



## ETUDE GLOBALE PREALABLE A LA RESTAURATION ET A LA PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS DE L'ALBE ET DE SES AFFLUENTS

---




L'Albe à Francaltroff



L'Albe à Sarralbe

## RAPPORT D'ETAPE 3 : PROPOSITIONS D' ACTIONS

---

 <p>VALPARC 9B rue du Parc 67 205 OBERHAUSBERGEN</p> <p>Tél. : 03 88 27 11 50 Fax : 03 88 27 11 57</p>	N° Affaire	4 63 0527			Etabli par	Vérfié par	Date du contrôle
	Pole	URB / FLU					
	Date	Avril 2008			VMZ ISN	PES	Avril 2008
	Indice	A	B				

# ETUDE PREALABLE A LA RESTAURATION ET LA PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS DE L'ALBE ET DE SES AFFLUENTS RAPPORT D'ETAPE 3 – PROPOSITIONS D' ACTIONS

## PARTIE 1 : VOLET INONDATION

## PARTIE 2 : VOLET RESTAURATION

CHAPITRE 2-1 : RESTAURATION PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE DES  
MILIEUX AQUATIQUES – PRINCIPES GENERAUX  
D'INTERVENTIONS

CHAPITRE 2-2 : RESTAURATION PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE DES  
MILIEUX AQUATIQUES – AMENAGEMENTS

## LISTES DES ANNEXES

ANNEXE DU RAPPORT

ANNEXE 1 : HYDROLOGIE

ANNEXES CARTOGRAPHIQUES

ANNEXE A : CARTES DU VOLET INONDATION

ANNEXE A1 : CARTES DES ENJEUX

ANNEXE A2 : CARTES DES RISQUES

ANNEXE B : CARTES DES AMENAGEMENTS DES COURS D'EAU

ANNEXE C : CARTES DES AMENAGEMENTS SUR LES AFFLUENTS

ANNEXE D : CARTE NATURE ET TYPES DES ETANGS

## SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE .....	1
<b>PARTIE 1 : VOLET INONDATION .....</b>	<b>2</b>
<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>I.1. ANALYSE HYDROLOGIQUE .....</b>	<b>4</b>
I.1.1. METHODE UTILISEE .....	5
I.1.2. ANALYSE REGIONALE DES PLUIES .....	7
I.1.3. RECHERCHE DES DEBITS CARACTERISTIQUES .....	8
I.1.4. HYDROGRAMMES DE CRUES .....	14
<b>I.2. RAPPEL DES ENJEUX .....</b>	<b>19</b>
<b>I.3. CARTOGRAPHIES .....</b>	<b>20</b>
<b>I.4. PISTES D' ACTIONS ET INVESTIGATIONS A METTRE EN ŒUVRE .....</b>	<b>21</b>
I.4.1. GESTION DE L'OCCUPATION DU SOL EN ZONE INONDABLE .....	21
I.4.2. AMELIORATION DES CONDITIONS D' ECOULEMENT DES CRUES .....	21
I.4.3. GESTION OPTIMISEE DES ETANGS .....	22
I.4.4. RALENTISSEMENT DYNAMIQUE SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALBE .....	29
I.4.5. PROTECTION LOCALES DES RIVERAINS .....	33
I.4.6. RENATURATION DES COURS D'EAU .....	33
<b>I.5. CONCLUSION .....</b>	<b>33</b>
<b>PARTIE 2 : VOLET RESTAURATION .....</b>	<b>35</b>
<b>CHAPITRE 2.-1 : RESTAURATION PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES - PRINCIPES GENERAUX .....</b>	<b>36</b>
<b>I. PRINCIPES GENERAUX DU PROGRAMME DE RESTAURATION ET D' ENTRETIEN .</b>	<b>37</b>
<b>I.1. POURQUOI INTERVENIR SUR LES COURS D'EAU ? .....</b>	<b>37</b>
<b>I.2. QUI EST RESPONSABLE DE L' ENTRETIEN DES COURS D'EAU ? .....</b>	<b>39</b>
I.2.1. QUEL EST LE ROLE DES PROPRIETAIRES RIVERAINS ? .....	40
I.2.2. QUI PEUT ET DOIT REALISER DES TRAVAUX SUR LES COURS D'EAU ? .....	41
I.2.3. LES AAPPMA .....	43
<b>I.3. COMMENT INTERVENIR ? .....</b>	<b>43</b>
<b>I.4. REGIME JURIDIQUE APPLICABLE AUX OPERATIONS D' ENTRETIEN DE RIVIERES .....</b>	<b>44</b>
I.4.1. L' AUTORISATION .....	44
I.4.2. LA DECLARATION .....	44
I.4.3. LISTE DES TRAVAUX SOUMIS A AUTORISATION OU DECLARATION .....	44
<b>II. PRINCIPES GENERAUX DE GESTION DES COURS D'EAU .....</b>	<b>45</b>
<b>II.1. PHASE 1 : LA RESTAURATION .....</b>	<b>45</b>



II.2.	PHASE 2 : ENTRETIEN -GESTION DES BOISEMENTS DE BERGE .....	46
III.	EXEMPLES D' ACTIONS MENÉES SUR LE BASSIN VERSANT.....	48
III.1.	LES TRAVAUX ENTREPRIS PAR LA FÉDÉRATION DE PÊCHE DE LA MOSELLE .....	48
III.2.	LES AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS .....	49
<b>CHAPITRE 2-2 : RESTAURATION PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES - AMÉNAGEMENTS DES COURS D'EAU....</b>		<b>51</b>
INTRODUCTION.....		52
RAPPEL DU DIAGNOSTIC DE LA QUALITÉ DES COURS D'EAU .....		53
I.	AMÉNAGEMENTS SUR LES PRINCIPAUX COURS D'EAU .....	55
I.1.	DIVERSIFICATION DES FACIES D'ÉCOULEMENT EN LIT MINEUR .....	55
I.1.1.	DIVERSIFICATION DES ÉCOULEMENTS PAR LA MISE EN PLACE D'ÉPIS DE RECENTRAGE OU DEFLECTEURS.....	56
I.1.2.	RETRECISSEMENT DU CHENAL D'ÉTIAGE.....	59
I.1.3.	REAMÉNAGEMENT PAR DEBLAI-REMBLAI .....	62
I.1.4.	REMEANDRAGE DE COURS D'EAU.....	65
I.1.5.	QUALITÉ DES EAUX .....	67
I.2.	GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES .....	68
I.2.1.	PROTECTION DE BERGES EN TECHNIQUES VÉGÉTALES.....	68
I.2.2.	ÉLIMINATION DES EMBACLES ET DES DÉCHETS.....	70
I.2.3.	GESTION D'UN ATERRISSEMENT .....	72
I.2.4.	MISE EN PLACE DE CLOTURES LE LONG DES PATURES.....	73
I.2.5.	RECU DE LA CLOTURE EN PLACE .....	74
I.2.6.	AMÉNAGEMENTS D'ABREUVOIRS.....	75
I.2.7.	AMÉNAGEMENT DE PASSAGES À GUE .....	77
I.3.	LUTTE CONTRE LES ESPÈCES INDESIRABLES.....	78
I.3.1.	ABATTAGE DES RESINEUX DE BERGES .....	78
I.3.2.	ABATTAGE SÉLECTIF DES PEUPLIERS SITUÉS SUR LA BERGE.....	79
I.4.	GESTION DES FORMATIONS VÉGÉTALES RIVERAINES.....	80
I.4.1.	PRINCIPE DE NON-INTERVENTION .....	80
I.4.2.	RATTRAPAGE D'ENTRETIEN DE LA VÉGÉTATION.....	81
I.4.3.	PLANTATIONS D'ARBRES ET D'ARBUSTES AU BORD DES COURS D'EAU ; CRÉATION DE RIPISYLVE.....	81
I.4.4.	TAILLE EN TÊTARD .....	83
I.4.5.	MISE EN PLACE DE BANDES ENHERBÉES.....	83
I.4.6.	RETRAIT DE LA ZONE DE FAUCHE.....	84
I.4.7.	GESTION DES AULNES MALADES .....	84
I.5.	GESTION DES OUVRAGES.....	86
I.5.1.	SUPPRESSION OU ABAISSEMENT DE LA CRÊTE D'UN SEUIL APRÈS ÉTUDE HYDRAULIQUE .....	86
I.5.2.	SUPPRESSION D'UN PETIT SEUIL.....	87
I.5.3.	AMÉNAGEMENT DE L'OUVRAGE .....	88
I.5.4.	REFECTION DE PASSERELLE .....	89
I.5.5.	SUPPRESSION D'UNE BUSE DANS LE COURS D'EAU .....	89
I.5.6.	AMÉNAGEMENT D'UN PONT .....	90

I.5.7.	ENTRETIEN DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT .....	90
I.6.	HIERARCHISATION DES AMENAGEMENTS .....	92
I.6.1.	FICHES ACTIONS SUR LES COURS D'EAU PRINCIPAUX.....	96
I.6.2.	FICHES DESCRIPTIVES D'ACTIONS SPECIFIQUES SUR LES COURS D'EAU PRINCIPAUX .....	97
II.	AMENAGEMENT DES AFFLUENTS.....	98
II.1.1.	RAPPEL DU DIAGNOSTIC DES AFFLUENTS DU BASSIN VERSANT TOTAL .....	98
II.1.2.	ACTIONS GLOBALES SUR LES AFFLUENTS .....	101
II.1.3.	ACTIONS GLOBALES SUR LE BASSIN VERSANT DES AFFLUENTS .....	103
II.1.4.	COUT GLOBAL PAR SOUS BASSIN VERSANT .....	105
CONCLUSION	.....	106

## PHOTOGRAPHIES

PHOTOS 1 :	OUVRAGE DE MUNSTER (1.2M DE HAUTEUR DE CHUTE) LE 31 JANVIER 2007 ET LE 15 FEVRIER 2007 (NOYE) .....	22
PHOTO 2 :	ÉTANG DE NEBING ET SON OUVRAGE DE VIDANGE .....	27
PHOTO 3 :	ÉTANG DE BENESTROFF .....	28
PHOTO 4 :	TROP PLEIN DES ETANGS DE RODALBE ET DE BESVILLER .....	28
PHOTO 5 :	FRAYERE A WENTZVILLER (SOURCE : FEDERATION DE PECHE DE LA MOSELLE).....	48
PHOTOS 6 :	L'ALBE A WENTZVILLER, AVANT TRAVAUX (ETE 2006) ET APRES TRAVAUX EN PRINTEMPS 2007 ..	49
PHOTOS 7 :	TRAVAUX REALISES AU DROIT DE VAL DE GUEBLANGE.....	50
PHOTOS 8 :	EPIS SUR LA SEILLE (SOURCE AERM) ET LA ROSSELLE (CHANTIER SOGREAH 2006) .....	57
PHOTOS 9 :	LA ROSE DANS LA TRAVERSEE DE TORCHEVILLE ET L'ALBE AU SEIN DU VAL DE GUEBLANGE .....	58
PHOTO 10 :	AMENAGEMENT APRES TRAVAUX RUISSEAU MONTVAUX (SOURCE AERM).....	61
PHOTOS 11 :	LA ROSE EN AMONT ET DANS LA TRAVERSEE DE MUNSTER .....	62
PHOTOS 12 :	EXEMPLE D'AMENAGEMENTS PAR DEBLAIS-REMBLAI SUR LE VENDLINE (JURA) - SOURCE AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE .....	62
PHOTOS 13 :	EXEMPLE DE REAMENAGEMENT SUR LE RUISSEAU DE CORNOLINE (JURA)- SOURCE AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE .....	63
PHOTOS 14 :	LA ROSE NAISSANTE A GUINZELING ET LA ROSE AU DROIT DES ETANGS HEYMANN A TORCHEVILLE .....	63
PHOTOS 15 :	L'ALBE AMONT ET L'ALBE A FRANCAITROFF .....	64
PHOTO 16 :	LE LENZBRONNERBACH AMONT A VALLERANGE .....	64
PHOTO 17 :	REMEANDRAGE D'UN COURS D'EAU EN ALLEMAGNE (WANDSE A HAMBOURG)- SOURCE : AERMC65	
PHOTOS 18 :	LA ROSE AVAL ENTRE VIBERSVILLER ET ALTWILLER ET LA ROSE EN AVAL D'ALTWILLER .....	66
PHOTOS 19 :	L'ALBE AU MOULIN HAUT A RENING .....	66
PHOTOS 20 :	L'ALBE AU MOULIN BAS A NELLING ET PASSAGE DU CANAL DU MOULIN ENTRE LES BATIMENTS ..	66
PHOTOS 21 :	BERGES DU BUSCHBACH ET RESURGENCE AU NIVEAU DE L'ANCIEN TRACE AN AVAL DE L'ETANG	67
PHOTOS 22 :	LA ROSSELLE A FORBACH (57) PENDANT ET APRES TRAVAUX.....	69
PHOTOS 23 :	LE BUSCHBACH A ALTRIPPE ET LEYVILLER ET (CANAL DU MOULIN) .....	69
PHOTOS 24 :	L'ALBE AU VAL DE GUEBLANGE ET A KAPPELKINGER.....	70
PHOTOS 25 :	L'ALBE A SARRALBE AU DROIT DE LA CONFLUENCE AVEC LA SARRE .....	70
PHOTOS 26 :	EXEMPLE D'EMBACLES SUR L'ALBE A KAPPELKINGER .....	71
PHOTOS 27 :	DECHETS LOCALISES LE LONG DE LA ROSE A ALTWILLER ET LE LONG DU BUSCHBACH A ALTRIPPE .....	72
PHOTO 28 :	EXEMPLE D'ATTERISSEMENT AU DROIT DU PONT DE MUNSTER SUR LA ROSE .....	72
PHOTO 29 :	EXEMPLE DE PIETINEMENT DE BERGE SUR L'ALBE AVAL AU DROIT DE L'ANCIEN MOULIN HILSMUEHLE .....	74
PHOTO 30 :	EXEMPLE DE CLOTURE BIEN DISPOSEE (SOURCE AESN) .....	75
PHOTOS 31 :	PIETINEMENT PAR LES BOVINS SUR LA ROSE ET SUR L'ALBE AMONT .....	75
PHOTO 32 :	AMENAGEMENT D'UN PASSAGE A GUE SUR LE BUSCHBACH.....	78
PHOTO 33 :	SAULE NON ENTRETENU SUR LE BUSCHBACH SUR LE BAN COMMUNAL DE DIFFEMBACH LES HELLIMER .....	83

PHOTOS 34 : SEUIL A TORCHEVILLE ET PREMIER SEUIL A ALBESTROFF.....	87
PHOTOS 35 : VUE AMONT ET AVAL DU DEUXIEME SEUIL A ALBESTROFF.....	87
PHOTOS 36 : SEUILS A MUNSTER ET VIBERSVILLER.....	87
PHOTOS 37 : REFECTION DE PASSERELLE SUR LA ROSE A HINSINGEN ET SUR L'ALBE A KAPPELKINGER.....	89
PHOTO 38 : BUSE DANS LE LIT DU BUSCHBACH.....	90
PHOTOS 39 : EXEMPLE D'OUVRAGES DANS L'ALBE A RENING ET A SARRALBE.....	90
PHOTOS 40 : OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE LEYVILLER – VUE AMONT ET AVAL.....	91

## TABLEAUX

TABLEAU 1 - PLUIES JOURNALIERES.....	8
TABLEAU 2 : VALEURS CARACTERISTIQUES DES DEBITS DE CRUES DE REFERENCE.....	13
TABLEAU 3 : PERIODES DE RETOUR DES PLUS FORTES CRUES CONNUES DE L'ALBE.....	13
TABLEAU 4 : SYNTHESE DES ENJEUX RECENSES ET MONTANTS DES DEGATS POTENTIELLEMENT ASSOCIES.....	20
TABLEAU 5 : DESCRIPTIF DES RISQUES PAR TYPE DE ZONE.....	21
TABLEAU 6 : TYPOLOGIE DES SURFACES EN EAU.....	24
TABLEAU 7 : VOCATION DES PLANS D'EAU.....	24
TABLEAU 8 : SYNTHESE DES OBJECTIFS ET PISTES D' ACTIONS A MENER SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALBE.....	54
TABLEAU 9 : COMMUNAUTE ANIMALES ET STRATES VEGETALES.....	81
TABLEAU 10 : ESPECES D'ARBRES ET ARBUSTES A PLANTER.....	83
TABLEAU 11 : PRIORITES D'INTERVENTION.....	93
TABLEAU 12 : PRATIQUES CULTURALES A ADOPTER SUR LES VERSANTS DES BASSINS.....	103
TABLEAU 13 : COUTS GLOBAUX DES ACTIONS A MENER SUR LES AFFLUENTS DU BASSIN VERSANT DE L'ALBE.....	105

## FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DES SOUS BASSINS VERSANTS.....	5
FIGURE 2 : LOCALISATIONS DES STATIONS LIMNIMETRIQUES.....	14
FIGURE 3 : PRINCIPES D'AMENAGEMENT DE SURINONDATION (SOURCE EPAMA).....	30
FIGURE 4 : INCIDENCES SUR LES LIGNES D'EAU DE LA SUR INONDATION ET COUPE DE PRINCIPE.....	31
FIGURE 5 : PRINCIPE D'UN AMENAGEMENT DE TYPE SURINONDATION S'APPUYANT SUR UN REMBLAI ROUTIER.....	31
FIGURE 6 : LOCALISATION DES ZONES DE RETENTION DYNAMIQUE DES CRUES.....	32
FIGURE 7 : LE ROLE DE LA RIPISYLVE (SOURCE AERM).....	38
FIGURE 8 : TYPE DE GESTION DES COURS D'EAU.....	46
FIGURE 9 : PANNEAUX DE PRESENTATION DE L'ALBE (SOURCE FEDERATION DE PECHE DE LA MOSELLE).....	49
FIGURE 10 : EPI SIMPLE AVEC DES TRONCS.....	57
FIGURE 11 : POSITIONNEMENT DES DEFLECTEURS (SOURCE CSP – ONEMA).....	58
FIGURE 12 : POSITIONNEMENT DES SEUILS (SOURCE CSP).....	59
FIGURE 13 : SCHEMA TYPE DE LA CREATION D'UN LIT MINEUR D'ETIAGE.....	60
FIGURE 14 : RECONSTITUTION D'UN LIT MINEUR (AVANT/APRES) – LE BILLERON (57) –CHANTIER SOGREAH 2006.....	60
FIGURES 15 : EXEMPLE D'EMBACLES SUR LA ROSE EN AMONT DE TORCHEVILLE ET EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC L'ALBE.....	71
FIGURE 16 : CLOTURES SUR LA RODE ET TROP PROCHE DU COURS D'EAU.....	74
FIGURE 17 : POURCENTAGE DE PRESSIONS EXERCEES SUR LES AFFLUENTS DU BASSIN VERSANT TOTAL.....	99
FIGURE 18 : POURCENTAGE DE LA RIPISYLVE SUR LES AFFLUENTS DU BASSIN VERSANT TOTAL.....	101

---

## LISTE DES ABREVIATIONS

---

**AAPPMA** : Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique

**AERM** : Agence de l'Eau Rhin-Meuse

**BD Carthage** : Base de Données sur la CARTographie THématique des AGences de l'Eau

**CG57** : Conseil Général de la Moselle

**CSL** : Conservatoire des Sites Lorrains

**CSP** : Conseil Supérieur de la Pêche

**DCE** : Directive Cadre sur l'Eau

**DDAF** : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

**DDE** : Direction Départementale de l'Equipement

**DIREN** : Direction régionale de l'environnement

**ENS** : Espaces Naturels Sensibles

**FLAC** : Filière Lorraine d'Aquaculture Continentale

**IFEN** : Institut Français de l'Environnement

**MES** : Matières En Suspension

**PPRI** : Plan de Prévention des Risques d'Inondation

**SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux

---

## LEXIQUE

---

**Aléa** : manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensités données.

**Atterrissement** : dépôt de matériaux (terres, sables, limons, graviers,...) charriés par les eaux et pouvant former un îlot dans le lit d'un cours d'eau.

**Autocurage** : phénomène de curage naturel lié à la force du courant. Les particules les plus fines sont entraînées par le courant, généralement au niveau d'un chenal central, laissant apparaître un fond sableux.

**Autoépuration** : capacité d'un milieu à "digérer" naturellement les pollutions (en général de type organique).

**Cours d'eau ou fossé** : Il n'existe pas de critères de définition objectifs et universels. Un cours d'eau est en général alimenté par une source, a un écoulement permanent ou quasi-permanent et de la végétation caractéristique sur les berges. En fonction de sa nature, fossé ou cours d'eau, la procédure à suivre pour les travaux d'aménagements est différente. S'il s'avère que c'est un fossé, il n'y aura procédure administrative à engager. Par contre si c'est un cours d'eau, il y aura selon les cas, soit procédure de déclaration (durée environ 3 mois), d'autorisation (durée environ 1 an) ou aucune procédure. En cas de procédure administrative, des prescriptions seront peut-être données.

**Crue** : phénomène hydrologique de base, qui provoque l'augmentation plus ou moins brutale du débit et par conséquent de la hauteur d'un cours d'eau.

**Eaux usées** : Eaux résiduaires d'une communauté ou d'une industrie rejetées après usage.

**Embâcle** : accumulations de débris végétaux, auxquels viennent s'ajouter des déchets d'autre nature, qui sont retenus par un obstacle placé accidentellement dans le lit mineur.

**Enjeu** : ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

**Etiage** : Niveau de débit le plus faible atteint par un cours d'eau au cours du cycle annuel.

**Eutrophisation** : Enrichissement excessif d'un milieu aquatique donnant lieu à une production de matière organique trop abondante pour être entièrement éliminée par les processus d'auto-épuration. Cet enrichissement entraîne une prolifération de la végétation aquatique et la diminution de la teneur en oxygène de ce milieu.

**Hélophytes** : Plantes dont les racines se développent dans un substrat gorgé d'eau alors que leur système reproducteur et végétatif reste hors de l'eau. Certaines vivent avec les racines dans quelques centimètres d'eau et d'autre n'ont besoin que d'humidité et vivent à proximité immédiate des plans d'eau. Elles sont utilisées en génie végétale pour favoriser le maintien des berges par leur système racinaire.

**Lentique** : écoulement qui caractérise les eaux lentes.

**Lotique** : écoulement qui caractérise les eaux vives.

**Période de retour des crues** : On associe souvent à la notion de crue la notion de période de retour (crue décennale, centennale, millénaire, etc.) : plus cette période est grande, plus les débits et l'intensité sont importants :

- Crues courantes = récurrence 2 à 5 ans
- Crues moyennes = période de retour de 10 à 20 ans
- Crues fortes = période de retour >30 ans
- Crues exceptionnelles = période de retour >50 ans

Remarque : La période de retour est l'inverse de la probabilité d'occurrence du phénomène. Un phénomène ayant une période de retour de cent ans (phénomène centennal) a une chance sur cent de se produire ou d'être dépassé chaque année.

**Ripisylve** : bande boisée, de largeur variable, se développant sur les talus des berges contiguës aux cours d'eau. Par extension, pour les besoins de la gestion des cours d'eau et notamment la mise en œuvre de programmes de travaux, toutes les formes de développement végétal observées sur les pieds, talus et haut de berges sont communément appelés ripisylve.

**Station limnigraphique** : station de mesure en continue des hauteurs d'eau; les hauteurs d'eau sont observées sur une échelle limnimétrique fixe (généralement graduée en cm).

- de stations de jaugeage permettant l'établissement d'une chronique continue des débits, ce qui sous-entend un enregistrement continu des hauteurs d'eau et la possibilité de calculer les débits à partir des hauteurs d'eau

**Vulnérabilité** : mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. La vulnérabilité de la population est provoquée par sa présence en zone inondable.

---

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

---

### Rappel des étapes de l'étude :

Ainsi, le présent rapport correspond à l'étape 3 de l'étude préalable. Il présente, sur la base du diagnostic établi lors des précédentes étapes, les aménagements proposés pour répondre aux objectifs d'amélioration des qualités biologiques et paysagères des différents milieux aquatiques du bassin versant de l'Albe fixés par les acteurs du bassin versant.

Deux volets sont distingués :

- **Volet Inondation** : l'analyse hydrologique, la cartographie des zones inondables, la traduction cartographique des enjeux et des risques identifiés, doivent déboucher sur la définition des moyens complémentaires à mettre en œuvre pour concevoir un mode de gestion des crues conciliant la protection des lieux habités et la préservation des milieux aquatiques.
- **Volet Restauration** : à partir du diagnostic de l'état des cours d'eau, des propositions d'actions précises et chiffrées ont été formulées et détaillées au travers de fiches actions pour les principaux cours d'eau (Albe, Rose, Rode, Buschbach, et Lenzbronnerbach).

---

## PARTIE 1 : VOLET INONDATION

---



---

## I. INTRODUCTION

---

Ce chapitre constitue la deuxième et troisième étape de la présente mission, ayant pour objectif la connaissance de l'aléa, des enjeux et risques sur le bassin versant de l'Albe.

Selon les conclusions d'une première étude prospective, la collectivité pourra engager une seconde étude de définition et conception des aménagements envisageables pour la lutte contre les inondations.

Le risque d'inondation est le premier risque naturel par l'importance des dommages qu'il occasionne et le nombre de communes exposées. Ainsi, près d'une commune française sur trois est concernée et 80 % du coût des catastrophes naturelles lui sont attribués (source : Institut Français de l'ENvironnement (IFEN)).

En raison de pressions économiques locales, les cours d'eau ont été aménagés augmentant la vulnérabilité des hommes et des biens. Ces aménagements modifient les conditions d'écoulements, diminuent le champ d'expansion en crue et peuvent provoquer des inondations avec des conséquences plus ou moins importantes sur les habitations.

Ce chapitre se décompose en trois parties :

- **analyse hydrologique** : ce volet a pour objet de préciser les débits de crue de « référence » et situer la période de retour des derniers événements marquants connus sur le bassin versant,
- **cartographie des enjeux et des risques** : sur la base des connaissances actuelles de l'aléa inondation et des informations recueillies auprès des élus et riverains, différentes cartographies ont été réalisées afin de caractériser les zones inondables, et les enjeux soumis au risque d'inondation,
- **définition des investigations complémentaires** en vue d'élaborer une stratégie d'aménagements pour réduire le niveau de vulnérabilité des enjeux soumis au risque d'inondation : des pistes d'actions seront proposées pour être étudiées le cas échéant lors d'une deuxième phase (non incluse dans la présente mission).

## I.1. ANALYSE HYDROLOGIQUE

Ce volet d'analyse vise les principaux objectifs suivants :

- définition des débits de référence pour situer la période de retour des événements connus et permettre la conception d'aménagements efficaces à long terme,
- analyser les risques de concomitance des crues de l'Albe et de la Sarre, pour orienter la stratégie d'aménagement dans un sens de réduction du risque qui affecte particulièrement Sarralbe.

Le bassin versant de l'Albe occupe une superficie de 410 km<sup>2</sup>.

Deux communes du Bas-Rhin sont présentes sur le bassin versant de la Rose (Altwiller et Hisingen), correspondant à une surface d'environ 12 km<sup>2</sup>.

La méthode utilisée est la méthode SPEED, (Système Probabiliste d'Etude par Evénements Discrets) méthode probabiliste développée par SOGREAH.

Elle se compose d'une analyse régionale de la pluviométrie journalière et d'une relation probabiliste pluie-débit.

Le bassin versant de l'Albe est un des sous-bassins versants de la SARRE et peut lui-même se diviser en 6 grandes zones (voir Figure 1 ci-après) :

- le Bassin versant de l'Albe amont,
- le Bassin versant du Lenzbronnerbach,
- le Bassin versant du Buschbach,
- le Bassin versant de la Rose,
- le Bassin versant du Mutterbach,
- le Bassin versant de l'Albe aval.

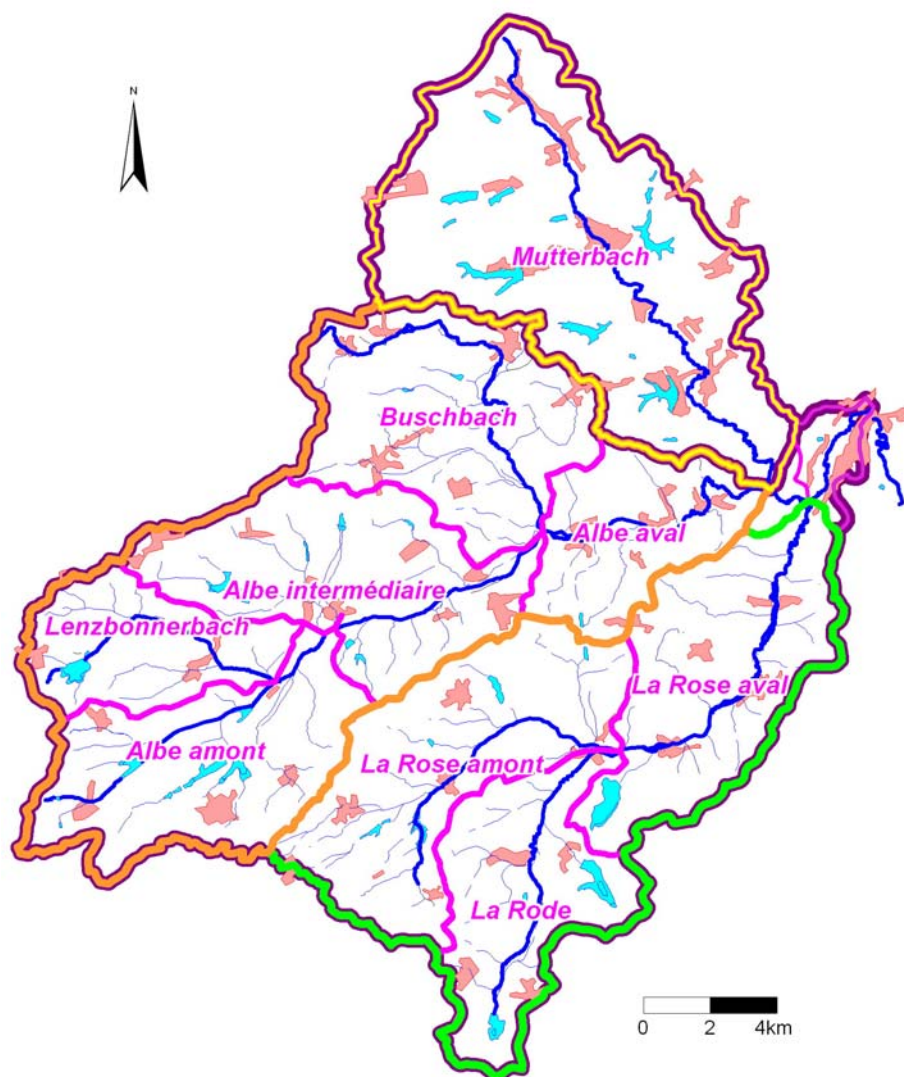


Figure 1 : Localisation des sous bassins versants

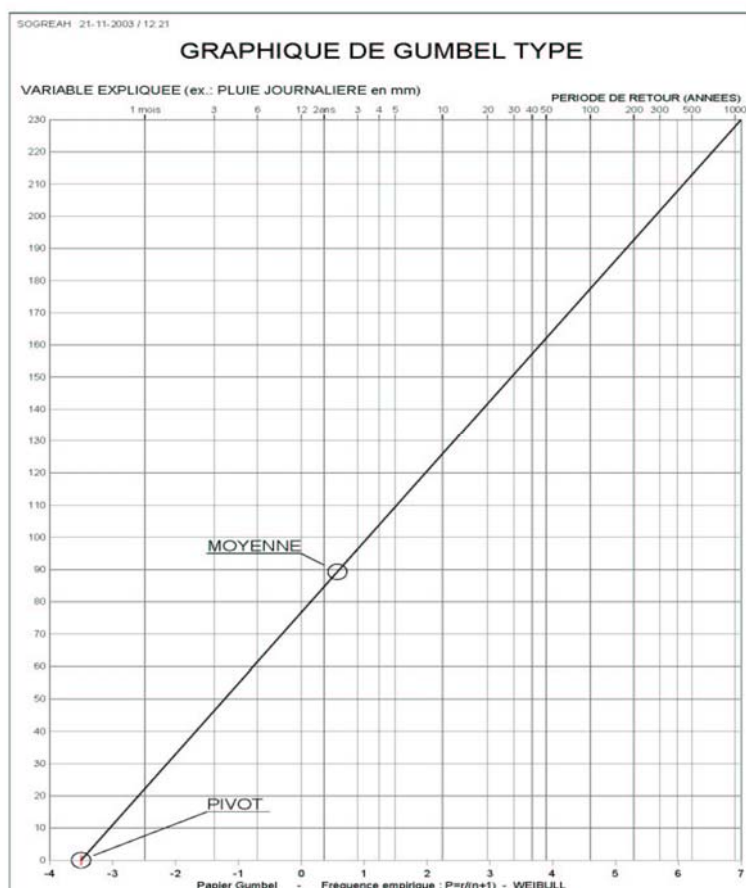
Rappel : Le bassin versant du Mutterbach ne fait pas partie du périmètre de la présente étude.

### I.1.1. METHODE UTILISEE

Nous proposons de suivre la méthode SPEED mise au point par SOGREAH et validée en France par de nombreuses études. Cette méthode probabiliste intègre la **théorie du Gradex**, développée par EDF qui exprime le fait qu'à partir du moment où le bassin versant est saturé, tout supplément de pluie ruisselle intégralement. L'ajustement des débits maximum de crue prend alors une pente (le gradex) directement liée à celle de l'ajustement des pluies. La difficulté est de savoir pour quelle période de retour la saturation intervient. A l'origine de la mise au point de la méthode, une valeur de 10 ans était trouvée sur les bassins tests. Mais, depuis, nous avons pu constater qu'elle peut être très variable.

Ainsi, la méthode SPEED est fondée, d'une part, sur une analyse particulière et régionale des pluies et, d'autre part, sur la relation mise en évidence par SOGREAH entre pluie et débit de crue. Elle présente donc deux aspects distincts :

- Les maxima annuels des pluies journalières, comme d'autres phénomènes météorologiques accidentels, suivent la loi de Gumbel (cf. graphique ci-après). L'ajustement des pluies observées sur le graphique de Gumbel se traduit par une droite définie par  $Y_0$ , le pivot de la distribution (Le pivot est la valeur de la variable de Gumbel pour laquelle la droite de Gumbel coupe l'axe  $P_j=0$ ) et  $P_{jm}$ , la valeur moyenne des pluies journalières



Ainsi, SOGREAH a pu démontrer que la valeur du pivot  $Y_0$  est lié au nombre d'événements indépendants d'où sont tirés les maxima annuels. Ce nombre est donc invariant sur une région donnée.

Ce paramètre  $Y_0$  étant connu, la caractérisation des pluies sur le bassin ne dépend plus que de la seule valeur moyenne des pluies.

Cette méthode a donc l'avantage de réduire l'incertitude sur la détermination des pluies.

- Les recherches théoriques ont montré que la formulation suivante est compatible avec les théories de l'hydrogramme unitaire et du gradex, en tenant compte de précipitations réparties en intensité-durée-fréquence par une loi classique de Montana :

$$Q_T = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0) \quad \text{si } T > T_0$$

$$Q_T = \frac{S^{0,75}}{12} (C_0 P_T) \quad \text{si } T < T_0$$

avec  $Q_T$  = débit de pointe de crue de période de retour T (années),

$P_T$  = précipitation journalière ponctuelle de même période T,

S = superficie du bassin versant, en  $\text{km}^2$ ,

$P_0$  = seuil probabiliste de ruissellement, en mm,

$C_0$  = coefficient de proportionnalité des faibles crues aux pluies.

La théorie s'ajuste aussi à la pratique pour inciter à choisir la loi de Gumbel comme loi universelle d'ajustement des maxima annuels de crues et de précipitations journalières.

Ces formules sont utilisables dans le sens direct : calcul probabiliste des crues caractéristiques connaissant  $P_0$  ou  $C_0$  et les pluies.

Elles sont surtout très utiles pour visualiser la relation probabiliste pluie-crue à partir des séries de mesures concomitantes sur une rivière : il est ainsi possible de valider le modèle et de calculer la valeur régionale des paramètres  $P_0$ ,  $T_0$  et  $C_0$ . Pour ce faire, le graphique de Gumbel présente à la fois les précipitations journalières observées et l'équivalent  $Q_{re}$  en mm des débits de pointe de crue (appelé débit réduit) :

$$Q_{re} = \frac{12.Q}{S^{0,75}}$$

### I.1.2. ANALYSE REGIONALE DES PLUIES

Pour effectuer cette analyse, la banque de données informatisée « PLUVIO » de Météo France a été interrogée et les pluies journalières maximales annuelles enregistrées aux stations pluviométriques implantées autour et non loin de notre secteur d'étude ont été recueillies.

Ce sont ainsi 6 stations pluviométriques présentant un échantillonnage suffisamment étendu (de 35 à 50 années de mesures selon les stations) qui ont été utilisées pour faire l'objet d'une exploitation statistique.

Les maxima annuels de la pluviométrie journalière ont été traités statistiquement par la loi de Gumbel, loi des valeurs extrêmes. Les ajustements sont présentés sur la figure 1 en annexe 1.

Les valeurs caractéristiques de la pluie journalière varient comme suit :

Période de retour (an)	Valeur min (mm)	Valeur max (mm)	Moyenne (m)
5	50	57	54
10	57	69	63.5
30	72	83	77.5
50	76	98	84
100	86	120	93

**Tableau 1 - Pluies journalières**

Ainsi, il est remarqué que la distribution statistique des pluies est extrêmement homogène et que 4 stations présentent des valeurs de pluies journalières extrêmes pour des périodes de retour de 50 ans environ. De telles valeurs peuvent s'expliquer par un phénomène orographique lié à la proximité des Vosges : du fait du relief avoisinant et lors d'événements pluviographiques exceptionnels, la pluviométrie de ces stations est comparable à celle mesurée par les stations en altitude. Lors d'événements pluviométriques moins intenses, les mesures de ces stations ne sont pas influencées par ce phénomène.

### I.1.3. RECHERCHE DES DEBITS CARACTERISTIQUES

#### I.1.3.1. STATIONS LIMNIGRAPHIQUES

Une seule station limnigraphique est disponible sur le bassin versant de l'Albe :

Code	Nom	Surface BV (km <sup>2</sup> )	Début	Fin	Nb d'années
A9132050	L'Albe à Sarralbe	407	1967	2006	32

#### I.1.3.2. ANALYSE DES DEBITS REDUITS

Les débits maximum instantanés ont été transformés en débits réduits par la formule suivante :

$$Q_{re} = \frac{12 \times Q}{S^{0,75}}$$

L'analyse qui suit est fondée sur les relations probabilistes développées par SOGREAH entre pluies journalières et débits réduits. Ces relations s'expriment comme suit :

$$Q_{RE} = (C_0 P_T) \quad \text{si } T < T_0$$

$$Q_{RE} = (P_T - P_0) \quad \text{si } T > T_0$$

$C_0$  = coefficient de proportionnalité des faibles crues aux pluies.

$P_0$  correspond à la quantité moyenne de pluie qui ne ruisselle pas et qui va remplir la nappe et les flaques de surface (théorie des « aires contributives »). C'est une variable aléatoire qui dépend de l' " histoire " qui précède l'événement générateur de la crue et qui est liée à l'état du sol lors de cet événement. L'analyse probabiliste comparative des pluies journalières et débits réduits permet d'en déterminer la moyenne (lorsque les échantillons dont on dispose ont une taille suffisante pour mettre en évidence le phénomène de saturation du bassin ( $Taille > T_0$ )). Dans le cas où les pluies caractéristiques varient sur le bassin considéré, la valeur  $P_0$  résultant de l'analyse probabiliste comparative n'est valable que vis-à-vis du poste pluviométrique considéré.

$T_0$  est la période de retour du phénomène à partir duquel il y a saturation du bassin.

**La détermination des paramètres  $C_0$  (voire  $P_0$  et  $T_0$ ) nécessite de comparer des échantillons de pluie et débit portant sur des périodes communes.**

Les analyses, qui suivent, consistent donc à comparer les échantillons de débits à des échantillons de pluie disponibles sur la même période que celle des débits. Cette analyse s'effectue séparément pour chaque station pluviométrique.

Sur le bassin versant de l'Albe, seule une station pluviométrique présente un échantillonnage suffisamment étendu (station de Kappelkinger). Ainsi, il a été décidé de retenir cette station pluviométrique ainsi qu'une station pluviométrique sur le bassin versant de la Sarre disposant d'échantillon de grande taille :

Code station	Nom station	Nb années	Pj 10 (mm)	Pj 100 (mm)
57357001	Kappelkinger (Albe)	51	60	85
57253001	Gondrexange (Sarre)	51	64	95

En outre, après avoir déterminé ces paramètres à partir des échantillons tronqués (voir figures 3 et 5), il a été possible d'en déduire l'ajustement statistique effectif des débits réduits en les appliquant à l'ajustement réel de la station pluviométrique considérée, ajustement supposé correspondre à la population mère dont est tiré l'échantillon.

#### 1.1.3.2.1. *KAPPELKINGER*

La première comparaison est faite avec la station pluviométrique de Kappelkinger, située sur le bassin versant de l'Albe, approximativement au sud du tiers aval du bassin versant.

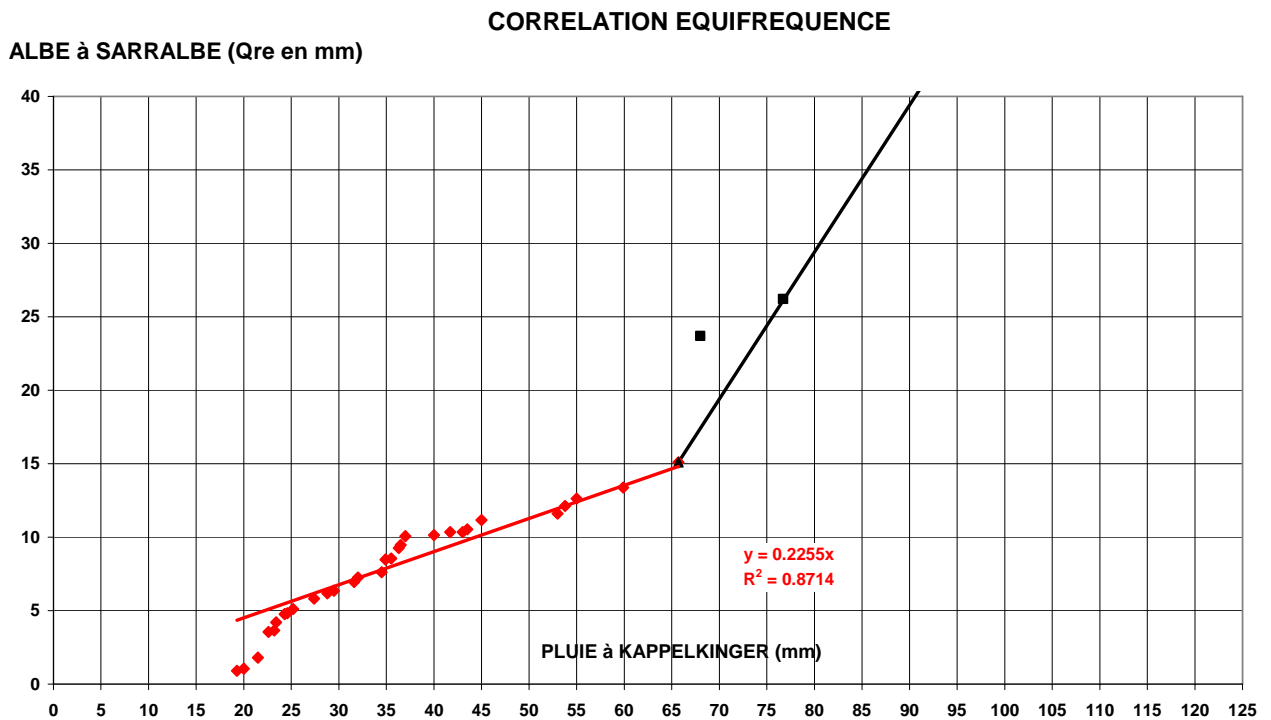
La taille commune des échantillons constitués de façon à couvrir une période commune (1951 à 2006) est de 51 années.

Ici, deux corrélations différentes ont été réalisées, avec et sans perte à l'origine, afin d'essayer de cerner plus précisément le rôle des étangs dans l'hydrographie de l'Albe.



A. Corrélation sans perte initiale

Il est tout d'abord considéré une corrélation sans perte à l'origine sur le bassin versant. La corrélation a été calculée à partir du graphique suivant qui représente les échantillons classés par valeurs croissantes (chaque point correspond à des valeurs équi-fréquentes).



Nous constatons que la corrélation s'établit en deux parties :

- La première partie correspond à la relation probabiliste pluie-débit avant saturation. La corrélation est bonne (Coefficient de corrélation  $R^2 = 0,87$ ).
- La deuxième partie correspond à la relation pluie-débit après saturation. Le coefficient P0 qui en découle est de 50 mm. C'est une valeur a priori faible (valeur générale de 55 à 60 mm sur la région), mais qui pourrait s'expliquer du fait de la présence de nombreux étangs sur le bassin versant : ceux-ci conduiraient à une saturation plus rapide.

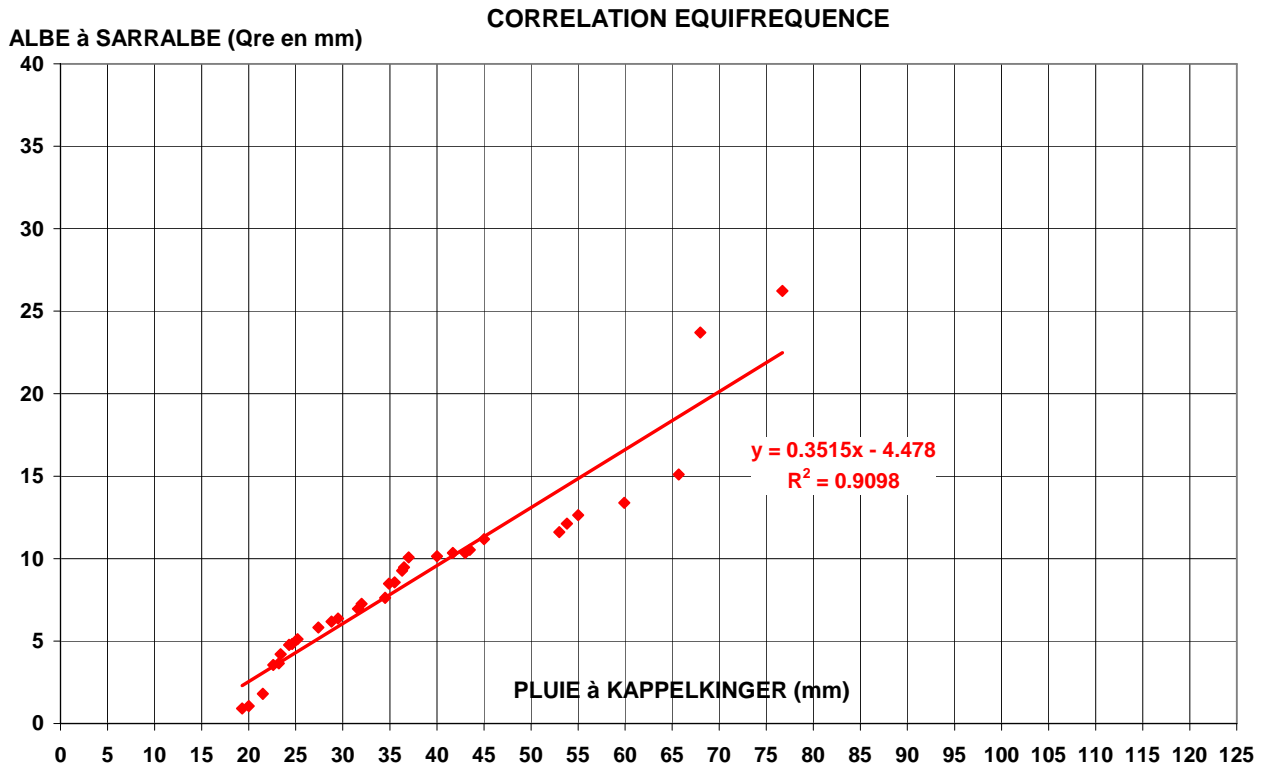
Le graphique de la figure 2 en annexe 1 montre la répartition empirique des points des échantillons. La ligne brisée reliant les points de pluie représente la répartition probabiliste liée au hasard. Elle a été transformée par les deux relations précédemment établies en une ligne brisée de débit réduit (ligne en tracé pointillé). Nous observons une assez bonne corrélation entre les deux échantillons, notamment au-delà du débit réduit de 10 mm, ce qui permet d'expliquer correctement les débits de crues extrêmes.

Ces relations ont également été appliquées à l'ajustement des pluies tel que supposé lors de l'analyse régionale. Nous en déduisons l'ajustement sur les débits réduits de la figure 3 (ligne en tracé pointillé). La saturation intervient pour T0 = 10 à 20 ans.

B. Corrélation avec perte initiale



Il est considéré une corrélation avec perte à l'origine. Comme précédemment, la détermination des paramètres de corrélation est faite à partir d'un graphique des valeurs équi-fréquentes.



Dans ce cadre, il est observé une corrélation avec une seule branche (pas de saturation du bassin). Le coefficient de corrélation ( $R^2$ ) est de 0,90. De plus, la droite de corrélation ne passe pas par l'origine ce qui implique une « perte initiale » de pluie ; c'est-à-dire qu'il n'y a écoulement qu'à partir du moment où la pluie a dépassé un certain seuil (ici 12.7 mm).

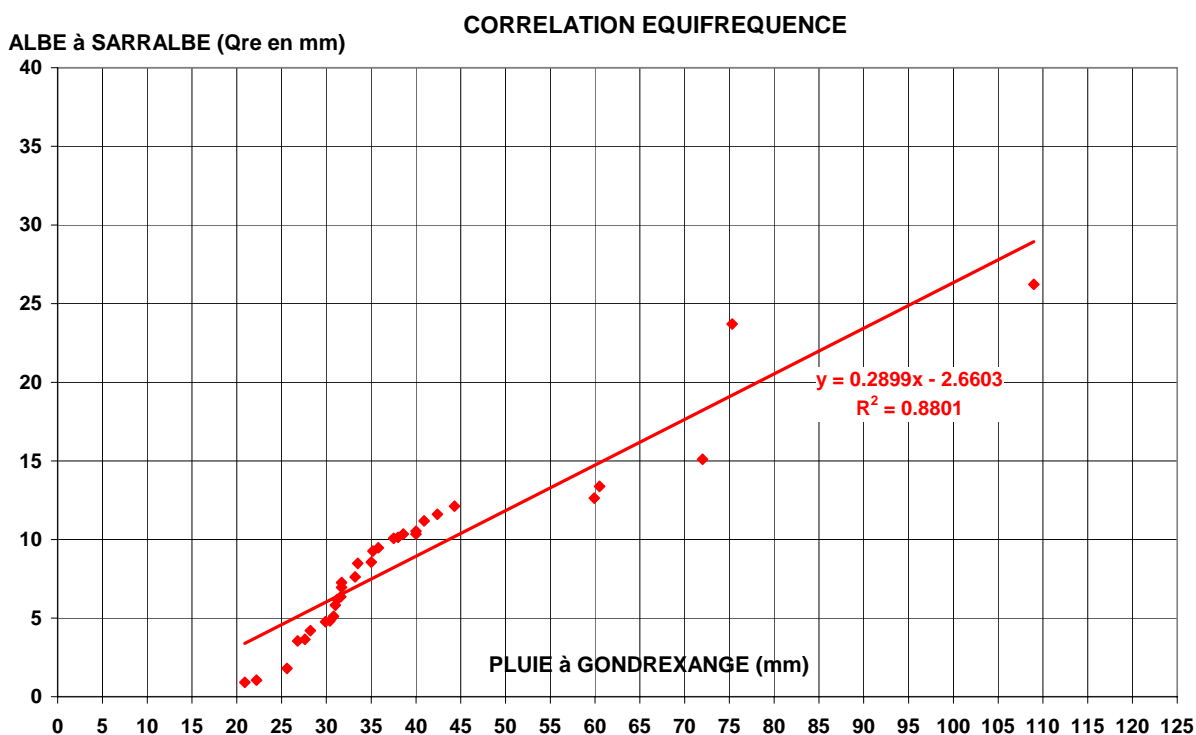
La figure 3 en annexe 1 montre la représentation de cette corrélation par un graphique de Gumbel ainsi que l'application à la population mère des pluies (tracé en ligne continu). Les deux valeurs extrêmes sont mal expliquées par le graphique retenu.

L'hypothèse retenue ne met pas en évidence de cassure sur l'échantillon des débits : la saturation du bassin versant interviendrait au-delà de la période de retour de 100 ans.

I.1.3.2.2. *GONDREXANGE*

La seconde comparaison est établie avec la station pluviométrique de Gondrexange, située sur le bassin versant de la Sarre dans la partie amont du bassin versant et offrant une période commune de 51 ans.

Comme précédemment, la détermination des paramètres de corrélation est faite à partir d'un graphique des valeurs équifréquentes.



Le graphique de corrélation montre une corrélation avec une seule branche (pas de saturation visible du bassin). Le coefficient de corrélation ( $R^2$ ) est de 0,88.

Ce graphique met en évidence des pertes à l'origine (9 mm) plus réduite que dans l'analyse précédente.

Les graphiques 4 et 5 en annexe 1 montrent la représentation de cette corrélation par un graphique de Gumbel ainsi que l'application à la population mère des pluies. Ainsi, il est observé que cette station explique moins bien les débits de l'Albe. Cela est évidemment du au fait que la station de Gondrexange est située sur un bassin versant voisin : malgré la proximité géographique de la station (représentant a priori les mêmes événements pluvieux que sur le bassin versant de l'Albe), cela n'est pas suffisant pour expliquer correctement le comportement hydrologique de l'Albe.

 I.1.3.2.3. *CONCLUSION DES ANALYSES ET VALEURS ADOPTÉES*

Les analyses de corrélation effectuées montrant que la station de Gondrexange ne donne pas de résultats satisfaisants, Seuls les résultats de corrélation à la station de Kappelkingen ont été utilisés. La prise en compte de perte initiale donne des résultats peu satisfaisants et ne permet pas d'expliquer les forts débits de crue. L'analyse sans prise en compte de perte initiale permet d'expliquer assez bien les débits réduits au-delà de 10 mm, mais surestime

les débits de période de retour inférieure à 3 ans. Ainsi, il est supposé que l'effet des étangs n'est alors pas pris en compte : le stockage des premiers volumes de pluie permettrait d'atténuer les débits de crues de fréquence élevée.

Afin de déterminer les débits caractéristiques de crues de référence, l'analyse des débits réduits avec prise en compte de la saturation du bassin versant a été utilisée, en gardant toutefois à l'esprit que les débits de crue de fréquence élevée sont ainsi surestimés.

Les valeurs caractéristiques adoptées sont les suivantes :

<b>Période de retour (an)</b>	2	5	10	30	50	100
<b>Débit réduit (mm)</b>	8	11	14	22	27	35
<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	60	83	105	166	203	264

**Tableau 2 : Valeurs caractéristiques des débits de crues de référence**

### I.1.3.3. ANALYSE DES CRUES PASSEES

La plus forte crue connue est celle de février 1997, durant laquelle le débit maximal mesuré était de 198 m<sup>3</sup>/s. Les deux dernières crues en date sont celles du 3 octobre 2006 et du 1<sup>er</sup> mars 2007. Le tableau suivant présente les périodes de retour des plus fortes crues connues sur l'Albe :

<b>Date de crue</b>	26/02/1997	30/12/2001	03/10/2006	01/03/2007
<b>Débit maximal instantané (m<sup>3</sup>/s)</b>	198	179	92	103
<b>Période de retour (an)</b>	50	30-40	10	10-15

**Tableau 3 : Périodes de retour des plus fortes crues connues de l'Albe**

#### I.1.4. HYDROGRAMMES DE CRUES

##### I.1.4.1. HYDROGRAMMES DES CRUES PASSES

Les hydrogrammes des plus fortes crues connues sur l'Albe à Sarralbe (407km<sup>2</sup> de bassin versant) et sur la Sarre à Keskastel (878km<sup>2</sup> de bassin versant) ont été recueillis auprès de la banque HYDRO. La localisation des deux stations limnimétriques est présentée sur la carte ci-dessous.

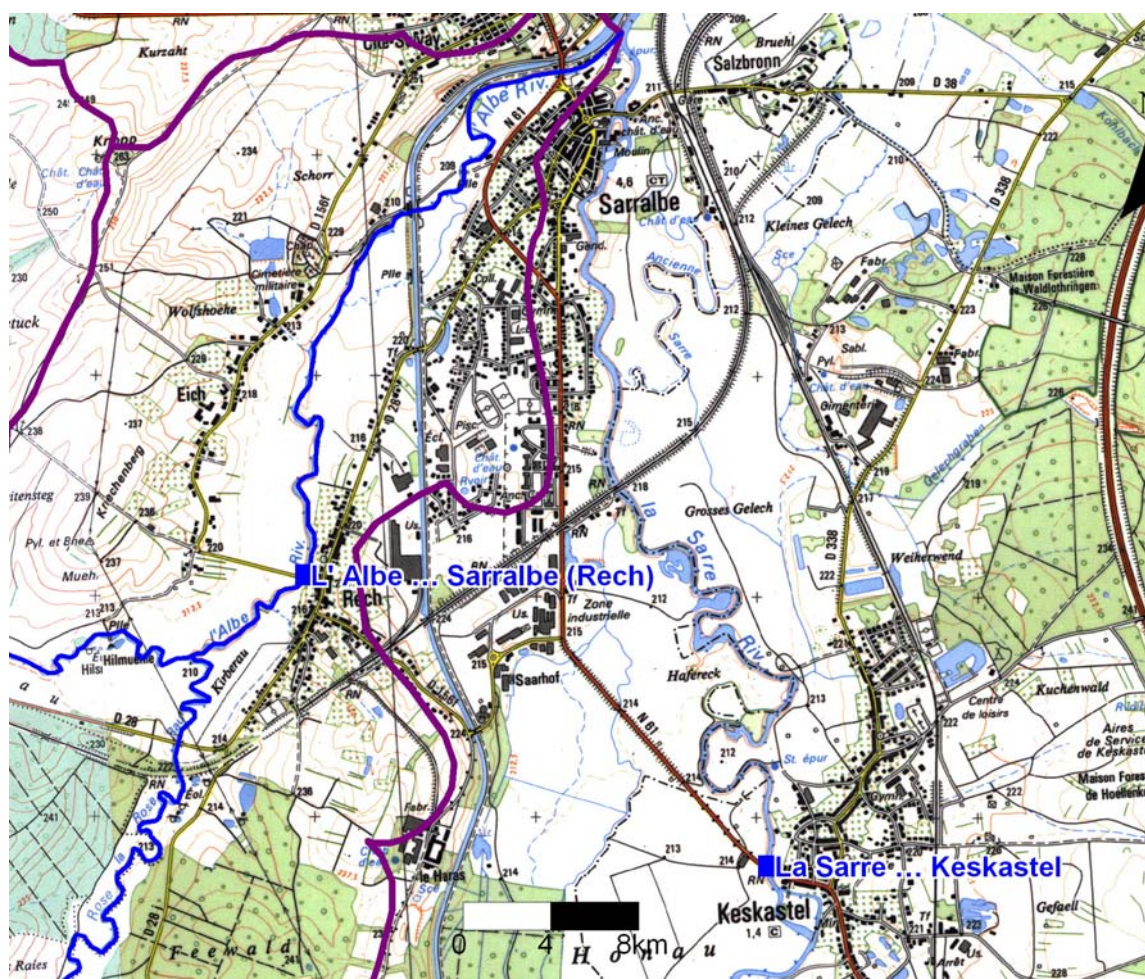
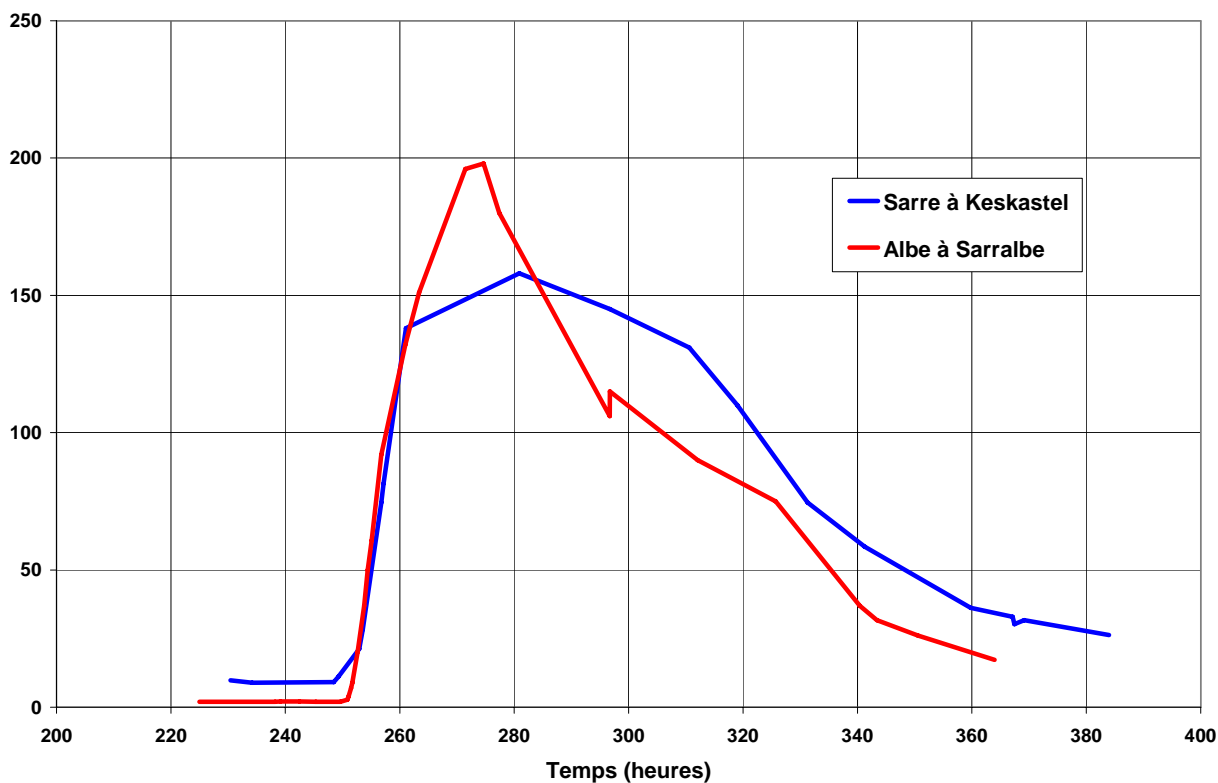


Figure 2 : Localisations des stations limnimétriques

Les deux plus fortes crues de l'Albe sont celle de février 1997 et décembre 2001. Les hydrogrammes des crues sont présentés ci-après.

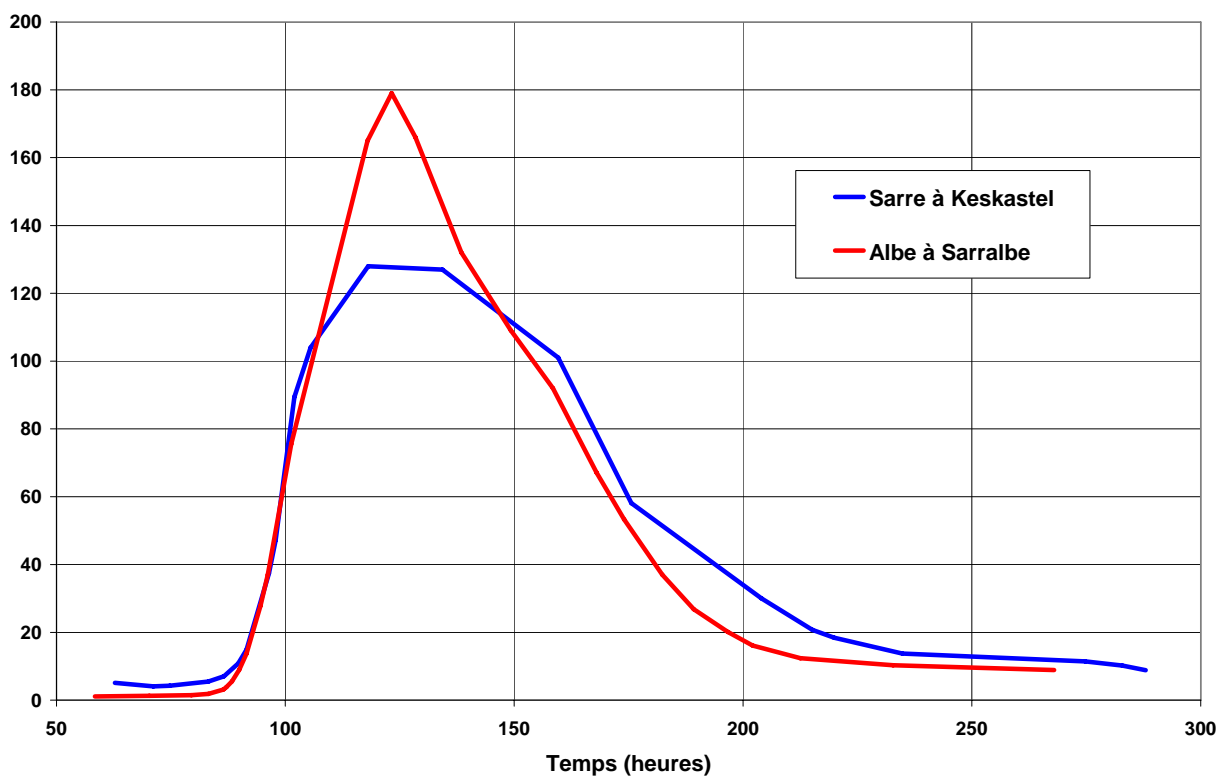
Débit (m<sup>3</sup>/s)

Crue de février 1997



Débit (m<sup>3</sup>/s)

Crue de décembre 2001





Ainsi, il est possible de faire les remarques suivantes :

- l'hydrogramme de crue de la Sarre est plus aplati et étalé dans le temps que celui de l'Albe, ce qui traduit un écrêtement partiel des crues de la Sarre,
- il y a concomitance quasi parfaite des crues de l'Albe et de la Sarre : les pointes de crue interviennent simultanément (léger décalage de 6 heures en février 1997),
- le temps de montée des hydrogrammes est identique (environ 25 heures en 1997 et 45 heures en 2001), tandis que le temps de descente est plus long dans le cas de la Sarre (environ 20 heures).

#### I.1.4.2. CONCOMITANCE AVEC LES CRUES DE LA SARRE

Une comparaison des heures d'arrivée des débits maximum de crue a été réalisée sur la station sur l'Albe à Rech et la Sarre à Keskastel. Les deux stations limnimétriques sont situées à environ 4-5km de la confluence de l'Albe avec la Sarre. Les crues analysées sont celles du :

- 26/05/1983, 21/12/1993, 26/02/1997, 23/12/1997, 29/10/1998, 30/12/2001, 04/10/2006, 01/03/2004.

Il est possible de faire les remarques suivantes :

- Pour cinq crues étudiées, les décalages de pointes de crue varient d'une heure à 6 heures,
- Pour les crues de mai 1983, décembre 1997 et octobre 1998, les décalages sont plus importants : de 18h à 50h. Dans ces cas la, la pointe de la crue sur la Sarre arrive avant la pointe de crue de l'Albe sur la ville de Sarralbe.

Le comportement du bassin de la Sarre génère ainsi une quasi concomitance des crues à Sarralbe. La gestion des crues sur l'Albe, en particulier en matière de ralentissement dynamique pourrait alors avoir un effet significatif sur les phénomènes de crues actuellement cumulées à Sarralbe, en décalant le débit de pointe des deux cours d'eau.

#### I.1.4.3. HYDROGRAMMES DES CRUES STANDARDS

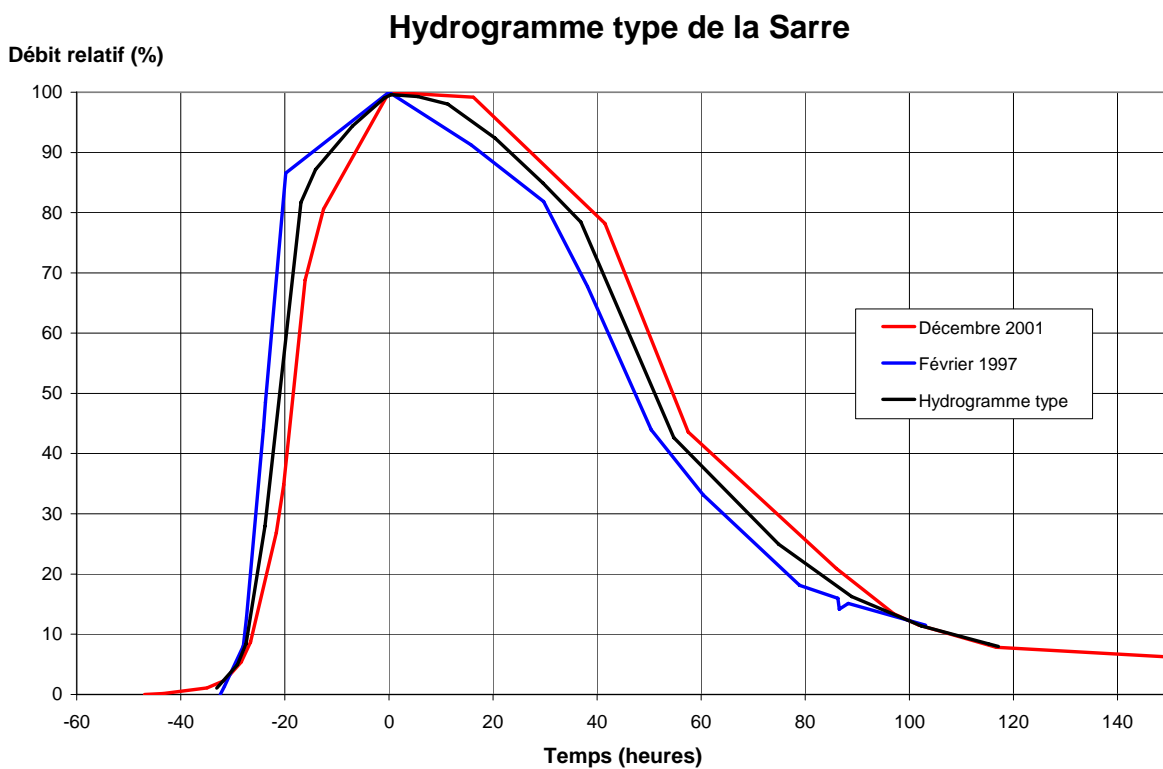
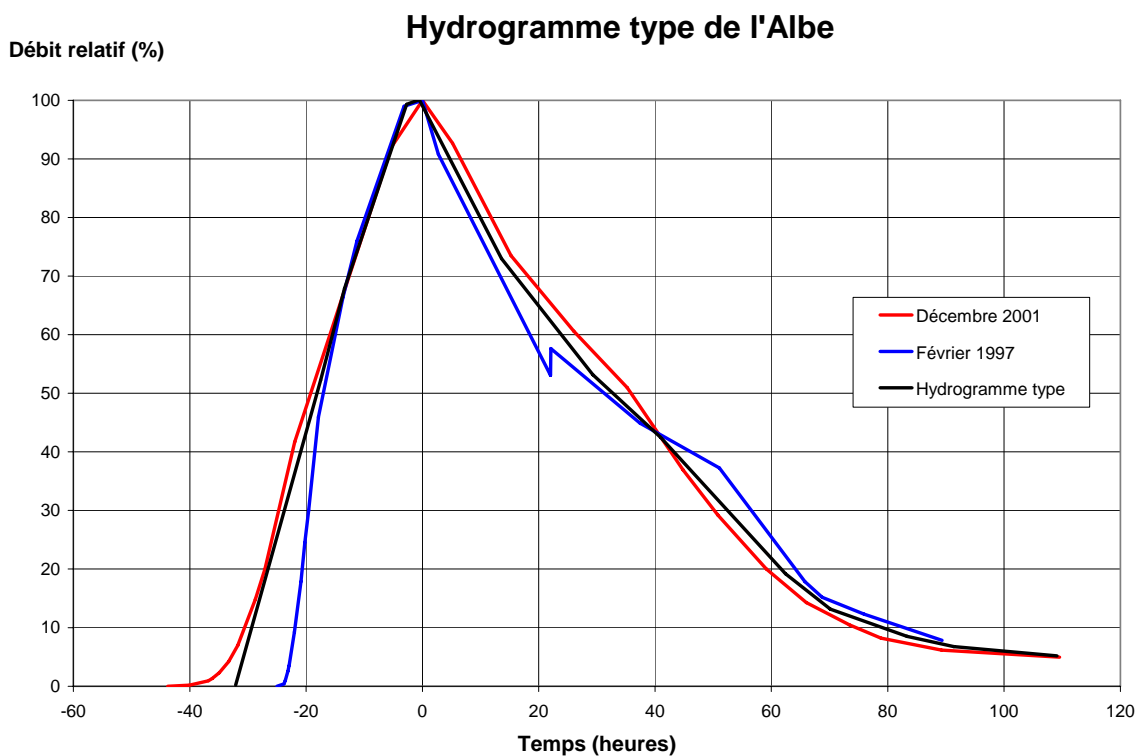
Les hydrogrammes de l'Albe et de la Sarre ont été modifiés afin de façon à les rendre adimensionnels. Pour cela, le débit « relatif » a été calculé selon par la formule suivante :

$$Q_{rel.} = \frac{(Q - Q_{base})}{(Q_{max} - Q_{base})}$$

Puis, les hydrogrammes obtenus ont été entrés de façon à superposer les pointes.

Les résultats sont présentés sur les graphiques ci-après.

Sur les derniers, il est observé une quasi identité des hydrogrammes réduits pour les deux événements considérés. Le temps de montée est d'environ 30 heures pour les deux cours d'eau.

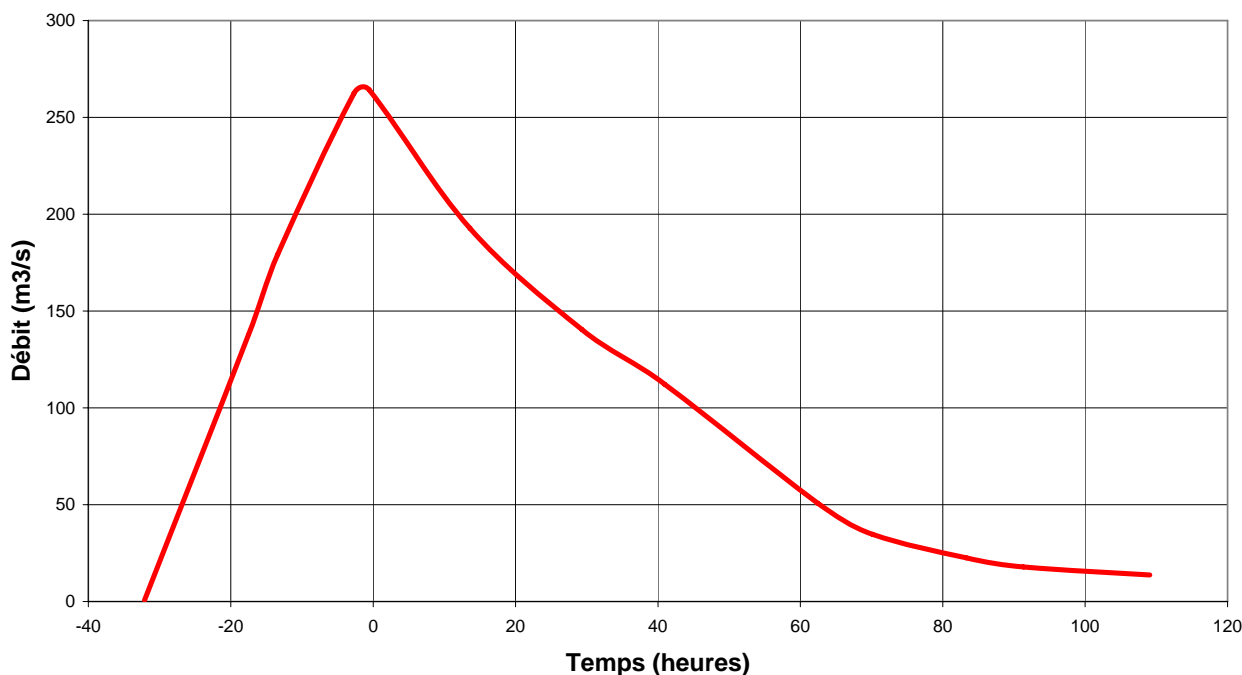


A partir de l'hydrogramme type défini à partir des hydrogrammes de crues passées, il est possible de définir l'hydrogramme type de crue de référence centennale. Il suffit pour cela

d'appliquer une homothétie telle que le débit maximal atteint soit le débit de pointe, calculé lors de l'analyse des débits caractéristiques.

L'hydrogramme standard de crue centennale est présenté ci-dessous :

#### Hydrogramme type de crue centennale de l'Albe à Sarralbe



Le volume d'une crue centennale ainsi estimé s'élève à environ 53 millions m<sup>3</sup> (à titre de comparaison la crue de février 1997 représentait un volume de 30 millions m<sup>3</sup>).

#### I.1.4.4. INFLUENCE POTENTIELLE D'UNE GESTION OPTIMISEE DES ETANGS SUR LES HYDROGRAMMES DE REFERENCE

Le recensement des étangs permet d'apprécier en ordre de grandeur les surfaces de plan d'eau réparties sur le bassin versant de l'Albe :

- pisciculture : 267 ha,
- pêche de loisir : 263 ha.

En supposant qu'une gestion optimisée peut être raisonnablement obtenue des principaux pisciculteurs exerçant une activité économique (moins d'une dizaine), et en admettant une baisse de plan d'eau de 1 mètre (valeur ambitieuse au vu des profondeurs d'étang parfois inférieures à 2 mètres), le bassin versant disposerait ainsi d'un potentiel de stockage de l'ordre de 2,7 millions de m<sup>3</sup>, soit 9% d'une crue cinquantennale et 5% de la centennale.

Les pourcentages ainsi obtenus sont faibles au regard de crues exceptionnelles (T > 50 ans), mais permettent néanmoins d'envisager une action significative sur les crues les plus fréquentes (T < 10 ans).



## I.2. RAPPEL DES ENJEUX

L'étude diagnostic menée à l'étape 1 a permis la caractérisation des enjeux et des zones inondées sur le secteur d'études.

Sur l'ensemble du secteur d'études, le **lit majeur**, c'est-à-dire les zones d'expansion des crues, a été relativement **préservé**. Ces zones inondables naturelles permettent une rétention des eaux induisant un écrêtement naturel des débits de pointes de crues. Ce phénomène tout à fait naturel est indispensable au bon fonctionnement du cours d'eau et permet ainsi de diminuer les risques dommageables en aval.

Les inondations provoquées par les cours d'eau ne doivent être maîtrisées qu'à partir du moment où elles affectent des **zones urbaines** et peuvent toucher la sécurité des personnes.

Les principaux enjeux soumis au risque d'inondation, concernent :

- inondation par la Rose : Torcheville, Vibersviller et Altwiller,
- inondation par l'Albe : Kappelkinger, Val de Guéblange et Sarralbe.
- Inondation par le Buschbach : Saint-Jean-Rohrbach

BV	Communes	Nom du cours d'eau traversant le village	NB habitations touchées	NB caves inondées	Nom de la chaussée
LA RODE	Lhor	Rau de Lhor	2		Routes du village et 2 habitations.
	Nébing	Rau de Nébing			Rue de Nontron et jardins des riverains.
LA ROSE	Torcheville	La Rose	10		Une dizaine d'habitations et route principale inondée.
	Vibersviller	La Rose	10		Route du village et une dizaine d'habitation.
	Altwiller	La Rose		10	Caves des habitations de la rue des Roses.
LENZBRONNERBACH	Virming	Lenzbronnerbach			Route départementale.
ALBE	Lening	Ackerbach			Route du village inondée.
	Kappelkinger	Albe		3	2-3 caves d'habitations.
	Le Val-de-Gueblange	Albe	20		Plusieurs annexes inondées, représentant une vingtaine d'habitation.
	Sarralbe	Albe -Sarre	50		Plusieurs habitations du centre inondées par les eaux de la Sarre et de l'Albe.

<b>BUSCBACH</b>	<b>Leyviller</b>	Buschbach			Route départementale.
	<b>Saint-Jean Rohrbach</b>	Buschbach	30		Une trentaine de caves et rez-de-chaussée de maisons.
Estimation financière des dommages causés aux habitations sachant qu'une habitation touchée : coût environ 5000 €				<b>Total habitations</b>	610 000 €
Estimation financière des dommages causés aux caves sachant qu'une cave inondée : coût environ 3000 €				<b>Total caves</b>	39 000 €
<b>Coût total estimé des dégâts causés par les inondations</b>					<b>649 000 €</b>

TOTAL = 12 communes affectées par les inondations

**Tableau 4 : Synthèse des enjeux recensés et montants des dégâts potentiellement associés**

Les dégâts directs provoqués chez les riverains des cours d'eau sont estimés sur la base de ratios moyens actualisés et mis en œuvre par SOGREAH dans le cadre d'analyse spécifiques de vulnérabilité.

**La ville de Sarralbe est bien entendu en tête des estimations ; viennent ensuite les communes de Val de Guéblange, Vibersviller et Torcheville.**

Le cas de Saint-Jean-Rohrbach est un peu particulier dans le sens où la commune est affectée par des phénomènes de moindre ampleur que sont les ruissellements intenses sur courtes durées.

### I.3. CARTOGRAPHIES

Les cartographies sont présentées en annexe A. Les cartes suivantes ont été réalisées :

- **cartographie des zones inondées** : le tracé des zones inondées par les crues historiques a été réalisé dans les zones à enjeux sur la base des informations recueillies sur le terrain et lors des visites auprès des communes.
- **cartographie des zones inondées et inondables** : deux relevés de zones ont été identifiés :
  - sur la Rose, la Rode, l'Albe amont et le Buschbach : à partir des analyses des périodes de retour des précédentes crues et de l'analyse géomorphodynamique du secteur d'étude, l'enveloppe des plus fortes crues connues sont considérées comme représentative de la zone inondable. En effet, la morphologie du lit majeur aux limites extérieures bien marquées, implique une emprise nette de la zone inondable à partir du moment où les débordements sont généralisés.
  - sur l'Albe aval : l'emprise de la zone inondable de la crue centennale déterminée par modélisation mathématique (DDE de Moselle - ISL -Aqualis 2000) de Kappelkinger à Sarralbe, pour la DDE de Moselle, a été reportée sur les cartes.
- **Cartographie des enjeux** soumis au risque d'inondation : une cartographie de l'occupation du sol au voisinage du lit mineur, et donc des enjeux, a été établie afin de mettre en évidence les secteurs vulnérables et le degré de dommage que subiraient les biens et les équipements recensés.

- **Cartes des risques** : le croisement des données relatives aux enjeux et à l'aléa inondation permet d'estimer la vulnérabilité des zones à enjeux et donc de cartographier les zones à risques. Le tableau ci-après détermine trois niveaux de risques : faible, moyen et fort :

<b>RISQUE</b>	<b>Zone d'habitat individuel</b>	<b>Zones artisanales et industrielles</b>	<b>Centres urbains et équipements recevant du public</b>
Zone fréquemment inondable sous faible hauteur d'eau (<50 cm)	Moyen	Fort	Fort
Zone fréquemment inondable sous hauteur d'eau > 50 cm	Fort	Fort	Fort
Zone inondable pour les crues exceptionnelles	Faible	Moyen	Moyen

**Tableau 5 : Descriptif des risques par type de zone**

N.B. : les cartes de risques ont été élaborées au droit des secteurs à enjeux. Néanmoins, il a été considéré que les zones naturelles bordant les enjeux identifiés en zone inondables, constituaient des secteurs à risque selon la hauteur d'eau estimée.

## I.4. PISTES D' ACTIONS ET INVESTIGATIONS A METTRE EN ŒUVRE

### I.4.1. GESTION DE L'OCCUPATION DU SOL EN ZONE INONDABLE

Les zones inondables doivent être préservées afin de garantir la fonctionnalité hydraulique du lit majeur pour le stockage et le laminage naturel des crues : stockage des volumes excédentaires, écrêtement naturel des débits de pointe et recharge de la nappe alluviale.

Les préconisations élémentaires sont les suivantes :

- **éviter tout nouveau remblai dans le lit majeur,**
- assurer le maintien de la vocation prairiale des terrains afin de préserver les zones humides et l'épandage des crues,
- dans le cadre des **PLU** (Plans Locaux d'Urbanisme) ou des **Cartes Communales**, veiller à **l'inconstructibilité et à l'interdiction des remblais dans le lit majeur réservé** à l'épandage des crues,
- **engager la mise en place d'un PPRI** (Plan de Prévention des Risques d'Inondation), outil de réglementation de l'occupation de l'espace en zone inondable.

### I.4.2. AMELIORATION DES CONDITIONS D'ÉCOULEMENT DES CRUES

Hormis quelques entraves ponctuelles aux écoulements sur l'un ou l'autre affluent, il n'a pas été relevé d'obstacle ou de contrainte hydraulique majeure nécessitant une intervention destinée à favoriser le transit des crues.

La plupart des ouvrages présents dans le lit mineur de l'Albe et de la Rose sont en régime « noyé » lors des crues, effaçant de ce fait toute incidence de l'obstacle sur les niveaux d'eau. Par ailleurs, le lit majeur largement débordant participe de façon significative aux écoulements, la part du lit mineur devenant minoritaire lors des crues de grande ampleur (type 1997 ou 2001)



**Photos 1 : Ouvrage de Munster (1.2m de hauteur de chute) le 31 janvier 2007 et le 15 février 2007 (noyé)**

Remarque : ces ouvrages seront analysés dans la partie restauration des cours d'eau. En effet, ces ouvrages provoquent tout au long de l'année des effets négatifs significatifs sur ces cours d'eau à faible pentes et fortement artificialisés : ensablement, eutrophisation, banalisation du milieu, infranchissabilité piscicole. Des actions seront proposées pour diminuer leurs impacts, en fonction de leur usage actuel.

### **I.4.3. GESTION OPTIMISÉE DES ETANGS**

#### **I.4.3.1. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC**

Les plans d'eau peuvent être ou non en relation directe avec le réseau hydrographique, on distingue alors :

- les eaux libres : en communication avec le réseau hydrographique, ce terme regroupe en général les étangs en barrage,
- les eaux closes sans communication directe avec le réseau hydrographique. Ce terme regroupe en général les cuvettes et étangs en dérivation.

Il existe un statut intermédiaire, dit de « pisciculture » assimilable aux eaux libres sur le plan hydraulique (eau « res commis ») et aux eaux closes sur le plan piscicole (poisson « respropria »).

Le terme de communication avec le réseau hydrographique s'est renforcé avec la loi pêche de 1984. Si bien que toutes retenues d'eau situées en barrage sur un cours d'eau principal ou secondaire, voire intermittent, ainsi que les retenues en barrage sur source, sont considérées comme des eaux libres. Ce point fait l'objet de divergences au niveau de son interprétation par les gestionnaires de plans d'eau et les autorités compétentes en matière de police de l'eau.

Par ailleurs le terme communication peut susciter deux interprétations :

- communication du réseau hydrographique avec le plan d'eau,
- permettre la circulation du poisson. La loi LEMA du 30 Décembre 2006 renforce ce principe.

Ainsi le décret 2007-978 du 15 mai 2007 précise le terme d'eau close:

« Art. R. 431-7. - Constitue une eau close au sens de l'article L. 431-4 le fossé, canal, étang, réservoir ou autre plan d'eau dont la configuration, qu'elle résulte de la disposition des lieux ou d'un aménagement permanent de ceux-ci, fait obstacle au passage naturel du poisson, hors événement hydrologique exceptionnel ».

« Un dispositif d'interception du poisson ne peut, à lui seul, être regardé comme un élément de la configuration des lieux au sens de l'alinéa précédent. »

Au niveau de la zone d'étude, les différentes retenues d'eau peuvent être classées en quatre types distincts :

- **les cuvettes** : ce sont des trous d'eau de petite surface alimentées artificiellement ou par ruissellement, qui ne sont jamais vidangées. Elles représentent 18 % des retenues d'eau pour une surface inférieure à 10 ha et n'ont pratiquement pas d'impact sur l'hydrologie du cours d'eau,
- **les barrages sur source** : situés en tête de bassin versant, ils captent les eaux de source ou de ruissellement et donnent naissance à un réseau hydrographique principal ou secondaire. Ils représentent 22 % du nombre des plans d'eau et plus de 40% de la surface totale en eau. Leur incidence sur la biologie et l'hydrologie est proportionnelle à leur surface,
- **les barrages** : les retenues d'eau sont situées en barrage sur un cours d'eau dont le débit est identifié à l'amont ou à l'aval de celui-ci. Ils représentent 21 % du nombre de plans d'eau et 45 % de la surface totale en eau. Leurs conséquences sur l'hydraulique et le régime hydrologique du cours d'eau sont fonction du volume de stockage d'eau qu'ils présentent et de la gestion de vidange qui leur est appliquée. De plus, ils ont un impact négatif sur la biologie du cours d'eau car ils entravent la libre circulation piscicole des poissons. Les effets potentiellement positifs ont été évoqués dans la partie diagnostic de cette présente étude.
- **les étangs en dérivation** : sont situés en position latérale des cours d'eau. Ils représentent 40 % du nombre total des plans d'eau et 12% de la surface totale en eau. Leur situation par rapport au réseau hydrographique limite leur impact sur la qualité physique des cours d'eau, de plus, ils n'entravent pas totalement la libre circulation piscicole. L'impact qu'ils peuvent avoir sur l'hydraulique et le régime hydrologique dépend de leur surface (ou volume de stockage) et leur mode de gestion.

Remarque : la vidange d'un plan d'eau d'une trentaine de hectares aura les mêmes conséquences sur le milieu récepteur quelque soit la position du plan d'eau (dérivation ou barrage). La pollution engendrée par une vidange de plan d'eau (espèces exogènes, MES) dépendra plutôt des conditions et des ouvrages de vidange que de la position du plan d'eau.

Les cartes en annexe D présentent la nature et le type d'étang sur le bassin versant étudié.

Les données chiffrées sont consignées dans le tableau ci-dessous.



Position par rapport au réseau hydrographique		Nombre	Surface en ha
	<b>Nombre total</b>	<b>268</b>	<b>564</b>
	<b>Cuvette</b>	49	8.64
	<b>Barrage sur source</b>	57	230.91
	<b>Barrage</b>	55	257.54
	<b>Dérivation</b>	107	67.27

**Tableau 6 : Typologie des surfaces en eau**

Les plans d'eau du bassin versant ont pour vocation majeure la pisciculture et les activités de pêche loisirs. Le tableau ci dessous, présente les différentes vocations des plans d'eau

		Nombre	Surface en ha
Vocation	<b>Pisciculture</b>	57	267.08
	<b>Pêche loisirs</b>	198	262.84
	<b>Assec</b>	2	6.94
	<b>Assec abandon</b>	8	27.31
	<b>Pêche abandon</b>	1	0.03

**Tableau 7 : Vocation des plans d'eau**

#### I.4.3.2. ACQUISITION DE DONNEES COMPLEMENTAIRES

Un recensement complet et exhaustif doit être mené pour préciser et hiérarchiser les sources potentielles dysfonctionnement. Le diagnostic approfondi portera sur les aspects suivants :

- la surface exacte du plan d'eau, profondeur et volume,
- le mode d'alimentation et de restitution des eaux, diagnostic de l'ouvrage de régulation,
- la fréquence des vidanges.

#### I.4.3.3. PISTES DE REFLEXION GENERALES

Les pistes de réflexion qui suivent ont pour objet de concilier les contraintes de gestion de la pisciculture avec la lutte contre les inondations.

En premier lieu, il apparaît clairement qu'une coordination des règles de manœuvre doit être mise en place pour assurer les vidanges d'étang :

- en période de hautes eaux (impact minoré sur les milieux aquatiques),
- sans aggravation du risque d'inondation au droit des secteurs à enjeux.

**Pour résoudre ces points, il est nécessaire d'équiper les cours d'eau, dans les villages soumis au risque, de repères d'alerte à partir desquels des consignes**

**strictes relatives à la poursuite ou au stoppage des opérations de vidange d'étangs amont pourront être établies.**

La coordination de gestion portera dans un deuxième temps sur les points suivants :

- **contrôle des débits rejetés qui doivent être compatibles avec les capacités du milieu à l'état normal,**
- **contrôle de la période à laquelle sont effectuées les vidanges afin d'éviter la concomitance des vidanges entre les différents étangs lors des crues.**

L'analyse hydrologique a démontré que le comportement du bassin était influencé par la présence de nombreux étangs qui participent à l'écrêtement des petites crues ( $T < 5$  ans).

**Une analyse de détail est nécessaire pour mettre en évidence par sous bassin, la potentialité réelle des étangs en matière de laminage des débits de crue.**

Un des atouts mis en évidence est le nombre restreint de gestionnaires des étangs de pisciculture, qui laisse augurer la possibilité d'une gestion concertée des ouvrages en période de crue. Des mesures de gestion préventive des crues pourraient néanmoins être envisagées pour les étangs de loisir de superficie significative de plusieurs dizaines d'hectares.

Les investigations à mettre en œuvre sont les suivantes :

- diagnostic de fonctionnement et de gestion hydraulique des **étangs de pisciculture** : barrage ou dérivation, régime noyé ou dénoyé en crue, type d'ouvrage de régulation, fréquence et périodes de vidanges,
- recensement des **étangs de loisir de plus de 10 ha** de superficie et diagnostic identique au point précédent,
- appréciation de la profondeur moyenne et de la possibilité d'abaissement de chaque plan d'eau sans contrainte excessive pour l'activité pratiquée, sur la période à risque pour les crues, c'est-à-dire du 1<sup>er</sup> octobre au 15 mai,
- élaboration d'un modèle de simulation pluie – débit – propagation, capable de prendre en compte la fonction de laminage des plans d'eau, par sous bassin, puis à l'échelle globale, en vue de quantifier et simuler différents **scénarios d'aménagement et de gestion des plans d'eau.**

Et ce pour les sous bassins de Rode – Rose (amont Torcheville et global) – Albe amont Kappelkingen – Buschbach,

La recherche d'une gestion optimisée des étangs doit être menée en priorité pour la protection des communes de Saint-Jean-Rohrbach et Torcheville, dont les bassins amont de superficies relativement restreintes, permettent d'envisager un gain significatif en termes de laminage des pointes de crues.

La gestion hydraulique des étangs pourra se coupler avec des opérations de restauration d'étang. Ces actions nécessitent des études spécialisées.

#### *1.4.3.3.1. PROPOSITION DE GESTION APPLIQUEES AUX TROUS D'EAU*

Les incidences de cette catégorie de retenues d'eau sont insignifiantes sur le cours d'eau.

Les propositions de gestion consisteront en :

- un diagnostic rapide de l'intérêt écologique
- rachat des trous d'eau et comblement (si pas d'intérêt écologique).

*1.4.3.3.2. PROPOSITION DE GESTION APPLIQUEES AUX PISCICULTURES ET AUX ETANGS DE PECHE ET DE LOISIRS*

A. Exemples des restaurations menées sur le bassin versant du Mutterbach

Des restaurations très concluantes ont été menées sur le bassin versant du Mutterbach (autre affluent de l'Albe) et peuvent faire office d'exemple sur les types de travaux envisageables. Un ensemble de six étangs a fait l'objet d'une réhabilitation, favorisant l'amélioration du potentiel écologique des plans d'eau. Les aménagements effectués ont consisté en :

- la création de frayères,
- le développement de roselières en périphérie,
- la diversification morphologique (largeur et profondeur) des étangs
- la création de mares en périphérie,
- la réfection des ouvrages de vidanges conformément à la nouvelle réglementation en vigueur (digue et ouvrage de vidange, grille).

B. Définition des objectifs

L'enjeu de la gestion des plans d'eau consistera à allier :

- le respect de la réglementation et plus particulièrement de la DCE,
- la gestion des eaux en période de crue (éviter vidanges concomitantes aux crues),
- la gestion des périodes d'étiage
- les intérêts écologiques.

Mais avant la définition concrète d'aménagement, les investigations suivantes seront nécessaires :

- créer un registre des plans d'eau contenant les arrêtés d'autorisation de l'ensemble des piscicultures,
- mise en place d'un registre de vidange (quelque soit le régime du plan d'eau ou de l'arrêté réglementant l'exploitation piscicole). Un coordinateur de zone devant recueillir les données, les intentions de vidanger et voir s'il y a compatibilité entre les différents acteurs et le niveau de la rivière,
- identifier dans les secteurs présentant des risques majeurs les étangs ayant une profondeur supérieure à 2 m pour qu'ils puissent le cas échéant constituer un volume de stockage par abaissement préventif de niveau en période de crue,
- identifier les étangs que la collectivité pourrait racheter et mettre en place des droits de préemption pour les communes.

**Remarque :** Conscient des enjeux et des problèmes hydrologiques sur le bassin versant de la Rose, Monsieur Heymann Pascal propose de vendre l'ensemble des bassins de pisciculture situés plus en aval sur la commune d'Albestroff.



Quelques actions qui pourront être envisagées :

- gestion des ouvrages : établir un état des lieux des ouvrages de vidange et après avoir défini le mode de gestion les réhabiliter le cas échéant,
- mise en place de bassin de décantation ou filtration à l'aval de l'exploitation. Remarques : certains départements, comme la Vendée, imposent ce type d'ouvrage. Un ensemble de recommandations a d'ailleurs été préconisés au sein d'un guide concernant les bonnes pratiques de gestion des étangs piscicoles disponible sur le site Internet du Conseil Général de la Vendée.

Si l'ensemble de ces prescriptions visent à protéger les milieux aquatiques, elles doivent également optimiser le fonctionnement de la pisciculture et accompagner les pisciculteurs dans leurs démarches.

### C. Exemples de réhabilitation

Faisant suite à la loi LEMA et les dispositions concernant les eaux closes, certains propriétaires sont diaposés à modifier les statuts de plans d'eau actuellement en barrage sur le cours d'eau en plan d'eau en dérivation. L'impact sur le cours d'eau est considérablement réduit, la gestion de l'exploitant peut être facilitée. L'exemple est celui d'un étang situé à Nébing dont la vocation actuelle est la pêche de loisirs. Le plan d'eau d'une surface de 6.3 ha est situé dans une dépression naturelle, et fait l'objet d'une vidange tous les 5 ans. Une réfection du trop plein et de l'ouvrage de vidange permettrait d'améliorer le potentiel écologique et touristique du plan d'eau.



**Photo 2 : Etang de Nébing et son ouvrage de vidange**

**L'étang de Devant à Bénestroff**, d'une surface de 24.55 ha, propriété des Fromageries Richemont, a pour vocation actuelle la filtration des eaux du ruisseau, portant le même nom, dans lequel s'écoulent les eaux usées prétraitées de la fromagerie.

En sortie d'étang, le cours d'eau est canalisé sur environ 300 mètres. La proposition de gestion consisterait à réhabiliter le trop plein latéral en petit cours d'eau, ainsi qu'à abaisser le niveau de l'étang afin qu'il puisse servir à la gestion des crues et au soutien d'étiage.

Cet étang situé sur un petit affluent de rive droite de l'albe amont se situe dans une zone propice aux étangs, soit au total plus de 60 ha de surface en eaux. Une gestion concertée

de cette zone de plans d'eau en barrage pourrait freiner les crues en aval de la confluence de l'Albe avec le Lenzbronnerbach.



**Photo 3 : Étang de Bénestroff**

**Les étangs de Rodalbe et de Besville** sont actuellement en barrage sur l'Albe. L'étang de Rodalbe (13 ha) est propriété de la commune de Rodalbe, l'étang de Besville (15 ha) appartient également aux Fromageries Richemeont. Afin de limiter leur impact sur la structure du peuplement piscicole, il serait intéressant de rétablir le franchissement piscicole en transformant ces retenues d'eau en eaux closes. Le trop plein latéral serait utilisé comme cours d'eau de substitution.



**Photo 4 : Trop plein des étangs de Rodalbe et de Besviller**

#### 1.4.3.4. CONCLUSION ET PERSPECTIVES DE GESTION

La gestion des étangs doit concilier les objectifs de lutte contre les crues avec la restauration globale des milieux aquatiques, en limitant notamment au maximum les effets de chasse d'eau, de restriction des étiages, et de relargages important de fines qui provoquent l'envasement et la banalisation biologique des secteurs aval.



La gestion concertée des retenues d'eau sur le bassin versant de l'Albe et de ses affluents devra s'appuyer sur la réalisation de diagnostic précis des plans d'eau et de leurs caractéristiques.

Les données existantes sont partielles et non actualisées. Aucune organisation (DDAF, FLAC, ONEMA) ne possède de fichier informatisé regroupant des données exhaustives.

Les statuts juridiques des différents plans d'eau ne permettent pas la mise en place d'une réglementation sur la gestion des étangs. Une solution réglementaire serait la mise en place d'un SAGE sur le bassin versant.

Un SAGE permettrait de proposer des mesures de gestion concertée à l'échelle du bassin versant. Différentes problématiques pourraient alors être prises en compte (les plans d'eau, les cours d'eau, les rejets...). Si la mise en place d'un SAGE peut être longue elle n'en reste pas moins efficace car le SAGE est opposable aux tiers. La récente loi LEMA renforce l'aspect juridique de l'outil qui est en passe de devenir l'outil de référence en matière de gestion concertée à l'échelle de bassin versant.

Néanmoins, la mise en place d'une gestion optimisée sur la base de principes simples et de bon sens peut être engagée sans délai sur la base des éléments déjà disponibles. Les estimations des effets possibles de vidanges et de remplissages optimisés des étangs du bassin versant montrent déjà un gain significatif à attendre pour les crues fréquentes. A ce titre, la constitution d'une maîtrise d'ouvrage unique sur le bassin versant se révélera certainement comme le meilleur moyen d'arriver à organiser une gestion des étangs, avec si possible la mise en place de moyens humains pour assurer l'animation sur ces thématiques auprès des acteurs locaux.

#### I.4.4. RALENTISSEMENT DYNAMIQUE SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALBE

Les observations de terrain ont permis de noter la remarquable fonctionnalité du lit majeur particulièrement élargi dans les secteurs aval. Cette configuration laisse envisager la possibilité d'une « sur-sollicitation » de la fonction d'écrêtement par augmentation des débordements en zone naturelle.

Les principaux enjeux face au risque d'inondations se situent au niveau des centres urbains, lors de crues exceptionnelles (Période de retour >10 ans).

Les lits majeurs des cours d'eau principaux (Rose, Rode, Buschbach et Albe), relativement épargnés par l'urbanisation, permettent d'envisager des actions de « surstockage » et de ralentissement des crues, destinées à écrêter les débits de pointe et réduire ainsi la vulnérabilité des enjeux situés plus à l'aval.

L'analyse des conditions de propagation des crues entre la Sarre et l'Albe, qui montrent aujourd'hui un vrai risque de concomitance des pointes de débit à la confluence, permet de répondre en faveur de mesures de ralentissement et de rétention des crues sur le bassin de l'Albe. En effet, **un décalage des pointes de crues dans le temps serait bénéfique pour Sarralbe et toute la Sarre aval**, de manière à réduire les débits cumulés des deux rivières.

**Les principes d'aménagement sont les suivants :**

- **créer un resserrement du lit majeur qui limite les écoulements vers l'aval, en préservant la continuité du lit mineur à ciel ouvert,**
- **aucun remodelage du lit majeur amont,**

- limiter la hauteur des digues en lit majeur, tant par un souci de sécurité, que pour limiter l'impact visuel de l'ouvrage.

En période de crue

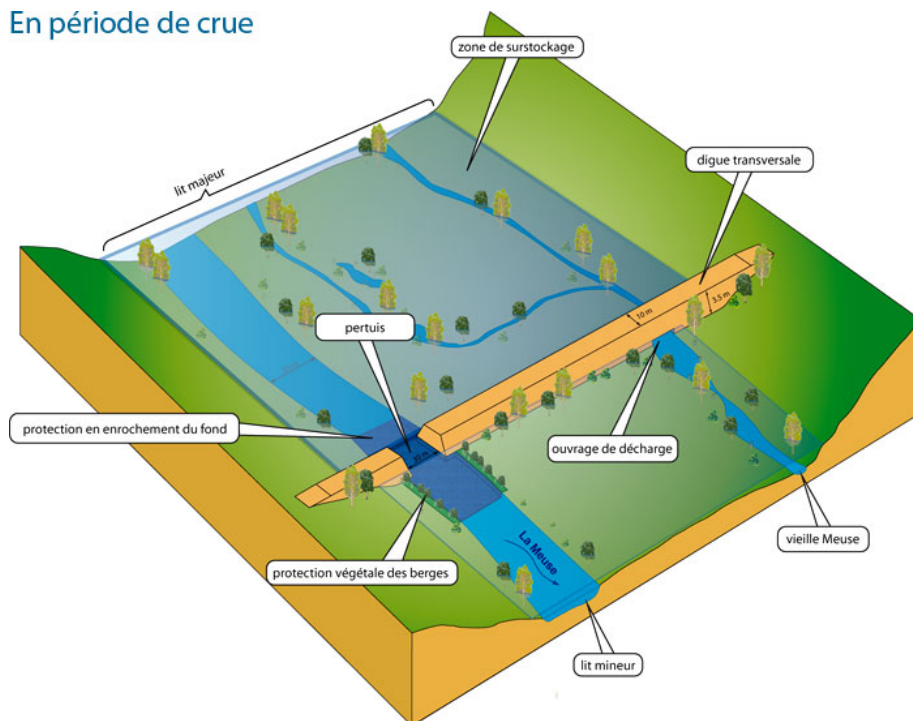


Figure 3 : Principes d'aménagement de surinondation (source EPAMA)

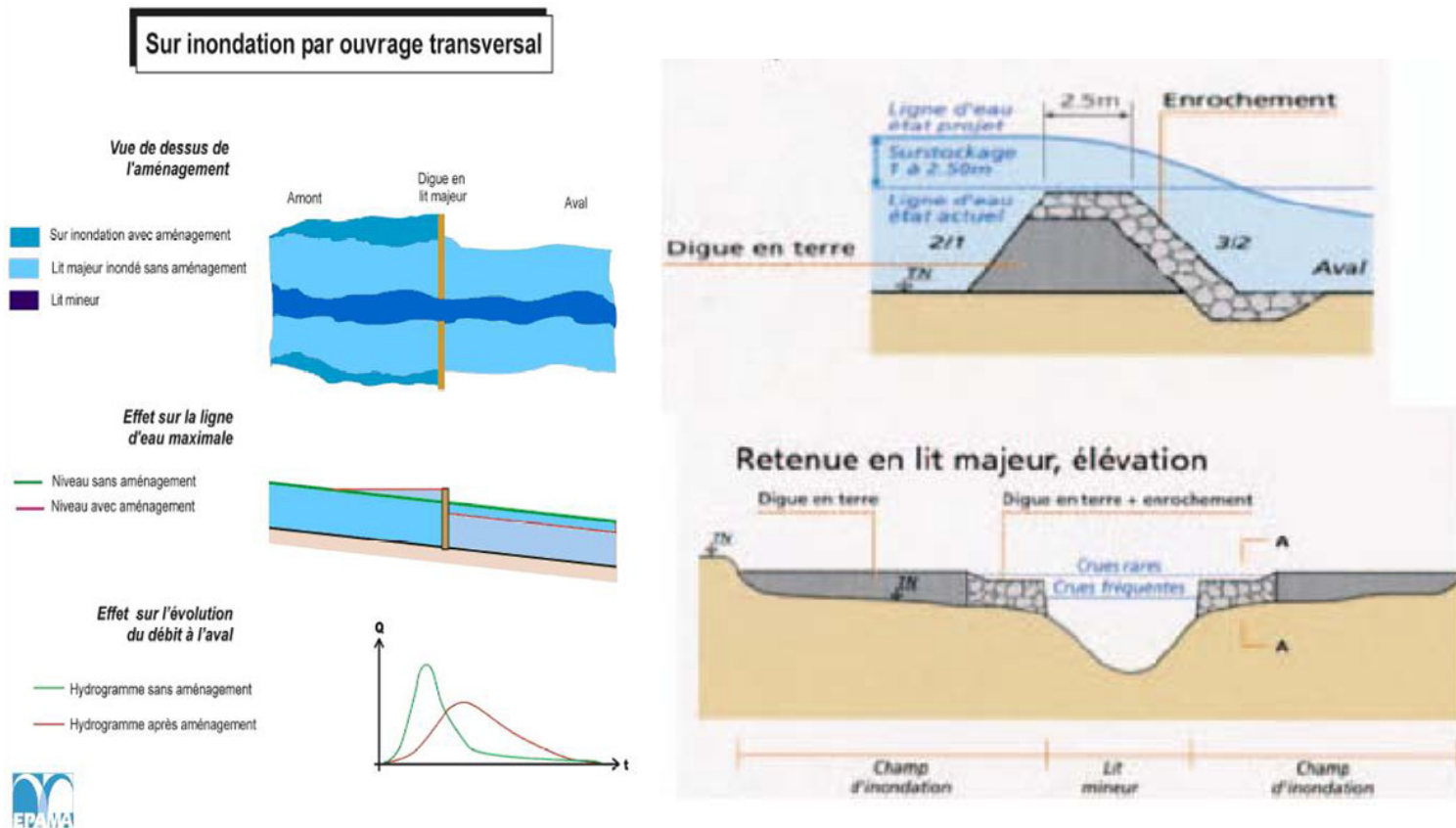


Figure 4 : Incidences sur les lignes d'eau de la sur inondation et coupe de principe

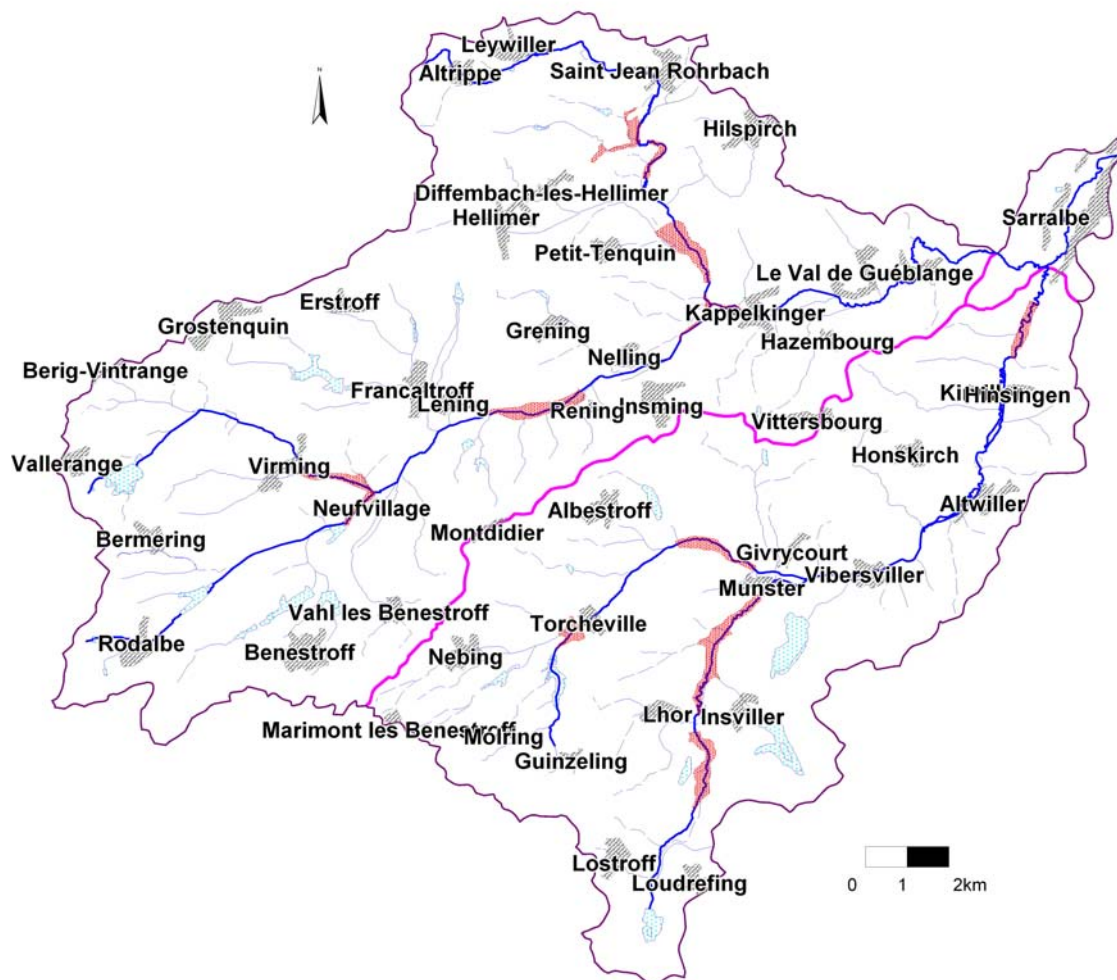


Resserrement du lit majeur, en préservant au mieux la continuité du lit mineur hors période de crue

Figure 5 : Principe d'un aménagement de type surinondation s'appuyant sur un remblai routier

Les prairies visées pour la surinondation, seront donc plus fréquemment sollicitées par les eaux, accentuant leur caractère alluvial.

Les secteurs présentant un potentiel de ralentissement dynamique sont présentés en rouge sur la carte



**Figure 6 : Localisation des zones de rétention dynamique des crues**

L'élaboration d'un **modèle d'écoulement en régime transitoire**, capable de prendre en compte les écoulements différenciés ainsi que la fonction de stockage du lit majeur, permettra de quantifier et d'optimiser un système global de ralentissement dynamique des crues sur le bassin de l'Albe et de la Rose.

**En première approche, sur la base des tracés réalisés sur la carte IGN, le cumul de volume de rétention est estimé de l'ordre de 4 600 000m<sup>3</sup> d'eau, soit environ 9% du volume de la crue centennale ou 15% d'une crue cinquantennale.** Ces estimations seront à vérifier à partir de données topographiques à réaliser sur le terrain.

**Un ordre de grandeur du coût de réalisation de l'ensemble de ces zones de sur-inondation est évalué à 14 000 000 €HT.**

En l'occurrence, les zones de stockages couplées à la gestion optimisée des étangs permettraient de stocker près de 12% de la crue centennale et permettrait de diminuer la vulnérabilité des biens et des personnes pour les crues fréquentes et également de décaler les pointes de crues dans la ville de Sarralbe particulièrement concernée par les inondations.

Le modèle hydraulique à créer permettra bien entendu de simuler les effets d'une gestion optimisée des étangs, pour les communes comportant le plus d'enjeux.

#### I.4.5. PROTECTION LOCALES DES RIVERAINS

Les protections locales consistent à soustraire au cas par cas les enjeux identifiés, au risque d'inondation pour un degré de protection à déterminer en fonction du coût et des contraintes d'implantation de l'ouvrage envisagé (mur ou digue).

Les mesures de protection locales (murets ou digues) comportent les inconvénients suivants :

- ouvrages difficiles à intégrer dans le tissu urbain, générant des écrans visuels souvent mal acceptés par les riverains ; l'effet est donc parfois en contradiction avec les mesures de renaturation envisagées pour revaloriser la rivière au cœur des populations,
- dégâts amplifiés pour les événements de périodes de retour supérieurs aux hypothèses prises en compte pour le dimensionnement,
- entretien et surveillance compliqués par les contraintes d'accès aux multiples propriétés privées.

Des protections locales pourront le cas échéant être préconisées pour compléter le dispositif de lutte contre les inondations mis au point à l'échelle du bassin versant, au droit de secteurs à enjeux particulièrement vulnérables. Ces protections pourront être mises en place sur Torcheville, Vibersviller et Altwiller.

Des protections locales pourraient également assurer la préservation d'un niveau de risque acceptable pour des enjeux isolés dont la vulnérabilité pourrait s'accroître du fait de la mise en œuvre d'un dispositif de sur-stockage, comme par exemple l'habitation à Léning au droit du pont.

#### I.4.6. RENATURATION DES COURS D'EAU

Des actions de restauration ou de renaturation des cours d'eau sont indispensables afin de régler les problèmes hydrauliques locaux.

Ainsi, la diversification du lit mineur et la création de méandre dans les secteurs de prairies améliorerait le rôle de rétention du lit majeur sachant qu'actuellement, entre chaque village, les eaux s'écoulent dans des « chenaux » rectifiés qui ont tendance à accélérer les écoulements et les vitesses de propagation des crues. L'amélioration de la fonctionnalité du lit majeur au travers des actions de renaturation, peut engendrer ainsi une plus grande sollicitation des zones naturelles d'épandage des crues, au profit des communes situées en aval.

### I.5. CONCLUSION

Sur les 46 communes appartenant au bassin versant de l'Albe (hors bassin du Mutterbach), 25 communes sont traversées par un cours d'eau et 12 d'entre elles sont affectées par des problèmes d'inondations. Le cout total des inondations (hors ville de Sarralbe plus particulièrement affectée par les crues de la Sarre) est estimé de l'ordre de 650 000 euros.

Les inondations de plaine sont des phénomènes naturels qui se produisent lorsque la rivière sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement



longue. La rivière occupe alors son lit majeur. L'analyse hydrologique a permis de déterminer un débit de pointe pour une crue centennale de l'ordre de 270m<sup>3</sup>/s au droit de la station limnimétrique de Rech à Sarralbe. Le volume d'une crue centennale s'élèverait à environ 53 millions m<sup>3</sup>.

Les communes, installées à proximité du lit majeur, sont ainsi vulnérables à la montée des eaux. La présence humaine joue un double rôle, elle :

- constitue le risque en exposant des biens et des personnes aux inondations,
- aggrave l'aléa et le risque en modifiant les conditions d'écoulement de l'eau.

Les différents aménagements réalisés sur les cours d'eau au fil des siècles (coupure de méandre, recalibrage), ont également réduit les espaces de libre écoulement des crues et ont contribué à :

- l'augmentation des débits de pointe,
- à l'accélération du transit des crues.

En vue d'élaborer une stratégie d'aménagements pour réduire le niveau de vulnérabilité des enjeux soumis au risque d'inondation, il s'agit de mettre en place à l'échelle du bassin versant, un programme d'actions et d'aménagements raisonnés, destiné à :

- Protéger les zones à enjeux, en assurant une compensation efficace des aménagements susceptibles d'avoir une incidence négative sur le libre écoulement des crues,
- Préserver et valoriser les espaces inondables résiduels,
- Augmenter le potentiel de rétention des eaux.

Les actions qui s'imposent en particulier sont les suivantes :

- actualiser et compléter **la définition de l'aléa inondation** sur le bassin versant,
- **engager la réglementation de l'occupation du sol sous forme d'un Plan de Prévention des Risques (PPR)**,
- **définir un programme d'aménagements pour la protection des secteurs urbains vulnérables**, compatible avec les enjeux écologiques identifiés **et associé aux opérations de préservation et de valorisation des milieux naturels remarquables. Ces opérations consisteraient en un Ralentissement dynamique sur la Rose –Rode, l'Albe et le Buschbach associé à la mise en place de protection locale**,
- Développer une politique de prévention appuyée par la mise en place d'outils performants de prévision des crues.
- Gestion optimisée des étangs, par le contrôle des vidanges et la mise en place d'un SAGE,
- Renaturation des cours d'eau, des actions de restauration ou de renaturation des cours d'eau sont indispensables afin de régler les problèmes hydrauliques locaux.

---

## PARTIE 2 : VOLET RESTAURATION

---

---

## CHAPITRE 2.-1 : RESTAURATION PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES - PRINCIPES GENERAUX

---

---

## I. PRINCIPES GENERAUX DU PROGRAMME DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN

---

### I.1. POURQUOI INTERVENIR SUR LES COURS D'EAU ?

L'eau est une ressource essentielle pour l'être humain, ses activités et son environnement. Longtemps considérée comme abondante, elle est aujourd'hui perçue comme un bien limité à la qualité menacée. La loi sur l'eau consacre l'eau en tant que "patrimoine commun de la Nation."

L'importance des cours d'eau provient du fait qu'ils constituent eux-mêmes un écosystème particulier. Les cours d'eau assurent maintes fonctions :

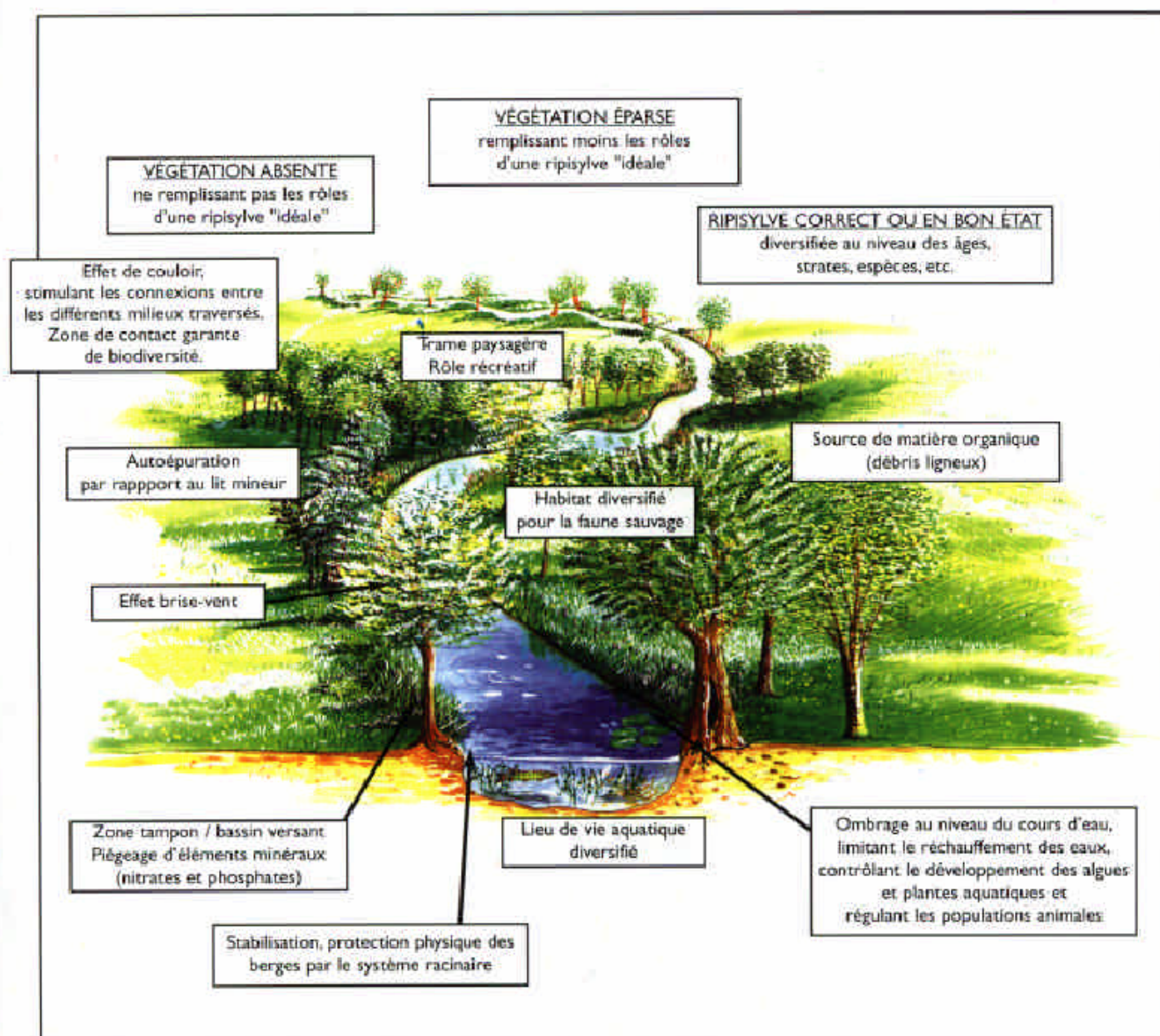
- ils façonnent le paysage,
- ils transportent l'eau,
- ils charrient des alluvions,
- artères vitales de nos contrées, ils ont des effets régulateurs sur les écosystèmes,
- ils renouvellent la nappe phréatique, donc nos réserves d'eau souterraine,
- enfin et surtout, ils abritent la vie (faune aquatique et flore) et sont dynamiques : ils évoluent (tracé en plan, forme des berges, aspect général, ...) avec les crues, et en fonction de l'occupation des sols ou du développement de la ripisylve. Les cours d'eau constituent donc des écosystèmes qui évoluent avec le temps.

Les cours d'eau se frayent un chemin, parfois au-delà des rives. Le problème qui se présente est le « manque de respiration ».

La végétation joue ici un rôle important pour :

- **la filtration de la pollution** : la végétation des bords de berge absorbe les nitrates et autres nutriments, néfastes à d'autres entités de l'écosystème,
- **l'ombrage du cours d'eau** : l'ombrage créé par les houppiers des arbres et arbustes permet une meilleure régulation de la température de l'eau,
- **l'abri pour la faune aquatique** : les différentes caches pour la faune aquatique ainsi que l'ombrage permet une diversité des habitats,
- **le ralentissement des écoulements** : si les crues sont contenues dès la source, les risques pour les zones urbanisées sont moins importants,
- **le paysage (rôle paysager)** : la végétation des cours d'eau permet également de développer la qualité paysagère de secteurs qui constituent un attrait pour le tourisme vert.

Le schéma suivant recense les différents rôles de la végétation :



source : Agence de l'eau Rhin-Meuse, 1994  
illustration : Eric Rebmeister

**Figure 7 : Le rôle de la ripisylve (source AERM)**

Les écosystèmes doivent être en bon état pour que tous les rôles du cours d'eau se manifestent. Toute atteinte à l'intégrité des eaux peut nuire à la santé des populations piscicoles, par exemple, ou à la capacité d'autoépuration de l'eau inhérente à l'écosystème aquatique. Elle peut nuire aussi à la santé des écosystèmes rivulaires, c'est-à-dire la végétation sur les berges et les arbres avoisinants dont les racines poussent dans la nappe phréatique peu profonde.

Si les écosystèmes sont dégradés, les personnes en feront les frais également sous la forme de la diminution des écoservices (fonctions écologiques qui assurent l'autoépuration de l'eau et de l'air, la production de bois, les habitats de poissons et la pollinisation des plantes, par exemple).

L'eau est une ressource en partie renouvelable, il est cependant nécessaire de la protéger de l'impact des activités humaines puisque la pollution porte atteinte à sa capacité d'auto-épuration.

Traditionnellement exploitées, les rives des cours d'eau sont de plus en plus laissées à l'abandon (la valorisation du bois issu de l'entretien des berges ne présente plus d'intérêt économique, les travaux d'entretien sont devenus coûteux). Cette exploitation passée répondait à de multiples objectifs d'usages dont la plupart ont disparu aujourd'hui.

Aussi, faute d'entretien, les lits des rivières sont encombrés de débris de toutes natures et les berges sont envahies par la végétation ; le cours d'eau ne peut alors plus fonctionner correctement :

- ses capacités d'écoulement sont réduites, par exemple avec l'accélération de l'envasement du fond, et les risques d'inondation des terrains riverains deviennent plus importants et plus fréquents (augmentation de la quantité de bois mort dans le lit des cours d'eau, érosions de berges plus nombreuses),
- les fonctions biologiques de la rivière sont dégradées avec la perte de la biodiversité (augmentation de la densité des arbres et un vieillissement des peuplements arborés, augmentation d'arbres instables, penchés, affaiblis et malades, disparition des frayères, perte des fonctions épuratrices) conduisant à la dégradation de la qualité de l'eau,
- l'attrait paysager et touristique diminue (accessibilité aux berges plus difficile et des conséquences paysagères importantes).

Les enjeux sont donc :

- la mise en sécurité des personnes et des biens,
- la prévention des risques d'inondation et de crues torrentielles,
- le renforcement de la capacité auto épuratrice des cours d'eau,
- la protection du milieu naturel (biodiversité) et l'amélioration du cadre de vie par une valorisation rationnelle de ce patrimoine naturel.

## **I.2. QUI EST RESPONSABLE DE L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU ?**

Selon l'article L215-2 du Code de l'environnement (anciennement art98 du code rural): « le lit des cours d'eau non domaniaux appartient aux propriétaires des deux rives. Si les rives appartiennent à des propriétaires différents, chacun d'eux a la propriété de la moitié du lit, suivant une ligne que l'on suppose tracée au milieu du cours d'eau, sauf titre ou prescription contraire ».

L'entretien des cours d'eau réunit divers acteurs dont les conditions d'intervention sont variables. Il s'agit principalement des riverains, des associations syndicales et des collectivités.

Naturellement, ils peuvent tous trouver un soutien technique et/ou financier auprès des acteurs institutionnels de l'eau (services de l'Etat, agences de l'eau, etc.).



## I.2.1. QUEL EST LE ROLE DES PROPRIETAIRES RIVERAINS ?

### I.2.1.1. LES DROITS DU RIVERAIN

L'article L215-2 attribue la propriété du lit du cours d'eau aux riverains. Le riverain est celui dont la propriété borde le cours d'eau, sans en être séparé par une digue, un chemin, un fossé appartenant à autrui. Celui-ci **est tenu à une obligation d'entretien de son cours d'eau** défini aux articles L215-14 et suivants du code de l'environnement.

Le riverain n'a pas obligation de servitude de passage pour les pêcheurs sauf en cas de transfert du droit de pêche.

En application de la loi Barnier, il peut bénéficier des aides de l'Etat et des établissements publics (agences de l'eau) s'il établit un plan simple de gestions correspondant à un programme quinquennal de travaux d'entretien et de restauration des cours d'eau agréé par le préfet. Cette démarche contractuelle impose aux riverains d'adopter une approche globale de gestion des cours d'eau, et peut leur permettre de bénéficier de facilités ou d'avantages spécifiques, notamment en matière de prévention des risques naturels. Il s'agit donc d'un outil que privilégie l'Etat, pour lutter contre le désintérêt des riverains pour l'entretien de leurs berges.

### I.2.1.2. LES DEVOIRS DU PROPRIETAIRE RIVERAIN

L'article L215-14 du Code de l'environnement stipule que :

*« sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives »*

Concernant les travaux incombant au propriétaire riverain :

- le propriétaire y est pourvu dans le cadre des anciens usages et règlements locaux (Code de l'environnement, Art L215-15),
- le propriétaire riverain dispose de la possibilité d'exécuter ou de faire exécuter lui-même les travaux dans le cas où les anciens règlements et usages locaux ne l'excluent pas,
- à défaut, le propriétaire peut réaliser les travaux en constituant une association syndicale de propriétaires libre ou autorisée ; ou en cas d'impossibilité par une association constituée d'office (association forcée) aux termes de l'article L215-16 du Code de l'Environnement.

Les obligations du propriétaire riverain d'un cours d'eau non domanial sont définies dans le code de l'environnement par les articles L215-14 et suivants d'une part et l'article L.432-1 d'autre part.

De façon générale, les riverains ont une obligation d'entretien du cours d'eau non domanial traversant ou longeant leur propriété. Le propriétaire riverain d'un cours d'eau non domanial a ainsi l'obligation :



- **d'entretien régulier du lit, d'entretien de la rive, d'enlèvement des embâcles et des débris. Ces opérations doivent être réalisées en respectant l'équilibre des milieux. Le riverain est en outre tenu de recevoir sur ses terres les produits de l'entretien si leur composition est compatible avec la protection des sols et des eaux,**
- **de protection du patrimoine piscicole en réalisant des travaux d'entretien du lit et des berges nécessaires au maintien de la vie aquatique. Ce sont des travaux légers d'enlèvement des arbres morts et d'éclaircissement de la végétation. Cette obligation est transférée au propriétaire du droit de pêche. En cas de non-respect de cette obligation, l'administration peut effectuer d'office les travaux d'entretien aux frais du titulaire du droit de pêche, qu'il s'agisse du riverain ou d'un tiers à qui le droit a été cédé.**

Ces travaux légers ne nécessitent pas d'autorisation administrative.

#### I.2.1.3. LES RECOURS CONTRE L'INSUFFISANCE D'ENTRETIEN DES RIVERAINS

Pour compenser l'abandon de l'exploitation et donc l'entretien des rives, la solution actuellement la plus utilisée est la prise en charge de ces travaux par une collectivité.

L'application combinée de l'article L211-7 du code de l'environnement (issu de l'article 31 de la loi sur l'Eau du 3 Janvier 1992) et des articles L151.36 à L151.40 du Code Rural permet aux collectivités d'intervenir, si elles le souhaitent, pour « *l'entretien d'un cours d'eau non domanial et de ses accès, et la protection et la restauration (au sens de la réhabilitation) des formations boisées riveraines* », lorsque ces opérations présentent un caractère d'urgence ou d'intérêt général.

#### I.2.2. QUI PEUT ET DOIT REALISER DES TRAVAUX SUR LES COURS D'EAU ?

L'étude, l'exécution, l'exploitation et la conservation des travaux de restauration, d'entretien, d'aménagement des cours d'eau et de protection contre les inondations réalisées dans un cadre collectif peuvent être entreprises par deux types de maîtres d'ouvrage :

- les associations syndicales de propriétaires,
- les collectivités territoriales ou leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes.

En effet, même si les divers travaux d'entretien des rivières relèvent des riverains, il est souvent préférable de s'organiser au sein d'associations syndicales de façon à mettre en œuvre des mesures cohérentes et à disposer de certains moyens techniques et financiers. En outre, les collectivités peuvent également intervenir hors de leur propre domaine, en se substituant aux propriétaires, soit dans le cadre d'accords volontaires, soit de façon autoritaire en cas de défaillance.

##### I.2.2.1. LES ASSOCIATIONS SYNDICALES

Les associations syndicales (A.S.) sont des collectivités de propriétaires réunis pour exécuter et entretenir, à frais communs, les travaux définis dans leurs statuts. Il existe trois types d'associations syndicales :

- les A.S. libres qui sont des personnes morales de droit privé. Elles se constituent sans l'intervention de l'administration par consentement unanime des associés. Elles

peuvent être transformées en A.S. autorisées par arrêté préfectoral sur délibération de leur assemblée générale,

- les A.S. autorisées (A.S.A.) sont des établissements publics administratifs créés à l'initiative du préfet, d'un ou plusieurs propriétaires intéressés ou de collectivités territoriales. Elles ont la capacité d'exproprier, d'établir des servitudes légales, de lever des taxes sur les adhérents et de bénéficier de subventions publiques,
- les A.S. constituées d'office par le préfet lorsque la constitution d'une A.S.A. a échoué. Elles présentent les mêmes caractéristiques que les A.S.A.

#### I.2.2.2. LES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Dans le cadre de conventions volontaires, les collectivités peuvent se substituer aux riverains pour prendre en charge l'entretien des cours d'eau, par le biais par exemple d'équipes d'entretien.

**L'article L211-7 du Code de l'Environnement permet aux collectivités d'intervenir sur des terrains, des cours d'eau ou des eaux sur lesquelles elles ne disposent ni de droit de propriété, ni de droit d'usage pour se substituer aux riverains (procédure de déclaration d'intérêt général : DIG).**

Sur les cours d'eau et les eaux non domaniales par exemple, la carence des riverains n'est pas nécessaire pour que la collectivité concernée effectue des travaux d'entretien ou d'aménagement, dès lors qu'ils ont été considérés comme présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence. Dans ce cadre, la collectivité constitue un dossier justifiant son intervention, qui est soumis à enquête publique. Ce n'est qu'au terme de cette procédure que l'arrêté préfectoral reconnaissant le caractère d'intérêt général ou d'urgence peut être pris.

Complément des articles L.151-36 et suivants du Code rural, l'article L211-7 du code de l'Environnement confère aux collectivités concernées :

- le droit de faire participer aux dépenses de premier établissement, d'entretien et d'exploitation des ouvrages qu'elles réalisent et prennent en charge, les personnes qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent leur intérêt (art. L.151-36),
- le bénéfice des droits et servitudes dont disposent les associations syndicales autorisées (art. L.151-38 al.1),
- la possibilité de confier à une association syndicale autorisée, éventuellement constituée d'office par le préfet, l'entretien et l'exploitation des ouvrages (art. L.151-39).

Le recours à ces pouvoirs requiert préalablement la reconnaissance du caractère d'intérêt général ou d'urgence des travaux.

Sur la base de ce dispositif, les collectivités peuvent entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence et visant :

- l'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique,
- l'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau non domanial, y compris les accès à ce cours d'eau,
- l'approvisionnement en eau,
- la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement,

- la défense contre les inondations et contre la mer,
- la lutte contre la pollution,
- la protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines,
- la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides, ainsi que des formations boisées riveraines,
- les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile.

Elles assurent le financement des travaux qu'elles ont prescrits ou exécutés, et peuvent faire participer aux dépenses les riverains ou toute personne qui y trouve un intérêt. L'article L215-12 du code de l'environnement offre aux maires la possibilité de prendre, sous l'autorité du préfet, toutes les mesures nécessaires pour la police des cours d'eau.

### I.2.3. LES AAPPMA

Les AAPPMA, lorsqu'elles gèrent un droit de pêche peuvent également réaliser des travaux d'entretien courant, en particulier lorsqu'elles ont signé des baux de pêche avec les riverains des cours d'eau.

Par exemple, le Président M.Nuffer de l'AAPPMA du Val-de-Guéblange a, en novembre 1997, démarché les riverains des cours d'eau suivants : Albe, Rose et Mutterbach sur le ban communal du Val-de-Guéblange, afin de disposer de baux écrits pour la pratique de la pêche. C'est dans ce cadre que l'AAPPMA du Val-de-Guéblange a mené des travaux de renaturation sur 800 m à Wentzwiller.

### I.3. COMMENT INTERVENIR ?

L'entretien d'une rivière sous-entend une démarche en deux étapes complémentaires et indissociables :

- une démarche préventive résultant d'un programme d'intervention raisonnée pluriannuelle qui permet d'agir dans des conditions optimales pour la rivière et pour les hommes qui l'entretiennent. Cette démarche permet d'anticiper et de limiter les dommages liés aux inondations et aux crues, par exemple par la suppression d'arbres qui menacent de tomber,
- des actions curatives généralement réalisées dans des conditions extrêmes (crues, étiages), telles que la suppression des embâcles, des atterrissements, etc.

Dans tous les cas, le maître d'ouvrage doit respecter le code de l'environnement (loi sur l'eau du 3 janvier 1992), en particulier :

- les objectifs de l'article L211-1 : " la préservation des écosystèmes aquatiques, la restauration de la qualité des eaux superficielles, la conservation du libre écoulement des eaux, la protection contre les inondations " ;
- les objectifs de l'article L214-1 à L214-6 qui institue un régime d'autorisation et de déclaration pour les installations, les activités et les travaux influençant l'état de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

#### **I.4. REGIME JURIDIQUE APPLICABLE AUX OPERATIONS D'ENTRETIEN DE RIVIERES**

Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 du code de l'environnement sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.

Lors d'opérations d'entretien de rivières, certaines opérations sont susceptibles d'entrer dans le champ d'application de ce dispositif, ce qui les soumet à une procédure préalable plus ou moins longue et complexe, détaillée dans le code de l'environnement (article R214-32 et R214-6). Ce système s'appuie sur une nomenclature qui précise le régime applicable aux activités ayant une incidence sur l'eau (Article R214-1 du Code de l'environnement).

##### **I.4.1. L'AUTORISATION**

Le régime de l'autorisation concerne les opérations susceptibles d'avoir l'impact le plus fort sur l'eau (ressource, milieu, etc.). Les activités concernées doivent être analysées sous cet angle de façon à constituer un dossier de demande d'autorisation, présentant l'activité et ses interactions sur l'eau, ainsi que les moyens envisagés pour les minimiser. Il est déposé auprès des services de l'Etat.

La procédure, relativement longue (environ 1 an), comporte notamment une enquête publique et le recueil de divers avis.

Lorsqu'il attribue une autorisation par arrêté individuel, le préfet l'assortit de prescriptions spécifiques à l'activité concernée, qui sont de nature à assurer que l'impact est minimum et maîtrisé.

##### **I.4.2. LA DECLARATION**

Cette procédure est plus légère puisqu'elle est basée sur l'auto-déclaration auprès des services de l'Etat. Il appartient au pétitionnaire de constituer un dossier similaire à celui réalisé dans le cadre du régime de l'autorisation, quoique moins détaillé. Si nécessaire des prescriptions techniques sont imposées au pétitionnaire, mais à la différence de celles fixées dans l'arrêté d'autorisation, elles sont relativement générales, et propres à un secteur d'activité par exemple.

##### **I.4.3. LISTE DES TRAVAUX SOUMIS A AUTORISATION OU DECLARATION**

La Liste est donnée dans le tableau annexé de l'article R 214-1 du code de l'environnement.

---

## II. PRINCIPES GENERAUX DE GESTION DES COURS D'EAU

---

Il est classique de distinguer deux phases dans la mise en œuvre de la gestion :

- une phase dite de restauration,
- une phase dite d'entretien.

La première phase correspond **aux travaux nécessaires pour rattraper l'entretien et améliorer les secteurs dégradés** sur l'ensemble du linéaire des cours d'eau pour leur permettre de repartir sur de bonnes bases et d'évoluer vers un état biologique satisfaisant. Ce premier programme de travaux ne concerne que certains secteurs particuliers afin de retrouver l'état souhaité.

La deuxième phase correspond à la mise en place d'un **entretien régulier** pour maintenir l'état des cours d'eau, une fois la phase de restauration terminée. Les interventions sont beaucoup moins denses.

Les deux phases comprennent donc le même type d'interventions (par exemple abattages sélectifs des arbres morts, dépérissant ou affouillés, élimination sélective du bois mort, débroussaillages sélectifs, etc...) et répondent aux mêmes objectifs définis dans le plan de gestion, mais selon des modalités différentes :

- Interventions denses et concentrées sur certains secteurs pour la restauration,
- Interventions répétitives et plus éparées sur le réseau hydrographique pour l'entretien régulier.

### II.1. PHASE 1 : LA RESTAURATION

Lors de la phase de restauration, les interventions sur le ruisseau se répartissent en trois grandes catégories présentées au niveau de la figure ci-après.

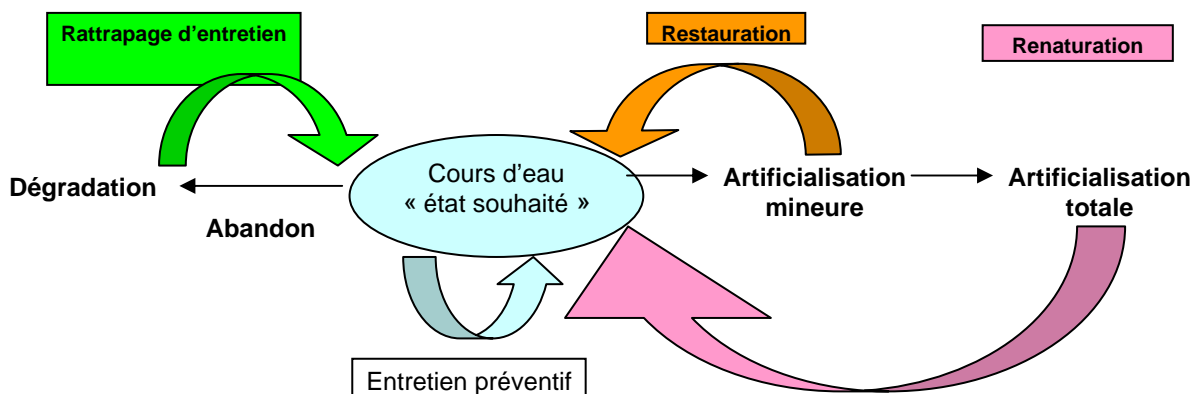


Figure 8 : Type de gestion des cours d'eau

**Le rattrapage d'entretien** comprend l'entretien de la végétation en lit mineur ainsi que sur les berges, l'enlèvement des déchets. Le rattrapage d'entretien s'effectue sur des sections de cours d'eau peu modifiées, simplement non entretenues.

**La restauration** comprend des travaux d'entretien du lit mineur, des berges et de la ripisylve, des plantations plus conséquentes ainsi que des travaux de protections des berges en génie végétal, mise en place d'abreuvoirs, passages à gués et clôtures.

**La renaturation** d'un cours d'eau va comprendre des aménagements lourds se situant au niveau de zones fortement modifiées telles que l'aménagement de zones humides le réaménagement de sections busées ou bétonnées.

## II.2. PHASE 2 : ENTRETIEN -GESTION DES BOISEMENTS DE BERGE

L'entretien raisonné d'un cours d'eau doit répondre aux contraintes imposées (hydrauliques, entretien, accès, fréquentation, usages) en respectant et favorisant l'existence d'habitats multiples.

L'entretien préventif des cours d'eau repose sur des actions régulières pour maintenir le cours d'eau dans un état souhaité. Il est donc indispensable de planifier l'entretien des cours d'eau.

Les travaux d'entretien ont pour objectif, grâce à des interventions légères (élagage, recépage de la végétation arborée – enlèvement sélectif et raisonné des embâcles et débris – enlèvement des dépôts sauvages de déchets) :

- la conservation de la capacité d'écoulement naturel des eaux,
- la stabilité des berges,
- préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et dans un objectif de maintien de la biodiversité.

Il s'agit d'éviter la formation d'embâcles ou le basculement d'arbres qui arracherait des portions de berge. Ces interventions régulières doivent aussi tenir compte des fonctions biologiques et paysagères de la ripisylve. Elles sont de plusieurs types :

- la coupe sélective des arbres susceptibles d'être déchaussés à l'occasion d'une crue et de tomber dans le cours d'eau,
- l'élagage, qui consiste à enlever les branches susceptibles de déséquilibrer l'arbre ou à éclaircir la voûte végétale pour permettre l'arrivée de lumière au cours d'eau,
- le recépage, qui assure le rajeunissement des aulnes pour les rejets issus de souches, cette technique est à réserver aux sujets enracinés dans le lit mineur,
- le débroussaillage, qui consiste à dégager le ruisseau de la végétation qui l'encombre en limitant ses capacités d'écoulement et en supprimant les arrivées de lumière.

**L'entretien constitue la suite logique et souhaitée d'une opération de restauration.**



---

### III. EXEMPLES D' ACTIONS MENEES SUR LE BASSIN VERSANT

---

#### III.1. LES TRAVAUX ENTREPRIS PAR LA FEDERATION DE PECHE DE LA MOSELLE

La dégradation très forte de l'Albe au droit de Val de Guéblange a conduit l'AAPPMA du Val de Guéblange et la Fédération de Pêche de la Moselle à mener un programme de renaturation de l'Alble sur le Secteur.

Le diagnostic préalable établi par le bureau d'étude **Fluvialis** sur le secteur de Wentzviller, montre un fort dysfonctionnement du cours d'eau suite aux nombreux recalibrages.

A ce premier diagnostic, suit une étude menée par l'Atelier des Territoires qui propose de

- diversifier les formes,
- complexifier le profil transversal,
- reconstituer la ripisylve afin de trier la charge fine,
- mobiliser et piéger la charge de fond (sables).

Ces aménagements seront mis en œuvre en 2006 par l'entreprise SYLVATEC, sur un linéaire de 800 mètres pour un montant de 18 120 €. Les aménagements sont financés par la Fédération de Pêche de la Moselle et l'AERM.

Remarque : une frayère avait également été aménagée à Wentzviller en 1999 pour un montant de 10 000 €.



**Photo 5 : Frayère à Wentzviller (source : Fédération de pêche de la Moselle)**

Les travaux ont été réalisés avec l'accord des propriétaires.

L'AAPPMA du Val-de Guéblange souhaite que les actions de renaturation de l'Albe se poursuivent et souligne également l'importance d'une bonne communication pour que l'ensemble des habitants prenne conscience de la nécessité de préserver l'environnement et plus particulièrement les rivières. Des panneaux, réalisés par la Fédération de pêche de la Moselle seront installés.



Figure 9 : Panneaux de présentation de l'Albe (source Fédération de pêche de la Moselle)

### III.2. LES AMENAGEMENTS REALISES

Les aménagements réalisés ont permis de diversifier les écoulements en créant des zones de calme, des zones plus rapides et des zones propices à la sédimentation. Les aménagements ont également permis de diversifier les habitats, nécessaires au développement de la faune piscicole entre autre. La reconstitution de la ripisylve permet d'assurer la stabilité des berges, et d'améliorer la qualité des eaux.



Eau stagnante, végétation aquatique envahissante



Diversification des faciès (source : SOGREAH)

Photos 6 : L'Albe à Wentzville, avant travaux (été 2006) et après travaux en printemps 2007

Les aménagements en photos :





Fédération Pêche Moselle

Mise en place de banquettes (2006)



Agence eau rhin Meuse

Banquettes au printemps 2007



Fédération Pêche Moselle

Photo : Mise en place de faux embâcles (2006)



Agence eau rhin Meuse

Photo : Epis au printemps 2007



Agence eau rhin Meuse

Banquettes au printemps 2007



Agence eau rhin Meuse

Photo : Epis au printemps 2007

**Photos 7 : Travaux réalisés au droit de Val de Guéblange**

---

**CHAPITRE 2-2 : RESTAURATION PHYSIQUE  
ET BIOLOGIQUE DES MILIEUX  
AQUATIQUES - AMENAGEMENTS DES  
COURS D'EAU**

---

---

## INTRODUCTION

---

L'état souhaité des cours d'eau est l'état correspondant à « l'optimum » écologique sur les écosystèmes, tout en prenant en compte les différents usages s'exerçant sur les cours d'eau.

L'état souhaité des cours d'eau prend en compte :

- la qualité physique du lit mineur, des berges, du lit majeur,
- l'état des boisements riverains :
  - la stabilité des arbres situés sur la berge,
  - la diversité des classes d'âges du boisement de berge,
  - la diversité des essences végétales du boisement de berge,
  - le contrôle des espèces exotiques envahissantes,
- la densité de la strate arborescente et arborée,
- la présence d'annexe hydraulique,
- les contraintes de franchissement des ouvrages par les poissons.

Pour chaque tronçon rencontré sur le bassin versant, on peut ainsi définir un « état souhaité », permettant de définir les actions à mettre en place.

L'organisation des documents de l'étape 3 est la suivante :

- le présent rapport de présentation des principes d'interventions retenus,
- au chapitre I.6, les fiches travaux dans lesquelles toutes les actions à mener sur les cours d'eau sont identifiés,
- un volume cartographique en annexe B, permettant de situer spatialement les actions proposées.

Le présent rapport permet de présenter l'ensemble des actions et interventions préconisées dans le schéma de restauration et d'intervention des cours d'eau.

Chaque action présentée est numérotée, ce qui permet de la repérer sur les fiches actions. Ce programme de travaux a été réalisé sur les principaux cours d'eau du bassin versant de l'Albe définis lors de l'étude diagnostic. Il s'agit de l'Albe, le Buschbach, le Lenzbronnerbach, le Rose et la Rode.

Des propositions d'actions à l'échelle des sous bassins versant en terme de gestion hydraulique et écologique des cours d'eau seront également proposées pour les affluents en fonction des résultats du diagnostic établi dans lors de l'étape 1.

---

## RAPPEL DU DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES COURS D'EAU

---

De nombreux cours d'eau ont fait l'objet de rectification et ont, de ce fait, vu leur tracé devenir rectiligne et perdre ainsi toute fonction morphodynamique biologique et écologique. En effet, les écoulements deviennent constants, les habitats s'uniformisent conduisant à une banalisation du système et l'incision du lit mineur.

Quelques tronçons de cours d'eau du bassin versant de l'Albe ont été rectifiés, surtout dans les domaines agricoles. La présence d'ouvrages le long du cours d'eau accentue les perturbations et bloque la charge de fond en amont. L'accentuation de la pente a favorisé les érosions progressive et régressive.

Le tableau ci-après présente les principaux enjeux et pistes d'actions à mener afin de restaurer et améliorer la qualité physique et biologique des cours d'eau :



Compartiments	Problèmes rencontrés	Objectifs	Actions à mener
<b>Lit mineur</b>	Mauvaise qualité des eaux (odeurs), envasement entraînant le colmatage et l'eutrophisation	Amélioration de la qualité des eaux	- Collecte et épuration des effluents - Contrôle des rejets agricoles, industriels et domestiques
	Embâcles, arbres tombés dans le lit du ruisseau créant un obstacle aux écoulements et pouvant augmenter le risque de crue dans les milieux urbains.	Restauration des écoulements	- Suppression des embâcles gênants - Entretien de la végétation ligneuse
	Rectification du cours d'eau entraînant une banalisation des faciès	Renaturation du lit et des berges	- Rétrécissement de section par aménagement de banquettes ou par déblai-remblai - Pose d'épis ou déflecteurs - Reméandrage du cours d'eau - Gestion des ouvrages
	Ouvrages infranchissables à la faune piscicole	Valorisation piscicole	- Création de passes à poissons ou arasement des ouvrages
<b>Berges</b>	Absence de ripisylve générant une instabilité des berges	Reconstitution d'une ripisylve	- Revégétalisation des berges par des plantations d'arbres ou arbustes tous les 5 mètres
	Ripisylve clairsemée ou ripisylve monospécifique (aulnes) ne pouvant jouer son rôle biologique	Diversification de la ripisylve	- Diversification de la ripisylve par des espèces inféodées au milieu par des plantations tous les 10 mètres
	Ripisylve non entretenue pouvant générer des embâcles	Préservation de la diversité de la ripisylve	- Rattrapage d'entretien de la ripisylve existante et maintien de la ripisylve
	Présence d'espèces inadaptées au bon maintien de la berge (peupliers, résineux)	Lutte contre les espèces non adaptées	- Abattage des espèces non adaptées et réglementation, ou interdiction, de planter ces espèces
	Berges érodées par la rivière menaçant des enjeux	Stabilisation des berges	- Protection de berges en techniques végétales
	Berges piétinées par le bétail entraînant une instabilité des berges et la suspension des matériaux fins dans le lit.	Protection des berges dégradées par le bétail	- Mise en place d'abreuvoirs et de clôtures le long des pâturages (+ plantations)
<b>Lit majeur</b>	-	Préservation du lit majeur et de ses habitats biologiques	- Maintien de la vocation prairiale - Gestion des étangs
	Cultures au ras des berges	Lutte contre les pollutions agricoles	- Mise en place de bandes enherbées

**Tableau 8 : Synthèse des objectifs et pistes d'actions à mener sur le bassin versant de l'Albe**



---

## I. AMÉNAGEMENTS SUR LES PRINCIPAUX COURS D'EAU

---

Les aménagements proposés concernent les principaux cours d'eau du bassin versant de l'Albe ayant fait l'objet d'un diagnostic détaillé lors de l'étape 1. Ils concernent l'Albe, le Buschbach, le Lenzbronnerbach, la Rose et la Rode.

Les fiches actions par cours d'eau sont présentées dans le chapitre I.6. Ces fiches récapitulent les aménagements envisagés par tronçon afin d'améliorer la qualité du cours d'eau.

Les actions de gestion et d'entretien régulier sont privilégiées à des interventions ponctuelles et lourdes. Ces méthodes « douces » permettent de respecter le milieu naturel.

Les propositions d'interventions ont pour objectif de conserver ou de reconstituer un milieu naturel fonctionnel permettant de digérer une partie des pollutions (auto-épuration) et d'augmenter ses capacités d'auto-curage.

### I.1. DIVERSIFICATION DES FACIES D'ÉCOULEMENT EN LIT MINEUR

Les rectifications du tracé, les recalibrages, les curages ainsi que les seuils sur les cours d'eau ont nettement perturbé le fonctionnement des cours d'eau et ses composantes hydrodynamiques.

Ces rectifications ont conduit à l'élargissement ponctuel de la section des cours d'eau, ayant pour principales conséquences :

- la banalisation des écoulements,
- l'abaissement de la lame d'eau,
- le réchauffement des eaux.

Les écoulements sont lenticules et monotones et n'assurent pas le transport solide. Ces dépôts entraînent notamment le colmatage du fond et donc l'envasement du lit. L'absence d'alternance de faciès lentique et lotique ne permet pas l'auto-épuration des cours d'eau et l'eutrophisation de l'eau est observée.

Des travaux de diversifications du lit mineur seront nécessaires afin d'en améliorer sa qualité physique. Ces opérations consisteront à faire varier la largeur, la profondeur et les écoulements du lit mineur, actuellement banalisé.

Trois niveaux d'ambition peuvent être définis lorsque des dysfonctionnements sont observés :

- **diversification par la mise en place d'épis et/ou rétrécissement du chenal d'étiage** : ces types d'actions peuvent se mettre en place dans l'emprise initiale du lit mineur ou légèrement augmentée. Il est surtout utilisé en zone urbaine ou péri-urbaine ou les contraintes foncières sont importantes.

- **réaménagement par déblai-remblai** : cette action nécessite une emprise foncière plus importante (de 2 à 10 fois la largeur du lit mineur avant restauration).
- **reméandrage du cours d'eau** : l'objectif est de retrouver un espace de fonctionnalité du cours d'eau. Cette action consiste à retrouver l'ancien tracé de la rivière ou de recréer de nouveaux méandres (une emprise idéale est de l'ordre de 10 fois la largeur avant restauration pour atteindre un niveau d'ambition pertinent).

### I.1.1. DIVERSIFICATION DES ECOULEMENTS PAR LA MISE EN PLACE D'EPIS DE RECENTRAGE OU DEFLECTEURS

**Les dépôts de sédiments** provoquent l'envasement des cours d'eau, et des plans d'eau. Ce phénomène tout à fait naturel est accentué par une topographie plane, de faibles débits, les processus d'érosion, ainsi que par **les rejets** industriels, agricoles et urbains. L'envasement asphyxie et appauvrit le milieu.

Les cours d'eau du bassin versant de l'Albe ont subi de nombreuses rectifications et curage. Afin de limiter le nombre de passage, le simple curage c'est-à-dire le désenvasement, a dérivé en un recalibrage du lit mineur aux conséquences désastreuses :

- suppression de la flore aquatique,
- dégradation de la végétation rivulaire, voire suppression de la ripisylve,
- abaissement du fond conjugué à l'élargissement qui réduit la vitesse et accélère le développement végétal et le dépôt des vases et des sédiments,
- fragilisation des berges accélérant encore le processus de comblement.

Ces opérations de curage sont à éviter dans le cadre des cours d'eau rencontrés sur l'Albe déjà fortement perturbés. Ils détruisent les équilibres écologiques et hydrauliques. Même si à court terme le curage augmente la capacité hydraulique, à long terme il accélère le processus d'envasement dû à l'érosion des berges fragilisées.

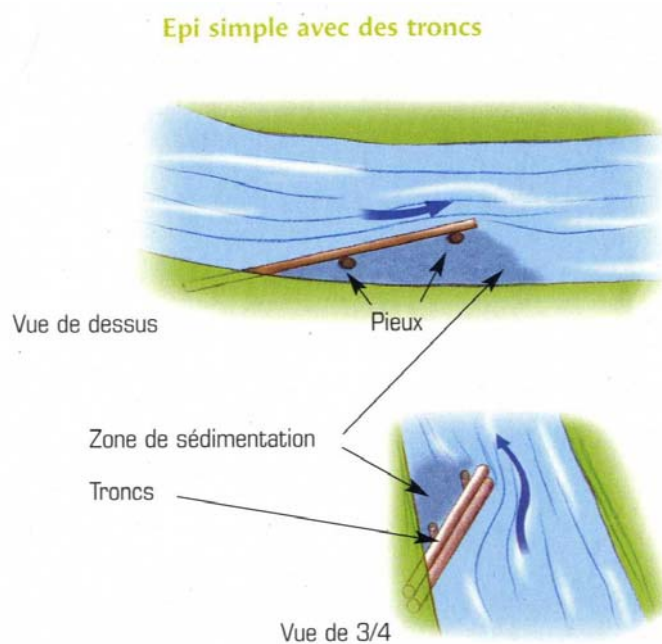
Afin de permettre l'évacuation des sédiments vers l'aval, et éviter les curages, des aménagements peuvent être mis en place favorisant le processus « d'autocurage » par l'accélération du courant.

**Trois types d'aménagements peuvent être réalisés lors de travaux de restauration : épis, déflecteurs, seuil ou rétrécissement (ou banquettes).**

#### I.1.1.1. LES EPIS

Les épis sont des aménagements rustiques qui permettent de diversifier les écoulements (zones rapides, zones lentes) et d'offrir des caches qui permettent à la vie aquatique (insectes, crustacés, poissons, amphibiens, oiseaux) de venir coloniser les milieux.

Un positionnement adéquat est primordial pour ne pas entraîner une érosion de la berge opposée.



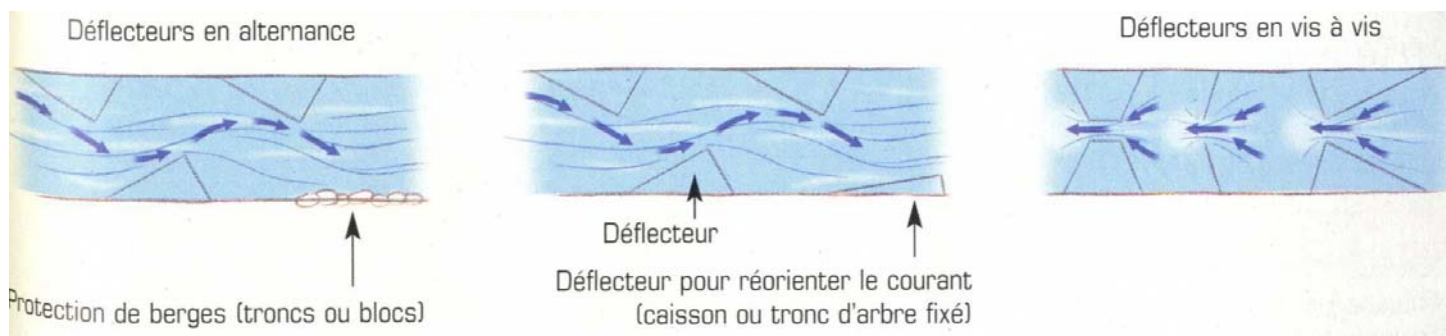
**Figure 10 : Epi simple avec des troncs**



**Photos 8 : Epi sur la Seille (source AERM) et la Rosselle (chantier SOGREAH 2006)**

#### I.1.1.2. LES DEFELECTEURS

Les déflecteurs peuvent être positionnés de différentes façons afin de dévier, accélérer ou ralentir l'écoulement des eaux. Ces déflecteurs permettent de redonner une certaine sinuosité et une certaine diversité du cours d'eau.



**Figure 11 : Positionnement des déflecteurs (Source CSP – ONEMA)**

Ces déflecteurs ont pour avantage de :

- diversifier les écoulements,
- diversifier le substrat,
- désenvaser le centre du lit : auto-curage,
- réoxygéner les eaux.

La mise en place d'épis ou déflecteurs est, par exemple, proposée dans la traversée de Torcheville et du Val de Guéblange.



**Photos 9 : La Rose dans la traversée de Torcheville et l'Albe au sein du Val de Guéblange**

#### I.1.1.3. CREATION DE SEUIL DE STABILISATION DU FOND

Lorsque le profil en long d'un segment de cours d'eau est uniforme (suite à un recalibrage ou à une rectification), de petits seuils peuvent être aménagés pour recréer une alternance de zones de rapides et zones plus lentes. Ces seuils peuvent être utilisés afin de bloquer l'incision du lit mineur.

Les seuils sont des barrages franchissables de dimensions modestes et ont pour avantages :

- diversification du profil en long,



- diversification de l'écoulement et des habitats,
- réoxygénation de l'eau,
- stabilisation des sédiments.

Le schéma ci-dessous (Source CSP) indique les différentes possibilités de seuils :

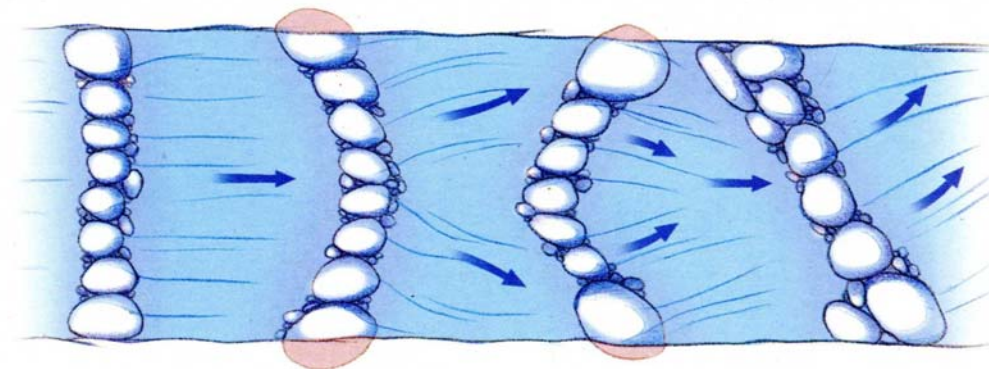


Figure 12 : Positionnement des seuils (source CSP)

### I.1.2. RETRECISSEMENT DU CHENAL D'ETIAGE

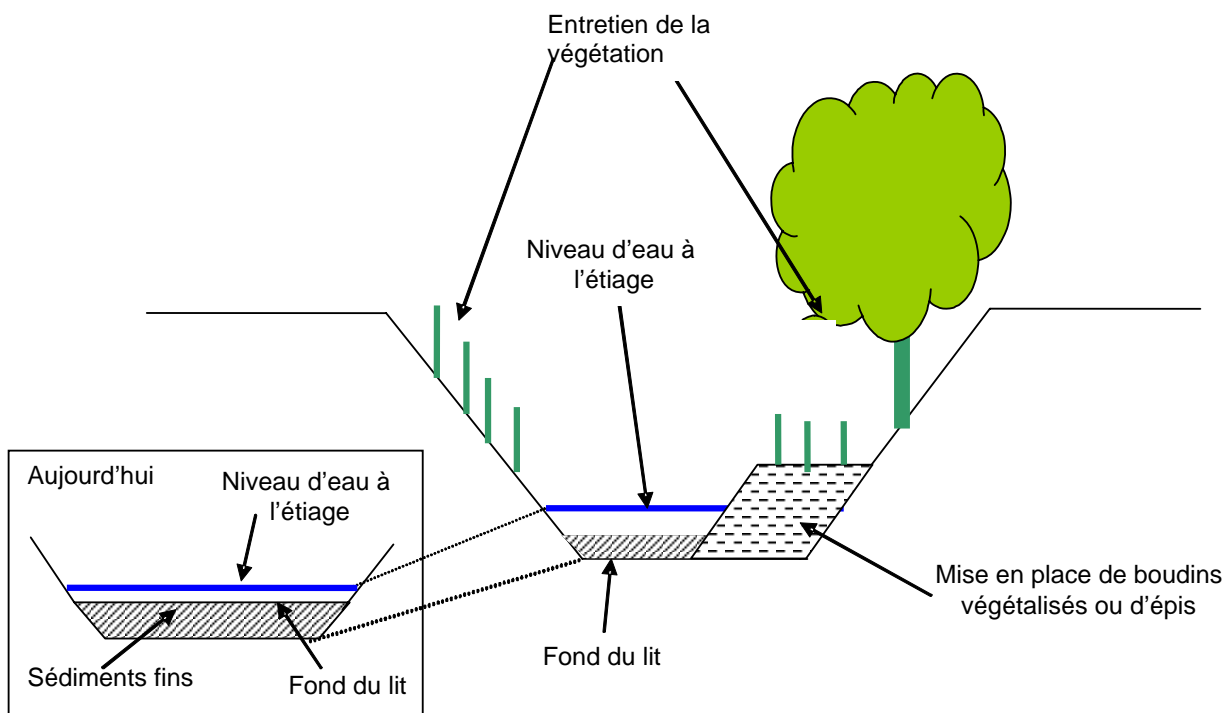
Ce type d'actions sera principalement préconisé dans les traversées urbaines en raison de maîtrise foncière difficile. En effet, les aménagements servent à rétrécir le lit mineur tout en gardant la section actuelle du cours d'eau.

#### I.1.2.1. CREATION D'UN LIT MINEUR D'ETIAGE

Les **objectifs** de restauration consistent à retrouver une section d'écoulement proche du fonctionnement naturel ; ils sont les suivants :

- diversification des écoulements,
- maintien d'un niveau d'eau convenable en période d'étiage afin de réduire les risques d'eutrophisation,
- désenvasement du centre du lit par auto-curage,
- valorisation paysagère du site.

Une **technique** de recentrage des écoulements consiste à mettre en place des **banquettes végétalisées** selon le principe suivant :



**Figure 13 : Schéma type de la création d'un lit mineur d'étiage**

**Les boudins d'hélophytes** : les boudins prévégétalisés sont fabriqués à partir de fibres naturelles de coco fortement compactées en rouleaux, entourés d'un géofilet de cordes en fibres de coco ou synthétiques.

**Exemple de réalisation sur le bassin Rhin-Meuse :**



**Figure 14 : Reconstitution d'un lit mineur (Avant/Après) – le Billeron (57) –chantier SOGREAH 2006**

### I.1.2.2. CREATION D'UNE BANQUETTE D'HELOPHYTES PAR FASCINAGE

L'objectif de cette action est de rétrécir le chenal d'étiage qui s'envase et de recréer un méandrage naturel. Cet aménagement favorise également le maintien de la berge et donc la protège contre les érosions (cf. chapitre protection des berges par techniques végétales (paragraphe I.2.1)).

Ce type d'action sera proposé sur les cours d'eau du bassin de l'Albe ayant subi de nombreux travaux de recalibrage et reprofilage. L'objectif est ainsi de retrouver l'équilibre naturel de ces cours d'eau permettant un auto-curage et une auto-épuration.

La photo ci-dessous présente un exemple d'aménagement de banquettes.



**Photo 10 : Aménagement après travaux ruisseau Montvaux (source AERM)**

### I.1.2.3. APPLICATION SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALBE

Les cours d'eau rectifiés sur le bassin de l'Albe sont :

- la Rose à Torcheville : à l'étiage, le débit est assuré par la présence d'un seuil infranchissable. Deux possibilités sont envisagées (voir fiche action spécifique au chap. I.6) :
  - arasement de l'ouvrage et constitution d'un lit mineur d'étiage en amont du seuil,
  - aménagement pour garantir la franchissabilité de l'ouvrage et mise en place d'épis dans le lit afin de diversifier les écoulements.
  
- la Rose amont/aval à Munster : le rescindement des méandres et donc l'accentuation de la pente a provoqué l'incision du lit. Les deux seuils en amont accentuent ce phénomène.





**Photos 11 : La Rose en amont et dans la traversée de Munster**

### I.1.3. REAMENAGEMENT PAR DEBLAI-REMBLAI

#### I.1.3.1. PRINCIPE

Cette technique consiste à extraire les matériaux sur une berge et à les redéposer sur l'autre berge afin d'obtenir un méandrage du cours d'eau. Pour les petits cours d'eau d'une largeur inférieure à 6m, ce léger méandrage peut être réalisé sur l'emprise initiale du lit mineur. Les photos ci-après présentent cette action avant, pendant et après travaux.



**Photos 12 : Exemple d'aménagements par déblais-remblai sur le Vendline (Jura) - source Agence de l'eau Rhône méditerranée Corse**

A gauche : (12/08/97) Ruisseau canalisé avec végétation banale et autoépuration inexistante. Au centre : (08/09/98) Etat à la fin des travaux. Un léger méandrage a été créé avec maintien de l'emprise cadastrale initiale (6 m). A droite : (27/05/99) Etat du ruisseau après une saison. Développement des espèces typiques des berges de cours d'eau avec autoépuration retrouvée (photos Biotec). Lorsque l'emprise est plus importante, les berges peuvent être adoucies et stabilisées par des techniques végétales.



**Photos 13 : Exemple de réaménagement sur le ruisseau de Cornoline (Jura)- source Agence de l'eau Rhone méditerranée Corse**

A gauche : (14/02/00) Etat de la Cornoline avant travaux avec pieds de berge et seuils en béton, tracé rectiligne et végétation très peu diversifiée. Au centre : (27/09/01) Etat à la fin des terrassements avec la création de berges en pente douce et variées, ainsi que la création d'îlots. A droite : (10/06/02) Etat une année après les travaux avec le développement des plantes héliophytes (semi-aquatiques) qui permettent de stabiliser les pieds de berge et de diversifier la flore locale (photos Biotec). Niveau d'ambition R2.

#### I.1.3.2. APPLICATION SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALBE

Cet aménagement sera réalisé essentiellement sur les cours d'eau présentant une section inférieure à 6 mètres, et donc généralement, situés en amont des bassins versants.

A titre d'exemple, voici quelques tronçons de cours d'eau sur lesquels ces aménagements sont proposés :



**Photos 14 : La Rose naissante à Guinzeling et la Rose au droit des étangs Heymann à Torcheville**



**Photos 15 : L'Albe amont et l'Albe à Francaltroff**



**Photo 16 : Le Lenzbronnerbach amont à Vallerange**



#### I.1.4. REMEANDRAGE DE COURS D'EAU

**Technique :** Le **reméandrage** consiste à récupérer soit l'ancien tracé du lit sinueux soit recréer un nouveau lit se basant sur le tracé originel afin de conférer au cours d'eau toute sa fonctionnalité. Cette opération n'est pas souvent réalisable sur de grandes portions de cours d'eau, elle est en revanche de plus en plus utilisée ponctuellement : contournement de seuil, d'ouvrage, remise en eau de petites annexes hydrauliques encore existantes.

Cette technique se distingue de la chenalisation qui recrée des sinuosités à l'intérieur d'un chenal rectiligne



Vue à la fin des travaux en février 1982 (Giltz, 1983). Niveau d'ambition R3.

**Photo 17 : reméandrage d'un cours d'eau en Allemagne (Wandse à Hambourg)- source : AERMC**

Le reméandrage du cours d'eau comprend les actions suivantes :

- acquisition de la maîtrise foncière,
- déblais de la terre végétale et exportation des matériaux,
- remodelage des berges par terrassement,
- végétalisation des berges (boudins d'hélophyte, bouturage).

Cet aménagement ne prend pas en compte des plantations nécessaires pour constituer une ripisylve. Les plantations sont incluses dans la partie **action n°4**, c'est-à-dire : récréation, restauration et entretien des formations végétales riveraines.

##### I.1.4.1. APPLICATION SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALBE

De lourds travaux de rectifications ont été réalisés sur la Rose, l'Albe et le Buschach au sein des bans communaux d'Altwiller, Honskirch, Réning, Nelling, Sarralbe et Leyviller. Il serait intéressant de remettre en eau les anciens méandres laissés à l'abandon afin d'améliorer la qualité physique des cours d'eau.

Des propositions de reméandrage de cours d'eau seront réalisées sur les tronçons ci-après (cf. fiche action spécifique au chap I.6) :

- la Rose aval de Vibersviller à Altwiller et Honskirch : de nombreux secteurs ont perdu leur naturalité sur la Rose aval. Il est proposé de reméandrer ces secteurs rectilignes afin de leur redonner une fonctionnalité biologique.



**Photos 18 : La Rose aval entre Vibersviller et Altwiller et la Rose en aval d'Altwiller**

- l'Albe intermédiaire entre Réning et Nelling : la construction des moulins Haut et moulin Bas ont consisté à linéariser le cours d'eau et le transformer en « canal ». Le réméandrage de l'Albe permettrait de dévier les deux ouvrages infranchissables et à redonner une fonctionnalité biologique au cours d'eau.



**Photos 19 : L'Albe au Moulin Haut à Réning**



**Photos 20 : L'Albe au Moulin bas à Nelling et passage du canal du moulin entre les bâtiments**

Remarque : le propriétaire du moulin bas n'utilise plus l'eau de l'Albe. Le propriétaire du moulin Haut vend actuellement son terrain.

- le Buschbach à Leyviller : la suppression des méandres du canal à cet endroit ainsi que la suppression du tracé originel du Muhgraben juste à l'aval de l'étang provoque actuellement des inondations dans le jardin de M. Klein et des déstabilisations de berges. Le réaménagement du Buschbach consistera à remettre le cours d'eau dans son lit initial.



**Photos 21 : Berges du Buschbach et résurgence au niveau de l'ancien tracé an aval de l'étang**

#### I.1.5. QUALITE DES EAUX

La qualité des eaux de la Rose et de l'Albe observées aux stations de mesures révèlent un déclassement de qualité par rapport à leur objectif de qualité bonne (1B). En effet, la qualité de l'eau varie entre qualité mauvaise (3) et qualité passable (2).

Certains tronçons sont marqués par la pollution des eaux du fait d'une absence de traitement des eaux usées domestiques et par le ruissellement des labours.

Il est nécessaire de rappeler que l'amélioration de la qualité des eaux constitue l'un des objectifs prioritaires à mettre en œuvre afin d'assurer le bon état chimique et le bon potentiel écologique des cours d'eau.

Cet objectif ne fait pas partie du cadre de la présente étude. Aussi, des études complémentaires d'assainissement devront être menées, (certaines sont par ailleurs déjà en cours) afin :

- d'assurer le traitement des rejets et donc de diminuer les pollutions domestiques,
- de mettre aux normes des bâtiments d'élevage.



## I.2. GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES

### I.2.1. PROTECTION DE BERGES EN TECHNIQUES VEGETALES

Lorsque des érosions de berges significatives ou des berges instables menacent la protection des biens ou des infrastructures, des techniques permettant le maintien des berges doivent être mises en place.

Les érosions de berges participent à la diversité des milieux, lorsqu'elles ne menacent pas d'infrastructures, il n'est pas nécessaire de les traiter systématiquement. Il suffit parfois de végétaliser les berges par des ligneux.

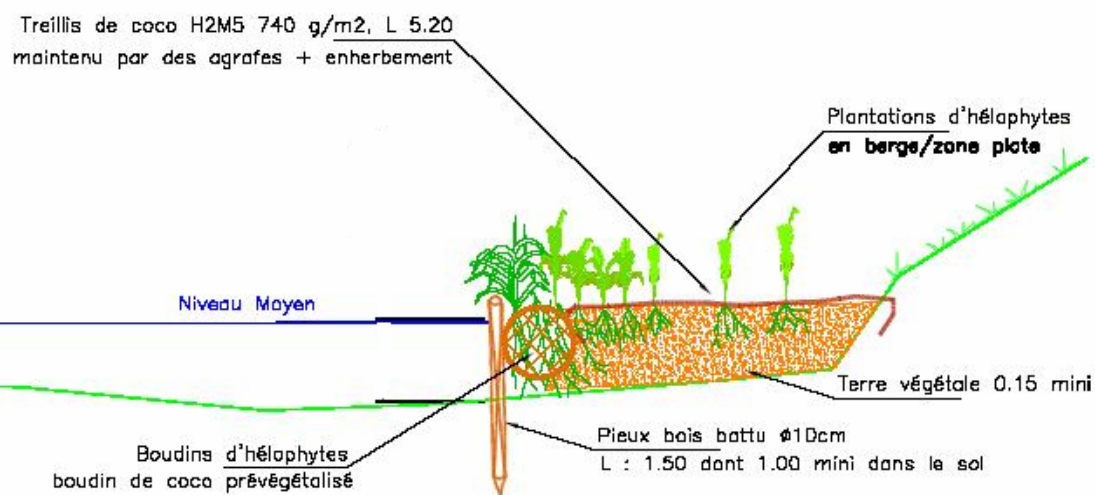
#### I.2.1.1. LES TECHNIQUES

Les protections de berges seront en génie végétal afin de garantir l'intégration environnementale des aménagements (exemple de techniques proposées : tressage, fascinage, bouturages, plantations, lits de branches...).

Les techniques proposées relèvent principalement du génie végétal afin de répondre aux contraintes techniques, paysagères et environnementales.

Les aménagements de protection de berges pourront être du type suivant :

- la fascine d'hélophyte se constitue d'un boudin géotextile, lesté et végétalisé d'une motte d'hélophytes et maintenu par une rangée de pieux,
- la fascine de saule se constitue de branches de saules vivants maintenus par des pieux.



Exemples d'applications sur le bassin versant Rhin Meuse :



**Photos 22 : La Rosselle à Forbach (57) pendant et après travaux**

#### 1.2.1.2. APPLICATION SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ALBE

Sur le bassin versant de l'Albe, peu d'érosions de berges menaçant des infrastructures ont été recensées. Les principales érosions de berges sont associées aux mouvements naturels du ruisseau, qui érodent les rives concaves et déposent les sédiments sur les rives convexes.

Aussi, les mises en place de protection de berges seront proposées essentiellement lors des traversées urbaines où les protections de berges mises en place ne sont pas adaptées. Ces aménagements sont proposés sur les secteurs suivants :

- les tronçons Bus\_2 et Bus\_3 dans les traversées d'Altrippe et Leyviller,
- les tronçons Alb\_11, Alb\_13, et Alb\_18 dans les traversées de Kappelkinger, Val de Guéblange et Sarralbe.



**Photos 23 : Le Buschbach à Altrippe et Leyviller et (canal du moulin)**





**Photos 24 : L'Albe au Val de Guéblange et à Kappelkinger**

Les protections locales mises en place par les riverains à Sarralbe ne sont pas adaptées au cours d'eau. L'effondrement des berges a provoqué un rétrécissement de la section au droit des habitations limitant la section d'écoulement et engendrant un risque d'inondation sur les habitations proches. L'aménagement proposé consistera en une protection en technique végétale sur les deux berges associée à un déblai et retalutage des berges.



**Photos 25 : L'Albe à Sarralbe au droit de la confluence avec la Sarre**

Remarque : La Rose reste peu marquée par des aménagements de berges.

### 1.2.2. ÉLIMINATION DES EMBACLES ET DES DECHETS

Selon les secteurs, le contexte et la nature des embâcles, ceux-ci peuvent apparaître comme :

- gênants (risquant de créer des problèmes d'érosion de berge ou d'inondation dans les secteurs sensibles),
- neutre (sans effet significatif),
- favorable au milieu (à l'origine d'une diversification du milieu, des écoulements et des fonds).

Aussi, tous les embâcles recensés sur les cours d'eau ne seront pas à éliminer. Seuls ceux pouvant générer des problèmes seront supprimés.



**Figures 15 : Exemple d'embâcles sur la Rose en amont de Torcheville et en amont de la confluence avec l'Albe**



**Photos 26 : Exemple d'embâcles sur l'Albe à Kappelkinger**

Par ailleurs, des gravats et déchets végétaux ont été repérés sur les berges des cours d'eau du bassin versant. Ces déchets, pouvant être arrachés par la force de l'eau et générer des bouchons hydrauliques, seront systématiquement retirés.





**Photos 27 : Déchets localisés le long de la Rose à Altwiller et le long du Buschbach à Altrippe**

### I.2.3. GESTION D'UN ATERRISSEMENT

Les atterrissements lorsqu'ils se situent en aval d'un ouvrage peuvent présenter une menace pour la stabilité de celui-ci. La végétation en place sur un atterrissement est susceptible de retenir des embâcles, et donc de générer des bouchons hydrauliques sur l'ouvrage, et dans le village alentour.

Les actions consistent à entretenir la végétation de l'atterrissement et éventuellement de l'araser (manuellement ou à la pelle mécanique) sans surcreuser et de déposer les matériaux extraits dans une anse d'érosion ou de les régaler sur la berge.

Quelques atterrissements ont été observés en aval des ponts de franchissement sur les principaux cours d'eau. Leur localisation est reportée sur les cartes d'aménagements.

Remarque : cette action doit rester ponctuelle, les atterrissements participent à la diversité de la rivière.



**Photo 28 : Exemple d'atterrissement au droit du pont de Munster sur la Rose**

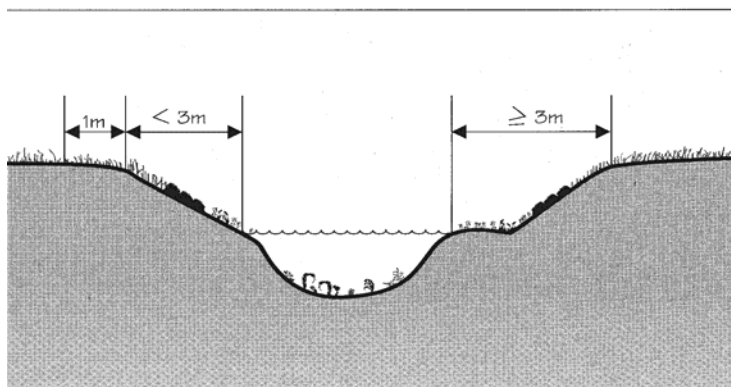
#### I.2.4. MISE EN PLACE DE CLOTURES LE LONG DES PATURES

La mise en place de clôtures est en général associée à la mise en place des abreuvoirs. Les clôtures doivent présenter un certain éloignement des berges afin de limiter l'érosion de celle-ci et de permettre le développement spontané de la végétation ou de protéger des nouvelles plantations d'arbres et arbustes.

Le bassin versant de l'Albe est composé de nombreuses prairies de fauches et de pâtures. Les agriculteurs alternent l'utilisation des prairies, et peuvent mettre des clôtures provisoires. **Dans tous les cas, que l'agriculteur effectue un travail de fauche ou mette en pâture une prairie ; une bande de 2 à 3 mètres de part et d'autre de la rivière, doit être préservée afin de permettre le développement spontané de la végétation.**

Le programme de restauration prévoit également la plantation d'arbres et arbustes en bord de cours d'eau. La pose de clôtures peut être financée par le Conseil Général et l'Agence de l'eau à condition que les clôtures protègent des plantations.

**Technique** : les clôtures doivent être placées suffisamment en retrait de la berge pour faciliter l'implantation spontanée d'une végétation riveraine qui évoluera vers une ripisylve. La gestion de cette zone sera également plus aisée.



Le retrait par rapport à la crête de berge ne doit pas être inférieur à trois mètres.

**La clôture classique** type barbelé, présente l'avantage d'être peu coûteuse (5 à 10 €/m posé, selon le nombre de rangs de fils barbelé) et de nécessiter peu d'entretien. Elle rend toutefois l'accès à la berge difficile, notamment pour l'entretien de la végétation ou la pratique de la pêche. On y remédie par des dispositifs de franchissement (passe-clôtures), les plus courants étant la double lisse en demi-rondins, l'escabeau simple et la chicane.

**La clôture électrifiée** s'intègre mieux dans le paysage tout en facilitant l'accès aux berges. Elle présente l'avantage d'être modulable. Elle nécessite néanmoins une veille et une maintenance non négligeables. Coût de l'aménagement : 1,5 à 5 €/m, plus un investissement de 200 à 400 € pour l'alimentation électrique.





**Photo 29 : Exemple de piétinement de berge sur l'Albe aval au droit de l'ancien moulin Hilsmuehle**

#### **I.2.5. REcul DE LA CLOTURE EN PLACE**

La disposition des clôtures en haut de berge ou directement en lit mineur est un facteur aggravant : leur présence à proximité du lit mineur empêche le développement spontané de la ripisylve et participe à l'érosion des berges.



**Figure 16 : Clôtures sur la Rode et trop proche du cours d'eau**

Une sensibilisation auprès des exploitants agricoles sur l'intérêt du recul des clôtures est nécessaire pour le bon déroulement de cette préconisation. Les clôtures devront être enlevées, puis déplacées.



**Photo 30 : Exemple de clôture bien disposée (source AESN)**

#### 1.2.6. AMENAGEMENTS D'ABREUVOIRS

Les animaux d'élevage, lorsqu'ils ont accès au lit mineur, piétinent les berges et mettent en suspension des sédiments fins, allant jusqu'à défigurer les berges et empêchant tout développement spontané de la végétation.

De nombreux pâturages longent les abords des cours d'eau. Quelques piétinements de berges ont été recensés (Rose, Rode, Buschbach, Albe).



**Photos 31 : Piétinement par les bovins sur la Rode et sur l'Albe amont**

Les travaux consistent, à mettre en place des abreuvoirs afin d'éloigner les animaux des berges, et du lit de la rivière.

L'aménagement d'abreuvoirs sur les cours d'eau a plusieurs avantages :

- la protection des berges et du lit, et donc la protection de la faune piscicole (en particulier de l'habitat des Truites contre la remise en suspension de sédiments dans l'eau),

- le maintien d'une alimentation en eau du bétail à partir du cours d'eau,
- la simplicité de mise en place.

L'aménagement de ces abreuvoirs vise donc à obtenir un meilleur état écologique des cours d'eau, ainsi qu'une meilleure santé des troupeaux.

**Les techniques :**

**Cas 1 : aménagement d'un abreuvoir libre service ou pompe à nez**

La pompe de prairie est conçue de façon à ce que l'animal, en cherchant à s'abreuver, actionne automatiquement le dispositif qui assure mécaniquement l'alimentation en eau de l'abreuvoir.

Grâce à une pompe de prairie à membrane, c'est un système pouvant aspirer jusqu'à 7 mètres de profondeur (1 mètre verticalement correspond à 10 mètres horizontalement).

Il faut prévoir d'installer en bout de tuyau une crépine simple ou anti-sable selon les eaux.

Ce système est recommandé dans le cas des berges élevées ou difficiles d'accès.

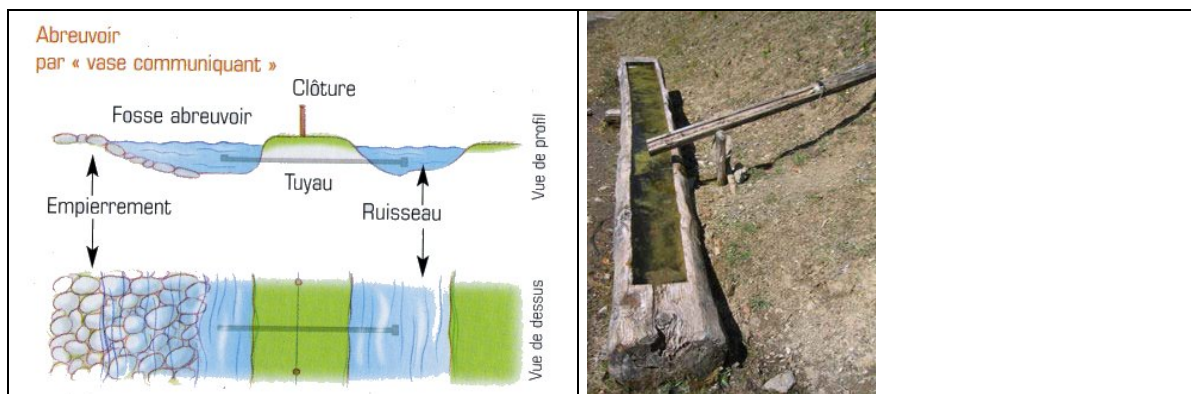
**Quelques exemples :**



**Cas 2 : aménagement d'un abreuvoir du type « vase communicant »**

Une petite fosse est creusée et empierrée derrière la clôture. Elle est alimentée par le cours d'eau, par un tuyau busé entre le ruisseau et la fosse.

Le schéma suivant, ainsi que la photo présentent ce type d'abreuvoir :

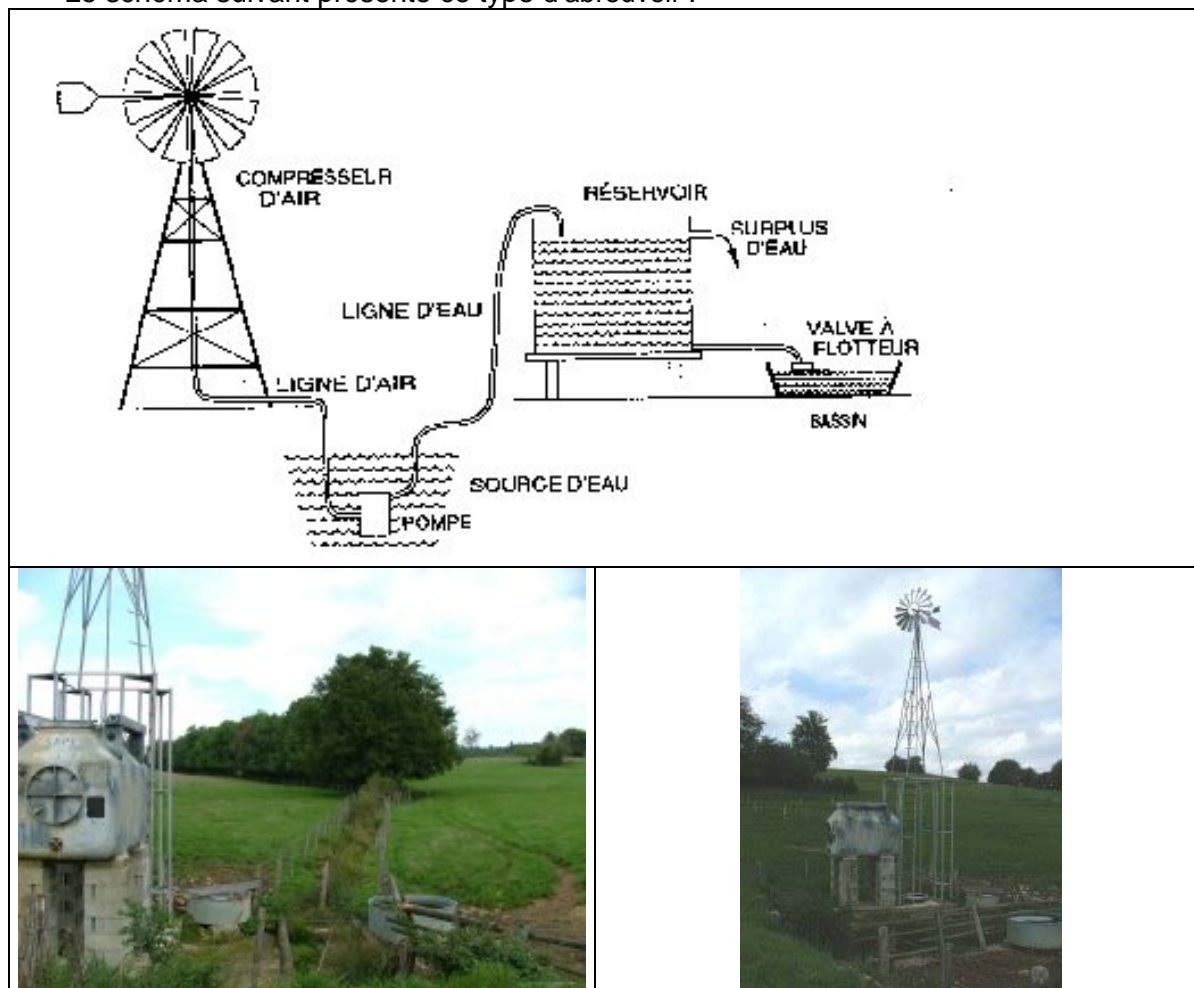




### Cas 3 : abreuvoir « éolienne »

Ce type d'abreuvoir a été souvent rencontré sur le bassin versant : une éolienne est mise en place, et permet, par la force du vent, de pomper l'eau dans la nappe. Cet aménagement est par ailleurs plus coûteux.

Le schéma suivant présente ce type d'abreuvoir :



### I.2.7. AMENAGEMENT DE PASSAGES À GUÉ

La mise en place de passages à gué permet aux animaux d'élevages d'accéder aux prairies de part et d'autre de la rivière en limitant les dégradations de berges et les mises en suspension.

Sur les cours d'eau principaux, peu de passages à gué ont été recensés. En effet, les passages d'animaux se font généralement par l'intermédiaire de passerelles plus ou moins vétustes disposées en travers des cours d'eau en raison de berges hautes, d'un lit envasé et d'une hauteur d'eau importante.

Trois passages à gué ont été recensés sur les têtes de bassin versant sur le Lenzbronnerbach et le Buschbach.



**Photo 32 : Aménagement d'un passage à gué sur le Buschbach**

**Objectif** : l'aménagement des passages à gué à pour but de limiter la dégradation du lit mineur et de préserver les zones de reproduction piscicole.

**Technique** : plusieurs types de conception existent :

- utilisation d'enrochements,
- matelas,
- utilisation de béton.

### I.3. LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES

Le bassin versant de l'Albe est plutôt faiblement végétalisé par des arbres et arbustes ; les espèces indésirables ligneuses (peupliers et résineux) sont également très peu représentées. Lorsqu'ils sont présents, les résineux et peupliers sont localisés en tête de bassin, principalement sur le Buschbach, l'Albe et la Rose. Leur présence reste anecdotique et ils sont en général situés à proximité des étangs.

Ces espèces non adaptés au cours d'eau ne présentent pas une forte menace sur la qualité biologique au vu de leur faible présence, toutefois elles devront être supprimées tant que possible et remplacées par des espèces adaptées.

#### I.3.1. ABATTAGE DES RESINEUX DE BERGES

Les résineux sont des essences à croissance rapide qui ont été parfois plantés en limite de propriété au bord des cours d'eau par les propriétaires riverains concurrençant ainsi les populations naturelles de Saules, Aulnes et autres Chênes.

Cette espèce n'est pas adaptée aux zones humides, de plus, son système racinaire traçant fragilise les berges qui sont plus facilement soumises à l'érosion et ses aiguilles contribuent à l'acidification des sols.

#### **Technique (démarche)**

Le but des travaux est de faire reculer les plantations de résineux au profit d'espèces végétales indigènes.

- les arbres seront abattus,
- les zones seront revégétalisées et replantées avec de la végétation adaptée.

Remarque : Le bois abattu ne doit pas être stocké sur les berges risquant d'être inondées en période de crue. Le brûlage du bois, si cette opération est retenue, doit s'effectuer à distance pour ne pas occasionner de dégradations à la végétation rivulaire éventuellement présente.

### **I.3.2. ABATTAGE SELECTIF DES PEUPLIERS SITUES SUR LA BERGE**

Les Peupliers appartiennent à la famille des Salicacées. On en trouve plusieurs espèces différentes dans les forêts riveraines françaises. Ces arbres sont du genre *Populus* tout comme le Tremble (*Populus tremula*).

Les Peupliers sont à la fois exigeants en eau et en lumière, ils possèdent un appareil racinaire superficiel et traçant, sensible au chablis et à l'érosion des berges, donc à proscrire au niveau des berges ou en rive.

Quelques peupliers sont présents sur le bassin versant de l'Albe et ont été répertoriés sur la cartographie des aménagements.

#### **Technique**

- identifier les zones de présence de peupliers de cultures,
- procéder à un abattage systématique,
- replanter par des espèces adaptées.

L'idée est de recréer une ripisylve avec des essences inféodées aux berges.



## I.4. GESTION DES FORMATIONS VÉGÉTALES RIVERAINES

Quelques grands principes sont à retenir pour bien gérer la végétation de berge :

- alterner des zones d'ombres et de lumières par l'éclairage équilibré du cours d'eau en favorisant le recouvrement des zones plus lentes,
- diversifier les strates (arborée, arbustive, herbacée), les essences au sein des différentes strates de la végétation, et les âges au sein des essences qui composent la ripisylve,
- conserver au maximum la végétation sur les zones sensibles à l'érosion, notamment à l'extérieur des méandres,
- éviter l'enlèvement systématique des broussailles et hautes herbes qui se développent chaque année, l'élagage excessif des branches basses,
- éviter l'implantation d'essences inadaptées à la stabilité des berges et à la qualité de l'eau et des habitats.

### I.4.1. PRINCIPE DE NON-INTERVENTION

Dans certain cas, lorsque la rivière possède une dynamique naturelle, la ripisylve est capable d'évoluer selon leurs propres capacités de régénération naturelle. La dynamique fluviale permet un rajeunissement progressif et continu de la ripisylve, évitant du coup un vieillissement généralisé du milieu.

C'est pourquoi **dans certain cas, la non-intervention peut être préconisée pour la gestion du milieu.**

La non-intervention sera préconisée dans les secteurs sans enjeux de protection des biens et des personnes. En effet, une ripisylve se situant dans une zone à enjeux nécessitera des entretiens réguliers afin d'éviter l'accumulation d'embâcles pouvant générer des inondations.

Le but de cette « non intervention » est de garantir une repousse naturelle des végétaux en bordure de cours d'eau, et permettre de conserver le potentiel écologique de la végétation et notamment ses habitats dans les cours d'eau ne présentant pas d'enjeu fort.

Cette intervention doit être accompagnée d'un retrait des clôtures, pour favoriser la reprise du cordon végétal en amont, et préserver les potentialités écologiques du boisement rivulaire.

Les préconisations de non intervention doivent permettre ici de conserver, voire développer le potentiel écologique de la végétation et notamment ses habitats dans les cours d'eau ne présentant pas d'enjeu piscicole fort, et au contraire, de bonnes potentialités en terme d'habitats de l'écrevisse.

Des travaux d'entretien régulier seront menés ponctuellement dès lors que des dégradations significatives apparaîtront.

#### I.4.2. RATTRAPAGE D'ENTRETIEN DE LA VEGETATION

Lorsque la ripisylve est présente, celle-ci ne fait plus l'objet d'entretien régulier. Ce manque d'entretien peut générer des embâcles, entraînant parfois des encoches d'érosion.

Les principes d'entretien sont décrits dans le rapport « principes généraux ». Trois niveaux d'interventions ont été retenus :

- 4.2.a : Entretien de la ripisylve léger : lorsque la ripisylve est éparse, ou déjà bien entretenue,
- 4.2.b : Entretien de la ripisylve moyen : la ripisylve présente un défaut d'entretien,
- 4.2.c : Entretien de la ripisylve fort : la ripisylve est dense, non entretenue...

#### I.4.3. PLANTATIONS D'ARBRES ET D'ARBUSTES AU BORD DES COURS D'EAU ; CREATION DE RIPISYLVE

La végétation ligneuse qui souligne le cours des ruisseaux et des rivières contribue à la qualité du paysage de fond de vallée, accueille la reproduction d'une partie de la faune de la terrasse alluviale et constitue un corridor emprunté par de nombreuses espèces. Ses racines contribuent à la stabilité des berges et fournissent un abri aux poissons.

Sur la plus grande partie du linéaire fluvial, la ripisylve est absente : les berges sont constituées d'une bande de roseaux.

**Il est donc nécessaire de créer un boisement rivulaire et assurer la fonction biologique et paysagère en introduisant des espèces arborées et arbustives.** Le tableau ci-dessous présente les espèces animales présentes en fonction de végétation :

Strate	Espèces végétales	Espèces animales concernées
Strate arbustive	Fusain d'Europe, Nerprun purgatif, Cornouiller sanguin, Troène vulgaire, Viorne obier	Troglodyte, Fauvette des jardins, Merle, Rossignol, Rouge-gorge, Pouillot véloce, Verdier, Lépidoptères, Hyménoptères
Strate arborée basse	Aulne glutineux	
	Saule taillé en têtard : Saule blanc, Saule fragile, Saule des vanniers	Mulot, Lérot, Putois, Pipistrelle de Nathusius, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Rouge-queue à front blanc, Hyménoptères
Strate arborée moyenne	Frêne commun, Chêne pédonculé, Tilleul à grandes feuilles, Erable sycomore	Tourterelle des bois, Hibou moyen duc, Pic vert, Pic épeiche, Fauvette à tête noire, Mésange nonnette, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Bruant jaune
Strate arborée haute	Peuplier noir, Peuplier grisard	Loriot, Faucon crécerelle, Corbeau freux, Pie bavarde, Corneille noire, Hibou moyen duc, Pic cendré, Grive litorne

**Tableau 9 : Communauté animales et strates végétales**

La ripisylve peut aussi être gérée dans la perspective du développement de l'énergie bois.

Deux niveaux de plantations ont été distingués :

**4.3.a :** Certains tronçons sont fréquemment dépourvus de ripisylve. La fonction d'une ligne de végétation est essentiellement paysagère et biologique (faune terrestre), plus qu'hydraulique. Elle comportera toutes les strates : le Saule blanc, le Chêne pédonculé, le Frêne commun et l'Erable sycomore pour la strate haute, l'Aulne glutineux pour la strate arborée inférieure, le Fusain d'Europe, le Cornouiller sanguin et la Viorne obier pour la strate arbustive. **Les plants sont répartis de façon hétérogène sur les berges, sur une base d'un arbre ou arbuste tous les 5 mètres.**

**4.3.b :** Dans la majorité des cas, en milieu ouvert, la ripisylve peut être améliorée en l'étoffant par la plantation d'arbres qui constitueront, à terme, son ossature : Chêne pédonculé, Frêne commun, Saule blanc, et, dans les stations moins humides et plus riches en bases, l'Erable sycomore et le Tilleul à larges feuilles. Dans ce cas, la plantation s'effectuera en haut de berge avec des baliveaux protégés. La distance entre les plants, qui ne peut être inférieure à 8 mètres pour tenir compte du développement du houppier, tiendra compte de la végétation préexistante. Les plants seront plantés en alternance sur une berge et sur l'autre. **Les plants sont répartis de façon hétérogène sur les berges, sur une base d'un arbre ou arbuste tous les 10 mètres.**

L'objectif est d'obtenir une végétation rivulaire à plusieurs strates sur le linéaire fluvial traversant les espaces agricoles. Un équilibre devra être recherché dans l'éclaircissement du cours d'eau, de manière à alterner des zones d'ombre et de lumière, en évitant de faire disparaître la rivière dans un tunnel de végétation.

Espèces d'arbre et arbustes à planter (source AERM) :

	Nom commun	Nom latin	Bas de berge	Mi-berge	Haut de berge
Arbres	Erable champêtre	Acer campestre			X
	Erable sycomore	Acer pseudoplatanus			X
	Aulne glutineux	Alnus glutinosa	X	X	
	Frêne commun	Fraxinus excelsior		X	X
	Merisier	Prunus avium			X
	Pommier sauvage	Pyrus malus		X	X
	Saule blanc	Salix alba	X	X	
	Sorbier des oiseaux	Sorbus aucuparia		X	X
	Saule fragile	Salix fragilis	X	X	
	Tilleul à grandes feuilles	Tilia platyphyllos			X
Arbustes	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea		X	X
	Noisetier	Corylus avellana		X	X
	Aubépine épineuse	Crataegus monogyna			X
	Fusain d'Europe	Evonymus europeus	X	X	
	Troène	Ligustrum vulgare		X	X
	Merisier à grappes	Prunus padus	X	X	
	Prunus spinosa	Prunelier			X
	Saule marsault	Salix caprea		X	X
	Saule cendré	Salix cinerea		X	

Saules pourpres	Salix purpurea	X	X	
Saule amandier	Salix triandra	X	X	
Saule des vanniers	Salix viminalis	X	X	
Sureau noir	Sambucus nigra			X
Viorne lantane	Viburnum lantana			X
Viorne aubier	Viburnum opulus	X	X	

**Tableau 10 : Espèces d'arbres et arbustes à planter**

#### I.4.4. TAILLE EN TETARD

La taille en têtard d'un vieil arbre peut remplacer avantageusement un recépage. On permet ainsi le maintien d'une structure biologique et paysagère intéressante, tout en éliminant les risques et désagréments provoqués par l'état initial.

Si tous les saules arborescents peuvent être recépés, d'autres espèces supportent également ce traitement (frêne, orme, tilleul...).

De nombreux saules non entretenus ont été répertoriés lors des phases de terrain sur le Buschach.



**Photo 33 : Saule non entretenu sur le Buschbach sur le ban communal de Diffembach les Hellimer**

#### I.4.5. MISE EN PLACE DE BANDES ENHERBÉES

La mise en place d'une bande enherbée est nécessaire lorsque les cultures sont plantées trop proches du ruisseau. Afin de limiter l'apport des pesticides et autres produits

phytosanitaires dans les ruisseaux, il faut installer une bande enherbée minimale de 6 à 10 mètres entre les cultures et les berges.

Il est à signaler que la végétation joue un rôle primordial dans l'autoépuration des écosystèmes. En effet, sa capacité à utiliser à son profit une partie du surplus des engrais dans le sol permet un abattement de 70 % de la pollution en rivière en aménageant une bande végétalisée de 5 à 6 mètres de large entre les cultures et la rivière (étude inter agence n°63 « étude de l'efficacité de dispositifs enherbés », septembre 1998).

Par ailleurs, la plantation d'une ripisylve satisfaisante le long des berges permettra également une meilleure épuration de ces produits, afin de protéger la qualité des eaux.

Une sensibilisation auprès des exploitants agricoles sur l'intérêt des bandes enherbées est nécessaire pour le bon déroulement de cette préconisation.

**Remarque :** Le règlement de la politique agricole commune impose aux agriculteurs bénéficiant des primes européennes de placer 3 % de leur surface exploitée en céréales, oléagineux et protéagineux le long des cours d'eau pérennes sous la forme de bandes enherbées d'une largeur de 5 mètres. Cette mesure est destinée à limiter l'arrivée de produits phytosanitaires à la rivière. Ces bandes sont entretenues au girobroyeur et la matière végétale est laissée sur place. Cette pratique, favorable à la lutte contre le ruissellement, ne valorise pas les potentialités biologiques liées à ces herbages riverains.

Néanmoins, une action spécifique de valorisation de ces bandes enherbées n'apparaît pas comme prioritaire dans le bassin de l'Albe, en raison de l'importance des prairies et des pâturages dans le lit majeur des cours d'eau.

#### 1.4.6. RETRAIT DE LA ZONE DE FAUCHE

Afin de favoriser l'évolution spontanée de la ripisylve, le retrait de la zone de fauche sera préconisé. Le bassin versant de l'Albe étant composé d'importantes prairies de fauches, une zone d'herbage de 5 mètres est à maintenir.

#### 1.4.7. GESTION DES AULNES MALADES

Les aulnes possèdent un enracinement dense et profond offrant une bonne protection de berges. Ce sont des espèces pionnières de pleine lumière qui supportent un engorgement temporaire important.

La maladie de l'aulne a été identifiée pour la première fois en 1993 au Sud du Royaume-Uni. Les premiers dépérissements massifs en France ont été observés en 1996. Cette maladie est causée par un champignon du genre *Phytophthora* qui provoque un dépérissement important et rapide de l'aulne.

Lors des investigations de terrain essentiellement réalisé entre janvier et mars (arbres sans feuillage), quelques aulnes malades ont pu être identifiés. Les symptômes ne sont pas spécifiques de la maladie et ne permettent donc pas un diagnostic sûr.

Cependant, la ripisylve sur certains secteurs ne présente pas de diversité et, est essentiellement composée d'aulnes. Afin d'éviter la propagation de la probable maladie, il est conseillé d'intervenir rapidement sur la gestion de la maladie.



Le résumé ci-après a été réalisé en fonction de la revue bibliographique de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse – Synthèse des travaux réalisés entre 1999 et 2006 dans le bassin Rhin Meuse.

### Caractéristiques de la maladie

Depuis le début des années 90, le parasite nommé aujourd'hui *phytophthora alni* a été associé à la cause des dépérissements de l'Aulne. *Phytophthora alni* est présent dans le sol sous forme de mycélium ou d'oogones et il s'y propage (engins forestiers, faunes...). Il infecte les plants par pénétration via l'ensemble des racines.

La maladie de l'aulne peut se détecter à l'aspect de leur houppier présentant un feuillage vert plus clair, parfois jaunâtre à feuilles en moyennes plus petites. L'attaque de *Phytophthora* se traduit également par la présence de taches de couleur rouille à noir sur la base du tronc et pouvant atteindre 2 mètres de haut.



Photo 1 : symptômes sur le houppier (à gauche arbre sain, à droite arbre malade) (I.N.P.V Nancy)



### Gestion de la maladie

Il n'existe pas de lutte curative pour éliminer *Phytophthora alni*. Par conséquent, la gestion de la maladie s'appuiera essentiellement sur des pratiques préventives pour ralentir sa progression et limiter les facteurs de risques.

La gestion de la ripisylve pour contenir la maladie peut se résumer ainsi :

- **dans les zones indemnes de maladie et à diversité interspécifique suffisante**, il n'est pas nécessaire d'intervenir (ni recépage, ni plantation),
- **dans les zones à peuplement quasi-monospécifique d'aulnes**, il convient de pratiquer des coupes préventives pour favoriser le développement d'autres espèces, même si *Phytophthora alni* n'y a pas été détecté,
- **dans les zones contaminées**, privilégier le recépage des arbres atteints en veillant à leur éclaircissement. Ce recépage ne doit pas être systématique dans les zones fortement atteintes. En effet, certains arbres dépérissants ou morts peuvent être laissés sur place, à condition qu'ils ne soient pas un danger en cas de chute, car ils constituent un biotope intéressant qui abrite une faune très diversifiée et menacée de disparition par plusieurs décennies de « nettoyage » abusif des écosystèmes forestiers et ripicoles.

**Il faut rappeler que les dessouchages et traitements phytosanitaires sont inefficaces et dégradants.**

## I.5. GESTION DES OUVRAGES

Lors des investigations de terrains, de nombreux ouvrages non entretenus ont été recensés le long des principaux cours d'eau.

Les barrages et seuils ont pour conséquence de modifier le profil en long et en travers des cours d'eau. Ils sont à l'origine de retenues d'eau stagnantes à l'amont qui peuvent conduire à un surcreusement du lit en profondeur et à un élargissement de celui-ci modifiant selon la taille de la retenue les conditions écologiques du milieu :

- le milieu eau courante se transforme en milieu eau stagnante,
- les milieux peuvent se différencier et les relations entre les deux milieux peuvent être de plus en plus difficiles selon les espèces considérées (seuils infranchissables pour les poissons).

Les aménagements proposés visent à supprimer, lorsque cela est possible, la rupture du cours d'eau considéré, et à en atténuer ses effets, lorsque la suppression d'un ouvrage n'est manifestement pas envisageable : usage fondé sur un droit d'eau, risques de déstabilisation hydromorphologique (enfouissement du lit, érosion régressive).

Cependant, il faut rappeler que toute intervention susceptible de modifier les écoulements, telle que modification d'ouvrage, aménagement de protection contre les inondations,...., doit être précédée, conformément à la loi sur l'eau, d'une analyse fine des incidences, pour éviter de créer un déséquilibre dans le fonctionnement hydraulique et de générer d'autres problèmes ailleurs (reprise d'érosion, inondations aggravées en aval, etc.).

Remarque : Certains ouvrages sont inscrit dans la mémoire des riverains et élus et s'ils souhaitent conserver l'ouvrage en tant que patrimoine historique, il faudra néanmoins restaurer le cours d'eau en amont et aval de l'ouvrage et également abaisser la crête du seuil afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la franchissabilité piscicole.

### I.5.1. SUPPRESSION OU ABAISSEMENT DE LA CRETE D'UN SEUIL APRES ETUDE HYDRAULIQUE

L'objectif de la suppression de ces seuils est de rétablir la connexion entre l'amont et l'aval du seuil et de rétablir le système eau courante sur l'ensemble du cours d'eau et de restaurer le profil en long avec une pente naturelle.

Les obstacles qu'il serait envisageable de supprimer, après étude hydraulique, seraient les suivants :

- seuil de 70 cm de chute dans la commune de Torcheville, (cf. aménagement spécifique). Une échancrure sur ce seuil permettrait de réduire l'impact de celui-ci sur les écoulements. Une restauration en amont devra accompagner cet aménagement.
- Quatre ouvrages vétustes associés à des seuils de 1.2m de hauteur à Albestroff(2), Munster (1) et Vibersviller (1). L'ouvrage à Altwiller a été détruit,

Des actions seront menées systématiquement sur ces ouvrages pour diminuer leurs impacts, en fonction de leur usage actuel (souvent disparu). Ils seront néanmoins tous aménagés pour rétablir la circulation piscicole.





**Photos 34 : Seuil à Torcheville et premier seuil à Albestroff**



**Photos 35 : Vue amont et aval du deuxième seuil à Albestroff**



**Photos 36 : Seuils à Munster et Vibersviller**

### **I.5.2. SUPPRESSION D'UN PETIT SEUIL**

Des petits seuils d'une hauteur de chute inférieure à 50 cm provoquant une stagnation des eaux en amont ont été recensés le long des cours d'eau. Il est proposé de les supprimer :

- petit seuil (hauteur de chute <20cm) en amont de la commune de Torcheville,
- petit seuil sur l'Albe en aval d'un pont à Rodalbe,
- suppression d'un seuil vétuste sur l'Albe au droit de l'ancien moulin Hilsmuehle,

### I.5.3. AMENAGEMENT DE L'OUVRAGE

Un ancien barrage de la ligne Maginot a été répertorié sur la commune de Sarralbe. Il appartient à VNF. Ce barrage a modifié localement les conditions d'écoulement. L'élargissement du lit de l'Albe a créé des conditions défavorables à un écoulement dynamique en diminuant la hauteur d'eau au droit du barrage.

Deux solutions sont proposées :

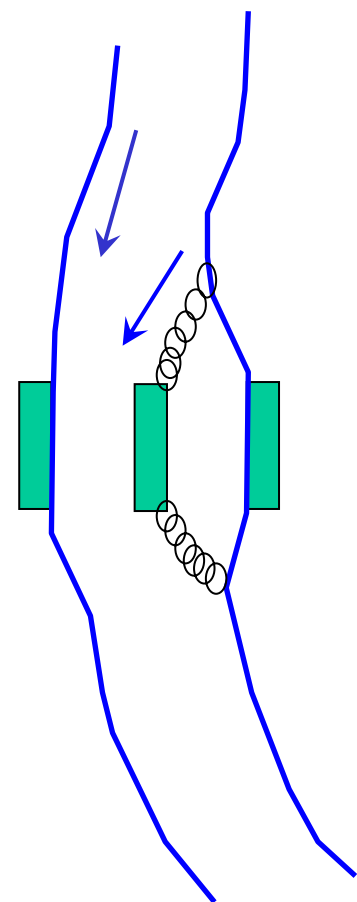
- suppression de l'ouvrage,
- aménagement de l'ouvrage : recentrage des écoulements, présentés dans les paragraphes suivants.

Dans les deux cas, des études spécifiques devront être mises en œuvre afin de prendre en compte l'impact hydraulique et écologique de ces aménagements.



**Ancien barrage de la ligne Maginot**

Afin de remédier à cette situation et de créer des conditions d'écoulement plus dynamiques au droit du barrage, le recentrage de l'écoulement entre deux arches pourra être réalisé. La mise en place d'épis de recentrage devra permettre de recréer un lit mineur uniquement sur une section limitée des ouvrages, de taille sensiblement identique à la largeur des tronçons de cours d'eau laissés intacts (voir schéma de principe ci-contre).



Les épis de recentrage devront être végétalisables afin d'en réaliser l'intégration paysagère (fibre de coco, fascines d'hélophytes).



La création d'une échancrure sur les seuils restants (entre les deux piles du barrage) pourra compléter cet aménagement.

#### I.5.4. REFECTION DE PASSERELLE

Cinq passerelles vétustes servant pour le passage d'homme, de bétails ou d'engins agricoles ont été recensées sur l'Albe, la Rose et le Buschbach. Ces passerelles devront être réaménagées pour ne pas faire obstacle aux écoulements des eaux en crue.



**Photos 37 : Réfection de passerelle sur la Rose à Hinsingen et sur l'Albe à Kappelkingen**

#### I.5.5. SUPPRESSION D'UNE BUSE DANS LE COURS D'EAU

Une buse permettant la liaison entre deux terres agricoles a été posée dans le fond du lit ce qui entrave les écoulements en amont et les accélère en aval provoquant une érosion des berges piétinées par le bétail. Cette buse est à retirer et des actions telles que la mise en place d'un clôture et un passage à gué sont proposés (voir fiche action au chap I.6).





**Photo 38 : Buse dans le lit du Buschbach**

#### **I.5.6. AMENAGEMENT D'UN PONT**

Un ancien pont a été répertorié sur l'Albe au droit du moulin Haut. Il est proposé d'aménager ce pont afin de garantir le libre écoulement des eaux.



**Photos 39 : Exemple d'ouvrages dans l'Albe à Rening et à Sarralbe**

#### **I.5.7. ENTRETIEN DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT**

D'une manière générale, les dépôts sous les ouvrages de franchissement doivent être nettoyés afin de faciliter les écoulements des eaux en crue. L'ouvrage de franchissement à l'entrée de la commune de Leyviller en direction d'Altrippe semble sous-dimensionné et est souvent mis en charge lors des crues courantes.



**Photos 40 : Ouvrage de franchissement de Leyviller – Vue amont et aval**

## I.6. HIERARCHISATION DES AMENAGEMENTS

L'ensemble des actions proposées sont hiérarchisées selon leur priorité d'intervention.

Ces priorités d'action s'articulent selon trois critères de mise en œuvre :

- bonus pour le milieu naturel,
- amélioration des conditions d'écoulements dans les secteurs à enjeux,
- contraintes techniques,

A chacun de ces critères est attribué un indice :

- +++ : très favorable
- ++ : favorable
- - : pas d'effet

Les priorités d'interventions se répartissent de façon suivante :

Priorité	Objectifs	N°	Actions à mener	Calcul du rendement		
				Milieu naturel	Conditions écoulements	Faisabilité
1	Renaturation des secteurs fortement dégradés	1.1	Pose d'épis/défecteurs	+++	++	++
		1.2.a	Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)			
		1.2.b	Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)			
		1.3	Réaménagement par déblais-remblai (largeur <6m)			
		1.4	Reméandrage du cours d'eau			
	Restauration des habitats et du paysage	2.4	Mise en place de clôtures le long des pâtures	+++	-	+++
		2.5	Recul de la clôture en place			
		2.6	Aménagements d'abreuvoirs			
		2.7	Aménagement de passages à gué			
		4.1	Principe de non-intervention	+++	++	+++
		4.2.a	Entretien ripisylve léger			
		4.2.b	Entretien ripisylve moyen			
		4.2.c	Entretien ripisylve fort			
	4.3.a	Plantation 1 arbre/arbuste tous les 5 m	+++	-	+++	
	4.3.b	Plantation 1 arbre/arbuste tous les 10 m				
Restauration des conditions d'écoulements	5.1	Aménagement d'un seuil après étude hydraulique	+++	+++	++	
2	Restauration des conditions d'écoulements	2.2	Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	-	+++	+++
		2.2.a	Gestion des embâcles (arbres tombés, branches)			
		2.2.b	Élimination des déchets			
	Restauration des habitats et du paysage	5.2	Suppression d'un petit seuil (Hauteur de chute <0.5m)	++	+++	++
		5.3	Aménagement de l'ouvrage sur l'Albe	+++	-	+++
		2.1	Protection de berges en technique végétale			
		2.8	Suppression muret/béton			
4.4	Entretien saules têtards	+++	-	++		
3	Préservation du potentiel biologique	2.3	Gestion des atterrissements	-	+++	-
		3.1	Abattage des résineux	+++	-	+++
		3.2	Abattage sélectif des peupliers			
		4.5	Mise en place de bandes enherbées	+++	-	++
		5.4	Réfection passerelle	-	-	++
		5.6	Suppression d'un pont	-	-	++
	Restauration des conditions d'écoulements	5.5	Suppression buse	+	+	+

**Tableau 11 : Priorités d'intervention**



## Synthèse des actions de restauration à mener sur les cours d'eau principaux

Priorité	Objectifs	N°	Actions à mener	COUT TOTAL en € HT
1	Renaturation des secteurs fortement dégradés	1.1	Pose d'épis/défecteurs	11 183 780 €
		1.2.a	Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	
		1.2.b	Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	
		1.3	Réaménagement par déblais-remblai (largeur <6m)	
		1.4	Reméandrage du cours d'eau	
	Restauration des habitats et du paysage	2.1	Protection de berges en technique végétale	
		2.4	Mise en place de clôtures le long des pâtures	
		2.5	Recul de la clôture en place	
		2.6	Aménagements d'abreuvoirs	
		2.7	Aménagement de passages à gué	
		4.1	Principe de non-intervention	
		4.2.a	Entretien ripisylve léger	
		4.2.b	Entretien ripisylve moyen	
		4.2.c	Entretien ripisylve fort	
	Restauration des conditions d'écoulements	4.3.a	Plantation 1 arbre/arbuste tous les 5 m	
4.3.b		Plantation 1 arbre/arbuste tous les 10 m		
5.1		Aménagement d'un seuil après étude hydraulique		
2	Restauration des conditions d'écoulements	2.2	Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	194 650 €
		2.2.a	Gestion des embâcles (arbres tombés, branches)	
		2.2.b	Élimination des déchets	
		5.2	Suppression d'un petit seuil (Hauteur de chute <0.5m)	
	5.3	Aménagement de l'ouvrage sur l'Albe		
	Restauration des habitats et du paysage	2.1	Protection de berges en technique végétale	
		2.8	Suppression muret/béton	
4.4		Entretien saules têtards		
3	Préservation du potentiel biologique	2.3	Gestion des atterrissements	35 150 €
		3.1	Abattage des résineux	
		3.2	Abattage sélectif des peupliers	
		4.5	Mise en place de bandes enherbées	
		5.4	Réfection passerelle	
		5.6	Suppression d'un pont	
	Restauration des conditions d'écoulements	5.5	Suppression buse	
<b>COUT TOTAL en €HT</b>				<b>11 413 580 €</b>

Le tableau ci-dessous récapitule le cout par action et par sous bassin versant :

Nom du cours d'eau	DIVERSIFICATION DES FACIES D'ECOULEMENTS EN LIT MINEUR	GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES	LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES	RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES	GESTION DES OUVRAGES	TOTAL
Albe zone A	200 000 €	23 440 €	640 €	55 120 €	2 000 €	281 200 €
Albe Zone B	2 515 000 €	121 750 €	2 000 €	140 040 €	38 000 €	2 816 790 €
Albe Zone C	556 000 €	549 670 €	0 €	168 130 €	17 000 €	1 290 800 €
Buschbach	419 000 €	199 550 €	4 800 €	152 250 €	5 000 €	780 600 €
Lenzbronnerbach	270 000 €	50 660 €	0 €	68 640 €	0 €	389 300 €
Rose amont	2 137 000 €	21 190 €	1 550 €	91 240 €	162 000 €	2 412 980 €
Rose aval	1 916 000 €	29 250 €	1 500 €	85 000 €	4 000 €	2 035 750 €
Rode	1 265 000 €	28 160 €	1 600 €	111 400 €	0 €	1 406 160 €
<b>TOTAL</b>	<b>9 278 000 €</b>	<b>1 023 670 €</b>	<b>12 090 €</b>	<b>871 820 €</b>	<b>228 000 €</b>	<b>11 413 580 €</b>

**I.6.1. FICHES ACTIONS SUR LES COURS D'EAU PRINCIPAUX**

## FICHE ACTIONS

N°	DESIGNATION	UNITE	PRIX UNITAIRE HT	priorité
1	<b><u>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ECOULEMENTS EN LIT MINEUR</u></b>		Euros HT	
1.1	Pose d'épis/défecteurs ou seuil d'oxygénation pour diversifier les écoulements	ml	200	1
1.2.a	Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	ml	400	1
1.2.b	Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	ml	500	1
1.3	Réaménagement par déblais-remblai (largeur <6m)	ml	100	1
1.4	Reméandrage du cours d'eau	ml	600	1
2	<b><u>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</u></b>			
2.1.a	Protection de berges en technique végétale	ml	200	2
2.1.b	Protection de berges en technique végétale + déblai à Sarralbe	ml	600	1
2.2	Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	U	250	2
2.2.a	Gestion des embâcles (arbres tombés, branches)	U	150	2
2.2.b	Elimination des déchets	U	1000	2
2.3	Gestion des atterrissements	m3	20	3
2.4	Mise en place de clôtures le long des pâtures	ml	10	1
2.5	Recul de la clôture en place	ml	8	1
2.6	Aménagements d'abreuvoirs	U	300	1
2.7	Aménagement de passages à gué	U	1000	1
2.8	Suppression muret/béton	ml	10	2
3	<b><u>LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES</u></b>			
3.1	Abattage des résineux	U	80	3
3.2	Abattage sélectif des peupliers	U	150	3
4	<b><u>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</u></b>			
4.1	Principe de non-intervention		-	1
4.2.a	Entretien ripisylve léger (ripisylve éparse ou bien entretenue) <b>par ml de berge</b>	ml	2	1
4.2.b	Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) <b>par ml de berge</b>	ml	6	1
4.2.c	Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) <b>par ml de berge</b>	ml	9	1
4.3.a	Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m <b>par ml de berge</b>	ml	8	1
4.3.b	Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m <b>par ml de berge</b>	ml	4	1
4.4	Entretien saules têtards	U	180	2
4.5	Mise en place de bandes enherbées	m <sup>2</sup>	1.5	3
5	<b><u>GESTION DES OUVRAGES</u></b>			
5.1	Suppression ou abaissement de la crête du seuil après étude hydraulique	U	30000	1
5.2	Suppression d'un petit seuil (Hauteur de chute <0.5m)	U	2000	2
5.3	Etude pour l'aménagement de l'ouvrage sur l'Albe à Sarralbe	U	15000	2
5.4	Réfection passerelle	U	4000	3
5.5	Suppression buse	U	1000	3
5.6	Aménagement d'un pont sur l'Albe au moulin Haut	U	2000	3



# Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

Cours d'eau

Albe zone A

Les tronçons Alb\_4 et Alb\_6 correspondant respectivement aux étangs de Rodalbe et Besville ne font pas l'objet d'action de restauration et ne sont donc pas intégrés dans ces fiches.

Actions, nature,	n°	Unité	Tronçon					Total	Prix unitaire	Coût Total € (HT)	Priorité
			Alb_1	Alb_2	Alb_3	Alb_5	Alb_7				
<b>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ÉCOULEMENTS EN LIT MINEUR</b>	<b>1</b>								<b>Total action 1</b>	<b>200 000 €</b>	
Pose d'épis/défecteurs ou seuil d'oxygénation pour diversifier les écoulements	1.1	ml					0	200 €	0 €		1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	1.2.a	ml					0	400 €	0 €		1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	1.2.b	ml					0	500 €	0 €		1
Réaménagement par déblais-remblai (largeur <6m)	1.3	ml	320		780	900	2000	100 €	200 000 €		1
<b>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</b>	<b>2</b>								<b>Total action 2</b>	<b>23 440 €</b>	
Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2	U					0	250 €	0 €		2
Élimination des déchets	2.2.b	U		1			1	1 000 €	1 000 €		2
Mise en place de clôtures le long des pâtures	2.4	ml				1000	1000	10 €	10 000 €		1
Recul de la clôture en place	2.5	ml	500	180	800		1480	8 €	11 840 €		1
Aménagements d'abreuvoirs	2.6	U	1			1	2	300 €	600 €		1
<b>LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES</b>	<b>3</b>								<b>Total action 3</b>	<b>640 €</b>	
Abattage des résineux	3.1	U		8			8	80 €	640 €		3
Abattage sélectif des peupliers	3.2	U					0	150 €	0 €		3
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VÉGÉTALES RIVERAINES</b>	<b>4</b>								<b>Total action 4</b>	<b>92 440 €</b>	
Principe de non-intervention	4.1						0	-			1
Entretien ripisylve léger (ripisylve éparse ou bien entretenue) par ml de berge	4.2.a	ml	500			3000	3500	2 €	7 000 €		1
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	4.2.b	ml		700		1100	1800	6 €	10 800 €		1
Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) par ml de berge	4.2.c	ml					0	9 €	0 €		1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m par ml de berge	4.3.a	ml	640		1600	4200	8640	8 €	69 120 €		1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	4.3.b	ml	500	880			1380	4 €	5 520 €		1
<b>GESTION DES OUVRAGES</b>	<b>5</b>								<b>Total action 5</b>	<b>2 000 €</b>	
Suppression d'un petit seuil (Hauteur de chute <0.5m)	5.2	U		1			1	2 000 €	2 000 €		2
<b>COÛT TOTAL en € HT</b>									<b>318 520 €</b>		

<b>Priorité 1</b>	<b>314 880 €</b>
<b>Priorité 2</b>	<b>3 000 €</b>
<b>Priorité 3</b>	<b>640 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>318 520 €</b>

# Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

## Cours d'eau Albe zone B

Actions, nature,	n°	Unité	Tronçon					Total	Prix unitaire	Coût Total € (HT)	Priorité
			Alb_8	Alb_9	Alb_9b	Alb_10	Alb_11				
<b>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ÉCOULEMENTS EN LIT MINEUR</b>	1							Total action 1	2 515 000 €		
Pose d'épis/défecteurs ou seuil d'oxygénation pour diversifier les écoulements	1.1	ml		700			700	200 €	140 000 €	1	
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	1.2.a	ml					0	400 €	0 €	1	
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	1.2.b	ml		1150		550	270	1970	500 €	985 000 €	1
Réaménagement par déblais-remblai (largeur	1.3	ml	700					700	100 €	70 000 €	1
Reméandrage du cours d'eau	1.4	ml		1300		900		2200	600 €	1 320 000 €	1
<b>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</b>	2							Total action 2	121 750 €		
Protection de berges en technique végétale	2.1.a	ml					110	110	200 €	22 000 €	2
Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2	U		4	4		3	11	250 €	2 750 €	2
Gestion des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2.a	U		1	1			2	150 €	300 €	2
Élimination des déchets	2.2.b	U					1	1	1 000 €	1 000 €	2
Mise en place de clôtures le long des pâtures	2.4	ml	700	2500	750	1300		5250	10 €	52 500 €	1
Recul de la clôture en place	2.5	ml		4500	750			5250	8 €	42 000 €	1
Aménagements d'abreuvoirs	2.6	U	1		2		1	4	300 €	1 200 €	1
<b>LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES</b>	3							Total action 2	2 000 €		
Abattage sélectif des peupliers	3.2	U					10	10	200 €	2 000 €	3
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</b>	4							Total action 4	232 640 €		
Principe de non-intervention	4.1							0	-		1
Entretien ripisylve léger (ripisylve éparsée ou bien entretenue) par ml de berge	4.2.a	ml		2000			2820	4820	2 €	9 640 €	1
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	4.2.b	ml			100		2000	2100	6 €	12 600 €	1
Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) par ml de berge	4.2.c	ml					1600	1600	9 €	14 400 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m par ml de berge	4.3.a	ml	2750	6800	800	3550	4800	18700	8 €	149 600 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	4.3.b	ml		2000	2000		4900	8900	4 €	35 600 €	1
Entretien saules têtards	4.4	U		10	20		30	60	180 €	10 800 €	2
Mise en place de bandes enherbées	4.5	m²						0	2 €	0 €	3
<b>GESTION DES OUVRAGES</b>	5							Total action 5	38 000 €		
Suppression ou abaissement de la crête du seuil après étude hydraulique	5.1	U					1	1	30 000 €	30 000 €	1
Suppression d'un petit seuil (Hauteur de chute <0.5m)	5.2				1			1	2 000 €	2 000 €	2
Réfection passerelle	5.4						1	1	4 000 €	4 000 €	3
Aménagement d'un pont sur l'Albe au moulin Haut	5.6				1			1	2 000 €	2 000 €	3
<b>COÛT TOTAL en € HT</b>									<b>2 907 390 €</b>		

<b>Priorité 1</b>	<b>2 862 540 €</b>
<b>Priorité 2</b>	<b>38 850 €</b>
<b>Priorité 3</b>	<b>8 000 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2 909 390 €</b>

# Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

## Cours d'eau Albe zone C

Actions, nature,	n°	Unité	Tronçon						Total	Prix unitaire	Coût Total € (HT)	Priorité
			Alb_12	Alb_13	Alb_14	Alb_15	Alb_16	Alb_17				
<b>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ECOULEMENTS EN LIT MINEUR</b>	<b>1</b>									Total action 1	556 000 €	
Pose d'épis/défecteurs ou seuil d'oxygénation pour diversifier les écoulements	1.1	ml	65	550	125	630			1370	200 €	274 000 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	1.2.a	ml							0	400 €	0 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	1.2.b	ml		120					120	500 €	60 000 €	1
Reméandrage du cours d'eau	1.4	ml						370	370	600 €	222 000 €	1
<b>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</b>	<b>2</b>									Total action 2	549 670 €	
Protection de berges en technique végétale	2.1.a	ml		30					30	200 €	6 000 €	2
Protection de berges en technique végétale + déblai à Sarralbe	2.1.b	ml						800	800	600 €	480 000 €	1
Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2	U					4	1	5	250 €	1 250 €	2
Gestion des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2.a	U					4		4	150 €	600 €	2
Élimination des déchets	2.2.b	U		1				2	5	1 000 €	5 000 €	2
Gestion des atterrissements	2.3	m3			1				1	20 €	20 €	3
Mise en place de clôtures le long des pâtures	2.4	ml	1500		1000	500	750	830	4580	10 €	45 800 €	1
Recul de la clôture en place	2.5	ml				150		1000	1150	8 €	9 200 €	1
Aménagements d'abreuvoirs	2.6	U				1	1	4	6	300 €	1 800 €	1
Aménagement de passages à gué	2.7	U							0	1 000 €	0 €	1
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</b>	<b>4</b>									Total action 4	236 110 €	
Entretien ripisylve léger (ripisylve éparse ou bien entretenue) par ml de berge	4.2.a	ml	800	700	1600			2250	7010	2 €	14 020 €	1
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	4.2.b	ml				180		3750	3930	6 €	23 580 €	1
Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) par ml de berge	4.2.c	ml					5400	250	5650	9 €	50 850 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m par ml de berge	4.3.a	ml	3900	200	2000	1080	600	750	8530	8 €	68 240 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	4.3.b	ml	800	1200	1600	170	5400	6100	16930	4 €	67 720 €	1
Entretien saules têtards	4.4	U		15			50		65	180 €	11 700 €	2
Mise en place de bandes enherbées	4.5	m²							0	2 €	0 €	3
<b>GESTION DES OUVRAGES</b>	<b>5</b>									Total action 5	17 000 €	
Suppression d'un petit seuil (Hauteur de chute <0.5m)	5.2	U				1			1	2 000 €	2 000 €	2
Étude pour l'aménagement de l'ouvrage sur l'Albe à Sarralbe	5.3	U						1	1	15 000 €	15 000 €	2
<b>COUT TOTAL en € HT</b>										<b>1 358 780 €</b>		

<b>Priorité 1</b>	<b>1 317 210 €</b>
<b>Priorité 2</b>	<b>41 550 €</b>
<b>Priorité 3</b>	<b>20 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1 358 780 €</b>

# Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

## Cours d'eau LENZBRONNERBACH

Actions, nature,	n°	Unité	Tronçon				Total	Prix unitaire	Coût Total € (HT)	Priorité
			Len_1	Len_2	Len_3	Len_4				
<b>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ÉCOULEMENTS EN LIT MINEUR</b>	<b>1</b>							<b>Total action 1</b>	<b>270 000 €</b>	
Pose d'épis/défecteurs ou seuil d'oxygénation pour diversifier les écoulements	1.1	ml					0	200 €	0 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	1.2.a	ml					0	400 €	0 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	1.2.b	ml					0	500 €	0 €	1
Réaménagement par déblais-remblai (largeur <6m)	1.3	ml	1400	920	380		2700	100 €	270 000 €	1
<b>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</b>	<b>2</b>							<b>Total action 2</b>	<b>50 660 €</b>	
Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2	U					0	250 €	0 €	2
Gestion des atterrissements	2.3	m3					0	20 €	0 €	3
Mise en place de clôtures le long des pâtures	2.4	ml					0	10 €	0 €	1
Recul de la clôture en place	2.5	ml	1520	4200	250	200	6170	8 €	49 360 €	1
Aménagements d'abreuvoirs	2.6	U		1			1	300 €	300 €	1
Aménagement de passages à gué	2.7	U		1			1	1 000 €	1 000 €	1
<b>LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES</b>	<b>3</b>							<b>Total action 3</b>	<b>0 €</b>	
Abattage des résineux	3.1	U					0	80 €	0 €	3
Abattage sélectif des peupliers	3.2	U					0	150 €	0 €	3
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</b>	<b>4</b>							<b>Total action 4</b>	<b>130 560 €</b>	
Principe de non-intervention	4.1						0	-		1
Entretien ripisylve léger (ripisylve éparse ou bien entretenue) par ml de berge	4.2.a	ml	620	640		2100	3360	2 €	6 720 €	1
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	4.2.b	ml					0	6 €	0 €	1
Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) par ml de berge	4.2.c	ml					0	9 €	0 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m par ml de berge	4.3.a	ml	4800	5200	1260	4220	15480	8 €	123 840 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	4.3.b	ml					0	4 €	0 €	1
Entretien saules têtards	4.4	U					0	180 €	0 €	2
Mise en place de bandes enherbées	4.5	m²					0	2 €	0 €	3
<b>GESTION DES OUVRAGES</b>	<b>5</b>							<b>Total action 5</b>	<b>0 €</b>	
<b>COÛT TOTAL en € HT</b>									<b>451 220 €</b>	

<b>Priorité 1</b>	<b>451 220 €</b>
<b>Priorité 2</b>	<b>0 €</b>
<b>Priorité 3</b>	<b>0 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>451 220 €</b>

# Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

## Cours d'eau Le BUSCHBACH

Actions, nature,	n°	Unité	Tronçon					Total	Prix unitaire	Coût Total € (HT)	Priorité
			Bus_1	Bus_2	Bus_3	Bus_4	Bus_5				
<b>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ECOULEMENTS EN LIT MINEUR</b>	<b>1</b>								<b>Total action 1</b>	<b>419 000 €</b>	
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	1.2.a	ml				110	110	400 €	44 000 €	1	
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	1.2.b	ml					0	500 €	0 €	1	
Réaménagement par déblais-remblai (largeur <6m)	1.3	ml	160		590		750	100 €	75 000 €	1	
Reméandrage du cours d'eau	1.4	ml			500		500	600 €	300 000 €	1	
<b>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</b>	<b>2</b>								<b>Total action 2</b>	<b>199 550 €</b>	
Protection de berges en technique végétale	2.1.a	ml		350	40		390	200 €	78 000 €	2	
Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2	U			2		2	250 €	500 €	2	
Gestion des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2.a	U			1		1	150 €	150 €	2	
Elimination des déchets	2.2.b	U	2	2	2		6	1 000 €	6 000 €	2	
Gestion des atterrissements	2.3	m3					0	20 €	0 €	3	
Mise en place de clôtures le long des pâtures	2.4	ml	500		3500		10970	10 €	109 700 €	1	
Recul de la clôture en place	2.5	ml	300				300	8 €	2 400 €	1	
Aménagements d'abreuvoirs	2.6	U	1				1	300 €	300 €	1	
Aménagement de passages à gué	2.7	U	2				2	1 000 €	2 000 €	1	
Suppression muret/béton	2.8	ml			50		50	10 €	500 €	2	
<b>LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES</b>	<b>3</b>								<b>Total action 3</b>	<b>4 800 €</b>	
Abattage des résineux	3.1	U	20	10	20	10	60	80 €	4 800 €	3	
Abattage sélectif des peupliers	3.2	U					0	150 €	0 €	3	
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</b>	<b>4</b>								<b>Total action 4</b>	<b>235 730 €</b>	
Principe de non-intervention	4.1				1200		1200	-		1	
Entretien ripisylve léger (ripisylve éparse ou bien entretenue) par ml de berge	4.2.a	ml	570	100	780		3650	2 €	7 300 €	1	
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	4.2.b	ml	170	400	3360		3930	6 €	23 580 €	1	
Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) par ml de berge	4.2.c	ml	440	350	2020		2810	9 €	25 290 €	1	
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m par ml de berge	4.3.a	ml	1020	500	4250		17770	8 €	142 160 €	1	
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	4.3.b	ml	500		5700		6200	4 €	24 800 €	1	
Entretien saules têtards	4.4	U			20		70	180 €	12 600 €	2	
<b>GESTION DES OUVRAGES</b>	<b>5</b>								<b>Total action 5</b>	<b>5 000 €</b>	
Réfection passerelle	5.4	U					1	4 000 €	4 000 €	3	
Suppression buse	5.5	U	1				1	1 000 €	1 000 €	3	
<b>COUT TOTAL en € HT</b>									<b>864 080 €</b>		

<b>Priorité 1</b>	<b>756 530 €</b>
<b>Priorité 2</b>	<b>97 750 €</b>
<b>Priorité 3</b>	<b>9 800 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>864 080 €</b>



# Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

## Cours d'eau La ROSE amont

Actions, nature,	n°	Unité	Tronçon					Total	Prix unitaire en € HT	Coût Total € (HT)	Priorité
			Ros_1	Ros_2	Ros_3	Ros_4	Ros_5				
<b>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ECOULEMENTS EN LIT MINEUR</b>	<b>1</b>								<b>Total action 1</b>	<b>2 137 000 €</b>	
Pose d'épis/défecteurs ou seuil d'oxygénation pour diversifier les écoulements	1.1	ml			150		2085	2235	200 €	447 000 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	1.2.a	ml			200			200	400 €	80 000 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	1.2.b	ml				400	2500	2900	500 €	1 450 000 €	1
Réaménagement par déblais-remblai (largeur <6m)	1.3	ml	1600					1600	100 €	160 000 €	1
<b>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</b>	<b>2</b>								<b>Total action 2</b>	<b>21 190 €</b>	
Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2	U	1	6	3	1		11	250 €	2 750 €	2
Élimination des déchets	2.2.b	U			1			1	1 000 €	1 000 €	2
Recul de la clôture en place	2.5	ml	150	530	950		550	2180	8 €	17 440 €	1
<b>LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES</b>	<b>3</b>								<b>Total action 3</b>	<b>1 550 €</b>	
Abattage des résineux	3.1	U	10					10	80 €	800 €	3
Abattage sélectif des peupliers	3.2	U			5			5	150 €	750 €	3
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</b>	<b>4</b>								<b>Total action 4</b>	<b>165 380 €</b>	
Entretien ripisylve léger (ripisylve éparsée ou bien entretenue) par ml de berge	4.2.a	ml			1150	100	670	1920	2 €	3 840 €	1
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	4.2.b	ml		1060	300	700	150	2210	6 €	13 260 €	1
Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) par ml de berge	4.2.c	ml						0	9 €	0 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m par ml de berge	4.3.a	ml	3300		1950	2700	9200	17150	8 €	137 200 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	4.3.b	ml		530	1500	700	40	2770	4 €	11 080 €	1
<b>GESTION DES OUVRAGES</b>	<b>5</b>								<b>Total action 5</b>	<b>162 000 €</b>	
Suppression ou abaissement de la crête du seuil après étude hydraulique	5.1	U			1 seuil (70cm)	2 seuils (1.2m)	2 seuils (1.2m)	5	30 000 €	150 000 €	1
Suppression d'un petit seuil (Hauteur de chute <0.5m)	5.2	U		1 petit seuil (20cm)				2	2 000 €	4 000 €	2
Réfection passerelle	5.4	U				1	1	2	4 000 €	8 000 €	3
<b>COÛT TOTAL en € HT</b>										<b>2 487 120 €</b>	

Priorité 1	2 469 820 €
Priorité 2	7 750 €
Priorité 3	9 550 €
<b>TOTAL</b>	<b>2 487 120 €</b>

# Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

## Cours d'eau La ROSE aval

Actions, nature,	n°	Unité	Tronçon			Total	Prix unitaire	Coût Total € (HT)	Priorité
			Ros_6	Ros_7	Ros_8				
<b>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ECOULEMENTS EN LIT MINEUR</b>	<b>1</b>					Total action 1	<b>1 916 000 €</b>		
Pose d'épis/défecteurs ou seuil d'oxygénation pour diversifier les écoulements	1.1	ml	450			450	200 €	90 000 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	1.2.a	ml				0	400 €	0 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	1.2.b	ml	2500			2500	500 €	1 250 000 €	1
Réaménagement par déblais-remblai (largeur <6m)	1.3	ml				0	100 €	0 €	1
Reméandrage du cours d'eau	1.4	ml		960		960	600 €	576 000 €	1
<b>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</b>	<b>2</b>					Total action 2	<b>29 250 €</b>		
Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2	U		1	2	3	250 €	750 €	2
Élimination des déchets	2.2.b	U		4		4	1 000 €	4 000 €	2
Mise en place de clôtures le long des pâtures	2.4	ml		2150		2150	10 €	21 500 €	1
Recul de la clôture en place	2.5	ml		300		300	8 €	2 400 €	1
Aménagements d'abreuvoirs	2.6	U		2		2	300 €	600 €	1
Aménagement de passages à gué	2.7	U				0	1 000 €	0 €	1
<b>LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES</b>	<b>3</b>					Total action 3	<b>1 500 €</b>		
Abattage des résineux	3.1	U				0	80 €	0 €	3
Abattage sélectif des peupliers	3.2	U			10	10	150 €	1 500 €	3
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</b>	<b>4</b>					Total action 4	<b>148 400 €</b>		
Principe de non-intervention	4.1					0	-		1
Entretien ripisylve léger (ripisylve éparse ou bien entretenue) par ml de berge	4.2.a	ml		550	2090	2640	2 €	5 280 €	1
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	4.2.b	ml	400	800	1520	2720	6 €	16 320 €	1
Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) par ml de berge	4.2.c	ml				0	9 €	0 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m par ml de berge	4.3.a	ml	5500	7000	2500	15000	8 €	120 000 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	4.3.b	ml	400	800	500	1700	4 €	6 800 €	1
Entretien saules têtards	4.4	U				0	180 €	0 €	2
Mise en place de bandes enherbées	4.5	m²				0	2 €	0 €	3
Mise en place de bandes enherbées	4.5	m²				0	2 €		3
<b>GESTION DES OUVRAGES</b>	<b>5</b>					Total action 5	<b>4 000 €</b>		
Réfection passerelle	5.4	U		1		1	4 000 €	4 000 €	3
<b>COUT TOTAL en € HT</b>								<b>2 099 150 €</b>	

<b>Priorité 1</b>	<b>2 088 900 €</b>
<b>Priorité 2</b>	<b>4 750 €</b>
<b>Priorité 3</b>	<b>5 500 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2 099 150 €</b>

# Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

## Cours d'eau La RODE

Actions, nature,	n°	Unité	Tronçon					Total	Prix unitaire	Coût Total € (HT)	Priorité
			Rod_1	Rod_2	Rod_3	Rod_4	Rod_5				
<b>DIVERSIFICATION DES FACIES D'ECOULEMENTS EN LIT MINEUR</b>	<b>1</b>								<b>Total action 1</b>	<b>1 265 000 €</b>	
Pose d'épis/défecteurs ou seuil d'oxygénation pour diversifier les écoulements	1.1	ml			450		1000	1450	200 €	290 000 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur <6m) (banquettes)	1.2.a	ml						0	400 €	0 €	1
Rétrécissement du chenal d'étiage (largeur >6m) (banquettes)	1.2.b	ml					1950	1950	500 €	975 000 €	1
<b>GESTION DU LIT MINEUR ET DES BERGES</b>	<b>2</b>								<b>Total action 2</b>	<b>28 160 €</b>	
Élimination des embâcles (arbres tombés, branches)	2.2	U						0	250 €	0 €	2
Élimination des déchets	2.2.b	U				1		1	1 000 €	1 000 €	2
Gestion des atterrissements	2.3	m3				1	1	2	20 €	40 €	3
Mise en place de clôtures le long des pâtures	2.4	ml		550	850			1400	10 €	14 000 €	1
Recul de la clôture en place	2.5	ml	190	1150	150			1490	8 €	11 920 €	1
Aménagements d'abreuvoirs	2.6	U		2	2			4	300 €	1 200 €	1
Aménagement de passages à gué	2.7	U						0	1 000 €	0 €	1
<b>LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES</b>	<b>3</b>								<b>Total action 3</b>	<b>1 600 €</b>	
Abattage des résineux	3.1	U	20					20	80 €	1 600 €	3
Abattage sélectif des peupliers	3.2	U						0	150 €	0 €	3
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</b>	<b>4</b>								<b>Total action 4</b>	<b>183 800 €</b>	
Principe de non-intervention	4.1							0	-		1
Entretien ripisylve léger (ripisylve éparse ou bien entretenue) par ml de berge	4.2.a	ml		1400	240		250	1890	2 €	3 780 €	1
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	4.2.b	ml	320	4400			250	4970	6 €	29 820 €	1
Entretien ripisylve fort (ripisylve dense et non entretenue) par ml de berge	4.2.c	ml		600				600	9 €	5 400 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 5 m par ml de berge	4.3.a	ml	540	500	2600	3400	7600	14640	8 €	117 120 €	1
Plantation 2 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	4.3.b	ml	320	6300	300			6920	4 €	27 680 €	1
<b>COÛT TOTAL en € HT</b>										<b>1 478 560 €</b>	

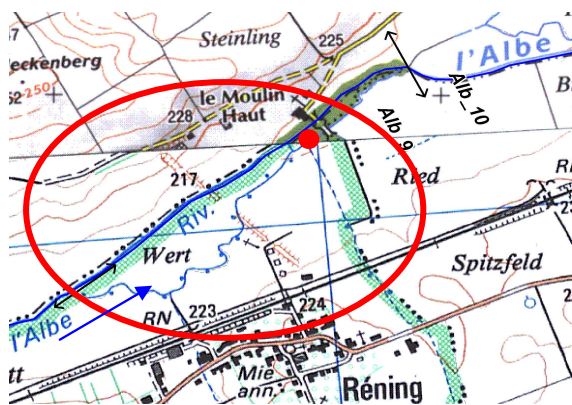

<b>Priorité 1</b>	<b>1 475 920 €</b>
<b>Priorité 2</b>	<b>1 000 €</b>
<b>Priorité 3</b>	<b>1 640 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1 478 560 €</b>

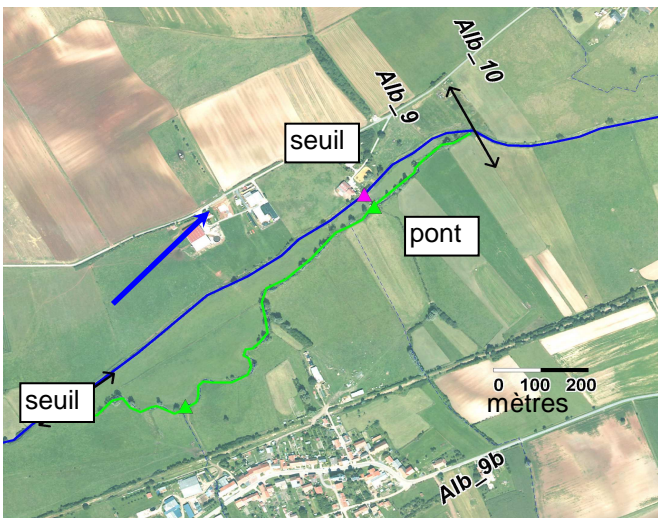
**1.6.2. FICHES DESCRIPTIVES D' ACTIONS SPECIFIQUES SUR LES COURS D'EAU PRINCIPAUX**

## Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

### Actions spécifiques

<b>Cours d'eau</b>	<b>L'Albe intermédiaire</b>	<b>N° tronçon</b>	<b>Alb_9</b>
<b>Commune concernée</b>	Réning au lieu dit "le Moulin Haut"		

<b>Localisation</b>	 <p style="text-align: right;">● Localisation de la photo ci-après sur la carte IGN</p>		
	 <p style="text-align: center;">→ sens d'écoulement</p>		

<b>Nature de l'action</b>	<b>1.4 Reméandrage du cours d'eau</b>	Principes des aménagements sur la photo aérienne
<b>Contexte</b>	L'Albe à Réning a été rectifié au droit du Moulin Haut. Les principaux écoulements s'effectuent dans le canal de dérivation, rectiligne et surcalibré. La longueur rectifiée est de 1100m.	
<b>Descriptif des travaux</b>	Restauration de l'Albe dans son ancien méandre. Les travaux consisteront en la : - suppression du seuil en amont de la diffluence, - remise en eau de l'ancien méandre (1300m), * creusement d'un nouveau chenal selon l'ancien tracé * évacuation des matériaux * végétalisation des berges	
<b>Remarques</b>	Le "canal" du moulin pourra être conservé afin d'évacuer les eaux en cas de crue.	



## Photographies du secteur à restaurer

Cours d'eau	<b>L'Albe intermédiaire</b>	N° tronçon	<b>Alb_9</b>
Commune concernée	Réning au lieu dit "le Moulin Haut"		

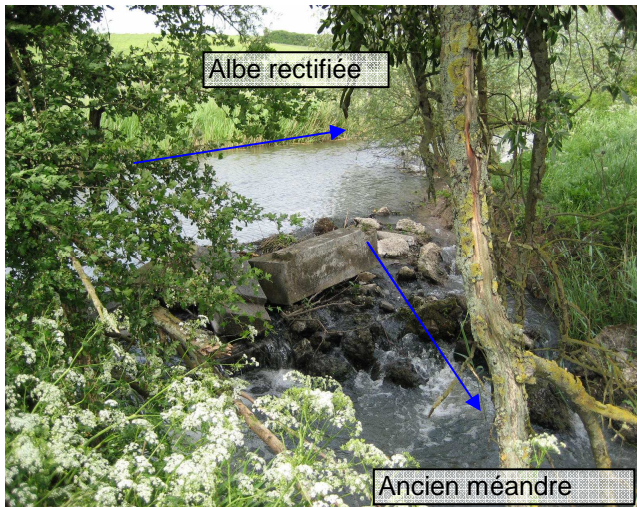


Photo 1 : Seuil en amont de la diffluence

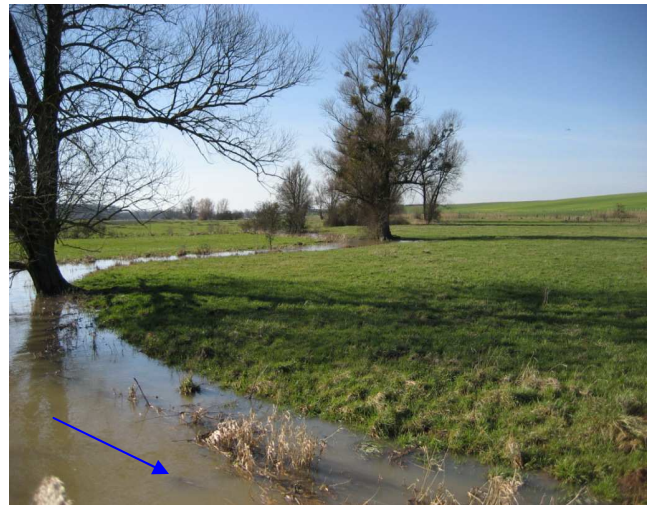


Photo 2 : Ancien méandre de l'Albe



Photo 3 : Ancien pont sur l'ancien méandre de l'Albe à supprimer



Photo 4 : Ouvrage de décharge au droit du Moulin (canal se jettant dans l'ancien bras)



Photo 5 : Arrivée de l'Albe au droit du Moulin Haut



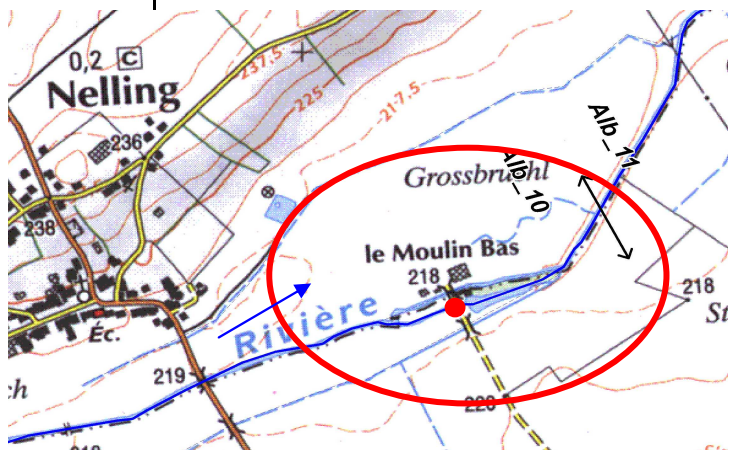

Photo 6 : Ouvrage au droit du Moulin Haut

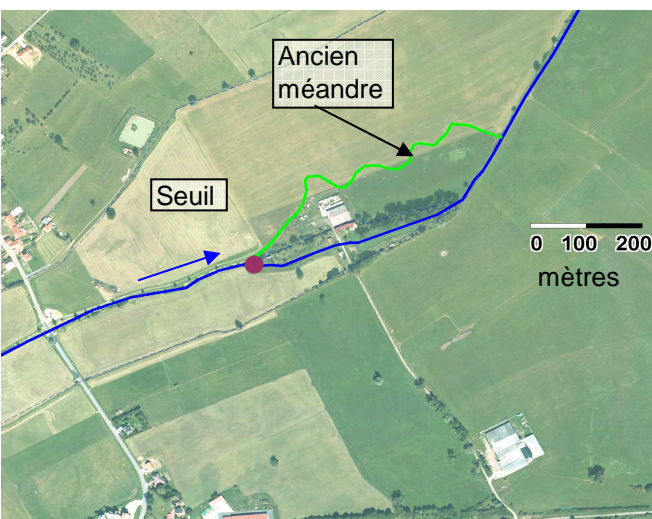


**Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents**

**Actions spécifiques**

<b>Cours d'eau</b>	<b>L'Albe intermédiaire</b>	<b>N° tronçon</b>	<b>Alb_10</b>
<b>Communes concernées</b>	Nelling au lieu dit "Le Moulin Bas"		

<b>Localisation</b>			<p>● Localisation de la photo ci-après sur la carte IGN</p>  <p align="center">→ sens d'écoulement</p>
---------------------	---	--	---

<b>Nature de l'action</b>	<b>1.4 Reméandrage du cours d'eau</b>	Principes des aménagements sur la photo aérienne
<b>Contexte</b>	L'Albe à Nelling est fortement dégradée : <ul style="list-style-type: none"> <li>- rivière recalibrée</li> <li>- présence d'un seuil de 2 m</li> <li>- présence d'un étang construit en barrage au droit du moulin.</li> </ul>	
<b>Descriptif des travaux</b>	Restauration de l'Albe dans son ancien méandre. <ul style="list-style-type: none"> <li>- creusement d'un nouveau chenal selon l'ancien tracé</li> <li>- évacuation des matériaux</li> <li>- végétalisation des berges</li> </ul>	
<b>Remarques</b>		

## Photographies du secteur à restaurer

Cours d'eau	<b>L'Albe intermédiaire</b>	N° tronçon	<b>Alb_10</b>
Communes concernées	Nelling au lieu dit "Le Moulin Bas"		

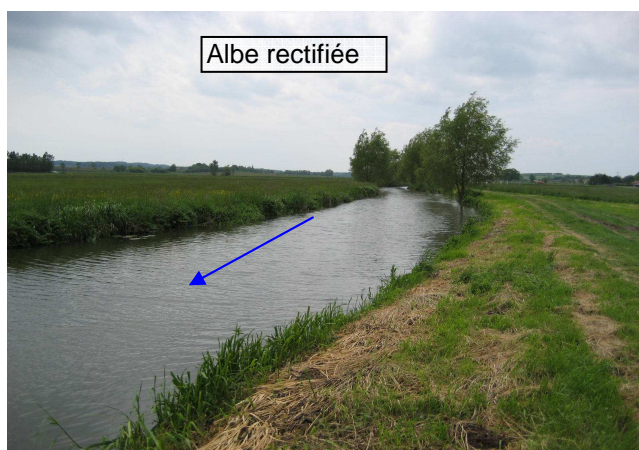


Photo 1 : Albe en amont du moulin



Photo 2 : Au niveau de la dérivation et du seuil canal de trop plein



Photo 3 : Seuil du Moulin Bas

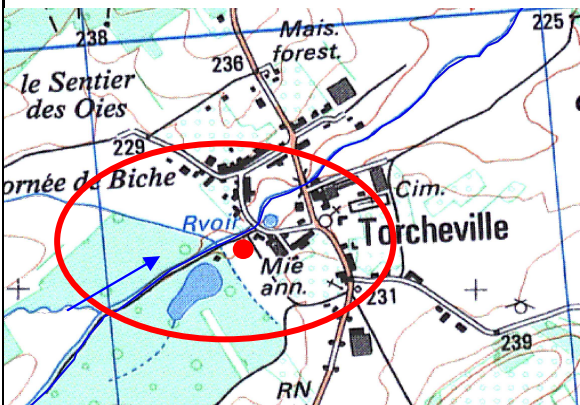

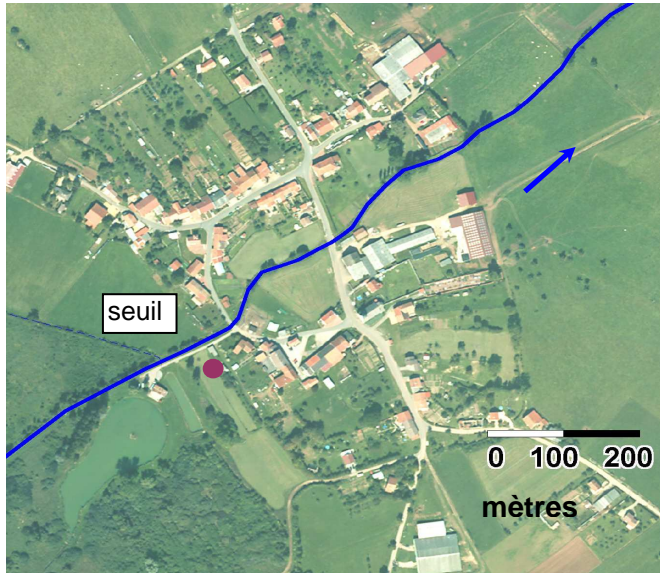


Photo 4 : Canal du moulin au droit du Moulin Bas



## Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

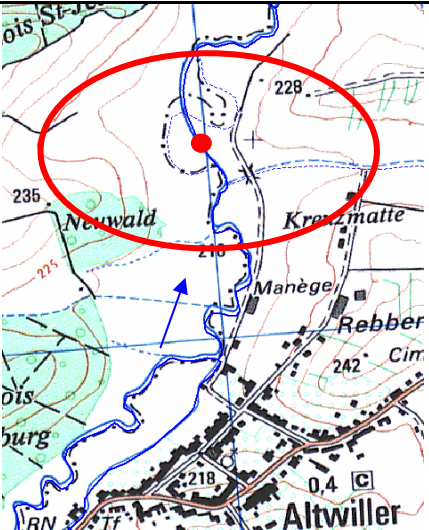

### Actions spécifiques

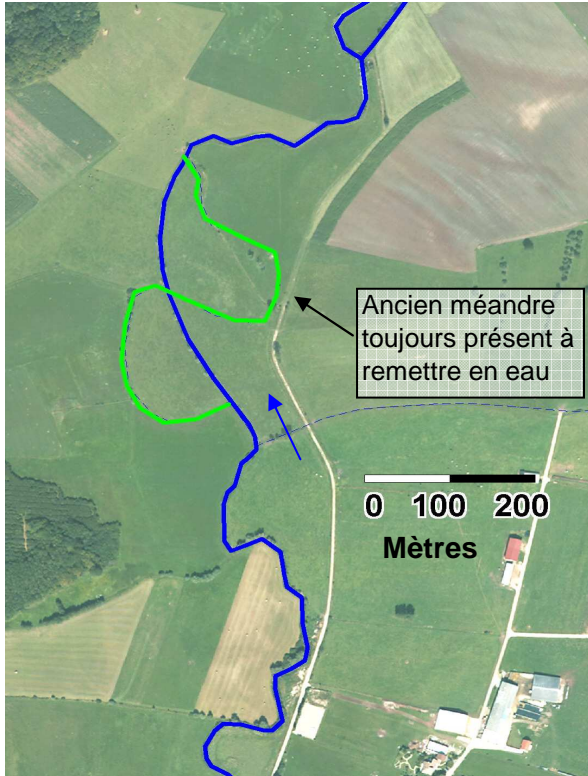
Cours d'eau	<b>La ROSE amont</b>	N° tronçon	<b>Ros_3</b>
Communes concernées	Torcheville		
Localisation	 <p style="text-align: right;">● Localisation de la photo ci-après sur la carte IGN</p>  <p style="text-align: center;">→ sens d'écoulement</p>		
Nature de l'action	<b>1.3 Rétrécissement du chenal d'étiage</b>	Principes des aménagements sur la photo aérienne	
Contexte	Le ruisseau de la Rose à Torcheville est caractérisé par -section banalisée (envasement du fond du lit) -ripisylve très clairsemée -présence d'un seuil d'une hauteur de chute de 70cm (retenue d'eau au droit du foyer communal).		
Descriptif des travaux	Restauration de la Rose dans la traversée du village. Plusieurs variantes peuvent être proposées : <b>Variante 1</b> : suppression du seuil + création d'un lit mineur d'étiage + plantations <b>Variante 2</b> : Diminution de la hauteur de chute du seuil, aménagement d'une passe à poisson, création d'un lit mineur d'étiage + plantations.		
Remarques	La commune souhaite préserver le seuil qui représente un intérêt patrimonial. Cette option ne répond pas aux objectifs fixés par la DCE (qui vise à atteindre un bon état écologique du cours d'eau). L'aménagement du lit mineur d'étiage en amont du seuil permettra de maintenir une ligne d'eau suffisante		

## Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

### Actions spécifiques

<b>Cours d'eau</b>	<b>La ROSE aval</b>	<b>N° tronçon</b>	<b>Ros_7</b>
<b>Commune concernée</b>	Altwiller		

<b>Localisation</b>		<p>● Localisation de la photo ci-après sur la carte IGN</p>  <p style="text-align: center;">→ sens d'écoulement</p>
---------------------	--	--

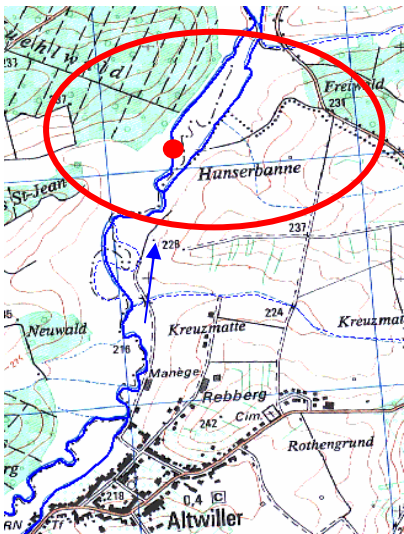

<b>Nature de l'action</b>	<b>1.4 Reméandrage de la Rose</b>	Principes des aménagements sur la photo aérienne
<b>Contexte</b>	Le ruisseau de la Rose a été rectifié en aval de la commune d'Altwiller. Il s'écoule actuellement dans un chenal rectiligne sur 340m.	 <p>Ancien méandre toujours présent à remettre en eau</p> <p style="text-align: center;">0 100 200 Mètres</p>
<b>Descriptif des travaux</b>	Restauration de la Rose dans son ancien lit (longueur 700m). - creusement d'un nouveau chenal selon l'ancien tracé - évacuation des matériaux - végétalisation des berges	
<b>Remarques</b>	Conservation du chenal rectifié actuel pour le transit des crues, avec mise en place d'un ouvrage répartiteur de débits.	

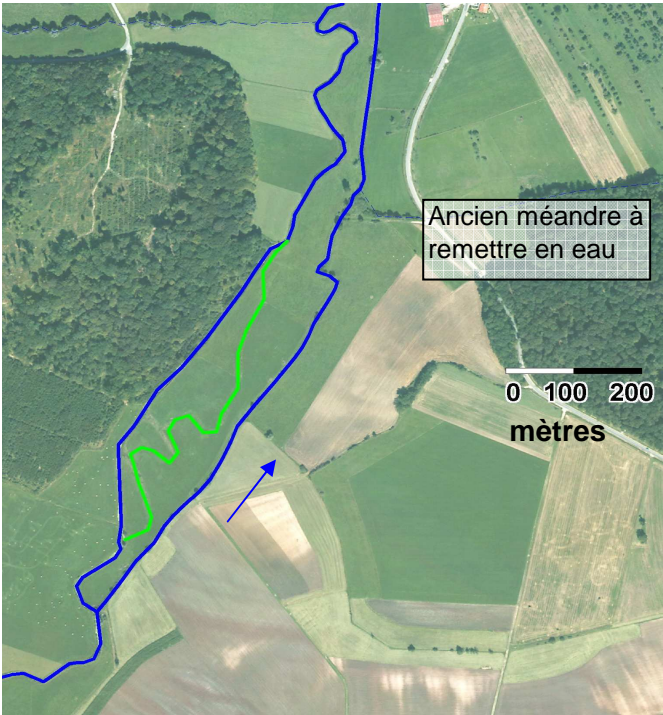


## Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

### Actions spécifiques

<b>Cours d'eau</b>	<b>La ROSE aval</b>	<b>N° tronçon</b>	<b>Ros_7</b>
<b>Commune concernée</b>	Altwiller		



<b>Localisation</b>		<p>● Localisation de la photo ci-après sur la carte IGN</p>  <p style="text-align: center;">→ sens d'écoulement</p>
---------------------	--	--

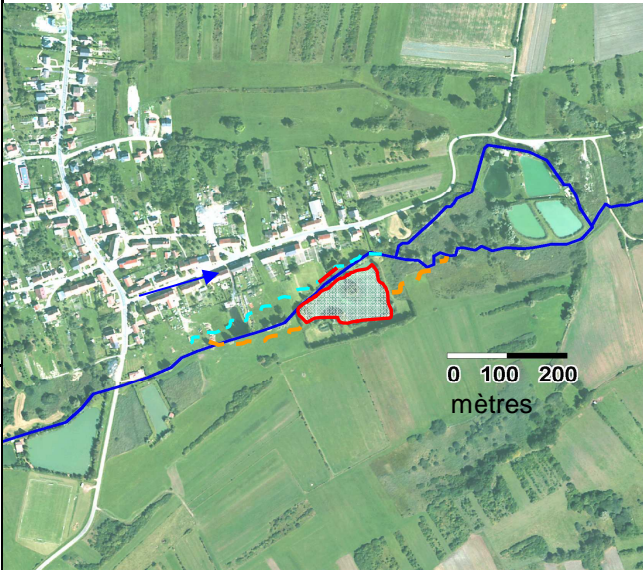
<b>Nature de l'action</b>	<b>1.4 Reméandrage de la Rose</b>	Principes des aménagements sur la photo aérienne
<b>Contexte</b>	Le ruisseau de la Rose a été rectifié en aval de la commune d'Altwiller. Il s'écoule actuellement dans un chenal rectiligne sur 570m.	 <p style="text-align: right;">Ancien méandre à remettre en eau</p> <p style="text-align: right;">0 100 200 mètres</p>
<b>Descriptif des travaux</b>	Restauration de la Rose dans son ancien lit (longueur 710m). - creusement d'un nouveau chenal selon l'ancien tracé - évacuation des matériaux - végétalisation des berges	
<b>Remarques</b>	Conservation du chenal rectifié actuel pour le transit des crues, avec mise en place d'un ouvrage répartiteur de débits.	

## Etude globale préalable à la restauration et à la protection contre les inondations de l'Albe et de ses affluents

### Actions spécifiques

<b>Cours d'eau</b>	<b>Buschbach</b>	<b>N° tronçon</b>	<b>Bus_3</b>
<b>Communes concernées</b>	Leyviller		

<b>Localisation</b>		<p>● Localisation de la photo ci-après sur la carte IGN</p>  <p style="text-align: center;">→ sens d'écoulement</p>
---------------------	--	--

<b>Nature de l'action</b>	<b>1.4 Reméandrage du cours d'eau</b>	Principes des aménagements sur la photo aérienne
<b>Contexte</b>	<p>Plusieurs travaux ont été réalisés sur ce secteur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suppression des méandres du canal du moulin,</li> <li>- suppression du tracé originel du Muhlgraben en aval de l'étang</li> <li>- surélévation de l'étang</li> </ul> <p>Ces travaux ont conduit à modifier les écoulements et génèrent des inondations et des destabilisations de berges.</p>	 <p style="text-align: right;">0 100 200 mètres</p>
<b>Descriptif des travaux</b>	<p>Au niveau de l'étang :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abaisser le niveau de l'étang afin qu'il puisse être en contact avec le cours d'eau,</li> <li>• rétablir une connexion entre le milieu naturel en amont susceptible de véhiculer les eaux en cas de forte pluie,</li> </ul> <p>Au niveau du canal du moulin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rétablir l'ancien tracé du cours d'eau en amont de l'étang,</li> <li>• permettre une évacuation de l'eau en aval de l'étang vers la roselière.</li> </ul>	



---

## II. AMENAGEMENT DES AFFLUENTS

---

### II.1.1. RAPPEL DU DIAGNOSTIC DES AFFLUENTS DU BASSIN VERSANT TOTAL

Les affluents du bassin versant total présentent des caractéristiques similaires. La qualité physique globale varie de moyenne à médiocre.

Le diagnostic établi à l'étape 1 montre que la majorité des affluents du bassin versant (hors affluent du Mutterbach non compris dans le périmètre d'étude), sont caractérisés par une banalisation morphologique et un appauvrissement biologique.

#### II.1.1.1. MORPHOLOGIE DES AFFLUENTS

Les principaux affluents du bassin versant comportent une morphologie semblable en termes de lit mineur, berges et lit majeur. Les caractéristiques sont les suivantes :

- **lit mineur** : mauvaise qualité de l'eau, rectifié et recalibré, envasé, faciès banalisé,
- **berges** : stables, composées de matériaux terreux, peu de diversité,
- **ripisylve** : absente sur 65% du linéaire, présence d'une ripisylve vieillissante et non entretenue sur 35% du linéaire, présence d'un cordon de roseaux sur près de 50% du linéaire.
- **lit majeur** : modification de l'inondabilité à la suite des rectifications et recalibrage, écoulements des crues courantes, 60% de pâturages ou prairies.

#### II.1.1.2. LES PRESSIONS EXERCEES SUR LES AFFLUENTS

L'occupation du sol des affluents du bassin versant est dominée par le milieu agricole : labours, prairies ou pâturages. Certains ruisseaux ont été fortement aménagés lors des traversées urbaines ou traversées de routes départementales ou voies ferrées.

La pression agricole est forte et ne favorise pas le bon fonctionnement des cours d'eau. Les cours d'eau sont souvent considérés comme des exutoires des eaux pluviales et s'apparentent à des fossés ayant perdu leur naturalité et leur fonction biologique (absence de ripisylve, rectification...).

Les graphiques ci-après présentent la répartition de l'occupation du sol sur les affluents du bassin versant.

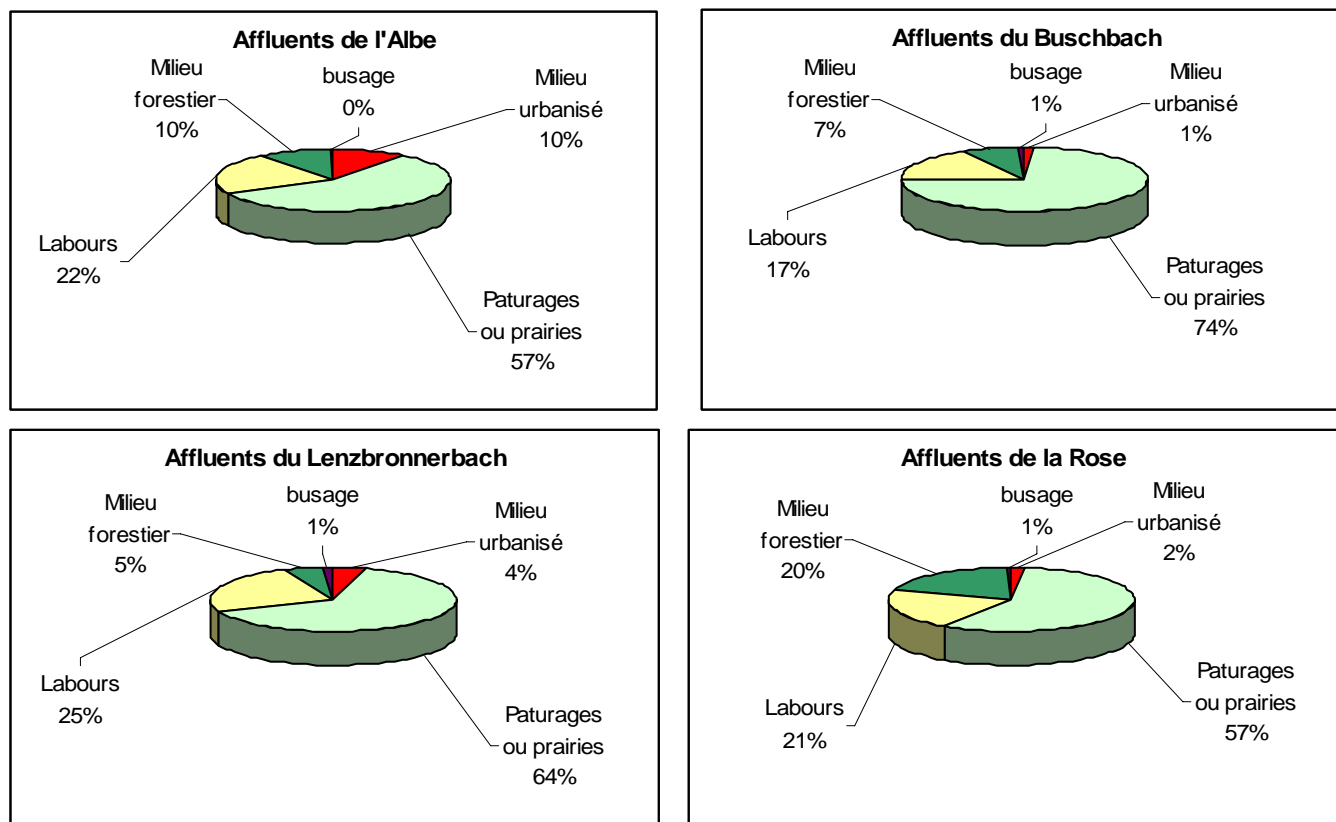


Figure 17 : Pourcentage de pressions exercées sur les affluents du bassin versant total

### II.1.1.3. RUISSELLEMENT

Le ruissellement désigne le phénomène d'écoulement des eaux à la surface des sols. Il se forme sur le bassin versant de l'Albe, principalement sur les labours, si les deux conditions suivantes sont réunies :

- **l'intensité des précipitations** dépasse la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol. (La pluie ne s'infiltré plus, cela engendre un **excès d'eau.**),
- **l'excès d'eau** dépasse la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol.

Le principal facteur limitant sur le bassin versant de l'Albe est l'infiltration. Les sols limoneux se déstructurent rapidement sous l'effet des pluies, ainsi la surface se colmate progressivement pour former une **croûte de battance**, quasi imperméable.

En dehors des inondations des zones d'enjeu, la conséquence la plus visible du ruissellement est l'érosion des sols qui peut être :

- **l'érosion concentrée** : elle est localisée dans les fonds de vallons
- **l'érosion de versant** : elle peut être linéaire avec des rigoles visibles. Ou bien diffuse, sans traces distinctes ; les dépôts de particules à l'aval permettent toutefois de l'identifier.

L'impact du ruissellement sur les exploitations agricoles :

- les ravines entraînent les semences ;



- la croûte de battance gêne la sortie des pousses, elle est aussi une cause de mortalité des pousses en cas d'inondation prolongée ;
- les dépôts de terre peuvent former des épaisseurs trop importantes pour l'émergence des cultures ;
- de forts ruissellements peuvent dégrader une culture jusqu'à la **récolte**,
- le creusement des ravines peut être un facteur de **casses matérielles**,
- l'érosion entraîne la **perte de la meilleure terre**, les horizons de surface étant les plus riches en éléments nutritifs,

Le ruissellement peut dégrader également la qualité des eaux :

Le ruissellement transporte des **éléments potentiellement polluants** qui devraient rester au champ et être valorisés par la culture. Le ruissellement est la principale cause de la **turbidité des eaux** (trouble de l'eau). La turbidité dégrade la qualité des eaux des rivières et des eaux souterraines. Elle favorise le **développement de germes pathogènes** pouvant provoquer des gastro-entérites par exemple.

D'une manière générale, il est nécessaire de chercher à diminuer les inconvénients et les dégâts des ruissellements : les deux principaux axes de gestion des ruissellements agricoles sont l'adaptation des **pratiques culturales** et la **réalisation de petits aménagements**.

#### II.1.1.4. DRAINAGE AGRICOLE

Le drainage agricole est présent sur le bassin versant de l'Albe.

Le drainage est surtout à **l'origine de la perturbation et de la régression des zones humides** dans lesquelles cette activité a parfois été mise en place afin de rendre exploitables des sols impropres à l'agriculture. Il modifie le fonctionnement hydrologique de ces milieux qui évacuent plus rapidement l'eau et perdent leur pouvoir naturel de régulation et d'épuration voire disparaissent en totalité par assèchement. La faune et la flore qui leur sont associées sont en conséquence bouleversées (source : Institut Français de l'ENVironnement (IFEN)).

Le drainage a conduit également à modifier le profil des rivières celles-ci sont alors linéaires et présentes un gros défaut d'entretien.

#### II.1.1.5. ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LES AFFLUENTS

Les graphiques ci-après montrent que la ripisylve sur les affluents est majoritairement absente. Les berges des ruisseaux sont alors majoritairement composées d'un cordon de roseaux ou de végétation herbacée.

**Les actions à mener seront essentiellement dédiés à restaurer la ripisylve par des plantations et à assurer un rattrapage d'entretien.**

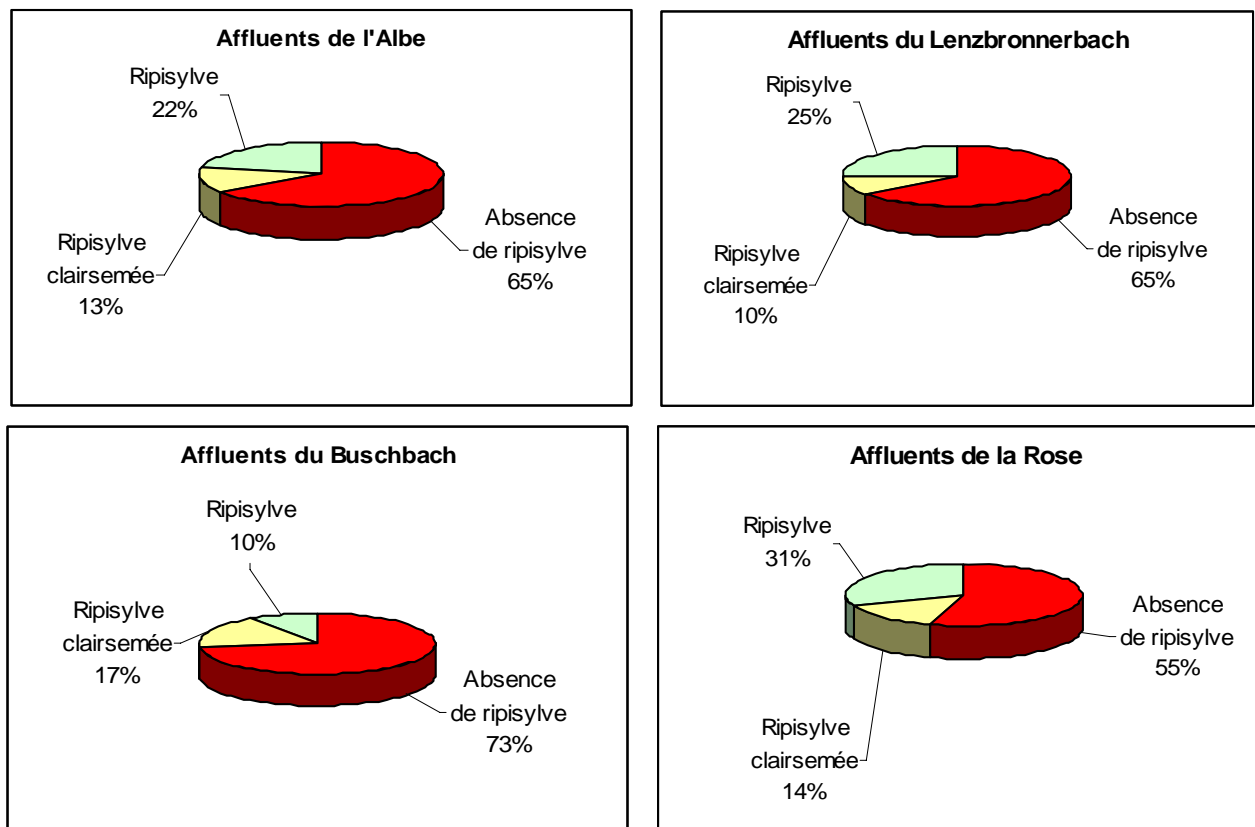


Figure 18 : Pourcentage de la ripisylve sur les affluents du bassin versant total

## II.1.2. ACTIONS GLOBALES SUR LES AFFLUENTS

Les nombreux affluents ont un impact significatif sur les écoulements des principaux cours d'eau tel que l'Albe ou la Rose. En effet, les recalibrages importants, la qualité des eaux médiocres et le transport solide favorisent l'envasement des cours d'eau en aval et les problèmes d'inondations.

Les principaux affluents du bassin versant ayant les mêmes caractéristiques morphologiques et biologiques (lit mineur, berges et lit majeur), il sera proposé **des actions globales de gestion à l'échelle du bassin versant** afin d'apporter une amélioration au fonctionnement écologique, biologique et hydraulique des cours d'eau.

Les propositions d'actions ont été établies à partir de l'analyse du diagnostic. La cartographie présentée en annexe cartographique C, illustre les actions à mener sur les affluents du bassin versant.

Un tableau récapitulatif des actions sur l'ensemble du bassin versant est présenté au chapitre II.1.3.

#### II.1.2.1. AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU

Les affluents du bassin versant de l'Albe sont souvent le réceptacle des eaux usées domestiques et agricoles. La plupart des ruisseaux sont caractérisés comme des égouts à ciel ouvert, et la plupart des personnes rencontrées se plaignent de l'envasement et des de mauvaises odeurs en été ou même en hiver.

Cette action ne rentre pas dans le cadre de cette étude, mais il semble prioritaire d'établir un diagnostic des systèmes de traitement sur les communes du bassin versant et de mettre en place les systèmes d'épuration des eaux afin d'obtenir une meilleure qualité des eaux. La pollution agricole étant également importante, il faudrait engager une politique de remise aux normes des bâtiments agricoles.

#### II.1.2.2. RECREATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES

Le principe de ces différentes actions est détaillé dans le chapitre I.4. Il s'agit de recréer sur les affluents une ripisylve fonctionnelle. La plantation des arbres dans le cours d'eau permettra de créer une alternance d'ombre et de lumière et de maintenir la stabilité de la berge grâce au système racinaire.

#### II.1.2.3. REVALORISATION DU COURS D'EAU DANS L'ESPACE URBANISE

Les affluents traversant les zones urbaines sont souvent considérés comme une contrainte et sont parfois canalisés ou busés.

Le ruisseau est un élément d'animation et d'embellissement de l'espace urbanisé. Il sera proposé de renaturer les tronçons fortement anthropisés, tout en tenant compte du régime hydraulique des cours d'eau.

Les aménagements consisteront à revaloriser le ruisseau dans l'entité paysagère par la mise en place de plantations et la création de chenal d'étiage et si l'espace est suffisant, le lit mineur sera réhabilité et accompagné, si possible, d'un cheminement piétonnier.

L'action comporte plusieurs étapes :

- une étude hydraulique et d'aménagement destinée à établir un avant-projet détaillé,
- les demandes de subvention,
- le lancement de la procédure d'autorisation prévue par la loi sur l'eau,
- la consultation des entreprises (spécialisées) et la réalisation du chantier,

Les coûts seront à définir au cas par cas selon l'ambition de l'aménagement.

A noter que le ruisseau d'Akerbach à Léning a été renaturé dans la traversée urbaine.

#### II.1.2.4. ACTIONS PONCTUELLES

Lors du diagnostic des affluents, différents problèmes ponctuels ont pu être inventoriés. Il s'agit d'embâcles, de dépôts de déchets, érosion, ou présence de résineux.

Cependant, le parcours de terrain ayant été réalisé de façon globale afin d'apprécier le fonctionnement hydrologique et hydraulique des affluents du bassin versant, le diagnostic et les actions qui en découlent ne sont pas exhaustifs.

Les problèmes particuliers ont été relevés principalement dans les secteurs à enjeux, c'est-à-dire lors des traversées de village ou des traversées de route départementale.

Les actions à mener consisteront à :

- éliminer les embâcles et déchets gênants le libre écoulement des eaux,
- stabiliser les berges soumises aux érosions,
- couper les résineux, acidifiant le milieu.

### II.1.3. ACTIONS GLOBALES SUR LE BASSIN VERSANT DES AFFLUENTS

Les actions sur les affluents devront être couplées avec des aménagements sur les versants des bassins versants et plus particulièrement sur les têtes de bassin.

Ces actions ne peuvent être chiffrées au stade de cette étude, elles restent extérieures au périmètre d'étude, leur description est la suivante :

#### II.1.3.1. GESTION DES RUISSELLEMENTS AGRICOLES (PLANTATIONS DE HAIE)

##### II.1.3.1.1. ADAPTATION DES PRATIQUES CULTURALES

Certaines pratiques culturales ont pour avantage de limiter le phénomène de ruissellement à l'échelle de la parcelle.

Les mesures à adapter sur le bassin versant de l'Albe sont les suivantes :

Objectifs	Action : pratiques culturales à mettre en œuvre
Eviter l'érosion des sols	Couverture des sols en hiver : cultures intermédiaires, ray-grass sous maïs
Augmenter l'infiltration	Cultures intermédiaires Ray-grass sous maïs Binage du maïs Bandes enherbées Rotation des prairies temporaires
Limiter/ralentir les ruissellements	Cultures intermédiaires Sens du labour Binage du maïs Ray-grass sous maïs Bandes enherbées Réorganisation du parcellaire
Limiter les pollutions diffuses	Cultures intermédiaires Bandes enherbées
Favoriser la sédimentation	Bandes enherbées

**Tableau 12 : Pratiques culturales à adopter sur les versants des bassins**



#### II.1.3.1.2. *REALISATION DE PETITS AMENAGEMENTS*

Dans le but d'optimiser d'agir localement sur le ruissellement, des ouvrages d'hydraulique douce doivent être mis en place. Ces aménagements dits de petite hydraulique permettent d'aménager le territoire pour ralentir les ruissellements et favoriser leur infiltration, ils permettront également de sur inonder les secteurs sans enjeux.

Divers aménagements peuvent être envisagés en fonction de la situation sur le terrain et le but recherché, il s'agit de mettre en œuvre de véritables stratégies de ralentissement des écoulements sur les bassins amont

- mises en place de haies permettant la limitation des écoulements,
- mise en place de bandes enherbées et de noues (elles favorisent l'infiltration,
- création de zones de sur inondation de fonds de vallon

Les prairies inondables permettent de favoriser la sédimentation et l'infiltration

#### II.1.3.2. FAVORISATION DES ZONES DE SUR INONDATION

Les zones de sur inondation peuvent être réalisées de manière suivante :

- mise en place d'ouvrages végétalisés assurant la rétention et l'infiltration des eaux de ruissellements ;
- création de fossés d'infiltration ;
- réalisation de diguettes et de digues afin de mettre en place des prairies inondables ;
- création de bassins tampons équipés d'un dispositif de vidange (débit de fuite) ;
- réalisation d'ouvrages maçonnés ou de conduites permettant de conduire l'évacuation des eaux ;
- réalisation d'ouvrages favorisant la sédimentation et ralentissant la vitesse d'écoulement des eaux ;

#### II.1.3.3. GESTION DES DRAINAGES

Les actions à mettre en œuvre pour réduire les effets du drainage :

- **restauration de la végétation des berges et des versants du bassin**
- **diversification du lit** : création de sinuosités, gestion d'atterrissements, retrait ponctuel d'hélophytes,
- **réaménagement des berges** : mise en place de fascines et tressage afin de conforter les berges,
- **enherbement des fossés.**

Par ailleurs les drainages sont à l'origine des perturbations voir disparition des zones humides, les aménagements consisteront à :

- recréer des mares,
- aménager des zones humides.

## II.1.4. COUT GLOBAL PAR SOUS BASSIN VERSANT

Actions, nature,	Unité	Sous bassin versant				Total	Prix unitaire	Coût Total € (HT)
		Albe	Lenzbron-nerbach	Buschbach	Rose-Rode			
<b>RECRÉATION, RESTAURATION ET ENTRETIEN DES FORMATIONS VEGETALES RIVERAINES</b>							Total action	908 000 €
Entretien ripisylve moyen (ripisylve présentant un léger défaut d'entretien) par ml de berge	ml	17000	5000	40000	24000	86000	6 €	516 000 €
Entretien ripisylve léger +plantations arbres tous les 20 m (par ml de berge)	ml	10000	2000	7000	11000	30000	4 €	120 000 €
Plantation 1 arbre/arbuste tous les 10 m par ml de berge	ml	51000	13000	30000	42000	136000	2 €	272 000 €
<b>ACTIONS PONCTUELLES</b>							Total action	10 050 €
Elimination d'embâcles	U				3	3	150 €	450 €
Elimination de déchets	U	15		8	1	24	150 €	3 600 €
Protection de berge	U				1	1	200 €	200 €
Abattage des résineux	U	95	5	30	15	145	40 €	5 800 €
<b>COUT TOTAL</b>								<b>918 050 €</b>

**Tableau 13 : Coûts globaux des actions à mener sur les affluents du bassin versant de l'Albe**

---

## CONCLUSION

---

Le milieu naturel ne doit pas être perçu comme un obstacle ou une formalité mais comme une donnée répondant à un certain nombre d'enjeux, enjeux dont il est important de souligner qu'ils ne sont pas forcément uniquement des **enjeux environnementaux** au sens milieu naturel mais qui recouvrent bel et bien des **enjeux de développement** (par exemple les enjeux eau potable et inondation).

Si la restauration de l'Albe et de ses affluents peut contraindre le développement économique à court terme (développement agricole) et poser des limites à l'urbanisation, elle n'est pas au contraire un facteur limitant à un développement économique durable.

L'ensemble des acteurs doit intervenir suffisamment tôt pour anticiper de nouveaux dysfonctionnements. Aussi, il est important que l'ensemble des acteurs : élus, administrations, riverains, pêcheurs, pisciculteurs... prennent en compte dès à présent l'état des lieux actuel de l'Albe et ses affluents.

Le bassin versant de l'Albe connaît actuellement de fortes perturbations, consécutives à plusieurs dizaine d'année de recalibrages, de rectifications, de curages, de coupes massives de la végétation... Ces aménagements drastiques sont à l'origine de graves dysfonctionnements : perturbation de la qualité des eaux, modification des régimes de crues, homogénéisation et banalisation des cours d'eaux...

Cet état des lieux alarmant est à prendre en compte dans tout aménagement du territoire.

Il faut maintenant anticiper le devenir du bassin pour garantir la cohérence des objectifs poursuivis et des actions menées par les différentes démarches.

Parallèlement aux travaux, menés par plusieurs communes, permettant d'améliorer la qualité de l'eau, il est nécessaire de restaurer la qualité physique des rivières, qui sont fortement artificialisées, et de préserver les zones humides. Les actions à mener sur les cours d'eau du bassin de l'Albe doivent permettre d'améliorer les conditions écologiques et de retrouver un fonctionnement proche d'un état naturel. Bien sûr ces aménagements s'articulent autour des besoins plus spécifiques en milieu urbain de protection contre les crues.

Ces travaux doivent être complétés par des **actions dans les bassins versants**, pour réduire les phénomènes de ruissellement et d'érosion à la source. Les pratiques culturales doivent être modifiées (plantation de haies, maintien de couvert végétal en hivers, création de zones de sur inondation dynamique...). La modification de ces pratiques culturales relève bien souvent du bon sens et bien souvent garantit un meilleur rendement agricole.

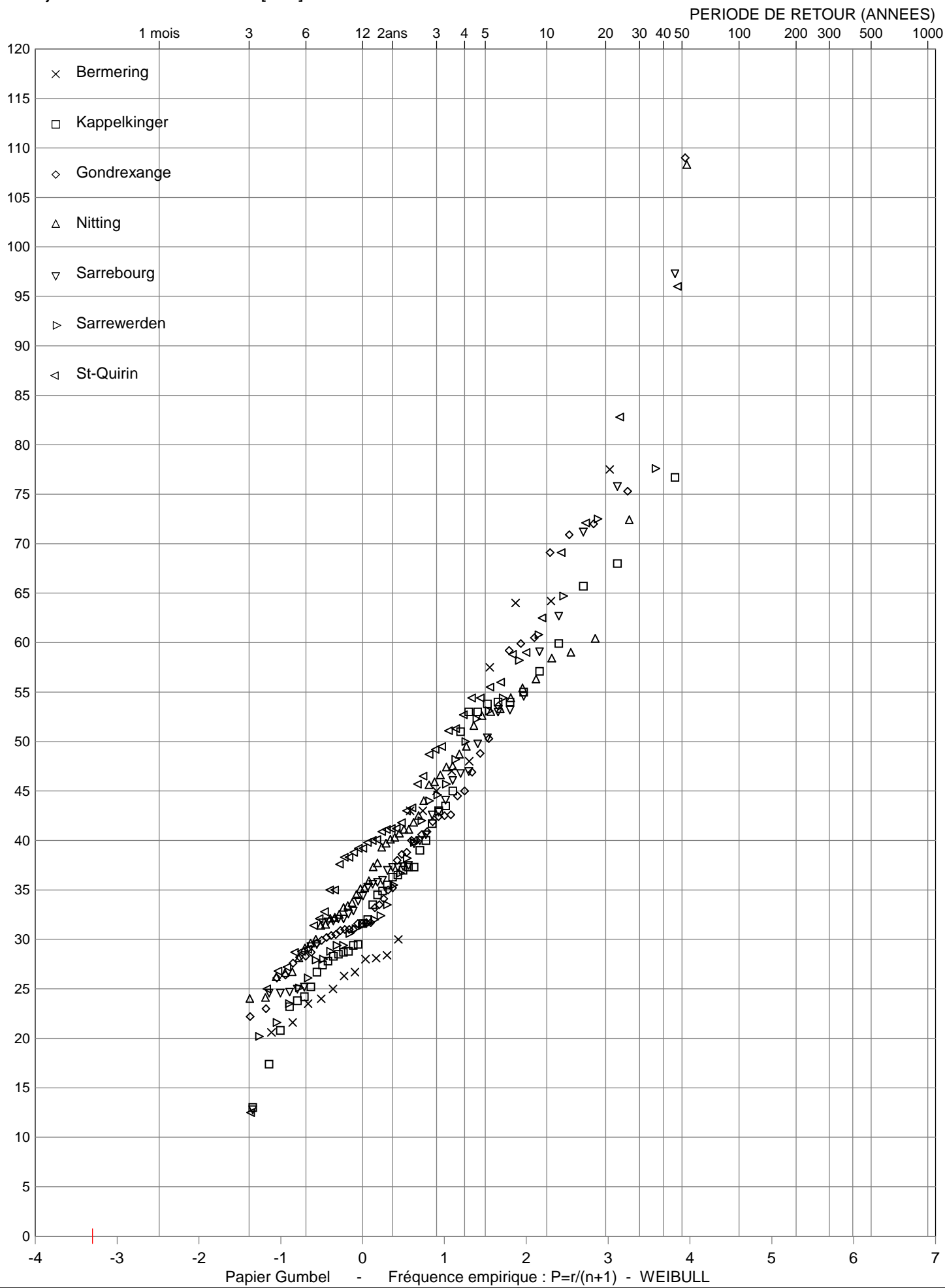
**ANNEXE 1 : HYDROLOGIE**



# BASSIN DE L'ALBE ET DE LA SARRE

Analyse régionale de la pluviométrie journalière

Pluie journalière max annuelle [mm]

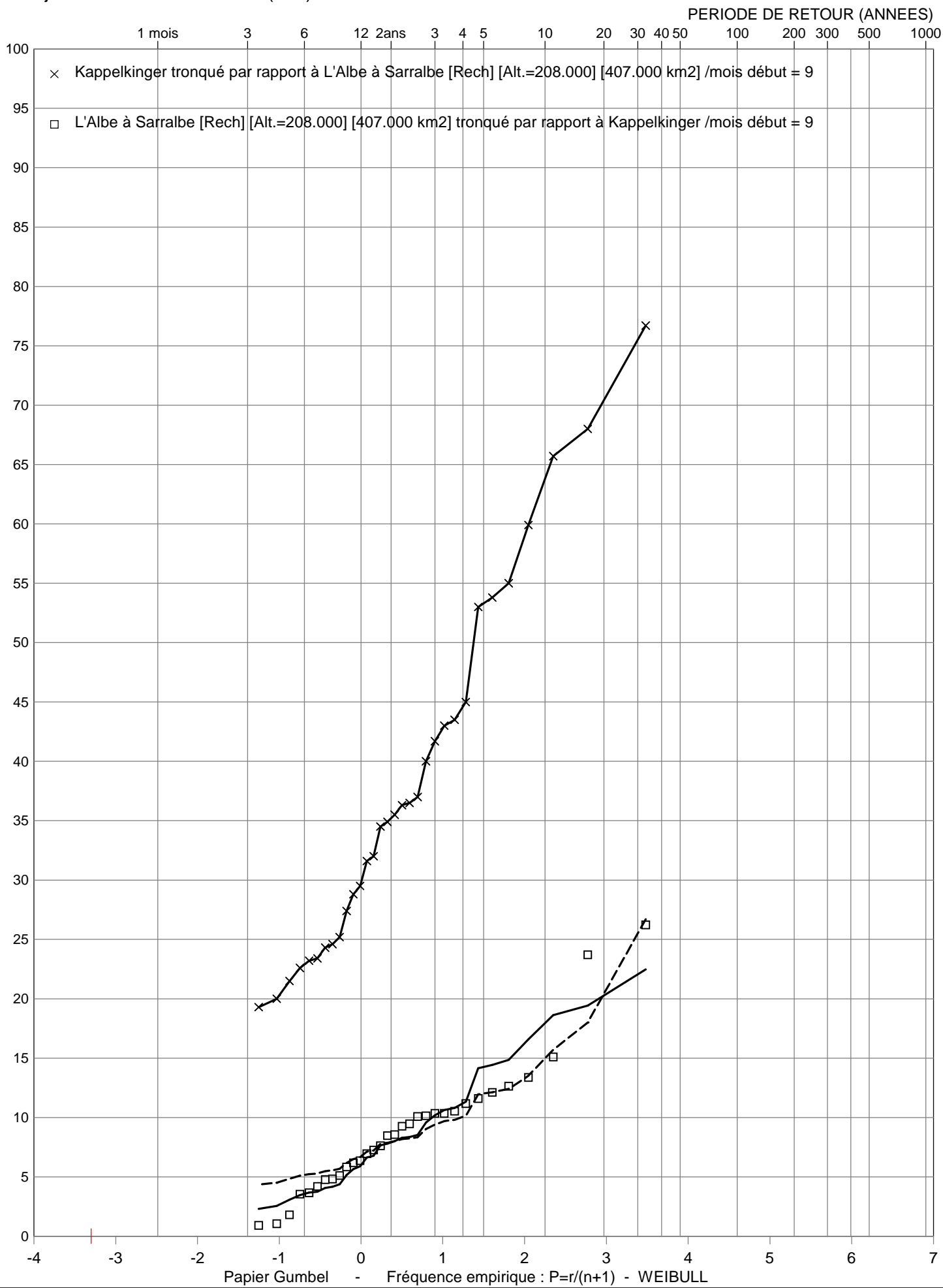


SOGREAH 16-05-2007 / 10:25

# STATION LIMNIGRAPHIQUE DE L'ALBE A SARRALBE

## CORRELATION PROBABILISTE AVEC LA STATION PLUVIOMETRIQUE DE KAPPELKINGER

Pluie journalière ou débit réduit (mm)



SOGREAH 16-05-2007 / 10:26

# STATION LIMNIGRAPHIQUE DE L'ALBE A SARRALBE

## AJUSTEMENT DEDUIT DES PLUIES A KAPPELKINGER

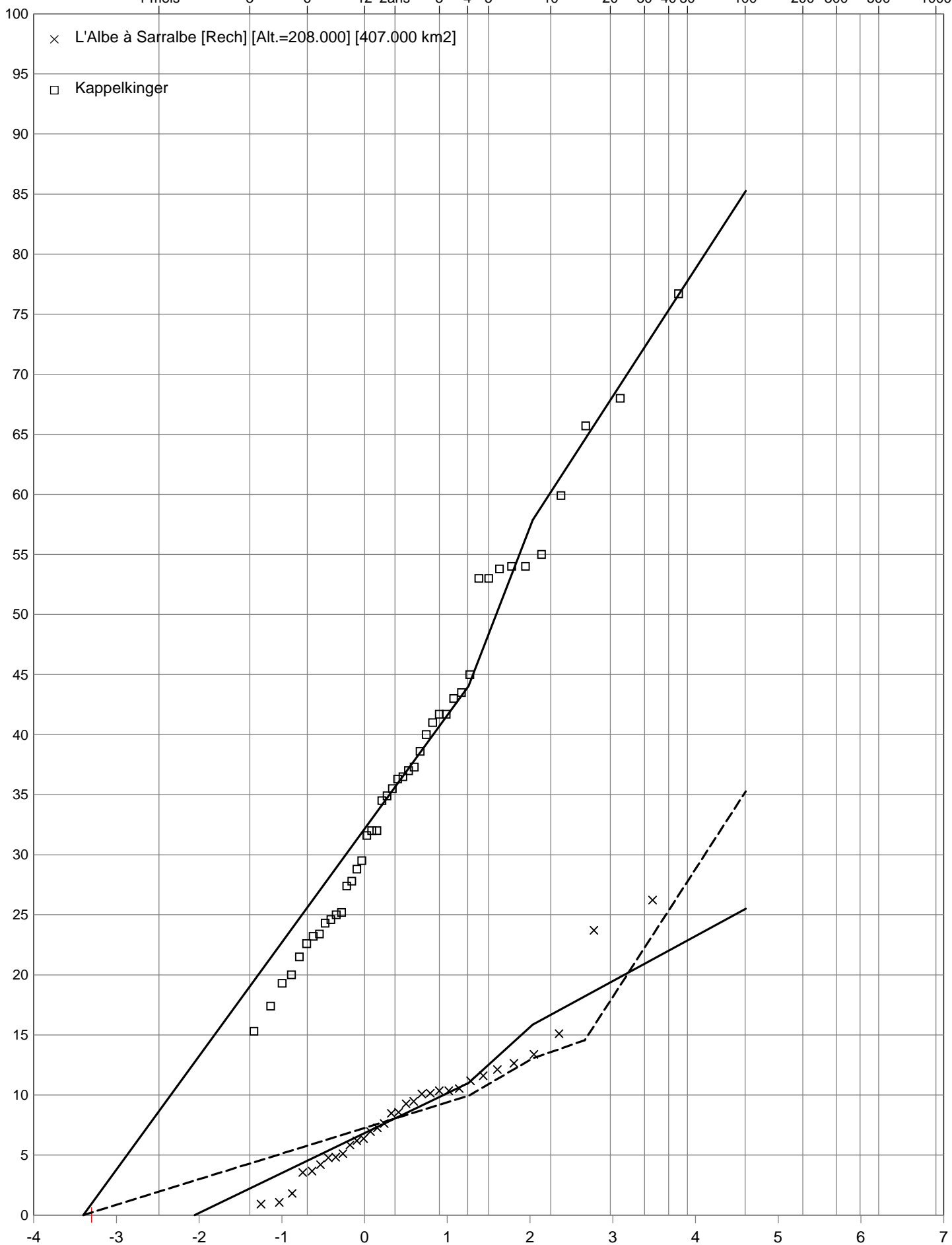
Pluie journalière ou débit réduit (mm)

PERIODE DE RETOUR (ANNEES)

1 mois 3 6 12 2ans 3 4 5 10 20 30 40 50 100 200 300 500 1000

× L'Albe à Sarralbe [Rech] [Alt.=208.000] [407.000 km2]

□ Kappelkinger

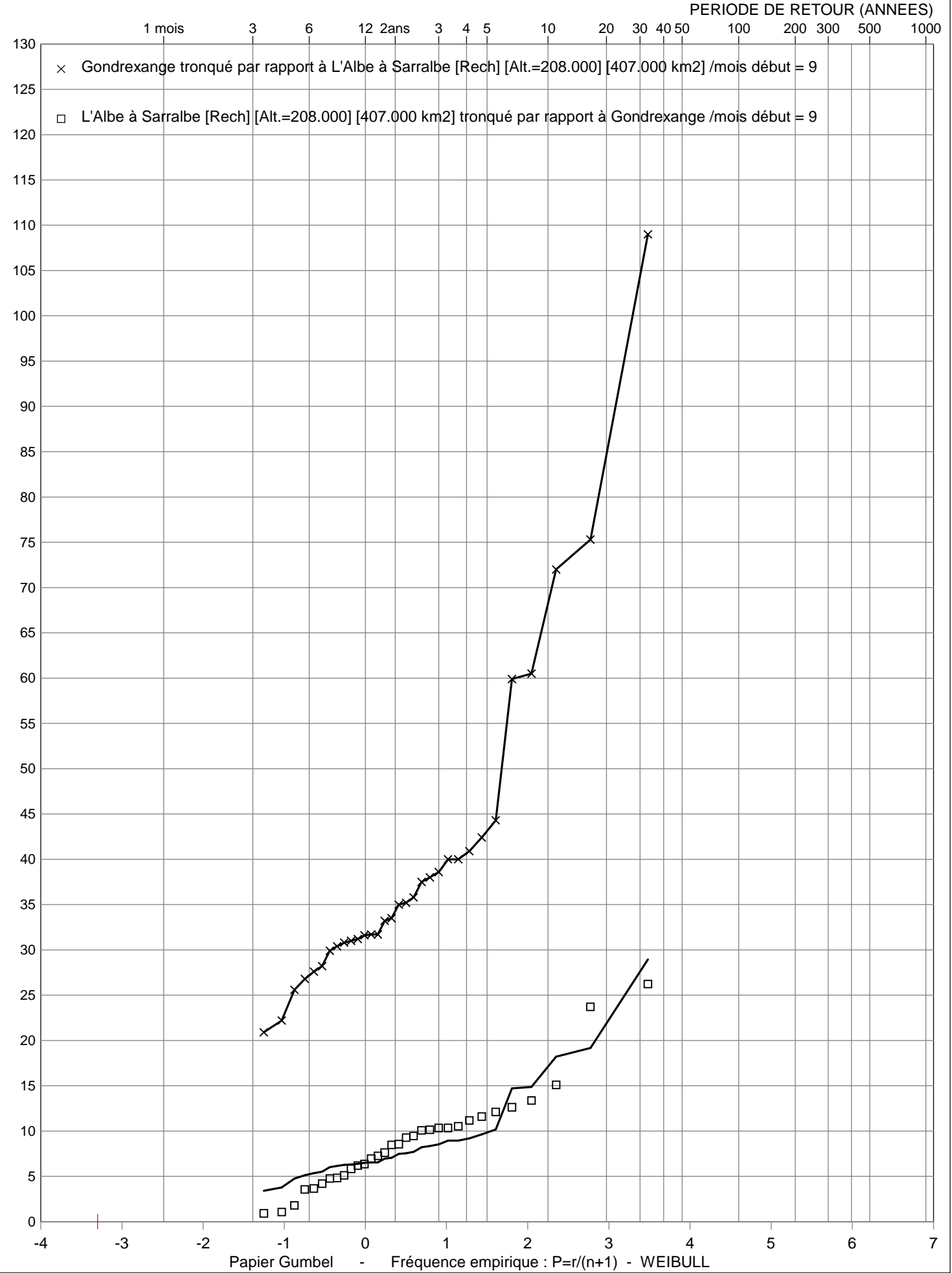


SOGREAH 16-05-2007 / 10:28

# STATION LIMNIGRAPHIQUE DE L'ALBE A SARRALBE

## CORRELATION PROBABILISTE AVEC LA STATION PLUVIOMETRIQUE DE GONDREXANGE

Pluie journalière ou débit réduit (mm)





SOGREAH 16-05-2007 / 10:28

# STATION LIMNIGRAPHIQUE DE L'ALBE A SARRALBE

AJUSTEMENT DEDUIT DES PLUIES A GONDREXANGE

Pluie journalière ou débit réduit (mm)

