



Intérêt de la pratique de l'écobuage dans les Pyrénées Béarnaises

Synthèse bibliographique des travaux de recherche

On retrouve des traces du feu utilisé par l'homme comme outil d'ouverture ou d'entretien du paysage dans les Pyrénées depuis 4 000 ans (FAERBER J. et NOVOA C., 2009).

La pratique du feu a ensuite fortement augmenté à cause de son utilisation pour **entretenir les espaces** : appelé écobuage ou feu pastoral (FAERBER J. et NOVOA C., 2009). Cette pratique est nécessaire et très ancrée dans la culture locale (DRAAF AQUITAINE, 2014 ; NOVOA C., PARMAIN V., et LAMBERT B., 2010).

C'est un sujet de discorde depuis plusieurs décennies entre les forestiers et les bergers. Dès le XVII^{ème} siècle, les forestiers ont tenté de faire interdire cette pratique. Cette condamnation l'a plongée dans la **clandestinité**. Malgré les menaces et sanctions des services de l'Etat, les pasteurs ont continué à faire ce qu'ils jugeaient nécessaire de faire pour entretenir leurs pâturages (LEFORT Z., non daté ; METAILLIE, 1998).

L'Arrêté Préfectoral de 2002 et ses mises à jour successives ont permis d'améliorer nettement l'organisation des écobuages avec la création de « Commissions Locales d'Ecobuages » (CLE) agréées par le préfet des Pyrénées-Atlantiques. Cela a permis de réduire grandement la clandestinité et de réduire les risques.

Or, depuis le début des années 2010, les **procès-verbaux** contre les écobueurs deviennent de plus en plus fréquents, pour des débordements souvent mineurs dans le cadre d'écobuages autorisés. En outre, les incompréhensions et les oppositions vis-à-vis de cette pratique sont des plus en plus manifestes.

Ces faits pourraient fragiliser grandement les efforts consentis par les habitants des vallées, les communes et l'Etat et même **remettre en cause la pratique** par un durcissement de la législation.

Et une telle sévérité pourrait inciter à une recrudescence des feux sauvages.

Les aspects positifs des écoubages



A. Sur le milieu et ses composantes

1) L'impact du feu sur le sol

➤ Un feu fertilisant

Immédiatement après un feu, on constate une **perte d'éléments minéraux** dans le sol en raison de :

- la volatilisation ; sous l'effet de la chaleur, certains éléments passent à l'état gazeux et se retrouvent dans l'atmosphère. Ceux-ci sont alors perdus pour le sol et la végétation.

- la convection. Des particules fines (cendres) s'élèvent dans l'atmosphère sous l'effet de la chaleur. Selon les vents et l'intensité du feu, ces particules se retrouvent redistribuées dans l'environnement voisin (C. DE RONDE., 1990 et GILLON D., 1990).

Les éléments les plus fortement impactés par ces feux sont **l'azote (N)**, **le soufre (S)**, **le phosphore (P)**, et le **calcium (Ca)** (GILLON D., 1990 ; C. DE RONDE 1990). D'après GILLON D. (1990), lorsque les végétaux brûlent, la totalité de l'azote contenu dans ceux-ci est volatilisée et perdue pour le sol.

Les effets immédiats du feu tendent donc à faire penser à **un appauvrissement du milieu en éléments minéraux** (C. DE RONDE, 1990). Cependant des études montrent que, simultanément aux pertes, la combustion des végétaux permet un **apport important de divers éléments minéraux et de matière organique**. Ces éléments minéraux sont sous forme soluble directement assimilable par les plantes et les microorganismes. Le sol peut se retrouver jusqu'à **3 fois plus riche en potassium (K), magnésium (Mg) et calcium (Ca) qu'avant le feu**. Ces éléments sont à la base de l'alimentation des plantes (GILLON D., 1990 ; GILLON D. et RAPP M., 1989).

On observe également une **augmentation d'azote sous forme ammoniacale (NH₃)** avec des taux pouvant être 4 fois supérieurs à ceux avant brûlage. Cet azote ammoniacal est ensuite **transformé en nitrate (NO₃)** assimilable par les plantes. Il provient de l'hydrolyse par la chaleur de protéines du sol et non des cendres (RAISON RJ., 1979).

Les éléments minéraux présents après un feu se retrouvent sous une forme facilement assimilable et en grande quantité, ce qui permet de **favoriser la repousse rapide de la végétation après un écoubage et la reprise de l'activité microbienne dans de bonnes conditions**.

➤ L'action du feu permet de stimuler les microorganismes

Les microorganismes du sol (bactéries et/ou champignons) dégradent la matière organique, produisent des nutriments pour les plantes, dégradent les polluants, etc. Ils sont donc à la base de la vie des sols et des plantes. Le feu permet de faire un **apport au sol en éléments minéraux solubles facilement utilisables** par les microorganismes et les plantes.

De plus, l'apport d'éléments alcalins (cendres) permet de **diminuer l'acidité** (augmentation de 1 à 2 points de pH).

Or les microorganismes du sol se développent mieux dans un sol à pH faiblement acide, neutre ou basique. En dessous d'un pH de 5.5, le sol est moins fertile car les bactéries du sol, qui rendent l'azote disponible pour les plantes, ne sont plus actives (CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA REUNION, 2014).

Ainsi la **disponibilité en éléments minéraux** et la **diminution de l'acidité** rendent le milieu plus favorable à la vie des microorganismes et à la pousse des végétaux (EMILIAN A., 2007 ; GILLON D., 1990).

D'après GILLON (1990), **l'augmentation des températures dans le sol est très faible et ne détruit pas la vie microbienne** (figure 6). De plus, en brûlant la végétation, le sol est directement exposé au rayonnement solaire et il se réchauffe donc plus vite. **Ce réchauffement du sol stimule la flore microbienne** qui a besoin de chaleur pour se développer (EMILIAN A., 2007 ; GILLON D., 1990 ; GOMENDY V., 1992).

Ces constats ne sont vrais que pour des feux de faible intensité tels que les écobuages et **non pour des incendies** qui ont plutôt tendance à stériliser le sol (GOMENDY V., 1992). De plus les écobuages sont réalisés sur des sols gelés ou très humides. Cette barrière physique contre la chaleur (froid et humidité) permet de limiter l'impact feu sur le sol (METAILE JP., 1996).

Après un écobuage, **la vie microbienne n'est pas détruite. Elle est même stimulée.**

➤ *L'impact du feu sur les propriétés physique du sol*

Par propriétés physique du sol, on comprend ici la texture du sol (grosseurs des éléments) ainsi que sa structure (agencement des éléments entre eux). Cela conditionne **l'aération** des sols, la capacité de **rétention de l'eau** et la capacité de rétention et de mise à disposition des **nutriments** pour les plantes ainsi que la **résilience** des sols.

Ces propriétés physiques du sol sont directement liées aux composants chimiques du sol. Si ceux-ci sont altérés, alors les propriétés physiques du sol le seront aussi. Elles sont donc très importantes pour la dynamique du sol, de ses microorganismes et des plantes.

D'après RIGOLOT (1998), les conséquences du feu sur les propriétés physiques du sol sont **variables** en fonction de plusieurs paramètres : l'intensité du feu, l'humidité du sol et la couche de matière organique sont autant de paramètres qui font varier l'élévation de température dans le sol.

L'auteur conclut que **si les horizons organiques (premiers centimètres du sol) sont préservés, les écoubages ne dégradent pas les propriétés physiques du sol.**

Or, l'élévation de température en profondeur lors d'un écoubage, est **insuffisante pour avoir des effets destructeurs sur les éléments organiques et minéraux du sol et donc sur les propriétés physiques du sol.**

Il faut des températures bien supérieures à celles dégagées par un feu pastoral pour qu'elles aient des effets destructeurs sur les éléments organiques et minéraux du sol et donc sur les propriétés physiques du sol.

➤ *Le feu et l'érosion des sols*

De nombreux arguments anti-écoubage prônent que cette technique aurait tendance à favoriser l'érosion des sols et leur appauvrissement. EMILIAN (2007) indique que **les parcelles brûlées ne sont pas plus soumises à l'érosion que d'autres parcelles.**

En revanche, l'énergie cinétique de l'eau sur les parcelles non brûlées est plus importante car l'eau est canalisée entre les touffes de buissons et y ruisselle de façon plus forte et **crée des ravines**.

Mais cette question est encore sujette à controverse quant à ses effets.

Les parcelles brûlées **ne sont pas plus soumises à l'érosion que d'autres parcelles.**

2) *L'impact du feu sur la flore*

Le feu induit une modification de la proportion des espèces présentes en **favorisant les espèces herbacées au détriment des ligneux** (BUFFIERE et al, 1992 ; CAZAU M., 2008 ; EMILIAN A., 2007 ; FAERBER J., 2009 ; PONS P. et al, 2002 ; RIGOLOT et al, 1998). Ces herbacées étant plus appétentes pour les troupeaux, **la valeur pastorale du milieu se trouve augmentée** par l'écoubage.

- **Sur les landes à genêts** : le feu permet l'**ouverture du milieu**, donc son accessibilité aux animaux et aux hommes. Il **améliore la valeur pastorale** puisque les plantes herbacées ne sont plus concurrencées (au niveau de la lumière et de l'eau par les ligneux comme la callune ou les genêts) et peuvent se développer.
- **Dans une lande à fougère** : les feux pastoraux permettent de **réduire la litière** (couche de fougères mortes et sèche sur le sol). **Ainsi la strate herbacée peut se développer** et couvrir 30 à 70% du sol, contre 20 à 50% avant brûlage, puisque les résidus de fougère ne bloquent plus leur développement (CAZAU M., 2008 ; FAERBER J., et LE CARO P., 1998). Mais **la seule action du feu ne permet pas de lutter efficacement contre la fougère**, il faut inclure une

pression de pâturage adaptée afin de compléter l'action du feu, et surtout maintenir cette pression pour garder le milieu ouvert et utilisable (FAERBER J. et LE CARO P., 1998).

- **Dans les milieux ouverts à *Brachypodium*** : le peuplement se régénère rapidement et **revient à l'état initial après le feu**, excepté qu'on ne trouve plus la présence des feuilles mortes de la saison précédente (FAERBER J. et LE CARO P., 1998). **La pelouse est rajeunie et la litière nettoyée.**
- **Dans les callunaies :**
 - . Sur une callunaie **jeune**, METAILLIE (1982) précise que, après brûlage la strate herbacée peut occuper de **50 à 60% de l'espace brûlé contre moins de 20% avant**. **L'intérêt pastoral du brûlage est fort dans ce cas-là.**
 - . Sur une callunaie **trop vieilles** (plus de 25-30 ans), le stock de semences des herbacées est devenu faible et en plus la masse importante de résidus empêche les rayons du soleil d'arriver jusqu'au sol. Donc les graines en dormance ne peuvent donc pas germer. **La qualité pastorale sera donc très faible.**

D'après METAILLIE (1996), de nombreuses études ont montré que les feux pastoraux n'avaient pratiquement aucun effet négatif sur la végétation. Elle est même **rajeunie après un feu**.

Par contre, PONS *et al* (2002) indiquent **qu'un seul feu sauvage est plus déstructurant et modifie plus les espèces présentes** que des feux d'écoubages sur plusieurs années. En plus, ces incendies sauvages provoquent des phénomènes érosifs. **Cela montre qu'il vaut mieux**, en termes de préservation de la biodiversité et en termes de préservation des sols, **réaliser des écoubages régulièrement**. Il vaut mieux entretenir les milieux plutôt que de les laisser se fermer et de risquer des incendies dévastateurs.

En plus de l'effet positif sur la végétation, l'écobuage permet une **diversification des espèces**. En effet, lors du brûlage, comme tout ne brûle pas, cela crée **une mosaïque de milieux favorable à l'augmentation de la biodiversité** par rapport au milieu initial. Cet effet se ressent tant au niveau botanique que faunistique (BUFFIERE *et al*, 1991), (CAZAU M., 2008 ; FAERBER J. et LE CARO P., 1998).

Le feu pastoral permet l'amélioration des qualités pastorales des lieux brûlés et **évite la fermeture du paysage** en favorisant notamment les espèces herbacées au détriment des espèces ligneuses.

L'écobuage **favorise la végétation** et permet un **optimum de diversité et de productivité**, grâce à la mosaïque de faciès floristiques qu'il laisse.

3) L'impact du feu sur les invertébrés

Peu d'études ont été réalisées sur les effets du feu sur ces populations. Mais celles qui ont été menées montrent que l'impact du feu sur les arthropodes (insectes, araignées...) dépend surtout du type de feu pratiqué et de son intensité. **Lorsque les feux sont réalisés en hiver** (sols sont encore gelés, très humides ou en partie enneigés), **leur impact est minimum sur les insectes**. Des recherches ont montré que le nombre d'arthropodes présents n'est pas réduit si le feu est bien conduit (MANGEOT A et LAMBERT B., 1995).

De même, d'après HARTLEY *et al* (2007) un feu d'hiver n'a pas d'effet négatif direct sur les communautés d'arthropodes. D'après d'autres études, **il favorise même leur diversité** (CAZAU M., 2008 ; HARTLEY *et al* 2007 ; JAULIN S., 2009).

D'après la synthèse bibliographique de CAZAU notamment (2008), le feu tend en effet **à améliorer l'organisation des peuplements** d'arthropodes et **augmente les sources trophiques** : en diversifiant le milieu floral, plus d'insectes herbivores ou parasites peuvent se développer, ce qui favorise aussi les insectes prédateurs.

Par exemple, l'étude réalisée dans les Alpes Suisses par MORETTI (2000) montre que le nombre d'espèces d'araignées présentes sur les sites brûlés fréquemment est plus important que sur les sites non brûlés (figure 11).

Ces allégations ne sont en revanche valables que si le milieu floral est très hétérogène, ce qui est favorisé dans les Pyrénées par des écoubages réguliers (CAZAU M., 2008).

Le feu aurait un **effet stimulateur sur les orthoptères** (sauterelles ; grillons ; etc.). JAULIN (2009) a observé une augmentation du nombre d'espèces et du nombre d'individus sur un site écoubé (figures 15 et 16).

Il semble que le feu n'ait **pas d'impact négatif sur les populations d'invertébrés** et même, au contraire, **qu'il stimule la diversité d'espèces et leur dynamique**.

4) L'impact du feu sur la macrofaune

➤ Le feu favorise l'avifaune...

PONS (1999) rapporte que **de nombreuses études** s'accordent à dire que les écoubages n'ont pas d'effets dérangeants sur l'avifaune et peuvent même **favoriser une certaine diversité**.

- Car les écoubages laissent souvent une **mosaïque de milieux**. Ceux-ci sont composés de zones très ouvertes (pelouses) et de zones contenant plus d'espèces ligneuses (landes). Cette hétérogénéité permet d'abriter diverses espèces qui ont des besoins variés.
- Car l'écoubage permet d'**augmenter la ressource trophique** des espèces granivores puisque le brûlage augmente le taux de graminées (PONS P., 1999) (CAZAU M., 2008) , ainsi donc que

les populations d'invertébrés, ce qui a un impact favorable sur la présence d'oiseaux insectivores.

Des espèces comme la Perdrix grise des Pyrénées en sont ainsi favorisées. Mais une attention particulière doit être apportée pour que le milieu de vie de la Perdrix soit aussi préservé lors du brûlage (CAZAU M., 2008).

Les brûlages doivent en effet être réalisés **hors des périodes de nidification** des espèces habitant le milieu (CAZAU M., 2008).

La Perdrix grise des Pyrénées commence à nicher à partir de mai (ONCFS, 2014). Or les dates réglementaires des écoubages selon l'arrêté préfectoral sont comprises entre le 15 octobre et le 31 mars (sauf dérogation) (PREFET DES PYRENEES ATLANTIQUES, 2012).

Les écoubages ne constituent donc pas une gêne pour la nidification des oiseaux.

Les effectifs aviaires ont tendance à augmenter après un écoubage, puis à se maintenir quand les écoubages sont réguliers.

➤ ...et favorise les mammifères et les reptiles

Comme chez les espèces aviaires, **la mortalité directe due au feu est rare pour les mammifères** (DUCHE Y. et RIGOLOT E., 2002). Etant donné la faible intensité des feux, les petits mammifères sont en général **à l'abri du feu dans leurs terriers ou dans les crevasses**.

Grâce à l'ouverture de milieux créée par le feu, il a été noté que les populations de gibier en tiraient en général un effet très bénéfique (CAZAU M., 2008). Cela est dû à une **augmentation de la ressource fourragère** de l'endroit brûlé. Ainsi le gibier trouve plus de nourriture.

Un second facteur attirant les mammifères est le **milieu en mosaïque** qui est laissé derrière un feu. Ce type de milieu permet de laisser de la ressource pour diverses espèces et permet une recolonisation rapide notamment par les petits mammifères (CAZAU M., 2008 ; MIREN P.H., 2014). Par exemple MONIMEAU *et al* (2002) mettent en évidence que les écoubages n'ont aucun impact négatif sur le taux de survie du Mulot Sylvestre en zone méditerranéenne.

Mais globalement, les effets des écoubages sur les mammifères sont encore **peu étudiés** au même titre que pour les reptiles.

L'impact du feu sur les mammifères et les reptiles semble également positif.

5) Contrôle des émissions de CO₂ en prévenant les feux sauvages

Les écoubages permettent de créer des **zones coupe feux qui permettent d'éviter la propagation d'incendies**. Ainsi moins de surface serait brûlée par les incendies sauvages et donc moins de carbone serait rejeté dans l'atmosphère.

En brûlant quelques zones, et en « dépensant » un peu de carbone via les écoubages, on peut donc **économiser des rejets de carbone** qui auraient été dus aux incendies de forêt.

Une étude menée par NARAYAN *et al* (2007) sur l'Europe et quelques pays méditerranéens, est arrivé à la conclusion que les écoubages **permettraient d'économiser 5 millions de tonnes de CO₂ chaque année** (sur tous les pays concernés par l'étude), tout en **préservant les forêts des incendies sauvages**.

Synthèse

Le feu à un impact positif sur l'écosystème sur lequel il est pratiqué.

Si l'on reprend en synthèse les différents effets positifs que le feu a sur l'écosystème, on peut dire que l'écoubage régulier permet globalement :

- une fertilisation du sol
- une diminution de l'acidité du sol
- une augmentation de l'activité microbienne
- une stimulation de la repousse de la végétation
- des mosaïques végétales favorables à la biodiversité
- favorise les populations d'insectes, d'oiseaux et de mammifères
- de préserver les forêts
- d'économiser des rejets de carbone

B. Le rôle de l'écoubage dans les Pyrénées Béarnaises

Nous sommes actuellement dans un **contexte de fermeture du paysage montagnard**. La forêt française augmente de +50.000 ha/an, et cette évolution est surtout perceptible dans les zones rurales et montagnardes (ONF, 2014).

Cette tendance n'épargne pas les Pyrénées Béarnaises où la forêt augmente et reconquiert des zones de pâturage notamment en versant Nord.

➤ *L'écoubage est un outil essentiel pour les bergers...*

Les landes pastorales sont des pâtures situées à une altitude inférieure à 1800 m d'altitude. Elles étaient autrefois des forêts, qui furent déboisées entre l'âge de Bronze et le Moyen Âge. On rencontre parmi ces landes, des landes à éricacées, des landes à génistées, ou des landes-pelouse à fougères. Si elles étaient laissées à l'abandon, elles reviendraient à leur stade d'équilibre naturel, c'est-à-dire une forêt.

A cause de la dynamique naturelle des landes pastorales (<1800 m d'altitude), **le débroussaillement est une nécessité pour maintenir le milieu exploitable et ouvert**. Le bétail seul ne peut maintenir le milieu ouvert même avec une pression de pâturage élevée. En conséquence, si rien n'est fait, **les plantes herbacées disparaissent, le milieu s'homogénéise et s'appauvrit en espèces**. Il est nécessaire d'intervenir via un processus de « **destruction créatrice** », l'écoubage, pour maintenir le milieu ouvert et son intérêt pastoral (BUFFIERE D. et al, 1994 ; WALTER J., 2007).

L'écoubage est un outil de gestion très important pour entretenir les **zones intermédiaires**, espaces cruciaux pour les bergers. Ces pâturages situés aux alentours des villages, souvent sur les soulanes, sont les zones de pâturage du printemps et de l'automne. Elles sont essentielles car les estives sont souvent enneigées jusque tard et les bergers doivent réaliser leurs récoltes de fourrages sur leurs prairies en fond de vallée. Ils mettent donc leurs troupeaux dans ces zones avant la montée en estive puis avant le retour en bergerie afin d'économiser de la ressource fourragère. Ces zones intermédiaires doivent impérativement être entretenues. Du fait de la pente, la mécanisation y est inenvisageable ou trop coûteuse. Le feu reste le seul outil de gestion pouvant être mis en place.

Les pâturages d'estive doivent aussi être entretenus, même si la dynamique forestière y est moins forte (BUFFIERE D., et al, 1994).

De plus, il ressort d'une étude menée par le PARC NATIONAL DES PYRENEES (2006) que **l'enrichissement permet aux populations de nuisibles de se multiplier, notamment les sangliers**. Or ces derniers causent de lourds dégâts aux cultures ou aux pâturages. L'évolution de leur population est directement liée à l'augmentation de l'abandon ou au non entretien d'anciennes pâtures qui pourraient être écoubées.

Il ressort ici que les bergers sont très dépendants de cette pratique de l'écoubage qui leur permet d'entretenir nombre de leurs pâtures qui ne peuvent être entretenues autrement.

« Il faut ce genre de pratique [les écoubages] parce qu'on ne peut pas accéder aux zones intermédiaires par le biais mécanique à cause de pentes trop abruptes. » R. Carrère éleveur transhumant et adjoint au maire de Laruns.

➤ ... dans la prévention des incendies...

Les responsables catalans de la prévention d'incendies, avec leur expérience du feu, ont été amenés à concevoir le feu comme un outil de gestion des incendies et non comme un ennemi (RIGOLOT E., 2003). Cette pratique est maintenant considérée comme un **outil pour lutter contre les incendies de forêt** ou plus précisément pour lutter contre la propagation du feu. Le but est d'isoler les feux sauvages en faisant des coupures de combustible dans la végétation (RIGOLOT E., 2005 ; WALTER J., 2007).

Cette pratique est considérée par le code forestier comme un outil de lutte contre les incendies.

Le massif Pyrénéen est très sujet aux **orages** et la foudre tombe régulièrement sur les reliefs. A cause de cela, il est très sensible aux incendies naturels (MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE, 2008).

La réalisation des écoubages permet de créer de grandes coupures de combustibles **empêchant le feu de se propager sur de plus grandes zones**.

☞ *Par exemple, l'écoubage permet, en vallée d'Aspe, de préserver le bois du Chimits (Aydius) des feux pastoraux réalisés autour. Ce bois est d'un intérêt vital pour le village puisqu'il sert de pare-avalanche.*

Un cas similaire existe aussi au-dessus d'Aas où il existe une plantation de résineux. Tout autour de cette plantation sont réalisés des feux pastoraux et pour protéger la plantation.

➤ ... pour la préservation de la biodiversité...

Selon une enquête réalisée par le PARC NATIONAL DES PYRENEES (2006), il ressort que la végétation dans le PNP et dans les Pyrénées Béarnaises se ferme. Or, une fermeture du paysage engendre une perte de biodiversité.

Une mosaïque de milieux comprenant à la fois des milieux ouverts (non arborés) et fermés (arborés), au niveau macro ou micro, **favorise la diversité d'espèces, sur le plan faunistique et floristique**.

Ces mosaïques ont été créées par des activités humaines en place depuis plusieurs siècles et sont génératrices de plus de biodiversité que le stade climacique naturel (METAILLIE JP., 1996).

Aujourd'hui **les milieux s'uniformisent**. C'est-à-dire, qu'ils sont **soit en train de se fermer** (montagne), **soit à l'inverse, ils s'ouvrent trop** (plaine) alors qu'il faudrait tendre vers un équilibre entre milieux fermés et ouverts. Cette tendance de fermeture en montagne est due à une déprise agricole forte et un abandon des terres. Cela c'est surtout passé entre 1914 et 1960 (DEFOS DU RAU P., et al, 2006).

Les acteurs institutionnels enquêtés lors de l'étude du PARC NATIONAL DES PYRENEES (2006) préconisent la diversité des milieux dans le seul intérêt de la biodiversité car une fermeture et une uniformisation conduiraient à une perte de diversité.

Les seuls moyens de maintien de l'ouverture des milieux dans les pentes des Pyrénées sont le pâturage et l'écoubage qui sont deux outils complémentaires.

➤ ...pour la préservation d'espèces rares ou menacées tel que l'Aster des Pyrénées.



L'Aster des Pyrénées (*Aster pyrenaeus*), est une plante endémique des Pyrénées qui pousse entre 600 m et 1800 m. Cette fleur vivace se développe dans des milieux ouverts et fleurit entre août et septembre. Toujours décrite comme rare, elle est aujourd'hui protégée par plusieurs loi et décrets au niveau national, européen et international. L'espèce est notamment inscrite à l'annexe I de la convention de Berne (1979), aux annexes II et IV de la directive Habitats, Faune et Flore de l'Union Européenne (1992) ou encore protégée

par l'article L 411-1 du Code de l'Environnement et par arrêté ministériel du 20 Janvier 1982. Cette fleur est aussi classée comme vulnérable au niveau de l'IUCN. (PREFECTURE DE LA REGION MIDI PYRENEES, 2011).

Aujourd'hui cette espèce est surtout menacée par la fermeture d'anciens espaces pastoraux qui ne sont plus pâtruis. La compétition végétale diminue fortement les chances d'implantation et de développement de nouveaux pieds dans les zones où le milieu n'est pas maintenu ouvert (PREFECTURE DE LA REGION MIDI PYRENEES, 2011).

Un plan national d'action établi de 2012 à 2017 a été lancé en faveur de l'Aster des Pyrénées. Il recense certaines des causes ayant permis le maintien de l'Aster des Pyrénées dans de nombreuses stations. L'une des principales est le pastoralisme et plus précisément la pratique des écoubages qui a permis pendant des siècles d'ouvrir et de maintenir ouvert de grandes landes pastorales.

Ainsi grâce au feu, cette espèce a pu être conservée dans certaines stations et continue à être protégée de la menace de l'embroussaillement (MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013).

10 des 19 stations d'Aster des Pyrénées se trouvent dans les Pyrénées-Atlantiques. Et les plus grosses populations (>100 individus) sont exclusivement localisées dans les Pyrénées-Atlantiques avec même certaines stations dépassant le millier d'individus comme à Laruns, au Cirque de Pan. On constate aussi que les plus grosses stations d'Aster sont localisées sur des parcelles qui brûlent régulièrement, souvent chaque année (Gerbe, Cirque du Pan, Pic de Bergon). De plus on remarque qu'au fil du temps, les stations situées hors Pyrénées-Atlantiques ont disparu. Or les Pyrénées-Atlantiques sont la zone ayant les plus grandes surfaces écoubées de France.

Bibliographie

- ARS, 2014. Qualité de l'air et pollution atmosphérique. <http://www.ars.iledefrance.sante.fr/qualite-de-l-air-et-pollution.104665.0.html> [Consulté le 27/08/2014]
- BUFFIERE D., FAERBER J., LE CARO P. et METAILIE J-P., 1992. Des ecobuages aux feux dirigés dans les Pyrénées Centrales et Occidentales. Colloque: "Le feu: avant, après", Nice, 11-13 Mai 1992.
- BUFFIERE D., FAERBER J., LE CARO P., METAILIE, J.P., 1991, Le feu et la friche dans les Pyrénées : Dynamiques d'abandon et pratique traditionnelle de débroussaillement. *Colloques phytosociologiques. Phytodynamique et biogéographie, historique des forêts*. Bailleul, p. 151-162.
- BUFFIERE D., J. FAERBER, P LE CARO, J.P. METAILIE. 1994. Feu et enrichement dans les Pyrénées : de l'aménagement pastoral à la gestion des espaces montagnards. DATAR Colloque « Environnement et aménagement du territoire ». Strasbourg, 28-29 mars 1994, 12p.
- C. DE RONDE., 1990. Impact of prescribed fire on soil properties-comparison with wildfire effects. *Fire in Ecosystem dynamics*, Proceeding of the third international Symposium on Fire Ecology, Freiburg, 1989, Edited By J.G. Goldammer & M.J. Jenkins, pp117-126.
- CAMBECEDES J., GAQUELIN T., LOUSTALOT-FOREST F., MIGNAUT T., DELBOS D., LARGIER G., 2006. Evaluation de l'impact du feu sur une population de genévrier thurifère : mise en place de protocoles de suivis sur la thuriferaie de la Montagne de Rié, victime d'un incendie accidentel en 2003. III colloque international sur le Genévrier thurifère et autres genévriers (genre Juniperus) : écologie et gestion forestière durable, à Soria 24 au 26 mai 2006, in : Actas del III coloquio internacional sobre los sabinares y enebrales (Género Juniperus) Soria 24-26 de Mayo de 2006; Junta de Castilla y Leon : ecología y gestión forestal sostenible, Tomo 1, pp487-492.
- CAZAU M., 2008. Le brûlage dirigé : impacts sur l'ensemble de l'écosystème et préconisations pour le massif du Caroux-Espinouse (Hérault). Rapport, ONCFS-CNERA. Stagiaire 32p.
- CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA REUNION, 2014. Chapitre 3. La fraction biologique du sol. <http://www.mvad-reunion.org/FCKeditorFiles/File/guide/Chap3.pdf> [Consulté le 23/07/2014]
- CHAMBRE D'AGRICULTURE DES PYRENEES ATLANTIQUES, 2014 (a). Le pastoralisme et les Pyrénées Atlantiques. <http://www.pa.chambagri.fr/index.php?tg=articles&idx=Print&topics=88&article=208> [Consulté le 04/08/2014]
- CHAMBRE D'AGRICULTURE DES PYRENEES ATLANTIQUES, 2014 (b). L'agriculture des Pyrénées Atlantiques. file:///C:/Users/Pierre/Downloads/Agriculture%20des%20Pyr%C3%A9n%C3%A9es-Atlantiques.pdf [Consulté le 04/08/2014]
- CONSEIL GENERAL DES PYRENEES ATLANTIQUES, 2014. Une nouvelles recette au fromage de brebis des Pyrénées. <http://www.cg64.fr/actualites/une-nouvelle-recette-au-fromage-brebis-des-pyrenees.html> [Consulté le 04/08/2014].
- COZIC P., non daté. Pratique du feu et pastoralisme en montagne, INERM, 6p
- DEFOS DU RAU P., MENONI E., SOUMIA A., JEAN F., STEINMETZ J., 2006. L'enjeu des habitats ouverts en montagne. *Faune sauvage*, n°270.
- DIRECTION REGIONALE DE L'ALIMENTATION, DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORêt, 2014. Mémento de la statistique agricole. La filière bois-forêt. <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/R7214C01.pdf> [Consulté le 04/08/2014]
- DRAAF AQUITAINE, 2014. Ouvert03-Brûlage ou écoubage dirigé.http://draaf.aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/EU_OUVERT03_cle449e82.pdf [Consulté le 06/06/2014].
- DUCHE Y. et RIGOLOT E., 2002. 13ème rencontres des équipes de brûlage dirigé. Pernes les Fontaines, Vaucluse, 82p.
- EMILIAN A., 2007. Méthode d'évaluation et de quantification de l'érosion des sols en milieu montagnard dans les Pyrénées-Orientales. Mémoire de Master II Recherche en Géographie physique, Dir. FAERBER J., CALBET M, 153p.

- FAERBER J. et NOVOA C., 2009. Le brûlage dirigé: un outil pour la gestion pastorale et environnementale des landes Pyrénées. 2ème rencontres scientifiques du PNR des Pyrénées Ariégeoises: Elevage et gestion des milieux, 23-24 Octobre 2009.
- FAERBER J., 2009. Le feu pastoral. Evolution de la pratique et impact sur les alndes à genêt à balai et fougère aigle. XX rencontres des équipes de brûlage dirigé; Tarascon-sur-Ariège, 10 au 12 Juin 2009.
- FAERBER J., 2013. Impact du feu sur les milieux pastoraux Pyrénéens. In: XXIV Rencontres Réseau des équipes de brûlage dirigé.
- FAERBER J., et LE CARO P., 1998. Impact du brûlage dirigé sur une lande à *Pteridium aquilinum* et *Cytisus scoparius* en moyenne montagne ariégeoise (Pyrénées, France). Journal Botanique, Société Botanique Française, Num. 5, pp 17-22.
- FIREPARADOX, 2008. L'écobuages en Pyrénées-Atlantiques: une pratique organisée autour des éleveur et des maires. <http://www.fireparadox.org/fp1/spip.php?article56> [Consulté le 30/07/2014]
- GILLON D. et RAPP M., 1989. Nutrient losses during a winter low intensity prescribed fire in a Mediterranean forest. *Plant and soil*, 120, pp 69-77
- GILLON D., 1990. Les effets du feux sur la richesse en éléments minéraux et sur l'activité biologique du sol. *Revue forestière Française*, numéro spécial XLII, pp 205-302.
- GOMENDY V., 1992. Les sols dans les écosystèmes continentaux. Transferts thermiques et modifications physico-chimiques dans les horizons supérieurs du sol lors du passage du feu., Rapport, DEA géologie filière pédosciences, Université Nancy, 74p.
- HARTLEY M. K., ROGERS W.E., SIEMANN E., et GRACE J., 2007. Responses of prairie arthropod communities to fire and fertilizer: balancing plant and arthropod conservation. Am. Midl. Nat. 157: 92-105.
- IGN, 2012. Résultats d'inventaires forestiers: Pyrénées Atlantiques.
http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/RES-DEP-2012/RS_0812_DEP_64.pdf [Consulté le 04/08/2014]
- IPHB, 2014. Eau. <http://iphb.free.fr/notre-territoire/eau.php> [Consulté le 04/08/2014]
- JAULIN S., 2009. Etude des Orthoptères des sites expérimentaux du LIFE Basses Corbières, Rapport d'étude, OPIE et LPO, 51p.
- MANGEOT A. et LAMBERT B. 1995. Gestion des milieux ouverts : brûlages dirigés, un outil à maîtriser. In : Forum des gestionnaires « La gestion des milieux herbacés », pp.51-62.
- METAILIE J.P. 1982. Le rôle du feu dans la dynamique des landes supra-forestières des Pyrénées Centrales. *Documents d'Ecologie Pyrénéenne*, VOL. III-IV, pp 499-502.
- METAILIE J.P., 1998. Le « savoir-brûler » dans les Pyrénées : de « l'écobuage » au « brûlage dirigé », la transformation d'une pratique traditionnelle en outil de gestion de l'espace. In. ROUSSELLE A. (ed.), Monde Rural et Histoire des Sciences en Méditerranée, Du bon sens à la logique, pp 165-179.
- METAILIE J-P, 1996. Brûler le paysage... Pour l'aménager. *Aménagement et nature*, n°120, pp997-105.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE, 2008. Plan de Protection des Forêts Contre l'Incendie Aquitaine. http://draaf.aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/PPFCI_cle0fea81-1.pdf [Consulté le 11/06/2014]
- MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013. Plan national d'actions en faveur de l'aster des Pyrénées *Aster pyrenaeus Desf.ex DC* 2012-2017.
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/brochure_PNA_Aster_web.pdf [Consulté le 06/06/2014].
- MIREN P.H. Conservation des populations et des communautés. Impact de l'écobuage (feu dirigé) sur la faune. <http://www.masters-biologie-ecologie.com/IEGB/IMG/pdf/Miren.pdf> [Consulté le 02/07/2014]
- MONIMEAU I., MOUILLOT D., FONS R., PRODON R., MARCHAND B., 2002. Impact of prescribed burning on the survival rates of the wood mouse (*Apodemus Sylvaticus*). *Acta Oecologica*, Vol. 23, pp 51–58.
- MORETTI M. 2000. Effects of winter fire on spiders. European Arachnology. (S. Toft&N. SCHARFF eds.) pp183-190.
- NOVOA C., PARMAIN V., et LAMBERT B., 2010. Brûlages dirigés et conservation de l'habitat de la perdrix

grise des Pyrénées: un compromis difficile mais possible. *Faune sauvage*, n°287, pp30-36.

- ONCFS, 2014. La perdrix grise. <http://www.oncfs.gouv.fr/Connaitre-les-especes-ru73/La-Perdrix-grise-ar452> [Consulté le 23/07/2014]
- ONF, 2014. Les forêts françaises.
http://www.onf.fr/gestion_durable/sommaire/milieu_vivant/patrimoine/forets_francaises/20071001-133331-958050/@@index.html [Consulté le 27/06/2014]
- PARC NATIONAL DES PYRENEES, 2006. La question sociale de la fermeture du paysage: synthèse d'une enquête dans le Parc National des Pyrénées. <http://www.pyrenees-pirenneus.com/Pastoralisme/Etudes-Rapports-Reflexions/Question-sociale-Fermeture-paysage-synthese-enquete-parc-national-pyrenees.pdf> [Consulté le 10/06/2014]
- PONS P., 1999. Brûlage dirigé et incendie sauvage: ont-ils l'un et l'autre le même impact sur l'avifaune? *Forêt méditerranéenne*, Tome XX, num 2, pp103-113.
- PONS P., LAMBERT B., RIGOLOT E., et PRODON R., 2002. Management of a mountain rangeland combining periodic prescribed burnings with grazing: impact on vegetation . In: Trabaud L. and Prodon R. (eds), *Fire and biological processes*. Backhuys Publishers, Leiden, The Nederlands, pp 325-337.
- PREFECTURE DE LA REGION MIDI PYRENEES, 2011. Aster des Pyrénées. <http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/presentation-de-l-aster-des-a7616.html> [Consulté le 06/07/2014]
- PREFET DES PYRENEES ATLANTIQUES, 2012. ARRETE n° 2012296-0004 PORTANT REGLEMENTATION DES INCINERATIONS DE VEGETAUX DANS LE DEPARTEMENT DES PYRENEES ATLANTIQUES.
- RAISON RJ, 1979. Modification of the soil environment by vegetation fires with particular reference to nitrogen transformations: a review. *Plant and soil*, 51, pp 73-108.
- RIGOLOT E., 1998. Les effets du brûlage dirigé sur le sol. *Pastum*, n°51-52, AFP- Réseau des équipes de brûlage dirigé, pp81-86.
- RIGOLOT E., 2003. Le feu "domestiqué" : outil de gestion des espaces méditerranéens. *Forêt Méditerranéenne* Tome XXIV, Num 1, pp 37-44.
- RIGOLOT E., 2005. Brûlage dirigé, quinze ans d'expérimentation. *Espaces naturels*, vol 12 pp16-17.
- RIGOLOT E., ETIENNE M., LAMBERT B., 1998. Different fire regime effects on a cytisus purgans community. In: Trabaud L. (ed), *Fire Management and Landscape Ecology*. International Association of Wildland Fire, Fairfield, Washington, pp 137-145.
- WALTER J., 2007, Le brûlage dirigé, un allié pour lutter contre le feu, *Géomètre*, Num. 2042, pp 22-23.
- WIKIPEDIA, 2014. Profil de sol. http://fr.wikipedia.org/wiki/Profil_de_sol [Consulté le 23/07/2014]

Etude de Pierre BASSE-CATHALINAT
Stagiaire Ecole d'ingénieurs INP Purpan - 2014