

# X PREVISION ESTIMATIVE DES COUTS DES MESURES D'ATTENUATION DES INCIDENCES

Les estimations des dépenses menées correspondent à l'évolution des coûts entre l'estimation du projet, d'une part, et le projet optimisé pour la prise en compte des enjeux Natura 2000 et en particulier ceux liés aux aménagements spécifiques à réaliser pour les espèces dimensionnantes concernées que sont le Vison d'Europe et la Loutre.

Il convient de rappeler que le projet avait pris en compte les enjeux Natura 2000 avant qu'ils ne soient précisés par la présente étude. Cela peut conduire pour certaines stations à une évolution négative (CIRON par exemple).

Plusieurs documents ont été utilisés pour mener à bien cette estimation :

- Guide du projeteur – Ouvrage d'art (Guide SETRA) ;
- Volets Milieux Naturels de l'étude d'Environnement APS précisant les évolutions des coûts de certains aménagements;
- Extrait de la pièce Grands Ouvrages d'Art inclus dans le dossier d'APS.

Le présent chapitre fait état :

- de l'estimation des coûts liés aux dispositifs de protection (hors loutre et Vison)
- de l'estimation des coûts liés aux dispositifs de plantation ;
- de l'estimation des coûts liés à la différence de dimensionnement des grands ouvrages d'art (ouverture au sol > à 6 m) ;
- de l'estimation des coûts liés à l'acquisition de biotope pour une mise en gestion écologique
- enfin, des coûts liés à la prise en compte du Vison et de la Loutre d'Europe relatifs à l'équipement des ouvrages mixtes hydrauliques / petite et grande faune, aux dispositifs anti-collisions et au doublement des ouvrages hydrauliques par des buses sèches.

Les mesures d'atténuation des incidences concernées par la présente estimation des coûts se déclinent comme suit :

- MS2 : Mise en place d'ouvrage de transparence adapté et préconisations de réalisation
- MR6 : Replantation d'arbres et arbustes sur berges déboisées et secteurs forestiers et bocagers
- MR 7 : Aménagement pour limiter les collisions
- MR 10 : Prise en compte de l'évolution des habitats et des espèces

A noter que l'estimation des mesures MR11 « Restauration de la transparence d'ouvrage existant » (stations concernées : 58, 61), MR9 « Mesures spécifiques pendant le chantier » et MR10 « Reconstitution de ripisylve » ne peut être menée à ce jour car elle doit intégrer des considérants techniques dont BIOTOPE et GREGE ne peuvent préjuger aujourd'hui.

A noter que le CETE du Sud-Ouest a établi, dans le cadre de la réactualisation des pièces non contractuelles (Grands Ouvrages d'Art) et « m » (Estimation générale du projet de l'APS), une estimation générale du projet intégrant les coûts liés à la prise en compte des mesures d'atténuation validées par le comité technique issues de la présente étude d'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000.

## X.1 - Estimation des surcoûts liés aux dispositifs de protection

Le coût du grillage de protection au mètre linéaire (ml) comprend la mise en place des deux côtés de l'infrastructure.

Pour le dispositif de protection, il est nécessaire de mettre en place un grillage relativement haut (maille de 70mm x 70mm pour une hauteur de 2 m). Nous nous baserons sur un prix unitaire de clôture de 38€/ml TTC afin d'établir une valeur estimative de ce dispositif.

La règle de calcul adoptée se décline comme suit : « n » ml concernés d'un côté x 2 x ratio (38€/ml TTC).

Cette mesure concerne trois stations :

- Ruisseau de Ribarrouy et son affluent (chauves-souris): 60 ml x 2 concernés soit 4438 € HT
- Douze et ses affluents (chauves-souris): 200 ml x 2 concernés soit 14794 € HT
- Ruisseau du Corbleu (insectes saproxyliques) 65 ml x 2 concernés soit 4808 € HT

L’estimation du coût total du dispositif de grillage est de **24 040 € HT**.

Ce montant reste une estimation.

## X.2 - Estimation des surcoûts liés aux dispositifs de plantation

Pour les arbres, les plantations sont à base de Chêne pédonculé pour les secteurs non humides et de frêne et d’aulne pour les secteurs de zone humide.

Pour les arbustes et constitution de haies, les plantations sont constituées d’ajoncs, genets, bruyère à balai, arbousiers, callune, Ciste à feuilles de sauges, Cornouiller sanguin.

Le prix unitaire comprend les plants ainsi qu’une protection contre les herbivores (tube abri et un tuteur). Estimation :

- achat de plants en godet de 3 à 4 ans (2.5€/pl)
- avec protection contre les herbivores (tube abri) (2.5€/pl) avec tuteur (1.52€/pl)

La base de référence est le mètre linéaire. Le nombre de pied par mètre linéaire est variable selon les espèces (espacement plus important entre les chênes que pour les aulnes ou les frênes), soit 1 pl de chêne tous les 3 m et 1 pl d’aulne ou de frêne tous les 1.5 m.

Pour le chêne, estimation à 2.17 €/ml HT,

Pour l’aulne et le frêne, estimation à 4.33 €/ml HT,

Pour les arbustes, estimation à 4 €/ml HT.

DETAILS EVALUATION DES COUTS											
station	22	24	44	47	53	57	61	66	70	71	73
€ml	2.17€ml	4.33€ml	4.33€ml	2.17€ml	2.17€ml	4.33€ml	5€ml	4.33€ml	4.33€ml	2.17€ml	4.33€ml
ml	100	200	100	50	500	100	150	50	200	600	50
Coût total	217	866	433	108.5	1085	433	433.5	216.5	866	1302	216.5

## X.3 - Estimation des coûts liés aux dimensionnements des grands ouvrages d’art

### X.3.1. - Méthode

Dans ce chapitre, nous nous bornerons à estimer les coûts liés aux modifications de dimensionnements des grands ouvrages d’art de type viaduc pour optimiser la transparence biologique qui se traduit en terme d’ouverture minimale au sol de l’ouvrage d’art.

Huit ouvrages sont concernés.

Pour estimer ces coûts, nous nous sommes basés sur :

- le ratio : + 1750 € HT/ m² de pont supplémentaire (pont dalle en béton précontraint – ossature acier/béton), soit l’équivalent, sur la base d’une largeur de dalle du tablier classique de 21 m, de + 36 750 €HT / ml de pont supplémentaire (source : Division d’Ouvrage d’Art du CETE SO) ;
- le delta de dimensionnement (en terme d’ouverture au sol) entre la transparence (telle que définie dans le dossier d’APS de 2002) et la transparence optimisée définitivement validée par le comité technique le 21/10/03 (séance 5).

N.B. : Concernant ce dernier point, seules les stations présentant un delta positif ou négatif sont recensés. Les grands ouvrages d’art des stations comme la Douze (station 53) ne figurent pas dans les tableaux ci-dessous car ils présentent un delta « transparence optimisée / transparence de départ » nul.

La méthode de calcul consiste à multiplier le ratio (+ 36 750 € HT /ml) par le delta d’ouverture au sol.

Ex. : station 44 (Retjons)

Transparence du projet (exprimée en m d’ouverture au sol)	Transparence optimisée validée par le comité technique (exprimée en m d’ouverture au sol)	Delta d’ouverture au sol entre la transparence du projet et la transparence optimisée telle que validée par le comité technique	Evolution du coût
viaduc de 35 m	viaduc de 70 m	35 m	35 m X ratio = + 1 286 250 €HT

### X.3.2. - Limites de la méthode

- Il s'agit d'une évaluation à 10 ou 20 % près ;
- Cette méthode n'est applicable qu'aux ouvrages de type pont dalle ; c'est pourquoi l'évolution du coût relative aux grands ouvrages d'art dont la transparence est modeste (comprise entre 6 et 20 m) ne sera pas prise en considération (voir tableau ci-dessous); cependant, au regard du delta total concerné, le surcoût total engendré par ces ouvrages est négligeable par rapport à l'estimation du surcoût total engendré par les autres grands ouvrages d'art présentant un dimensionnement supérieur.

### X.3.3. - Résultats

EVALUATION DES COÛTS LIÉS A LA TRANSPARENCE BIOLOGIQUE							
N° station	Nom de la station	Longueur optimale de franchissement		Longueur optimale pour la transparence biologique (exprimée en m d'ouverture au sol)	Différence d'ouverture au sol entre la longueur optimale de franchissement et la longueur optimale pour la transparence biologique (exprimée en m d'ouverture au sol)		Evaluation du surcoût du à la longueur optimale pour la transparence biologique HT en €
		Exprimée en m d'ouverture au sol	Coût initial HT en €				
24	Ciron	Viaduc de 210 m	10 094 700	Viaduc de 110 m	Différence en linéaire de viaduc : - <b>100 m</b>	↓	- 3 675 000 € HT
44	Retjons	Viaduc de 35 m	2 385 600	Viaduc de 70 m	Différence en linéaire de viaduc : <b>35 m</b>	↑	+ 1 286 250 € HT
49	Ruisseau du Ribarrouy	Voûte mince mixte hydraulique / Grande Faune de 6 m	882 000	Pont dalle de 40 m dégageant les berges et le lit	Un nouveau type d'ouvrage : un pont dalle au lieu d'une voûte mince Différence de linéaire au sol d'environ <b>34 m</b>	↑	+ 1 249 500 € HT
58	Ruisseau de Corbleu et son affluent	Pont cadre mixte hydraulique / Grande Faune de 8 m	1 008 000	Viaduc de 65 m	Différence en linéaire d'ouverture au sol : <b>60 m</b>	↑	+ 2 205 000 € HT
70	Midou	Viaduc de 60 m	4 788 000	Viaduc de 120 m	Différence en linéaire de viaduc : <b>60 m</b>	↑	+ 2 205 000 € HT
71	Ludon	Pont Dalle de 35 m	1 881 600	Viaduc de 85 m	Différence en linéaire de viaduc : <b>50 m</b>	↑	+ 1 837 500 € HT
73	Affluent du Ludon	Passage mixte hydraulique / Petite Faune		Pour franchissement Sud : 1 ouvrage conservant les berges naturelles et le lit du cours d'eau de 90 m  Pour franchissement Nord : un pont cadre à banquettes (dimensionnement hydraulique)	Différence en linéaire d'ouverture au sol : <b>90 m</b>	↑	+ 3 307 500 € HT
TOTAL					<b>+ 229 m</b>	↑	<b>+ 8 415 750 € HT</b>

Bilan :

Sur les 5 viaducs concernés :

- le dimensionnement de 1 ouvrage reste inchangé (franchissement de la Douze) ;
- seul le dimensionnement de l'ouvrage de franchissement du Ciron est revu à la baisse (-100 m) ;
- le dimensionnement des 4 autres viaducs (Retjons ; Corbleu, Midou, Ludon (+35, +60, +60, +50 = 205 m) est revu à la hausse (total : + 205 m).

## X.4 - Estimation des coûts liés à l'acquisition de biotope pour une mise en gestion écologique

La faisabilité technique et financière d'une telle mesure reste à réaliser. Il est envisageable cependant de mettre en avant une estimation même grossière d'une telle mesure.

Au stade actuel des études, cette mesure concerne la station 61. Il s'agit respectivement d'acquérir une surface approximative de 5 ha de chênaie.

Le tableau suivant dresse l'estimation de ces mesures.

Station concernée	Nature du terrain	Prix unitaire en CHT / ha	Surface concernée	Estimation du coût en € HT
61	Chênaie pour les insectes saproxyliques	12 000 <sup>1</sup>	5 ha	60 000

## X.5 - Coûts estimatifs liés à la prise en compte du Vison d'Europe

Les coûts déclinés dans le présent chapitre ne sont pas imputables à 100% à la prise en compte du Vison et de la Loutre d'Europe :

- la transparence optimisée validée par le comité technique de façon définitive le 21/10/03 (séance 5) relève du respect des objectifs de conservation de l'ensemble des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire concernés incluant la prise en compte de la transparence aux habitats du Vison et de la Loutre d'Europe, espèces les plus dimensionnantes;
- les dispositifs anti-collisions correspondent à la clôture petite et grande faune (chevreuil et sanglier) ; il s'agit d'une clôture grande faune adaptée aux exigences du Vison d'Europe dans sa partie basse (grillage, possédant une maille de 25X25 mm maximum, enfoui d'une trentaine de cm dans le sol) ; le coût du ml de clôture n'est donc pas imputable à 100 % au Vison.

### X.5.1.1. - Coûts liés aux dispositifs anti-collisions

Le coût de clôture nécessaire pour la protection « petite faune » et « chevreuil-sanglier » dans l'estimation générale du projet.

Le surcoût lié spécifiquement au Vison d'Europe est difficilement quantifiable mais il reste à priori très relatif car complémentaire à un dispositif grande faune prévu. Par ailleurs, est estimé à 10€/ml, soit pour un linéaire de 150 km, un surcoût de 3 000 000€ HT.

### X.5.1.2. - Surcoûts liés à l'équipement des ouvrages hydrauliques

Les surcoûts liés à l'équipement des ouvrages hydrauliques mixte / Petite faune et mixte / Grande faune reposent sur les ratios respectifs de 610 €/ml et 30 000 € l'unité.

Pour les doubléments d'ouvrages hydrauliques par des buses sèches (diamètre 800 mm), le ratio utilisé est de 285 € TTC/ml pour une largeur moyenne d'infrastructure de 35 mètres. La méthode de calcul du surcoût lié aux buses sèches se décline comme suit :

Ex. : 5 buses sèches ; Calcul = 5 X 35 m X 285 €/ml = 49 875 €TTC

Les surcoûts liés à l'équipement des ouvrages hydrauliques (banquettes Vison – reconstitution de berges... autorisant le passage à pied sec du Vison d'Europe) sont déclinés dans le tableau ci-dessous.

Nature du surcoût	Nombre d'unité	Surcoût unitaire TTC	Surcoût
Equipe ment ouvrage mixte hydraulique / Petite Faune	14 ouvrages équivalent à un linéaire total d'environ 713 m	+ 610 € / ml	<b>+ 434 930 € TTC</b>
Equipe ment ouvrage mixte hydraulique / Grande Faune	5	+ 30 000 € / unité	<b>+ 150 000 € TTC</b>
Doublément de l'ouvrage hydraulique par une buse sèche (diamètre 800 mm)	22	285 € / ml	<b>+ 219 450 € TTC</b>
<b>EVOLUTION DES COUTS</b>			<b>+ 804 380 € TTC</b>

<sup>1</sup> Ce prix unitaire est très variable (d'un facteur de 4) en fonction de la nature du boisement (âge, valeur marchande,...) : le prix unitaire affiché est à priori élevé

## X.6 - Bilan estimatif des coûts prévisionnels sur le projet

OPTIMISATION ET OUVRAGES DE TRANSPARENCE PROPOSES					
Station	Ouvrage <sup>1</sup> (€ HT)	Plantation (€ HT)	Dispositif de protection (€ HT)	Acquisition parcelle (€ HT)	Total (€ HT)
22		217			217
24	6419700	866			6420566
44	3671850	433			3672283
47		108,5			108,5
49	2131500		4438		2134200
53		1085	14794		10285
57		433			433
58	3213000		4808		3244395
61		433,5		60000	60433,5
66		216,5			216,5
70	6993000	866			6993866
71	3719100	1302			3720402
73	3307500	216,5			3307716,5
Total	29455650	6177	24040	60000	29545867
Surcoûts ouvrages hydrauliques					672 558
Surcoût dispositifs anti-collisions					3 000 000
					33 218 425

Valeur 2004

## X.7 - Limites de l’estimation des coûts

Les coûts figurant dans ce chapitre reste une estimation. Etant donné, l’ampleur du projet, parcourant 150 km, ces coûts ne peuvent être considérés comme figés et être amenés à évoluer. Il s’agit d’une base de travail cherchant à se rapprocher au plus près de la réalité.

<sup>1</sup> La réactualisation de la pièce « Grands Ouvrages d’Art » du dossier d’APS précisera ce coût