



**SUIVI DE L'HABITAT « FORETS ALLUVIALES A *ALNUS GLUTINOSA* ET *FRAXINUS EXCELSIOR* - 91E0 »
SITE NATURA 2000 HAUTE VALLEE DE L'AUDE ET
BASSIN DE L'AIGUETTE (FR9101470)**

Premier bilan après travaux



Novembre 2013



ASSOCIATION DES NATURALISTES DE L'ARIEGE – CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DE L'ARIEGE
CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT DE L'ARIEGE

SUIVI DE L'HABITAT « FORETS ALLUVIALES A *ALNUS GLUTINOSA* ET *FRAXINUS EXCELSIOR* - 91E0 »
SITE NATURA 2000 HAUTE VALLEE DE L'AUDE ET
BASSIN DE L'AIGUETTE (FR9101470)

Premier bilan après travaux

Personne responsable du projet : Cécile Brousseau
Personnes ayant participées au projet : Julie Maurens, Sarah Perré

Table des matières

1. Rappel du contexte.....	4
2. Rappel de la méthode et du protocole de suivi	4
2.1 Les sites.....	4
2.2 - Méthodologie	4
2.2.1 Suivi de la composition floristique de l'habitat	4
2.2.2 Structure et fonctionnement	4
3.2.3 Evaluation de l'état de conservation selon la méthode Carnino	5
3. Résultats	7
3.1 – Tronçon 1 (noté T1).....	7
3.1.1 Relevé phytosociologique (cf annexe 3)	7
3.1.2 Etat de conservation (cf annexe 2)	7
3.1.3 Transects	9
3.1.4 Conclusion pour T1	10
3.2 – Tronçon 2 (noté T2)	11
3.2.1 Relevé phytosociologique (cf annexe 3)	11
3.2.2 Etat de conservation (cf annexe 2)	11
3.2.3 Transects	12
3.2.4 Conclusion pour T2	14
3.3– Tronçon 3 (noté T3)	14
3.3.1 Relevé phytosociologique (cf annexe 3)	14
3.3.2 Etat de conservation (Cf Annexe 2	14
3.3.3 Transects	15
3.3.4 Conclusion pour T3	18
4. Conclusion et perspectives	18

1. Rappel du contexte

Les travaux projetés dans le cadre du projet Nentilla-Escouloubre sont des travaux d'entretien et de réparation des ouvrages hydroélectriques. Ils nécessitent l'arrêt des usines de Nentilla et Escouloubre à partir du 1^{er} septembre 2010. L'usine d'Escouloubre a été remise en service en octobre 2011. Les eaux turbinées seront rejetées dans l'Aude jusqu'à la remise en service de l'usine de Nentilla prévue initialement en 2012 mais repoussée en 2013. L'étude d'incidence réalisée (Ecotone, 2010) souligne l'impact potentiel que l'augmentation de débit prévue entre juin 2011 et juin 2013, pourrait avoir sur l'habitat d'intérêt communautaire « Forêts alluviales à *Aulus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* » 91E0, et également la difficulté de l'apprécier *a priori*.

Néanmoins l'augmentation des débits peut générer des détériorations des berges et de la ripisylve par sapement et érosion. Les modifications morphologiques du cours d'eau, de ces berges et de son équilibre peuvent avoir un impact sur les habitats naturels riverains. Un suivi de l'habitat de ripisylve d'intérêt communautaire a donc été proposé dans les mesures de réduction d'impact.

En 2011, avant modification des débits il avait été réalisé :

- l'élaboration d'un protocole de suivi
- la mise en œuvre du protocole pour effectuer l'état zéro de l'état de conservation de l'habitat

En 2013, il s'agit de refaire le suivi après travaux pour avoir un premier bilan de l'impact des variations de débit subies depuis 2011. Les relevés de terrain ont été réalisés au mois d'août 2013 (du 1^{er} au 3) par deux opérateurs.

2. Rappel de la méthode et du protocole de suivi

2.1 Les sites

Les sites ont été choisis pour l'état des lieux en 2011. Leur localisation est rappelée en annexe 1 du présent rapport.

2.2 - Méthodologie

2.2.1 *Suivi de la composition floristique de l'habitat*

Un ou deux relevés phytosociologiques sont réalisés par site en fonction de la surface d'étude (pour mémoire les surfaces recommandées pour effectuer ce type de relevé en milieu forestier sont comprises entre 100 et 600 m² (Corriol et Prud'homme, 2005)). Les relevés sont réalisés aux mêmes emplacements que ceux réalisés en 2011.

2.2.2 *Structure et fonctionnement*

Pour évaluer ces critères, les dispositifs suivants ont été installés en 2011 (cf fig.1) :

- un transect permanent perpendiculaire à la rivière et débutant dans le lit de la rivière
- un transect perpendiculaire au premier et donc parallèle à la rivière

Par transect, sont notées les longueurs relatives des micro-habitats : sol nu, embâcle, tapis de végétation herbacée, végétation arbustive, régénération d'aulnes et de frênes (diamètre < 7.5 cm), présence d'espèces végétales invasives, blocs rocheux etc...Chaque micro-habitat notamment ceux se reportant aux strates herbacées et arbustives est décrit succinctement (relevé floristique le cas échéant). Ce dispositif en croix permet d'avoir une image bi-dimensionnelle de l'habitat « Aulnaie-Frênaie » à l'instant t, et le suivi dans le temps de cette image permet d'évaluer l'impact des variations des débits sur la structure de cet habitat.

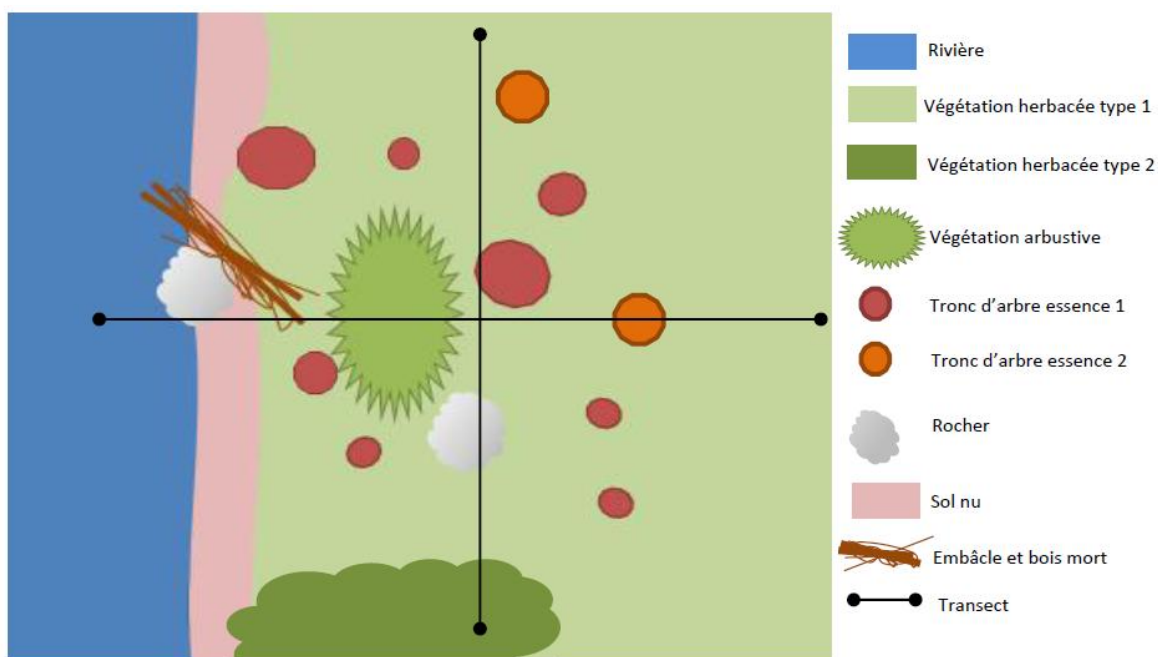


Fig. 1 : Schéma d'implantation des dispositifs de suivi.

3.2.3 Evaluation de l'état de conservation selon la méthode Carnino

Enfin pour chaque site suivi est également appliqué le protocole d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers décrits par N.Carnino (Carnino, 2008). Cela consiste à remplir une grille d'évaluation d'indicateurs de bon état de conservation. Cette grille d'évaluation, initialement élaborée pour appréhender l'état de conservation de tous les habitats forestiers d'un site Natura, a été adaptée au contexte de l'étude (habitat de forêts riveraines, surfaces d'études réduites).

La grille utilisée est donc la suivante :

PARAMETRES	CRITERES	INDICATEURS	Notation	
<i>Structure et fonctionnalité de l'habitat</i>	<i>Composition dendrologique</i>	<i>Proportion d'essences allochtones</i>	<i>composition transformée -> -40 composition non transformé -> 0</i>	
	<i>Structuration des classes d'âge</i>	<i>Vieux peuplements</i>	<i>Absence / Présence de gros bois</i>	<i>Gros bois + régénération -> 0 Gros bois + 0 régénération -> -5 Régénération + 0 gros bois-> -5 0 Régénération + 0 gros bois -> -10</i>
		<i>Régénération</i>	<i>Absence / Présence de régénération</i>	
	<i>Bois mort</i>		<i>Présence d'arbre mort sur pied et au sol</i>	<i>Présence -> 0 Absence-> -10</i>
<i>Atteintes 1</i>	<i>Espèces exotiques envahissantes</i>	<i>Recouvrement</i>	<i>Atteinte généralisé (> 50 % de la surface) -> -40</i>	
	<i>Dégâts au sol</i>	<i>Recouvrement des sp favorisées par le tassement</i>	<i>Atteinte présente -> -15 Pas d'atteinte -> 0</i>	
	<i>Perturbation hydrologique</i>	<i>Etat sanitaire des arbres</i>		
	<i>Drainage</i>	<i>Etat sanitaire des arbres</i>		
	<i>Autres atteintes</i>			
<i>Atteintes 2</i>	<i>Impact des grands ongulés</i>	<i>Dégâts sur la végétation dus à l'abrouissement</i>	<i>Impact important -> -10 Impact négligeable ou pas d'atteinte -> 0</i>	
	<i>Impact de la fréquentation humaine</i>	<i>Dommages observés sur l'habitat dus à la surfréquentation humaine</i>		
	<i>Autres atteintes</i>			

3. Résultats

Les résultats énoncés ici sont les données de 2013 mises en regard avec les données recueillies en 2011.

3.1 – Tronçon 1 (noté T1)

Dans la logique de l'état de zéro de 2011 ont été réalisés :

- ✓ un dispositif de 2 transects en croix
- ✓ un relevé phytosociologique
- ✓ le renseignement de la grille d'évaluation de l'état de conservation

3.1.1 Relevé phytosociologique (cf annexe 3)

Le relevé phytosociologique réalisé sur ce tronçon est présenté en annexe 3. Dominé par le Tilleul (*Tilia cordata*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*) et l'Aulne (*Alnus glutinosa*), l'Aulnaie-Frênaie présente un cortège floristique qui est classique pour la dition et les conditions stationnelles locales.

Par rapport à 2011 on note des variations dans la structure et la composition floristique :

- une diminution du recouvrement de la strate herbacée et de la strate arbustive : pour la première on passe d'un recouvrement estimé de 3 en 2011 (25 à 50 %) à 2 (5 à 25 %) en 2013 et pour la seconde de 4 (50 à 75 %) à 3.
- une diminution de la part de recouvrement des jeunes individus d'espèces ligneuses (dans la strate arbustive et herbacée) en particulier le Frêne qui disparaît totalement dans la strate arbustive et qui n'apparaît pas non plus sous forme de plantule dans la strate herbacée (même constat en 2011). Cela correspond à une diminution des phases de régénération de la forêt.
- l'apparition dans la strate herbacée d'espèces hygrophiles, l'Angélique sylvestre (*Angelica sylvestris*) et la Laiche des bois (*Carex sylvatica*), notée avec chacune avec des recouvrements de coefficients 1.

3.1.2 Etat de conservation (cf annexe 2)

Le site étudié présente des signes de dégradation. En particulier, par rapport à 2011, nous avons noté une forte érosion des berges de la rivière et des chenaux du site. Beaucoup de racines et de chevelus racinaires sont apparents (cf fig 2 à 4). Cet état de fait est reporté dans le critère « autres atteintes ». Les gros bois sont peu représentés, mais cela peut paraître normal aux vues des conditions stationnelles (étage montagnard, vallée encaissée). Le critère correspondant au bois mort (sur pied et au sol) n'a pu être évalué en 2013 en particulier pour les arbres au sol ; ces derniers ayant été tronçonnés, débités et rangés en andains.

La note du site baisse donc par rapport à 2011, en lien avec ces atteintes. Elle est de **60 contre 95** en 2011



Fig 2 : chevelu racinaire mis à nu par l'érosion



Fig 3 : érosion de berge de chenal



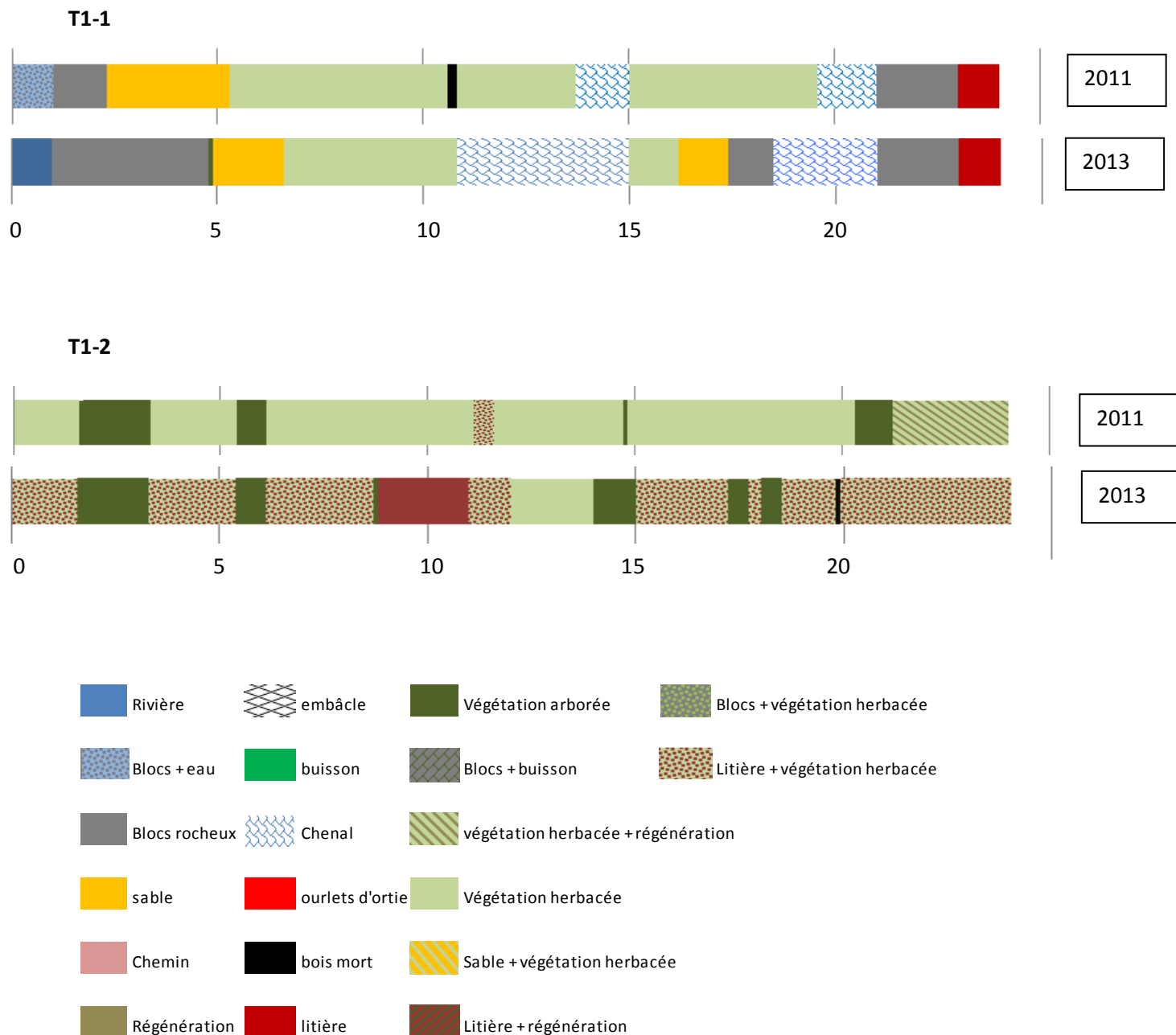
Fig 4 : système racinaire mis à nu, léger déchaussement de l'arbre

3.1.3 Transects

Comparaison des profils (Fig 5 et tableau 1)

L'hétérogénéité morphologique des transects semble se maintenir on retrouve la plupart des micro habitats décrits en 2011. On note néanmoins la disparition d'un micro-habitat : plage de régénération des ligneux (le bois mort n'est pas traité dans le cadre de ce suivi). Des zones de dépôts de sable et / ou limon nues ou faiblement végétalisées apparaissent aussi.

Fig. 5 : Répartition et séquençage des micro-habitats dans les transects de la zone 3 2011 et 2013



Les transects, en particulier T1-2, semblent se complexifier avec une alternance de micro-habitats augmentée depuis 2011 (cf tab 1)

Tab 1 : Caractéristiques des transects du site 1

Transect	Longueur	Nbre de microhabitats différents		Nbre de séquences	
		2011	2013	2011	2013
T1-1	24	7	6	11	11
T1-2	24	5	5	12	17

En comparant les grands types d'habitats pour les deux transects en fonction du temps on obtient la représentation graphique présentée sur la figure 6 :

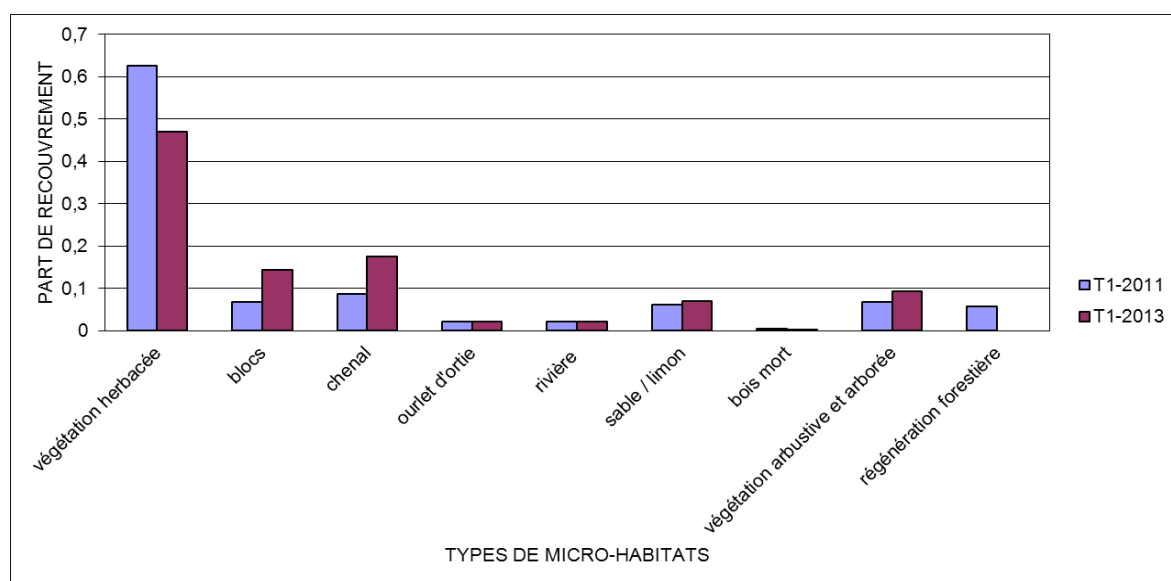


Fig. 6 : Comparaison de la contribution des principaux faciès d'habitats entre 2011 et 2013 sur les transects T1

Ce qui ressort :

- une **diminution significative du recouvrement herbacé total** (15 % de perte de recouvrement)
- augmentation de la part de dépôts de sable/limon avec l'agrandissement des plages déjà existantes et l'apparition de nouvelles (T1), en lien avec la dynamique des chenaux
- augmentation de la part de recouvrement des zones de blocs en lien notamment avec l'élargissement des chenaux
- la **perte d'un faciès** de régénération de la végétation arborée

3.1.4 Conclusion pour T1

Le tronçon est fortement touché par l'érosion qui s'accompagne de :

- la diminution du couvert végétal herbacé notable
- une forte diminution voire disparition locale de la régénération forestière
- la mise à nu des racines et des chevelus racinaires des arbres
- l'élargissement des chenaux

On note également une sorte de glissement de la végétation en place vers des communautés plus hygrophiles, possiblement en lien avec l'élargissement des chenaux et leur mise en eau plus régulière

3.2 – Tronçon 2 (noté T2)

Dans la logique de l'état de zéro de 2011 ont été réalisés :

- ✓ un dispositif de 2 transects en croix
- ✓ un relevé phytosociologique
- ✓ le renseignement de la grille d'évaluation de l'état de conservation

3.2.1 Relevé phytosociologique (cf annexe 3)

Le relevé phytosociologique réalisé sur ce tronçon est présenté en annexe 3. La strate arborée est dominée par l'Aulne (*Alnus glutinosa*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*) et l'Orme de montagne (*Ulmus glabra*). Dans les relevés de 2013, on note la diminution de l'emprise de la régénération forestière, le Frêne en particulier. Sur ce tronçon là on note aussi l'apparition d'espèces d'ourlets humides en particulier le Phalaris faux-roseau (*Phalaris arundinacea*) et la Circée commune (*Circaea luticiana*). Pour cette dernière, le décalage de mois entre les passages de 2011 (juin) et 2013 (août) pourrait expliquer que l'espèce ait pu ne pas apparaître, car non visible ou non identifiable dans nos premiers relevés de juin 2011. Néanmoins, s'il convient de le préciser, cela est peu probable vu les conditions climatiques particulières du printemps 2013 qui ont provoqué un retard de végétation estimé à 3 semaines.

3.2.2 Etat de conservation (cf annexe 2)

Le tronçon se caractérise par la présence d'une espèce invasive : la Balsamine glanduleuse (*Impatiens glandulifera*) déjà noté en 2011. En 2013, on note une forte atteinte de l'état de conservation par les plages d'érosion (cf fig.7). Par conséquent, la note baisse de 45 contre 85 en 2011.



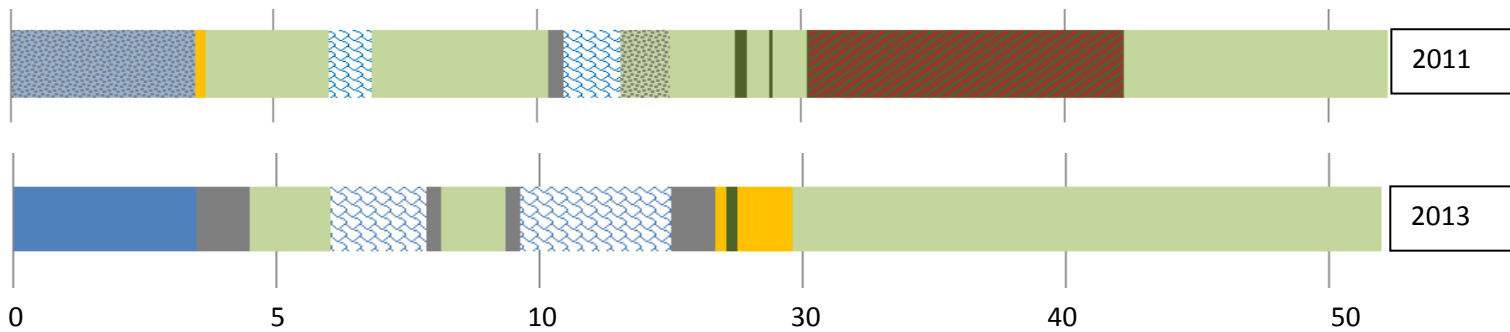
Fig 7 : signes de dégradation de l'état de conservation dus à l'érosion

3.2.3 Transects

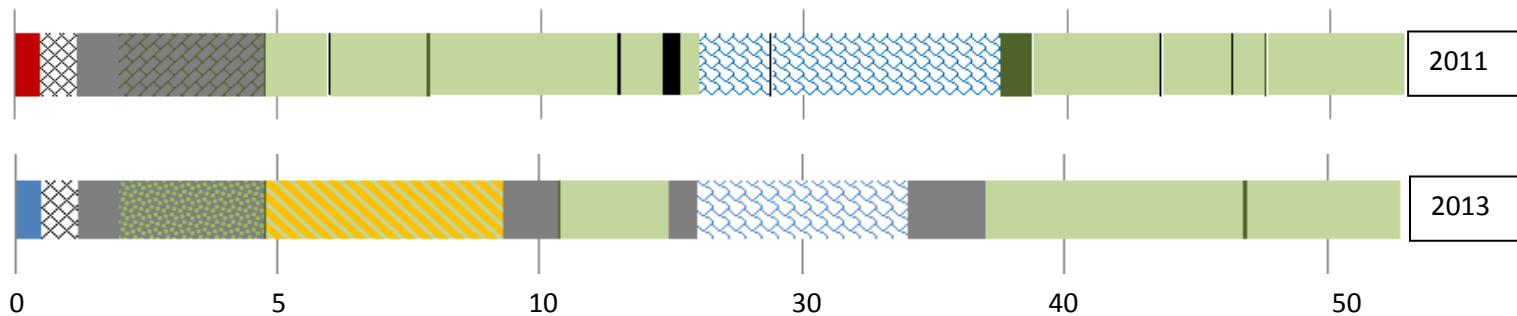
L'hétérogénéité du site semble diminuer à la fois en terme de faciès qu'au niveau du nombre de séquence alternée (cf tab XX). L'emprise des chenaux et des zones de blocs augmente. Hormis les dépôts de bois mort qui n'ont pas été pris en compte cette année, les habitats de galets végétalisés par exemple n'apparaissent plus ainsi que les plages de régénération forestière sur le T2-1 (cf fig 8)

Fig. 8 : Répartition et séquençage des micro-habitats dans les transects du site 2

T2-1



T2-2



Tab 2 : Caractéristique des transects du site 2

Transect	Longueur	Nbre de microhabitats différents		Nbre de séquences	
		2011	2013	2011	2013
T2-1	52	9	6	16	13
T2-2	52	8	8	25	16

En comparant les grands types d'habitats pour les deux transects en fonction du temps on obtient la représentation graphique suivante :

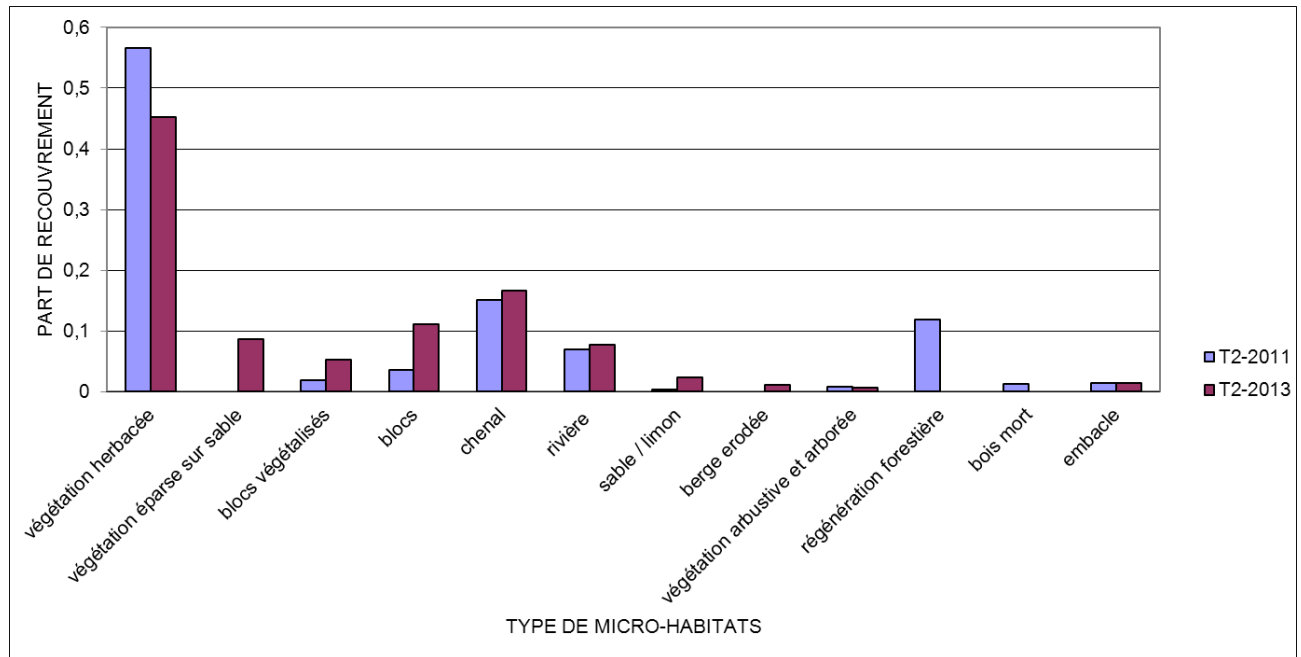


Fig. 9 : comparaison de la contribution des principaux faciès d'habitats entre 2011 et 2013 sur les transects T2

Ce qui ressort :

- la **disparition des phases** de régénération forestière, alors qu'elles étaient importantes en 2011 (> à 10 % d'emprise sur les transects)
- une **diminution de 5 % du recouvrement herbacé total** (tout type de micro-habitat cumulé)
- augmentation de la part de dépôts de sable/limon avec l'agrandissement des plages déjà existantes et l'apparition de nouvelles (T1), en lien avec la dynamique des chenaux
- augmentation de la part de recouvrement des zones de blocs en lien notamment avec la dynamique hydrologique
- apparition de phase d'érosion des berges de la rivière et des chenaux
- l'apparition de plage de sable/limon faiblement végétalisées
- l'emprise de la rivière s'est aussi légèrement élargie sur les transects de 2013.

3.2.4 Conclusion pour T2

Le tronçon est fortement touché par l'érosion qui s'accompagne de:

- diminution du couvert végétal herbacé notable
- forte diminution voire disparition locale de la régénération forestière
- la mise à nu des racines et des chevelus racinaires des arbres
- l'élargissement des chenaux et de la rivière par des zones de blocs

On observe également une sorte de glissement de la végétation en place vers des communautés plus hygrophiles, possiblement en lien avec l'élargissement des chenaux et leur mise en eau plus régulière

3.3– Tronçon 3 (noté T3)

Dans la logique de l'état de zéro de 2011 ont été réalisés :

- ✓ deux dispositifs de 2 transects en croix
- ✓ un relevé phytosociologique
- ✓ le renseignement de la grille d'évaluation de l'état de conservation

3.3.1 Relevé phytosociologique (cf annexe 3)

Le relevé phytosociologique réalisé sur ce tronçon est présenté en annexe 3.

La strate arborée est assez diversifiée avec la présence de 5 essences co-dominantes : l'Aulne (*Alnus glutinosa*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*), l'Orme de montagne (*Ulmus glabra*) et le Tilleul (*Tilia cordata*). La strate arbustive est dominée par des espèces des classes des *Crataego-Prunetea* et *Querco-Fagetea* comme le Cornouiller sanguin, (*Cornus sanguinea*) ou le Noisetier (*Corylus avellana*). La strate herbacée est assez diversifiée. Par rapport à nos relevés de 2011, on remarque une diminution du recouvrement de la strate herbacée : en 2011 le coefficient noté était 3 (% de recouvrement entre 25 et 50 %), en 2013 il n'est plus estimé qu'à 2 (% de recouvrement compris entre 5 et 25 %). Aucun changement flagrant n'apparaît dans la composition de la communauté végétale.

3.3.2 Etat de conservation (Cf Annexe 2)

Ce tronçon présente comme les autres une baisse de l'évaluation de l'état de conservation en lien également avec des atteintes liées à l'érosion du site (fig 10 et 11). Il est à noter que l'impact est jugé ici moins fort que pour les sites plus en amont. La note obtenue en 2013 est de 85 contre 100 en 2011.



Fig 10 : racine d'arbre dénudée



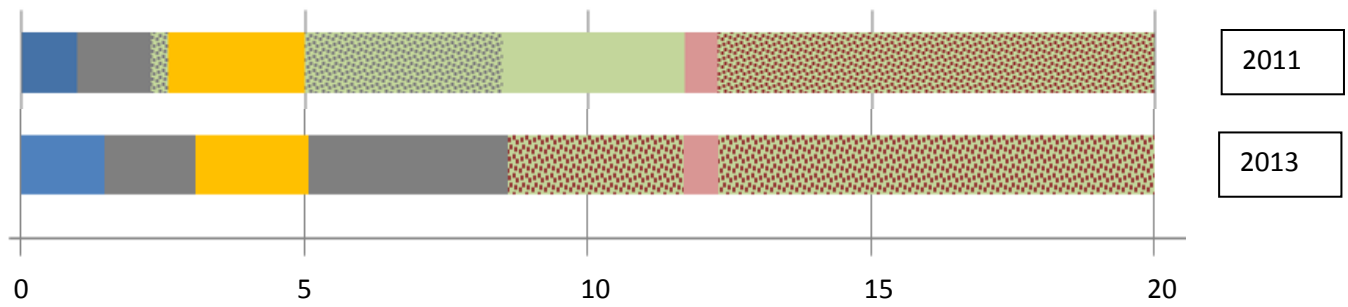
Fig 11 : berge érodée et dépôts de sable

3.3.3 Transects

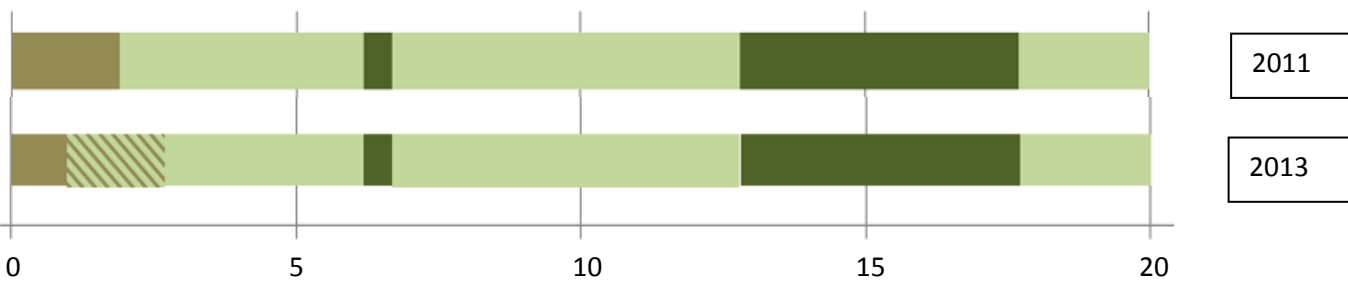
On observe une apparente stabilité du site, rien de vraiment flagrant n'apparaît sur l'évolution de ces transects, si ce n'est l'augmentation du nombre de micro-habitat qui est liée à l'apparition de « plages » de sable et de limon (cf fig 12 et tab. 3)

Fig. 12 : Répartition et séquençage des micro-habitats dans les transects de la zone 3 2011 et 2013

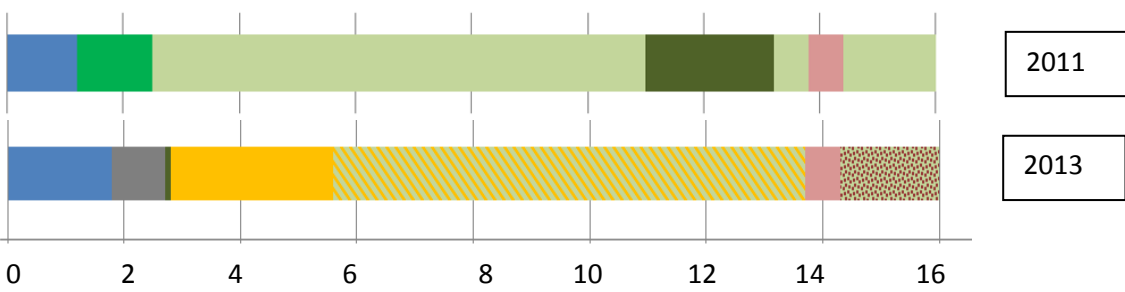
T3-1



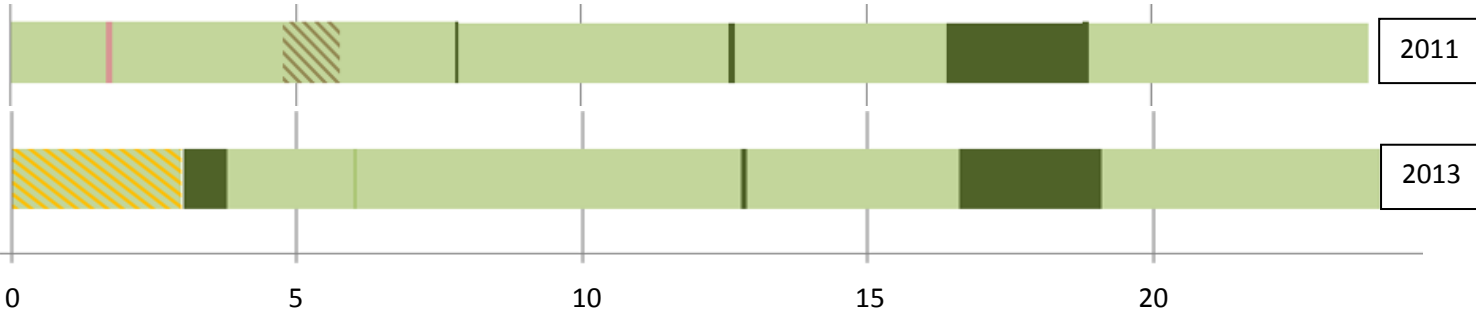
T3-2

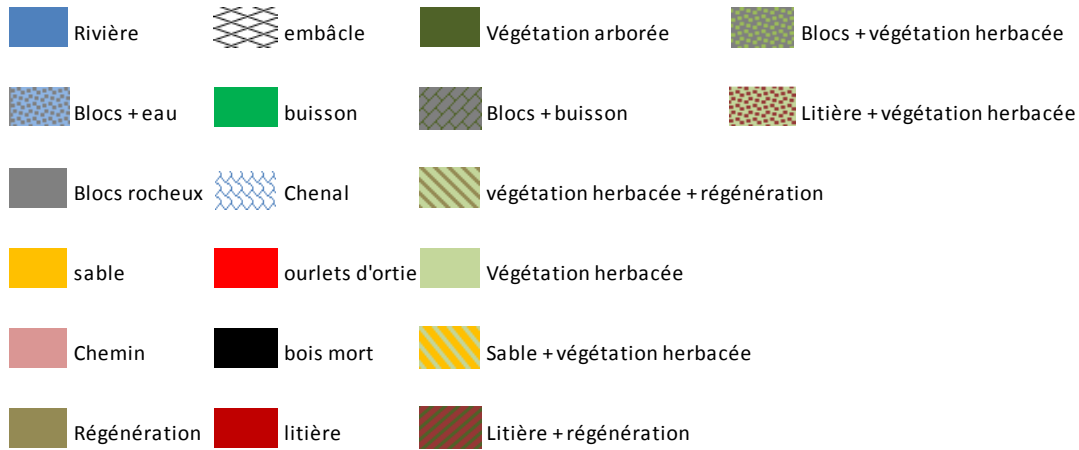


T3-3



T3-4





Tab 3 : Caractéristique des transects du site 3

Transect	Longueur	Nbre de microhabitats différents		Nbre de séquences	
		2011	2013	2011	2013
T3-1	20	7	5	8	7
T3-2	20	3	4	6	7
T3-3	16	4	7	7	8
T3-4	24	4	3	10	11

En comparant les grands types d'habitats pour les deux campagnes de relevés en fonction du temps on obtient la représentation graphique suivante :

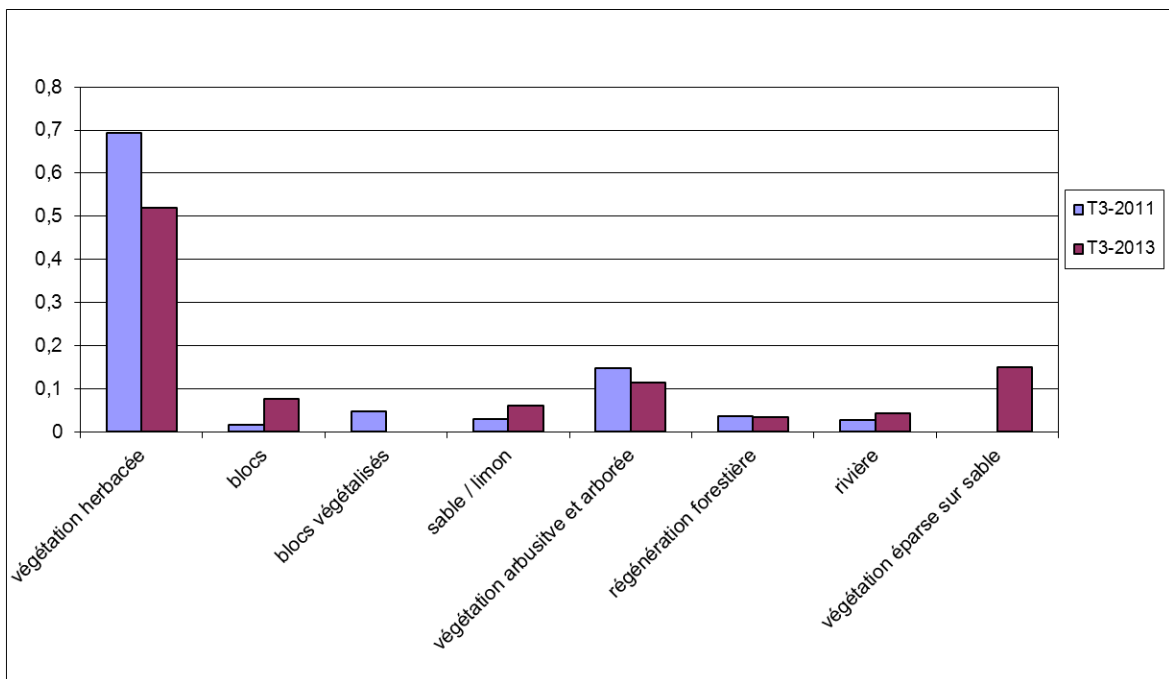


Fig. 13 : comparaison de la contribution des principaux faciès d'habitats entre 2011 et 2013 sur les transects T2

Ce qui ressort :

- augmentation de la part de dépôts de sable/limon avec l'agrandissement des plages déjà existantes et l'apparition de nouvelles, en lien avec la dynamique des chenaux en lien avec une diminution du recouvrement herbacé total (5 %). Certaines de ces zones de dépôts sont végétalisées (couvert végétal faible)
- augmentation de la part de recouvrement des zones de blocs en lien notamment avec la dynamique hydrologique. C'est particulièrement notable au niveau des berges

3.3.4 Conclusion pour T3

Le tronçon est également touché par l'érosion, ce qui s'accompagne de:

- diminution du couvert végétal herbacé notable
- l'augmentation de l'emprise des plages de sable plus ou moins végétalisées.
- la mise à nu des racines et des chevelus racinaires des arbres
- l'élargissement de la rivière

Néanmoins, ce site apparaît être celui qui a été le moins modifié entre les deux sessions de suivi de la ripisylve.

4. Conclusion et perspectives

A l'issu du suivi de sites réalisé en 2013 il ressort un impact significatif des débits subis par la ripisylve sur les trois indicateurs que nous avons choisis de suivre : composition floristique, structure et fonctionnement de l'écosystème.

Impacts sur la composition végétale

La composition des communautés végétales semble également avoir un peu changée, avec l'apparition et l'augmentation de recouvrement d'espèces hygrophiles sur les 2 sites les plus en aval. Cela pourrait indiquer un glissement des communautés végétales en place vers des cortèges plus hygrophiles.

L'élément le plus marquant sur les trois sites suivis, est le fait que l'érosion a mis à nu les systèmes racinaires des espèces ligneuses. A ce jour nous ne pouvons pas préciser l'impact de ce phénomène sur l'état sanitaire des arbres. C'est un point important qu'il faudra impérativement suivre sur du long terme.

Impacts sur la structure et le fonctionnement de l'écosystème

Les effets observés sur les trois sites sont :

- Réduction du recouvrement de la strate herbacée
- Perte des phases de régénération des ligneux (donc des strates arbustive et arborée)

Cela va jouer sur la capacité de régénération naturelle de la ripisylve. On peut supposer que cela va avoir un effet négatif sur la capacité de résilience de l'écosystème, c'est-à-dire sa capacité à retrouver un fonctionnement et un développement normal après avoir subi une perturbation (ici les forts débits) et sur la vitesse de retour à l'équilibre.

Par ailleurs, au vu de la forte érosion, on peut se demander quel a été son impact sur la banque de graine du sol, c'est à dire le stock de graines et de propagules dormantes qui se constitue naturellement dans les habitats pourvus d'un sol et d'une couverture végétale. C'est un compartiment majeur du fonctionnement des ripisylves. Vu la quantité de « sol » embarquée, la banque de graines des sites a été également *a priori* fortement touchée. Elle devrait se reconstituer naturellement en partie lors des pluies de graines importantes de l'automne ; à condition que les crues de cette période n'augmentent pas ce phénomène d'érosion de la banque de graines du sol. Néanmoins on peut supposer que cette perturbation du fonctionnement de la banque de graines va influencer la capacité de régénération et de résilience de la ripisylve et des habitats naturels de l'Aude entre Nentilla et Escouloubre.

Par ailleurs, on note un nouveau modelage des berges et des chenaux, ce qui induit une modification de la fonctionnalité de la ripisylve. On peut supposer que si les chenaux gardent leur activité et que le lit mineur ne s'est pas trop enfoncé, cela contribuera à une amélioration du fonctionnement hydrologique de l'écosystème, **dès lors** que les habitats naturels se seront reconstitués et seront redevenus fonctionnels.

Perspectives

A ce jour les questions qui apparaissent à l'issue du suivi sont :

- Quel sera l'impact de la mise à nu des racines sur l'état sanitaire des arbres ?

- Quelle sera la vitesse de régénération de la ripisylve et des habitats associés suite à la perturbation ?

C'est pourquoi il paraît impératif de maintenir ce suivi sur du long terme avec un nouveau passage dès 2014 qui permettra d'évaluer l'évolution du couvert herbacé puis des suivis espacés tous les 2 ans jusqu'en 2020 et passer sur un pas de temps plus large (quinquennal ou décennal) par la suite

Références bibliographiques et documents consultés

Association des naturalistes de l'Ariège, 2011. *Suivi de l'habitat « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* – 91E0 » sur le site Natura 2000 Haute vallée de l'Aude et bassin de l'Aiguette (FR9101470) - Elaboration d'un protocole de suivi et réalisation de l'état zéro avant travaux*. Rapport d'étude ANA, 19p + annexes

Bardat J., Bioret F., Botineau M. et al, 2004. *Prodrome des végétations de France*. Publications scientifiques du Muséum, 171 p.

Brousseau C. 2003. *Viabilité de la banque de graines alluviale de la Garonne moyenne : conséquences sur la diversité et la résilience des communautés végétales*. Rapport de D.E.A. 30p.

Carnino, N., 2008. *Etat de conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire - Méthode d'évaluation à l'échelle du site Natura 2000*. Rapport de stage de fin d'étude MNHN-Université Pierre et Marie Curie. 34p + annexes.

Claessens H., Rondeux J., Debruxelles N., Burton C. et Lejeune Ph, 2009. *Le suivi des bandes riveraines des cours d'eau de Wallonie*. Rev. For. Fr. LXI – 6-2009, p595-610.

Collectif – *Cahiers d'habitats Natura 2000, Tome 1, habitats forestiers*. La Documentation Française.

Corriol G., Prud'homme F., 2005 – *Clé typologique des habitats naturels de Midi-Pyrénées et des Pyrénées françaises. Clé générale*. Conservatoire Botanique des Pyrénées. Bagnères de Bigorre, 91 p.

Dufour S. & H.Piégay, 2004. *Guide de gestion des forêts riveraines des cours d'eau*. ONF, Agence RMC, CRNS, Université Lyon 3, 132 p.

Ecotone, 2010. *Etude d'incidence du projet Nentilla-Escouloubre sur le site Natura 2000 de la Haute Vallée de l'Aude et Bassin de l'Aiguette (FR9101470)*, 53 p + annexes

Eggenberg S et Möhl A, 2008. *Flora Vegetativa : Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif*. Rossolis. 680p.

Fédération Aude Claire et ONF 11, 2007. *Documents d'Objectifs Natura 2000 « Haute Vallée de l'Aude et Bassin de l'Aiguette », FR101470*.181 p

Piégay H., Pautou G., Ruffinoni C., 2003. *Les forêts riveraines des cours d'eau : écologie, fonctions, gestion*, Institut pour le Développement Forestier, Paris. 464 p.

Rameau JC et al., 1989, 1993, 2008 . *Flore forestière française* – IDF, ENGREF, DERF, tomes « plaines et collines » et « montagnes »

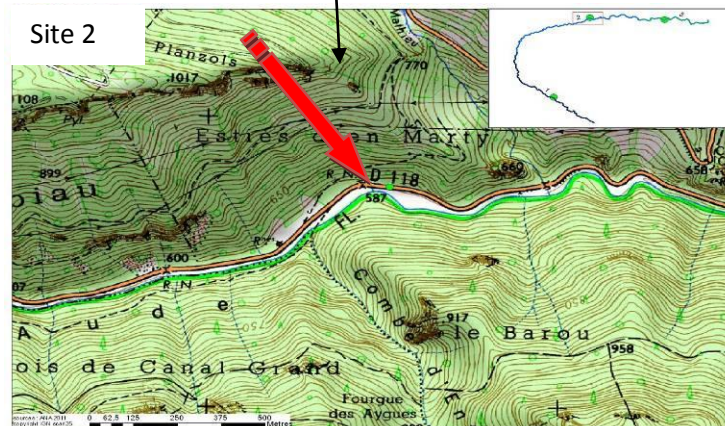
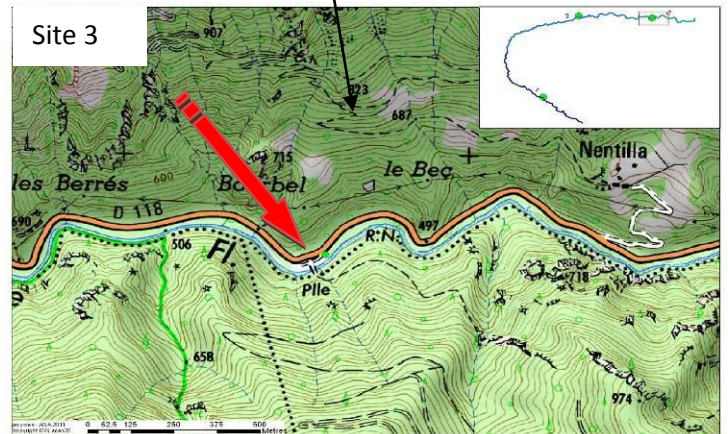
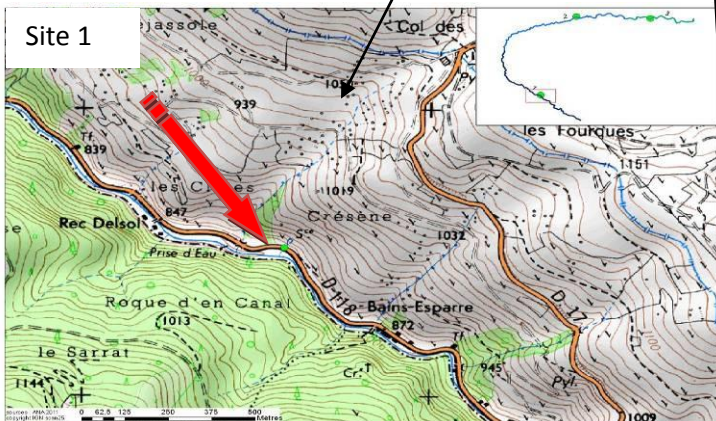
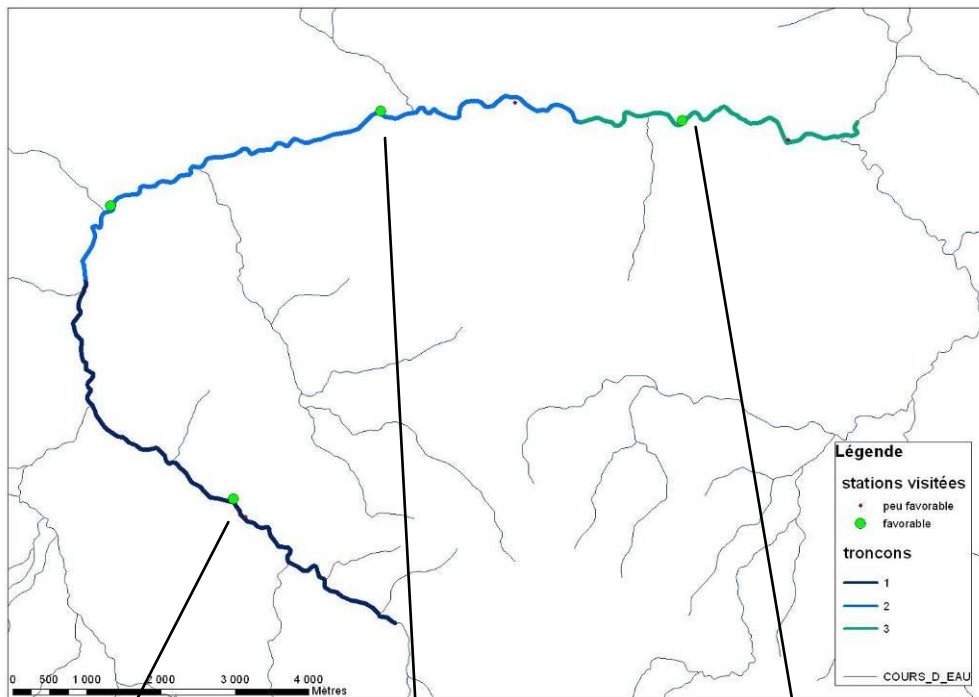
Listes des annexes

Annexe 1 : Rappel de la localisation des sites

Annexe 2 : Etat de conservation évalué par une adaptation de la méthode Carnino

Annexe 3 : relevés phytosociologiques

Annexe 1 : rappel de la localisation des sites de suivi



Annexe 2 : Etat de conservation des sites évalué par une adaptation de la méthode Carnino

PARAMETRES	CRITERES		INDICATEURS	TRANSECTS		
				T1	T2	T3
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition dendrologique		Proportion d'essences allochtones	0	0	0
	Structuration des classes d'age	Vieux peuplements	Absence / Présence de gros bois	1>35 + 2>25	2>35 + 2>25	3>25
		Régénération	Absence / Présence de régénération	En diminution	En diminution	En diminution
	Bois mort		présence d'arbre mort sur pied et au sol	Non évalué	Non évalué	Non évalué
Atteintes 1	Espèces exotiques envahissantes		Recouvrement	0	Balsamine => -15	0
	Dégats au sol		Recouvrement des sp favorisées par le tassement	0	0	
	Perturbation hydrologique		Etat sanitaire des arbres	0	0	0
	Drainage		Etat sanitaire des arbres	0	0	0
	Autres atteintes			Erosion importante => -40	Erosion importante => -40	Erosion importante => -15
Atteintes 2	Impact des grands ongulés		Dégats sur la végétation dus à l'abrutissement	négligeable	négligeable	Négligeable
	Impact de la fréquentation humaine		Dommages observés sur l'habitat dus à la surfréquentation humaine	négligeable	négligeable	Négligeable
	Autres atteintes					
NOTES FINALES				60	45	85

Annexe 3 : relevés phytosociologiques

	2011			2013		
	T3	T2	T1	T3	T2	T1
surface relevé (m²)	400	1250	576	400	1250	576
date	03/06/2011	28/05/2011	27/05/2001	01/08/2013	01/08/2013	01/08/2013
recouv strate arborée	5	5	5	5	5	4
recouv strate arbustive	3	3	4	3	3	3
recouv strate herbacée	3	3	3	2	3	2
Strate arborée						
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	2	3	2	2	3	2
<i>Acer campestre</i> L.	3			3		
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2	3	3	2	3	3
<i>Juglans regia</i> L.		+			+	
<i>Tilia cordata</i> Mill.	3		4	3		4
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	2	3		2	3	
Strate arbustive						
<i>Corylus avellana</i> L.	2	2	1	2	1	1
<i>Acer platanoides</i> L.		+			+	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		+			+	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.		1			1	
<i>Buxus sempervirens</i> L.	1		+	1		+
<i>Cornus sanguinea</i> L.	2			2		
<i>Evonymus europaeus</i> L.	1			1		
<i>Fraxinus excelsior</i> L.		1	1		1	+
<i>Ilex aquifolium</i> L.			+			+
<i>Lonicera periclymenum</i> L.			1			1
<i>Prunus avium</i> (L.) L.			1			1
<i>Sorbus aucuparia</i> L.			1			1
<i>Tilia cordata</i> Mill.			2			2
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	1	1	1	1	1	1
Strate herbacée						
<i>Cardamine impatiens</i> L.	1	1	1	1	1	1
<i>Acer campestre</i> L.	1	+		1	+	+
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande		1	1		1	1
<i>Anemone ranunculoides</i> L.		+			+	
<i>Angelica sylvestris</i> L.		1			1	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	1			1		
<i>Arum</i> sp	+		+	+		0
<i>Asplenium scolopendrium</i>					+	
<i>Bromus ramosus</i> Huds.	+			+		+
<i>Cardamine heptaphylla</i> (Vill.) O.E.Schulz	1	2		1	2	
<i>Cardamine pentaphyllos</i> (L.) Crantz		+	1		+	1
<i>Cardamine raphanifolia</i> Pourr.		2			0	
<i>Carex pendula</i> Hudson		1			0	
<i>Carex remota</i> L.	1	1	1	+	1	1
<i>Carex sylvatica</i> Huds.		1			1	1
<i>Cerastium</i> sp		+			+	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.		1			1	

Circea lutetiana					2	
Cornus sanguinea L.	+			+		+
Daphne laureola L.	1	+		1	+	
Dryopteris filix-mas (L.) Schott			1			1
Equisetum hyemale L.	1	1	2	2	1	2
Equisetum pratense Ehrh.	+	1		+	1	
Fagus sylvatica L.			+			+
Fraxinus excelsior L.		2	1		1	1
Galium aparine L.		1	1		1	1
Galium odoratum (L.) Scop.			1			1
Geranium nodosum L.	2	2	2	2	2	2
Geranium robertianum L.		2	1	+	2	1
Geum urbanum L.	1	1	1	1	1	1
Glechoma hederacea L.	2	2	1	2	2	1
Hedera helix L.	1		1	1		1
Helleborus viridis L.	1		+	1		+
hepatica nobilis						+
Impatiens sp		2			2	
Knautia integrifolia (L.) Bertol.	1			1	+	
Lamium galeobdolon (L.) L.	1	1	1	1	1	1
Lonicera periclymenum L.			1			1
Lunaria rediviva	+		1	+	+	1
Luzula nivea (L.) DC.	1		+	1		
Melica uniflora Retz.	1		+	1		+
Milium effusum L.		1	1	1	0	0
Oxalis sp			+			+
Phalaris arundinacea					+	
Phyteuma spicatum L.	+	+	+	+	+	0
Poa nemoralis L.	1	2	1	1	2	1
Poa trivialis L.		1			1	
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn.		+			+	
Prenanthes purpurea				+		
Primula vulgaris Huds.	1	1	1	1	1	1
Prunus avium (L.) L.			+			+
Pulmonaria affinis Jordan in F.W. Schultz	1	1	1	1	1	1
Ranunculus sp		+			+	
Rubus sp		2			2	
Saxifraga rotundifolia L.		+			+	
Scilla lilio-hyacinthus L.	1			1		
Silene dioica (L.) Clairv.	1	1		1	1	
Sorbus aucuparia L.			+			+
Stellaria holostea L.	1	1	2	1	1	2
Stellaria media (L.) Vill.	1			1		
Stellaria nemorum L.	1	2		1	2	
Urtica dioica				+	+	+
Vicia sepium L.		1			1	
Viola sp	1		1	1		1

ASSOCIATION DES NATURALISTES DE L'ARIEGE
CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DE L'ARIEGE
CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT DE L'ARIEGE
Vidallac 09240 ALZEN - Tél. : 05 61 65 80 54 - Fax : 05 61 65 80 42
ana@ariegenature.fr - Site : www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 925 E - Editeur 2-910506