



Embroussaillement de l'arc alpin par l'aulne vert

En montagne, le retrait de l'agriculture a entraîné une prolifération rapide de l'aulne vert. Ce buisson recouvre des prairies et des pâturages riches en espèces, empêche le retour de la forêt de montagne et provoque une pollution

des eaux et du sol par l'azote. La prolifération de l'aulne vert peut être efficacement enrayerée par les chèvres et les moutons d'Engadine.

Embroussaillement et reboisement de l'arc alpin

Il y a quelque 5000 ans débuta la colonisation de l'arc alpin, jadis en grande partie couvert de forêts. Un défrichage à grande échelle permit de créer des prairies et des pâturages, qui fournirent pendant des siècles la base alimentaire des habitants de la montagne et ont caractérisé jusqu'à aujourd'hui le paysage rural. Depuis le XX^e siècle, la modernisation a entraîné une réduction du volume de travail: les surfaces faciles d'accès font l'objet d'une exploitation plus intensive, tandis que l'utilisation des parcelles isolées est extensifiée. Les prairies de fauche sont transformées en pâturages et les anciens pâturages sont totalement abandonnés. Il en résulte un reboisement ou un embroussaillement des surfaces potentiellement forestières.

Progression des buissons

La forêt et la forêt buissonnante s'étendent en Suisse depuis 150 ans, et aujourd'hui plus rapidement que jamais. Ce phénomène affecte en particulier l'arc alpin, où la déprise agricole est la plus marquée. Les terres non exploitées sous forme d'alpage peuvent être déjà complètement envahies par les arbres ou les buissons au bout de vingt ans. La vitesse de prolifération de la forêt buissonnante s'avère préoccupante: dans les régions alpines, 1000 ha sont recouverts par la forêt buissonnante chaque année, selon le troisième inventaire forestier national. Cette forêt se compose en Suisse d'aulnes verts à plus de 70%, cette part pouvant atteindre 85% dans l'arc alpin. Ce ne sont toutefois pas seulement la forêt et la forêt buissonnante qui se propagent au détriment d'un paysage rural séculaire, mais aussi des plantes telles que la fougère aigle, le rhododendron et la callune.

Conséquences pour la biodiversité et l'environnement

L'aulne vert, également appelé aulne des Alpes, est une plante endémique qui pousse en général dans les couloirs d'avalanche et les lits de ruisseaux asséchés, au-delà de 1100 m d'altitude. Souvent, on l'observe jusqu'à la limite alpine des forêts et des arbres. Dans l'arc alpin, l'aulne vert a toujours été présent, mais il se cantonnait à ses niches d'origine. Il a fallu que l'homme se retire rapidement des versants de la montagne pour qu'il commence à se répandre brusquement. A l'heure actuelle, en Suisse, sa propagation est trois à quatre fois plus rapide que celle de la forêt et anticipe ainsi un reboisement naturel. La prolifération de l'aulne vert affecte l'ensemble de l'arc alpin. Des phénomènes analogues se sont produits en Alaska et dans l'Himalaya.

Réduction de la biodiversité

L'aulne vert vit en symbiose avec des bactéries fixatrices d'azote (formation de nodosités racinaires, fig. 1), ce qui explique en partie sa rapide propagation. Ces bactéries convertissent l'azote atmosphérique de telle sorte qu'il peut être utilisé par les plantes comme substance nutritive, pratiquement comme engrais. La fixation de l'azote met en outre davantage d'azote à la disposition de l'aulne vert qu'il ne peut en assimiler durablement. Il en résulte que d'autres plantes du sous-bois sont fertilisées.

Tout écosystème est profondément modifié par l'accroissement des quantités d'azote. Certaines plantes particulièrement vigoureuses sont ainsi encouragées et évincent de nombreuses autres espèces. C'est ainsi que le sous-bois d'aulnes verts ne présente plus en général que relativement peu d'espèces végétales telles que l'adénostyle à feuilles d'alliaire ou la laitue des Alpes (fig. 2). Si l'aulne

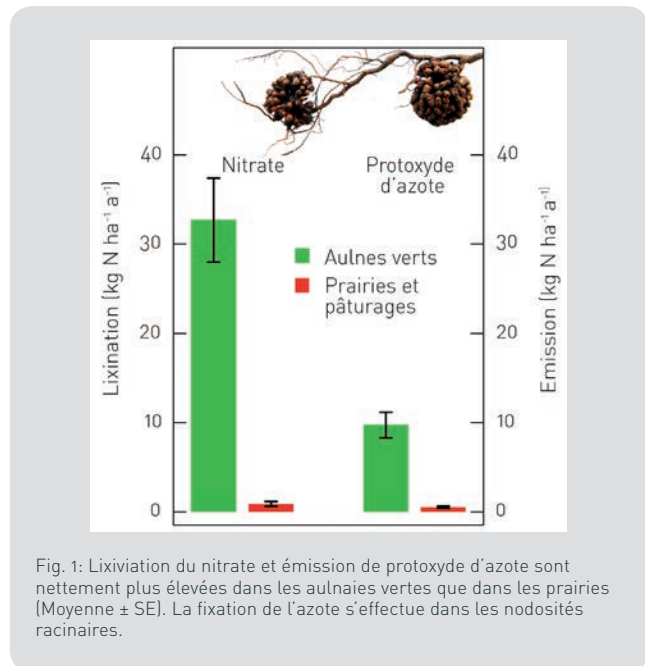
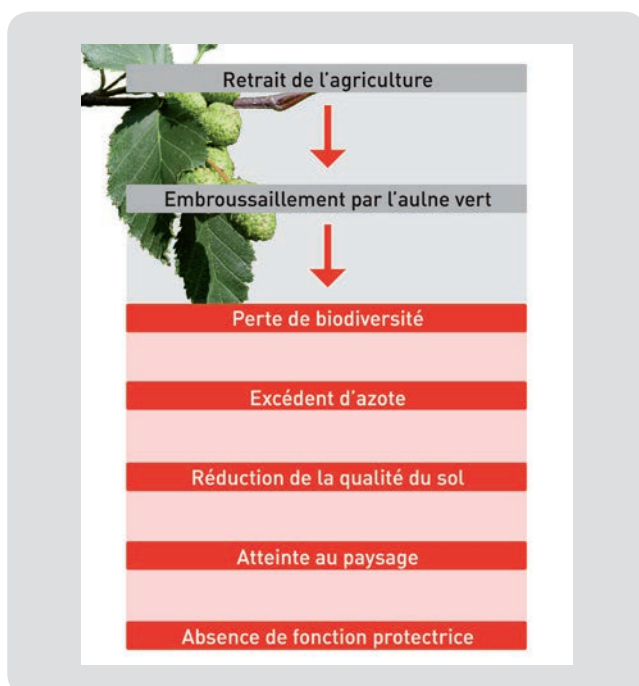


Fig. 1: Lixiviation du nitrate et émission de protoxyde d'azote sont nettement plus élevées dans les aulnaies vertes que dans les prairies (Moyenne ± SE). La fixation de l'azote s'effectue dans les nodosités racinaires.

vert couvre plus de la moitié d'une parcelle, la diversité végétale diminue d'environ la moitié et les coléoptères, les sauterelles, les papillons diurnes et d'autres insectes se font nettement plus rares. Le tétras lyre trouve moins de nourriture dans les aulnes verts que sur les prairies et ne nidifie plus dans les épaisses aulnaies vertes.

Les petites aulnaies vertes peuvent tout à fait contribuer à la diversité d'un paysage. Cependant, si l'aulne vert est présent sur de vastes étendues en tant que quasi-monoculture, la diversité écosystémique se réduit d'autant. Comme les prés et pâturages riches en espèces sont nettement plus fréquents dans les zones alpines qu'en plaine, l'appauvrissement de la biodiversité y est considérable.

Pollution du sol, des eaux et du climat

L'excédent d'azote est libéré par divers canaux à partir des peuplements d'aulnes verts; deux canaux posent particulièrement problème: d'une part, il est lixivié sous forme de nitrate; d'autre part, il parvient dans l'atmosphère sous forme de protoxyde d'azote (fig. 1).

Entre 15 et 30 kg d'azote nitrique par hectare et par an sont ainsi lixiviés. En même temps, d'autres nutriments importants tels que des cations basiques disparaissent également. Par rapport à une aulnaie verte, une prairie ou une forêt de montagne ne produit pratiquement pas de nitrate. A la suite de l'augmentation d'azote, de nombreux processus accomplis dans le sol (nitrification, assimilation de l'ammonium par les plantes) ont une action acidifiante. Par conséquent, le sol des aulnaies vertes s'acidifie de plus en plus.

Les premières mesures de protoxyde d'azote dans les peuplements d'aulnes verts révèlent des taux d'émission 35 fois supérieurs à ceux observés dans les prairies. Etant

donné sa durée de résidence dans l'atmosphère (114 ans en moyenne), le protoxyde d'azote est un gaz à effet de serre presque 300 fois plus fort que le gaz carbonique. Les émissions annuelles de protoxyde d'azote issues d'un hectare d'aulnaie verte sont aussi nocives pour le climat que les émanations de CO₂ de 19 000 kilomètres parcourus en voiture.

Pas de retour de la forêt

Il serait souhaitable que la forêt reconquière les pâturages et prairies de fauche qui ne peuvent être conservées. Une forêt buissonnante peut aussi générer une forêt au fil des ans. Ce n'est pas le cas de l'aulnaie verte. Les graines de conifères ne peuvent germer dans un peuplement d'aulnes verts ou dans son sous-bois. Même la coupe des aulnes verts ne sert pas à grand-chose, car ils repoussent en permanence, et l'offre en azote du sol produit constamment une strate herbacée luxuriante. Faut-il d'entretien pendant plusieurs décennies, aucune forêt ne peut revenir dans ces conditions. De plus, l'aulne vert ne peut offrir de protection contre l'érosion et les avalanches. En cas d'inondation, il favorise même le glissement des précieuses couches supérieures du sol.

Conséquences économiques

Atteinte au paysage

Le paysage de la Suisse est une ressource naturelle qui possède une valeur actuelle nette considérable. Pour le seul secteur touristique suisse, principal employeur de l'arc alpin, la valeur du paysage est estimée à plus de 68 milliards de francs. La prolifération de l'aulne vert bouleverse le paysage. Par rapport aux paysages de montagne ouverts et riches en microstructures, les touristes et les autochtones considèrent les aulnaies vertes vastes, monotones et impénétrables comme moins belles et moins précieuses. L'embroussaillage provoque ainsi une dépréciation du paysage. Dans le contexte du changement climatique, le paysage rural alpin peut regagner de la valeur en tant que surface de substitution par rapport aux surfaces sèches de la plaine. Une fois embroussaillées, ces surfaces sont difficiles à reconstituer et limitent par conséquent la marge de manœuvre des futures générations. De plus, les aulnaies vertes évaporent plus d'eau que des pâturages entretenus, ce qui réduit l'écoulement et donc, dans une mesure certes minime, la production potentielle d'électricité en été (résultats du projet du Fonds national VALUrsern, achevé en 2012).



Fig. 2: L'épais sous-bois de l'aulne vert empêche la lumière d'atteindre le sol.

MOUTON D'ENGADINE

Le mouton d'Engadine n'est pas seulement précieux dans la lutte contre l'embroussaillage en montagne, mais il présente aussi des propriétés intéressantes du point de vue économique. La race est particulièrement robuste et sa viande est d'excellente qualité. Parmi les races de moutons suisses, elle est championne pour ce qui est du nombre d'agneaux produits par an. Tous ces facteurs devraient plus que compenser son poids d'abattage légèrement inférieur.

Possibilités d'intervention

Cadre légal

L'article 104 de la Constitution fédérale engage la Suisse «à la conservation des ressources naturelles et à l'entretien du paysage rural». La politique agricole 2014-2017 entend davantage en tenir compte et prévoit des incitations afin de maintenir le paysage rural de la zone d'estivage. Une étude d'Agroscope a toutefois abouti à la conclusion que les mesures envisagées ne suffiront pas pour enrayer le reboisement et l'embroussaillage des pâturages. La sauvegarde de la biodiversité alpine impose que des mesures soient adoptées à l'échelle nationale et que les surfaces riches en espèces fassent l'objet d'une protection particulière. De même, la population locale accorde une grande importance à ce que l'embroussaillage des terres cultivées situées en altitude soit enrayer.

Mesures de maintien

Le paysage rural ne peut être maintenu que par son utilisation. Les mesures mécaniques (recépage, paillage) sont coûteuses et souvent difficiles sur les parcelles en pente; elles n'offrent pas de solution durable. Les chèvres et les moutons d'Engadine, en revanche, ont la faculté de manger les pousses et l'écorce de buissons tels que l'aulne vert, ce qui permet leur élimination sans rejets de souche (fig. 3). Après une seule saison de pâturage, les résultats sont déjà visibles. En particulier les surfaces où la pousse ne fait que débiter peuvent être maintenues dégagées grâce



Fig. 3: Le mouton d'Engadine s'attaque à l'écorce de l'aulne vert.

à un pacage ciblé. D'autres races de mouton, par contre, ne mangent que l'herbe et évitent les écorces des bosquets. Les chèvres et les moutons d'Engadine devraient être encouragés notamment en zone d'estivage, car ils rendent de précieux services en ce qui concerne la lutte contre l'embroussaillage des zones herbagères et la sauvegarde de la biodiversité.

Impressum

Auteurs : Tobias Bühlmann, Erika Hiltbrunner et Christian Körner (Université de Bâle)

Réviseurs : Jean-Jacques Brun (Irstea Grenoble), Stefan Lauber (WSL Birmensdorf), Erich Tasser (EURAC Bozen)

Rédaction : Valentin Amrhein, Marcel Falk

Photos : Tobias Bühlmann page 2, Erika Hiltbrunner page 1, Christian Körner page 3, Tobias Zehnder page 4

Cette fiche a été élaborée dans le cadre d'un mémoire rédigé pour le programme Plant Sciences and Policy du Zurich-Basel Plant Science Center, en collaboration avec le Forum Biodiversité, et avec le soutien financier de la fondation Mercator Suisse, l'Université de Bâle, la Corporation et EWU Ursern et le canton d'Uri.

Bibliographie complémentaire

- Brändli U (2010) Schweizerisches Landesforstinventar, Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf
- Hiltbrunner E, Zehnder T (2010) Die Verbuschung des Alpenraumes, *Inside 4/10*: 22–27
- Stöcklin J, Bosshard A, Klaus G, Rudmann-Maurer K, Fischer M (2007) Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen, vdf Hochschulverlag AG Zürich