

RETOUR D'EXPERIENCE DE L'APPLICATION DU **PLAN D'ACCOMPAGNEMENT ENVIRONNEMENTAL** VISANT A  
LA DECLINAISON EN PHASE CHANTIER DES ENGAGEMENTS PRIS PAR GRTgaz EN PHASE ETUDE

RENFORCEMET DE L'ARTERE DU NORD-EST

ERCHING - OBERGAILBACH  
PETIT-TENQUIN - CERVILLE

CONCLUSION :

La société GRTgaz, soucieuse du respect de la réglementation et de l'Environnement a décidé en juillet 2007 de mettre en place un Plan d'Accompagnement Environnemental dans le cadre de son projet de renforcement de l'artère du Nord-Est entre ERCHING et OBERGAILBACH et PETIT-TENQUIN – CERVILLE.

Pour se faire, GRTgaz, s'est appuyé sur la société IDR qui a mis à disposition un naturaliste régional.

Un Comité de Pilotage a suivi cette mission de 2007 à fin 2008. Ce Comité était composé de la DIREN, des Parcs Naturel Régionaux de Lorraine et des Vosges du Nord et du Conservatoire des Sites Lorrains.

La mission du naturaliste avait pour but de décliner l'ensemble des engagements pris par GRTgaz en phase études, dans la phase conceptuelle du chantier de pose.

Notons que c'était une première pour GRTgaz.

Même si tout ne s'est pas avéré complet, lors du dernier Comité de Pilotage qui s'est tenu en décembre 2008, l'ensemble des participants a plébiscité cette initiative et a encouragé GRTgaz à poursuivre et à s'améliorer dans cette voie inscrite dans le Développement Durable.

Ce document de retour d'expérience, vise à faire une analyse critique du P.A.E. en vue d'en tirer toutes les enseignements pour les futurs projets.

Si l'éloignement des habitations était le critère principal, la volonté d'éviter les zones naturelles les plus sensibles est également entrée en ligne de compte en phase étude et chantier. Pour autant, la construction d'une canalisation de gaz naturel a forcément un impact sur les territoires traversés. Il est toutefois possible de concilier la préservation de la biodiversité avec la réalisation d'une infrastructure, moyennant un travail préparatoire minutieux et la mise en place d'un certain nombre de précautions en phase travaux.

<b>FICHE N°1 : DEFRICHEMENTS</b>	- 3 -
<b>FICHE N°2 : BALISAGE</b>	- 6 -
<b>FICHE N°3 : SENSIBILISATION DU PERSONNEL</b>	- 11 -
<b>FICHE N°4 : STOCKAGE DES TAS DE TERRE AUX ABORDS D ES COURS D'EAU</b>	- 14 -
<b>FICHE N°5 : FILTRES A SEDIMENTS</b>	- 16 -
<b>FICHE N°6 : TRANSPLANTATIONS DE HAIES</b>	- 20 -
<b>FICHE N°7 : MISES EN JAUGE A ERCHING</b>	- 22 -
<b>FICHE N°8 : REDUCTIONS DE PISTE</b>	- 23 -
<b>FICHE N°9 : ARROSAGE DE PISTE</b>	- 25 -
<b>FICHE N°10 : ELARGISSEMENT DE PISTE</b>	- 26 -
<b>FICHE N°11 : DECHETS A TRAITER</b>	- 27 -
<b>FICHE N°12 : SONNEUR A VENTRE JAUNE (CRAPAUD)</b>	- 28 -
<b>FICHE N°13 : BUSARD CENDRE</b>	- 30 -
<b>FICHE N°14 : MURIN DE BECHSTEIN (CHAUVE-SOURIS)</b>	- 32 -
<b>FICHE N°15 : PASSAGE DE COURS D'EAU (SOUILLES)</b>	- 34 -
<b>FICHE N°16 : STABILISATION DE PISTE AVEC RONDINS E T TERRE VEGETALE</b>	- 37 -
<b>FICHE N°17 : POMPAGE DU FOND DE LA FOUILLE</b>	- 39 -
<b>FICHE N°18 : EPREUVES HYDRAULIQUES</b>	- 41 -
<b>FICHE N°19 : REMISE EN ETAT</b>	- 43 -
<b>FICHE N°20 : DECHETS DIVERS ET AUTRES BONNES PRATIQUES</b>	- 45 -
<b>FICHE N°21 : GESTION DES EXCEDENTS</b>	- 48 -
<b>FICHE N°22 : COMITES DE SUIVI</b>	- 50 -
<b>FICHE N°23 : ECRITURE DU PAE</b>	- 51 -
<b>FICHE N°24 : BILAN</b>	- 52 -

## FICHE N°1 : DEFRICHEMENTS

- I. Justification des défrichements en hiver
- II. Les défrichements concernés dans le PAE
- III. Les défrichements finalement réalisés
- IV. Le matériel utilisé
- V. Résultats de la mesure
- VI. débutant pour ce type de chantier

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)
- Annexes 1 et 2

### I. JUSTIFICATION DES DEFRICTIONS EN HIVER :

Les défrichements hivernaux avaient en particulier pour objectif d'éviter la destruction de nids d'oiseaux qui aurait pu survenir si la coupe des haies et des arbres avait eu lieu au printemps, soit en pleine période de reproduction des espèces. En l'occurrence, le chantier F34 a démarré à la mi-avril.

Sur les autres chantiers, les défrichements étaient réalisés selon l'avancée des travaux, ceci à n'importe quelle période de l'année. Ces défrichements hivernaux réalisés dans le cadre du projet étaient à priori une première pour GRTgaz.

Il faut remarquer que de plus en plus de départements publient des arrêtés préfectoraux imposant les dates entre lesquelles il est autorisé de défricher. Pour le chantier F34, nous avons imposé le 15 mars comme date à ne pas dépasser.

### II. LES DEFRICTIONS CONCERNES DANS LE P.A.E. :

Il s'agissait essentiellement de haies arborescentes et arbustives, de roselières, de 2 vergers et d'une forêt, soit 52 points de défrichements totalisant environ 1000 mètres de linéaire et 50 ares de forêt (cf. tableau défrichements dans le P.A.E.). Très souvent il s'agissait de linéaires très discontinus.

### III. LES DEFRICTIONS FINALEMENT REALISEES :

Trois des 52 points de défrichement envisagés n'ont pas été coupés (forage ne nécessitant pas la coupe, une roselière peu importante et une haie arbustive par manque d'accès).

### IV. LE MATERIEL UTILISE :

Nous avons demandé à l'entreprise titulaire du marché de disposer de moyens techniques légers de façon à ne pas endommager les prairies et avec un dispositif de broyage et de récupération des rémanents pour que ceux-ci ne soient pas laissés sur place. Ces conditions ont été respectées. Les rémanents ont été évacués et donnés à des exploitants pour amender leur compost.

### V. RESULTATS DE LA MESURE :

La grande majorité des défrichements s'est déroulée dans les conditions définies au départ. L'opération, démarrée le 27 février 2008 a été achevée le 19 mars 2008, soit quatre jours après la date butoir imposée, en raison de mauvaises conditions météorologiques.

Six haies n'ont pas été broyées en raison des difficultés d'accès du broyeur. Dans ce cas les rémanents ont été brûlés ou laissés sur place pour être gérés au printemps à l'occasion de l'ouverture de piste. De même, les roseaux n'ont

pu être broyés pour des raisons techniques et ont été laissés sur place.

Ces défrichements hivernaux ont ainsi évité la destruction de nids d'oiseaux pendant la phase d'ouverture de piste du projet F34. Nous avons d'ailleurs remarqué la présence de nids vides pendant les défrichements.

## **VI. LEÇONS ET AMELIORATIONS A RETENIR POUR L'ÉCOLOGUE :**

Les défrichements n'ont pas tenu compte des surlargeurs nécessaires pour le passage des cours d'eau. La canalisation passe en effet plus profondément au droit des cours d'eau avec des volumes de terre extraite plus importants qu'il faut stocker sur une plus grande largeur d'emprise. Il faut donc prévoir des longueurs de défrichement plus grandes au niveau des ripisylves. Il faut compter 5 mètres de plus. Il faut noter que la présence d'une zone sensible du point de vue écologique peut rendre délicate la présence d'une surlargeur. Dans ce cas il est possible de stocker la terre ailleurs, avec accord de GRTgaz et en faisant apparaître la demande dans le P.A.E..

Les forages ne nécessitent généralement pas de défricher. Il faut donc savoir à l'avance les lieux de forages programmés pour ne pas défricher à tort.

Dans notre cas, les défrichements ont démarré tardivement pour s'achever au début de la période de reproduction des oiseaux. Par précaution, il faut donc prévoir la fin de l'opération au plus tard fin janvier – mi février (pour les régions du Nord-Est).

Les cendres issues des brûlis peuvent générer des conséquences écologiques. Il est important de demander à l'entreprise de bien prendre en compte le problème et de prévoir le ramassage de ces cendres, selon avis de l'écologue.

Les nids trouvés dans les haies et arbres à couper peuvent être déplacés vers des haies et arbres de substitution.

Les morceaux de tronc avec des cavités peuvent être donnés à certaines structures (associations) pour en faire des nichoirs de substitution.

### **ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES**



**①** Equipe de défrichement à l'oeuvre : camion Unimog avec broyeur, tronçonneuses et débroussailleuses.



**②** Haie arbustive et arborescente dont la coupe a été brûlée sur place en raison des difficultés d'accès.



**③** Ripisylve arbustive broyée avec résidus de broyage exportés.



**④** Ripisylve dense à roseaux. Les résidus de coupe ont été laissés sur place, l'entreprise n'ayant pas le matériel technique nécessaire pour les broyer.

**Sources photographiques :**



## FICHE N°2 : BALISAGE

- I. Justification du balisage
- II. Les zones concernées dans le PAE
- III. Les zones finalement balisées
- IV. Les trois types de balisage utilisés sur le chantier
- V. Résultats de la mesure
- VI. Inconvénients
- VII. Amélioration à apporter
- VIII. inexpérimenté pour ces chantiers

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. JUSTIFICATION DU BALISAGE :

La zone d'emprise du chantier traverse ponctuellement des milieux à forte sensibilité écologique avec parfois la présence d'espèces végétales et animales protégées. Toute phase du chantier devait porter une attention particulière à ses milieux en respectant scrupuleusement les préconisations données par l'écologue. L'objectif était donc :

- de matérialiser sur le terrain les zones sensibles pour informer le personnel de chantier et l'inciter à prendre plus de précautions lors de sa présence et à mettre en œuvre les mesures demandées par l'écologue.
- de proscrire le hors piste, qui, même s'il n'est pas autorisé, est souvent pratiqué : passage de 4X4, débordement de piste par les engins de terrassement...

Selon les différentes sensibilités mises en avant dans l'étude d'impact du projet F34 et pendant le chantier, deux cas de figure se sont imposés :

- le balisage des bordures de la zone d'emprise dans le sens du tracé, balisage s'exprimant en linéaire,
- le balisage d'éléments particuliers (arbres, plantes, mare...), s'exprimant par des points localisés.

Ces objectifs visaient à laisser un chantier qui, in fine, n'aurait laissé de traces que sur la largeur d'emprise (bien défini au préalable) et qui aurait préservé des éléments naturels abritant ou pouvant abriter des espèces protégées. Concernant le balisage linéaire, un système de pénalité a été mis en place en cas de non respect du principe. Concrètement, ce balisage avait donc pour vocation :

- éviter le piétinement humain de plantes et d'animaux protégés ou patrimoniaux aux abords du chantier (hors zone d'emprise)
- empêcher la destruction supplémentaire de milieux sensibles par débordement des engins (pelles, sides-boom, 4X4) aux abords de la zone d'emprise

### II. LES ZONES CONCERNEES DANS LE P.A.E. :

Tous les sites concernés par le balisage dans le PAE sont des prairies, marais et pelouses dont la diversité floristique justifiait une attention particulière pendant le chantier. Certains de ces sites sont connus de puis longtemps et ont une portée scientifique au titre des inventaires ZNIEFF et ZICO.

### III. LES TROIS TYPES DE BALISAGE UTILISES :

Trois techniques de balisage ont été employées :

- la première a consisté en la mise en place d'un treillis de type grillage avertisseur, de couleur orange et a concerné la majorité des sites.
- la deuxième, utilisée sur un seul site (pelouse sèche à Erching, site du Conservatoire des Sites Lorrains), s'est traduit par l'installation de panneaux sur piquets. La fragilité de la pelouse n'autorisait pas la présence d'une chenillette pour enfoncer les pieux sur lesquels était fixé le grillage orange. Par commodité les panneaux ont été installés devant le cordon de terre végétale à raison d'un tous les 10 mètres environ.
- la troisième utilisait une simple rubalise rouge et blanche

#### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ En orange, le grillage utilisé pour baliser la plupart des sites



❷ Le site du CSL (frontière allemande, commune d'Erching) balisé par des panneaux

Sources photographiques :  
Samuel Bourdin

### IV. LES ZONES ET ELEMENTS FINALEMENT BALISEES :

#### **Conformité avec le PAE :**

Les balisages de la zone d'emprise du chantier demandés par le PAE ont été amendés, légèrement modifiés ou supprimés dans certains cas pour coller aux réalités du chantier. Les changements, autorisés par l'écologue, sont les suivants :

- Commune d'Erching, lieu-dit « Gredenboesch » : le linéaire de balisage a été réduit pour ne concerner que la parcelle du CSL
- Commune de Petit-Tenquin : le balisage de la ZNIEFF « Prairies de l'Albe et de la Zelle » a été supprimé car trop éloigné du chantier
- Commune de Francaltroff : le balisage de la ZPS « Marais de Francaltroff-Erstroff » n'a été balisé que d'un côté de la zone d'emprise du chantier (côté le plus sensible)
- Commune d'Amelécourt : le balisage de la ZNIEFF « Prairies salées de la vallée de la Petite Seille » a été supprimé car trop éloigné du chantier

#### **Autres balisages non prévus dans le PAE :**

Certains éléments découverts fortuitement pendant le chantier ou susceptibles d'être dégradés ont aussi été balisés, à savoir :

- arbre à cavité en Forêt de Champenoux : un tilleul accueillant un Murin de Bechstein (Chauves-souris rare) est en retrait de la zone d'emprise du chantier et n'a pas été balisé au départ. Il l'a été plus tard, lorsque

nous nous sommes aperçus que certains travaux nécessitaient de déborder de la zone d'emprise (stockage de tas de terre et de blocs de lestage en béton) et d'impacter l'arbre en question

- un trou d'eau d'environ 10 m<sup>2</sup> dans la zone d'emprise et accueillant des amphibiens
- deux pieds d'une plante protégée, l'Euphorbe des marais, qui, se trouvant dans l'emprise du chantier, ont été déplacés de quelques mètres en limite de tracé. Le balisage de cette plante n'est intervenu que tardivement ; en effet, les difficultés de terrassement sur le marais ont induit un besoin de place supplémentaire pour le stockage des terres et sans notre vigilance les deux pieds déplacés auraient été détruits.

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



**1** Fond de vallée de la Loure Noire : la zone d'emprise a été balisée pour proscrire tout hors piste superflu sur les prairies humides.



**2** Arbre à Murin de Bechstein à quelques mètres en retrait de l'emprise du chantier et balisé tardivement pour ne pas être recouvert de terre (FD de Champenoux).



**3** Trou d'eau favorable aux amphibiens et à cheval sur la zone d'emprise, balisé pour éviter toute dégradation (vallée de la Seille à Chambray)



**4** Pieds d'Euphorbe des marais déplacés hors zone d'emprise, mais impactés lors de l'ouverture de tranchée ce qui a justifié leur balisage au dernier moment (vallée de la Seille à Chambray).

Sources photographiques :  
Samuel Bourdin

### V. RESULTATS DE LA MESURE :

Le balisage a globalement été respecté et les abords extérieurs et immédiats des zones d'emprise balisées n'ont pas été dégradés ou piétinés. Après la remise en état, la limite est bien nette entre les bords de la zone d'emprise et le reste du parcellaire non concerné par les travaux. Cette constatation n'est pas vraie pour les autres linéaires sans balisage ou la limite de la zone d'emprise du chantier devient alors plus floue.

Il est vrai aussi que le non-respect du balisage était assujéti à une pénalité, ce qui a contribué à la réussite de la mesure. Néanmoins, nous n'avons pas appliqué ce principe de pénalisation. Les deux fois où nous avons constaté que le balisage n'avait pas été respecté (franchissement à pied) nous avons préféré donner un avertissement et jouer les

Retour d'expérience – PAE F34

Samuel Bourdin – IDR

Conclusion : Yves PIERRE.

Toute diffusion et ou publication complète ou partielle ne peut se faire sans l'accord préalable de la société I.D.R.

22/03/2009

pédagogues en sensibilisant les fautifs sur la justification du balisage. Nous ne pouvons cependant pas être présents sur tous les sites balisés et à tous les stades d'intervention. Nous n'avons donc pas tout vu.

**Cette mesure a donc son intérêt et doit être généralisée sur tous les chantiers.**

## VI. INCONVENIENTS :

Les matériaux utilisés pour le balisage sont extrêmement fragiles et peu résistants aux mauvaises conditions météorologiques. Le grillage orange, en particulier, a maintes fois été détérioré par le vent avec dispersion de fragments en plastiques difficiles à ramasser une fois disséminés dans l'environnement. Il en est de même pour la rubalise.

La destruction du balisage peut occasionnellement être causée par les engins, notamment les sides-boom qui ont besoin de place et qui ont parfois du mal à évoluer sur la piste.

Dans ces différents cas le balisage est à refaire presque complètement et rapidement, ce qui n'a pas toujours été fait dans les meilleurs délais (parfois plusieurs semaines après signalement des dégâts).

Le problème de détérioration du balisage se répercute jusqu'à la remise en état qui, par remaniement de la terre, peut localement fait apparaître des morceaux de grillage orange.

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Rubalise provisoire entièrement détériorée par le vent à Francaltroff.



❷ Balisage complètement détruit par le vent à Francaltroff.



❸ Balisage détérioré par le passage des engins sur la ZNIEFF de Vaxy-Gerbécourt.



❹ Morceau résiduel de grillage orange en surface après remise en état (vallée de la Seille à Moncel sur Seille).

Sources photographiques :  
Samuel Bourdin

## VII. AMELIORATIONS TECHNIQUES A APPORTER :

Retour d'expérience – PAE F34

Samuel Bourdin – IDR

Conclusion : Yves PIERRE.

Toute diffusion et ou publication complète ou partielle ne peut se faire sans l'accord préalable de la société I.D.R.

22/03/2009

Il faut trouver des matériaux ayant une faible prise au vent et qui soient identifiés par le personnel comme étant du balisage pour sites naturels sensibles. En substitution à un grillage en plastique, trois rangées de fil de fer fixées sur des pieux peuvent suffire. Pour remplacer la couleur orange, une signalétique appropriée doit être utilisée pour attirer l'œil du personnel : il peut s'agir de panneaux explicatifs (bien que fragiles lors du passage des engins), de pieux colorés.... Certaines bonnes idées sont peut-être à rechercher sur les chantiers précédents où des balisages ont déjà été installés. Si le grillage orange représente un bon compromis dans l'objectif recherché, il faut trouver un moyen de le rendre plus solide (mettre plus de pieux ?, enfiler du fil de fer à travers ?...).

Concernant la couleur, et pour tous les chantiers, il serait plus judicieux d'en adopter une spécifique à l'environnement et qui se distingue parfaitement des autres couleurs utilisées pour d'autres thématiques (sécurité, alimentation en carburants...). Une charte graphique pourrait-être imposée dans la partie PAE du cahier des charges lors des appels d'offre.

### **VIII. LEÇONS A RETENIR POUR L'ÉCOLOGUE :**

Certains éléments et linéaires jugés sensibles n'ont pas été balisés lors de l'ouverture de piste pour diverses raisons :

- soit parce que le balisage prévu dans le PAE n'avait pas de lien avec le chantier
- soit pour des questions de retrait par rapport à la zone d'emprise, en pensant que le chantier n'aurait pas d'impacts
- soit par naïveté de notre part et par inexpérience, quand l'entreprise tentait de nous convaincre de la non nécessité du balisage (pour un site en particulier)

Pour ces deux derniers cas, la suite du chantier nous a prouvé la nécessité du balisage, notamment pour l'ouverture de tranchée (dépôt de terre en dehors de la largeur d'emprise : en forêt de Champenoux et sur la vallée de la Seille). Nous avons pu faire baliser juste à temps et éviter par exemple l'enfouissement d'un arbre important pour une espèce de Chauves souris et la destruction de deux pieds d'une plante protégée initialement déplacées (mais pas assez loin) lors de l'ouverture de piste.

**En conclusion, tout balisage prévu dans le PAE doit être réalisé à l'ouverture de piste et en compagnie systématique de l'écologue et il ne faut pas plier aux requêtes de l'entreprise qui cherche à réduire sa charge de travail quand elle voit que cela peut être possible.**

**Par ailleurs, nous avons vu que le chantier peut localement s'étendre jusqu'à 5 mètres hors de la zone d'emprise, ce qui signifie que le balisage doit être anticipé en conséquence.**

**Concernant la mise en place et l'entretien du balisage pendant toute la durée nécessaire du chantier, il faut que le cahier des charges précise à l'entreprise de prévoir dans son offre une équipe affectée au balisage (entre autre). Cette équipe veillera à ce que le balisage soit toujours en bon état. Dans le cas contraire une pénalité sera attribuée au même titre que tout hors piste de personnel et d'engins en dehors du balisage (fiche d'anomalie).**

**Le P.A.E. devrait donner une estimation du linéaire à baliser : ce qui aura été balisé en plus ou en moins à la fin du chantier devra être évalué pour appliquer le système de plus ou moins value.**

## FICHE N°3 : SENSIBILISATION DU PERSONNEL

- I. Objectifs de la sensibilisation
- II. Les documents de sensibilisation produits
- III. Résultats de la sensibilisation
- IV. Améliorations à apporter
- V. inexpérimenté pour ces chantiers

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)
- Annexes 17, 18,19 et 20

### I. OBJECTIFS DE LA SENSIBILISATION :

La présence régulière d'un écologue pendant toute la durée du chantier offrait l'opportunité de pouvoir intervenir à tous les stades pour informer, sensibiliser ou former le personnel sur diverses problématiques environnementales.

A l'origine, le P.A.E. ne proposait pas de plan de communication clef en main. Ce n'est qu'au fur et à mesure des premières semaines de travaux que nous avons proposé plusieurs supports de communication, selon notre compréhension progressive du chantier.

### II. LES DOCUMENTS DE SENSIBILISATION PRODUITS :

Deux types de support de communication ont été conçus : l'un destiné au personnel de GRTgaz et l'autre à l'entreprise titulaire du marché et à ses sous-traitants.

#### *Supports de communication au bureau de chantier de GRTgaz :*

##### Fiches espèces :

Certaines actions prévues dans le P.A.E. concernaient des mesures à mettre en œuvre pour réduire ou supprimer l'impact du chantier sur des espèces particulières comme le Busard cendré (Rapace), le Murin de Bechstein (Chauve-souris), le Sonneur à ventre jaune (Crapaud), le Damier de la Succise (Papillon) et l'Azuré du Serpolet (Papillon).

Cependant, les agents de GRTgaz ne connaissant pas ces espèces et ne pouvant pas, par conséquent, faire le lien facilement sur le chantier, nous avons réalisé un document à leur intention.

Ce document était constitué de 13 fiches espèces qui ont été affichées dans les bureaux de GRTgaz au domaine de Burthecourt, fiches visibles également pour tout visiteur.

##### Document Power point :

Dans le même esprit, une présentation papier a aussi été affichée dans les bureaux de GRTgaz et dont le contenu explique certains points du P.A.E., à savoir l'intérêt :

- d'effectuer les défrichements en hiver
- de réduire localement la zone d'emprise du chantier
- de baliser certains sites
- d'utiliser des filtres à sédiments
- de refaire des inventaires d'espèces

Ces différents thèmes seront désormais récurrents sur de nombreux chantiers, c'est pourquoi nous avons jugé bon

dans expliciter les intérêts.

### ***Supports de communication sur le chantier :***

#### Fiche de sensibilisation pour le chantier :

Une fiche (texte) résumant le P.A.E. a été donnée et expliquée sur le chantier à chacun des membres du personnel. La majorité des travailleurs a donc été sensibilisé in situ, à raison de 20 à 30 mn par équipe arrêtée. La sensibilisation a été validée par un émargement et par un autocollant « Environnement » remis et collé sur le casque de chaque travailleur. Le taux de sensibilisation atteint 80 % ; les 20 % restant sont les travailleurs indirectement liés au chantier (mécaniciens, personnel du dépôt de matériels, conducteurs de camions de tubes...) et les personnes temporaires (intérimaires, malades...).

#### Panneaux de sensibilisation sur site :

Nous avons réalisé une dizaine de panneaux (fiches plastifiées agrafées sur des supports en bois fixés sur des piquets) que nous avons placé sur des sites jugés sensibles écologiquement. Ces panneaux illustraient quelques espèces emblématiques des sites et rappelaient aux ouvriers de respecter le balisage et autres consignes.

### **III. RESULTATS DE LA SENSIBILISATION :**

Dans l'ensemble cette démarche s'est bien déroulée et a été accueillie avec satisfaction. Beaucoup de travailleurs ont apprécié l'idée d'être informé de cette façon et ont fait savoir qu'il était important d'avoir un « environnementaliste » en permanence sur un gros chantier tel que le F34. Bien sûr, quelques uns ont manifesté leur désintérêt pour cette sensibilisation, mais globalement cela a facilité la communication entre l'écologue et le personnel. Souvent, la sensibilisation s'est prolongée par des discussions et des réparties intéressantes, ceci tout au long du chantier.

### **IV. AMELIORATIONS A APPORTER :**

Ces améliorations visent en particulier la qualité des supports de communication qu'il faut rendre plus attrayants. Les pistes d'amélioration sont les suivantes :

- Fiches espèces affichées dans les bureaux de GRTgaz : une carte localisant l'espèce sur le chantier serait la bienvenue. Pour le contenu et la mise en page, c'est selon les goûts du concepteur. Le choix des espèces est fonction du chantier
- Document Power point : le format d'affichage et la lisibilité du texte ne sont pas suffisants. Il faut afficher en format A3 et détacher davantage l'arrière plan du texte. Le contenu est à adapter au chantier
- Fiche de sensibilisation pour le chantier : uniquement composée de texte, cette fiche papier n'est pas attractive pour le simple travailleur du chantier. Elle doit être illustrée avec des photographies et mieux présentée
- Panneaux de sensibilisation sur sites : leur format A4 était trop petit pour être vu de tout le personnel. Un format A3 serait plus approprié. Pour le contenu et la mise en page, c'est selon les goûts du concepteur.

Pour une meilleure cohérence, il serait peut-être plus judicieux de choisir une couleur graphique de référence pour tous ces documents dédiés à l'environnement.

Par ailleurs, ce type de chantier recrutant de la main d'œuvre étrangère, il faut prévoir des supports de communication dans toutes les langues du chantier. Nous avons eu le problème avec l'équipe de soudure automatique qui s'est fait traduire nos propos par le chef d'équipe. Le personnel n'a donc pas eu la fiche de sensibilisation (soit environ 30 personnes).

### **V. LEÇONS A RETENIR POUR L'ECOLOGUE :**

Les sensibilisations se sont déroulées sur une trop longue période (de mi-avril à mi-août). La période de reproduction des espèces nous a en effet demandé plus de temps (recherche de plantes, nids...) au détriment des sensibilisations. Par ailleurs, nous avons trop tendance à vouloir sensibiliser les équipes sur le vif sans prévenir avant, alors qu'une programmation en coordination avec l'entreprise de travaux aurait permis d'accélérer la démarche. C'est d'ailleurs ce qui a été fait en août avec la sensibilisation du reste des équipes en 15 jours. Les équipes ne sont pas forcément disponibles dans l'instant, d'où l'intérêt d'une programmation. Cependant, l'ensemble du personnel n'est pas présent dès le démarrage des travaux. Les équipes arrivent sur le chantier au fur et à mesure de l'avancée des différentes phases. Sur le chantier F34, les dernières grosses équipes sont arrivées environ un mois après le début des travaux. La majorité des sensibilisations peut donc s'échelonner logiquement sur 2 mois.

Les sensibilisations ont souvent fait l'objet de discussions avec une répartie assez pertinente de certains travailleurs à qui il était parfois difficile de répondre spontanément par de bons arguments. Par exemple, une remarque récurrente concernait la mise en place de filtres à sédiments dans les cours d'eau lors des terrassements. Certains ne comprenaient pas leur utilité alors que, selon eux, en cas d'orage et d'épisodes pluvieux, la turbidité de l'eau induite par le lessivage des sols était aussi importante et ne provoquait pas de mortalité de poissons. Ce n'est qu'au bout de plusieurs séances de sensibilisation que nous avons fini par trouver un argumentaire convainquant pour répondre à cette fausse comparaison qui fait appel à une compréhension systémique des mécanismes environnementaux. Ce type de comparaison nous a d'ailleurs permis de constater que le personnel de chantier dissocie la zone d'emprise stricte du chantier de l'environnement global : pour schématiser, l'eau d'un ruisseau qui coule dans la largeur d'emprise ne va pas au-delà.

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Sensibilisation de l'Equipe de contrôle des soudures



❷ Autocollant « Environnement » validant la sensibilisation

**Source photographique :**  
Arnaud Narbaits, L'ENTREPRISE

# FICHE N°4 : STOCKAGE DES TAS DE TERRE AUX ABORDS DES COURS D'EAU

- |      |                                  |
|------|----------------------------------|
| I.   | Objectif                         |
| II.  | Sensibilisation des pelleurs     |
| III. | Résultats                        |
| IV.  | inexpérimenté pour ces chantiers |

## **Documents de référence :**

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

## **I. OBJECTIF :**

Dans son contenu, le P.A.E. demandait à ce que les tas de terre soient éloignés des cours d'eau. L'objectif était d'une part, d'éviter le comblement du lit des cours d'eau par la chute de terre et, d'autre part, de limiter le largage de matières en suspension dans l'eau par lessivage de ces terres. Ces objectifs visaient in fine à ne pas porter préjudice à la vie aquatique.

## **II. SENSIBILISATION DES PELLEURS :**

La demande a été adressée directement aux pelleurs lors des sensibilisations. La consigne a été donnée dès les premières semaines de chantier à l'équipe d'ouverture de piste, puis aux autres équipes en fonction de leur arrivée.

## **III. RESULTATS :**

Les pelleurs de l'ouverture de piste ont mis un certain temps avant d'intégrer cette donnée. Nous avons effectivement fait déplacer plusieurs tas de terre trop près des berges au début. Puis la démarche est devenue systématique et notre pression à ce sujet moins soutenue.

Cependant, l'éloignement des tas de terre n'a pas pu être réalisé pour toutes les phases du chantier, faute de place. Par conséquent, seuls ceux de l'ouverture de piste ont été stockés à environ 5 mètres des berges des cours d'eau.

## **IV. LEÇONS A RETENIR POUR L'ECOLOGUE :**

Il faut réitérer sans arrêt la demande d'éloigner les tas de terre des berges, à environ 5 mètres, pour que l'habitude soit prise. Cela nécessite donc d'être sur place les premières semaines de chantier au moment des faits pour que la démarche soit suivie d'effet pour toute la durée du chantier.

Par manque de place, il n'est pas possible de stocker tous les tas de terre éloignés des cours d'eau. Une hiérarchisation s'impose : seul les tas de terre de l'ouverture de piste peuvent être mis à l'écart. Ce sont les plus durables (de l'ouverture de piste jusqu'à la remise en état). Les autres tas issus de l'ouverture de tranchée dans les cours d'eau sont temporaires (1 à 2 jours s'écoule entre l'ouverture de la tranchée et sa fermeture) et posent moins de risques s'ils sont stockés sur les berges le temps des terrassements.

Remarque : les tas de terre (végétale et tranchée) peuvent être stockés ailleurs si la sensibilité du cours d'eau ou des berges le justifie.

## ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Avant : Tas trop près de la berge (rivière La Seille)



❷ Après : Tas éloigné de la berge, sur notre demande



❸ Au bout de plusieurs semaines, reflex pris par l'équipe d'ouverture de piste

**Sources photographiques :**  
Samuel Bourdin

## FICHE N°5 : FILTRES A SEDIMENTS

- I. Contexte et objectif
- II. Le type de filtre utilisé
- III. Résultats
- IV. Améliorations à apporter
- V. inexpérimenté pour ces chantiers

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONTEXTE et OBJECTIF :

Le chantier F34 démarrait à la mi-avril pour durer jusqu'à fin 2008. La période entre avril et août est très sensible pour les espèces aquatiques. Elle correspond :

- à la reproduction de certaines espèces de poissons (pontes)
- au grossissement d'alevins qui ont éclos les semaines précédentes
- à la reproduction des invertébrés benthiques (vers, mollusques, crustacés, insectes)

Par ailleurs, les cours d'eau traversés par le tracé F34 sont en majorité de qualité moyenne à médiocre avec un lit colmaté par les sédiments, des berges abruptes, des profils en long rectifiés... Cette qualité peut s'altérer par le relargage de sédiments fins et grossiers issus des passages en souille par le chantier, avec pour conséquences de nuire à la vie aquatique par les effets suivants :

- colmatage des branchies des poissons avec risque de mortalité
- colmatage des frayères
- asphyxie par diminution de l'oxygène dissout avec mortalité

Ces risques sont d'autant plus importants que la température de l'eau est élevée, surtout en plein été.

Tous ces facteurs expliquent les raisons pour lesquelles nous avons préconisé l'utilisation de filtres à sédiments dès le début du chantier pour l'ouverture de piste et plus tard pour les passages en souille.

### II. LE TYPE DE FILTRE UTILISE :

S'il préconisait l'utilisation de filtres à sédiments, le P.A.E. ne proposait pas de modèle de filtration spécifique. L'ENTREPRISE-SICIM nous a donc proposé l'emploi de bottes de pailles qui ont été utilisées de plusieurs façons :

- soit en botte complète, ficelée telle qu'elles avaient été achetées et posées en travers des cours d'eau
- soit légèrement compactées dans des gabions métalliques posés en travers des cours d'eau
- soit décompactées et retenue par du grillage (cas de la filtration des fossés creusés pour drainer la piste sur les zones humides)

Les gabions, plus faciles d'emplois, ont été utilisés pour pallier au problème de déstructuration des bottes de paille lors de leur remontée des cours d'eau (leur poids entraînait la rupture des ficelles et la paille retombait dans l'eau).

## ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Simple botte de paille posée dans le lit du cours d'eau



❷ Botte de paille dont les ficelles ont lâché à la remontée



❸ Gabion métallique garni de paille légèrement compactée et enveloppé d'un filet vert et posé dans le lit du cours d'eau (2 formats utilisés : 50cm X 1m et 1m X1m)



❹ Paille légèrement compactée entre du grillage pour filtrer les sédiments des fossés de drainage creusés pour le chantier

Sources photographiques :  
Samuel Bourdin

### III. RESULTATS :

L'efficacité est variable selon les caractéristiques des cours d'eau (largeur du lit et débits) et selon la manière de mettre en place les dispositifs.

Pour les ruisseaux à faible débit (majorité des cours d'eau traversés pour le F34), le résultat est significatif avec une eau de sortie beaucoup moins turbide qu'en entrée. Les gabions de 0,50m X 1m ont un volume de filtration suffisant pour filtrer toute l'eau sans qu'il y ait débordement. Le problème reste la mise en place du gabion : il doit épouser au mieux la topographie du lit pour être efficace. Dans le cas contraire, l'eau passe en dessous sans être filtrée. La bonne installation du gabion détermine l'efficacité de la filtration.

Pour les ruisseaux de plus grande taille et les rivières, les résultats sont moins probants. Deux explications sont à avancer :

- la mise en place du dispositif nécessite l'assemblage de plusieurs gabions avec une étanchéité entre deux gabions qui est loin d'être optimale. Par conséquent l'eau profite des interstices pour y circuler sans être filtrée.
- pour la Seille, par crainte d'emportement par la force de l'eau et par débordement, les gabions n'avaient pas été entièrement remplis de paille. La filtration n'a donc pu être efficace.

Cependant, l'examen de la paille issue des gabions utilisés montrent combien la méthode a été utile : la paille est en effet entièrement colmatée par de la terre.

Globalement, l'usage systématique des gabions à paille sur le F34 est une réussite mais avec certaines nuances et

avec un certain nombre de points à améliorer.

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



⑤ L'eau filtrée des fossés ressort transparente.



⑥ La filtration est bonne pour les ruisseaux.



⑦ Mise en œuvre de 3 rangées de gabions sur la Seille.



⑧ La filtration est relative pour les rivières.



⑨ Gabion ayant servi pour la Seille : la paille est colmatée et à joué son rôle.



⑩ A gauche, poignée de paille prélevée dans un gabion qui a fonctionné : la paille est chargée de terre. A droite, de la paille brute n'ayant pas servi. Les différences de couleur sont flagrantes.

Sources photographiques :  
Samuel Bourdin

### IV. AMELIORATIONS A APPORTER :

Techniquement, les gabions utilisés ne répondent pas aux exigences suivantes :

Retour d'expérience – PAE F34

Samuel Bourdin – IDR

Conclusion : Yves PIERRE.

Toute diffusion et ou publication complète ou partielle ne peut se faire sans l'accord préalable de la société I.D.R.

22/03/2009

- la zone de contact entre le fond du gabion et la micro-topographie du lit est hétérogène et laisse passer l'eau. Idem pour les côtés qui n'épousent pas fidèlement la forme des berges.
  - il faut trouver une solution pour rendre hermétique toute la zone de contact du gabion avec les berges et le lit du cours d'eau. Pour le fond on peut imaginer un genre de mousse de 15 cm d'épaisseur au moins et fixée sous le gabion ; ou bien un filet à maille moyenne enveloppant le gabion et rempli de paille. A la place de gabion pour les ruisseaux, ne pourrions-nous pas utiliser un simple filet de pêche à petites mailles et rempli de paille et que l'on place dans le ruisseau avec un poids par-dessus et des piquets pour le maintenir ?.
- Les mailles des gabions étaient trop grandes. Pour pallier la perte de paille sous l'effet de la pression de l'eau, un filet vert enveloppait le gabion par l'extérieur. Mais ce filet à petites mailles avait parfois tendance à se colmater et limitait la filtration par la paille
  - Il faut supprimer ce filet vert et mettre à l'intérieur du gabion un grillage de type grillage à poule

### V. LECONS A RETENIR :

L'utilisation systématique des filtres à sédiments lors de tout terrassement sur les cours d'eau était une démarche nouvelle que le personnel de chantier a eu du mal à mettre en place. Au début, la simple mise en place de bottes de paille a créé des déboires au personnel : les bottes étant trop lourdes à remonter et le personnel préférait les laisser dans les cours d'eau. Idem lorsque la ficelle se brisait. Nous avons dû intervenir à maintes reprises pour demander de retirer les bottes de paille. **L'écologue doit donc être présent ou doit vérifier après chaque terrassement sur un cours d'eau que les filtres à sédiments n'ont pas été laissés dans l'eau.**

Il faut savoir également, que le personnel de chantier n'a pas la même connaissance du fonctionnement d'un cours d'eau que l'écologue et **se dernier doit souvent être là pour orienter la façon d'installer les gabions et bottes de paille.** Par exemple, sur le F34, des bottes de paille supplémentaires ont été installées à l'extrémité de deux fossés creusés pour le chantier et rejetant dans la Seille. Ces bottes étaient de notre point de vue superflues et inefficaces et risquaient d'être emportées par une crue de la Seille ; ce qui a failli arriver si nous n'étions pas intervenu pour les arrimer sur la berge.

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Botte de paille laissée dans un ruisseau après terrassement



❷ Botte de paille flottant dans les eaux en crue de la Seille

Sources photographiques :  
Samuel Bourdin

## FICHE N°6 : TRANSPLANTATIONS DE HAIES

- I. Contexte et objectif
- II. Résultat

### **Documents de référence :**

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### **I. CONTEXTE et OBJECTIF :**

Le chantier F34 a nécessité de couper des haies dont deux d'entre elles revêtaient un rôle faunistique important de par leur situation, leur taille et leur diversité d'essences. En pensant en particulier à la servitude finale n'autorisant pas la présence d'arbres sur la canalisation, nous avons pensé déplacer deux parties de ces haies pour les réimplanter un peu plus loin à une de leur extrémité.

### **II. RESULTAT :**

Cette opération n'a pas été réalisée pour plusieurs raisons :

- le P.A.E. a commencé à être appliqué tardivement
- aucune équipe du chantier n'était sur place à la période idéale de transplantation de haie, c'est-à-dire en hiver. Il aurait donc fallu faire venir une entreprise pour réaliser l'opération
- l'accès aux deux haies était difficile et la mise en œuvre de la transplantation aurait dû faire l'objet d'un mode opératoire détaillé et anticipé bien en amont

La proposition d'une transplantation n'était pas indispensable dans l'absolu, mais sa réalisation aurait permis de garder aux deux haies toute leur richesse pendant les travaux du chantier et les premières années post chantier. Cependant, les essences composant ces deux haies (Aubépine, Eglantier, Prunellier principalement) ont la possibilité de repousser facilement et leur pérennité n'est pas compromise sur le long terme dans la largeur d'emprise, hors servitude.

## ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Haie arbustive bien développée dont une transplantation était prévue (commune de Morhange).



❷ Haie arbustive et arborescente la plus développée du tracé F34 pour laquelle une transplantation était prévue (commune de Burlioncourt).

**Sources photographiques :**

Samuel Bourdin

## FICHE N°7 : MISES EN JAUGE A ERCHING

- I. Contexte et objectif
- II. Résultat

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONTEXTE et OBJECTIF :

Le tracé F34 passe sur un site du Conservatoire des Sites Lorrains composé d'une pelouse avec certaines espèces protégées (papillons, un Criquet, plantes). Ce site fonctionne en symbiose avec toute la partie allemande voisine classée en Natura 2000. La partie basse de la pelouse est la moins sensible et avait été proposée pour le passage du gazoduc. Mais, sans avoir d'inventaire précis sur la bande concernée nous avons trouvé comme seul compromis avec le CSL de mettre en jauge la terre végétale en découpant des banquettes d'environ 30 cm d'épaisseur pour les stocker le temps des travaux et les replacer en fin de chantier. L'objectif était donc de garder la structure du sol telle qu'elle était de façon à obtenir des résultats post travaux le plus proche possible de l'état d'origine et ainsi d'éviter le déplacement des plantes rudérales dont les effets peuvent compromettre sur du long terme l'intégrité d'un groupement végétal.

### II. RESULTAT :

Finalement cette mise en jauge n'a pas été réalisée pour 2 raisons :

- lors de notre inventaire printanier et estival nous n'avons pas relevé de plantes protégées ou indicatrices sur la largeur d'emprise du chantier. Notre recherche était notamment orientée vers les Scabieuses qui sont des espèces de plantes favorables à certains insectes protégés. Le risque de trouver des insectes patrimoniaux était donc très faible,
- par ailleurs, l'ouverture de piste qui, initialement était prévue début août (à une période sensible pour les papillons) a finalement pu se faire début juillet, immédiatement après la fauche de la pelouse par l'exploitant et donc sans nécessité de mise en jauge

La conjonction de ces deux faits a permis d'intervenir sur le site, avec accord du CSL, sans risquer de détruire des espèces protégées. La condition imposée par le CSL était de pratiquer l'ouverture de piste avant le 11 juillet, ce qui a été réalisé. A défaut d'avoir effectué une mise en jauge, un semis devra être opéré en fin de travaux pour limiter l'impact des plantes rudérales qui risqueraient de compliquer le retour à l'origine de la pelouse.

### ILLUSTRATION PHOTOGRAPHIQUE



❶ La pelouse du CSL (frontière allemande) pour laquelle était envisagée une mise en jauge.

## FICHE N°8 : REDUCTIONS DE PISTE

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  | I. Contexte et objectif                 |  |
|  | II. Les zones concernées dans le P.A.E. |  |
|  | III. Les zones finalement réduites      |  |
|  | IV. Résultats                           |  |
|  | V. inexpérimenté pour ces chantiers     |  |

### **Documents de référence :**

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### **I. CONTEXTE et OBJECTIF :**

Le tracé F34 traverse des milieux dont la sensibilité écologique méritait d'y porter attention pendant les travaux. Ces milieux ont une diversité floristique intéressante et offrent des conditions de vie pour une faune diversifiée, notamment pour les insectes. L'étude d'impact n'avait pas recensé d'espèces protégées sur ces milieux mais avait relevé l'intérêt de leur présence potentielle. A ce titre, l'objectif du P.A.E. était de réduire la zone d'emprise du chantier afin de conserver un maximum de surface en bon état sur ces zones sensibles.

### **II. LES ZONES CONCERNEES DANS LE P.A.E. :**

Toutes les réductions de piste mentionnées dans le P.A.E. concernent des prairies humides, une pelouse, une forêt et 3 haies.

### **III. LES ZONES FINALEMENT REDUITES :**

Quatre des neuf réductions de piste envisagées n'ont pu être réalisées ou ont été adaptées :

- à Erching, les exploitants ont demandé en début de chantier à décaper la terre végétale sur toute la largeur d'emprise pour éviter le risque de remontée de cailloux après la remise en état. Ce décapage supplémentaire, non prévu initialement dans le marché, a impliqué le stockage d'un volume de terre plus conséquent avec la nécessité de porter la largeur d'emprise à 25 mètres au lieu de 18. La réduction de piste a donc été annulée (sauf sur le site du C.S.L. à la frontière allemande).
- A Hellimer, le besoin d'un stockage plus important de terre lié au passage en souille dans le ruisseau « Suessmattegraben » n'avait pas été anticipé dans le P.A.E.. Par conséquent la réduction de piste n'a pas été appliquée
- A Francaltroff, le même scénario s'est produit. La réduction de piste n'a pas été appliquée dans la vingtaine de mètres de part et d'autres du ruisseau « Beimattegraben ». Pour le reste du linéaire elle l'a été.
- A Vaxy et Gerbécourt, la réduction de piste de la ZNIEFF n'a pas été appliquée dans les 20 mètres de part et d'autre des ruisseaux traversés en souille pour avoir des surlargeurs nécessaires au stockage des terres.

### **IV. RESULTATS :**

Globalement les réductions de piste ont été respectées. Celles qui n'ont pu l'être ont fait l'objet de discussions entre L'ENTREPRISE-SICIM et nous même de façon à gérer le problème en toute transparence.

Cette mesure du P.A.E., associée le plus souvent à un balisage, a permis de réduire la surface de destruction de milieux sensibles dont le retour à un état originel est très long après le type de terrassement vécu.

### **V. LEÇONS A RETENIR POUR L'ECOLOGUE :**

Il faut penser aux surlargeurs nécessaires aux abords des cours d'eau pour stocker les terres plus volumineuses issues des passages en souille. Dans ce cas les réductions de piste ne sont pas possibles, sauf si les terres sont

emmenées ailleurs par justification écologique.

## FICHE N°9 : ARROSAGE DE PISTE

- I. Contexte et objectif
- II. Résultats

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONTEXTE et OBJECTIF :

Sur la commune d'Erching, le tracé F34 traverse des zones à proximité directe de prairies sur lesquelles se reproduisent des papillons protégés (Azuré du Serpolet et Damier de la Succise). Le risque était de compromettre la reproduction de ces papillons en cas de recouvrement des prairies par de la poussière générée par le chantier lors de conditions météorologiques particulières : temps sec avec vent du Nord. Ce risque était d'autant plus élevé que les terrassements étaient initialement prévus en août-septembre, soit dans la période la plus critique pour certains papillons.

Nous avons donc proposé d'arroser la piste si la conjonction de facteurs - terrassement / rabattement de poussières – avait lieu, dans le but de minimiser l'impact sur la reproduction des papillons.

### II. RESULTATS :

Cette conjonction de facteurs n'a pas eu lieu, les conditions météorologiques étant favorable au chantier. L'arrosage de la piste n'a donc pas été nécessaire.

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



- ① Pelouse à Erching sur laquelle la poussière du chantier aurait pu porter préjudice à la reproduction de deux espèces de papillons protégés, l'Azuré du Serpolet et le Damier de la Succise (site du Conservatoire des Sites Lorrains).

Source photographique :  
Samuel Bourdin

## FICHE N°10 : ELARGISSEMENT DE PISTE

- I. Contexte et objectif
- II. Résultats
- III. inexpérimenté pour ces chantiers

### **Documents de référence :**

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### **I. CONTEXTE et OBJECTIF :**

Le tracé F34 passe dans les marais de Chambray, dans la vallée de la Seille. Ce marais était susceptible de poser des problèmes d'affaissement de tranchée lors des terrassements et l'idée d'une zone d'emprise de 30 à 35 mètres au lieu de 22 avait été évoquée quelques mois avant le début du chantier mais après la première version du P.A.E.. Cet élargissement n'était pas une idée du P.A.E. au contraire, mais celui-ci était obligé d'en tenir compte étant donné la forte sensibilité écologique des prairies humides concernées. L'objectif était donc d'anticiper un élargissement pour ajuster les contraintes écologiques au chantier. Il s'agissait, dans un premier temps, de discuter le moment venu et in situ avec L'entreprise-Sicim et GRTgaz de la largeur d'emprise nécessaire pour que, dans un deuxième temps, nous puissions intervenir.

### **II. RESULTATS :**

Nos prospections de terrain avant travaux n'ont pas permis d'observer d'espèces protégées dans la zone élargie par rapport aux 22 mètres standards. Par contre, 2 pieds d'Euphorbe des marais (plante protégée en Lorraine) situés dans les 22 mètres ont été déplacés à l'ouverture de piste derrière la limite de la zone d'emprise.

### **III. LECONS A RETENIR :**

Nous pensions avoir déplacé suffisamment loin les deux pieds d'Euphorbe des marais. Mais les terrassements ont été plus compliqués que prévu lors de l'ouverture de la tranchée qui s'affaissait au fur et à mesure et il a encore fallu élargir la zone d'emprise pour stocker la terre. De fait, les deux pieds d'Euphorbe, qui n'avaient pas été balisés, ont failli être ensevelis. **Il ne faut donc pas considérer un élargissement de piste comme une garantie figée.**

Par ailleurs, **il faut être présent en permanence lorsqu'il y a des terrassements sur ce type de milieux humides même avec un élargissement de piste** : en effet il est tentant pour les pelleteurs de vouloir en faire de trop en essayant d'assécher sans réfléchir aux conséquences sur le milieu, la zone de travail pour faciliter les opérations. Nous avons eu le cas où le pelleteur est sorti de la zone d'emprise pour curer un fossé en pensant drainer une partie du marais où passait le chantier. Mais l'ensemble du réseau de fossés (plusieurs centaines de mètres) était bouché et il n'était pas prévu de tout curer. Son action n'a donc pas eu l'effet souhaité et a eu pour conséquence la destruction d'une roselière, ceci en pleine période de reproduction des oiseaux paludicoles.

## FICHE N°11 : DECHETS A TRAITER

- I. Contexte et objectif
- II. Résultats

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONTEXTE et OBJECTIF :

Le P.A.E. avait identifié deux zones de déchets en plein sur le tracé F34. De visu, il s'agissait pour la première d'un tas de déchets végétaux avec de la ferraille, à l'entrée de la forêt sur la commune de Champenoux. Pour la seconde, les déchets étaient constitués de remblais à base de béton essentiellement, sur l'ancienne ligne de chemin de fer de la commune d'Amelécourt.

Nous avons demandé d'envoyer ces déchets en décharge contrôlée, l'objectif étant d'éviter tout risque de contamination du sol en cas de polluants cachés.

### II. RESULTATS :

Ces deux zones de déchets ont été traitées à l'ouverture de piste. Les déchets à l'entrée de la forêt ne présentaient finalement pas de risques : d'après la L'ENTREPRISE, la ferraille a été envoyée en décharge contrôlée et les végétaux ont été broyés et étalés sur place. Les remblais à Amelécourt ont aussi été envoyés en décharge contrôlée.

**Nous n'avons cependant pas vu les constats de mise en décharge.**

### ILLUSTRATION PHOTOGRAPHIQUE



① Tas de déchets végétaux sur la piste à Champenoux

Source photographique :  
Samuel Bourdin

## FICHE N°12 : SONNEUR A VENTRE JAUNE (CRAPAUD)

- I. Contexte et objectif
- II. Résultats
- III. inexpérimenté pour ces chantiers

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)
- Annexe 6

### I. CONTEXTE et OBJECTIF :

L'étude d'impact environnementale mentionne la présence du Sonneur à ventre jaune sur l'ancienne ligne de chemin de fer longeant la Seille sur la commune de Moncel-sur-Seille. Cette espèce de crapaud protégée a la particularité d'être pionnière, c'est-à-dire de coloniser en premier les flaques d'eau et ornières de chemin en milieu forestier.

Pour minimiser l'impact du chantier sur l'espèce, l'étude d'impact proposait de créer des ornières de substitution 6 mois avant le début des travaux et de boucher les trous du chemin. Ceci n'a pas été réalisé pour les raisons expliquées dans la note de synthèse jointe en annexe 6.

Dans la mesure où l'ancienne voie ferrée reconvertie en chemin d'exploitation était utilisé pour les besoins du chantier, nous avons pris le parti de ramasser les Sonneurs à ventre jaune chaque fois que nécessaire pour éviter leur écrasement et de les déplacer dans des ornières de la forêt voisine.

### II. RESULTATS :

Des Sonneurs à ventre jaune ont été déplacés plusieurs fois ce qui a permis d'éviter une mortalité importante. Signalons qu'un fossé creusé pour les besoins du chantier a été colonisé par 25 Sonneurs à ventre jaune. Au total, nous estimons avoir sauvé environ 40 individus qui risquaient de se faire écraser par les véhicules et engins du chantier. Il n'a cependant pas été possible pour ces crapauds de se reproduire cette année en raison du dérangement occasionné. Les résultats sont donc mitigés. Le détail de cette action est joint en annexe 6.

### III. LECONS A RETENIR :

Les premiers Sonneurs à ventre jaune ont été observés le 23 avril 2008 sur le chemin, à une période où le chantier n'était pas actif dans le secteur. On nous avait dit à plusieurs reprises que le chemin ne serait pas emprunté par les véhicules tant que l'ouverture de piste n'aurait pas lieu à cet endroit. Le 23 avril nous avons donc décidé de ne pas déplacer les crapauds. Pourtant, le lendemain, lors d'une visite fortuite, nous avons vu des 4X4 (L'ENTREPRISE-Sicim et GRTgaz) emprunter le chemin contrairement à ce qu'on nous avait dit. Nous avons donc déplacé les Sonneurs à ventre jaune à partir du 24 avril 2008. **Ceci montre que les accès d'un chantier peuvent être empruntés n'importe quand et quel que soit le degré d'activité du chantier à un endroit donné.**

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Adultes capturés sur l'ancienne ligne de chemin de fer et déplacés en forêt.



❷ Ornière de substitution en forêt.



## FICHE N°13 : BUSARD CENDRE

- |      |                                  |
|------|----------------------------------|
| I.   | Contexte et objectif             |
| II.  | Résultats                        |
| III. | inexpérimenté pour ces chantiers |

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)
- Annexe 4

### I. CONTEXTE et OBJECTIF :

L'étude d'impact environnementale mentionne la présence annuelle du Busard cendré sur les communes périphériques de Morhange. Le Busard cendré niche au sol principalement dans les champs d'orge, de blé, de colza. Sa reproduction avait lieu au même moment que le chantier (mi-avril à mi juillet) et risquait éventuellement d'en pâtir. Notre objectif était de repérer les éventuels nids au voisinage du chantier et de les déplacer le cas échéant.

Le détail de cette action est joint en annexe 4.

### II. RESULTATS :

Trois nids ont été trouvés dans un rayon de 50 à 100 mètres du chantier. Après discussion avec la L.P.O. (Ligue pour la Protection des Oiseaux) et une longue hésitation nous avons décidé de ne pas déplacer de nids.

Au final les trois couples ont réussi à mener leurs petits à l'envol et l'on peut affirmer qu'il y a eu un succès de leur reproduction sans avoir été dérangés par le chantier F34.

### III. LECONS A RETENIR

La recherche de nids de Busard cendré est une opération fastidieuse qui n'est pas toujours couronnée de succès. Le défi pour nous était trouver les trois nids avant l'arrivée sur les lieux de l'équipe d'ouverture de piste.

Cependant c'était sans tenir compte d'un imprévu : la végétation recouvrait les piquets de la zone d'emprise il n'était plus possible de distinguer le tracé. L'ENTREPRISE-Sicim a donc décidé de broyer la largeur d'emprise du chantier avant l'ouverture de piste, ce qui nous a pris au dépourvu. Par chance nous avons pu apprendre la nouvelle fortuitement et juste à temps pour mener nos investigations exhaustives dans la zone d'emprise. A deux jours près il n'était plus possible de chercher des nids de Busard cendré dans la zone du chantier.

Nous n'avions pas été mis au courant de cette mesure, ce qui justifie l'importance de la communication qui doit exister entre l'écologue et l'entreprise de pose.

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Mâle adulte de Busard cendré.



❷ Poussin de Busard cendré au nid à 100 mètres du chantier.

Sources photographiques :



## FICHE N° 14 : MURIN DE BECHSTEIN (CHAUVE-SOURIS)

- |      |                                  |
|------|----------------------------------|
| I.   | Contexte et objectif             |
| II.  | Résultats                        |
| III. | inexpérimenté pour ces chantiers |

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)
- Annexe 5

### I. CONTEXTE et OBJECTIF :

L'étude d'impact environnementale mentionne la présence d'un individu de Murin de Bechstein en 2006 dans la forêt domaniale de Champenoux, dans la cavité d'un arbre situé à 3 ou 4 mètres de la zone d'emprise du chantier. Notre objectif était de vérifier sa présence en 2008 et de mesurer l'impact du chantier sur cet individu.

Le détail de cette action est joint en annexe 5.

### II. RESULTATS :

Nous avons cherché l'arbre en question dans lequel nous avons effectivement observé un Murin de Bechstein dès le mois de mai et ce jusqu'à la fin octobre. Sa présence régulière pendant toute cette période prouve qu'il n'a pas été dérangé par le chantier, ou très peu. Mais il ne s'agit seulement que d'un individu. Si une colonie de reproduction de Murin de Bechstein était présente dans cet arbre, elle aurait très certainement déserté les lieux et on aurait pu parler d'impact négatif du chantier.

### III. LECONS A RETENIR :

La cavité étant située à environ 3-4 mètres de la zone d'emprise, nous n'avons pas jugé bon de faire baliser l'arbre pour éviter toute incidence liée au chantier.

Pourtant, lors des terrassements, des tas de terre ont été stockés en limite extérieure de la largeur d'emprise des travaux, ainsi que des blocs de lestage en béton. Nous sommes arrivés à temps sur les lieux pour demander au conducteur de ligne de baliser l'arbre. **Les arbres importants du point de vue écologique et à proximité de la piste doivent donc aussi faire l'objet d'un balisage.**

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Tas de terre stockés en dehors de la zone d'emprise



❷ Blocs de béton stockés en dehors de la zone d'emprise

Sources photographiques :



## FICHE N°15 : PASSAGE DE COURS D'EAU (SOUILLES)

- I. Constatation
- II. Améliorations à apporter

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONSTATATIONS :

Les cours d'eau ont été franchis de deux façons, soit en enfilant un petit tronçon de tubes sous une gaine laissant passer le cours d'eau en continu et avec 2 raccordements, soit en ligne avec rupture d'écoulement du cours d'eau le temps de mettre en fouille le grand tronçon. Le souci majeur concerne la rupture de l'écoulement que nous avons constatée pendant une durée allant jusqu'à 5 heures pour un ruisseau dont la consistance de la terre a posé de gros problème d'effondrement de la tranchée qu'il a fallu reprendre plusieurs fois. Ce scénario s'est d'ailleurs produit pour quasiment tous les cours d'eau passés en ligne, avec des ruptures d'écoulement de 15 mn à 5 heures.

Cette absence d'écoulement induit des risques importants de mortalité pour la faune aquatique, autant pour les poissons que pour les invertébrés benthiques. En effet, le manque d'eau et la dérive des organismes induits par l'exondation brutale du cours d'eau peuvent s'avérer fatal, surtout en pleine canicule du fait de la diminution de l'oxygène dissout dans l'eau. Nous n'avons pas observés de mortalité sur le F34, bien qu'il soit très difficile d'en être certain

- la technique d'enfilage sous cours d'eau gainé est plus adaptée car elle n'induit pas de rupture d'écoulement prolongée. Pour une rupture casuelle (par mise en place d'un bouchon pour diverses raisons telles que reprise de la tranchée, enlèvement de la gaine ou autre problème technique) cela ne dure pas plus de 10 à 15 mn. Cette technique est acceptable, pour peu qu'elle respecte certains principes : utilisation de filtres à sédiments ...
- La technique de passage en ligne, quant à elle, n'est pas du tout favorable, du moins telle qu'elle a été appliquée sur le F34.

### II. AMELIORATIONS A APPORTER :

Il faut trouver une solution pour éviter les ruptures d'écoulement. Selon notre expérience vécue sur le F34, il n'y a pas beaucoup de solutions :

- soit passer tous les cours d'eau en forage : cette technique est adaptée pour les rivières mais reste trop onéreuse pour les ruisseaux,
- soit enfiler le tube sous le ruisseau gainé, ceci pour un maximum de cours d'eau, mais cela multiplie les raccordements et les coûts,
- soit pomper en permanence le cours d'eau en faisant passer la manchette au fond de la tranchée et en l'enlevant au moment de la pose du tube sur le fond pour la faire passer par-dessus le temps de finir les terrassements. Cette technique n'implique pas de coûts supplémentaires mais demande une organisation différente. La manchette peut aussi être passée tout le temps par-dessus le tube : il faut alors enlever au fur et à mesure les diabolos ou les sangles des side-booms selon l'avancée du tube.

Pour nous cette dernière solution serait la plus adaptée et mériterait d'être expérimentée sur un prochain chantier. La question réglementaire se pose cependant (autorisation de pompage relative à la loi sur l'eau).

## ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



**1** Mise en place d'un bouchon pour rompre l'écoulement du cours d'eau.



**2** Le cours d'eau est gainé et le tube sera enfilé par en-dessous.



**3** Manchette fixée sur une poutrelle pour le pompage du ruisseau.



**4** Effondrement de la tranchée pendant la mise en fouille. La tranchée doit être reprise. La rupture d'écoulement se prolonge.



**5** Rupture brutale de l'écoulement : il n'y a presque plus d'eau



**6** Chabot en train de s'asphyxier par manque d'eau suite à



## FICHE N° 16 : STABILISATION DE PISTE AVEC RONDINS ET TERRE VEGETALE

- I. Constatation
- II. Améliorations à apporter

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONSTATATIONS :

Sur les prairies humides et en forêt, des rondins de résineux ont été utilisés pour stabiliser la piste, de façon à limiter l'enfoncement des engins dans le sol. Très souvent ces rondins ont été eux même stabilisés avec la terre végétale. En ayant bien observé le comportement de cette stabilisation de piste pendant toute la durée du chantier, nous pouvons constater les deux points suivants :

- les rondins sont fortement dégradés par le passage des engins et des morceaux d'écorces et de bois restent dans le sol après les travaux. Les résineux ayant la particularité d'acidifier le sol lors de leur décomposition, on peut donc s'attendre à un impact sur la flore pendant un certain nombre d'années (le pH du sol va diminuer impliquant une modification du cortège végétal).
- la terre végétale entre les rondins ne conserve pas ses caractéristiques pédologiques et édaphiques : son exposition au soleil associée aux pluies estivales favorise l'hydrolyse et la décarbonatation de la terre par lessivage avec son appauvrissement au final. La désagrégation mécanique des rondins et l'acidification qui en résulte amplifie encore la transformation de la terre. Au final la terre végétale perd certaines de ces propriétés favorables à la pousse de certaines espèces de plantes, ceci pour un certain nombre d'années.

Par ailleurs nous avons constaté que la terre végétale des rondins se collait aux chenilles des engins (pelles et side-booms) par temps de pluie avec exportation de matière sur d'autres parcelles. Il y a donc par conséquent un déficit de terre végétale aux endroits où elle a été utilisée pour stabiliser les rondins. Ce déficit entraîne donc une moins bonne remise en état.

En conclusion, l'utilisation de la terre végétale pour stabiliser les rondins a pour conséquences de modifier la chimie de la terre et de compromettre la repousse de la végétation originelle (en plus les graines dans le sol sont éclatées par le passage des engins). L'exportation sur d'autres sites de la terre collée sous les engins est aussi un gros problème. L'acidification du sol par les rondins de résineux en est un autre.

Il faut souligner que les besoins de stabiliser la piste se font généralement sur les zones humides (prairies en l'occurrence) qui sont les milieux souvent les plus sensibles en termes de biodiversité et de fonctionnement éco systémique.

### II. AMELIORATIONS A APPORTER :

En principe, le chantier ne doit pas utiliser la terre végétale pour ces besoins. **Ceci est à proscrire pour n'importe quel chantier et à bien spécifier dans les futurs P.A.E.** La stabilisation des rondins peut très bien se faire avec la terre de tranchée, une fois la terre végétale décapée.

Quand à trouver une solution de substitution à l'usage de rondins de résineux, nous n'avons pas suffisamment d'expérience pour proposer une autre alternative. Le choix de d'autres essences est une piste de réflexion (peuplier, hêtre) en fonction des coûts.

## ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Piste stabilisée sur la ZNIEFF de Vaxy-Gerbécourt : on distingue bien la terre végétale entre les rondins et les morceaux de résineux éclatés par le passage des engins.



❷ Débris résiduels de rondins après la remise en état : nous avons demandé à l'entreprise de revenir les ramasser, mais combien sont restés sous terre ?



❸ Résultat après remise en état : la partie gris clair est de la terre de remblais. Il n'y a plus assez de terre végétale pour la recouvrir.



❹ ZNIEFF de Vaxy-Gerbécourt : la terre que l'on voit provient de la tranchée. Elle a été rajoutée par-dessus les rondins stabilisés avec de la terre végétale en raison d'un enfoncement du sol. A ce stade il n'est plus possible de récupérer la terre végétale dessous et la remise en état n'est pas correcte.

**Sources photographiques :**  
Samuel Bourdin

## FICHE N°17 : POMPAGE DU FOND DE LA FOUILLE

- I. Constatation
- II. Améliorations à apporter

### **Documents de référence :**

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### **I. CONSTATATIONS :**

Les précipitations, les sources, les infiltrations des cours d'eau inondent souvent la tranchée rendant délicate voire impossible la mise en fouille du tube (la profondeur de la tranchée est alors difficile à évaluer). L'inondation de la tranchée a toujours lieu dans les talwegs, donc près des cours d'eau. Par conséquent, le réflexe systématique du personnel de chantier est de pomper l'eau boueuse de la tranchée pour la rejeter directement dans le cours d'eau voisin.

Cependant, le rejet d'une eau à forte teneur en sédiments a pour conséquence de nuire aux écosystèmes aquatiques : colmatage des branchies des poissons et des frayères, asphyxie des invertébrés benthiques, baisse de la teneur en oxygène... Ces conséquences sont d'autant plus importantes que les travaux ont lieu en pleine chaleur (diminution de l'oxygène dissout par augmentation de la température), ce qui a souvent été le cas sur le chantier F34. Ce type de pratique conduit à une mortalité de la faune aquatique.

### **II. AMELIORATIONS A APPORTER :**

Il est possible d'agir de deux façons complémentaires :

- la première est de demander aux riverains l'autorisation de rejeter dans leur champs voisins si les conditions le permettent (champs moissonné, prairie déjà fauchée...). Cette demande doit être réalisée aux premiers états des lieux en spécifiant bien qu'il ne s'agit que de quelques mètres cubes rejetés en moins d'une demi-heure généralement. Cette solution est la meilleure, si l'exploitant est d'accord. Dans le cas contraire, il faut au moins le convaincre de rejeter sur les bandes enherbées le long des cours d'eau. Ceci permet de filtrer l'eau dans l'herbe avant de ruisseler dans le ruisseau. Une protection genre bidim doit être placée sous la manchette pour ne pas créer de trou dans le sol ou pour ne pas détruire de berges par la puissance du débit. Des filtres à sédiments sont à utiliser si nécessaires.
- la deuxième concerne l'application d'une méthodologie bien définie en cas de rejet directement dans un cours d'eau (cas de refus de l'exploitant de rejeter dans son champ) : dans ce cas il est impératif d'utiliser un filtre à sédiment et de protéger le cours d'eau de l'action érosive du débit de rejet en plaçant un bidim sous la manchette de sortie. Il est conseillé, voire impératif d'effectuer le pompage en descendant progressivement la crépine de la pompe pour ne pomper au début que l'eau de surface, celle qui est la plus claire et qui a pu se décanter (habituellement la crépine est posée au sol en pompant d'abord la boue). De cette façon on rejette moins de sédiments dans le cours d'eau puisqu'en général il n'est strictement pas nécessaire d'assécher la fouille ; un peu d'eau boueuse peu rester au fond sans compromettre les travaux.

Chaque passage en souille est différent et en fonction des éléments en main (accord de l'exploitant, présence ou non de bandes enherbées...), l'écologue peut être amené à proposer tel ou tel autre scénario.

Il est important d'insister sur l'intérêt d'une immersion progressive de la crépine de la pompe : d'une part cela réduit la quantité de sédiments rejetés et d'autre part c'est de cette façon que l'on peut faire varier le débit de pompage pour éviter que le rejet ne soit trop puissant et provoque une dérivation de la faune aquatique sur plusieurs kilomètres (avec des dommages écologiques).

## ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



**1** Pompage d'un fond de fouille en attendant le remblaiement : ce n'est que de la boue.



**2** Rejet d'un pompage de fouille dans un ruisseau : le degré de turbidité de l'eau en dit long sur les dégâts occasionnés à la faune aquatique.



**3** Gabions mis en place dans un ruisseau pour filtrer le rejet d'un pompage de fouille. Le débit rejeté est trop fort pour une filtration efficace.



**4** Aperçu du débit d'un rejet de pompage. Le débit de rejet, trop puissant, entraîne une dérive de toute la faune aquatique.



**5** Fin d'un pompage avec rejet dans un ruisseau : l'eau n'est plus que de la boue. L'impact sur la vie aquatique est inqualifiable.



**6** Fin d'un pompage. La manchette a été placée sur la bande enherbée le long du cours d'eau pour que la boue soit un minimum filtrée par l'herbe avant de ruisseler dans le ruisseau. Le bidim protège de l'érosion.

**Sources photographiques :**  
Samuel Bourdin

## FICHE N° 18 : EPREUVES HYDRAULIQUES

- I. Constatation
- II. Améliorations à apporter

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONSTATATION :

Une partie des épreuves hydrauliques a eu lieu en pompant l'eau dans la Seille. Les rejets ont été effectués dans le même cours d'eau mais par l'intermédiaire d'un fossé d'environ 150 mètres de long.

Pour éviter l'érosion du fossé et le départ de terre dans la Seille nous avons demandé à l'entreprise de le protéger en sachant que le rejet était d'environ 250 m<sup>3</sup> heure sur plusieurs jours.

Malheureusement, l'entreprise n'a protégé le fossé que sur une moitié, ce qui était inefficace. Quand nous sommes arrivés sur les lieux, l'eau rejetée dans la Seille était extrêmement turbide, voire boueuse et les parois aval du fossé s'effondraient.

Après réfection entière de la protection du fossé les rejets dans la Seille étaient de bonne qualité.

Lors de la deuxième phase des épreuves hydrauliques l'entreprise a de nouveau renforcé le dispositif par du bidim au lieu d'une bâche en plastique et les rejets étaient meilleurs en qualité que l'eau de la Seille du moment.

### II. AMELIORATIONS A APPORTER :

Il doit y avoir plusieurs façons de rejeter l'eau des épreuves (fossé, tuyaux...). Nous n'avons pas assez de recul pour proposer des préconisations pour chacune d'entre elles. **Néanmoins, dans le cas de figure d'un rejet par fossé, il faut imposer une protection de l'exutoire dans le P.A.E..**

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Turbidité très prononcée sans protection efficace du fossé.



❷ Première protection avec bâche en plastique : l'eau rejetée est quasiment celle d'origine, mais fragilité du dispositif.



③ et ④ Deuxième phase des épreuves : toute la protection a été refaite et l'eau rejetée est la même que celle qui avait été prélevée.

**Sources photographiques :**  
Samuel Bourdin

## FICHE N° 19 : REMISE EN ETAT

- I. Constatation
- II. Améliorations à apporter

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONSTATATIONS :

A ce jour, la remise en état n'est pas terminée. Globalement cette phase est correctement réalisée sauf sur certains sites pour lesquels nous avons prévus des problèmes dès le début du chantier. Ces problèmes ont été évoqués dans les fiches précédentes de ce retour d'expérience et concernent :

- des résidus de balisage visibles en surface après la remise en état,
- l'utilisation du gravier (mélangé à de la terre) d'une base de vie pour combler un déficit de terre en bordure de la Seille : ceci change les caractéristiques du sol et de la végétation spécifique de ces prairies,
- l'absence ou le manque de terre végétale, qui a été utilisée pour la stabilisation des rondins dans les zones humides : la végétation originelle et typique de ces sites ne sont pas près de retrouver leur état d'origine,

Les cours d'eau quant à eux sont bien restaurés. On note que les berges sont en pente plus douce qu'à l'origine ce qui est plus favorable aux écosystèmes aquatiques (meilleure stabilité des berges, plus d'opportunités pour certains insectes de se reproduire). Les profils en long et en travers sont bien rétablis, voire mieux.

### II. AMELIORATIONS A APPORTER :

Il est difficile de proposer des améliorations autres que celles concernant les problèmes identifiés.

- pour le problème de résidus de balisage, il faut changer la technique de balisage (cf. fiche 2 « Balisage »)
- pour le gravier des bases de vie, il faut sensibiliser le personnel avant et être là au moment des faits
- pour le problème de stabilisation de rondins par terre végétale, cette technique est à proscrire dans le P.A.E. (cf. fiche 16)

La résolution des problèmes constatés dans les illustrations ci-après (pose de drains notamment) font appel finalement à une plus grande communication avec les entreprises et une plus grande présence de l'écologue sur le chantier.

### ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



<p><b>1</b> Exemple de La Loutre Noire : la pente des berges est plus douce qu'avant travaux ce qui est mieux.</p>	<p><b>2</b> FD de Champenoux : remise en état correcte.</p>
	
<p><b>3</b> Vallée de la Seille : la remise en état semble visuellement correcte...</p>	<p><b>4</b> ... mais de plus près on observe des « rustines » : ici on voit le gravier provenant de la base de vie et qui a été déplacé 200 mètres plus bas près des berges de la Seille.</p>
	
<p><b>5</b> Restes de morceaux de balisage après remise en état</p>	<p><b>6</b> Berge de la Seille : trois drains ont été posés pour stabiliser la berge. De notre point de vue, ce dispositif n'était pas nécessaire</p>
	
<p><b>7</b> Terre de remblai à nue par manque de terre végétale qui avait servie à stabiliser des rondins sur la piste.</p>	<p><b>8</b> Berge d'un ruisseau partiellement effondrée après remise en état. Le problème s'est stabilisé.</p>

**Sources photographiques :**  
Samuel Bourdin

## FICHE N°20 : DECHETS DIVERS ET AUTRES BONNES PRATIQUES

- I. Déchets domestiques et de chantier
- II. Autres mauvaises pratiques
- III. Améliorations à apporter

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. DECHETS DOMESTIQUES ET DE CHANTIERS :

Le suivi de la gestion de ces déchets ne faisait pas partie de notre mission mais certaines carences estimées en la matière nous ont obligées à y porter une plus grande attention.

En effet, nous avons été surpris à maintes reprises de l'état de propreté du chantier avec un ramassage non systématique ou inefficace de bouteilles, paquets de cigarettes, restes de repas, sac de copeaux de chanfreinage, disques de meuleuses, couvercles de pots d'enrobage, sacs de sable moitié enfouis, débris de bidim... En nous plaçant en observateur, nous avons remarqué que des déchets restaient plusieurs jours, voire plusieurs semaines, voire tout le temps sans être ramassés et leur devenir était fonction des vents et des aléas du chantier (certains déchets disparaissaient sous la piste au fur et à mesure du passage des engins).

Il existait une démarche de ramassage des déchets mais les modalités d'application n'étaient pas adaptées, selon nous.

### II. AUTRES MAUVAISES PRATIQUES :

Les deux bétonnages de pièce pour la Loutre Noire et la Seille ont été réalisés sans aucune précaution quant à la protection du sol et le possible impact du béton sur l'écosystème aquatique. Le plus gros des restes de béton au sol a été récupéré mais il restait des résidus solides de tailles non négligeables que nous avons revus en surface après la remise en état. Qui plus est, lors d'une visite de chantier un vendredi soir, la pluie coulait sur le béton frais et non protégé avec un ruissellement qui dans des proportions importantes aurait pu s'écouler jusque dans la Seille avec des risques sur l'écosystème aquatique.

Nous avons aussi constaté que les tas de sable utilisés pour protéger certaines conduites dans la tranchée (eau, gaz...) sont stockés sur la zone d'emprise sans aucune protection du sol (pas de bâche par exemple entre le sable et le sol). Par conséquent, tout le sable ne peut être enlevé lorsque les terrassements sont achevés. Le sable résiduel conduit à modifier la chimie du sol et à compromettre la pousse d'une végétation originelle.

### III. AMELIORATIONS A APPORTER :

Concernant la politique de ramassage des déchets domestiques et de chantiers, il est difficile d'intervenir à la place de l'entreprise. Néanmoins, le P.A.E. peut imposer que chaque engin soit équipé d'une poubelle accrochée à l'arrière (ceci a été effectué tardivement sur le F34 et a été concluant) et que chaque base de vie soit munie d'un bac (ce qui n'était pas systématique sur le F34).

Pour le bétonnage des pièces et le stockage de matériaux meubles (sable) le P.A.E. doit imposer qu'une protection du sol soit mise en place.

## ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



**1** Déchets multiples que nous avons ramassés alors que l'équipe de ramassage venait de passer (ZNIEFF de Vaxy-Gerbécourt).



**2** Base de vie sans bac-poubelle à Racrange : les déchets que l'on voit peuvent être dispersés par le vent.



**3** Kit de dépollution usagé et laissé sur place pendant plusieurs semaines avant qu'il ne soit ramassé. Le chiffon que l'on voit est souillé d'hydrocarbures, ceci à moins d'un mètre d'un ruisseau.



**4** Sac de sable à moitié enfoui sous de la terre de la piste, laissé plusieurs semaines ainsi. Qu'est-il advenu ?



**5** Bétonnage de la pièce pour la Seille. Aucune protection du sol n'a été installée. A notre arrivée sur les lieux, un vendredi soir après le chantier, la pluie coulait sur le béton non totalement sec, avec risque de ruissellement vers la rivière.



**6** Tas de sable à même le sol, sur la ZNIEFF de Vaxy-Gerbécourt. Compte tenu de la sensibilité du site, ce tas aurait mérité d'être isolé du sol par une bâche.

**Sources photographiques :**  
Samuel Bourdin



## FICHE N°21 : GESTION DES EXCEDENTS

- I. Constatation
- II. Améliorations à apporter

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. CONSTATATIONS :

Dès la fin du mois de septembre, nous avons remarqué que certains excédents étaient utilisés pour remblayer des sites dont les sensibilités naturelles et hydrauliques pouvant être fortes, ceci contrairement aux spécifications du CPP de GRTgaz et de la réglementation.

Après avoir alerté L'ENTREPRISE et GRTgaz sur les conséquences de ces négligences et suite aux problèmes rencontrés à Erching, nous avons convenu ensemble que l'écologue validerait ou non les sites proposés par L'ENTREPRISE avant tout travaux de remblais ce qui n'était pas forcément de meilleur augure pour l'écologue étant donné la saison (l'hiver n'est la période pour ce type d'investigation). Mais cette solution était la meilleure pour que le chantier puisse continuer en des temps raisonnables.

Il faut signaler que la grande majorité des sites destinés à être remblayés dans le cadre du projet sont évidemment des zones humides (à la grande satisfaction des exploitants qui sont demandeurs, en plus du démarchage effectué par L'ENTREPRISE-). Les zones humides, rappelons le, rendent un certain nombre de services à l'homme et ont été détruites au 3/5 en 150 ans. Il s'agit de zones inondables, de marais, de mares, de lacs... Ces milieux naturels sont désormais encadrés par une législation plus appropriée. Par ailleurs l'article R421-3f du code de l'urbanisme stipule que les exhaussements de sol sont soumis à déclaration pour une surface supérieure à 100 m<sup>2</sup> et une hauteur minimale de 2 mètres.

### II. AMELIORATIONS A APPORTER :

Le problème des excédents doit être géré en amont du chantier et de deux façons complémentaires :

- en premier lieu, l'entreprise titulaire du marché doit s'informer de toute possibilité d'évacuer légalement des excédents sur des sites préalablement autorisés par les services de l'Etat ou les collectivités territoriales (DRIRE, DDE, CG...). Ces structures devront donc être sollicitées à ce titre avant les premiers états des lieux.
- En second temps et selon les résultats des premières investigations auprès des structures compétentes, il pourra être demandé aux exploitants lors des premiers états des lieux de proposer des sites d'accueil d'excédents. Ces sites devront être validés par l'écologue après expertise biologique située entre avril et juillet et vérification du respect de la législation (code de l'environnement). Cette validation passera obligatoirement par GRTgaz qui en vérifiera la conformité avec le code de l'urbanisme.

Il est donc important pour l'entreprise du marché et GRTgaz de veiller à la bonne application de cette démarche le plus tôt possible une fois le marché attribué, de façon à faciliter la tâche de l'écologue et à prendre le temps de monter les dossiers administratifs nécessaires.

## ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES



❶ Tas d'excédents destinés à être régalés en zone inondable de la vallée de la Seille, en inégalité.



❷ Coteau identifié dans l'Etude d'impact comme Habitat du Damier de la Succise et de l'Azuré du Serpolet (deux papillons protégés) à Erching. La légalité des terrassements sur ce site n'ont fait l'objet d'aucune réflexion préalable de la part de SCPAC-Sicim.

**Sources photographiques :**  
Samuel Bourdin

## FICHE N° 22 : COMITES DE SUIVI

- I. Contexte et objectif
- II. Résultats

### **Documents de référence :**

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)
- Annexes 21 et 22

### **I. CONTEXTE et OBJECTIF :**

Les travaux du projet étant programmés en pleine période de reproduction de la majorité des espèces, GRTgaz a, en accord avec la DIREN, contracté avec la société IDR et particulièrement avec un de ses écologues, de manière à respecter les préconisations de l'étude d'impact et ainsi pouvoir intervenir pour toute action susceptible de minimiser l'impact du chantier sur les espèces et les écosystèmes.

Par transparence et pour rendre compte de l'état d'avancement du chantier et des mesures environnementales appliquées, GRTgaz a, en plus, créé un comité de suivi rassemblant 6 membres : la DIREN Lorraine, le PNR de Lorraine, le PNR des Vosges du Nord, le Conservatoire des Sites Lorrains, GRTgaz et l'écologue.

Quatre séances ont eu lieu :

- en septembre 2007 pour l'élaboration du P.A.E.
- en janvier 2008 pour les premières applications du P.A.E. avant travaux
- en juillet 2008 pour une visite de chantier
- en novembre 2008 pour un bilan de chantier

### **II. RESULTATS :**

Chacune de ces séances a permis d'éclaircir certains points, de poser des problèmes de fond et de tirer parti des connaissances de chacun pour résoudre certaines difficultés.

La dernière séance de novembre 2008 a visiblement remporté la satisfaction de tous les membres. Diren, CSL et Parcs ont d'ailleurs exhorté GRTgaz à réitérer l'expérience.

Dans un contexte français où la réalisation de grands chantiers est fortement assujettie aux avis des services administratifs, des collectivités territoriales et des associations, la mise en place d'un comité de suivi est un point fort pour concrétiser les objectifs de chacun dans une transparence adaptée.

Le nombre de quatre séances du comité de suivi pour le F34 a représenté un minimum nécessaire et paraît être de rigueur pour d'autres futurs projets.

Pour d'autres chantiers, ce nombre est à moduler avec des séances intermédiaires selon les caractéristiques environnementales du projet.

## FICHE N° 23 : ECRITURE DU PAE

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  | I. Contexte et objectif<br>II. Rappels sur la biologie du Sonneur à ventre jaune |  |
|--|--|--|

### **Documents de référence :**

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### **I. CONTEXTE et OBJECTIF :**

## FICHE N° 24 : BILAN

- I. Tableau synthétique des actions réalisées en application du P.A.E.  
 II. Tableau synthétique des actions **non prévues** dans le P.A.E.

### Documents de référence :

- P.A.E. version de février 2008 (Samuel Bourdin – IDR)
- Etude d'impact environnementale du projet F34 (Biotope 2006)

### I. TABLEAU SYNTHETIQUE DES ACTIONS REALISEES EN APPLICATION DU PAE :

ACTIONS PROGRAMMEES REALISEES			AMELIORATIONS A APPORTER			
Thèmes	Qualité	Actions mises en œuvre	Impacts résiduels	Degré possible d'amélioration (facile, difficile)	Facteur limitant	Renvois fiches REX
Défrichements programmés dans PAE	+	Défrichements en hiver. Cavités récupérées pour nichoirs	Pertes d'arbres et d'arbustes de façon définitive sur la servitude.	Facile	Replantations dans la zone d'emprise (hors servitude) et/ou sur sites ad hoc	Fiche 1
	+	Isolément des arbres à cavité et expertise des cavités des arbres abattus. Cavités récupérées pour nichoirs	Altération du corridor biologique par perte d'une bande boisée. Perte de cavités.	Facile	Abattre les arbres à cavité en fin de septembre mi-octobre (avant l'hibernation des Chauves-souris)	Fiches 1 et 14
Espèces	+	Suivi hebdomadaire, sensibilisation du personnel, balisage	Effet de lisière lié à l'abattage de toute la bande boisée (baisse de l'attractivité de la cavité).			Fiches 1 et 14
	+	Ramassage et sensibilisation				Fiche 12
	+	Recherche de nids, suivi et sensibilisation				Fiche 13
Balisage	+ / -	Balisage des prairies humides et autres.	Déchets de balisage restés enfouis dans la terre.	Facile	Changer ou renforcer le type de balisage utilisé. Impliquer davantage l'entreprise dans sa responsabilité d'entretien du balisage.	Fiche 2
Mise en jauge sur le site du CSL frontière		Mise en jauge annulée sous condition : faire ouverture de piste avant le 11 juillet avec	La flore originale mettra longtemps à retrouver son aspect de départ.			Fiche 7

Retour d'expérience – PAE F34

Samuel Bourdin – IDR

Conclusion : Yves PIERRE.

Toute diffusion et ou publication complète ou partielle ne peut se faire sans l'accord préalable de la société I.D.R.

22/03/2009

Mars 2009

<b>allemande.</b>												
<b>Stockage de la terre auprès des cours d'eau</b>	<b>+</b>											Fiche 4
<b>Filtres à sédiments</b>	<b>+ / -</b>											Fiche 5
<b>Déchets (matériaux)</b>	<b>+</b>											Fiche 11
<b>Sensibilisation du personnel</b>	<b>+</b>											Fiche 3
<b>Transplantation de haies</b>	<b>-</b>											Fiche 6
<b>Réduction de piste</b>	<b>+</b>											Fiche 8
<b>Arrosage de piste</b>												Fiche 9
<b>Comité de suivi (COS)</b>	<b>+</b>											Fiche 22

## II. TABLEAU SYNTHETIQUE DES ACTIONS NON PREVUES DANS LE PAE :

ACTIONS REALISEES			AMELIORATIONS A APPORTER				
Thèmes	Qualité	Actions mises en œuvre pour réduire l'impact	Impacts résiduels	Degré possible d'amélioration (facile, difficile)	Actions possibles d'améliorations	Facteur limitant	Renvois fiches REX
Défrichements imprévus directement liés au chantier (surlargeurs)	-	Recherche de nids Cavités récupérées pour nichoirs	Nul (les roseaux repousseront en un an) à Fort (2 beaux arbres fruitiers difficilement remplaçables)	Facile	Prendre 1 écologue capable d'anticiper les surlargeurs nécessaires		Fiche 1
Défrichements imprévus indirectement liés au chantier (hors zone d'emprise par demande d'exploitants et aménagement pour remblaiement à partir d'excédents)	-	Rappel auprès des pelleteurs de ne pas rendre service aux riverains quand c'est hors zone d'emprise. Sensibilisation des exploitants sur la nécessité réelle de remblayer et de défricher.	Fort : pertes d'arbres et d'arbustes de façon définitive au voisinage de la zone d'emprise (effet cumulatif avec les défrichements de la servitude)	Facile	Sensibiliser le personnel de chantier Gérer le problème d'excédents avant le chantier.	Communication parfois difficile à faire passer	Fiches 1 et 21
Euphorbe des marais	+ / -	Déplacement de cette plante protégée. Balisage tardif.	Modéré : Plante qui a souffert des terrassements car balisage tardif.	Facile	Mieux évaluer la distance de déplacement nécessaire. Baliser dès le départ.	Difficulté à connaître les surlargeurs non prévisibles.	Fiches 2 et 10
Espèces	-	Aucune pour cette plante protégée. Impossibilité d'intervention car prairie fauchée avant les états des lieux.	Cette plante devrait en principe repousser, la question est de savoir dans combien de temps.	Facile (pour ce cas)	Agir dès que c'est possible. Nous aurions pu en effet mettre en jauge les plantes avant la fauche, mais il fallait attendre les EDL avec GRTgaz.		Cf. Annexe 11 et 12, bilans mensuels de juin et juillet 2008.
Rejet de l'eau des épreuves hydrauliques	+ / -	Protection d'un fossé pour éviter son érosion par le rejet et réduire le départ de matières en suspension dans la Seille. Pour l'autre rejet, évacuation de l'eau par le haut d'une prairie pour que l'herbe filtre l'eau avant sont arrivée dans la Bickenalbe.	Faible. Il aurait pu être nul si la L'ENTREPRISE avait respecté correctement nos préconisations (protection du fossé que sur une moitié).	Facile	Imposer dans le P.A.E. que la société sollicite l'écologue dès que les modalités d'application des rejets d'épreuves hydraulique sont décidées. L'écologue devra donc donner ses recommandations.	Communication parfois difficile à faire passer.	Fiche 18
Rejet pompages fond de fouille inondée	-	Mise en place de filtres à sédiments lorsqu'il fallait rejeter dans les cours d'eau.	Fort. Le personnel de chantier à le réflexe systématique de rejeter cette eau	Facile à difficile	Mettre l'accent sur ce point lors des sensibilisations	Habitude de chantier qui prend du	Fiche 17

		Rejet dans les champs lorsque l'exploitant était d'accord. Rejet des eaux claires (décantées) dans cours d'eau puis rejet des eaux boueuses dans les champs.	boueuse dans les cours d'eau. Lorsque nous étions présents nous arrivions à modérer l'impact, mais nous ne pouvions être présents à chaque fois.		Demander aux exploitants lors des premiers EDL de pouvoir rejeter dans leurs champs.	temps à s'effacer. Le rejet dans les champs n'est toujours possible.	
		Problème de rupture de l'écoulement des ruisseaux pour les passages en ligne. Intervention selon nos capacités à aider (autorisation de pomper pour assurer l'écoulement, vérification si mortalité d'animaux aquatiques, installation des filtres à sédiments...).	Fort mais plus ou moins temporaire. La rupture d'écoulement peut entraîner une mortalité importante de la faune aquatique. Ceci n'a pas été observé sur le chantier.	Difficile	Passer tous les ruisseaux en enfilant sous gaine avec 2 raccords. Assurer l'écoulement de l'eau par pompage même pendant la mise en fouille.	Coût des raccords. Pour le pompage permanent, cela pose le problème du passage des diabolos des sides-boom.	Fiche 15
<b>Passage en souille en ligne</b>	-						
		Sensibilisation, rappels, fiches d'anomalie.	Moyen. Pollutions par plastiques, métaux, bétons et divers dans la terre et les cours d'eau.	Facile	Imposer une poubelle à l'arrière de chaque engin et un bac à chaque base de vie. Imposer que tout stockage de matériaux exogène au chantier (sable, bétons...) soit placé sur une surface imperméable protégeant le sol.		Fiche 20
<b>Déchets divers et autres bonnes pratiques</b>	-						
		Après le signal d'alerte de notre part et quelques problèmes, GRTgaz nous a demandé de valider les sites de décharge d'excédents, mais à une période défavorable.	Fort. Disparition de 1000 m <sup>2</sup> de surface inondable sur la vallée de la Seille, sans l'accord de l'écologue ; de même destruction partielle d'un habitat à papillons protégés.	Facile	Imposer une nouvelle méthodologie en cherchant des sites avant le début du chantier : solliciter les structures compétentes, démarcher auprès des exploitants pendant les premiers EDL, puis validation ou non après expertise.		Fiche 21
<b>Gestion des excédents</b>	-						
		Demande de renforcement du ramassage des restes de rondins sur les prairies humides.	Potentiellement fort sur les prairies humides. Les restes d'écorces et de bois de résineux dans la terre vont contribuer en se décomposant à modifier la végétation par acidification du sol (baisse du pH). De même, de la terre végétale a été utilisée pour stabiliser les rondins. Cette terre n'a plus les mêmes propriétés.	Facile	Imposer à l'entreprise de ne plus disposer de terre végétale entre les rondins. Imposer à l'entreprise de choisir des rondins autre que résineux sur les prairies humides à forte valeur écologique (prendre plutôt du	Coûts : les résineux sont les moins chers	Fiches 16 et 19
<b>Remise en état</b>	+ / -						



