même niveau que les nouvelles zones humides inventoriées.

Source	Nom du fichier cartographique	Type d'entité	Projection de la donnée	Date d'origine	Thématique	Nature des données	Précision des données
AERM	ZH_RM_polygone_L93	Polygone	Lambert 93	18/09/2009	Synthèse des inventaires des zones humides remarquables du bassin Rhin-Meuse *	Nom des sites, code IFEN et intérêt	Forte (existence d'une base de données)
CG54	ENS	Polygone	Lambert 93	2011	Inventaire des ENS sur le département de Meurthe-et-Moselle	Référence et nom des ENS	Forte (existence d'une base de données)
	ZNIEFF_1_region	Polygone	Lambert 93	06/04/2009	Inventaire des ZNIEFF de type I de Lorraine	Référence et nom des ZNIEFF de type 1	Faible (table attributaire simple)
CG55	ENR_complet_region	Polygone	Lambert 93	21/10/2005	Inventaire des Espaces Naturels Sensibles du département de Meuse	Référence et nom des ENS	Faible (table attributaire simple)
DDT 55	Pas de fichier cartographique			2002	Inventaire des plans d'eau de Meuse	Extrait cartographique et éléments de connaissance du plan d'eau (volet administratif, usages, plan d'eau dans son environnement)	Forte (données précises)
CG57	ENS_2005_AREA_REGION	Polygone	Lambert 93	2005	Inventaire des Espaces Naturels Sensibles du département de Moselle	Référence et nom des ENS	Faible (table attributaire simple)
	mares_maj_2010_sarre	Point	Lambert 93	15/03/2010	Localisation mares Sarre	Espèces d'amphibiens	Faible (table attributaire simple)
	ZH_atlas_sarre	Polygone	Lambert 93	15/03/2010	Délimitation de zones humides	Type de milieu	Faible (table attributaire simple)
CSL	zonehumide2	Polygone	Lambert 93	28/01/2010	Inventaire et délimitation de zones humides	Habitats (code Corine Biotope, EUNIS, EUR15)	Faible (table attributaire simple)
	MARETGS_point	Point	Lambert 93	26/11/2010	Inventaire et localisation des mares et étangs de la Chiers	Habitats, occupation du sol	Faible (table attributaire simple)
	MaresZP\$pin-court	Point	NTF_France_II_degrees	06/10/2010	Forêt et zones humides du pays de Spincourt"	Numéro de zone et de mare (description et schéma de la mare dans le rapport joint)	Faible (table attributaire simple)

* Sources utilisées pour la synthèse des inventaires des zones humides remarquables : Inventaires départementaux du bassin Rhin-Meuse : Espaces Naturels Sensibles Meurthe-et-Moselle, 1993 (rapports papier, base de données, SIG), Espaces Naturels Sensibles Meuse, 1994 (rapports papier, base de données, SIG), Espaces Naturels Sensibles Vosges, 1995 (rapports papier, base de données, SIG), Espaces Naturels Remarquables Moselle, 2004 (base de données, SIG), Zones humides Remarquables Bas-Rhin, 1996 (rapports papier, base de données, SIG), Zones humides Remarquables Haut-Rhin, 1997 (rapports papier, base de données, SIG). Inventaire ZNIEFF Ardennes et Haute-Marne. Date de la synthèse des données : 21.09.2009.

Source	Nom du fichier cartographique	Type d'entité	Projection de la donnée	Date d'origine	Thématique	Nature des données	Précision des données
Empreinte positive	ZH_empreinte_positive	Point	Lambert II étendu	déc-11	Recensement des points d'eau sur certaines communes du Pays Haut Val d'Alzette	Photos et espèces recensées dans rapport joint	Faible (table attributaire simple)
PNRL	Zh_atlas_2010_sage	Polygone	Lambert 93	08/02/2010	Inventaire et délimitation de zones humides	Type de milieu	Faible (table attributaire simple)
	mares_atlas_sage	Point	Lambert II étendu	08/02/2010	Inventaire et localisation des mares de la Sarre	Nom du rapport se référant au site	Faible (table attributaire simple)
	diagnostic_mare_Lachaussee	Point	Lambert II étendu	09/09/2010	Inventaire et localisation des mares sur le site N2000 de LaChaussée	Usage, conservation, habitats, espèces... sur le site N2000 de LaChaussée	Faible (table attributaire simple)
	Creation_restoration_mare	Point	Lambert II étendu	09/09/2010	Inventaire et localisation des mares sur le site N2000 de LaChaussée	Mares créées ou restaurées	Faible (table attributaire simple)
DREAL Lorraine	plan_eau_inf1ha_r41_region	Polygone	Lambert 93	09/06/2010	Inventaire et localisation des plan d'eau de moins d'1ha	Référence, surface et commune	Faible (table attributaire simple)
	plan_eau_sup1ha_r41_ID_region	Polygone	Lambert 93	09/06/2010	Inventaire et localisation des plan d'eau de plus d'1ha	Référence, surface et commune	Faible (table attributaire simple)
SIEP	Pas de fichier cartographique			2011	Recensement des plans d'eau dans le cadre du diagnostic mené par le Syndicat des Eaux de Piennes	Diagnostic des étangs	Forte (données précises)

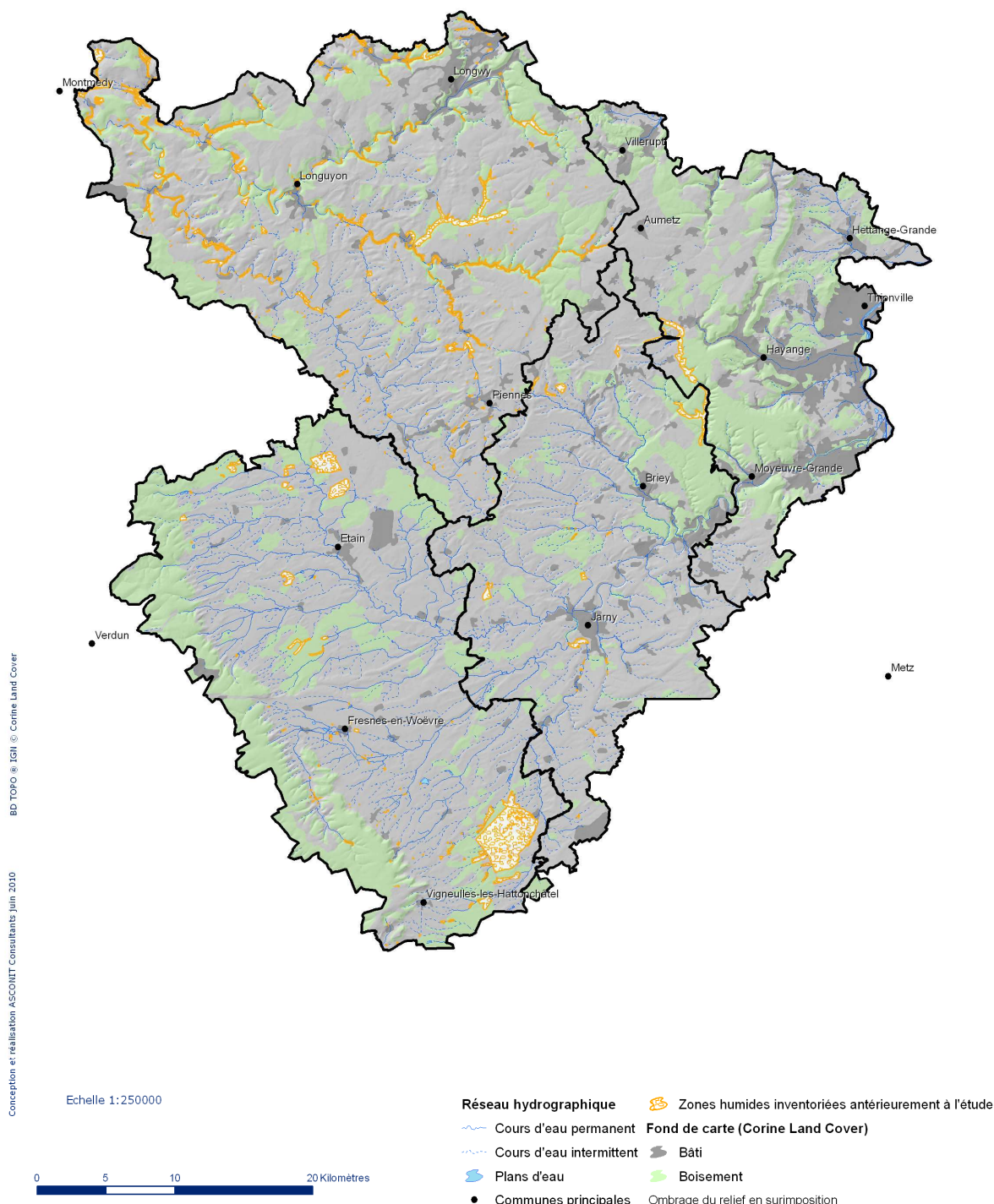
Le tableau qui suit précise les éléments qui ont pu être intégrés à l'inventaire et ceux qui n'ont pas pu être pris en compte.
Au vu de l'hétérogénéité des données, chaque zone humide préinventoriée fut l'objet d'une nouvelle description au même titre que les zones humides nouvellement inventoriées dans le cadre de l'étude.

Source	Nom du fichier	Champs intégrés à la base de données					Limites d'intégration	Compléments apportés aux données	Données manquantes
		Table source	Champ source	Table cible	Champ cible	Description du champ			
AERM	ZH_RM_polygone_L93	T_ZONE_HUMIDE	ZH_CODE	T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source	Référence de la zone humide	Il manque des données sur la continuité écologique et le fonctionnement hydraulique	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
		T_ZONE_HUMIDE	ZH_NOM	T_ZONE_HUMIDE	ZH_COMMENTAIRE	Intitulé de la zone humide			
		T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS	T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS	Description du paysage			
		T_ZONE_HUMIDE	ZH_FONCT_VAL	T_ZONE_HUMIDE	ZH_FONCT_VAL	Fonctions et valeurs majeures			
		T_ACT_HUM_ZH	ACT_HUM_ZH	T_ACT_HUM_ZH	ACT_HUM_ZH	Activités humaines au sein de la zone humide			
		T_CORINE_BIO_ZH	TCB_CODE	T_CORINE_BIO_ZH	TCB_CODE	Code Corine Biotope			
		T_INVENTAIRE	INV_TYPE	T_INVENTAIRE	INV_TYPE	Type d'inventaire			
		T_INVENTAIRE	INV_CODE	T_INVENTAIRE	INV_CODE	Référence de l'inventaire			
		T_INVENTAIRE	INV_LIB	T_INVENTAIRE	INV_LIB	Intitulé de l'inventaire			
		T_ORIENT_ZH	ORZ_RECOM	T_ORIENT_ZH	ORZ_RECOM	Orientation d'action			
		T_SDAGE_ZH	TSD_CODE	T_SDAGE_ZH	TSD_CODE	Typologie SDAGE			
		T_STATUT_FONC_ZH	SFO_CODE	T_STATUT_FONC_ZH	SFO_CODE	Statut foncier (code)			
		T_STATUT_FONC_ZH	SFZ_REM	T_STATUT_FONC_ZH	SFZ_REM	Statut foncier (remarque)			
CG54	ENR_complet_region	T_SYS_AQUI_ZH	ENT_HYDRO_CODE	T_ZONE_HUMIDE	ZH_ENT_HYDRO_CODE	Bassin versant souterrain	Il manque des données sur la continuité écologique, les habitats, le fonctionnement hydraulique...	Prospection terrain permettant d'éditer une fiche zone humide	Les informations sont insuffisantes pour renseigner la totalité des éléments descriptifs (pas de fiche zone humide éditée) mais les éléments nécessaires pour la hiérarchisation sont connus
		T_ZONE_HYDRO_ZH	ZONE_HYDRO_CODE	T_ZONE_HUMIDE	ZH_ZONE_HYDRO_CODE	Bassin versant de surface			
		ENS	REF_ENR	T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source	Référence de l'ENS			
		ENS	Description ENS	T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS	Description de l'ENS			
		EVALUATION SENSIB MENACES	Degradations	T_ZONE_HUMIDE	ZH_MENACE	Menaces sur l'ENS			
	ZNIEFF_1_region	COMMUNE	Nom commune	T_ZONE_HUMIDE	ZH_COM_NOM	Nom de la commune	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
		ACTIVITES	Type d'activité	T_ACT_HUM_ZH	ACT_HUM_CODE	Activités humaines au sein de la zone humide			
		PROPOSITIONS GESTION BIOLOGIQUE	Mesures	T_ORIENT_ZH	ORZ_RECOM	Orientation d'action			
		ZNIEFF_1_region.dbf	NOM	T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS	Intitulé de la ZNIEFF			
			CD_SIG	T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source	Référence de la ZNIEFF			
CG55	ENR_complet_region	ENR_complet_region.dbf	REF_ENR	T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source	Référence de l'ENS	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
	plan_eau_inf1ha_r41_region	plan_eau_inf1ha_r41_region.dbf	SURF_EAU LIB_COM	T_ZONE_HUMIDE T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source ZH_COM_NOM	Référence du plan d'eau Nom de la commune	Aucune donnée descriptive	Plans d'eau non affiliés aux zones humides, pas de hiérarchisation	
	plan_eau_sup1ha_r41_ID_region	plan_eau_sup1ha_r41_ID_region.dbf	SURF_EAU LIB_COM	T_ZONE_HUMIDE T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source ZH_COM_NOM	Référence du plan d'eau Nom de la commune	Aucune donnée descriptive	Plans d'eau non affiliés aux zones humides, pas de hiérarchisation	

Région Lorraine – Etude pour l'élaboration de l'inventaire des zones humides sur le périmètre du SAGE du Bassin Ferrifère
Guide méthodologique

Guide méthodologique									
Source	Nom du fichier	Champs intégrés à la base de données					Limites d'intégration	Compléments apportés aux données	Données manquantes
		Table source	Champ source	Table cible	Champ cible	Description du champ			
CG57	ENR_complet_region	ENR_complet_region.dbf	REF_ENR	T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source	Référence de l'ENS	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	Les informations sont insuffisantes pour renseigner la totalité des éléments descriptifs (pas de fiche zone humide éditée) mais les éléments nécessaires pour la hiérarchisation sont connus
	mares_maj_2010_sarre	mares_maj_2010_sarre.dbf	NUMERO_MAR NOM_COM	T_ZONE_HUMIDE T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source ZH_COM_NOM	Référence de la mare Nom de la commune	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
	ZH_atlas_sarre	Aucune donnée exploitable					Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
CSL	zonehumide2	zonehumide2.dbf	CD_CORINE	T_CORINE_BIO_ZH	TCB_CODE	Code Corine Biotope	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations)	
			HABITAT	T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS	Description de l'habitat			
	MARETGS_point	MARETGS_point.dbf	REMARQUES	T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS_AUTOUR	Remarques sur la mare	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
			HABITAT	T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS	Description de l'habitat			
	MaresZPspincourt	Aucune donnée exploitable					Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
Empreinte positive	ZH_empreinte_positive	Aucune donnée exploitable					Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
PNRL	Zh_atlas_2010_sage	Aucune donnée exploitable					Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
	mares_atlas_sage	mares_atlas_sage.dbf	NUMERO_MAR	T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source	Référence de la mare	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
			NOM_COM	T_ZONE_HUMIDE	ZH_COM_NOM	Nom de la commune			
	diagnostic_mare_Lachaussee	diagnostic_mare_Lachaussee.dbf	TYPE_ZH	T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS	Description de la mare	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)	
			REF_SOURCE	T_REF_BIBLIO	REF_TITRE	Références bibliographiques			
			Nom_mare	T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source	Référence de la mare			
			facteur_1	T_ZONE_HUMIDE	ZH_MENACE	Menace sur la zone			
			remarque	T_ZONE_HUMIDE	ZH_DESC_PAYS_AUTOUR	Description du paysage			
Creation_restoration_mare	Creation_restoration_mare.dbf	Numéro	T_ZONE_HUMIDE	Identifiant_source	Référence de la mare	Aucune donnée descriptive	Croisement avec les données cartographiques permettant la hiérarchisation (données sur l'alimentation en eau potable, la qualité de l'eau, l'étiage, les inondations, la biodiversité)		

Etude pour l'élaboration de l'inventaire des zones humides sur le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Bassin Ferrifère
Représentation des zones humides inventoriées antérieurement à l'étude



Zones humides inventoriées antérieurement à l'étude

PARTIE 2

METHODOLOGIE DE PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES

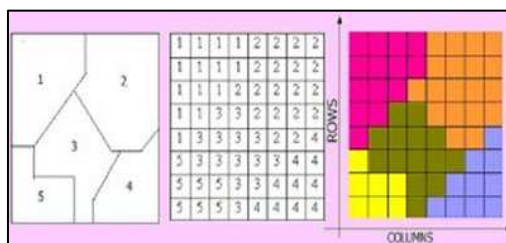
Méthodologie de prélocalisation

1. Détail de la méthode et résultats

La méthode est basée principalement sur les travaux de Pierre-Olivier MAZAGOL, Jérôme PORTERET, Bernard ETLICHER du CRENAM (Université Jean Monnet de Saint-Étienne, CNRS – UMR EVS), Rémy MARTIN et Céline THYRIOT (ASCONIT Consultants) : Pré-détermination de zones humides sur le bassin Loire-Bretagne, 2008, et sur les algorithmes présentés dans la thèse de Jo WOOD (University of Leicester) : The geomorphological characterisation of Digital Elevation Models, 1996.

La prélocalisation des zones humides est réalisée par analyse spatiale sous SIG, essentiellement en mode raster maillé. Ce mode fait appel à l'utilisation de grilles de pixels, dont l'écartement constitue le pas de la grille, défini en unités terrain (25 m ou 1 km pour notre étude). Chaque pixel contient une valeur, quantitative continue ou discrète, ou qualitative. La précision finale de prélocalisation correspond aux 25 m de pas de chaque pixel.

Le passage du mode vecteur vers le mode raster se fait par rasterisation, la transition inverse se faisant par vectorisation. La rasterisation nécessite la définition d'un pas pour la grille en sortie, et le choix d'une méthode d'interpolation si l'objectif est de générer une grille de valeurs continues : altitudes, pluviométrie par exemple (couches de lignes et de points principalement).



Rasterisation d'une couche vectorielle de polygones

Les logiciels utilisés sont le module Spatial Analyst d'ArcGIS (éditeur ESRI), et le logiciel SIG libre Grass (téléchargeable en ligne) pour les calculs spécifiques de courbure et de forme du relief.

1.1 Objectifs de la méthode de prélocalisation

La méthode proposée vise à estimer la probabilité d'apparition de zones humides. Les facteurs climatiques, géologiques et topographiques, dans la mesure où ils déterminent le bilan de l'eau positif ou neutre indispensable au développement des zones humides, constituent les clefs de l'analyse. Elle repose sur l'idée que l'implantation de zones humides obéit partout à la combinaison d'un certain nombre de facteurs naturels liés à l'altitude, à la pente, au contexte climatique, à la disposition du lieu par rapport au réseau de drainage et à la nature géologique (formation superficielle et faciès des terrains sous-jacents) ainsi qu'à l'histoire géologique et géomorphologique. L'échelle

d'analyse nous a conduit à identifier des paramètres simples, disponibles de manière homogène sur l'ensemble du territoire.

En proposant une analyse critique des bases de données disponibles qu'il convient d'adapter à l'objectif poursuivi, des modèles de croisement de données adaptés au problème posé, il est possible de construire un modèle qui répartit le territoire entre des secteurs où la probabilité de trouver des zones humides est faible car les facteurs sont globalement défavorables, et des secteurs où la probabilité est forte car les facteurs sont favorables, toutes les situations intermédiaires se trouvant également.

La validité d'une telle démarche repose sur trois étapes qui nécessitent débat et qui constituent la limite d'un tel exercice (Etlicher et Bessanay, 1996) :

- la hiérarchisation des données en fonction de l'objectif recherché, autrement dit la pertinence des bases de données utilisées pour l'objectif recherché
- la construction du modèle de croisement de données qui doit permettre d'identifier les combinaisons de facteurs favorables et défavorables
- la hiérarchisation des résultats et la définition de classes de combinaisons (favorables ou défavorables).

Ces différentes étapes sont présentées successivement.

1.2 Acquisition des données « facteurs »

Les facteurs intégrés à la méthodologie sont de quatre ordres :

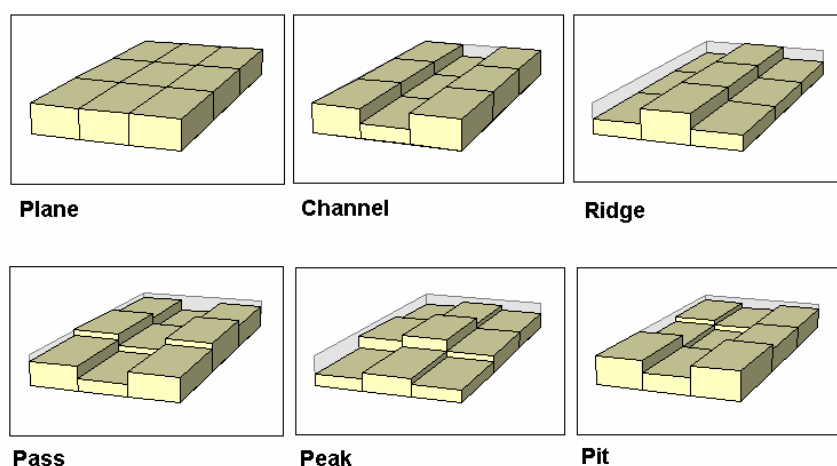
1.2.1 La topographie

Source : IGN, février 2009.

La topographie est un facteur essentiel du développement des zones humides. En massifs montagneux anciens, les hautes surfaces à la topographie tout en relief « mous » sont éminemment favorables au développement d'un drainage incertain. Dès que la pente devient suffisante, l'écoulement s'organise et un réseau de vallons secondaires se met en place. L'altitude est un facteur supplémentaire par le biais des caractères climatiques (élévation des précipitations avec l'altitude, réduction des températures estivales et donc de l'évaporation). À son tour, l'engorgement des sols peut conduire au développement de végétation hygrophile, voire turfigène, qui est un des moteurs du développement des zones humides en altitude. Dans les plaines, c'est au contraire la planéité à basse altitude qui sera le critère essentiel.

Les formes du terrain sont donc essentielles. À l'échelle de travail, avec un Modèle Numérique de Terrain au pas de 25 m (IGN BDTopo), on peut espérer identifier les principales formes en creux : cuvettes, vallons plus ou moins dessinés, concavités de bas de versant reliant des plateaux étagés et qui constituent les principaux sites de zones humides. Certains algorithmes permettent d'estimer, à partir d'un MNT, un certain nombre d'indices morphométriques (courbures du relief, indices topographiques...), qui décrivent les formes du terrain et sont susceptibles d'influer sur les circulations d'eau (Beven et Kirkby, 1979 ; Moore et al., 1991 ; Wood, 1996 ; Florinsky, 2000). Il est cependant nécessaire de porter attention à l'échelle de travail et notamment aux tailles des fenêtres d'analyse permettant l'estimation de ces indices en mode raster (Mazagol, 2006).

Afin d'extraire ces formes du terrain, nous avons utilisé les algorithmes présentés dans la thèse de Jo Wood et implémentés dans l'application Landserf 2.3 ainsi que dans le module « r.param.scale » du logiciel libre Grass 6.2.



Les six formes élémentaires de relief : de gauche à droite puis de bas en haut : Plan, Talweg, Crête, Col, Sommet, Dépression (d'après Wood)

Les calculs sont basés sur la dérivée seconde de la fonction d'altitude (ou dérivée de la pente), que l'on peut traduire de la façon suivante :

- une concavité est un point situé sur une ligne dont le point précédent est situé à une altitude plus élevée et à une pente plus importante et le point suivant est situé à une altitude plus faible avec une pente plus faible
- une convexité est un point situé sur une ligne dont le point précédent est situé à une altitude plus élevée et à une pente plus faible, et le point suivant est situé à une altitude plus faible avec une pente plus forte.

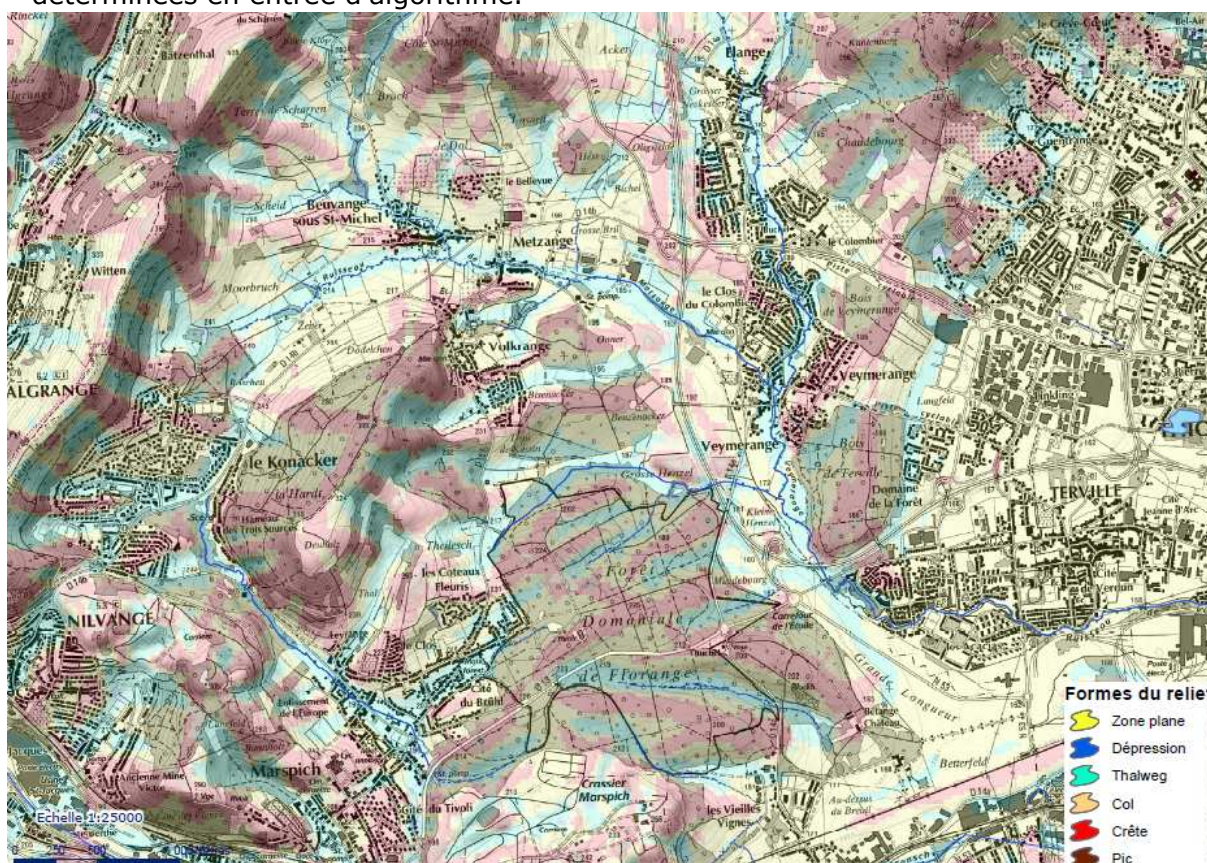
Forme	Critère d'analyse de la dérivée	Description
Sommet	$\frac{\delta^2 z}{\delta x^2} > 0, \frac{\delta^2 z}{\delta y^2} > 0$	Point situé sur une convexité locale dans toutes les directions (points voisins tous à une altitude plus basse)
Crête	$\frac{\delta^2 z}{\delta x^2} > 0, \frac{\delta^2 z}{\delta y^2} = 0$	Point situé sur une convexité perpendiculaire à une ligne sans concavité ni convexité
Col	$\frac{\delta^2 z}{\delta x^2} > 0, \frac{\delta^2 z}{\delta y^2} < 0$	Point situé sur une convexité locale perpendiculaire à une concavité locale
Plan	$\frac{\delta^2 z}{\delta x^2} = 0, \frac{\delta^2 z}{\delta y^2} = 0$	Point qui n'est situé dans aucune concavité ni sur aucune convexité

Talweg	$\frac{\delta^2 z}{\delta x^2} < 0, \frac{\delta^2 z}{\delta y^2} = 0$	Point situé dans une concavité perpendiculaire à une ligne sans concavité ni convexité
Dépression	$\frac{\delta^2 z}{\delta x^2} < 0, \frac{\delta^2 z}{\delta y^2} < 0$	Point situé dans une concavité locale dans toutes les directions (points voisins tous à une altitude plus élevée)

Calculs utilisés pour la définition des formes du relief en un point (d'après Wood)

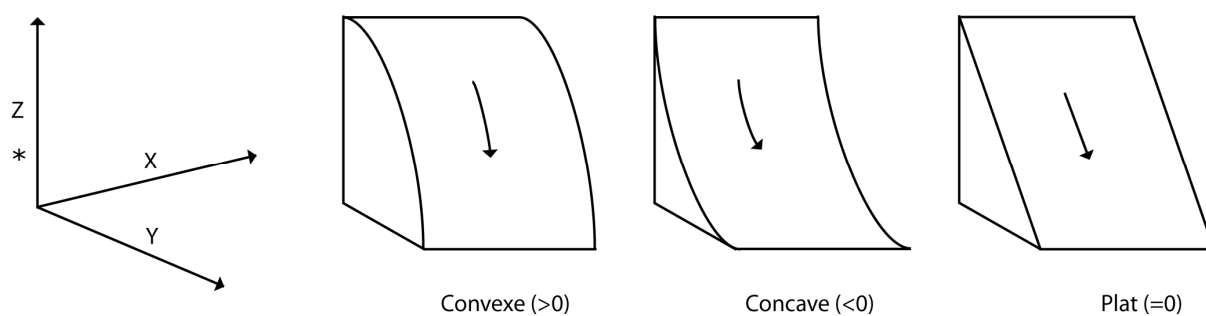
L'extraction des formes du terrain se fait en trois étapes :

1. l'extraction automatique des **principaux éléments du relief**, principalement les crêtes, les talwegs et les zones planes (mais pas forcément horizontales), secondairement les cols, les sommets et les dépressions. L'extraction est effectuée sur des fenêtres de 9 pixels par 9. La détermination des zones planes est ici dépendante de valeurs de tolérance (pour la pente (s_tol) et la courbure (c_tol)) déterminées en entrée d'algorithme.

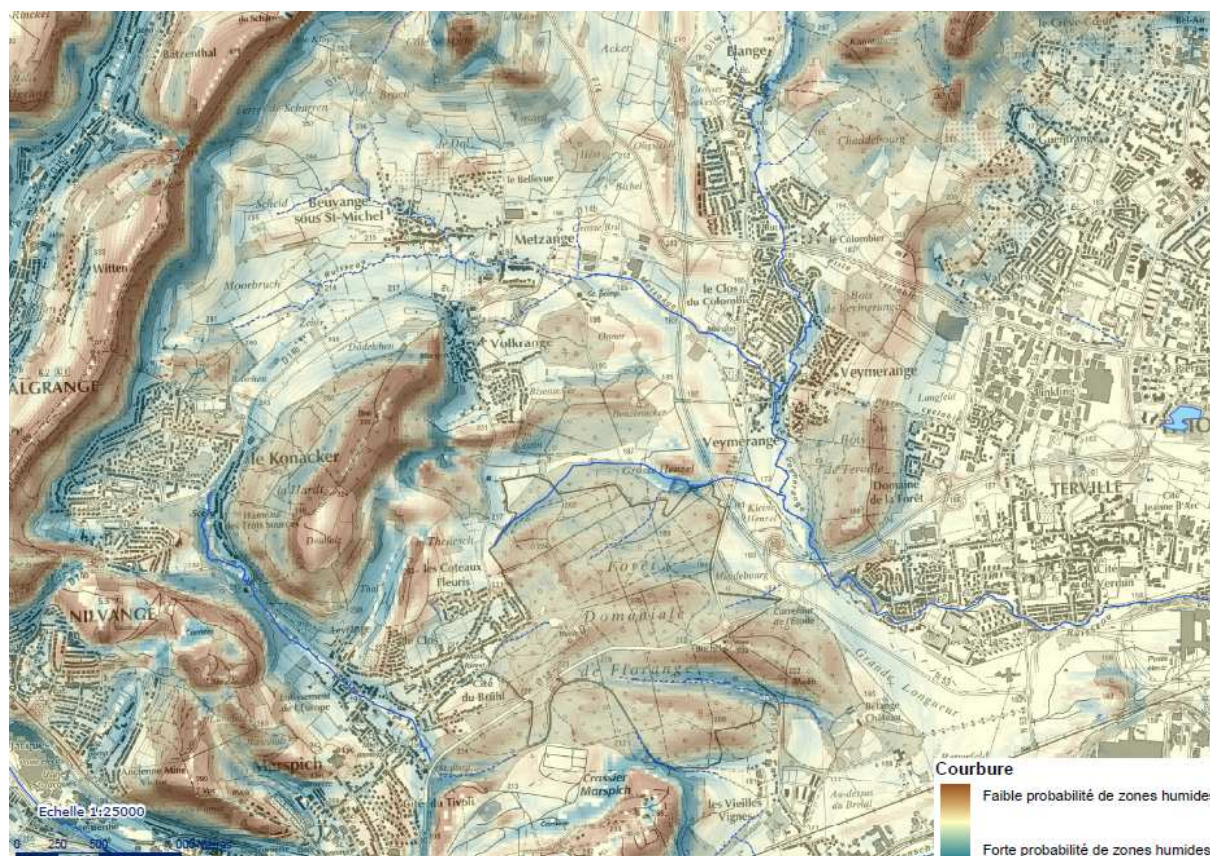


Représentation des formes du relief sur fond IGN

2. le calcul des **courbures verticales** (« profil courbure ») permettant l'obtention d'une estimation de la concavité / convexité des versants. Cette valeur de courbure rend compte, pour les valeurs positives, de l'accélération des flux vers l'aval, les processus gravitationnels étant maximisés, ou de leur décélération pour les valeurs négatives



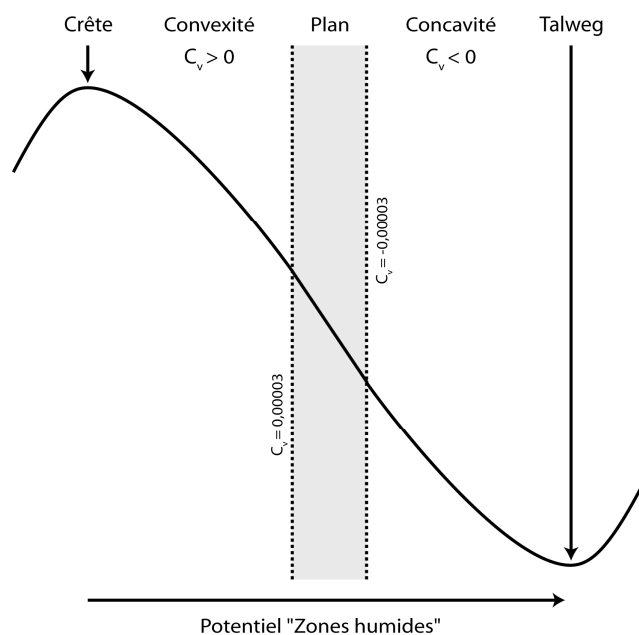
Trois cas de figure pour la courbure verticale (d'après Florinsky)



Représentation de la courbure du terrain sur fond IGN

3. la synthèse des deux couches précédentes, reclassées, en ne conservant que :

- o les zones de *crêtes* (et sommets)
- o les zones de *talwegs* (et dépressions)
- o les zones extraites comme « planes » (avec $s_{tol}=4$ et $c_{tol}=0.0003$) que nous remplaçons par les valeurs de courbures verticale (reclassées en valeurs négatives = zones *concave*, valeurs nulles ou très faibles = zones *planes*, et valeurs positives = zones *convexes*).



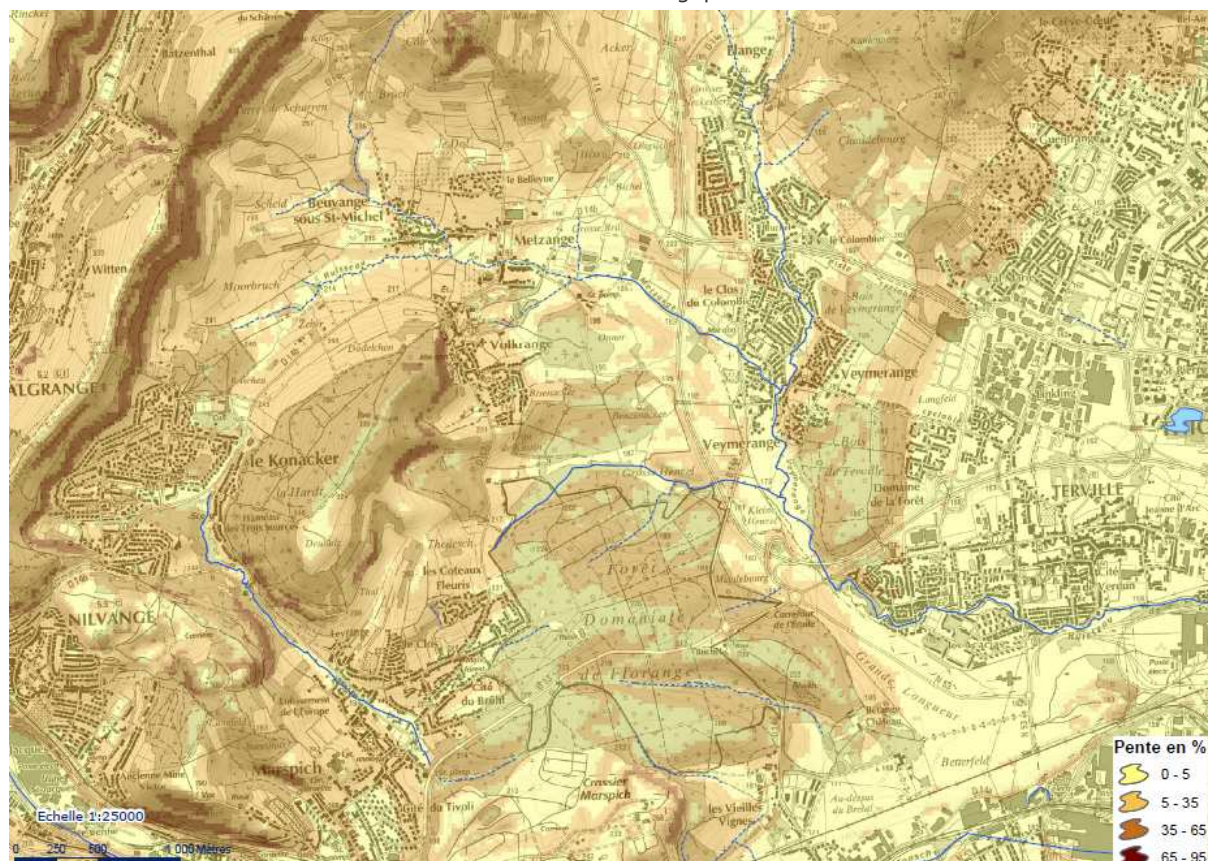
Classification simple des grandes formes du relief

La grille de synthèse du relief obtenue comporte 3 classes en fonction du Potentiel Zone humide de chaque pixel :

- valeur 1 (Potentiel Zone humide faible) : Crête, Convexité
- valeur 2 (Potentiel Zone humide moyen) : Col, Plan
- valeur 3 (Potentiel Zone humide élevé) : Talweg, Concavité.

Il convient de rappeler que les zones classées comme planes peuvent avoir toute valeur de pente, elles ne sont pas toutes horizontales.

Le critère de **pente** permet de classer les formes du terrain favorables ou non à la présence de zones humides. En effet, la potentialité de présence de zones humides est très différente entre un talweg de vallée, dont la pente n'excède pas quelques degrés, et celle d'un talweg de torrent montagnard, dont la pente peut être très importante. Toutefois, il n'existe pas dans la littérature scientifique de seuils clairement établis pour discriminer les phénomènes d'accumulation ou de ralentissement de l'eau le long des versants. En effet, les phénomènes de circulation de l'eau dans le long des versants sont complexes et mettent en jeu non seulement les pentes, mais également les formations superficielles et la végétation de surface. Nous avons donc choisi des seuils de pentes « réalistes » (valeurs utilisées en plaine sur le bassin Loire-Bretagne par le CRENAM). S'ils sont forcément simplistes, ils permettent, dans le cadre de l'analyse, de traduire la très faible potentialité des secteurs à fortes pentes.



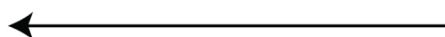
Représentation des valeurs de pente sur fond IGN

La grille des valeurs de pente (dérivées directement de celle des altitudes) est donc reclassée selon les seuils et valeurs suivants :

- valeur 1 (Potentiel Zone humide faible) : pente supérieure à 5° (8,8%)
- valeur 2 (Potentiel Zone humide moyen) : pente comprise entre 2 et 5°
- valeur 3 (Potentiel Zone humide élevé) : pente inférieure à 2° (3,5%).

Le croisement de la grille du relief et de celle de la pente reclassée permet d'obtenir une grille finale des **facteurs favorables liés à la topographie**, en 3 classes de valeur selon la même logique que précédemment, sur la base des critères suivants :

Pentes < 2°	Talwegs Concave Plan	2° < Pentes < 5°	Talwegs Concave Plan	Pentes > 5°	Talwegs Concave Plan
					Convexe Crêtes



Potentialité
Critères de classification du Potentiel Zone humide selon la topographie

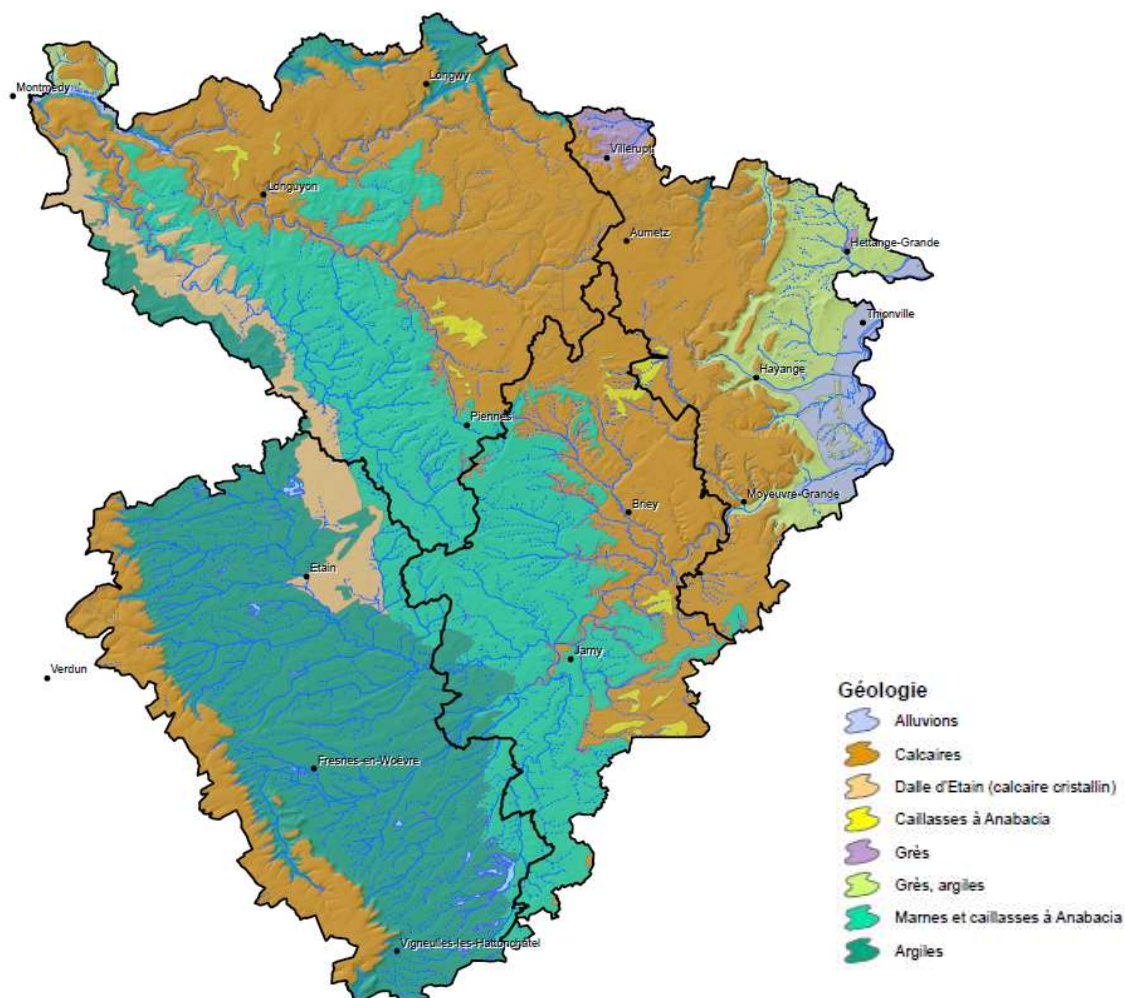
1.2.2 La géologie

Source : BRGM, 2010.

La couche SIG mise à disposition est issue de la carte géologique au 1/50 000ème. Dans les terrains sédimentaires, l'identification des faciès favorables est relativement aisée. Chaque polygone s'est donc vu attribué un code en fonction de son comportement face à l'écoulement des eaux, d'après l'analyse de la notice de la carte géologique. Les faciès ont été regroupés en 3 **classes de perméabilité** :

- La valeur 1 regroupe les ensembles perméables : calcaires, calcaire cristallin de la Dalle d'Etain, caillasses à Anabacia
- La valeur 2 regroupe les faciès moyennement perméables : grès, alluvions dont la perméabilité généralement forte est « compensée » par la présence d'une nappe aquifère libre proche de la surface
- La valeur 3 regroupe les roches très imperméables : argiles, grès/argiles, marnes et caillasses.

Des biais existent au sein de ce classement : le recouvrement formation superficielle/roche en place qui peut être de comportement très différent. On a par ailleurs privilégié la formation superficielle, mais celle-ci peut être discontinue et reposer sur plusieurs faciès différents.

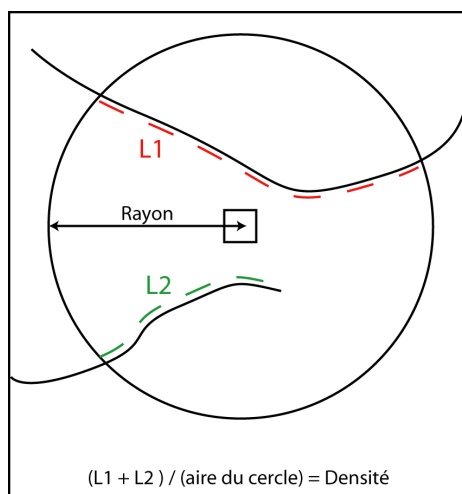


Géologie du territoire

1.2.3 La densité du réseau hydrographique

La présence du réseau hydrographique constitue à la fois un indice du degré de perméabilité locale du substrat géologique, et un facteur favorable à la présence de zones humides par l'alimentation potentielle des nappes d'eau souterraines libres situées à proximité des cours d'eau, soit directement ou indirectement des zones humides présentes à proximité (à certaines périodes de l'année, généralement en hautes voire moyennes eaux).

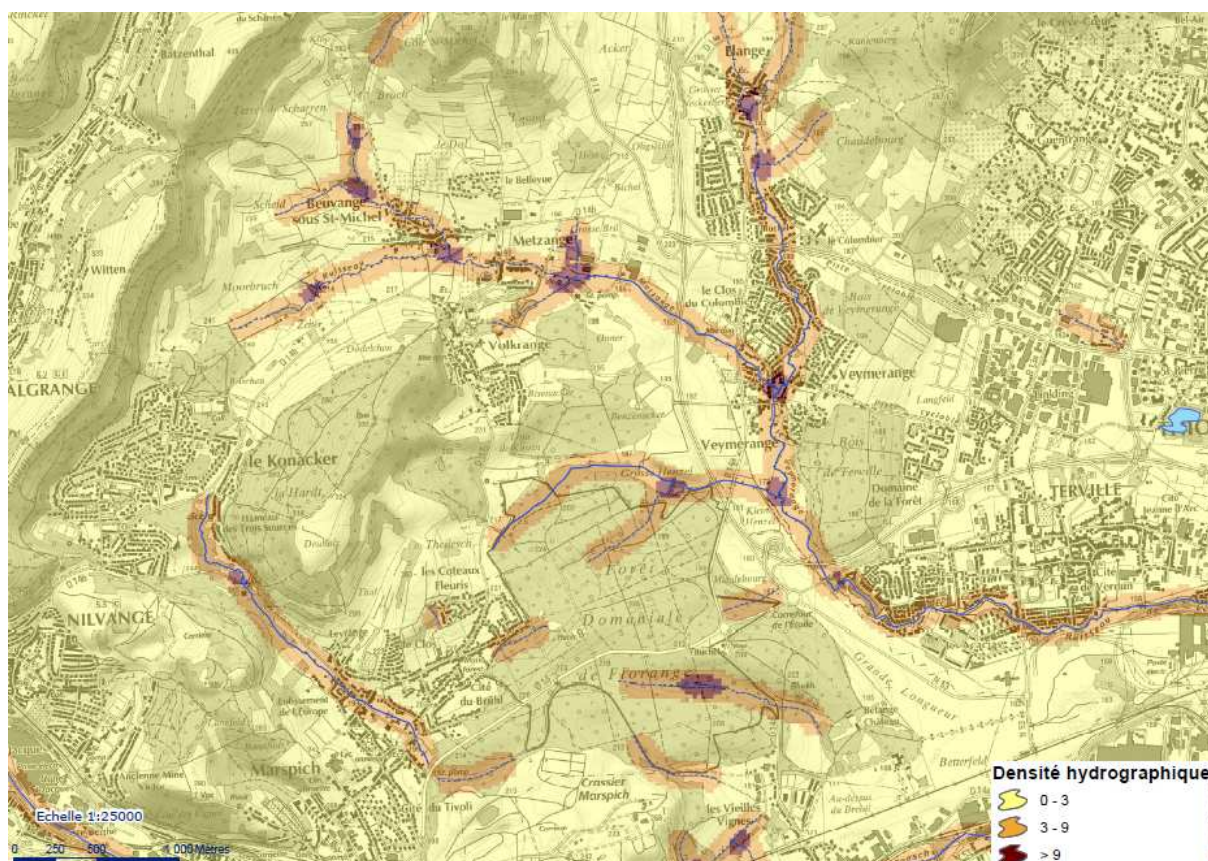
Une grille au pas de 25 m est générée à partir de la couche vectorielle du réseau hydrographique (entités linéaires Tronçons hydrographiques de la BDTopo de l'IGN), contenant pour chaque cellule un indice de densité hydrographique calculé en fonction de la proximité d'un cours d'eau en utilisant l'algorithme « Densité de lignes » d'ArcGis 9.2.



Principe de fonctionnement de l'algorithme "densité de lignes"

Ce dernier calcule la longueur totale d'éléments linéaires (dans notre cas les cours d'eau) par unité de surface (notre choix étant le km²) au sein d'un cercle d'un rayon défini (dans notre cas 100m). La valeur obtenue est alors attribuée au pixel central du cercle. Les valeurs ainsi obtenues sont ensuite reclassées en 3 classes d'intervalles déterminés par la méthode des seuils naturels de Jenks (méthode intégrée au logiciel ArcGIS 9.2) :

- valeur 1 (Potentiel Zone humide faible) : densité de ligne inférieure à 3,
- valeur 2 (Potentiel Zone humide moyen) : densité de ligne comprise entre 3 et 8,
- valeur 3 (Potentiel Zone humide élevé) : densité de ligne supérieure à 8.



Représentation de la densité hydrographique sur fond IGN

1.2.4 La pluviométrie

Source : MétéoFrance, normale climatique de la période 1971-2000 issue de la base AURELHY

La pluviométrie peut conditionner la présence de zones humides en tant que facteur d'alimentation en eau. Les secteurs de pluviométrie élevée leur sont ainsi potentiellement plus favorables que les secteurs de pluviométrie faible.

La grille utilisée est la base de données AURELHY de Météo France, au pas de 1 km. Cette donnée constitue une interpolation des valeurs de normales climatiques issues des stations météorologiques ; l'interpolation intègre notamment les variations d'altitude, facteur conditionnant également la pluviométrie.

2. Croisement des données

Les quatre facteurs sélectionnés sont ensuite combinés.

Les secteurs sur substrat géologique très perméable ont fait l'objet d'une analyse séparée, en « rehaussant la sensibilité » du modèle.

La combinaison des données est effectuée par le biais de la « calculatrice raster » du module Spatial Analyst d'ArcGIS. Il s'agit de calculer la somme des valeurs affectées aux pixels dans les différentes grilles en appliquant à chacune un coefficient proposé selon les tables ci-dessous :

Croisement des données sur substrat géologique à faible perméabilité :

Facteur	Classe rappel de la correspondance			Coefficient de pondération
Topographie	1 Crêtes/ convexités OU pentes significatives ($> 5^\circ$)	2 Talwegs/ concavités ET pentes assez faibles	3 Talwegs/ concavités ET pentes très faibles ($< 2^\circ$)	3
Géologie	<i>Roches perméables : analyse séparée</i>	2 Roches moyennement perméables	3 Roches imperméables	3
Densité du réseau hydrographique	1 Absence de cours d'eau à proximité ($< 3 \text{ m/km}^2$)	2 Proximité d'un cours d'eau ($3 \text{ à } 9 \text{ m/km}^2$)	3 Proximité de plusieurs cours d'eau ($> 9 \text{ m/km}^2$)	2
Pluviométrie	1 Zone de moindres précipitations ($< 823 \text{ mm}$)	2 Zone de précipitations intermédiaires	3 Zone de précipitations plus fortes ($> 953 \text{ mm}$)	1

Tableau 1 : Table des pondérations - Faible perméabilité

Le calcul « $3 \times \text{Topographie} + 3 \times \text{Géologie} + 2 \times \text{Densité du réseau hydrographique} + 1 \times \text{Pluviométrie}$ » donne des valeurs comprises entre 12 et 27.

Croisement des données sur substrat géologique à forte perméabilité :

Facteur	Classe rappel de la correspondance			Coefficient de pondération
Topographie	1 Crêtes/ convexités OU pentes significatives (> 5°)	2 Talwegs/ concavités ET pentes assez faibles	3 Talwegs/ concavités ET pentes très faibles (<2°)	3
Géologie	<i>Roches très perméables</i>			0
Densité du réseau hydrographique	1 Absence de cours d'eau à proximité (<3 m/km ²)	2 Proximité d'un cours d'eau (3 à 9 m/km ²)	3 Proximité de plusieurs cours d'eau (>9 m/km ²)	2
Pluviométrie	1 Zone de moindres précipitations (<823 mm)	2 Zone de précipitations intermédiaires	3 Zone de précipitations plus fortes (>953 mm)	1

Tableau : Tableau des pondérations - Forte perméabilité

Le calcul « 3*Topographie + 0*Géologie + 2*Densité du réseau hydrographique + 1*Pluviométrie » donne des valeurs comprises entre 6 et 18.

Mise en cohérence des résultats obtenus :

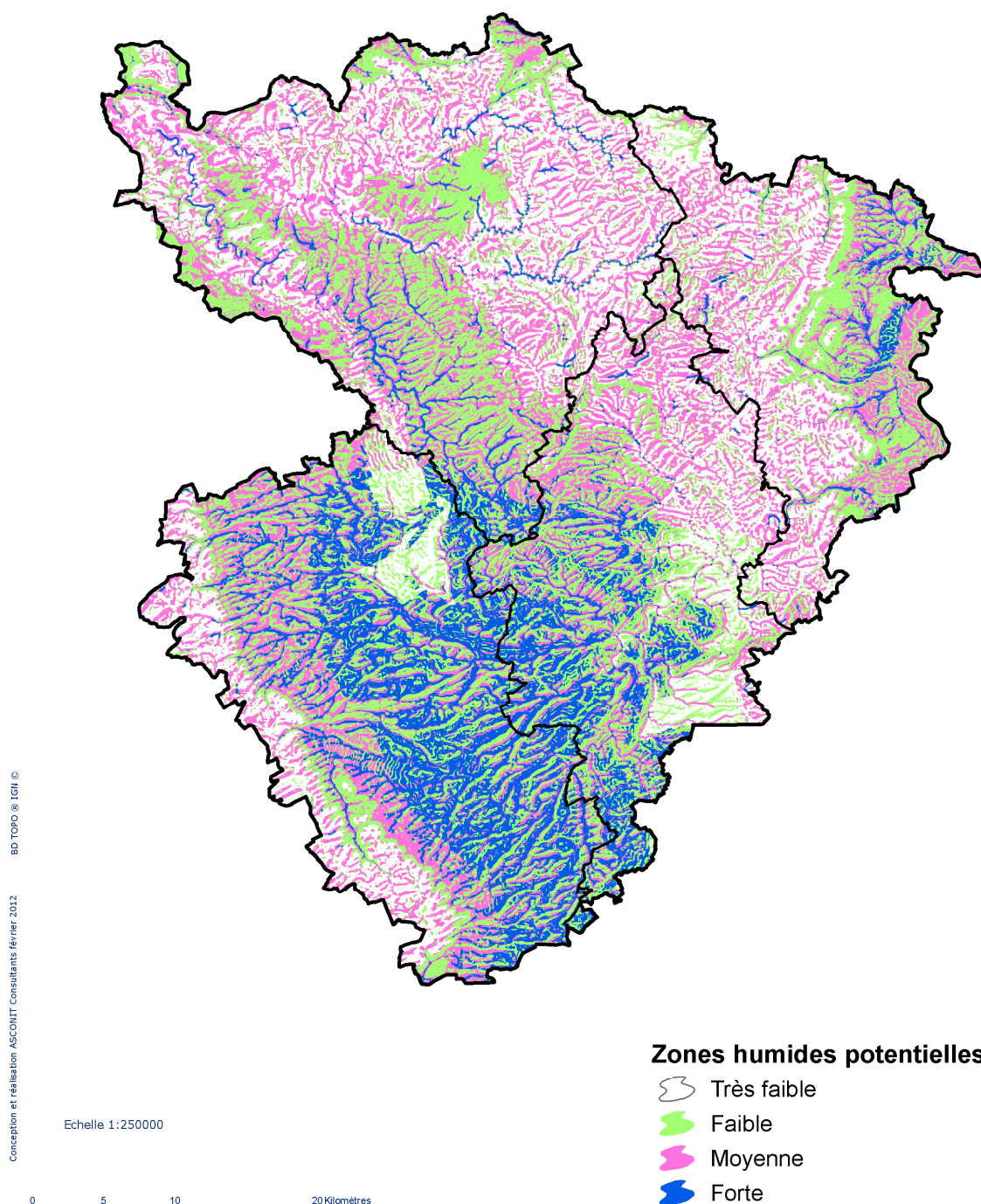
L'ensemble des valeurs est ainsi compris entre 6 et 27. Nous utilisons la méthode des seuils naturels de Jenks pour déterminer les différentes classes :

Valeurs	Résultats
6 – 13,5	potentiel ZH très faible
13,5 – 18,25	potentiel ZH faible
18,25 – 22,72	potentiel ZH moyen
22,72 - 27	potentiel ZH fort

Etude pour l'élaboration de l'inventaire des zones humides sur le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Bassin Ferrifère



Zones humides potentielles



3. Limites du modèle et retour d'expérience

L'inventaire terrain réalisé sur le Bassin Ferrifère s'est basé sur une méthode de prélocalisation des zones humides, issue de la combinaison de quatre facteurs déterminants (topographie, géologie, densité du réseau hydrographique, pluviométrie). Bien que la quasi-totalité du secteur d'étude fût prospectée (exceptées les zones industrielles ou autres secteurs inaccessibles), la méthode de prélocalisation permettait de se focaliser davantage sur les zones déterminées en potentiel moyen et fort.

Le but d'une telle approche est d'évaluer l'efficacité de la méthode, d'en dégager les limites et si possible d'y apporter des améliorations.

Le tableau qui suit présente les pourcentages de zones humides (en nombre et en surface) répertoriés sur chaque potentiel (très faible, faible, moyen, fort).

	% (en nombre de zones humides)	% (en surface humide)
Potentiel fort	62	30
Potentiel moyen	31	34
Potentiel faible	6	29
Potentiel très faible	1	7

Soixante-deux pourcent des zones humides présentent au moins un pixel en potentiel fort. On les retrouve ensuite très nombreuses sur au moins un pixel de potentiel moyen.

Si on étudie maintenant les résultats en terme de surface humide, les potentiels fort, moyen et faible présentent en moyenne chacun 30% de la surface humide répertoriée.

L'essentiel du traitement réside sur la différence de potentiel humide entre géologie perméable et géologie imperméable. Or l'expérience du bassin ferrifère nous a montré que 39% de la surface humide se situe sur géologie perméable. Les résultats ci-dessus s'expliquent donc par une distinction trop importante du modèle de prélocalisation entre géologie perméable et imperméable.

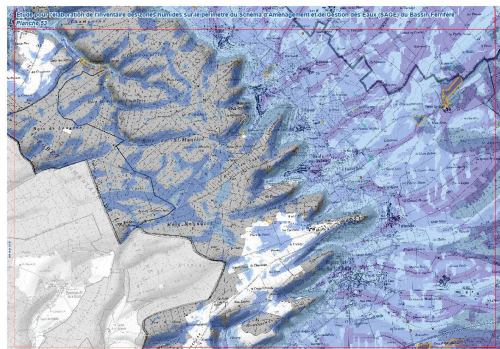
Une modification de l'approche sur le critère de la pédologie permettrait probablement d'améliorer l'efficacité du modèle.

PARTIE 3

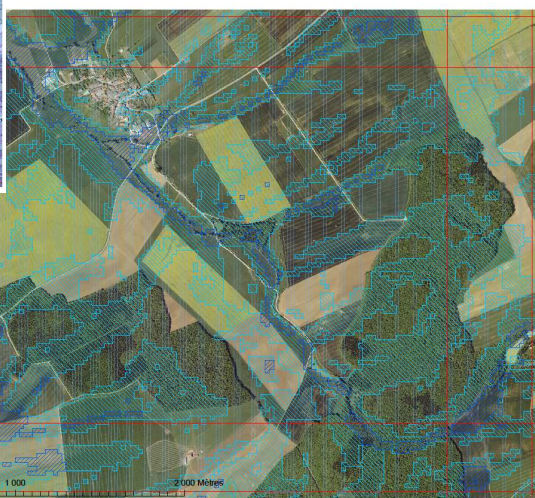
PROSPECTION DE TERRAIN

Méthodologie de terrain

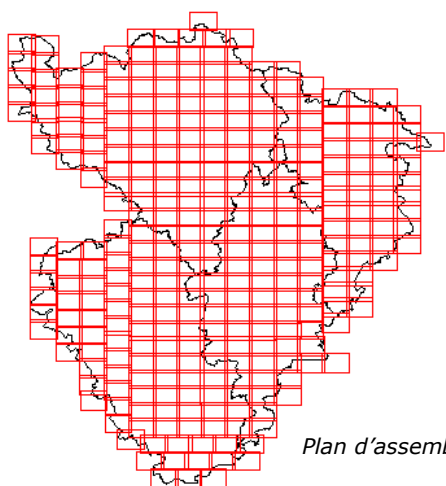
Le terrain s'est effectué à l'aide d'un atlas cartographique sous fond IGN-Scan 25 et orthophotographie permettant la prospection de l'ensemble du terrain.



Fond IGN Scan-25



Fond d'orthophotographie



Plan d'assemblage

Une attention particulière a été portée aux zones ayant un potentiel humide moyen à fort (cf. *Partie 2 – Prélocalisation*) mais l'ensemble du territoire fut parcouru (potentiels faible et très faible inclus).

Lorsqu'une zone de plus de 100m² s'avère humide (en présence de végétation hygrophile caractéristique de ce type de milieu) elle est directement délimitée sur le terrain.

Afin d'être le plus exhaustif possible, le contour des zones humides reprend parfois les contours des zones humides potentielles fortes ou moyennes (c'est le cas notamment des zones forestières difficilement accessibles). Ces zones humides sont numérisées sous Système d'Information Géographique ArcGIS (système de projection : Lambert 93).

A la fois les zones humides (étendue d'eau temporaire) et les plans d'eau (étendue d'eau permanente) ont été inventoriés.

Les prospections ont eu lieu de juillet à septembre 2010 et de mai à septembre 2011.

La prospection de terrain a permis de remplir des fiches descriptives par zone humide et plan d'eau. Ces fiches regroupent les informations exigées par le Tronc Commun National ainsi que des informations complémentaires (continuité écologique, présence de zone humide préinventoriée, présence d'habitats déterminant des ZNIEFF...).

Pour les phases Orne médian et Chiers, les zones humides préinventoriées ont également fait l'objet d'une analyse sur le terrain, elles ont été répertoriées au même titre que les zones humides « nouvelles ».

Pour les phases Orne amont et Orne aval, les zones humides préinventoriées ont été intégrées à l'inventaire après la phase de terrain. Ainsi 25 périmètres de zones humides ont été élargis en prenant en compte le périmètre de zones humides préinventoriées, et 138 zones humides supplémentaires ont été ajoutées. Les fiches zones humides de ces dernières ont été remplies grâce à un travail de photointerprétation et de croisement de données SIG. Seuls les habitats n'ont pas pu être renseignés. Les données concernant l'évaluation et les orientations d'action sont moins précises.

De plus les mares forestières, initialement inventoriées comme plans d'eau, ont été intégrées à l'inventaire des zones humides à la demande du comité de pilotage.

Après les phases de terrain, les membres du comité de pilotage ont également apporté leur contribution dans le but d'affiner les délimitations des zones humides ou d'ajouter des zones non répertoriées (c'est le cas de prairies pâturées en bordure de cours d'eau non répertoriées car aucune végétation hygrophile n'était présente), améliorant ainsi l'exhaustivité de l'inventaire. Le dernier travail a consisté à rassembler certaines zones humides dont les contours étaient adjacents.

La méthodologie d'attribution des critères présents sur chaque fiche descriptive est précisée dans la partie suivante.

Nb : Depuis la fin de l'étude, neuf zones humides supplémentaires ont été ajoutées à l'inventaire. Ces zones humides n'ont pas fait l'objet d'une fiche descriptive.

PARTIE 4

METHODOLOGIE D'ATTRIBUTION DES CRITERES DES FICHES ZONES HUMIDES ET PLANS D'EAU

Fiche descriptive des zones humides

ZH1_001

*Zone humide effective
caractérisée sur le terrain*

Planche 23

PE1_577 ; PE1_578



Secteur : Orne amont

Renseignements généraux

Code de la zone humide : 055Asconi0001

Date de prospection : 12/07/2010

Localisation administrative : Vigneulles-lès-Hattonchâtel

Coordonnées GPS X : 5.667985563

Y : 48.9676783917

Bassin versant de surface : B224 La Creûle

Bassin versant souterrain : 509b Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woëvre

Zone humide prioritaire pour la gestion de l'eau (niveau 2) et pour la biodiversité

Description et fonctionnement de la zone humide

Description générale de la zone humide

Description générale et paysagère : Prairie humide paturée en queue d'étang et bordure de cours d'eau. Zone humide dominée par les rubaniers.

Altitude : 299 m

Superficie : 11056 m²

Longueur : 167 m

Typologie(s) SDAGE : Bordures de cours d'eau et plaine alluviale

Régions d'étangs

Typologie SAGE : Roselière, Cariçaie

Typologie(s) CORINE Biotope : 53.143

Communautés à Rubanier rameux

53.1

ROSELIERES

37.1

COMMUNAUTES A REINE DES PRES ET COMMUNAUTES ASSOCIEES

37.25

Prairies humides de transition à hautes herbes

37.2

PRAIRIES HUMIDES EUTROPHES

Hydrologie et hydraulique

Régime de submersion : Régulièrement submergé / Partiellement submergé

Entrée(s) d'eau : cours d'eau permanent

Sortie(s) d'eau : cours d'eau permanent

Type de connexion : la zone humide est traversée par un flux continu d'eau superficielle

Connexion au cours d'eau : Ruisseau la Creuë

Fonction(s) hydraulique(s) et hydrologique(s) potentielle(s) : Fonctions d'épuration

Soutien naturel d'étiage

Atténuation et désynchronisation des pics de crue à l'aval

Sédimentation des matières en suspension

Expansion naturelle des crues

Ralentissement du ruissellement

Patrimoine naturel

Inventaire(s) : PNR - FR8000020 - Parc Naturel Régional de Lorraine (partie ouest)

Habitat (Directive Habitat) : 6430-1 Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes

6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin

Présence d'habitats déterminants des ZNIEFF : Oui - Note 2

Appréciation de la continuité écologique : Bonne continuité écologique, les milieux sont liés

Fonction(s) biologique(s) : Habitat pour les populations animales et végétales

Zone particulière d'alimentation et de reproduction des espèces

Connexions biologiques

Activités et usages

Activité(s) : élevage / pastoralisme

Valeur(s) socio-économique(s) : production agricole et sylvicole (pâturage, fauche, roseaux, sylviculture)

Facteur(s) d'influence : création ou modification des berges et des digues, îles et îlots artificiels, remblais et déblais
pâturage

Contexte institutionnel, réglementaire, contractuel

Mesures de protection des espaces : Inconnues

Mesures de protection des milieux aquatiques : Zone vulnérable de la directive Nitrates

Instruments contractuels et financiers : Charte de Parc naturel régional

Evaluation

Fonctions et valeurs majeures : Filtration et tamponnement de l'impact du plan d'eau (filtration et refroidissement, frayères?)

Diagnostic fonctionnel hydraulique : Fonctionnement observé proche de l'"équilibre naturel"

Menaces potentielles ou avérées : Augmentation de la surface cultivée.

Orientation d'action

Eviter le remblai. Limiter les cultures.

1. Renseignements généraux

La première page présente une voire deux photos de la zone humide inventoriée. Un extrait cartographique présente également la localisation de la zone sur un fond IGN-Scan 25. La majorité des exports est effectuée à l'échelle 1/25000 mais les zones humides de taille importante sont présentées à une échelle inférieure.

Sont présentées également les correspondances avec la planche atlas (atlas cartographique au 1/30 000), la (les) fiche(s) plan d'eau si la zone humide est connectée à une étendue d'eau permanente, et le secteur concerné (Orne amont, Orne aval, Orne médian ou Chiers).

Le nom de la zone humide est accompagné du type de zone humide (« effective » ou « potentielle ») et de la méthode de caractérisation (« caractérisée sur le terrain » ou « ajustée par photointerprétation »).

Certaines zones ont été caractérisées comme « potentiellement » humides car elles comportent des habitats Corine Biotope déterminant pour partie une zone humide. Cette mention « pour partie » laisse entrevoir un doute sur le caractère humide de la zone. Il s'agit essentiellement de frênaies et de chênaies-charmaies.

Après le travail de terrain, les membres du comité de pilotage ont apporté au bureau d'étude leur connaissance du territoire. Certaines zones humides ont ainsi été supprimées, élargies ou ajoutées afin d'améliorer l'exhaustivité de l'inventaire. Ces zones humides ont ainsi été caractérisées par analyse des photographies aériennes.

Une mention spéciale est intégrée au bas de la première page de description pour les zones humides déterminées comme prioritaires à l'issue de la phase de hiérarchisation.

1.1 Nom de la zone humide

Les zones humides sont nommées de la manière suivante :

Préfixe	Secteur	Année de prospection
ZH1_xxx	Orne amont	2010
ZH2_xxx	Orne aval	2010
ZH3_xxx	Chiers	2011
ZH4_xxx	Orne médian	2011

1.2 Code de la zone humide

Le code de la zone humide est un identifiant unique requis par le Tronc Commun National. Il permet la liaison de toutes les tables contenant les informations saisies pour une zone humide.

Le code à 13 caractères est composé comme suit :

- Département : les 3 premiers caractères correspondant au numéro de département dans lequel se trouve majoritairement la zone humide
- Maître d'œuvre : les 6 caractères suivants représentent le prestataire qui réalise l'inventaire
- N° d'ordre : les 4 derniers caractères forment le numéro d'ordre de saisie de la fiche

Exemple : 054Asconi0001

1.3 Localisation administrative

La localisation administrative a été déterminée par croisement de la couche cartographique des communes de France avec la couche cartographique des zones humides répertoriées. Si une zone humide est présente sur plusieurs communes, la totalité des communes concernées a été renseignée.

1.4 Coordonnées GPS

Les coordonnées GPS du centroïde de chaque zone humide ont été déterminées sous Système d'Information Géographique (ArcGIS 9.3).
Les valeurs en X et Y sont exprimées en degrés décimaux.

1.5 Code du bassin versant de surface

Le bassin versant de surface a été déterminé par croisement de la couche des bassins versants du bassin Rhin-Meuse avec la couche cartographique des zones humides répertoriées.

1.6 Code du bassin versant souterrain

Le bassin versant souterrain a été déterminé par croisement de la couche des bassins versants du bassin Rhin-Meuse avec la couche cartographique des zones humides répertoriées.

1.7 Références bibliographiques

Les références bibliographiques ont été attribuées par département :

- Zone humide sur le département de Meurthe-et-Moselle : Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM), Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Lorraine, Conservatoire des Sites Lorrains (CSL), Conseil général de Meurthe-et-Moselle (CG 54) ;
- Zone humide sur le département de Meuse : Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM), Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Lorraine, Parc Naturel Régional de Lorraine (PNRL), Conservatoire des Sites Lorrains (CSL), Direction Départementale des Territoires de Meuse (DDT 55) ;
- Zone humide sur le département de Moselle : Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM), Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Lorraine, Conservatoire des Sites Lorrains (CSL), Conseil général de Moselle (CG 57), Association Empreinte Positive.

2. Description et fonctionnement de la zone humide

2.1 Description générale de la zone humide

2.1.1 Description générale et paysagère

Il s'agit d'un commentaire d'expert portant sur la description générale de la zone humide.

2.1.2 Altitude, superficie et longueur

L'altitude (en mètres), la superficie (en mètres carrés) et la longueur (en mètres) de chaque zone humide ont été déterminées sous Systèmes d'Information Géographique (ArcGIS 9.3).

A noter que certaines zones humides sont directement liées à des plans d'eau. La valeur de surface donnée est la valeur réelle de la zone humide (la surface du plan d'eau est exclue).

2.1.3 Typologie(s) SDAGE

La typologie SDAGE permet d'indiquer à quelle(s) formation(s) hydrogéomorphologique(s) se rattache la zone humide.

Nomenclature de la typologie SDAGE	Critère(s) d'attribution
1. Grands estuaires	Sans objet
2. Baies et estuaires moyens et plats	Sans objet
3. Marais et lagunes côtiers	Sans objet
4. Marais saumâtres aménagés	Sans objet
5-6. Bordures de cours d'eau et plaines alluviales	Zone humide traversée par un cours d'eau ou un fossé ou zone humide à moins de 50m d'un cours d'eau ou fossé (avec évaluation au cas par cas selon le type de cours d'eau)
7. Zones humides de bas-fonds en tête de bassin	Zone humide en tête de bassin
8. Régions d'étangs	Nombreux étangs à proximité de la zone humide
9. Bordures de plans d'eau	Zone humide en contact direct avec un plan d'eau
10. Marais et landes humides de plaines et plateaux	Zone humide dans dépression de plaines et plateaux, zones forestières, zone déconnectée des cours d'eau
11. Zones humides ponctuelles	Zone humide isolée, déconnectée des cours d'eau, probablement connectée à la nappe
12. Marais aménagés dans un but agricole	Zone humide aménagée pour la culture ou l'élevage
13. Zones humides artificielles	Bassin de rétention colonisé par la végétation hygrophile

2.1.4 Typologie SAGE

Il s'agit de correspondances indicatives avec la typologie SDAGE, établies à partir du critère habitat et non d'une typologie intégrant les fonctions écologiques et services rendus par les zones humides.

Nature	N°	Type SDAGE	Type SAGE
Eaux courantes	5 et 6	Bordures de cours d'eau	Ripisylve Forêt alluviale Prairie inondable Roselière, Cariçaie Végétation aquatique
		Plaines alluviales	
Eaux stagnantes	7	Zones humides de bas fonds en tête de bassin	Marais d'altitude
	8	Région d'étangs	Forêt inondable Prairie inondable Roselière, Cariçaie Végétation aquatique
	9	Bordures de plans d'eau	
	10	Marais et landes humides de plaine et de plateaux	Lande humide Prairie tourbeuse
	11	Zones humides ponctuelles	Petits lac Mare Tourbière Pré-salé continental
	12	Marais aménagés dans un but agricole	Rizière Prairies amendée Peupleraie
	13	Zones humides artificielles	Réservoir, barrage Carrière en eau Lagunage

Une forêt humide en bordure de cours d'eau a été déterminée comme forêt alluviale. Une forêt humide non connectée à un cours d'eau a été définie comme forêt inondable (par ruissellement ou remontée de la nappe).

Une prairie humide connectée à un cours d'eau a été déterminée comme prairie inondable. Toute prairie humide non connectée à un cours d'eau a été déterminée comme lande humide.

2.1.5 Typologie Corine Biotope

La typologie Corine Biotope permet de décrire les types d'habitats présents dans la zone humide, d'après un référentiel européen de description hiérarchisée des milieux.

La typologie Corine Biotope présente plusieurs niveaux emboîtés, du plus grossier (niveau 1) au plus fin.

Lors de l'inventaire et selon le cahier des charges, les habitats ont été déterminés aux niveaux 2 ou 3. Quand des habitats de rang supérieur (4, voire 5) étaient facilement détectables, ceux-ci ont été précisés.

2.2 Hydrologie et hydraulique

2.2.1 Régime de submersion

La submersion est la présence temporaire d'eau en surface de la zone humide, quelle que soit la hauteur d'eau.

Le régime de submersion a été apprécié de la manière suivante :

Fréquence de submersion	Critère(s) d'attribution
Jamais submergé	Zone humide éloignée des flux d'eau superficielle, en dehors d'une zone de dépression (zone humide à plus de 50m d'un cours d'eau)
Toujours submergé	Attribué lorsqu'il s'agit de roselières denses dont une mince hauteur d'eau est visible en permanence.
Exceptionnellement submergé	Zone humide dans dépression ou à proximité de fossés ou cours d'eau (zone humide à moins de 50m d'un cours d'eau).
Régulièrement submergé	Zone humide à proximité de systèmes alluviaux

Etendue de submersion	Critère(s) d'attribution
Partiellement submergé	Zone humide séparée du cours d'eau par d'autres milieux ou dont l'étendue se prolonge en dehors de la zone de dépression
Totalement submergée	Zone humide uniquement dans dépression, ou adjacente à un cours d'eau

2.2.2 Entrée / sortie d'eau

Cette rubrique renseigne sur les échanges entre la zone humide et les milieux avoisinants. Il s'agit de déterminer la nature des eaux entrant et l'exutoire des eaux sortant de chaque zone humide.

Valeurs possibles :

Inconnu	Plans d'eau
Cours d'eau permanent	Ruissellement diffus
Cours d'eau temporaire	Eaux de crues
Sources	Pompage
Nappes	Précipitations

La valeur « source » a été notée quand la zone humide comporte le figuré « source » sur l'IGN-Scan 25.

La valeur « nappe » a été notée quand la zone humide n'est pas connectée à un cours d'eau et qu'elle ne comporte pas le figuré « source » sur l'IGN-Scan 25.

Plusieurs cas de figure ont été répertoriés :

- une zone humide en bordure de cours d'eau se verra attribuer l'entrée « cours d'eau permanent » et la sortie « cours d'eau permanent ».
- une zone humide en bordure de plan et de cours d'eau aura pour entrées et sorties « cours d'eau permanent » et « plan d'eau ».
- une zone humide en bordure de cours d'eau dont le cours d'eau est en pointillé sur l'IGN-Scan25 aura pour entrée et sortie « cours d'eau temporaire »

- une zone humide en bordure d'un plan d'eau non connecté à un cours d'eau (donc potentiellement alimenté par une nappe) aura pour entrées « plan d'eau » et « source » et pour sorties « plan d'eau » et « nappe ».
- une zone humide ponctuelle, rattachée à une nappe, aura pour entrées « nappe », « précipitation » et « ruissellement » et pour sorties « nappe » et « ruissellement ».
- une zone humide ponctuelle, rattachée à une nappe, dans un contexte forestier aura pour entrées et pour sorties « ruissellement » et « nappe ».
- une zone humide à la source d'un cours d'eau (présence du figuré « source » sur l'IGN-Scan 25 au sein de la zone humide) présentera l'entrée « source » et la sortie « cours d'eau ».

2.2.3 Type de connexion

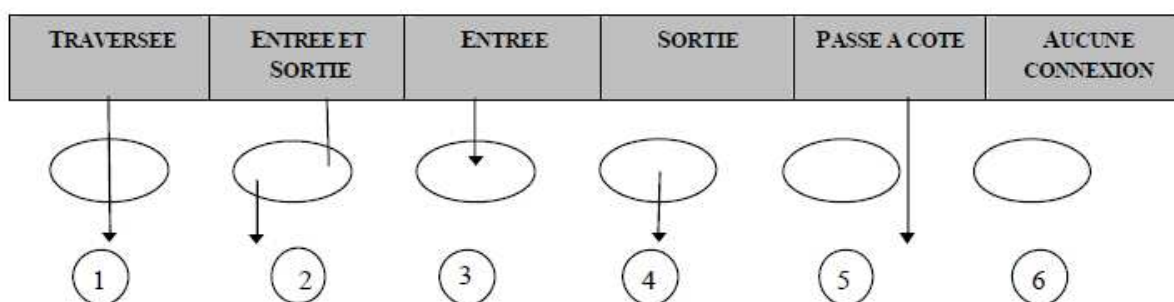
Ce critère permet de renseigner de quelle manière la zone humide est raccordée à un flux d'eau superficielle.

Les valeurs suivantes ont été attribuées :

Type de connexion	Critère(s) d'attribution
La zone humide est traversée par un flux continu d'eau superficielle	Un cours d'eau ou un fossé traverse tout ou partie de la zone humide.
La zone humide présente une entrée, une dispersion de l'eau dans la zone, puis une sortie d'eau	Une zone humide est située à moins de 50 m d'un cours d'eau (avec évaluation au cas par cas selon le type le cours d'eau). Une zone humide est alimentée par les précipitations et rejette ses eaux dans un cours d'eau.
La zone humide n'est pas connectée à un flux d'eau superficielle	La zone humide ne se situe pas à proximité d'un cours d'eau, elle est donc probablement connectée au réseau souterrain.

Les schémas ci-dessous permettent de comprendre dans quelles conditions chaque valeur fut attribuée sur le terrain.

Schémas de connexion



Si une zone humide est située à moins de 50 mètres d'un cours d'eau, alors elle est considérée comme connectée au cours d'eau et la mention : « Connexion au cours d'eau : ... » est ainsi présente sur la fiche zone humide.

Les zones humides non connectées à un cours d'eau (à une distance supérieure à 50 mètres) ont quant à elles la mention « Connexion possible à la nappe : ... », information obtenue par croisement sous Système d'Information Géographique de la couche des zones humides inventoriées avec la couche des bassins versants souterrains.

Nb : La valeur de 50m a été déterminée comme valeur moyenne limite sur le territoire jusqu'à laquelle on estime qu'il y a connexion hydraulique « permanente » entre deux zones humides ou entre une zone humide et un cours d'eau.

2.2.4 Fonction(s) hydraulique et hydrologique potentielle(s)

La fonctionnalité hydrologique fait partie des informations déterminantes de l'inventaire des zones humides. Les zones humides jouent un rôle fonctionnel important vis-à-vis des ressources en eau et en particulier en ce qui concerne l'équilibre écologique lié à la régulation du cycle de l'eau. Le Tronc Commun National permet de renseigner les valeurs suivantes, par ordre d'importance décroissant :

Fonction hydrologique d'après le TCN	Critère(s) d'attribution
Expansion naturelle des crues	Zone humide connectée à un cours d'eau
Ralentissement du ruissellement	Zone humide connectée à un cours d'eau
Soutien naturel d'étiage	Zone humide connectée à un cours d'eau
Fonction d'épuration	Toute zone humide
Rôle naturel de protection contre l'érosion	Zone humide avec couvert végétal important (présence d'une strate arborée, code Corine Biotope 4 et niveaux 2 à 5 associés)

Des valeurs supplémentaires ont été ajoutées dans le cadre de l'étude, afin de préciser les fonctionnalités hydrauliques et hydrologiques potentielles des zones humides.

Fonctionnalités hydrauliques et hydrologiques supplémentaires	Critère(s) d'attribution
Atténuation et désynchronisation des pics de crue à l'aval	Zone humide connectée à un cours d'eau
Recharge des nappes	Zone humide connectée exclusivement à une nappe
Sédimentation des matières en suspension	Zone humide connectée à un cours d'eau

2.3 Patrimoine naturel

2.3.1 Inventaires

Il s'agit d'inventaires présentant des informations sur la faune, la flore ou les habitats. La présence d'inventaire a été déterminée par croisement de couches géographiques.

Inventaires possibles :

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de 1 ^{ère} génération (ZNIEFF)	Espaces Naturels Sensibles (ENS)
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de 2 ^{ème} génération (ZNIEFF)	Proposition de Site d'Intérêt Communautaire (pSIC)
Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	Zone de Protection Spéciale (ZPS)
	Site RAMSAR
	Parc Naturel Régional (PNR)

Les sigles, codes et intitulés des inventaires sont notés sur la fiche zone humide.

2.3.2 Habitat (Directive Habitat)

Les habitats issus de la Directive « Habitat Faune Flore » sont des habitats remarquables apportant de la valeur à la zone humide.

Ces derniers ont été déterminés à partir d'un tableau de correspondance « Habitat Corine Biotope → Habitat de la Directive », issu d'un travail de la DREAL sur les habitats présents en Lorraine.

2.3.3 Présence d'habitats déterminants des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Ce critère détermine si des habitats déterminants des ZNIEFF sont présents au sein de la zone humide. Cette donnée est issue du tableau des habitats de Lorraine, établi par la DREAL Lorraine.

A chaque habitat du référentiel Corine Biotope présent en Lorraine est attribuée une note ZNIEFF de 1 à 3. Un habitat de note 1 suffit à déterminer une ZNIEFF. Par contre pour qu'un habitat noté 2 ou 3 soit classé en ZNIEFF, des données "espèces déterminantes ZNIEFF" complémentaires devront être établies jusqu'à obtention d'un nombre de données suffisants pour établir une ZNIEFF.

Ce critère permet d'évaluer l'intérêt écologique de la zone humide.

2.3.4 Appréciation de la continuité écologique

Continuité écologique	Critère(s) d'attribution
Bonne continuité écologique, les milieux sont liés	La zone humide est entourée de milieux naturels ou 50% de la zone humide est directement lié à des milieux naturels (milieu forestier, vaste secteur prairial)
Continuité écologique moyenne, les milieux ne sont pas directement liés mais la faible distance peut engendrer un transfert d'espèces	Moins de 50% de la zone humide est directement en contact avec des milieux naturels (présence de zones urbaines à proximité, de routes, d'une forte proportion de parcelles cultivées). La zone humide est scindée par une infrastructure linéaire. La zone humide reste connectée à d'autres milieux naturels au moyen d'un corridor particulier (fossé et bande enherbée, haie...).
La zone est totalement déconnectée de tout autre milieu naturel, il n'y a pas de continuité écologique	Zone humide totalement isolée des autres milieux naturels (dans secteur urbain, cultivé ou routes uniquement), aucun corridor ne permet le transfert d'espèces.

2.3.5 Fonction(s) biologique(s)

Cette rubrique permet d'identifier les grandes caractéristiques des fonctions écologiques des zones humides.

Fonctions biologiques	Critère(s) d'attribution
FONCTION D'HABITAT POUR LES POPULATIONS ANIMALES OU VEGETALES	Toute zone humide
Connexions biologiques	Zone humide connectée à un plan d'eau, connectée à d'autres milieux naturels
Etapas migratoires, zones de stationnement, dorts	Vaste zone humide dans zone inondable, grandes zones de prairies et d'étangs historiques
Zone particulière d'alimentation pour la faune	Toute zone humide
Zone particulière liée à la reproduction	Toute zone humide

2.4 Activités et usages

2.4.1 Activité(s)

Ce critère permet d'évaluer l'impact anthropique sur la zone humide. Il s'agit des activités relevées au sein même du site identifié.

Valeurs possibles :

Pas d'activité marquante	Infrastructures linéaires
Agriculture	Aérodrome, aéroport, héliport
Sylviculture	Port
Elevage/pastoralisme	Extraction de granulats, mines
Pêche	Activité hydroélectrique, barrage
Chasse	Activité militaire
Navigation	Gestion conservatoire
Tourisme et loisirs	Prélèvements d'eau
Urbanisation	Industrie

2.4.2 Valeur(s) socio-économique(s)

Cette valeur permet de souligner les grandes caractéristiques des fonctions socio-économiques des zones humides.

Valeurs possibles :

Réservoir pour l'alimentation en eau potable	Intérêt paysager
Production biologique	Intérêt pour les loisirs/valeurs récréatives
Production agricole et sylvicole	Valeur scientifique
Production de matières premières	Valeur culturelle
Intérêt pour la valorisation pédagogique/éducation	Nuisance sur les conditions de vie des populations humaines résidentes

2.4.3 Facteur(s) d'influence

Il s'agit de déterminer quels facteurs, d'origine naturelle ou anthropique, jouent un rôle important dans l'équilibre écologique de la zone et peuvent, à plus ou moins long terme, conditionner l'évolution de la zone.

Ces facteurs peuvent être repérés au sein même de la zone humide ou à proximité de celle-ci.

Valeurs possibles :

Pas de facteurs d'influence
IMPLANTATION, MODIFICATION OU FONCTIONNEMENT D'INFRASTRUCTURES ET AMENAGEMENTS LOURDS
Habitats humains, zone urbanisée
Zone industrielle ou commerciale
Infrastructure linéaire, réseaux de communication
Extraction de matériaux
Dépôt de matériaux, décharge
Equipements sportifs et de loisirs
Infrastructure et équipement agricole
POLLUTIONS ET NUISANCES
Rejets substances polluantes dans les eaux
Rejets substances polluantes dans les sols
Rejets substances polluantes dans l'atmosphère
Nuisances liées à la sur-fréquentation, au piétinement
PRATIQUES LIEES A LA GESTION DES EAUX
Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides
Mise en eau, submersion, création de plan d'eau
Modification des fonds, des courants
Création ou modification des berges ou des digues, îles et îlots artificiels, remblais et déblais
Entretien rivières, canaux, fossés, plans d'eau
Modification du fonctionnement hydraulique
Action sur la végétation immergée, flottante, ou amphibie, y compris faucardage et démottage
Pêche professionnelle
PRATIQUES AGRICOLES ET PASTORALES
Mise en culture, travaux du sol
Débroussaillage, suppression haies et bosquets, remembrements et travaux connexes
Jachère, abandon provisoire
Traitement de fertilisation et pesticides
Pâturage
Suppression ou entretien de la végétation, fauchage et fenaison
Abandon de systèmes culturels et pastoraux, apparition de friches
Plantation de haies et de bosquets
PRATIQUES ET TRAVAUX FORESTIERS
Coupes, abattages, arrachages et déboisements
Taille, élagage
Plantation, semis et travaux connexes
Entretiens liés à la sylviculture, nettoyage, épandage
Autre aménagement forestier, accueil du public, création de pistes
PRATIQUES LIEES AUX LOISIRS
Sport et loisir de plein air
Chasse
Pêche

Cueillette et ramassage
PRATIQUES DE GESTION OU D'EXPLOITATION DES ESPECES ET HABITATS OU AQUACOLLES
Prélèvement sur la faune ou la flore
Introduction, gestion ou limitation des populations
Gestion des habitats pour l'accueil et l'information du public
Autre pratiques de gestion ou d'exploitations des espèces et habitats
Aménagements liés à la pisciculture ou à la conchyliculture
Fertilisation, amendements
Alimentation artificielle
Rejets de déchets
Vidanges
PROCESSUS NATURELS ABIOTIQUES
Erosion
Atterrissement, envasement, assèchement
Submersion
Mouvement de terrain
Incendie
Catastrophe naturelle
PROCESSUS BIOLOGIQUES ET ECOLOGIQUES
Evolution écologique, appauvrissement, enrichissement
Atterrissement
Eutrophisation
Acidification
Envahissement d'une espèce
Fermeture du milieu

3. Contexte institutionnel, réglementaire, contractuel

3.1 Mesures de protection des espaces

Référence des données

Donnée	Source	Date
Réserve biologique	DREAL Lorraine	2010
Réserve Naturelle Régionale	Région Lorraine	2011
Sites classés ou inscrits	DREAL Lorraine	2011
Parc naturel régional	DREAL Lorraine	2007
Réserve naturelle	DREAL Lorraine	2010
Arrêté de protection de biotope	DREAL Lorraine	2011
Réserve nationale de chasse et de faune sauvage	DREAL Lorraine	2010
Terrains acquis par le Conservatoire des Sites Lorrains	Conservatoire des Sites Lorrains	2012
Sites RAMSAR	DREAL Lorraine	2010
Zones de Protection Spéciale	DREAL Lorraine	2010
Propositions de Sites d'Intérêt Communautaire	DREAL Lorraine	2011
Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique	DREAL Lorraine	2011
Espaces Naturels Sensibles	Conseil général de la Moselle Conseil Général de la Meurthe-et-Moselle	2004 (Moselle) 2011 (Meurthe-et-Moselle)

Il s'agit des protections qui s'appliquent aux espaces naturels. Cette rubrique est remplie par croisement SIG entre les différentes couches cartographiques de protection des espaces (liste ci-dessus) et les zones humides inventoriées.

3.2 Mesures de protection des milieux aquatiques

Référence des données

Donnée	Source	Date
Zone vulnérable de la directive nitrates	DREAL Lorraine	2010
Plan de Prévention du Risque Inondation approuvé	MEDD	2007
Périmètre de protection de captage	ARS	2012

Cette rubrique concerne les protections réglementaires qui s'appliquent à des zones particulières du milieu aquatique. Cette rubrique est remplie par croisement SIG entre les différentes couches cartographiques de protection des milieux aquatiques (liste ci-dessus) et les zones humides inventoriées.

3.3 Instruments contractuels et financiers

Référence des données

Donnée	Source	Date
Document d'objectif Natura 2000	DREAL Lorraine	2010
Contrat de rivière	Asconit Consultants	2012
Charte de Parc Naturel Régional	DREAL Lorraine	2009

Cette rubrique est remplie par croisement SIG entre les différentes couches cartographiques (liste ci-dessus) et les zones humides inventoriées.

4. Evaluation

4.1 Fonctions et valeurs majeures

Cette rubrique rappelle les principales fonctions (hydrologiques, écologiques, biologiques, socio-économiques) des milieux de manière synthétique.
La définition de ce critère est faite de manière qualitative et à dire d'experts.

4.2 Diagnostic fonctionnel hydraulique

Il s'agit ici d'apporter un avis d'expertise sur l'état de la zone et de son fonctionnement.

Valeurs possibles :

Fonctionnement observé proche de « l'équilibre naturel »
Fonctionnement observé « sensiblement dégradé ne remettant pas en cause les équilibres naturels »
Fonctionnement observé « dégradé, perturbant les équilibres naturels »
Fonctionnement observé « très dégradé, les équilibres étant rompus »

Une note décrivant la cause de dégradation de la zone humide a été ajoutée dans le cas où le fonctionnement est considéré comme dégradé ou très dégradé.

Un fonctionnement dégradé est observé en cas de stockage de matériaux, déchets, présence de remblais, dégradation flagrante due à l'Homme, ... mais dont le retour à un état moins dégradé est possible.

Un fonctionnement très dégradé est observé lorsque les dégradations sont irréversibles.

4.3 Menaces potentielles ou avérées

Cette rubrique met en parallèle l'état de conservation du milieu avec les évolutions potentielles naturelles ou liées au développement d'activités.

La définition de ce critère est faite de manière qualitative et à dire d'experts.

Lorsque le fonctionnement hydraulique d'une zone est qualifié de dégradé ou très dégradé, la cause de la dégradation est reprise dans le critère « menaces ». On parle alors de menace avérée (exemple : remblais, dépôt de gravats...). Sont également concernées les menaces telles que les infrastructures linéaires.

Les menaces « pâturage », « sylviculture » et « urbanisation » sont des menaces potentielles qui pourraient devenir effectives en cas de surpâturage, de gestion sylvicole intensive ou d'extension des zones urbanisées.

5. Orientation d'action

L'étude de la zone humide doit aboutir à une réflexion sur son état et les mesures à prendre pour la conserver et la restaurer.

La définition de ce critère est faite de manière qualitative et à dire d'experts.

Lorsqu'une zone humide est pâturée, l'action préconisée est « Maintien d'un pâturage extensif ».

Lorsqu'une zone humide se situe dans un contexte forestier, l'action préconisée est « Pratiquer une gestion sylvicole extensive ».

Les autres préconisations sont attribuées selon les conditions du milieu.

Ces orientations d'action constituent des éléments de réflexion pour définir les préconisations qui seront inscrites dans le SAGE.

Fiche descriptive des plans d'eau

PE1_182

Plan d'eau caractérisé sur le terrain

Planche 10

ZH1_336



Secteur : Orne amont

Renseignements généraux

Localisation administrative : Sénon, Amel-sur-l'Etang

Coordonnées GPS X : 5.61871854 Y : 49.269879

Bassin versant de surface : A800 L'Orne de sa source au ruisseau de Vaux.

Bassin versant souterrain : 509b, Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woëvre, Calcaires du Dogger des 207d Côtes de Moselle Nord

Description générale

Type de retenue : Etang

Type d'alimentation : Cours d'eau, plan d'eau en série

Présence d'ouvrages

Ouvrage d'admission : Non

Ouvrage de restitution : Non

Commentaires : Pas de commentaires

Surface : 517576 m²

Usage et gestion

Usage : Pisciculture

Type de berges : Inconnu

Traces de gestion : Non

Commentaires : Pas de commentaires

Impacts potentiels : Ralentissement des eaux, accumulation de pollution, banalisation de l'habitat et des populations, entrave à la circulation piscicole, refroidissement du cours d'eau en hiver et réchauffement en été néfaste pour la faune aquatique

Milieu naturel

Existence de végétation rivulaire (strate herbacée, arbustive et/ou arborée) : Oui

Présence d'un cordon d'hélophytes : Oui

Habitat (s) Corine Biotope : 53.11 Phragmitaies
44.12 Saussaies de plaine, collinéennes et méditerranéo-montagnardes

Commentaire

Etang d'Amel - étang de pisciculture historique. Pêche au filet lors des vidanges. Convention "Etangs de la Région Lorraine".

1. Renseignements généraux

La fiche descriptive des plans d'eau présente dans la majorité des cas une photo du plan d'eau concerné ainsi qu'un extrait cartographique identifiant la localisation exacte sur fond IGN-Scan 25. La majorité des exports est effectuée à l'échelle 1/25000 mais les plans d'eau de taille importante sont présentés à une échelle inférieure.

Sont présentées également les correspondances avec la planche atlas (atlas cartographique au 1/30 000) et la fiche zone humide si le plan d'eau est connecté à une zone humide ainsi que le secteur concerné (Orne amont, Orne aval, Orne médian ou Chiers).

Nb : La superficie à prospector était telle qu'il était impossible de contacter l'ensemble des propriétaires des plans d'eau pour accéder à ces plans d'eau (beaucoup sont clôturés, inaccessibles) et compléter les critères non visibles (présence d'ouvrages d'admission et de restitution, type de berges, traces de gestion,...).

Au total 682 plans d'eau (sur les 1989 que compte le territoire) ont fait l'objet d'une description précise. Les autres plans d'eau ne possèdent pas de fiches descriptives.

1.1 Nom du plan d'eau

Les plans d'eau sont nommés de la manière suivante :

Préfixe	Secteur	Année de prospection
PE1_xxx	Orne amont	2010
PE2_xxx	Orne aval	2010
PE3_xxx	Chiers	2011
PE4_xxx	Orne médian	2011

1.2 Localisation administrative

La localisation administrative a été déterminée par croisement de la couche cartographique des communes de France avec la couche cartographique des plans d'eau répertoriés.

1.3 Coordonnées GPS

Les coordonnées GPS du centroïde de chaque plan d'eau ont été déterminées sous Système d'Information Géographique (ArcGIS 9.3).

Les valeurs en X et Y sont exprimées en degrés décimaux.

1.4 Code du bassin versant de surface

Le bassin versant de surface a été déterminé par croisement de la couche des bassins versants du bassin Rhin-Meuse avec la couche cartographique des plans d'eau répertoriés.

1.5 Code du bassin versant souterrain

Le bassin versant souterrain a été déterminé par croisement de la couche des bassins versants du bassin Rhin-Meuse avec la couche cartographique des plans d'eau répertoriés.

2. Description générale

2.1 Type de retenue

Cette rubrique renseigne sur la typologie du plan d'eau.

Valeurs possibles :

Etang de loisirs ou de pêche
Ballastière
Plan d'eau agricole
Bassin de rétention

2.2 Type d'alimentation

Le type d'alimentation d'un plan d'eau permet de déterminer les impacts de ce dernier sur le milieu aquatique.

Valeurs possibles :

Cours d'eau, plan d'eau en dérivation
Cours d'eau, plan d'eau en série (plan d'eau en barrage du cours d'eau)
Rejets (eaux usées, rejets de drainage, eaux industrielles, rejets d'étangs)
Mine
Ruissellement ou source (pas de connexion à un cours d'eau)

2.3 Présence d'ouvrages d'admission/restitution

La présence d'ouvrages d'admission et de restitution d'eau a été notée sur le terrain dès que l'information était visible.

Un commentaire sur le type ou l'état de l'ouvrage permet de préciser la description.

2.4 Superficie

La surface (en mètres carrés) de chaque plan d'eau a été déterminée sous Système d'Information Géographique (ArcGIS 9.3).

3. Usage et gestion

3.1 Usage

L'impact d'un plan d'eau est en partie conditionné par son usage.

Valeurs possibles :

Agrément
Rétention des eaux
Agricole
Alimentation de la faune
Pêche
Pisciculture

3.2 Type de berge

Le type de berge conditionne la qualité du milieu aquatique.

Valeurs possibles :

Verticales (de 67° à 90°)
Inclinées (de 22° à 67°)
Douces (< 22°)

3.3 Traces de gestion

Il s'agit de déterminer si le plan d'eau est régulièrement entretenu.

Valeurs possibles : oui/non.

En cas de traces de gestion, un commentaire permet de décrire le type de gestion mis en œuvre.

3.4 Impacts potentiels

Il s'agit d'un commentaire d'expert sur l'impact potentiel des plans d'eau sur les milieux aquatiques.

Ces impacts sont déterminés à partir des critères précédemment renseignés :

- Un plan d'eau alimenté par un cours d'eau peut avoir pour conséquence de modifier l'écoulement (ralentissement des eaux) et la qualité physico-chimique du cours d'eau (accumulation de charges de pollution) et ainsi de banaliser les habitats et les populations présentes.
- Un plan d'eau placé en série d'un cours d'eau peut avoir pour effet un refroidissement du cours d'eau en période hivernale, et un réchauffement de ce dernier en période estivale, modifications néfastes pour la faune aquatique. Ces changements peuvent être accompagnés d'une diminution de la teneur en oxygène dissous à l'origine de la mortalité piscicole. Un plan d'eau en série peut également constituer une entrave à la circulation piscicole (les poissons ne peuvent plus rejoindre les frayères).
- Un plan d'eau placé en dérivation d'un cours d'eau peut avoir un impact sur le milieu aquatique lors des opérations de vidange : relargage des matières en

suspension provoquant un colmatage du lit mineur du cours d'eau et des frayères sur plusieurs dizaines de mètres en aval et une perte de la qualité du milieu ; une augmentation de la température et des concentrations en ammonium ; et enfin un risque d'introduction dans le cours d'eau d'espèces piscicoles indésirables.

- Un plan d'eau placé à la source d'un cours d'eau peut provoquer une diminution importante du débit du cours d'eau en période d'étiage, voire un assec de ce dernier ou peut avoir un impact sur la réserve d'eau souterraine.

4. Milieu naturel

4.1 Existence de végétation rivulaire, présence d'un cordon d'hélophytes et habitats Corine Biotope

La présence de végétation rivulaire ou d'un simple cordon d'hélophytes accroît considérablement la qualité d'un plan d'eau.

L'habitat Corine Biotope permet de préciser les types de milieux présents. Sont précisés le code et l'intitulé des habitats présents.

5. Commentaire

Des données plus précises ont pu être récupérées auprès de la DDT 55 et du Syndicat des Eaux de Piennes. Les informations récoltées en dehors du terrain figurent dans cette rubrique. Cette rubrique mentionne également les plans d'eau concernés par la Convention « Etangs de la Région Lorraine » (instrument financier régional ayant pour objectif global d'assurer la préservation et/ou l'amélioration de la qualité patrimoniale des étangs historiques).

PARTIE 5

METHODOLOGIE DE HIERARCHISATION DES ZONES HUMIDES

Hiérarchisation des zones humides

L'objectif de la hiérarchisation est de mettre en avant des zones humides prioritaires, fonctionnelles et présentant un intérêt pour la gestion de l'eau, dans le but d'assurer leur protection.

La méthodologie de hiérarchisation développée dans le cadre du SAGE du Bassin Ferrifère est issue du croisement de quatre études :

- Guide méthodologique pour l'identification des secteurs à zones humides fonctionnelles et prioritaires pour la gestion de l'eau, Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2007.
- Identification des zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) et des zones stratégiques pour la gestion de l'eau (ZSGE) sur le bassin de la Vienne, Etablissement Public Territorial du Bassin de la Vienne, 2009
- Méthodologie d'inventaire des zones humides, Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2011.
- Identification des secteurs à zones humides d'intérêt environnemental particulier et à zones stratégiques pour la gestion de l'eau situées sur le périmètre du SAGE du bassin Yèvre-Auron, Conseil général du Cher, 2011

Cette méthodologie se base sur la détermination d'enjeux sur le territoire et de fonctionnalité des zones humides.

Les zones humides prioritaires **pour la gestion de l'eau** sont mises en évidence au moyen du filtre n°1.

L'application du filtre n°2 va permettre de faire ressortir les zones humides prioritaires **pour la biodiversité**.

Le dernier filtre permet de mettre en avant des **zones humides prioritaires dégradées** caractérisées sur le terrain comme possédant un fonctionnement hydraulique dégradé ou très dégradé.

Les données d'autres usages (comme l'agriculture ou les loisirs) n'ont pas été intégrées par manque d'informations. Mais ces usages sont relativement peu développés sur le territoire du Bassin Ferrifère.

A noter que seules les zones humides effectives (dont le caractère humide est certain) ont été intégrées à la hiérarchisation. Les mares forestières (intégrées en tant que zones humides après le terrain de 2010) incluses dans des zones humides forestières de taille plus importante ont également été écartées de la hiérarchisation.

1. Présentation de la méthodologie de hiérarchisation

L'ensemble du territoire peut être caractérisé par cinq enjeux :

- Enjeu alimentation en eau potable
- Enjeu qualité de l'eau
- Enjeu étiage
- Enjeu inondation
- Enjeu biodiversité

L'objectif est tout d'abord de déterminer une cartographie de ces enjeux sur l'ensemble du territoire (enjeu très faible à enjeu fort). La superposition de ces enjeux avec le contour des zones humides va permettre de déterminer si la zone humide se situe sur une zone à enjeu fort.

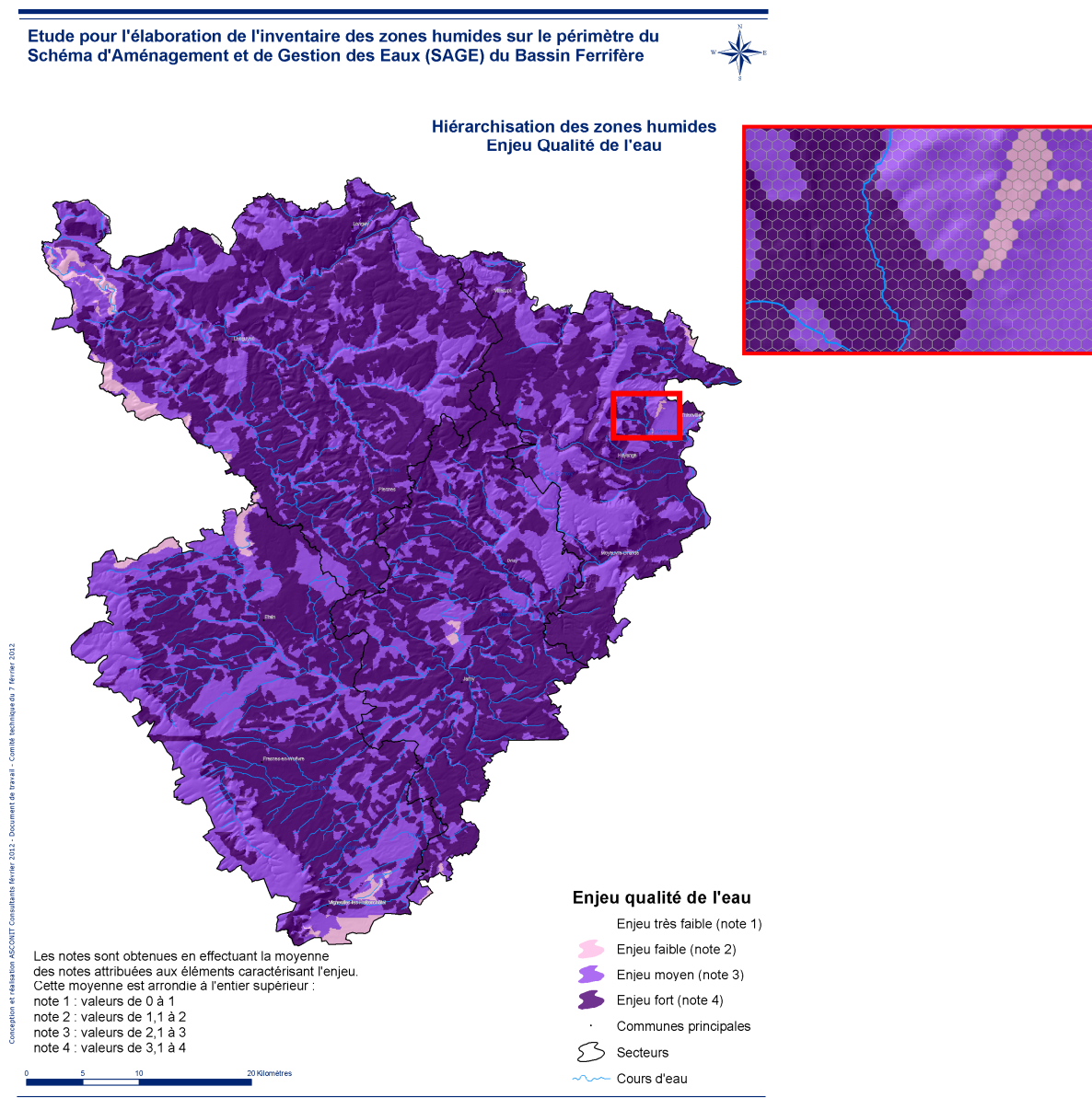
La caractérisation des fonctions hydrauliques et écologiques des zones humides (zones humides peu fonctionnelles à très fonctionnelles) permettra ensuite d'identifier les **zones humides fonctionnelles situées sur des secteurs à fort enjeu**.

1.1 Détermination des enjeux sur le territoire

La première étape consiste à diviser la zone d'étude en mailles de 100 mètres de longueur (longueur déterminée en comité technique d'après la précision des données utilisées) et de forme hexagonale (plus proche de la réalité qu'une maille de forme carrée).

L'objectif est d'attribuer à chacune de ces mailles une note de 1 à 4 (enjeu très faible à enjeu fort) en vue d'établir une cartographie de chaque enjeu sur l'ensemble du territoire.

Ces notes vont être déterminées par l'analyse de plusieurs **éléments d'évaluation** issus essentiellement de l'état des lieux du SAGE (cf **2.1** et **3.1** de la même partie pour la méthode de détermination des notes).



Exemple de cartographie des enjeux

Le contour des zones humides va ensuite être superposé à cette cartographie afin de déterminer si la zone humide est présente ou non sur un secteur à enjeu.

La zone humide possèdera, pour chaque enjeu, une note de 1 à 4 correspondant à la note maximale des mailles qu'elle recouvre.



Exemple d'attribution des notes

ZH1_070 aura la note de 3 (enjeu moyen) et ZH1_071 aura la note 4 (enjeu fort).

1.2 Détermination des fonctions des zones humides

Chacun des enjeux est associé à des fonctions particulières des zones humides telles que précisées dans le tableau ci-dessous.

Enjeu	Fonction
Alimentation en eau potable	Préservation de la ressource en eau (stockage et filtration de l'eau au sein de la zone humide)
Qualité de l'eau	Régulation des nutriments, rétention des micropolluants et interception des matières en suspension
Etiage	Régulation des débits d'étiage
Inondation	Etalement et retardement des crues
Biodiversité	Réservoir de biodiversité et rôle fonctionnel écologique

De la même manière, ces fonctions peuvent être décrites au moyen d'**éléments d'évaluation**, cette fois-ci issus de l'inventaire terrain.

Chaque zone humide aura ainsi une note de 1 à 4 (zone humide non fonctionnelle à très fonctionnelle).

1.3 Hiérarchisation des zones humides

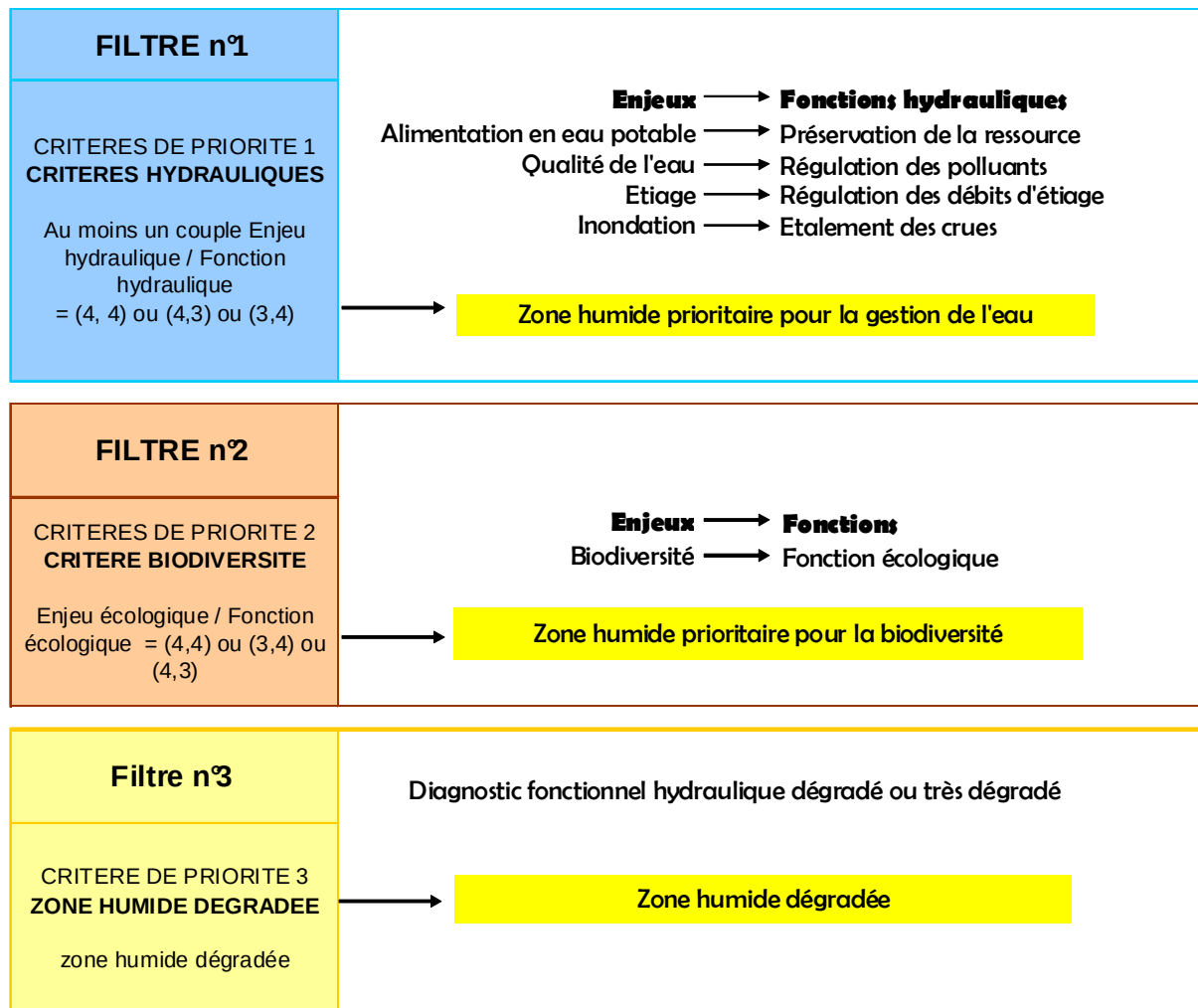
L'ensemble des zones humides présentera des couples de notes enjeu/fonction tels que présentés dans l'exemple ci-dessous.

		ZH1_001	ZH1_002	ZH1_003	ZH1_004	ZH1_005
CRITERES DE PRIORITE 1	CRITERES ALIMENTATION EN EAU POTABLE					
	Enjeu AEP sur le BV	4	2	1	2	2
	Préservation de la ressource AEP	3	2	3	3	2
	CRITERES QUALITE DES EAUX					
	Enjeu Qualité de l'eau	2	2	2	2	4
	Régulation des nutriments, rétention des micropolluants et interception des matières en suspension	3	2	3	3	2
	CRITERES REGULATION DES ETIAGES					
	Enjeu Etiage	2	3	3	1	3
	Régulation des débits d'étiage	3	2	3	3	2
	CRITERES INONDATIONS					
	Enjeu Inondation	1	1	1	3	3
	Etalement et retardement des crues	3	2	3	3	2
CRITERES DE PRIORITE 2	CRITERES BIODIVERSITE					
	Enjeu Biodiversité	2	1	3	4	3
	Biodiversité et rôle fonctionnel écologique	4	1	2	3	1
CRITERE de PRIORITE P3	CRITERE EXCEPTIONNEL					
	Zones humides dégradées					diagnostic fonctionnel hydraulique très dégradé

La combinaison de la note d'enjeu et de la note de fonction de la zone humide permettra de déterminer si le site est prioritaire ou non.

1.3.1 Hiérarchisation principale

L'application des filtres ci-dessous permettra de déterminer si la zone humide est prioritaire ou non.



Dans l'exemple précédent,

- les zones humides ZH_002 et ZH_003 ne sont pas prioritaires,
- la zone humide ZH_001 est prioritaire pour la gestion de l'eau (couple enjeu/fonction « Alimentation en eau potable » = 4/3),
- la zone humide ZH_004 est prioritaire pour la biodiversité (couple enjeu/fonction « Biodiversité » = 4/3),
- la zone humide ZH_005 est prioritaire car le diagnostic fonctionnel hydraulique est considéré comme très dégradé.

1.3.2 Hiérarchisation secondaire

La détermination de la cartographie des enjeux a permis de démontrer que la quasi-totalité du territoire présente un enjeu moyen ou fort (notes de 3 et 4) pour au moins un enjeu hydraulique. On en conclut donc qu'à partir du moment où une zone humide sera déterminée comme fonctionnelle, elle sera automatiquement prioritaire pour la gestion de l'eau.

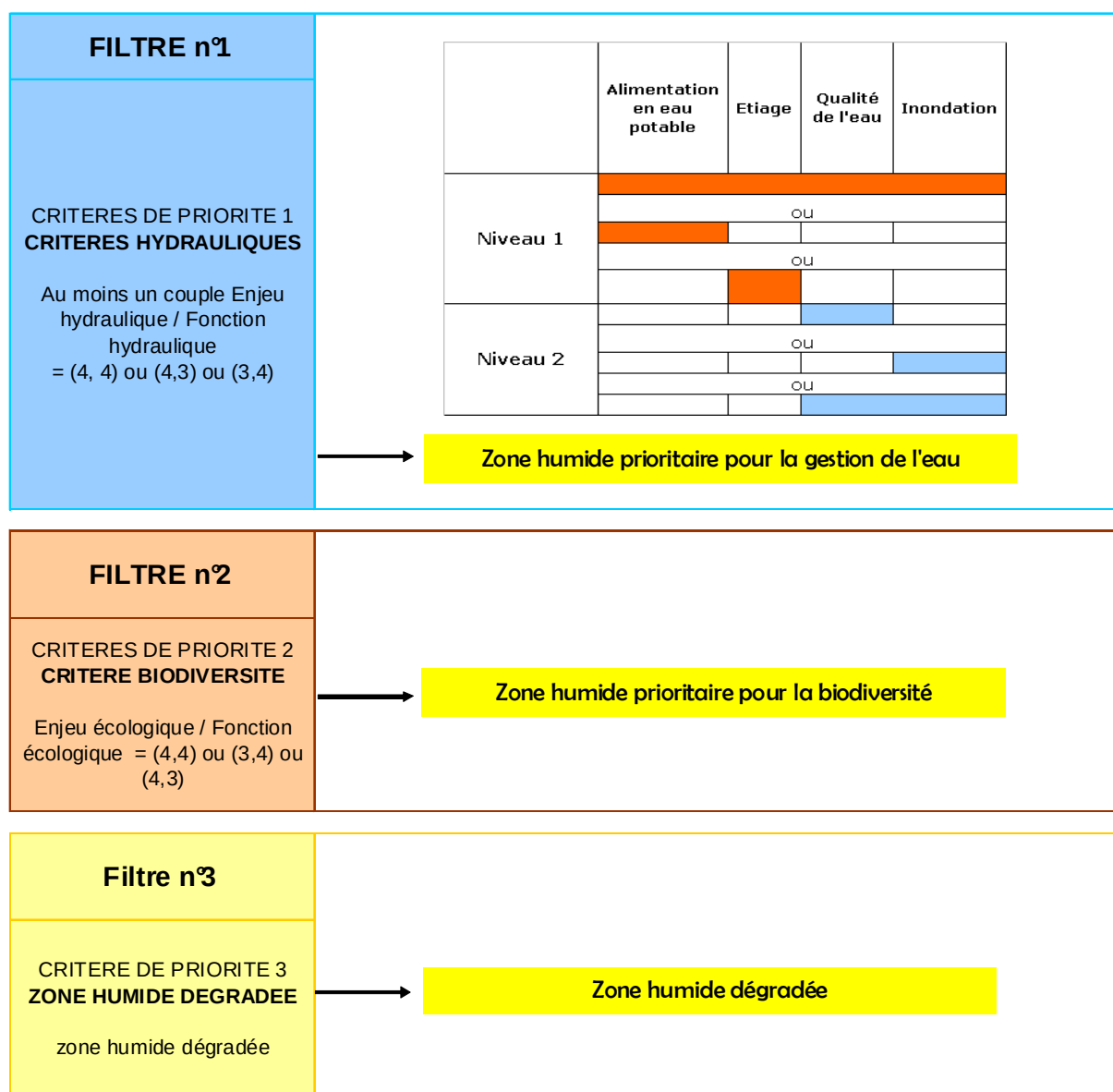
Nous allons donc effectuer une deuxième hiérarchisation au sein des zones humides mises en avant lors du filtre n°1 (les **zones humides prioritaires pour la gestion de l'eau**).

Le SAGE détermine plus d'importance aux enjeux « alimentation en eau potable » et « étiage ». Nous allons donc diviser l'ensemble des **zones humides prioritaires pour la gestion de l'eau** de la manière suivante :

- Zone humide prioritaire de **niveau 1** : toute zone humide prioritaire sur l'enjeu « alimentation en eau potable » **ou** toute zone humide prioritaire sur l'enjeu « étiage » **ou** toute zone humide prioritaire sur les quatre enjeux hydrauliques.
- Zone humide prioritaire de **niveau 2** : zone humide prioritaire sur les deux autres enjeux (« inondation » **ou** « qualité de l'eau »).

	Alimentation en eau potable	Etiage	Qualité de l'eau	Inondation
Niveau 1				
	OU			
	OU			
Niveau 2				
	OU			
	OU			

1.3.3 Synthèse de la méthodologie de hiérarchisation



2. Critères de priorité 1 – Critères hydrauliques / Filtre n°1

2.1 Détermination des enjeux sur le territoire

Les critères de priorité 1 regroupent les **enjeux hydrauliques** du SAGE.

Quatre enjeux sont ainsi représentés :

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| - Enjeu alimentation en eau potable | - Enjeu étiage |
| - Enjeu qualité de l'eau | - Enjeu inondation |

Chaque enjeu peut être défini au moyen de plusieurs **éléments d'évaluation**. Selon le niveau de précision des données utilisées, chaque élément d'évaluation est classé de 1 à 4 (enjeu très faible à enjeu fort). Pour déterminer l'enjeu sur le territoire, la moyenne de ces notes a été effectuée et la valeur retenue est l'entier supérieur.

Exemple : l'enjeu « inondation » est caractérisé par trois éléments d'évaluation. La moyenne de ces trois notes donne une note de 2,3 pour la maille n°1, la note attribuée à la maille est 3 (arrondi à l'entier supérieur).

Nb : La totalité des éléments d'évaluation disponibles de manière homogène sur le territoire au moment de l'étude a été utilisée pour l'attribution des notes.

2.1.1 Enjeu « alimentation en eau potable »

Priorité hydraulique	Eléments d'évaluation	Données utilisées	Source et date des données	Valeurs possibles			
				1	2	3	4
Enjeu AEP sur le territoire	Vulnérabilité de la ressource AEP (liée au contexte karstique ou minier)	Vulnérabilité simplifiée des aquifères (classes issues du diagnostic du SAGE)	BRGM, 2007	Faible et très faible vulnérabilité : grès, marnes et argiles	Vulnérabilité moyenne : alluvions	Forte vulnérabilité : calcaires fracturés et/ou karstiques, réservoirs miniers sous couverture suffisamment imperméable	Très forte vulnérabilité : réservoirs miniers sans couverture ou sous couverture insuffisamment imperméable, partiellement présente, ou déstructurée par les foudroyages
	Volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable	Volume d'eau prélevé sur les eaux de surface et souterraines : les prélèvements sont effectués en totalité sur les eaux souterraines, exceptés les prélèvements sur la masse d'eau Othain 3	ARS, 2011	0 à 1000 m³/j (3 entités)	De 1000 à 5000 m³/j (2 entités)	De 5000 à 10000 m³/j (2 entités)	> 10000 m³/j (5 entités)
	Aire d'alimentation de captage des captages dégradés définis dans le SDAGE	Aire d'alimentation de captage	AERM, 2010	Absence			Présence
	Périmètre de protection de captage	Périmètres de protection de captage éloignés (ou à défaut rapprochés ou immédiats)	ARS, 2012	Absence			Présence
		Captages n'ayant pas de périmètre de protection (création d'un buffer de 500 ha autour du point de captage)	ARS, 2011				

La vulnérabilité simplifiée des aquifères a été déterminée d'après la classification déjà établie dans le diagnostic du SAGE du Bassin Ferrifère. Le type d'aquifère ainsi que la présence de réservoirs miniers sont pris en compte dans cet élément d'évaluation. Plus un secteur est vulnérable (forte perméabilité et/ou présence de réservoirs miniers), plus l'enjeu du territoire est important (la présence d'une zone humide fonctionnelle sur un secteur où l'enjeu est important rend sa préservation prioritaire).

Les volumes d'eau prélevés pour l'alimentation en eau potable sont déterminés par masse d'eau souterraine (12 entités au total). Seule une masse d'eau superficielle (Othain 3) est concernée par de tels prélèvements. Plus on prélève de l'eau dans une masse d'eau, plus l'enjeu est important.

La présence d'une aire d'alimentation de captage ou d'un périmètre de protection de captage sur un secteur lui confère un enjeu fort. Pour les points de captage dont le périmètre de protection n'est pas déterminé, une zone tampon de 500ha a été créée autour de chaque captage (cette valeur a été proposée pour la détermination des aires d'alimentation de captages par l'Agence de l'Eau. Faute de données supplémentaires lors de la réalisation des cartographies, cette valeur a été utilisée pour la détermination des périmètres de protection de captages. Bien que cette valeur maximalise les périmètres, l'impact sur la cartographie est faible car cette situation ne concerne que peu de captages). Faute de données plus précises, cette zone tampon a été centrée sur le point de captage. La présence d'une zone humide dans cette zone tampon confère à cette zone un enjeu fort.

La combinaison de ces quatre éléments d'évaluation permet d'attribuer une note pour l'enjeu « alimentation en eau potable » à chaque maille du territoire.

2.1.2 Enjeu « qualité de l'eau »

Priorité hydraulique	Eléments d'évaluation	Données utilisées	Source et date des données	Valeurs possibles			
				1	2	3	4
Enjeu qualité de l'eau sur le territoire	Atteinte des objectifs de la DCE par sous bassin-versant	Masse d'eau superficielle	AERM, 2009	Bon état de la masse d'eau superficielle ou Bon état de la masse d'eau souterraine			Mauvais état global de la masse d'eau superficielle ou masse d'eau souterraine inférieure au bon état
		Masse d'eau souterraine	AERM, 2009				
	Pollution : occupation du sol	Corine Land Cover	IFEN, 2006	Zone humide dans zone forestière ou prairiale			Zone humide dans zone urbaine ou culture
	Pollution : présence de sources de pollution potentielle/avérée	Sites BASOL	DREAL Lorraine, 2011	Aucune source de pollution (20 entités) ou Aucun zonage de pollution diffuse	De 1 à 10 sources de pollution inventoriées dans le bassin versant (18 entités)	De 10 à 100 sources de pollution inventoriées dans le bassin versant (23 entités)	Plus de 100 sources de pollution inventoriées dans le bassin versant (4 entités) ou Présence de pollution diffuse
		Principaux rejets industriels	AERM, 2005				
		Installations classées pour la protection de l'Environnement	DREAL Lorraine, 2006				
		Stations d'épuration	AERM, 2011				
		Données BASIAS	DREAL Lorraine, 2011				
		Zonage des pollutions diffuses (estimation des zones géographiques concernées par les pollutions diffuses, aussi bien pour les nitrates que pour les phytosanitaires)	AERM, 2009				

L'état des masses d'eau superficielles et souterraines permet de déterminer, selon la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, l'état actuel des masses d'eau du territoire. Une masse d'eau superficielle ou souterraine en mauvais état ou inférieure au bon état confère au secteur un enjeu fort. La présence d'une zone humide fonctionnelle sur un secteur dégradé rend cette zone prioritaire.

La présence d'occupation du sol source de pollution (zone urbaine → pollution domestique ou zone cultivée → pollution agricole) confère au secteur un enjeu fort.

La présence de sources de pollution ponctuelles ou diffuses (rejet industriel, site BASOL, ICPE, station d'épuration, site BASIAS, zonage de pollution diffuse) confère au secteur un enjeu fort.

On considère qu'à partir de 10 sources de pollution par masse d'eau superficielle, l'enjeu est important (note 3 : enjeu moyen).

La combinaison de ces trois éléments d'évaluation permet d'attribuer une note pour l'enjeu « qualité de l'eau » à chaque maille du territoire.

2.1.3 Enjeu « étiage »

Priorité hydraulique	Eléments d'évaluation	Données utilisées	Source et date des données	Valeurs possibles			
				1	2	3	4
Enjeu étiage sur le territoire	Pression de prélèvement d'eau pour l'industrie et Etiage des cours d'eau	Volume d'eau prélevé par l'industrie sur les eaux de surface, prélèvement AEP de Montmédy dans l'Othain et volume d'eau turbiné pour l'hydroélectricité	AERM, 2009-2010	Pas de prélèvement d'eau pour l'industrie dans le bassin versant (60 entités)	De 1 à 100 m ³ /j prélevés dans le bassin versant (2 entités)	De 100 à 1000 m ³ /j prélevés dans le bassin versant (1 entité)	Plus de 1000 m ³ /j prélevés dans le bassin versant ou prélèvement pour l'hydroélectricité (3 entités) ou Baisse du débit d'étiage de plus de 30%
		Modification des débits d'étiage	BRGM, Sinbio 2007	ou Baisse du débit d'étiage de moins de 30%			

La pression de prélèvement est caractérisée à la fois par le volume d'eau prélevé pour l'industrie et par le volume d'eau turbiné pour l'hydroélectricité (valeurs supérieures à un million de m³ par jour). L'hydroélectricité peut avoir un impact à condition qu'il y ait dérivation du cours d'eau et rejet plus en aval, donc sur des tronçons relativement restreints à l'échelle de la masse d'eau. Peu d'entités sont concernées par cette problématique.

Les cours d'eau dont le débit d'étiage a diminué significativement et durablement après l'ennoyage présentent également un enjeu fort (c'est-à-dire lorsque le débit d'étiage (QMNA 5) a diminué de plus de 30% entre la période d'exploitation minière (1956 – 1983) et après l'ennoyage (2007 – 2008) des réservoirs miniers concernés (diagnostic du SAGE bassin ferrifère)).

On raisonne ici par masse d'eau superficielle. Si une baisse de plus de 30% du débit d'étiage d'un cours d'eau a été relevée ou que le volume d'eau journalier prélevé pour l'industrie sur une masse d'eau excède les 1000 m³, la pression est considérée comme forte, l'enjeu sur le territoire est fort.

Pour ce critère, seuls les prélèvements sont pris en compte, les restitutions (rejets de stations d'épuration) ne sont pas intégrées. Dans l'état actuel des connaissances, il est difficile d'évaluer l'importance des volumes rejetés par rapport au débit d'étiage des cours d'eau. Ce critère n'a donc pas été pris en compte.

Les prélèvements en eaux souterraines sont également susceptibles d'impacter les cours d'eau, quand ces prélèvements se font dans les nappes d'accompagnement mais ce cas de figure est très peu présent sur le territoire (pour l'AEP : en volume 10%, dont 9.8% dans les alluvions de la Moselle, 0.2% dans les alluvions du Conroy dans un secteur où les fuites du réservoir minier alimentent le cours d'eau. Pour l'AEI moins de 2% en volume dans les alluvions de la Moselle, de l'Orne et de la Chiers). Ce critère n'a donc pas été intégré à la méthodologie.

La combinaison de ces éléments déterminera la note pour l'enjeu « étiage » à chaque maille du territoire.

2.1.4 Enjeu « inondation »

Priorité hydraulique	Eléments d'évaluation	Données utilisées	Source et date des données	Valeurs possibles			
				1	2	3	4
Enjeu Inondation sur le territoire	Risque d'inondation	Zone inondable/inondée Atlas des zones inondables du Woigot Cartographie des crues de la Chiers	DREAL, 2007 DDT 54, 2010 AIVE, 2007	non			oui + Ru de Butel au niveau du bâti de la commune de Parfondrupt (source : CG55)
		Catastrophe naturelle inondation	MEDD, 2007	1-4	4-7	7-10	10-13
		Zones urbaines	IFEN, 2006	non			oui

Le risque d'inondation sur le territoire a été déterminé à partir de trois données :

- la présence de zones inondables ou inondées sur un territoire lui confère un enjeu fort. A noter que le Conseil Général de Meuse nous a reporté des problèmes d'inondation sur la commune de Parfondrupt. Le bâti de cette commune est donc automatiquement ajouté en enjeu fort.
- la présence d'un nombre important d'arrêtés de catastrophe naturelle « inondation » sur un secteur lui confère un enjeu fort. La classification est celle utilisée dans l'état des lieux du SAGE du Bassin Ferrière.
- la présence de zones urbaines, vulnérables aux inondations, présente un enjeu fort.

La combinaison de ces trois données permet d'attribuer une note pour l'enjeu « inondation » à chaque maille du territoire.

2.2 Détermination des enjeux des zones humides

La superposition du contour des zones humides avec les cartographies d'enjeu permet de remplir les cases suivantes du tableau général :

		ZH1_001
CRITERES DE PRIORITE 1	CRITERES ALIMENTATION EN EAU POTABLE	
	Enjeu AEP sur le BV	3
	Préservation de la ressource AEP	
	CRITERES QUALITE DES EAUX	
	Enjeu Qualité de l'eau	2
	Régulation des nutriments, rétention des micropolluants et interception des matières en suspension	
	CRITERES REGULATION DES ETIAGES	
	Enjeu Etiage	1
	Régulation des débits d'étiage	
	CRITERES INONDATIONS	
	Enjeu Inondation	1
	Étalement et retardement des crues	

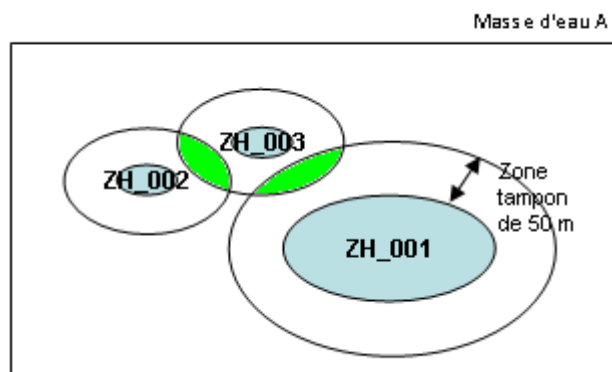
2.3 Détermination des fonctions hydrauliques des zones humides

L'ensemble des fonctions hydrauliques des zones humides (préservation de la ressource AEP, régulation des nutriments, régulation des débits d'étiage et étalement et retardement des crues) peuvent être caractérisées par les mêmes éléments d'évaluation :

- la pente moyenne de la zone humide permet de définir la capacité de rétention d'eau de la zone humide. Plus la pente est faible, plus l'eau est retenue dans la zone humide (positif pour l'étiage et l'étalement des crues), plus les fonctions épuratoires sont efficaces (meilleure qualité de l'eau et enjeu alimentation en eau potable préservé).
- La surface de la zone humide, couplée à la pente, permet de définir la capacité de rétention d'eau de la zone humide. Plus la surface est importante, plus le volume d'eau retenu est important (important pour le soutien d'étiage, l'étalement des crues, la ressource AEP et la qualité de l'eau).
- La densité de zones humides au sein d'une masse d'eau superficielle permet de déterminer la capacité globale de la masse d'eau en termes d'épuration et de retenue d'eau. Plus le nombre de zones humides par masse d'eau est élevé, plus la fonction épuratoire est importante, plus le soutien d'étiage et l'étalement des crues est efficace.
- La connexion d'une zone humide à un réseau d'eau superficiel ou souterrain permet une épuration des eaux, un soutien d'étiage et un étalement des crues.
- La position d'une zone humide dans le bassin versant permet de caractériser à la fois les zones humides de tête de bassin de taille modeste et les larges zones humides de

plaines alluviales, indispensables pour l'étalement des crues, le soutien d'étiage et l'épuration des eaux.

- L'interconnexion des zones humides permet de caractériser les échanges hydrauliques possibles entre zones humides. Elle est déterminée de la manière suivante : une zone tampon de 50 mètres (valeur validée en comité technique, représentative de la distance maximale où l'on peut observer une connexion hydraulique entre deux zones humides) est tracée autour de chaque zone humide. L'intersection de ces zones tampons détermine le réseau d'interconnexion des zones humides au sein d'une masse d'eau. La somme de ces surfaces interconnectées est déterminée par bassin versant.



L'interconnexion est égale à la surface interconnectée (zones vertes) rapportée à la surface totale de la masse d'eau concernée (masse d'eau A).

Chacun des éléments d'évaluation est classé de 1 à 4 (zone humide peu fonctionnelle à zone humide très fonctionnelle) :

Eléments d'évaluation	Données utilisées	Source et date des données	Valeurs possibles			
			1	2	3	4
Pente moyenne de la zone humide (en %)	Données issues de l'inventaire (valeurs comprises entre 0 et 48,989)	Asconit Consultants, 2012	$P \geq 15\%$ (36 entités)	$8,8 \leq P < 15\%$ (106 entités)	$3,5 \leq P < 8,8\%$ (323 entités)	$P < 3,5\%$ (471 entités)
Surface	Données issues de l'inventaire (valeurs comprises entre 0 et 29,211)	Asconit Consultants, 2012	$S < 1\text{ha}$ (387 entités)	$1 \leq S < 5\text{ha}$ (216 entités)	$5 \leq S < 10\text{ha}$ (97 entités)	$\geq 10\text{ha}$ (236 entités)
Densité (%)	Données issues de l'inventaire (valeurs comprises entre 0 et 29,211)	Asconit Consultants, 2012	$0 < D \leq 3,65$ (215 entités)	$3,65 < D \leq 7,06$ (301 entités)	$7,06 < D \leq 10,92$ (321 entités)	$10,92 < D \leq 29,21$ (99 entités)
Connexion	Données issues de l'inventaire	Asconit Consultants, 2012	Type de connexion : "La zone humide n'est pas connectée à un flux d'eau superficielle" et substratum géologique non perméable	Type de connexion : "La zone humide n'est pas connectée à un flux d'eau superficielle" et substratum géologique perméable	Type de connexion : "La zone humide présente une entrée, une dispersion de l'eau dans la zone, puis une sortie d'eau" (zones humides à moins de 50m d'un cours d'eau)	Type de connexion : "La zone humide est traversée par un flux continu d'eau superficielle" ou Entrée d'eau : "Source"
Position dans le bassin versant	Rang de Strahler	IGN, Région Lorraine 2011	Pas de connexion à un cours d'eau	Zone liée à un cours d'eau de rang 3	Zone liée à un cours d'eau de rang 4	Zone liée à un cours d'eau de rang 1, 2, 5 ou 6
Interconnexion (%)	Données issues de l'inventaire (valeurs comprises entre 0 et 1,26)	Asconit Consultants, 2012	0 (738 entités)	$0,0293 < I \leq 0,1320$ (110 entités)	$0,1321 < I \leq 0,2426$ (64 entités)	$0,2427 < I \leq 1,2559$ (24 entités)

La classification des pentes est issue de la classification utilisée lors de la prélocalisation des zones humides :

- potentiel zone humide faible : pente supérieur à 8,8% → note 1 ou 2
- potentiel zone humide moyen : pente comprise entre 8,8% et 3,5% → note 3
- potentiel zone humide fort : pente inférieure à 3,5% → note 4

Plus la note est élevée, plus la zone humide est fonctionnelle.

En concertation avec le comité technique, il a été déterminé qu'à partir d'une surface de 5 hectares, une zone humide est considérée comme intéressante (note 3). A partir de 10 hectares, une zone humide est très fonctionnelle (note 4).

La classification des valeurs de densité s'est effectuée par la méthode des seuils naturels de Jenks. Trois classes relativement égales (environ 3,65% d'amplitude) composent les notes 1, 2 et 3. La dernière classe (note 4) est composée de la même amplitude ainsi que des valeurs extrêmes anecdotiques (comme une densité de 29,21%, rare sur le territoire).

Une zone humide dont la connexion à un réseau d'eau superficiel ou souterrain est avérée (zone humide traversée par un cours d'eau ou en bordure de cours d'eau, zone humide alimentée par une source) possède une note maximale de 3 ou 4. Cet élément d'évaluation est issu de l'inventaire terrain et utilise les critères hydrauliques « type de connexion » et « entrée d'eau ».

Une zone humide connectée à un cours d'eau en tête de bassin versant (rangs 1 ou 2 de Strahler) ou dans une plaine alluviale (rangs 5 ou 6 de Strahler, rang maximal observé sur le territoire) est considérée comme plus intéressante d'un point de vue fonctionnel.

La majorité des valeurs d'interconnexion (78%) sont nulles. On regroupe donc l'ensemble de ces valeurs nulles dans la note 1. Les autres valeurs sont classées de la même manière que les valeurs de densité, par la méthode des seuils naturels de Jenks.

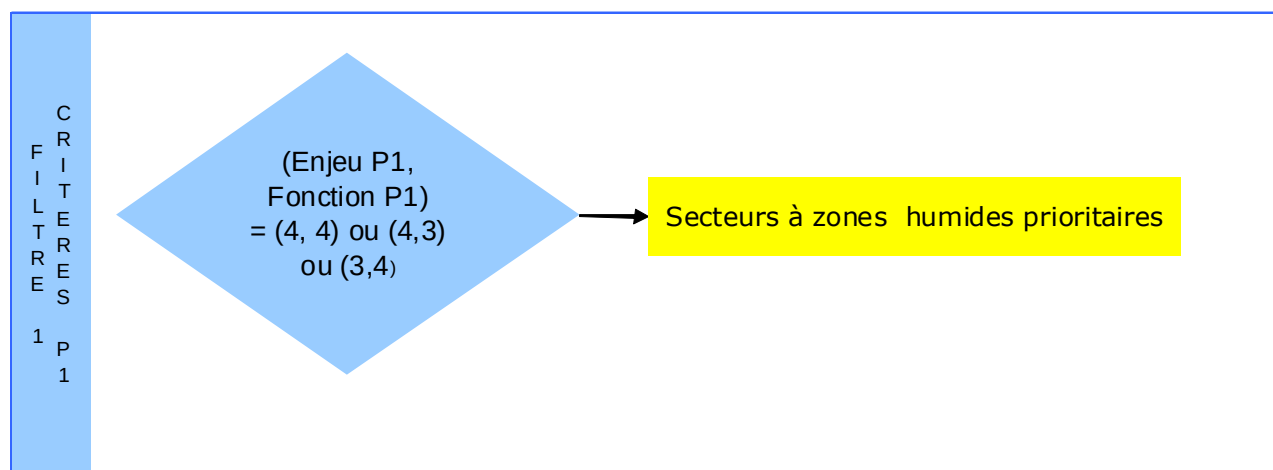
La combinaison de ces six éléments d'évaluation permet d'attribuer une note unique aux différentes fonctions hydrauliques de chaque zone humide.

Il est désormais possible de remplir les cases manquantes du tableau :

		ZH1_001
CRITERES DE PRIORITE 1	CRITERES ALIMENTATION EN EAU POTABLE	
	Enjeu AEP sur le BV	3
	Préservation de la ressource AEP	3
	CRITERES QUALITE DES EAUX	
	Enjeu Qualité de l'eau	2
	Régulation des nutriments, rétention des micropolluants et interception des matières en suspension	3
	CRITERES REGULATION DES ETIAGES	
	Enjeu Etiage	1
	Régulation des débits d'étiage	3
	CRITERES INONDATIONS	
	Enjeu Inondation	1
	Etalement et retardement des crues	3

2.4 Hiérarchisation des zones humides

Les **zones humides prioritaires pour la gestion de l'eau** sont déterminées par l'application du filtre n°1 : si une zone humide présente les notes (4,4), (4,3) ou (3,4) à au moins un couple (enjeu hydraulique/fonction hydraulique), la zone humide est considérée comme prioritaire pour la gestion de l'eau.



Exemple :

		ZH1_001	ZH1_002
CRITERES DE PRIORITE 1	CRITERES ALIMENTATION EN EAU POTABLE		
	Enjeu AEP sur le BV	3	4
	Préservation de la ressource AEP	3	3
	CRITERES QUALITE DES EAUX		
	Enjeu Qualité de l'eau	2	2
	Régulation des nutriments, rétention des micropolluants et interception des matières en suspension	3	3
	CRITERES REGULATION DES ETIAGES		
	Enjeu Etiage	1	4
	Régulation des débits d'étiage	3	3
	CRITERES INONDATIONS		
	Enjeu Inondation	1	2
	Etalement et retardement des crues	3	3
ZONE HUMIDE PRIORITAIRE		NON	OUI

La zone humide ZH1_002 est prioritaire pour la gestion de l'eau.

On applique ensuite la hiérarchisation secondaire développée dans la partie **1.3.2 Hiérarchisation secondaire**.

3. Critères de priorité 2 – Critère biodiversité / Filtre n°2

3.1 Détermination des enjeux sur le territoire

Le critère de priorité 2 regroupe l'enjeu « **biodiversité** » du SAGE.

De la même manière que pour les enjeux hydrauliques, cet enjeu peut être défini au moyen d'un élément d'évaluation : la présence d'une biodiversité avérée sur le territoire.

Priorité écologique	Eléments d'évaluation	Données utilisées	Source et date des données	Valeurs possibles			
				1	2	3	4
Enjeu biodiversité sur le territoire	Biodiversité	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique	DREAL Lorraine, 2011	Pas d'inventaire	Zone d'intérêt non réglementée (ZNIEFF type 2, ZICO)	Zone d'intérêt non réglementée (ZNIEFF type 1, Espaces Naturels Sensibles)	Zone d'intérêt réglementée (Arrêté de biotope, Zone Natura 2000, RNN, RNR)
		Zones Natura 2000	DREAL Lorraine, 2010				
		Propositions de Site d'Intérêt Communautaire	DREAL Lorraine, 2011				
		Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux	DREAL Lorraine, 2011				
		Réserves Naturelles Nationales	DREAL Lorraine, 2010				
		Réserves Naturelles Régionales	Région Lorraine 2011				
		Espaces Naturels Sensibles	CG 54, 2011 CG 57, 2004				
		Arrêtés de protection de Biotope	DREAL Lorraine, 2011				

En concertation avec le comité technique, les zones d'intérêt non réglementées de type ZNIEFF 1 ou ENS, et les zones d'intérêt réglementées ont été classées avec les notes maximales de 3 ou 4.

3.2 Détermination des enjeux des zones humides

La superposition du contour des zones humides avec la cartographie d'enjeu de la biodiversité permet de remplir la case suivante du tableau général :

CRITERES DE PRIORITE 2	ZH 001	
	CRITERES BIODIVERSITE	
	Enjeu Biodiversité	4
	Biodiversité et rôle fonctionnel écologique	

3.3 Détermination des fonctions écologiques des zones humides

La fonctionnalité de la zone humide en terme de biodiversité est déterminée aux moyens d'éléments d'évaluation issus de l'inventaire terrain.

PRIORITE 2	Eléments d'évaluation	Données utilisées	Source et date des données	Valeurs possibles			
				1	2	3	4
Fonction de biodiversité et rôle fonctionnel écologique	Corridor écologique	Continuité écologique (donnée issue de l'inventaire)	Asconit Consultants, 2012	Pas de continuité écologique		Continuité écologique moyenne	Bonne continuité écologique
	Présence d'habitats déterminant des ZNIEFF	Correspondance habitat Corine Biotope/Habitat ZNIEFF (données issue de l'inventaire)	Asconit Consultants, 2012	Pas d'habitat déterminant des ZNIEFF	Habitat déterminant des ZNIEFF - note 3	Habitat déterminant des ZNIEFF - note 2	Habitat déterminant des ZNIEFF - note 1

La continuité écologique des zones humides avec les milieux naturels environnants a été déterminée sur le terrain ou par photointerprétation (cf **2.3.5 Appréciation de la continuité écologique, partie 4**). Plus une zone humide présente de corridors écologiques avec d'autres milieux naturels, plus elle est fonctionnelle en terme de transfert d'espèces faunistiques et floristiques.

La présence d'un habitat déterminant des ZNIEFF confère à la zone humide un intérêt écologique plus fort (note 4).

La combinaison de ces deux éléments d'évaluation permet d'attribuer une note à la fonction écologique de la zone humide.

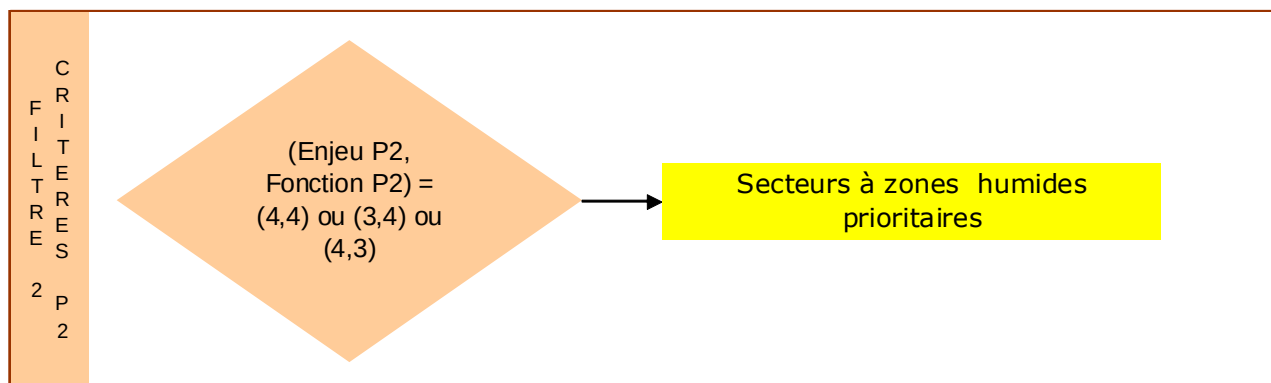
Il est désormais possible de compléter le tableau général :

CRITERES DE PRIORITE 2	ZH_001	
	CRITERES BIODIVERSITE	
	Enjeu Biodiversité	4
	Biodiversité et rôle fonctionnel écologique	3

3.4 Hierarchisation des zones humides

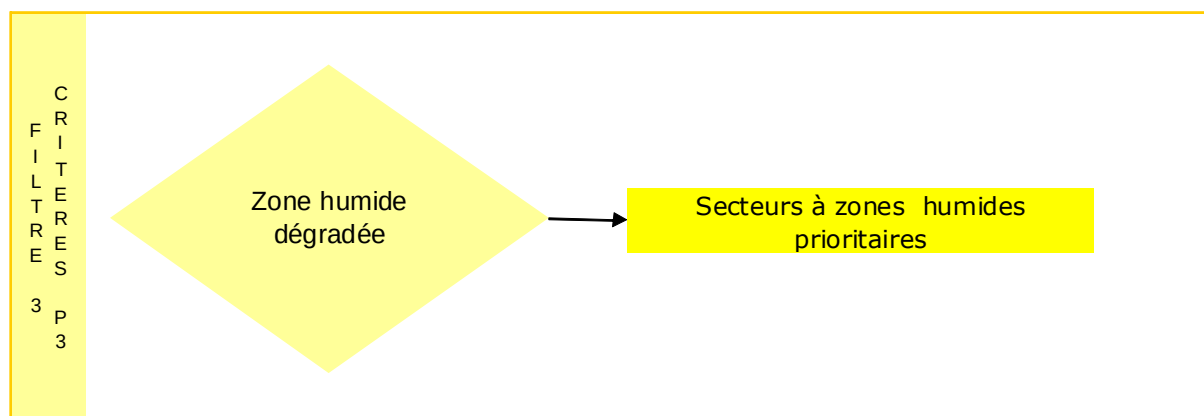
Les **zones humides prioritaires pour la biodiversité** sont déterminées par l'application d'un deuxième filtre.

Si une zone humide présente les notes (4,4), (4,3) ou (3,4) au couple (enjeu biodiversité/fonction écologique) des critères de priorité 2, la zone humide est considérée comme prioritaire pour la biodiversité.



4. Critères de priorité 3 – Zones humides prioritaires dégradées / Filtre n°3

Ce critère permet aux zones humides dont le fonctionnement hydraulique a été déterminé sur le terrain comme dégradé ou très dégradé d'être identifiées.



PARTIE 6

METHODOLOGIE DE DETERMINATION DES ZONES HUMIDES DISPARUES

La France a perdu 50% de ses zones humides entre 1960 et 1990.

Cependant, nous savons désormais que ces milieux, outre des aspects de mise en valeur du patrimoine naturel et de préservation de la biodiversité, présentent des atouts incontestables en matière de gestion hydraulique. Ils permettent ainsi de préserver la qualité de la ressource, de lutter contre les inondations, de soutenir les débits d'étiage des cours d'eau...autant de services qui protègent l'Homme et ses biens.

L'objectif de cette partie est de déterminer de quelle manière le territoire du SAGE du Bassin Ferrifère a souffert de ces destructions et quelle est la proportion du territoire impactée. Il s'agit d'une première approche dans la détermination des zones humides disparues. Différents outils ont été utilisés présentant chacun des limites (non exhaustivité des zones humides issues des cartes d'Etat-Major, difficulté d'interprétation des photographies infrarouges de 1989). Des études complémentaires seraient nécessaires pour évaluer avec précision les secteurs touchés par l'assèchement.

Deux données ont été exploitées dans le cadre de cette étude : les cartes d'Etat-Major et les photographies aériennes infrarouges de 1989.

1. Les cartes d'Etat-Major

Source : IGN, XIX^{ème} siècle

Réalisées à partir des levés terrain (de 1816 à 1863) des officiers du corps de l'Etat-major, ces cartes du XIX^{ème} siècle se caractérisent par une représentation du relief sous forme de hachures.

Ces cartes éditées dans un but militaire à l'échelle 1/40000^{ème} délimitèrent avec précision les zones les plus défavorables en cas de progression sur un territoire, c'est ainsi le cas des zones marécageuses.

Ces données sont donc précieuses pour connaître l'existence des zones humides sur le territoire français dans les années 1800.

1.1 Détermination des zones humides anciennes

L'ensemble des parcelles présentant le figuré ci-dessous a été répertorié sur le territoire du Bassin Ferrifère.



La légende de l'Institut Géographique National indique que les terrains humides (marécages, marais, prairies humides, noues...) sont représentés par un lavis bleuté.

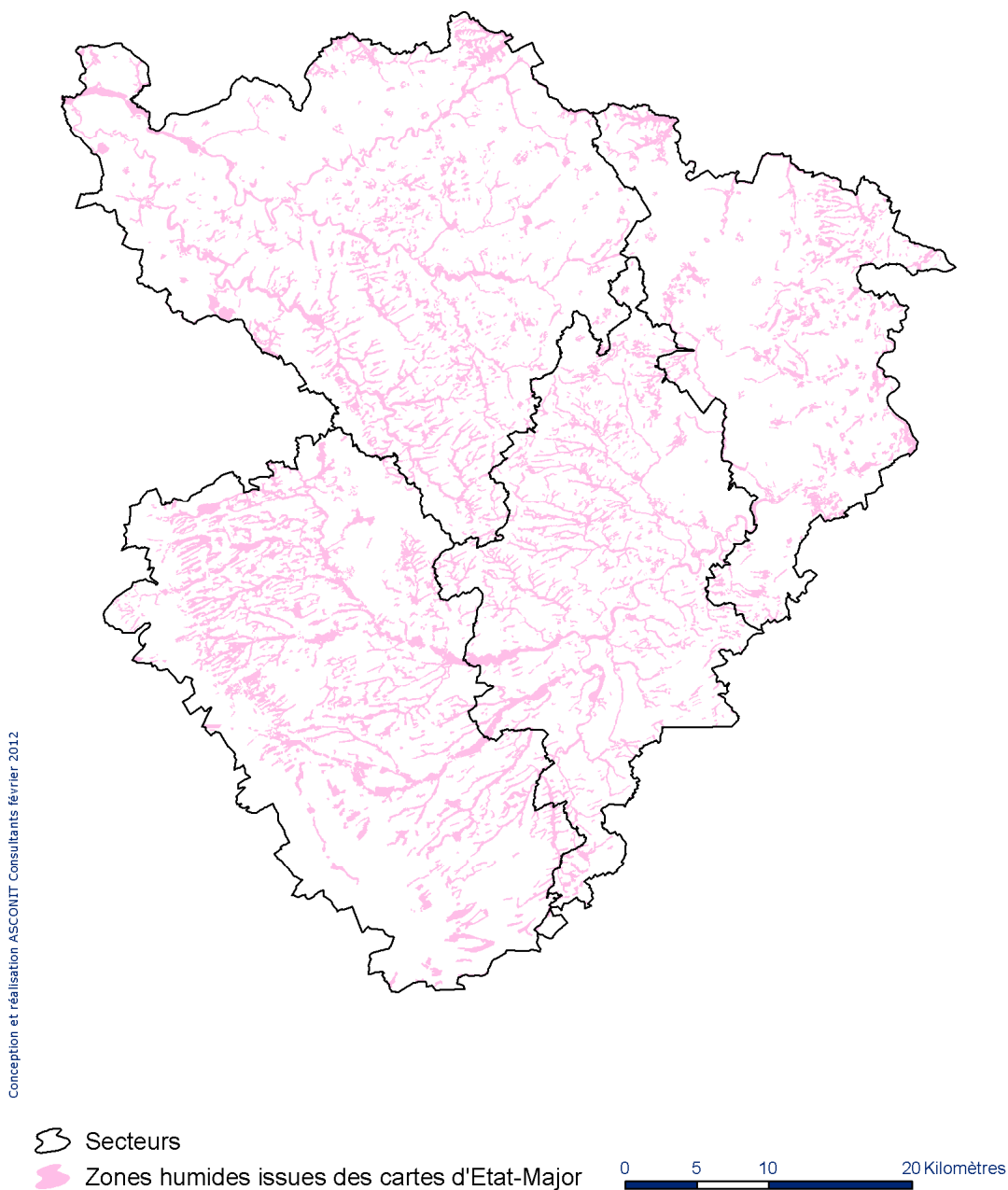
Ce travail a donné lieu à la création d'une couche cartographique « *BF_zh_Etat_Major* ». Il faut cependant être prudent quant à l'exploitation de ces données anciennes. Le manque de connaissance sur la méthodologie utilisée par les officiers du corps de l'Etat-Major en 1860 apporte un biais considérable à l'analyse des milieux humides.

On peut supposer que l'inventaire de 1860 ne recensait que les terrains humides au sens des marais difficilement franchissables par des troupes militaires. La connaissance

scientifique actuelle (ayant conduit à établir une liste précise d'espèces caractéristiques des zones humides) n'était alors pas disponible et n'avait probablement aucun intérêt à cette époque. On peut donc considérer que le territoire devait compter davantage de zones humides que ce que les cartes laissent paraître.

Etude pour l'élaboration de l'inventaire des zones humides sur le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Ferrifère -

Zones humides issues des cartes d'Etat-Major



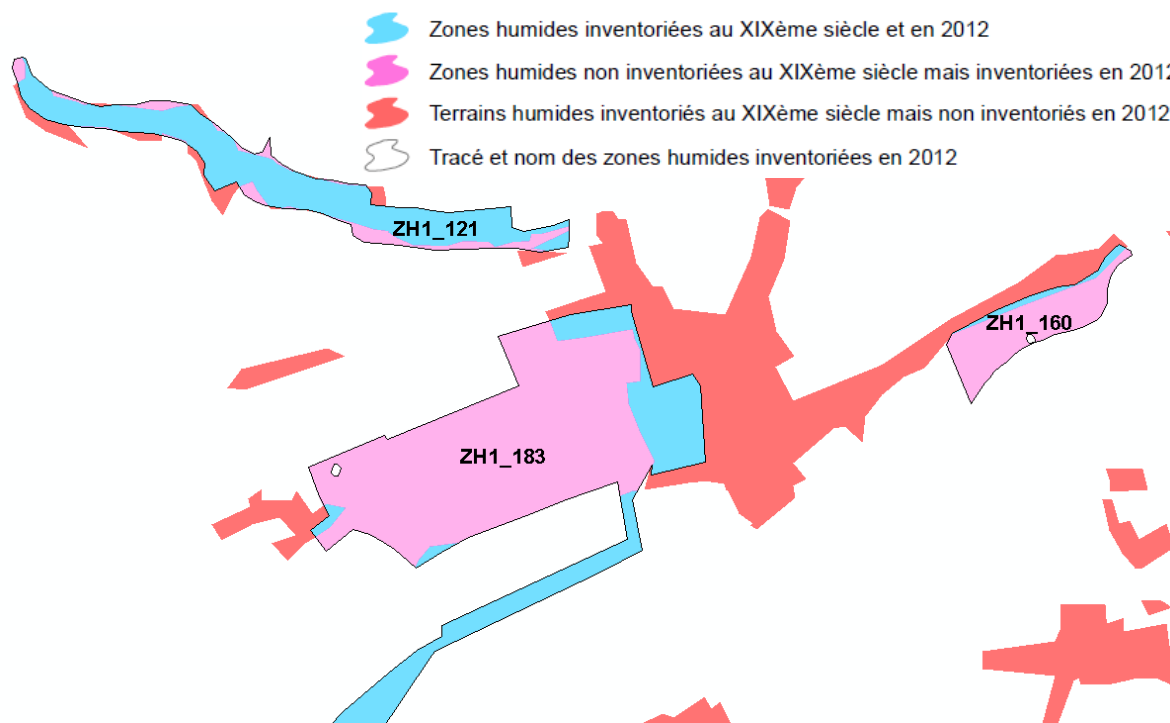
A noter qu'il existe un léger décalage entre les cartes d'Etat-Major géoréférencées et l'IGN-Scan 25. Chaque polygone a donc été recadré pour correspondre au mieux aux données actuelles.

La cartographie des terrains humides anciens présente de nombreuses similitudes avec la cartographie des zones humides potentielles (cf **Partie 2 – Méthodologie de prélocalisation des zones humides**). En effet, les zones humides potentielles correspondent majoritairement au réseau hydrographique. La cartographie des zones humides anciennes confirme cette prédiction, les marais et marécages anciens se situaient principalement le long du réseau hydrographique.

1.2 Caractérisation des zones humides disparues

Une fois la totalité des terrains humides anciens digitalisée, la couche obtenue a été superposée aux zones humides inventoriées dans le cadre de l'inventaire (prospections de 2010 et 2011) dans le but de déterminer les terrains humides qui ont disparus en totalité ou partiellement entre 1863 et 2011.

Cette superposition a donné lieu à la création d'une couche cartographique « *BF_zh_disparues* » telle qu'explicitée ci-dessous.



Chaque zone humide disparue a ensuite fait l'objet d'une analyse par photointerprétation ayant pour objectif de déterminer les causes de leur disparition. La table attributaire suivante a été complétée pour chaque entité actuellement disparue :

Nb : Les zones humides et plans d'eau anciens ont été répertoriés. La table attributaire suivante n'a été renseignée que pour les zones humides disparues (dans la même logique que la phase de hiérarchisation, les plans d'eau n'ont pas fait l'objet d'une étude approfondie).

Champs	Description
Type	ZH (zone humide) ou PE (plan d'eau)
Occupation du sol	Occupation du sol actuelle, potentiellement à l'origine de la disparition de la zone humide
Surface	Surface humide disparue

2. Les photographies aériennes infrarouges de 1989

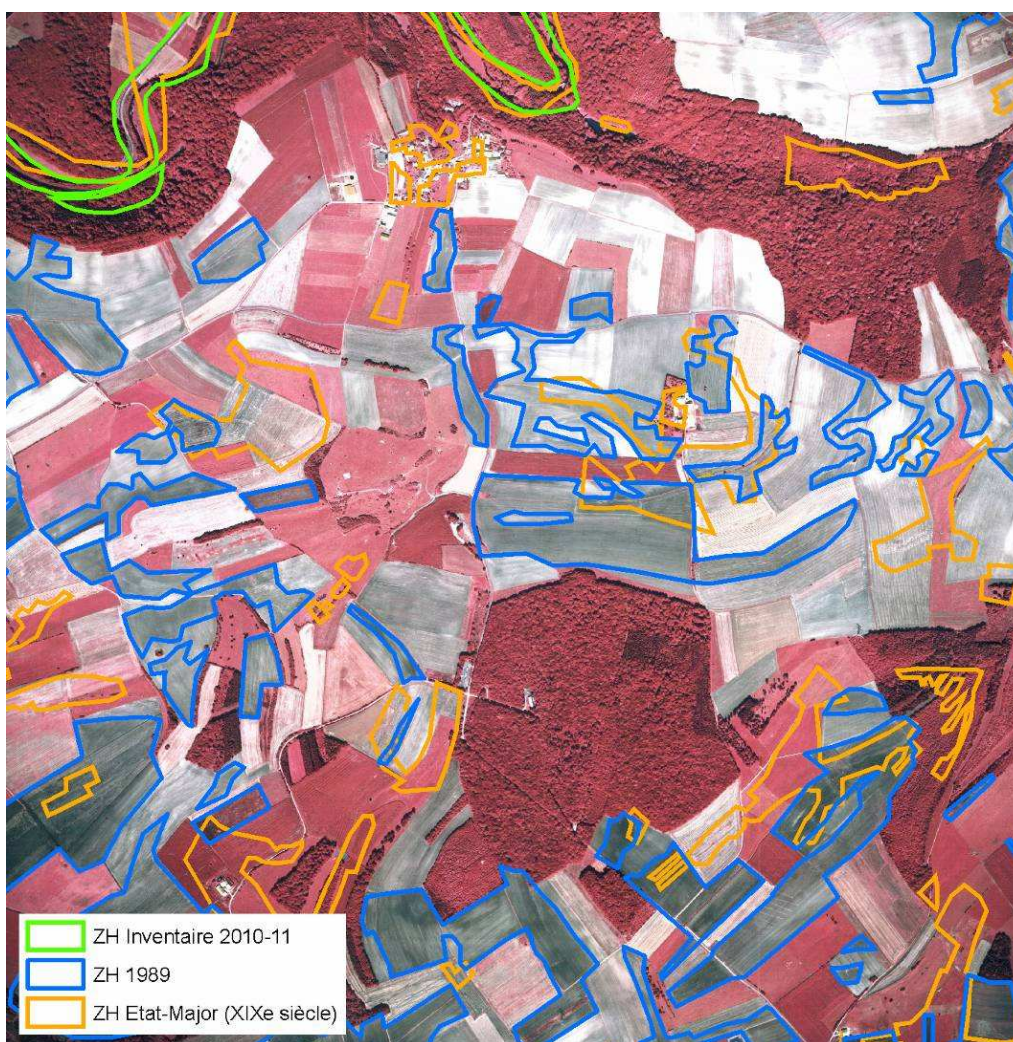
Source : *Inventaire Forestier National, 1989.*

Les photographies diurnes sur émulsions sensibles aux rayonnements infrarouges peuvent permettre l'identification des zones humides. L'eau absorbant complètement les rayonnements infrarouge reçus, les zones humides potentielles apparaissent assombries : la réponse spectrale des entités au sol ressort teintée de noir.

Les données utilisées sont des photographies infrarouges aériennes datant de 1989, mises à disposition par l'Inventaire Forestier National à Nancy.

2.1 Détermination des zones humides anciennes

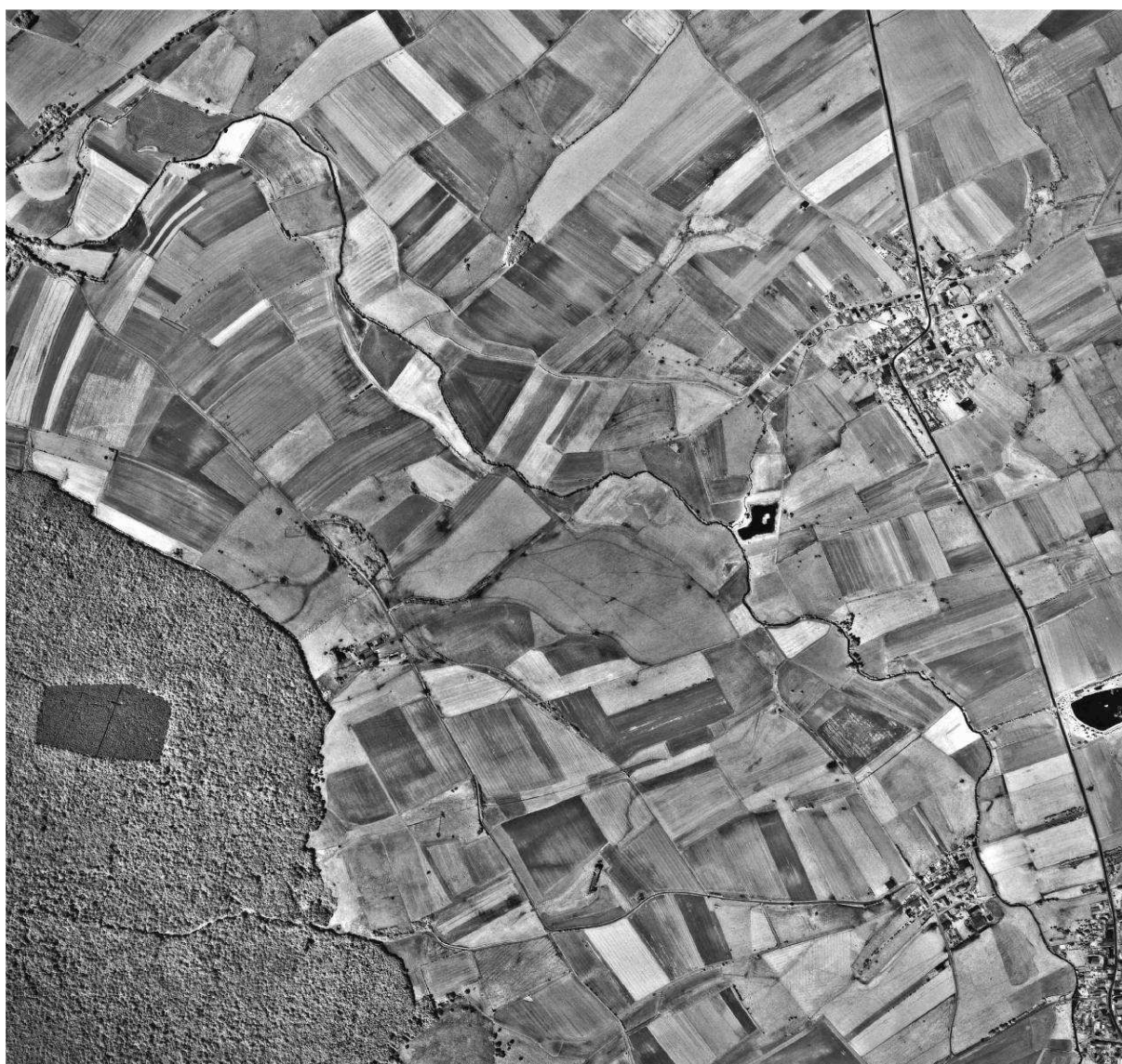
Nb : Seules les zones humides ont été répertoriées, les plans d'eau n'ont pas été recensés.



Exemple d'analyse d'une photographie aérienne infrarouge en fausses couleurs

Sur l'image présentée ci-dessus, les couleurs principales peuvent se traduire comme suit :

- **Blanc – réflexion totale des rayonnements solaires dans l'infrarouge : minéral**
Terre nue, routes, correspondant généralement aux cultures non ou peu développées
- **Rouge – forte réponse dans l'infra-rouge : intensité de l'activité chlorophyllienne**
Forêts de feuillus (aspect « moutonnant », texture hétérogène), cultures les plus développées (maïs en particulier ; texture légèrement hétérogène) ; les prairies apparaissent en rose clair à rouge plus soutenu selon qu'elles sont fauchées ou plus ou moins développées (texture lisse).
- **Brun-rouge : boisements de conifères**
- **Noir – absorption maximum des rayonnements dans l'infrarouge : eau**
L'eau absorbe la quasi-totalité des rayonnements, ressortant en noir total sur les clichés pour l'eau profonde.



Exemple de photographie infrarouge en niveaux de gris

Pour les photos en niveaux de gris, le spectre analysé est le même et le noir caractérise également la réponse spectrale de l'eau. Toutefois, la discrimination est globalement plus difficile du fait que le nombre de couleurs différentes est plus faible : 256 niveaux de

couleur différents possibles (du noir au blanc) contre 16 777 216 couleurs différentes potentielles ; bien qu'en fausses couleurs toutes ne soient pas utilisées, l'utilisation du rouge en particulier améliore très fortement les possibilités d'interprétation des zones végétalisées.

La détection des zones humides d'après les clichés repose donc sur le fait que plus un sol est humide, plus la couleur affichée tend vers le noir.

2.2 Test d'identification des zones humides disparues

Biais et difficultés d'identification

L'analyse des photographies infrarouges anciennes a cependant rapidement posé des problèmes d'interprétation, liés à trois facteurs :

- Les cultures très développées ont sur les clichés en niveaux de gris une couleur très sombre également, rendant la discrimination des zones humides souvent délicate.
- Une végétation très développée masque en partie, voire en totalité le sol : une zone hydromorphe est d'autant plus facilement détectable que la végétation en est absente ou y est peu développée ; inversement, une telle zone est difficilement détectable, voire indétectable pour une culture développée, une prairie « grasse » (vallée alluviale), une forêt¹.
- Le niveau d'hydromorphie jugé révélateur d'une zone humide nécessiterait :
 - un étalonnage sur le terrain (par analyse de la pédologie) pour définir à partir de quel seuil de couleur l'hydromorphie observée reflète une zone humide au sens de la réglementation ; ce seuil étant différent entre terre nue et couverte de végétation, plusieurs étalonnages sont nécessaires
 - une analyse automatique serait ensuite seule garante d'une homogénéité de traitement, l'œil humain étant sujet à une certaine subjectivité d'appréciation ; mais l'hétérogénéité de luminosité et contraste au sein d'un même cliché (bordures plus sombres que le centre) et entre clichés poserait alors problème pour une analyse automatique, et nécessiterait un travail d'homogénéisation.

Ces trois facteurs sont de plus eux-mêmes liés entre eux.

Concernant le troisième facteur d'erreur, le travail nécessaire n'étant pas inclus initialement dans la commande, il n'est pas prévu de le réaliser dans le cadre de la prestation

La qualité des photographies, parfois en « noir et blanc », plus ou moins lumineuses et contrastées, parfois en couleur, a rendu très difficile l'interprétation du caractère humide du territoire. La couverture végétale variable a également biaisé l'analyse.

Nous avons ainsi effectué un échantillonnage sur 5% du territoire, afin de déterminer la pertinence de ces données par comparaison avec les zones humides recensées sur les cartes d'Etat-Major d'une part, sur le terrain d'autre part.

Les cartes d'Etat-major présentent l'avantage de disposer d'un figuré spécifique « zones humides ». Très peu d'erreurs de digitalisation sont possibles. L'erreur peut simplement

¹ En pédologie, on a pu démontrer que des sols ayant une teneur en eau de 6 à 15% s'individualisaient par des marbrures noires/foncées sur cliché infrarouge en l'absence de perturbations dues au couvert végétal. Cependant, l'utilisation d'un tel critère doit être nuancée, et certains scientifiques notent que des prairies de fond de vallée apparaissent très claires dans l'infrarouge, alors que les prairies situées sur les plateaux, moins humides, sont plus foncées. Il y a dans ce cas inversion des « teintes normales », dues à l'interférence des actions de la végétation plus précoce sur le plateau, avec celles dues à l'humidité (*La photographie aérienne infrarouge et l'étude des marais littoraux charentais, Norois, 1971*). La difficulté d'interprétation de ces données est donc un problème difficilement évitable.

subvenir d'un problème de calage entre les cartes anciennes et les cartes actuelles, et de l'imprécision des cartes anciennes (échelle 1/80 000 en général).

Analyse des résultats du test

Sur l'échantillonnage concerné, la quasi totalité de la surface humide répertoriée en 1989 (89%) n'est présente ni dans les zones humides issues des cartes d'Etat-Major, ni dans les zones humides recensées dans le cadre de l'étude. Cela signifierait que 89% de la surface humide répertoriée est apparue entre 1880 et 1989, mais qu'elle a ensuite disparu entre 1989 et 2012.

Seuls 9% des zones humides de 1989 étaient également présents sur les cartes d'Etat-Major et seuls 2% étaient présents en 2012 (alors que 30% des zones issues des cartes d'Etat-Major sont toujours présentes en 2012). Ces résultats sont difficilement exploitables car très peu vraisemblables.

La carte du paragraphe 2.2 montre clairement que les zones humides actuelles (contour vert) suivent le contour des zones humides issues des cartes d'Etat-Major (contour orange). Mais de nombreuses zones déterminées comme humides en 1989 (contour bleu) ne sont concernées ni par l'inventaire actuel ni par l'inventaire le plus ancien.

Les données issues de cette analyse sont considérées comme peu pertinentes par le bureau d'étude et par la Région Lorraine. L'exploitation de ces données est donc abandonnée sur l'ensemble du territoire. Les photographies aériennes infrarouges de 1989 pourront cependant être utilisées ultérieurement à une échelle locale par la Commission Locale de l'Eau.

PARTIE 7

BASE DE DONNEES ET SIG

La réalisation de l'inventaire des zones humides sur le territoire du SAGE du Bassin Ferrifère a occasionné la création de bases de données et de couches cartographiques répertoriant un nombre important de données. La partie qui suit présente l'ensemble des données qui seront transmises à la Région Lorraine à l'issue de l'étude.

1. Base de données

L'inventaire des zones humides exigeait l'utilisation de la base de données du Tronc Commun National de l'IFEN pour une prise en compte à l'échelle nationale des zones humides présentes sur le territoire.

Asconit Consultants, pour des besoins techniques, a développé sa propre base de données entièrement compatible avec le Tronc Commun National.

Deux bases de données seront ainsi transférées à la Région Lorraine :

- la base de données du Tronc Commun National (*zonhum.mdb*) intégrant l'ensemble des informations répertoriées sur le terrain,
- la base de données Asconit (*asconit_zh.mdb*) permettant l'édition de fiches descriptives des zones humides et plans d'eau, telles que présentées dans la présente étude.

Un guide d'utilisation sera édité à l'attention de la Région Lorraine pour une utilisation optimale de la base de données.

2. Données cartographiques

Des couches cartographiques ont été créées spécifiquement à chaque phase de l'étude. Ces éléments seront transférés à la Région Lorraine au format MAPInfo et ArcGIS dans le système de projection Lambert 93. Les métadonnées seront fournies.

L'ensemble des données sources utilisées (données transmises par les fournisseurs de données, MNT 25m,...) et les données déterminées dans le cadre de l'étude (scans IFN géoréférencés, données de pente...) sera transmis à la Région.

Un tableau récapitulatif de l'ensemble des données sources utilisées précisera le fournisseur, la date, les limites d'intégration et la(les) phase(s) de l'étude concernée(s).

Un second tableau décrira les données déterminées dans le cadre de l'étude (données sources ayant permis l'extraction de l'information, description, phase(s) de l'étude concernée(s)).

2.1. Phase de prélocalisation

La phase de prélocalisation des zones humides a permis d'identifier des secteurs potentiellement humides. La couche cartographique « *BF_zh_potentielles* » représentant les zones humides potentielles sera transférée à la Région Lorraine.

Les données cartographiques ayant permis d'aboutir à la carte de prélocalisation seront également fournies (données climatiques, pente, géologie...).

2.2. Phase de prospection de terrain

La phase de terrain a permis de digitaliser l'ensemble des zones humides et des plans d'eau présents sur le territoire. Les couches cartographiques résultantes

« *BF_zones_humides* » et « *BF_plans_d_eau* » seront transmises à la Région Lorraine. Une distinction sera apportée dans la table attributaire entre « zone humide effective/zone humide potentielle » et « plan d'eau caractérisé sur le terrain/plan d'eau non caractérisé sur le terrain ».

Deux couches cartographiques supplémentaires « *BF_zones_humides_attributs* » et « *BF_plans_d_eau_attributs* » permettront d'inclure les caractéristiques principales des zones humides et plans d'eau, issues de la table « *T_ZONE_HUMIDE* » de la base de données « *asconit_zh.mdb* » (bassins versants, communes, secteurs, surface, description, menace, fonctions et valeurs, typologie SAGE, continuité écologique).

2.3. Phase de hiérarchisation des zones humides

La phase de hiérarchisation des zones humides fait apparaître deux éléments : les enjeux du territoire et les fonctionnalités des zones humides.

Les couches suivantes seront transmises à la Région Lorraine :

- données cartographiques ayant permis d'aboutir aux cartes d'enjeux et de hiérarchisation (critères des enjeux),
- « *BF_enjeu_AEP* », « *BF_enjeu_qualite_de_l_eau* », « *BF_enjeu_inondation* », « *BF_enjeu_etiage* », « *BF_enjeu_biodiversite* » (cartographie des enjeux sur la totalité du territoire),
- « *BF_fonctions_zh* » (intégrant l'ensemble des valeurs des paramètres utilisés pour la détermination des fonctions des zones humides = valeurs de pente, de surface, d'interconnexion etc.),
- « *BF_zh_hierarchisation* » (intégrant les notes de 1 à 4 des enjeux et fonctions des zones humides, ainsi que les priorités de toutes les zones humides associées à la hiérarchisation).

2.4. Phase de détermination des zones humides disparues

La phase de détermination des zones humides disparues a permis l'édition de différentes couches cartographiques qui seront transférées à la Région Lorraine :

- « *BF_zh_Etat_Major* » représentant l'ensemble des terrains humides issus de l'analyse des cartes d'Etat-Major,
- « *BF_zh_disparues* » représentant les terrains humides inventoriés au XIX^{ème} siècle mais absents en 2012 (la table attributaire précise l'occupation du sol actuelle, potentiellement à l'origine de la disparition de la zone humide),
- « *BF_zh_EM_2012* » correspondant aux zones humides présentes à la fois au XIX^{ème} siècle et au XXI^{ème} siècle,
- « *BF_zh_2012* » représentant les zones humides inventoriées en 2012 mais non inventoriées au XIX^{ème} siècle.

PARTIE 8

COMMUNICATION

Les zones humides sont encore mal connues du grand public parfois encore considérées comme des milieux insalubres, voire davantage perçues comme des contraintes que des opportunités.

Consciente de l'importance des zones humides pour la gestion de l'eau, la CLE a inscrit la préservation et la mise en valeur de ces milieux comme un des enjeux majeurs pour le SAGE bassin ferrifère par le biais de recommandations et d'actions de communication et de sensibilisation.

En effet, soucieuse d'informer et d'associer au mieux les élus, les usagers de l'eau et les riverains à ses démarches, la CLE a organisé un plan de communication.

Ainsi, elle a choisi de communiquer avant, pendant et après l'étude « inventaire des zones humides ».

1. En 2010

1.1 L'inventaire des zones humides

La CLE a organisé des réunions publiques au démarrage de l'étude afin de sensibiliser le grand public sur le rôle joué par les zones humides et informer du démarrage de l'étude inventaire des zones humides dans les secteurs Orne amont et Orne aval.

- ✓ Les 10 et 12 mai 2010 à Etain et Fresnes en Woëvre pour la phase 1 (Orne amont)
- ✓ Le 5 juillet 2010 à Hayange pour la phase 2 (Orne aval)

En moyenne, 15 à 30 personnes ont répondu présent à ces réunions associant un public varié (riverains, agriculteurs, élus, partenaires techniques, etc.). Les remarques ont porté principalement sur les conséquences de l'inventaire d'un point de vue réglementaire.

- ❖ Une plaquette de communication « Identifier et préserver les zones humides » a été diffusée aux communes et intercommunalités et mise à disposition du grand public dans les mairies des secteurs Orne amont et Orne aval.



1.2 L'inventaire des zones humides dégradées

Anaïs Pouyte, stagiaire au Conseil Régional en 2010, a travaillé sur la méthodologie d'inventaire des zones humides dégradées.

Une zone test sur 33 communes du bassin versant de l'Orne amont a été choisie pour tester la méthodologie d'inventaire des zones humides dégradées.

La méthodologie testée s'est déroulée en plusieurs phases :

1/ Recherche bibliographique (auprès des DDT, chambres d'agricultures, ONEMA et archives départementales) sur les zones humides dégradées (dossiers de déclarations et d'autorisations de drainage ou de remblais, dossiers sur le curage des cours d'eau, dossiers sur les syndicats agricoles et associations de drainages, plans cadastraux Napoléonien, vieilles photographies, etc.)

2/ Choix des outils cartographiques à utiliser (BD Ortho, cartes des Naudins, MNT (calcul de l'IBK), photos infrarouge de l'IFN) pour la pré-localisation des zones humides potentielles

3/ Deux réunions pour présenter la méthodologie appliquée, les résultats obtenus et la pertinence de ces résultats ont été organisées dans une démarche de concertation locale. Ces réunions se sont déroulées à Sénon le 2 juillet 2010 et à Etain le 6 juillet 2010. Environs 10 participants des communes concernées ont répondu présents.

4/ Ces réunions ont abouti à une visite sur le terrain pour vérifier la pertinence des résultats en compagnie des élus locaux et des riverains sur les communes de Foameix-Ornel, Etain et Parfondrupt. Les résultats se sont avérés pertinents. Ces réunions ont aussi été l'occasion de sensibiliser le public sur le rôle des zones humides et la recreation de certaines zones humides disparues.

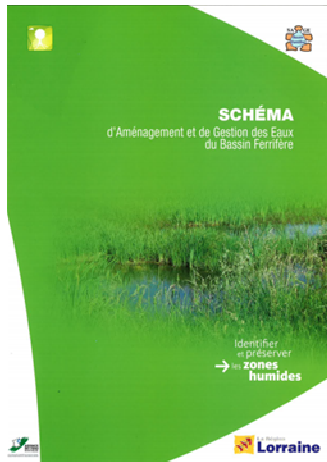
Cette méthodologie très complexe à mettre en œuvre sur un périmètre aussi important que celui du SAGE bassin ferrifère ne peut être reprise en l'état par le bureau d'études Asconit Consultants dans le cadre de la présente étude. Cette méthodologie a par conséquent été simplifiée par l'utilisation des cartes d'Etat Major et test avec les photographies infrarouges de 1989.

2. En 2011

Sur le modèle de la campagne de communication de 2010, la CLE a organisé deux séries de réunions publiques en 2011.

- ✓ La première pour sensibiliser le grand public sur le rôle joué par les zones humides et informer du démarrage de l'étude dans les secteurs Orne Médian et Chiers. 5 réunions se sont déroulées du 25 au 31 mai 2011 sur les communes de Longuyon, Landres, Briey, Longwy et Jarny.
- ✓ La deuxième pour présenter les résultats intermédiaires de l'inventaire sur les secteurs inventoriés en 2010, Orne amont et Orne aval. 6 réunions se sont déroulées du 20 juin au 5 juillet sur les communes de Thionville, Hayange, Rombas, Villerupt, Fresnes en Woëvre et Etain. A Fresnes en Woëvre, la réunion s'est suivie d'une visite d'une zone humide recréée par le Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement (CPIE) de Fresnes en Woëvre. A Etain, la réunion s'est suivie d'une visite à l'Etang d'Amel avec le Conservatoire des Sites Lorrains (CSL).

En moyenne, 10 à 20 personnes étaient présentes à ces réunions. Les interrogations portaient sur les conséquences de l'inventaire des zones humides d'un point de vue réglementaire et la compatibilité du SAGE avec les documents d'urbanisme.



- ❖ Une plaquette « Identifier et préserver les zones humides » a été diffusée aux communes et intercommunalités et mise à disposition du grand public dans les mairies des secteurs Orne médian et Chiers.
- ❖ Une plaquette « Les résultats intermédiaires » a été diffusée aux communes et intercommunalités et mise à disposition du grand public dans les mairies des secteurs Orne amont et Orne aval.

A la demande de certaines communes et intercommunalités les résultats intermédiaires de l'inventaire ont été mis à

disposition en format SIG.

3. En 2012

Des réunions publiques sont prévues sur l'ensemble du territoire afin de présenter les résultats finaux de l'inventaire.

Les résultats seront téléchargeables à la demande via une plateforme d'échange.

Une plaquette de communication de présentation des résultats finaux sera largement diffusée.