

Énergie animale...



...et gestion des espaces naturels



CONTEXTE



SITES



GESTION



Les années d'après guerre ont sonné le glas de l'énergie animale. En une trentaine d'années, le moteur s'est imposé dans les transports, le monde agricole comme dans l'exploitation forestière. Seuls quelques irréductibles ont réussi à se maintenir. Dans les années 90, les animaux de travail ont effectué un timide retour dans les espaces boisés.

Malheureusement, l'énergie animale continue à véhiculer une image passiste préjudiciable à son essor. La réalité est pourtant bien différente. **Utilisée dans la gestion de milieux sensibles et fragiles, en complément de moyens motorisés, l'énergie animale se révèle être une technique d'avenir.**

Elle s'avère beaucoup moins agressive pour les sols et les habitats que les machines traditionnelles. Les récentes prises de conscience en matière de préservation de l'environnement et d'économie d'énergie fossile amènent à remettre en question la politique du tout motorisé dans une **logique de développement durable et soutenable sur le long terme**. La gestion des terrains fragiles, de certaines zones difficiles d'accès et la prise en compte de la diversité faunistique et floristique redonnent au

travail avec l'animal une légitimité accrue.

La relation valorisante avec le cheval, la mule ou l'âne, la sauvegarde d'un patrimoine génétique, le maintien en milieu rural de métiers liés à cette activité sont encore d'autres facteurs qui militent en faveur du développement de l'énergie animale.

Cela est vrai dans les **travaux d'entretien ou de restauration des espaces naturels remarquables**, le champ d'action qui sera exploré dans ce document.

Il convient au préalable de rappeler que les progrès réalisés par l'ingénierie mécanique ont permis la construction d'engins très performants en matière d'impact sur les sols ; l'objectif n'est donc pas de remplacer systématiquement la machine par l'animal, ni de prétendre que ce dernier peut répondre à toutes les problématiques.

L'énergie animale est une technique qui peut être très efficace sur certains types de chantiers. Or, elle est encore trop méconnue des gestionnaires d'espaces naturels. Nous vous proposons ici de **découvrir son potentiel en en précisant les limites, d'apprendre à le connaître et à l'évaluer**.



ÉNERGIE ANIMALE ET GESTION DES ESPACES NATURELS



© Jean-Léo Dugast

est appelée **débusquage**. Il peut être exécuté manuellement, à l'aide de treuils, ou d'animaux de trait.

L'emploi des chevaux, ou autres animaux attelés, répond également à une demande croissante de travaux de gestion des espaces naturels, dans un souci de préservation de la biodiversité. Nous nous intéresserons ici aux espaces naturels remarquables (pelouse sèche, prairie, forêt, tourbière, rivière, marais, littoral,...) pour la faune et la flore qu'ils abritent. Ils présentent donc un intérêt écologique et parfois économique dans la mesure où les produits issus des travaux sont valorisés (ex : exportation et broyage de ligneux d'une tourbière destinés à alimenter une chaufferie bois).

L'énergie animale est aujourd'hui beaucoup utilisée en agriculture (travail de la terre, maraîchage, viticulture) ou pour le portage de matériels ou matériaux dans des endroits très isolés (approvisionnement des bergers). L'arrachage de végétaux indésirables en zone humide constitue aussi un nouvel usage.

Hors activité agricole, l'utilisation la plus courante pour l'énergie animale reste le **débardage** en espace naturel. Cette opération forestière consiste à acheminer les bois depuis leur lieu d'abattage jusqu'à une place de dépôt, accessible aux camions. Quand le débardage nécessite une rupture de charge (c'est-à-dire par deux moyens d'acheminement différents), la première phase



© Jean-Léo Dugast

DANS QUELS CAS UTILISER L'ÉNERGIE ANIMALE EN ESPACES NATURELS ?

Avant de chercher à déterminer si une intervention est techniquement réalisable par des animaux (voir nos conseils dans la partie "gestion"), il s'agit d'**identifier le cadre d'intervention**. Nous vous proposons ici plusieurs cas de figure pour lesquels l'énergie animale est particulièrement bien adaptée.

Préserver des milieux fragiles et sensibles

Types de situations	Exemples d'intervention en énergie animale	Résultats recherchés
Zones à intérêt floristique ou faunistique	- Sortie de ligneux qui causent l'assèchement d'une tourbière. - Réouverture d'un alpage en faveur du tétras-lyre. - Restauration d'une pelouse sèche embroussaillée.	Impact très faible sur le milieu : peu de traces, faible perturbation sur la faune, la flore et le patrimoine
Zones historiques ou archéologiques	- Présence de vestiges (mur, ruines, puits, poteries...). - Sites de mémoire (tranchées, éclats d'obus plus visibles par un meneur à pied que dans une machine).	
Zones d'intervention avec réglementation environnementale	- Intervention dans un périmètre immédiat ou rapproché de captage d'eau potable. - Coupe de bois nécessitant la traversée d'un cours d'eau, après autorisation de l'ONEMA. - Coupe de bois soumise au risque d'incendie.	

d'eau potable ou la présence de vestiges historiques peuvent également imposer la recherche d'un impact le plus faible possible du chantier sur son environnement.



© CREN

Atteindre des zones difficiles d'accès

Dans ce cas de figure, plusieurs situations sont possibles :

- des endroits où la desserte existe mais est interdite aux engins à moteur ;
- des zones isolées sans aucune desserte ou uniquement accessible par des sentiers non carrossables.



© CREN

© Jean-Léo Dugast



Ce cas de figure concerne les espaces dont la qualité des espèces et des habitats nécessite une intervention fine, réduisant au maximum les perturbations sur le milieu (dérangement de la faune, tassement des sols, nuisance sonore, etc.). Les sites en question peuvent aussi être protégés ou inventoriés par un statut particulier : site Natura 2000, arrêté préfectoral de protection de biotope, espace naturel sensible (ENS), espace boisé classé (EBC), forêt de protection, ZNIEFF, réserve, etc. La proximité d'un captage

Types de situations	Exemples d'intervention en énergie animale	Résultats recherchés
Alpage d'altitude	Portage de matériel ou nourriture.	Acheminement possible.
Forêt	- Débardage forestier. - Association animal de trait / câble-mât.	Exploitation malgré l'absence de desserte.
Cours d'eau	- Nettoyage, enlèvement d'embâcles ; entretien de la ripisylve. - Création d'ouvrages au bénéfice de la faune aquatique ou pour la stabilisation des berges. - Lutte contre les espèces envahissantes sur les berges (laurier, buddleia).	- Pollution de l'eau écartée. - Réglementation stricte respectée. - Perturbation minimale du milieu aquatique.

Valoriser un chantier dans une logique de développement durable

L'image positive de l'énergie animale, son aspect "développement durable" peuvent, dans certains cas, favoriser l'acceptation du chantier par les riverains et donner lieu à des opérations de communication et de sensibilisation. Les médias sont friands de ces thèmes, y consacrant un petit reportage à la télévision ou dans le journal local. Des démonstrations peuvent également

être organisées, à destination du grand public ou de professionnels pour les informer et les former à l'utilisation de ces techniques.

Auprès des scolaires, des animations peuvent être mises sur pied, notamment lorsque les chantiers sont à proximité des écoles. L'attraction des enfants pour le cheval est une porte d'entrée vers des sujets pédagogiques (respect de l'environnement, développement durable).



© Sophie Ayache

UNE EFFICACITÉ RECONNUE

De multiples intérêts

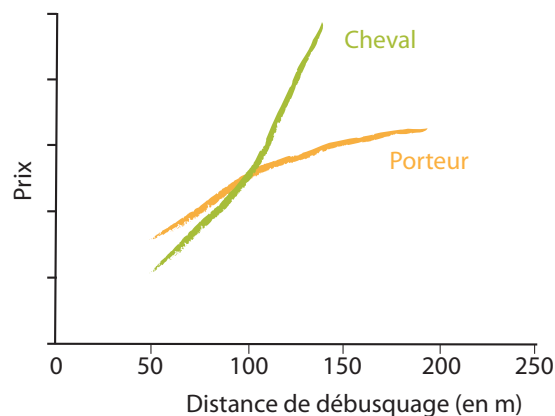
Outre les aspects évoqués ci-dessus (accès, respect du milieu naturel...), l'énergie animale présente l'avantage d'être mobile, maniable et précise dans les manœuvres ; elle est donc particulièrement bien adaptée pour des interventions fines.

Au point de vue économique, elle s'avère beaucoup **plus rentable que l'intervention motorisée sur des chantiers de taille modeste** (budget de 2000 € environ) : dans ce cas, l'acheminement d'une machine sur un camion est forcément beaucoup plus coûteux qu'une voiture et un van.

Les engins mécanisés permettent d'intervenir sur de grandes surfaces et de travailler de gros volumes. Certains, développés pour l'intervention sur les zones humides, s'avèrent plus performants sur sols peu portants. L'énergie animale ne peut donc pas concurrencer ces machines à rendement équivalent. **Il ne s'agit pas de remplacer une technique par une autre. Mais de bien cerner les capacités et impacts de chacune, pour mieux les associer, lorsque cette complémentarité s'avère intéressante.**

Enfin, l'énergie animale permet d'amplifier le "rôle social" du milieu naturel en créant des emplois non délocalisables et en maintenant des savoir-faire locaux.

Comparaison tracteur/cheval en plaine (prix/distance de débusquage).



Source : La Forêt Privée n°264 Mars-Avril 2002 (d'après Egloff in Thiry, 1994).

Énergie animale et effet de serre

L'étude "Bilan carbone et chantiers hippomobiles" réalisée de 2007 à 2009 par l'association Equiterra, avec l'ADEME et la Région Picardie, a cherché à diagnostiquer l'impact environnemental de l'utilisation du cheval sur différents chantiers professionnels. A partir d'un chantier test reproductible (la collecte de verres usagés à Beauvais), elle a évalué à 30 % le potentiel d'économie d'émissions de gaz à effet de serre du débardage au cheval des zones sensibles ou inexploitées, en comparaison avec la traction motorisée (30 % pour l'entretien des espaces verts, 90 % pour le maraîchage).

La modernisation de la traction animale

• Retour historique

Dans l'histoire millénaire de la domestication des chevaux, ce n'est qu'au cours du XIX^e siècle, que le bœuf a cédé sa place pour le transport de charges lourdes et les travaux agricoles. Le moteur mettra plus de temps à s'imposer. A la fin de la seconde guerre mondiale, tracteurs et camions supplantent le cheval. Quelques



Collection Etienne Petitdier

territoires de moyenne montagne résistent néanmoins, comme les Vosges, les Ardennes, le Jura et le Massif central, essentiellement pour des raisons d'accessibilité. Dans les années 1990, de nouveaux débouchés s'ouvrent pour l'énergie animale : la tempête de 1999 a d'abord ralenti l'activité en raison d'un investissement massif en machines. Cet évènement a ensuite joué un rôle déterminant dans le redémarrage de l'énergie animale et a conduit à une prise de conscience. Ecologie et développement durable s'invitent désormais dans les opérations forestières. C'est le retour en force de l'énergie animale, qui investit également la gestion d'autres milieux naturels sensibles.

Même si elle est moins courante et donc non banalisée, cette pratique n'est plus anecdotique ou folklorique. La demande a fait évoluer les techniques, les matériels et le dressage des animaux. Aujourd'hui, les meneurs professionnels sont capables de proposer des prestations adaptées aux attentes des gestionnaires du XXI^e siècle.

- Évolution du matériel

Le succès de l'énergie animale d'aujourd'hui est le fruit d'une dizaine d'années de recherches et de mise en œuvre de matériel et outils modernes, afin de répondre efficacement à la demande des donneurs d'ordre et aux contraintes des milieux. En effet, des matériels traditionnels et nouveaux, ou même inspirés de pays utilisant davantage l'énergie animale (Scandinavie) ont été pensés et fabriqués. L'objectif : améliorer le déplacement des animaux attelés, dans un souci d'économie d'énergie et de performance, en respectant l'intégrité physique des animaux et en recherchant l'impact minimum sur le milieu.

Cheval/machine : duo gagnant

En outre, comme nous l'avons évoqué plus haut, la complémentarité animal/machine est une évidence. Dans la plupart des cas, cette association permet d'aboutir à des résultats très satisfaisants. Par exemple, des chevaux effectuent la fauche d'une prairie puis évacuent les produits de fauche en vrac. Ensuite, cette matière peut être récupérée par des engins, en dehors du milieu sensible, pour les compacter et les transporter.

© Frédéric Destailleur



Les différentes techniques utilisées en traction animale

En parallèle, l'utilisation de ces outils a amené les meneurs à se former davantage et à affiner les différentes techniques mises en œuvre. **Il est utile pour un gestionnaire de connaître ces techniques afin d'identifier sur le terrain la nécessité d'employer l'une ou l'autre, et ainsi contacter un professionnel pouvant répondre à ce niveau de compétences.** Par exemple, le mouflage en rivière est quasi obligatoire pour l'évacuation des bois de ripisylve ou des embâcles.

Exemples d'utilisations en milieu naturel	Techniques utilisées		Description
Transport de petits bois sur de courtes distances	 © Jean-Léo Dugast	Traîne directe en simple	La charge est traînée à même le sol. Les frottements nécessitent de courtes distances.
Bois > 1 m ³ sur des distances < 150 m		Traîne directe à 2, 3 ou 4 chevaux	
Reprise mécanique des produits en bord de route	 © Sophie Ayache	Attroupage	Aller chercher des charges en traîne directe, les regrouper et les empiler en bord de route.
Déplacement de charges lourdes	 © Sophie Ayache	Mouflage	Ensemble de poulies, câbles, et sangles. Permet l'accessibilité à la charge et la démultiplication des forces.



EXEMPLES D'OUTILS UTILISÉS

OUTIL POLYVALENT ATTELÉ AU CHEVAL



© Jean-Léo Dugast

Avant-train

Composé d'un essieu freiné et d'un châssis avec une attache mixte ; utilisé pour le débardage, le transport de charges, peut servir de porte-outils, comme broyeur...

DÉBARDAGE ET TRANSPORT DE LIGNEUX

Transport de gros bois

Trinqueballe électrique

Equippé d'un treuil électrique et d'une batterie puissante ; diamètre maximum des bois : 1m ; charge max conseillée : 2,5 t.



© Jean-Léo Dugast

Fardier

Outil capable de transporter de très gros volumes.

Débardage de petits bois et évacuation de rémanents



© Jean-Léo Dugast

Porteur à grappin

Monté sur un châssis 6 roues avec berceau (contenance d'environ 4 stères) ; équipé d'un moteur auxiliaire et d'une pompe hydraulique actionnant une grue d'une capacité d'environ 300 kg.

FAUCHE ET EXPORTATION DE PLANTES HERBACÉES

Faucheuse

Munie de disques.



© Gilles Marty

Andaineur

Rateaux tournant autour d'un axe fixe ; permet la mise en andains de la matière fauchée, avant exportation.

Ramassage mécanique des produits de fauche

Auto-chargeuse

Munie d'un moteur auxiliaire. Capacité de remplissage 6 à 8 m³ (voir page 8).

Evacuation de produits de fauche

Plateau avec ranchers ou « chariot à stères »

S'utilise comme une remorque à 2 roues avec 4 montants amovibles ; se fixe sur un avant-train.

CASSAGE DE PLANTES ENVAHISSANTES

Rouleau brise-fougères

Peut s'adapter sur un avant-train ; rouleau de diamètre d'environ 35 cm muni de lames non tranchantes à écartement régulier ; largeur : entre 1,65 et 2,20 m (voir page 9).

TRANSPORT DE PETITS BOIS OU MATÉRIAUX

Traineau en forme de barque sans garde au sol pouvant contenir 2 stères.



© Sophie Ayache

Luge à stères

Sur neige ou milieu humide

Traineau

Plateau sur patins avec ranchers amovibles ; contenance 2 stères environ.

Sur des milieux présentant des obstacles dépassant de la surface du sol (pierres, souches)

Sabot

Coque de polyester ; diminue la résistance à la traction en empêchant les bois de se ficher dans le sol et évite en grande partie l'arrêt sur les obstacles.

Cette liste est non exhaustive. Des outils peuvent aussi être conçus par les fabricants de matériel pour répondre à des contraintes spécifiques.

Pour connaître une plus vaste gamme de matériels existants, vous pouvez consulter le référentiel disponible sur le site Internet de France Trait : <http://www.france-trait.fr/fr/materiel-traction-animale/preambule.html/>

UNE TECHNIQUE CONSIDÉRÉE COMME PROTECTRICE DES SOLS

Le sol, une ressource naturelle à préserver

Constitué de terre, d'air, d'eau, de matières organiques et d'organismes vivants, le sol assure plusieurs fonctions fondamentales. **Support physique et réservoir nutritif** pour toute végétation, il est aussi un habitat pour une flore et une faune variées, dont les décomposeurs indispensables au fonctionnement des écosystèmes.

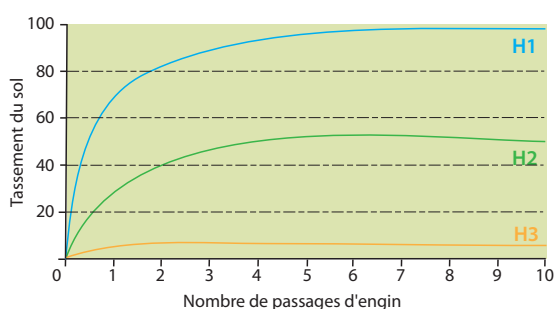
Les effets néfastes des passages d'engins



© Romain Lamberet

La pression réelle exercée sur le sol par les engins (à ne pas confondre avec la pression théorique indiquée par les constructeurs qui ne prennent en compte que le poids de l'engin au contact du sol sans chargement) varie de 1 à 5 kg/cm². L'utilisation de lourdes machines se révèle particulièrement dommageable pour les sols limoneux et argileux, surtout en période de pluie, si les engins ne sont pas équipés de pneus à basse pression ou de chenillettes en caoutchouc.

Des phénomènes d'érosion et des tassements peuvent atteindre jusqu'à 70 cm de profondeur et 80 cm de part et d'autre des roues. La création d'ornières est la conséquence la plus visible du passage répété d'engins lourds. Si la rotation des machines a des effets néfastes, c'est sans conteste le compactage, avec l'augmentation de la densité des



Tassement du sol en fonction du nombre de passages d'engin et de l'humidité du sol (niveaux d'humidité décroissants H1, H2, H3)
Source : Guide pratique "Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt PROSOL" (FCBA-ONF)



© CREN

sols, qui amène les dégradations les plus importantes, d'autant qu'elles sont moins visibles.

L'énergie animale, une solution pour limiter les impacts ?

L'emploi des animaux sur des sols sensibles apparaît comme un bon compromis pour assurer une meilleure préservation des sols. D'une part, leur poids est très largement inférieur aux engins traditionnellement utilisés. D'autre part, **bien que les pressions par unité de surface soient finalement élevées avec environ 2kg/cm², les surfaces totales mises en jeu sont très faibles en comparaison de celles de la mécanisation.** Les impacts en profondeur sont quasiment inexistant, selon la portance du sol, même avec des charges variables qui évoluent en fonction de la masse totale et du centre de gravité.

Ceci s'explique à la fois par la posture de l'animal au travail, différente de celle du cheval au repos statique sur ses quatre membres, et par la surface de contact réduite du sabot avec le sol au moment de l'effort nécessaire à l'avancement du cheval avec sa charge.



© Hippotese

Il faut rester vigilant malgré tout sur les sols limono-argileux au risque de rendre l'accès impraticable quelle que soit la technique employée. De même, sur un marais ou une tourbière au sol très peu portant, il n'est pas question de faire intervenir des animaux si ceux-ci s'enfoncent jusqu'au ventre !

Comment diagnostiquer la sensibilité d'un sol ?

Ce type de diagnostic s'intéresse aux propriétés permanentes du sol : structure, texture, pierrosité et état d'humidité selon un protocole d'échantillonnage.

Ces caractéristiques déterminent la capacité de portance d'un sol, c'est-à-dire la pression maximale qu'il peut supporter sans déformation durable.

Si la pression des roues de l'engin est supérieure à la portance du sol, il y a tassement. Pour retrouver un équilibre portance/pression, il faut soit diminuer la masse (diminution de la charge), soit augmenter la surface de contact sans augmenter la charge (utilisation de pneus larges, de tracks et circulation sur des rémanents).

Quelles que soient la texture et la charge en cailloux, un sol sec ou fortement gelé sera toujours plus portant, et inversement la capacité de portance diminue lorsque le taux d'humidité s'amplifie. Le diagnostic de sensibilité du sol ne doit pas se limiter à une observation de surface : il est réalisé sur au moins 50 cm de profondeur. Le diagnostic final se base sur la plus forte sensibilité observée.



LES CHANTIERS DE RÉFÉRENCE

EXPORTATION DES PRODUITS DE COUPE DE LIGNEUX D'UNE TOURBIÈRE

Site : tourbière de Baracuchet à Saint-Anthème dans le PNR du Livradois-Forez (Puy-de-Dôme).

Période de réalisation : octobre 2006.

Surface d'intervention : 0,3 ha.

Statut : site Natura 2000.

Gestionnaire du site : le Conservatoire des espaces et paysages d'Auvergne (CEPA) en partenariat avec la commune de Saint-Anthème et le PNR. Financements mobilisés : contrat Natura 2000.

Volume mobilisé : environ 30 stères (beaucoup de perches et branchages).

Temps total passé : 3 jours.

Coût de revient : prestation débardage 1050 € (encadrement technique du chantier par le CEPA).



© CEPA

Il s'agissait de débroussailler ou abattre sélectivement des arbres pour éviter la disparition d'espèces héliophiles, dont la plante hôte du papillon nacré de la canneberge, et limiter l'assèchement de la tourbière. Les produits de coupe devaient être exportés hors de la tourbière puis transportés par tracteur. Il a été fait appel à l'énergie animale pour limiter le tassement du sol et, compte-

tenu de la difficulté de progression dans la tourbière, pour alléger le travail d'exportation manuelle des résidus de coupe par l'équipe technique du CEPA.

Pour la partie débardage, un traîneau (toit de camion renversé) a été utilisé pour tous les branchages et petits ligneux ainsi qu'une traction en traîne directe (palonnier+chaîne de débardage) pour les ligneux plus volumineux. De nombreuses voies de vidange ont été empruntées pour limiter l'impact au sol au regard des deux places de dépôts organisées en bord de route. Ce chantier qui a donné satisfaction au gestionnaire s'est avéré physique pour le cheval en raison des difficultés de progression dans la tourbière (topographie très irrégulière due aux nombreux touradons à molinie et buttes à sphaignes) et non en raison du poids tracté.

Contact : Sylvie Martinant au CEPA (sylvie.martinant@espaces-naturels.fr).

Concilier exploitation forestière et enjeux environnementaux

En forêt communale de Germagnat (Ain), l'énergie animale a permis de récolter 80 m³ de feuillus précieux malgré des difficultés d'accès (aucune desserte, forte pente...) et le franchissement d'une rivière large de trois mètres. La traversée de ce cours d'eau étant réglementée, il a fallu obtenir une autorisation auprès de l'ONEMA.

FAUCHE TARDIVE D'UNE PRAIRIE HUMIDE

Site : parc de la faculté des sciences d'Orsay (Essonne).

Période de réalisation : novembre 2009.

Statut : site classé.

Gestionnaire du site et suivi de l'opération : ONF.

Maître d'ouvrage : faculté d'Orsay.

Volume total mobilisé : 80 m³ de végétaux.

Temps total passé : 3 jours.

Coût de revient : 1500 €.



© Jean-Léo Dugast

Pour la fauche tardive de la prairie humide de la faculté d'Orsay (herbacées, rejets de saule et aulne) et l'exportation de la matière, le recours à l'énergie animale a permis de conserver le biotope de la prairie en évitant de tasser et de marquer le sol. En outre, elle est plus rentable que trois personnes munies d'une fourche et un râteau.

La fauche est réalisée avec une faucheuse tractée par deux chevaux, aidés par un moteur auxiliaire thermique. L'exportation s'effectue en vrac à l'aide d'une auto-chargeuse (capacité de 6 à 8 m³) tractée par deux chevaux, avec un moteur auxiliaire thermique. Le produit est laissé en andain, ce qui facilite la reprise mécanique par une benne à grappin. La matière exportée y est chargée à destination d'une déchetterie. Le reste est stocké sur place en deux tas de 10 m³.

Contacts : Hervé Robert à l'ONF (herve.robert@onf.fr) ; intervenants : entreprise Ecotrait Frédéric Destailleur (contact@ecotrait.fr) et entreprise Gilles Marty (nathalie.marty0299@orange.fr).

GESTION DES EMBÂCLES DANS LE LIT DES RIVIÈRES

Site : berges de la rivière Yzeron et de ses affluents (Rhône).

Gestionnaire du site et suivi de l'opération : le SAGYRC, syndicat intercommunal du bassin de l'Yzeron.

Maître d'ouvrage : SAGYRC.

Financement mobilisé : contrat de rivière à 80 %, Agence de l'eau RMC, Région Rhône-Alpes et Département du Rhône.

Volume total mobilisé : 50 m³ de bois et détritiques divers.

Rendement moyen : 10 à 15 m³/jour et une demi-journée par embâcle de 5 m³.

Coût de revient de l'opération : location d'un attelage et de son meneur avec équipement et outillage (câble, poulie, tombereau) 450 €/jour pour l'attelage et 200 €/jour pour la manœuvre dans la rivière soit 60 € par m³ d'embâcle.



© SAGYRC

Le mouflage est souvent nécessaire pour décoller les bois "scotchés" par le sable.

Dans un double objectif environnemental et de sécurisation des ouvrages publics, l'intervention est destinée à éliminer les accumulations de déchets dans des amoncellements de bois qui barrent totalement ou partiellement le lit des rivières. Les équipes de débardage étant parfaitement mobiles sur tous les axes routiers ou piétons, un meneur et deux chevaux peuvent se déplacer plusieurs fois par jour pour effectuer une tournée des embâcles à éliminer.

De plus, contrairement aux pelleteuses, les ouvriers ne retirent que les déchets qui forment la partie gênante de l'embâcle, le reste des petites branches et bois mort est laissé pour diversifier la vie de la rivière. Les éléments les plus grands qui forment la charpente de l'embâcle sont ainsi débusqués en dehors de la limite des plus hautes eaux de crue et sont laissés sur place ou évacués par camion vers un site de retraitement.

Contacts : Pierre Lehmann au SAGYRC (p.lehmann.yzeron@wanadoo.fr) ;
intervenant : entreprise Alternative Débardage Florent Daloz (contact@debardage-cheval-environnement.com).

Restaurer une frayère à truites

Haut sur pattes, le cheval peut s'aventurer dans le lit d'une rivière peu profonde pour scarifier le fond : une bineuse attelée à l'animal permet de briser les éventuelles concrétions afin, par exemple, de restaurer une frayère à truites. Cette opération est menée depuis plusieurs années par la Fédération de pêche du Nord, en faveur de la truite fario.

LUTTE CONTRE UNE PLANTE ENVAHISSANTE, LA FOUGÈRE AIGLE

Site : lande dégradée sur zone tourbeuse, lande sèche sur plusieurs communes de l'Orne et de la Mayenne.

Période de réalisation : mai/juin 2007, juillet-août 2008, 2009 et 2010.

Surface d'intervention : 6 ha cumulés.

Statut : sites Natura 2000.

Gestionnaire des sites : ONF (pour la forêt domaniale d'Ecouvès).

Maître d'ouvrage : Commune de Saint-Cyr-en Pail (Mayenne) pour le site de la corniche de Pail ; ONF pour la forêt domaniale ; Conseil général de l'Orne pour tous les autres sites.

Temps total passé : 7 jours.

Rendement moyen : variable en fonction des densités, 2 ha/jour pour une surface plane et 1 ha/jour en zone accidentée.

Afin de minimiser la prolifération de la fougère aigle au profit d'autres espèces adaptées aux landes, l'énergie animale représente une méthode douce et écologique. En outre, la mécanisation s'avère délicate pour les zones les plus escarpées et enrochées. L'opération consiste à parcourir le parterre forestier envahi par la fougère aigle et procéder au battage de celle-ci, en la brisant (un passage dans chaque sens). Pour les surfaces plus escarpées ou sur des sols plus durs et secs, l'intervenant emploie un cerclage (issu d'une roue de charrette). Sa longueur inférieure (1,65 m) lui permet de mieux se faufiler sous couvert forestier. Et par sa forme plus arrondie sur les extrémités, l'outil bute sur l'obstacle avec très peu de résistance, ce qui rend les passages répétitifs plus aisés.

Après trois années d'intervention (deux passages par an, dans l'idéal début juillet et fin août), on observe une réduction de la surface occupée par la fougère, une moindre vigueur de l'espèce et une réduction de sa hauteur. Cependant, il ne faut pas se limiter à une seule intervention et inscrire cette opération dans la durée. En complément, un suivi de végétation s'impose afin d'évaluer les effets de l'intervention et mesurer l'évolution du cortège floristique.

Contact : Hervé Daviau à l'ONF (herve.daviau@onf.fr) ;
intervenant : association d'insertion Etudes & Chantiers Bretagne et Pays de la Loire, menée par Etienne Poupinet (ec.mayenne.poupinet@gmail.com).



© Jean-Léo Dugast

Rouleau brise-fougères.

Optimiser le câble-mât avec l'énergie animale

Au cours de l'hiver 2010, des travaux d'abattage sur les rives du Rhône à Onex (Suisse) ont combiné l'utilisation d'un câble-mât mobile et de l'énergie animale. Cette association est très intéressante car la portée latérale du câble étant de 40 mètres de chaque côté maximum (idéalement 30 mètres), le cheval permet d'élargir schématiquement la bande de forêt exploitée. La combinaison de ces deux techniques de débardage permet, en terrain accidenté et irrégulier, de sortir des bois auxquels aucune ligne droite ne donne accès. Ainsi le cheval débusque et le câble débarde à portée de camion.



RÉOUVERTURE D'UNE RIPISYLVE ET D'UNE PRAIRIE HUMIDE

Site : forêt départementale des Ecouges (Isère).
Période de réalisation : deux phases en 2007 et 2009.
Statut : espace naturel sensible (ENS).
Gestionnaires : Conseil général de l'Isère et ONF.
Volume mobilisé : environ 100 m³.

La ripisylve et la prairie humide avaient été plantées en épicéas il y a environ 40 ans. L'objectif était de rouvrir le milieu afin de restaurer une aulnaie blanche, la pelouse humide et son cortège. Le recours à l'énergie animale se justifiait pour éviter le tassement des sols en milieu humide. Il permettait également une exploitation en accord avec la charte des ENS de l'Isère, la possibilité d'organiser des animations et d'accueillir du public.

Environ 400 tiges ont été exploitées. Les bois ont été valorisés en broyage pour la chaudière à plaquettes du gîte des Ecouges (propriété du Conseil général) exploité par l'association "La trace" pour de l'éducation à l'environnement (classes, brevets d'Etat, camps...). L'appréciation globale à réception du chantier a été très bonne concernant l'énergie animale.

Contacts : Sylvain Griot à l'ONF (sylvaingriot@yahoo.fr) ;
intervenant : entreprise Atout Trait Dominique Gallien (domi.gallien@free.fr).

ENTRETIEN DE LANDES ET ÉVACUATION DE RÉMANENTS

© Jean-Yves Boudin



Transport de rémanents d'exploitation au porteur hippomobile à grappin.

Site : landes de L'Hopiteau sur la commune de Boussais (Deux-Sèvres).
Période de réalisation : octobre 2008.
Statut : ENS du Département.
Gestionnaire et suivi de l'opération : CREN Poitou-Charentes.
Maître d'ouvrage : CREN Poitou-Charentes.
Financements mobilisés : Région, Etat et Conseil général.
Temps total passé : 3 jours.
Volume total mobilisé : 28 stères de bois + 25 m³ de rémanents broyés.
Coût de revient : 500 €/jour.

Autrefois, la brande (bruyère) était récoltée sur ces communaux qui ont par la suite été abandonnés. Des pins ont alors poussé naturellement, contribuant à la dynamique de boisement de la lande. Ces arbres sont très branchus et un houppier peut faire facilement un stère. Par des travaux d'évacuation des pins et de leurs rémanents, l'objectif était de dégager cette lande afin de préserver la brande. Les rémanents ont été transportés à l'aide d'un porteur hippomobile à grappin dans des

conditions qui conviennent à cet engin : à plat, sur des rotations moyennes de 1200 m. La difficulté, avec la présence des brandes, était un sol peu roulant.

Contacts : Raphaël Grimaldi au CREN Poitou-Charentes (grimaldi@cren-poitou-charentes.org) ;
intervenant : entreprises Jean-Yves Boudin et Marc Denis (jeanyves.boudin@sfr.fr).

Labours expérimental sur des parcelles à tulipes

Il y a une quinzaine d'années, le Conservatoire botanique national alpin (CBNA) a implanté plusieurs centaines de bulbes de tulipes de Maurienne et de Didier sur des pelouses sèches gérées par le Conservatoire du patrimoine naturel de la Savoie (CPNS) à Saint-Julien-Mondenis. Ces derniers temps, les populations de tulipes avaient régressé, victimes de virose. Aussi, pour régénérer ces populations, le CBNA a préconisé un labour superficiel des parcelles. Le but : séparer les bulbes et les répartir sur le terrain. Le travail au cheval a été choisi car, à la différence du tracteur, le labour ne risque pas d'être trop profond et d'enterrer les bulbes. Le CPNS s'est adressé à l'association Hippotese qui a utilisé un soc pour gratter la terre sur une dizaine de centimètres et une sarcluse.

RESTAURATION D'UN ALPAGE EN FAVEUR DU TÉTRAS-LYRE

Site : forêt communale de Gresse-en-Vercors (Isère).
Période de réalisation : deux tranches en 2005 et 2009, entre le 15 août (après la période de nidification et d'élevage des jeunes tétras-lyres) et l'automne.
Surface d'intervention : 2,70 ha.
Statut : réserve naturelle des Hauts-Plateaux du Vercors, site Natura 2000.
Gestionnaire du site et suivi de l'opération : ONF.
Financements mobilisés : contrat Natura 2000.
Temps total passé : 6 jours.
Rendement moyen : 5 à 10 m³/jour.
Coût de revient : 2400 €.

Sur des pelouses en cours de recolonisation par les ligneux, l'objectif était la réouverture de micro-clairières pour favoriser l'habitat du tétras-lyre, par abattage et mise en tas des branchages de résineux (sapins, épicéas essentiellement) et arrachage de jeunes plants. L'absence de création de pistes pour accéder au chantier était un critère d'engagement dans le contrat Natura 2000 et l'exploitation sans nuisance sonore du site était aussi privilégiée pour la tranquillité du tétras-lyre.

Les rémanents provenant des arbres et arbustes abattus sont mis en tas d'environ 1 m³, en dehors des zones favorables au tétras-lyre, selon l'importance du couvert végétal éliminé. Toutes les branches et les troncs d'arbres abandonnés sur place sont tronçonnés. Ces rémanents sont entreposés sur des sites sans potentiel végétal avéré : affleurements rocheux, micro-versant



sud, souches, etc. Autant que possible, les troncs sont débusqués par traction animale et entreposés hors de la zone travaillée.

Pour le gestionnaire, le travail a été réalisé dans de bonnes conditions, avec une équipe d'encadrement de qualité et un rendu final très satisfaisant.

Contacts : Philippe Mesda (philippe.mesda@onf.fr) et Jacques L'Huillier (jacques.lhuillier@onf.fr) à l'ONF ;
intervenant : entreprise Alternative Débardage Florent Daloz (contact@debardage-cheval-environnement.com).



© Sophie Ayache

PORTAGE À DOS DE MULES POUR RÉNOVER UNE CABANE DE BERGER

Site : alpage de Chatillon-en-Diois (Drôme).
Période de réalisation : en 2008.
Statut : réserve naturelle des Hauts-Plateaux du Vercors
Gestionnaire du site et suivi de l'opération : PNR du Vercors.
Financements mobilisés : réserve naturelle.
Temps total passé : 1 journée.
Coût de revient : 400 € + 1,20 €/km

Sur cet alpage, l'énergie animale a permis d'acheminer le matériel nécessaire à la restauration d'une cabane de berger située à 1758 m d'altitude. Cette opération s'est inscrite dans une logique de développement durable (matériel et intervenants locaux, utilisation de l'hélicoptère évitée) et son prix s'est avéré attractif pour le gestionnaire. Cette intervention a été très appréciée par les gardes de la réserve.

Deux mules ont donc acheminé du matériel varié (fenêtres, carrelage, colle, ciment, peinture, outillage). Leur chargement s'élevait à 160 kilos par animal, sans le bât. Les éléments remplacés ont été descendus. A noter la nécessité de voir le matériel à transporter avant le jour du portage pour préparer l'emballage et peser les charges afin de les équilibrer.

Contacts : Bruno Cuerva, garde de la RN des Hauts-Plateaux du Vercors (info@pnr-vercors.fr) ;
intervenant : Jérôme Cayol (ecurie.du.bonpas@orange.fr).

Une approche globale de l'énergie animale

En Seine-Maritime, l'association Défi-Caux a, depuis 1996, systématisé l'emploi de l'énergie animale dans la gestion de la Vallée d'Antifer, site protégé du Conservatoire du Littoral (94 hectares). Le passage de plantes envahissantes grâce au brise-fougères, l'approvisionnement en eau et en fourrage des troupeaux présents sur le site, le transport des déchets, le débusquage des bois ou les tournées de surveillance se font ainsi à l'aide de chevaux.

RESTAURATION DE DUNES AVEC DES MULES

Site : dunes des Charmes à Sermoyer (Ain).
Période de réalisation : février-avril puis juillet-septembre (chaque année depuis 2005).
Surface d'intervention : 5 ha.
Statut : site Natura 2000, monument historique classé pour des vestiges archéologiques présents dans le sous-sol.
Gestionnaire du site et suivi de l'opération : CREN Rhône-Alpes.
Financements mobilisés : contrat Natura 2000.
Temps total passé : 7,5 jours.
Coût de revient : 2850 €.

© Asinerie en Dauphiné



Sur ce site, il était nécessaire de faire appel à l'énergie animale pour rajeunir le milieu dunaire (coupe de genêts et évacuation) car les véhicules motorisés y sont interdits par un arrêté de la Direction régionale des affaires culturelles. Réalisée chaque année depuis 2005 par des mules, cette action de gestion comprend l'ensemble des opérations suivantes : coupe de genêts à la débrousailleuse (surface variable selon les années), évacuation au porteur nordique sur une zone de dépôt à l'extérieur du site (environ 100 à 300 m), labour sur environ 0,5 ha puis hersage et décapage sur 50 m².

Contacts : Emmanuel Amor au CREN Rhône-Alpes (emmanuel.amor@espaces-naturels.fr) ;
intervenant : entreprise Asinerie en Dauphiné Nicolas Greff (asinerie.dauphine@orange.fr)



DES OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION

COMMENT ÉVALUER LA FAISABILITÉ TECHNIQUE DE VOTRE CHANTIER ?

Pour savoir si une intervention par des animaux de travail est justifiée, il est important de :

- **bien identifier les arguments qui justifient l'utilisation de l'énergie animale** (seule ou associée à d'autres techniques),
- **bien analyser les facteurs, et leur poids, qui seront déterminants dans l'étude de faisabilité technique** en amont et dans l'organisation de chantier.

En fonction des objectifs, les critères de faisabilité technique à prendre en compte pèseront plus ou moins dans la réflexion à mener.

Le tableau page ci-contre vous aidera à vous poser les bonnes questions, à relever sur le terrain tous les éléments nécessaires et à identifier les critères pondérés en fonction de leur impact potentiel.

Cumulez les éléments et voyez le poids qu'ils représentent par domaine de prédilection. Cela vous orientera sur l'intérêt d'utiliser l'énergie animale dans votre situation et le niveau de compétences attendu des prestataires.



© Jean-Léo Dugast



© Jean-Léo Dugast

Cas pratique

Prenons, à titre d'exemple d'application du tableau, le chantier de gestion des embâcles dans le lit de l'Yzeron présenté page 8.

- **Objectif du chantier** : élimination des accumulations de déchets dans des amoncellements de bois qui barrent totalement ou partiellement le lit de la rivière ; intervention dans le lit vif de la rivière.
- **Identification des critères d'évaluation** : le volume unitaire moyen est compris entre 4 et 10 m³ par embâcle ; le chantier est situé sur les berges de la rivière Yzeron et de ses affluents (rivière encaissée) ; les bois et débris divers sont enchevêtrés.
- **Analyse de faisabilité** : les principaux critères évalués figurent tous parmi les plus exigeants en termes d'organisation de chantier et de compétences requises. De quoi se poser des questions sur la faisabilité technique de ces travaux. Il est donc important de confirmer cette analyse par un professionnel lors d'une visite de chantier.
- **Décision du donneur d'ordre** : pourtant, ces travaux ont été réalisés avec succès dans de bonnes conditions et en respectant les délais, grâce au recours à une entreprise compétente et équipée face à ce type de difficultés.



LES CRITÈRES À PRENDRE EN COMPTE POUR ÉVALUER LA FAISABILITÉ DU CHANTIER

CRITÈRES DE FAISABILITÉ TECHNIQUE		TRÈS FAVORABLE POUR L'ÉNERGIE ANIMALE	ORGANISATION PLUS COMPLEXE NÉCESSITE DES INTERVENANTS EXPÉRIMENTÉS
FACTEURS PHYSIQUES			
Pente		- Nulle - Pente descendante < 60 %	- Pente montante - Pente descendante > 60 %
Type de terrain Portance du sol		- Sol sableux tassé - Sol limoneux sec ou gelé - Graviers - Neige tassée ou fraîche - Sol sur argile molle - Limons détremés	- Roche compacte - Marais, tourbe
Relief		- Aucun obstacle - Proximité d'une clôture, jardin de tiers, mur - Contournement de vestiges	- Relief légèrement accidenté, rocheux - Traversées de fossés - Berge de rivière haute et verticale
FACTEURS D'ACCESSIBILITÉ			
Vidange		Distance < 100 m (selon l'état du relief)	- Distance > 100 m - Passage sur des tiers
Cloisonnements d'exploitation ou couloirs de débusquage		Existants, relais sur piste de débordage mécanisée	Couloir d'une ligne sur trois
Place de dépôt		Existante	Inexistante ou restreinte
FACTEURS LIÉS AU PRODUIT À TRANSPORTER			
Volume unitaire		< 1 m ³ (< 40 cm de diamètre)	> 1 m ³ (> 40 cm de diamètre)
Présentation des produits		Bois abattus dans le sens de la vidange, pas de découpe spécifique	- Bois enchevêtrés dans tous les sens (chablis, embâcles, ripisylve) - Fagot de ligneux arbustifs (bourdaine, genévrier) - Arrachage de plantes envahissantes (renouée, buddleia, laurier) - Gros bois enchevêtrés à écorce rugueuse
Produits concernés		- Résineux et feuillus tendres - Feuillus précieux ou quelques résineux à bois dense (cèdre)	- Arrachage de végétation envahissante - Bois dense
Qualité des produits		- Bois d'oeuvre - Bois d'industrie	- Bois mal conformés (bois de chauffage tortueux) - Petits bois
Répartition des produits		Produits bien répartis	- Produits dispersés - Produits concentrés (ex : après tempête)
Pénétrabilité		Bonne : sous-étage clair, peu dense	- Mauvaise : sous-étage dense, régénération abondante - Ouverture de piste évitée

Les critères de la colonne de gauche indiquent que les conditions d'exploitation sont très favorables à l'énergie animale.

Les critères de la colonne de droite imposent une organisation plus complexe du chantier ; dans ce cas, il convient de faire appel à des intervenants confirmés dotés de moyens techniques adaptés. Si certains critères sont pénalisants, ils ne signifient pas que le chantier n'est pas réalisable avec des animaux.



QUELLE RENTABILITÉ ÉCONOMIQUE ?

Pour un gestionnaire d'espace naturel, prévoir des travaux en énergie animale nécessite de connaître les coûts d'intervention qu'elle peut engendrer. Seule sur de courtes distances, ou associée au moteur sur de plus longs trajets, l'énergie animale trouve son équilibre ; on peut même parler de rentabilité économique. Et face au morcellement des milieux naturels, il est plus écologique et souvent plus évident de déplacer des chevaux d'une petite propriété à une autre qu'une machine de plusieurs tonnes.

Des tarifs très différents d'un chantier à l'autre



© Jean-Léo Dugast

Alors qu'il est parfois possible de se référer à son expérience dans la planification et la réalisation de chantiers similaires, il arrive fréquemment de les sous-évaluer si on ne prend pas assez en compte tous les critères de réalisation qui peuvent varier d'un chantier à l'autre (cf tableau page précédente). C'est la raison pour laquelle, effectuer une visite de chantier avec un professionnel est le meilleur moyen pour chiffrer des travaux au plus juste. Lui-même verra les difficultés auxquelles il sera confronté, et qui pourront justifier le coût total affiché sur le devis.

Cette visite commune permettra aussi de souligner des détails d'organisation de chantier qui amélioreront son déroulement. Ce point est d'autant plus important lorsque plusieurs entreprises interviennent sur le même chantier. Et la rentabilité économique en sera d'autant plus optimisée.

Cette technique nécessitant un soin particulier, davantage orienté sur la qualité que sur le rendement, **les tarifs appliqués en énergie animale sont le plus souvent forfaitaires ou journaliers**. Cette particularité rejoint la spécificité du travail en espaces naturels qui applique en règle générale le coût journée. Certains marchés publics peuvent demander des tarifs à l'unité (au m³ de bois, au mètre linéaire de rivière ou à la pièce).



© Jean-Léo Dugast



© Jean-Léo Dugast

Par exemple, une journée de travail en traction animale peut avoir un coût minimum entre 250 et 300 € avec une paire de chevaux, sans compter le déplacement de l'entreprise (selon le nombre de chevaux et le matériel nécessaire plusieurs trajets peuvent avoir lieu ou nécessiter un hébergement sur place).

Selon les spécificités des travaux demandés et le niveau de contrainte, il n'est pas rare de voir appliquer des tarifs allant jusqu'à 450 €/jour ou davantage si le chantier nécessite plusieurs attelages.

Un - possible - surcoût à relativiser

Dans le tableau de la page précédente, lorsque que l'analyse d'un chantier fait apparaître une majorité de critères potentiellement pénalisants, il faut envisager un surcoût. Mais de quel surcoût parle-t-on ? Est-ce vraiment le bon terme employé quand il n'y a pas d'autres moyens ou est-ce simplement le prix à payer pour obtenir ce que nulle autre technique ne peut accomplir avec la même qualité ?

Il faut noter toutefois que la comparaison d'un surcoût par rapport au même travail réalisé par un tracteur est faussée, car on ne prend pas en compte le coût des dégâts de la traction mécanique au sol et à la végétation environnante. En effet, les atteintes à l'environnement ne sont ni chiffrées ni ajoutées au passif du travail mécanisé. Dans le même ordre d'idée, les avantages environnementaux dans le cas d'un travail avec un animal ne sont pas évalués à l'heure des bilans. En effet, ils sont difficilement quantifiables et représentent des économies à moyen et long terme alors que les coûts sont

Un choix parfois plus économique

Contrairement aux idées reçues, l'énergie animale peut tout à fait être compétitive : sur des appels d'offres qui ne leur étaient pas réservés, des entrepreneurs en énergie animale ont déjà décroché des chantiers car ils s'avéraient moins coûteux que les intervenants motorisés...



immédiats. D'autre part, l'énergie animale ne bénéficie d'aucun soutien financier de fonctionnement, contrairement à certaines techniques mécanisées (cable-mât) qui peuvent ainsi afficher des prix au plus près du marché. Prudence, alors, dans l'interprétation des coûts.

Des aides publiques mobilisables

Il n'existe pas de dispositif d'aide dédié à l'énergie animale en tant que telle. Mais les travaux qui font appel à cette technique peuvent eux bénéficier d'un soutien financier, la porte d'entrée n'étant pas forcément les modalités de réalisation mais les résultats attendus.

Ainsi, pour la gestion de milieux naturels sensibles, il existe plusieurs cadres privilégiés de mise en œuvre de tels travaux, qui croisent des politiques de financement et des espaces identifiés pour leurs richesses environnementales.

Les principaux sont les suivants, les combinaisons pouvant être déclinées presque à l'infini :

- les sites classés, les réserves naturelles et les parcs nationaux financés par l'Etat ;
- les réserves naturelles régionales, les parcs naturels régionaux et les sites financés par la Région ;
- les espaces naturels sensibles financés par les Départements ;
- les contrats de rivière financés par l'Agence de l'eau, la Région et les Départements ;
- les sites Natura 2000 financés par l'Europe ,
- les sites conservatoires...

Quelques exemples

Avec le produit de la TDENS, le Conseil général des Pyrénées-Orientales a subventionné en 2005 et 2009 une opération de traction animale sur le massif du Canigou (montant total des travaux : 55 000 €). Le bénéficiaire est le Syndicat Mixte Canigou Grand Site.

Sur un site Natura 2000, une coupe de pins noirs a été réalisée en 2007 en forêt domaniale de Pellafol (Isère). Le débardage au cheval, choisi pour préserver l'intégrité des sols et le développement des jeunes arbres, a été financé par le programme européen Life Nature et Territoires en Rhône-Alpes.

Sur deux sites Natura 2000 des Hauts-Plateaux du Vercors, les travaux par énergie animale de lutte contre la fermeture des milieux ont été financés par des fonds propres à Natura 2000 inscrits dans le cadre du contrat de projet Etat-Région Rhône-Alpes.



© Jean-Léo Dugast

La prise en compte croissante du développement durable dans les politiques locales est aussi une opportunité, qui nécessite d'identifier territoire par territoire des thématiques et des actions liées à l'énergie animale et pouvant justifier d'un soutien de la collectivité. Cette voie reste encore à explorer, à travers divers dispositifs qui varient selon les départements et les régions.

Ainsi, les contrats de développement durable de Rhône-Alpes (CDDRA) sont des outils de contractualisation entre les collectivités locales et la Région destinés, par exemple, à soutenir en milieu rural des projets dans l'agriculture, le tourisme et la filière bois. Des contrats de territoire sont mis en place par certains Départements (Isère, Loire...), selon une logique assez proche. Les programmes Leader, financés par l'Etat et l'Europe permettent de territorialiser des dispositifs de soutien au développement rural, en puisant dans une boîte à outils nationale.

En forêt, l'énergie animale intervient essentiellement dans le cadre du débardage. Cette opération précédant directement la commercialisation des bois, elle ne bénéficie pas habituellement d'aides. Deux situations peuvent toutefois être soutenues :

- les coupes par câble présentent un certain nombre d'avantages par rapport à une exploitation classique qui nécessite la création d'un réseau de desserte, mais avec un coût au m³ en général supérieur. Des dispositifs d'aides peuvent ainsi être localement activés. C'est le cas dans certains départements, comme ceux des Alpes du Nord ;



© Jean-Léo Dugast



- un dispositif national, financé par l'Etat et l'Europe, est dédié à la protection des forêts de montagne et l'amélioration de leur rôle de protection. On trouve sous cet intitulé une vaste gamme de travaux éligibles qui, par nature (travaux délicats en zones sensibles, difficultés d'accès aux engins...), peuvent potentiellement intéresser l'énergie animale.



© Jean-Léo Dugast

COMMENT ORGANISER LE CHANTIER ?

Définition des travaux à réaliser

Une fois la faisabilité technique évaluée, il s'agit de répondre aux questions suivantes : quelles tâches confie-t-on à l'énergie animale ? Dans quel but ? D'autres entreprises seront-elles présentes en même temps ? Faut-il prévoir un engin mécanisé en complément ? Quelle

période d'intervention, etc. ?

Cette analyse technique permet au gestionnaire de recueillir tous les éléments nécessaires à l'étape suivante, l'élaboration du cahier des clauses techniques et particulières (CCTP), et d'identifier les intérêts de cette technique pour mieux les défendre auprès du maître d'ouvrage.

Elaboration du cahier des charges

La définition du CCTP, en d'autres termes le cahier des charges, doit être claire et précise, afin de contacter des entreprises ayant la compétence et les moyens d'y répondre. Il doit notamment comporter les conditions d'opérations (nature et quantité des produits exploités, passages empruntés, ...), l'état des lieux, la période d'intervention, le délai de livraison du résultat attendu et les pénalités de retard, la destination des produits exportés, les contraintes, la proposition de prix, les conditions de rémunération et divers cas particuliers.



© Jean-Léo Dugast

Conseils pour éviter les écueils

- Il est possible, voire recommandé en cas de doute, de contacter une entreprise dès la définition des travaux à réaliser, afin de se **faire confirmer la faisabilité technique** des travaux souhaités. Cela permet aussi d'avoir une idée du coût du chantier.
- En cas d'intervention de plusieurs entreprises, la **concertation** est primordiale. Par exemple, lorsque l'abattage et le débardage sont réalisés par deux entreprises différentes. Le cheval serait pénalisé si l'abattage n'était pas dans le bon sens (ce qui induit une perte de temps). Une organisation préalable entre bûcherons et débardeurs s'impose donc. C'est aussi valable pour une reprise de produits par des engins mécanisés. Le lieu de dépôt et la disposition des produits pour la reprise doivent être déterminés de manière concertée pour une meilleure efficacité et une bonne entente entre les parties.

- Attention aux **distances de traîne** ! Tout est possible avec de la ressource, mais il ne faut pas oublier que les animaux ne sont pas des machines et les prestataires travaillent dans le respect de leurs bêtes. Celles-ci vont adopter un bas régime plus rapidement sur de longues distances. On considère 50 à 100 mètres comme l'optimum pour la traction animale. Dans certaines conditions, une distance de plus de 200 mètres est néanmoins permise. En espaces naturels, les animaux empruntent souvent des passages interdits aux engins et parcourent donc de plus longues distances. Si tel est le cas, sur plus d'un kilomètre par exemple, n'oubliez pas de l'intégrer dans la durée totale de réalisation du chantier.
- Enfin, il ne suffit pas de connaître l'existence des entreprises pour les contacter lorsqu'on a besoin de leurs services. **Connaître leurs capacités**, c'est aussi s'assurer du bon déroulement du chantier, d'un délai respecté et d'un résultat satisfaisant.



Visite préalable avec les entreprises

Très recommandée, voire obligatoire, cette visite préalable permet aux entreprises de bien intégrer les difficultés dans leurs prix. C'est aussi l'occasion pour le gestionnaire d'échanger sur les contraintes de chantier pouvant être identifiées comme délicates et ainsi mieux comprendre les éventuels "surcoûts" engendrés à réception de l'offre de prix.

Acceptation de l'offre tarifaire

Après réception du devis, le prix est convenu entre le propriétaire, le gestionnaire et le prestataire. Un tarif journalier est souvent plus adapté tant les rendements peuvent varier. Il sera spécifié dans le cahier des charges si le règlement sera total ou partiel et le moment de versement.

Signature du cahier des charges par toutes les parties

Après accord et jusqu'à réception, le cahier des charges, ou le contrat d'entreprise, doit être signé par le propriétaire, le maître d'ouvrage (si différent), le gestionnaire (maître d'œuvre ou entrepreneur de travaux) et le prestataire réalisant les travaux mentionnés.



© Jean-Léo Dugast

Intégrer l'énergie animale dans un appel d'offres

Pour la mise en concurrence des prestataires, selon des procédures décrites par le code des marchés publics, le cahier des charges d'un appel d'offres doit fixer précisément les conditions dans lesquelles le maître d'ouvrage souhaite voir se réaliser les prestations : l'énergie animale peut donc être privilégiée si elle offre une réponse technique adaptée à ces demandes. Elle peut même être citée par le gestionnaire comme une solution *a priori* intéressante, mais sous réserve de laisser la porte ouverte à toute autre proposition équivalente.

C'est donc sur sa capacité à répondre au cahier des charges que le prestataire doit être jugé : aux maîtres d'ouvrage motivés de bien cerner les avantages techniques et environnementaux pour en faire des clauses incontournables de leurs marchés ! L'allotissement d'un marché peut aussi avoir son importance : en identifiant un lot spécifique pour les prestations réalisables en énergie animale, le gestionnaire favorise les réponses ciblées de prestataires spécialisés.

Suivi des travaux

La signalisation du chantier par des panneaux est obligatoire. Les chevaux attirent souvent le public et la part de danger dans l'action n'est pas à négliger.

Sur de gros chantiers, une réunion – au moins hebdomadaire – avec le prestataire est parfois nécessaire pour ajuster ou recadrer le bon déroulement des travaux, mais aussi pour assurer le respect des délais. Un compte-rendu pourra être établi et remis aux différentes parties, notamment au propriétaire (et maître d'ouvrage si différent).



© Romain Lambert

Réception des travaux et paiement de l'entreprise

À la fin des travaux, le résultat obtenu est évalué par l'ensemble des acteurs concernés. Après accord des parties, le maître d'ouvrage procède à la rémunération de l'entreprise comme indiqué dans le cahier des charges. Le gestionnaire peut également fournir, à la demande du prestataire, un certificat de capacité, qui pourra servir de référence à la demande d'autres gestionnaires.



QUEL EST L'INTÉRÊT DE COUPLER ÉNERGIES ANIMALE ET MECANIQUE ?

L'énergie animale a une approche dans sa technicité qu'on ne retrouve pas avec les engins mécanisés, et inversement. Chacune de ces techniques possède des atouts. Il est très délicat de vouloir les comparer tant sont variées les puissances des machines et les possibilités des animaux. Néanmoins, les avantages et limites de ces deux techniques mettent en évidence l'importance de les associer pour une meilleure efficacité dans un souci de protection de l'environnement.

De nombreux chantiers en milieu naturel sont ainsi réalisés en associant ces deux techniques. On peut citer l'exemple des travaux de restauration de la tourbière du Châtaignier (site Natura 2000) à Valcivières dans le PNR Livradois-Forez. L'objectif était de supprimer et d'évacuer la plantation d'épicéas jusqu'à une piste. L'énergie animale a été utilisée pour ses qualités de préservation du milieu en débusquage. Les bois ont ensuite été repris par le tracteur forestier et transportés vers une place de dépôt en bord de route, alors accessible au grumier. Cette association a permis de réaliser les travaux d'entretien de la tourbière sans abîmer ni perturber le milieu naturel.

Synthèse de la complémentarité énergie animale/énergie mécanique

Avantages de l'utilisation d'animaux	Avantages de l'utilisation de machines
Impact minimum sur le milieu : peu de dégâts, peu de tassement des sols.	Prise de force ou énergie hydraulique élevée. Très puissant, peut tirer de grosses charges.
Bonne adhérence au sol même en milieu humide (sauf sur sol limono-argileux).	
Très maniable, peut faire de petites manœuvres.	
Bons rendements sur de courtes distances.	Rapide. Rendements élevés.
Rentable sur des petits volumes et des petites opérations. Intéressant sur le plan énergétique : meilleur bilan carbone. Pas de pollution fossile, ni sonore.	
Peut aider le tracteur.	Intervient sur de longues distances.
Peut passer dans des endroits inaccessibles aux engins.	





COMMENT CHOISIR UN PROFESSIONNEL ?

Aujourd'hui, **la professionnalisation du travail avec des animaux en espaces naturels est une réalité.** L'activité est reconnue. Des formations sont dispensées dans des centres de formation agricoles ou forestiers.

Les professionnels s'associent souvent, au coup par coup, pour mener à bien des chantiers. Des groupements professionnels se sont même créés, comme Débardage Cheval Environnement, pour valoriser les potentialités de l'énergie animale et les compétences des débardeurs.

Pour choisir un prestataire, le gestionnaire doit systématiquement prendre en compte le degré d'expérience du professionnel, **en s'appuyant sur des références de chantier et des certificats de capacité** réalisés par ailleurs. Quant aux jeunes diplômés, ils s'associent en général avec des entreprises plus établies pour acquérir des compétences et se faire connaître.

Connaître les moyens d'une entreprise (nombre de chevaux et matériel à disposition), c'est quasiment déterminer ses aptitudes ou les techniques qu'elle sera capable de mettre en œuvre. Par exemple, une entreprise ne possédant qu'un seul cheval et seulement un palonnier, a choisi ne pas intervenir pour de grosses charges. Il ne

sera donc pas judicieux de la contacter pour des travaux de ce type. Pour des petits travaux simples, elle saura y répondre et sera même assez réactive.

Enfin, à expérience équivalente, privilégier les entreprises locales semble être un choix encore plus responsable !

Un secteur de plus en plus concurrentiel

L'activité connaît une réelle dynamique, source d'émulation et le secteur est désormais concurrentiel. Ainsi, le Syndicat de la basse vallée de l'Ain a émis deux années de suite un appel d'offre identifiant un lot spécifique pour des travaux réalisés avec l'énergie animale. En 2009, trois entreprises avaient répondu. En 2010, le Syndicat a reçu les réponses de quatre prestataires.



RÉFÉRENCES UTILES

POUR DES INFORMATIONS SUR LE MATÉRIEL

France Trait (union des associations des 9 races françaises de chevaux de trait)

Site Internet : www.france-trait.fr/materiel-traction-animale/preambule.html/

POUR DES INFORMATIONS SUR L'ÉNERGIE ANIMALE

Hippotese (association hippomobile de technologie et d'expérimentation du Sud-Est)

Site Internet : hippotese.free.fr

POUR DES INFORMATIONS SUR L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE ANIMALE DANS L'EXPLOITATION FORESTIÈRE (ACCENT SUR LA PROTECTION DES SOLS ET DES PEUPELEMENTS)

Manuel d'utilisation de la traction animale de l'ONF Lorraine

Parution prévue en 2011

Contact : christian.apffel@onf.fr

Guide pratique "Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt"

Coordination Didier Pischedda, FCBA - Office national des forêts, 2009.

"LES CAHIERS TECHNIQUES"

est une collection du réseau des acteurs d'espaces naturels de Rhône-Alpes.
Chaque numéro est le fruit d'une collaboration entre plusieurs spécialistes du sujet.

Animation et coordination : Pascal Faverot et Edwige Prompt.

"ÉNERGIE ANIMALE et gestion des espaces naturels"

est réalisé par Sophie Ayache,

ONF Agence Ain-Loire-Rhône

12, rue de la Grenouillère

01000 Bourg-en-Bresse

Tél. : 04.74.45.11.12.

Mail : anne-sophie.ayache@onf.fr

Site : www.onf.fr



dans le cadre d'un comité de rédaction associant : Jean-Louis Cannelle et Nicolas Greff (association Hippotese), Fabrice Coq (ONF), Florent Daloz (groupement professionnel Débardage Cheval Environnement), Pierre Lehmann (Syndicat intercommunal du bassin de l'Yzeron) et Romain Lamberet (CREN Rhône-Alpes).



**CONSERVATOIRE RHÔNE-ALPES
DES ESPACES NATURELS**

Maison forte 2, rue des Vallières - 69390 Vourles

Tél. 04 72 31 84 50 - Fax 04 72 31 84 59

pascal.faverot@espaces-naturels.fr

ISSN 1276-681X ISBN 2-908010-73-9

Dépôt légal : octobre 2010