Notice
pour le praticien

ISSN 2296-4436

Institut fédéral de recherches WSL
CH-8903 Birmensdorf

© WSL Birmensdorf, 2018

WSL, Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
www.wsl.ch/publications

62
Août
2018

Le pourcentage d'abroutissement – valeur de référence pour la gestion du gibier

Oswald Odermatt

Les ongulés sauvages se nourrissent de jeunes arbres, principalement en hiver. L'abroutissement répété de bourgeons, d'aiguilles et de jeunes pousses affaiblit, voire empêche, le rajeunissement de la forêt. Cela peut mettre en danger la régénération durable de la forêt avec les essences adaptées à la station. Le «pourcentage d'abroutissement» permet de mesurer la charge que les animaux exercent sur leur espace vital, en indiquant la proportion de jeunes arbres dont certaines parties ont été abrouties. Ce pourcentage est calculé sur l'ensemble d'une zone de gestion du gibier et sur plusieurs années. On obtient généralement ce pourcentage en observant la part des pousses terminales abrouties pendant une année sur des arbres de 10 à 130 cm de hauteur.

Fig. 1. Les ongulés sauvages influencent la croissance des jeunes arbres.

L'abroutissement de jeunes arbres par des ongulés sauvages peut entraîner des effets indésirables dans toutes les formes de gestion forestière. En forêt pérenne, qui dépend d'une régénération en continu sur toute la surface, les conséquences sont particulièrement graves, notamment dans les forêts de montagne. La régulation du réseau d'interactions forêt-gibier se fait en collaboration entre forestiers, chasseurs et autres utilisateurs du paysage. Ensemble, ils formulent des objectifs. L'un de ces objectifs est de réduire les atteintes à la régénération des forêts par des ongulés sauvage jusqu'à un niveau donné. Pour obtenir des mesures objectives dans ce sens, on a besoin d'une variable que l'on puisse mesurer en un temps raisonnable et qui ne soit pas influencée par l'observateur. Sinon, il est difficile par la suite d'estimer si l'objectif est atteint et les avis divergents de différents groupes d'intérêts rendent complexe la recherche de consensus. La variable mesurée doit en outre réagir rapidement aux mesures prises. Le pourcentage d'abroutissement, calculé pour l'ensemble d'un périmètre de gestion du gibier, est une variable de contrôle efficace pour mesurer les effets d'une mesure en temps utile et qui répond aux exigences citées (définition des termes, voir page 7).

Quand les arbres à inventorier sont absents ou trop peu nombreux

Les inventaires en matière d'abroutissement ne donnent pas les résultats escomptés si les jeunes arbres dépassant 10 cm sont trop rares, voire inexistants, dans la zone de gestion du gibier et que le nombre de plantes à inventorier présentes sur des placettes d'inventaire réparties de façon aléatoire est trop faible pour produire des résultats statistiquement significatifs. Ceci se produit lorsqu'une essence est naturellement rare ou qu'elle se voit abroutie tout au début de son développement. Les arbres ne sont alors présents que ponctuellement ou restent confinés au-dessous de 10 cm (fig. 2). Dans ce cas, on cherche à connaître l'influence de l'abroutissement en poursuivant l'observation d'un tel recrû initial. Il est ainsi possible, par exemple en installant une petite clôture, de protéger mécaniquement certains jeunes arbres qui survivent dans la strate herbacée sans pouvoir dépasser 10 cm de hauteur. L'abroutissement ayant cessé, il est ensuite possible de savoir s'il est responsable de l'absence des jeunes arbres dans le rajeunissement établi, en observant le développement au cours des années suivantes (fig. 3).

Fig. 2. Un if empêché de croître par l'abroutissement – et marqué pour être suivi.

Fig. 3. Un if protégé par une clôture après six ans.

Particularités lors de l'évaluation de l'abroutissement

Une variable de contrôle dans le cadre de la gestion forêt-gibier doit répondre à des exigences particulières, au niveau spatial et temporel:

- L'aire forestière menacée par l'abroutissement ne correspond pas exactement au territoire occupé par le gibier. Les populations d'animaux sauvages ne peuvent se gérer qu'à très grande échelle, alors que les dégâts ne se produisent généralement que dans des zones plus limitées.
- Le processus menant aux dégâts commence par ailleurs bien avant l'apparition de ces dégâts. La variable de contrôle doit en conséquence refléter le processus et détecter une évolution défavorable avant même que les dégâts ne se manifestent et que le but sylvicole ne puisse plus être atteint. C'est la seule façon possible d'engager des mesures en temps utile.

Objectif de la gestion forêt-gibier

L'un des objectifs de la gestion forêt-gibier est de respecter en moyenne un pourcentage d'abroutissement défini sur le long terme et à grande échelle (valeur cible). Cette valeur n'est pas le produit d'une nécessité écologique, mais d'un acte de planification. Elle est définie par les professionnels compétents (forestiers, chasseurs et autres usagers de la forêt) qui se mettent d'accord en tenant compte d'études scientifiques et des conditions locales. On trouve des points de repère permettant de fixer le pourcentage d'abroutissement encore supportable par la forêt chez Näscher (1979), Perko (1983), Kennel (1988), Waldherr et Hösl (1994), Eiberle (synthèse bibliographique dans Odermatt 1996) ou Knoke *et al.* (2007; voir sous informations complémentaires).

Le pourcentage d'abroutissement supportable est plus bas pour les résineux que pour les feuillus. Cette valeur sera en principe d'autant plus basse dans une zone de gestion du gibier que la proportion de

types de forêts sensibles à l'abroutissement y sera élevée. La valeur cible pourra en revanche se situer plus haut si le gibier utilise son espace vital de façon homogène, par exemple lorsque la présence de grands prédateurs disperse les concentrations d'ongulés sauvages.

Application de la méthode

Délimitation

La présente notice indique comment évaluer individuellement l'abroutissement de façon correcte et comment aménager adéquatement un inventaire de l'abroutissement dans l'espace. Il n'existe toutefois pas de valeur universelle pour le pourcentage d'abroutissement qu'il s'agirait de respecter. Une telle valeur dépend des objectifs de planification en matière de gestion forêt-gibier, mais aussi des particularités de la zone gérée. Cette valeur doit être négociée entre les parties prenantes. Les observations sur le terrain doivent techniquement se dérouler de façon à permettre des conclusions suffisamment précises. Ce procédé ne fait de constats ni sur la population d'ongulés sauvages ni sur le nombre de tiges constituant le rajeunissement, mais sur la relation entre ces deux grandeurs. Lorsque ce rapport est déséquilibré dans une zone donnée de gestion du gibier, le rajeunissement devient problématique dans les parties de forêt les plus sensibles à l'abroutissement.

Période d'observation

L'abroutissement est généralement relevé au printemps. Les arbres sont considérés comme abroutis lorsque la pousse terminale a été sectionnée pendant l'hiver ou durant l'été qui l'a précédé (tab. 1). L'enregistrement de l'abroutissement hivernal se termine avec le débourrement des arbres au printemps. Afin de pouvoir procéder à un relevé complet, l'inventaire se déroule juste avant le débourrement des essences les plus tardives (sapin, if). Il n'est pas rare qu'à ce moment-là déjà, la pousse terminale des essences à débourrement précoce (merisier, ormes, etc.) soit déjà abroutie. Mais ces atteintes se situent en dehors de la période considérée et ne sont pas comtabilisées.

Tab. 1. Catégories d'abroutissement (à l'exemple de l'érable sycomore). La pousse dont l'abroutissement doit être comptabilisé est en gris. Dessins de Vivanne Dubach, Protection de la forêt Suisse.

Sont pris en compte lors du relevé

Type 1 Abroutissement de la pousse terminale durant l'hiver qui vient de se terminer (fig. 4a–c). Le moignon restant de la pousse terminale abroutie est lignifié.
a. Une partie des pousses latérales de l'année considérée n'est pas abroutie. On peut sans peine attribuer le moment de l'abroutissement à l'année exminée.
b. La pousse terminale et toutes les pousses latérales d'une année sont abrouties. Pour déterminer l'âge de la pousse abroutie, il faut effectuer un comptage à rebours à partir d'une pousse latérale plus âgée non abroutie.
c. La pousse terminale de référence provient d'une pousse antérieurement latérale.

Type 2 Abroutissement d'une pousse terminale par des ongulés sauvages datant de l'été précédent, dans la mesure où une identification sûre est encore possible. (fig. 5a–e). La pousse a été abroutie avant d'être lignifiée. Seul un moignon faible et cassant est en place. Il n'est pas toujours possible de déterminer si l'abroutissement a eu lieu en été ou en hiver. Mais cela n'est pas indispensable pour le relevé de l'abroutissement annuel.
a–c) comme le type 1

Type 1 ou 2 a b c

Ne sont pas pris en compte lors du relevé

Type 3 Abroutissement de pousses latérales (fig. 7a).

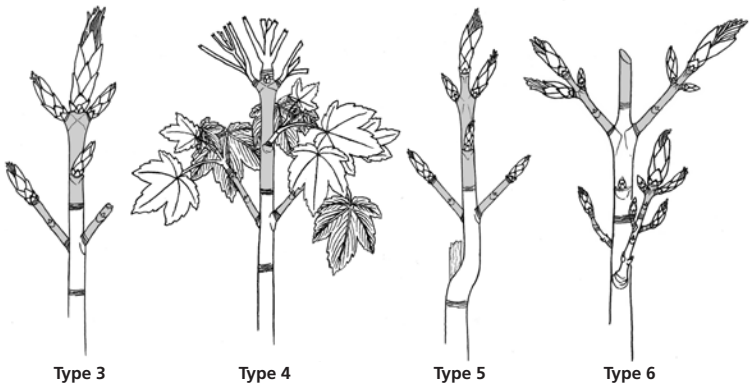
Type 4 Abroutissement estival durant l'année en cours, lorsque les arbres ont déjà débourré au moment du relevé de l'abroutissement au printemps (fig. 7b). Il s'agit avant tout de feuillus à débourrement précoce. On reconnait les nouvelles pousses à leur couleur verte et au fait qu'elles portent des feuilles.

Type 5 Abroutissement datant de plus d'un an (fig. 6 a–e).

Type 6 Abroutissement dû à d'autres espèces animales telles que le lièvre (fig. 8a, 8b), le campagnol roussâtre (fig. 8c) ou l'écureuil (fig. 8d, 8e).

Type 7 Abroutissement de l'année précédente, déjà résorbé par l'accroissement et qui n'est plus reconnaissable (fig. 6f).

Typ 8 Abroutissement de la pousse terminale par des ongulés sauvages durant l'été précédent, à un stade qui n'est plus imputable avec certitude en tant qu'abroutissement, car le reste s'est déjà décomposé ou a été cassé (fig. 6g).



Type 3 **Type 4** **Type 5** **Type 6**

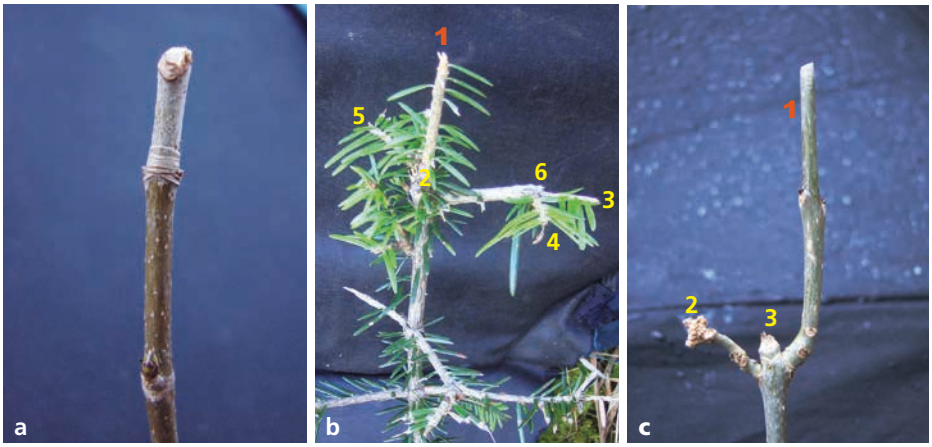
Emplacement des relevés

Le pourcentage d'abroutissement est calculé à partir d'un échantillonnage établi sur l'ensemble d'une zone de gestion du gibier. Les relevés s'effectuent sur les placettes d'échantillonnage d'un réseau qui s'étend soit sur l'ensemble du périmètre de gestion, soit sur des parties représentatives de ce périmètre. Dans les régions où le nombre de jeunes arbres situés dans la fourchette de tailles observées est faible, il faut agrandir la surface des placettes d'échantillonnage.

Exemples d'abroutissement sur diverses essences

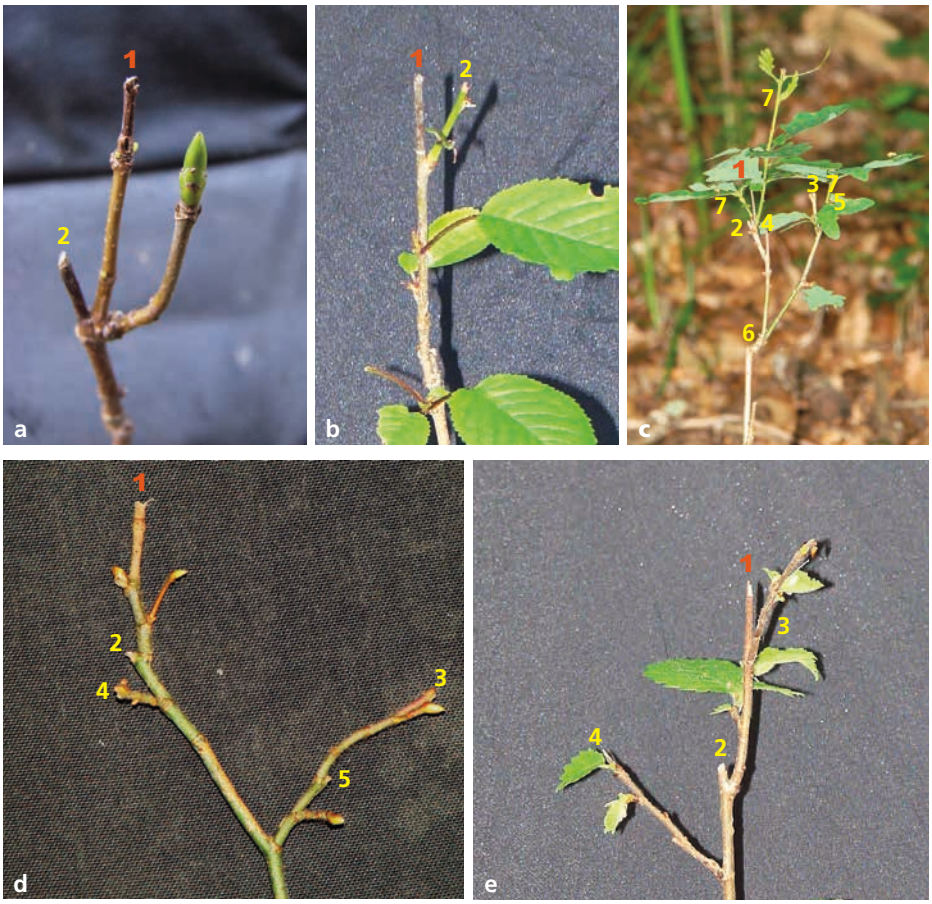
Les figures suivantes illustrent les diverses formes d'abroutissement: les figures 4 (hiver) et 5 (été) présentent des cas d'abroutissement à comptabiliser, alors que les abroutissements présentés par les figures 6 (ancien), 7 (pousse latérale) et 8 (causé par d'autres animaux) ne sont pas à prendre en compte. Sans autre précision dans la légende, la photo a été prise au printemps (mars à mai). Le texte ainsi que le chiffre sur la photo sont en rouge lorsqu'il s'agit de cas avérés d'abroutissement selon la définition donnée précédemment.

Abroutissement à prendre en compte



Abroutissement de la pousse terminale par des ongulés sauvages juste après la fin de l'hiver (type 1)

Fig. 4. a) Érable sycomore 2010. Abroutissement hivernal de la pousse terminale de l'année précédente (couleur plus claire).
b) Sapin 2011. Abroutissement hivernal de la pousse terminale de l'année précédente (1), des pousses latérales de la même année (2, 3, 4, 5) et abroutissement hivernal de l'année 2009/10 (6).
c) Frêne 2013. Abroutissement hivernal de la pousse terminale de l'année précédente (1, entre janvier et avril 2013), abroutissement ancien (3, avant octobre 2009), pousse atrophiée (2, autre cause qu'un abroutissement).



Abroutissement de la pousse terminale par des ongulés sauvages durant l'été précédent (type 2)

Fig. 5. a) Érable sycomore 2012. Abroutissement estival de la pousse terminale de l'année précédente (1, moignon non lignifié) und Verbiss vom Sommer 2010 (2).
b) Merisier 2014. Abroutissement estival de la pousse terminale de l'année précédente (1). Le second abroutissement (2) n'est pas enregistré, car il s'est produit après le débourrement de l'année d'inventaire 2014.
c) Chêne 2010 (juillet). Abroutissement estival de la pousse terminale de l'année précédente (1) et de pousses latérales (2 et 3), de l'été 2008 (4,5) et d'avant 2008 (6). Les pousses terminales récentes de l'année d'inventaire 2010 (7, vertes, feuillées) ne sont pas abrouties.
d) Tilleul 2010. Abroutissement estival de la pousse terminale de l'année précédente en 2009 (1). Abroutissement de pousses latérales en été 2009 (2, 3) et en hiver 2009/10 (4, 5).
e) Orme 2012. Abroutissement estival de la pousse terminale de l'année précédente en 2011 (1) et en avril 2010 (2), dans chaque cas juste après le débourrement. La pousse terminale récente de l'année d'inventaire 2012 (3) ainsi que les pousses latérales (5) sont également déjà abrouties (4), mais non significatives pour la période considérée (2011/12).

Abroutissement à ne pas prendre en compte

Abroutissement datant de plus d'un an (type 5) ou datant de l'année précédente et qui, déjà résorbé par l'accroissement, n'est plus reconnaissable (type 7) ou ne permet pas de conclure avec certitude à un abroutissement (type 8)

Fig. 6. a) Érable sycomore 2012. Abroutissement estival 2010 (1, pousse abroutie avant de s'être lignifiée) et plus ancien (2, avant juillet 2008). Pousse terminale de l'année précédente (3) non abroutie. b) If 2014. Abroutissement estival 2012 (flèche). Pousse terminale de l'année précédente non abroutie. c) Érable plane 2016. Abroutissement 1–3 de l'hiver 2014/15 (restes de moignons desséchés). Les pousses de remplacement de l'année précédente (4) ne sont pas abroutis. d) Sapin 2012 (même arbre que sur la figure 4b, photographié une année plus tard). L'abroutissement de la pousse terminale (1) date de plus d'un an et n'est donc pas enregistré. De nombreux bourgeons, ou de petites pousses, se sont formés autour de l'endroit abrouti (flèches). Une telle accumulation de bourgeons indique que l'abroutissement ne date pas de l'année précédente, mais de l'année d'avant. e) Frêne 2014 (même arbre que sur la figure 4c). Mêmes traces d'abroutissement (1–3). Le moignon restant est lignifié: un signe que l'abroutissement s'est produit en hiver. La pousse terminale nouvellement formée en 2013 (4) est indemne. f) Orme 2013 (même arbre que sur la figure 5e). Abroutissement estival d'avril 2011 (1) et d'avril 2010 (2), abroutissement de pousses latérales en 2012 et à nouveau en 2013 (4). Même si la pousse terminale (3) a été abroutie en 2012 après le débourrement, l'endroit abrouti a été rapidement résorbé par l'accroissement et n'est plus reconnaissable après une année. La pousse terminale régénérée est considérée comme non abroutie. Cela conduit à sous-estimer l'abroutissement actuel, mais prend en compte la régénération rapide de l'arbre. g) Frêne 2013. Abroutissement estival de la pousse terminale de l'année précédente, juste après le débourrement. Le reste de moignon subsistant après l'abroutissement est tombé par la suite. La cause de la perte de la pousse terminale ne peut plus être attribuée avec certitude à l'abroutissement.

Abroutissement de pousses latérales (type 3) et abroutissement estival de l'année en cours, lorsque le débourrement a déjà eu lieu au moment de l'inventaire au printemps (type 4)

Fig. 7. a) Sapin 2010. L'abroutissement des pousses latérales 1, 2 et 3 a eu lieu durant l'hiver 2009/10 ou en hiver 2008/09 (4). La pousse terminale (5) de l'année précédente n'est pas abroutie. b) Sorbier des oiseleurs 2013 (13 juin). L'abroutissement a eu lieu avant la période considérée (1, hiver 2011/12) ou après (2, 3). Le bourgeon teminal nouvellement formé (4) après la perte de l'ancienne pousse principale en 2012 était encore indemne lors du débourrement 2013.

Abroutissement par d'autres espèces animales (type 6)
Fig. 8. a) Orme. Il ne s'agit pas ici de l'abroutissement du bourgeon terminal, mais plutôt d'une pousse terminale rongée par un lièvre environ 20 cm au-dessous de la pointe durant l'hiver 2010/11.
b) Pousse de hêtre rongée par un lièvre. L'identification est possible grâce à la surface sectionnée qui est de biais, assez lisse, et dont les bords sont nets, non effilochés.
c) Pousses de mélèze rongées et écorcées par un campagnol roussâtre. L'abroutissement des bourgeons est généralement accompagné de traces de rongement sur l'écorce.
d) Pousses terminales d'épicéa sectionnées par des écureuils. Souvent, les arbres touchés ont aussi une certaine taille, qui les met hors de portée des ongulés sauvages.
e) Pousse de sapin abroutie par un écureuil.

Analyse des relevés et mesures

Utilisation

Le pourcentage d'abroutissement est une valeur objectivement mesurable pouvant faire office d'objectif dans la gestion forêt-gibier ou en tant qu'obligation légale. L'inventaire de l'abroutissement annuel permet de constater l'évolution d'une année à l'autre et, lors du contrôle des résultats, d'examiner les effets des mesures prises pour abaisser la charge due à l'abroutissement. Ces mesures peuvent être variées. Elles vont du type de chasse à la gestion des flux touristiques et des activités de loisirs en forêt, en passant par la conception de l'aménagement du territoire, le façonnage des habitats, la promotion du lynx et du loup ou encore l'utilisation forestière et agricole du paysage. Les effets des mesures à ces différents niveaux n'ont été qu'en partie testés et restent hypothétiques dans bien des cas.

Appréciation

Nous sommes en présence d'un dégât sylvicole lorsque l'objectif de régénération n'est pas atteint. C'est notamment le cas lorsque cette régénération subit une charge exagérée pendant des années. L'ampleur des dégâts est critique dès lors que la part des arbres abroutis est si élevée qu'une classe de hauteur d'arbres se raréfie, par exemple les sapins entre 40–70 cm. La structure de la forêt perd ainsi sa durabilité. L'analyse prend en compte la moyenne calculée sur une grande surface ainsi que sur le long terme dès que les données sont disponibles. Dès lors qu'une valeur-cible est dépassée pendant un certain laps de temps, elle ne doit ensuite plus être atteinte pendant une période donnée afin que la moyenne à long terme reste dans les limites fixées. Il ne serait pas pertinent de se baser sur des laps de temps courts en raison du fait que l'abroutissement peut aussi varier en fonction de la météo.

On peut par exemple présenter les résultats d'une étude sur l'abroutissement comme l'a fait le bureau d'ingénieurs rwu pour la région du Schwendiwald, dans le canton de Schwyz (fig. 9), Rüegg 2016). La valeur relevée se situe avec une probabilité d'au moins 95 % au-dessus ou au-dessous de la valeur cible, nommée «valeur limite» dans cet exemple, lorsque la totalité de l'intervalle de confiance (ligne verticale) se situe au-dessus ou au-dessous de cette limite.

Choix des mesures

Comme le pourcentage d'abroutissement est une grandeur relative, elle peut être influencée de deux côtés. Pour diminuer le rapport entre le nombre d'arbres abroutis et le nombre total d'arbres, on peut réduire le nombre d'animaux, mais aussi augmenter le nombre de plantes par des mesures forestières. La tâche de la gestion forêt-gibier est de maintenir le pourcentage d'abroutissement au niveau de la valeur cible. Si cette valeur est maintenue sur l'ensemble de la surface et sur le long terme, mais que des problèmes locaux subsistent, des moyens techniques de protection sont alors indiqués.

Remarque

Le simple fait de classer un arbre comme abrouti **n'implique pas** nécessairement **qu'il s'agisse d'un dégât du point de**

Définition des termes techniques

Pousse terminale	Pousse la plus haute et qui indique le moins de changement de direction entre le pied et le sommet de l'arbre (KELLER 2005). Cette pousse peut aussi être issue d'une pousse latérale après la disparition de l'ancienne pousse terminale.
Ongulés sauvages	Dans ce contexte, il s'agit des biongulés ruminants suivants: cerf *(Cervus elaphus)*, chevreuil *(Capreolus capreolus)*, chamois *(Rupicapra rupicapra)* et localement bouquetin *(Capra ibex)* et cerf Sika *(Cervus nippon)*.
Gestion forêt-gibier	Ensemble des mesures destinées à aménager les interactions entre forêt et gibier en fonction d'objectifs donnés.
Abroutissement	Atteintes portées à de jeunes arbres par des animaux herbivores qui en consomment certaines parties.
Abroutissement de l'année	Abroutissement effectué en l'espace d'une année, allant du débourrement printanier d'une année à celui de l'année suivante. Sur l'année, on peut différencier un abroutissement estival (pendant la période de végétation) et un abroutissement hivernal (période de repos de la végétation).
Pourcentage d'abroutissement	Pourcentage de jeunes arbres abroutis. Le nombre de jeunes arbres abroutis rapporté au nombre total de jeunes arbres est calculé pour toute une zone de gestion du gibier et représente une mesure de la charge exercée par les ongulés sauvages sur le rajeunissement. Cette notion générale ne précise ni les classes de hauteur des arbres, ni la période et le type d'abroutissement considérés.
Intensité de l'abroutissement	Pourcentage d'arbres compris entre 10 et 130 cm de hauteur dont la pousse terminale a été sectionnée par des ongulés sauvages durant l'année précédant l'inventaire. Le contenu de ce texte s'appuie sur cette définition du pourcentage d'abroutissement.
Zone de gestion du gibier	Zone pour laquelle une gestion homogène forêt-gibier a été définie. Le plus judicieux est que cette zone comprenne tout le territoire d'une population d'ongulés, généralement plusieurs kilomètres carrés, soit pour le chevreuil un ordre de grandeur de 20 km². Pour le cerf, cette surface peut atteindre 200 km² ou davantage. Le pourcentage d'abroutissement est établi pour une zone de gestion du gibier.
Valeur cible	Valeur indicatrice du pourcentage d'abroutissement, définie dans le cadre de la planification et que l'on ne souhaite pas dépasser en moyenne à grande échelle et sur le long terme.

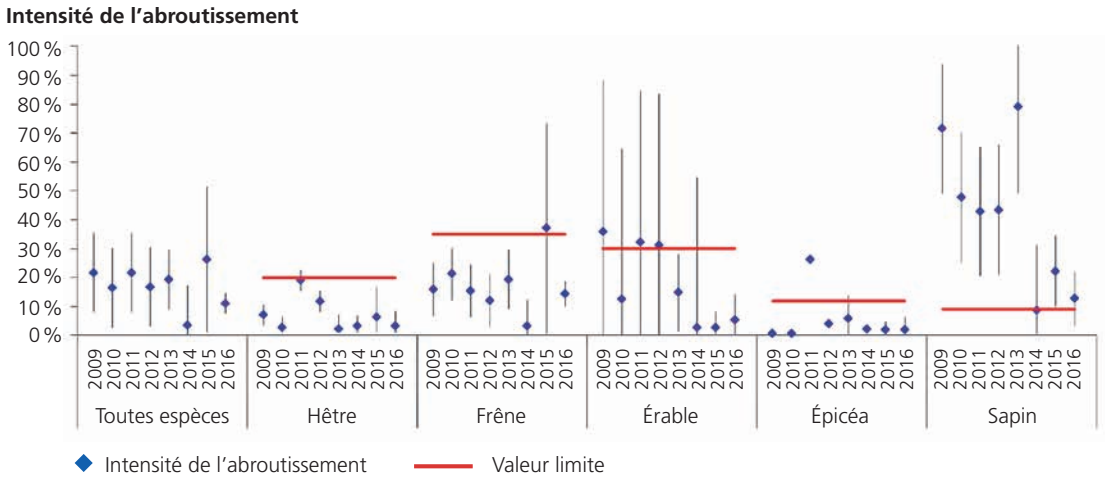


Fig. 9. Intensité de l'abroutissement pour diverses essences sur la surface indicatrice Schwendiwald, commune de Schübelbach (SZ), 2009 à 2016. L'intervalle de confiance à 95% est représenté par une ligne verticale (RÜEGG 2016).

vue sylvicole. Et les sites où des arbres sont considérés comme abroutis lors d'un inventaire par échantillonnage **ne peuvent être assimilés à des sites endommagés.** Même le dépassement de la valeur cible n'indique pas encore la présence de dégâts, mais seulement que le rapport général entre la population d'ongulés sauvages et la capacité de l'habitat est défavorable, ce qui conduit à terme à des dégâts dans les endroits sensibles. L'abroutissement n'a pas les mêmes effets partout dans la zone de gestion du gibier. Les déficits en matière de régénération apparaissent d'abord dans les endroits vulnérables en raison des facteurs stationnels ou de l'utilisation de l'espace par les animaux.

L'inventaire de l'abroutissement **n'est pas un inventaire des dégâts** dus aux ongulés sauvages. Ce dernier type d'inventaire a une autre fonction et ne remplace pas les relevés de l'abroutissement. Ce dernier documente un processus, alors que l'inventaire des dégâts fait apparaître les conséquences de ce processus. L'inventaire de l'abroutissement indique la nécessité d'agir alors que les relevés des dégâts servent à traiter les demandes d'indemnisation ou tout simplement à relever les effets de l'abroutissement sur la forêt.

Les inventaires de l'abroutissement permettent en une seule phase de travail de

tirer des conclusions sur l'influence des animaux sauvages, alors que l'inventaire des dégâts exige, outre des constatations, de mener également une analyse des causes. En effet, un trop faible nombre de tiges peut être dû à d'autres causes que l'abroutissement. Une telle analyse des causes s'effectue à l'aide d'un procédé par élimination, par la pose de clôtures de contrôle ou par des expertises.

Bibliographie

KENNEL, E., 1988: Das Bayerische Stichprobenverfahren zur Erfassung der Verbisschäden durch Schalenwild; Allg. Forstz. 43: 21–22

KELLER, M. (Red.), 2005: Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004–2007. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL, S. 159.

KNOKE, TH.; HOTHORN, T.; MOSANDL, R.; KENNEL, E., 2007: Wissenschaftliche Expertise zum Forstlichen Gutachten zur Situation der Waldverjüngung in Bayern. 32 Seiten. Unveröffentlicht. Online-Extrakt: https://www.waldwissen.net/lwf_verbissgutachten_realistisch

NÄSCHER, F.A.,1979: Zur waldbaulichen Bedeutung des Rothirschverbisses in der Waldgesellschaft des subalpinen Fichtenwaldes in der Umgebung des schweizerischen Nationalparks. Diss. ETH Zürich. Nr. 6373, Beih. Nr. 63 Schweiz. Z. Forstwes., 120 S.

ODERMATT, O., 1996: Zur Bewertung von Wildverbiss. Die «Methode Eiberle». Schweiz. Z. Forstwes. 147, 3: 177–199.

ODERMATT, O.; RÜEGG, D., 2007: Planung im Bereich Wald-Wild. Verbissprozente im Praxistest. Wald und Holz 7, 4: 55–57.

PERKO, F., 1983: Bestimmung des höchstzulässigen Verbissgrades. Schweiz. Z. Forstwes. 134, 3: 179–189.

RÜEGG, D., 2016: Verjüngungskontrolle im Kanton Schwyz. Ergebnisse: Stichproben in Indikatorflächen. Bericht 2016 für das Amt für Wald und Naturgefahren des Kantons Schwyz. 29 S.

WALDHERR, M.; HÖSL, G., 1994: Leittriebverbiss und Stammzahl – wieviel bleibt übrig?. Allg. Forstz. 49: 180–183.

Photos

Ulrich Wasem (fig. 1), Protection de la forêt Suisse (toutes les autres figures)

Personne à contacter

Oswald Odermatt
Institut fédéral de recherches WSL
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
oswald.odermatt@wsl.ch
www.waldschutz.ch

Référence bibliographique

ODERMATT, O., 2018: Le pourcentage d'abroutissement – valeur de référence pour la gestion du gibier. Not. prat. 62: 8 p.

Notice pour le praticien ISSN 1012-6554

Concept

Les résultats de la recherche sont élaborés pour constituer des pôles de savoir et des guides d'action à l'intention des acteurs de la pratique. Cette série s'adresse aux milieux de la foresterie et de la protection de la nature, aux autorités, aux écoles ainsi qu'aux non-initiés.

Les versions allemandes de cette série sont intitulées
Merkblatt für die Praxis ISSN 1422-2876.
Les éditions italiennes paraissent occasionnellement dans le périodique
Notizie per la pratica (ISSN 1422-2914).

Les dernières parutions (consultez www.wsl.ch/notices)

- N° 61: Cycles et importance de la tordeuse du mélèze. B. Wermelinger *et al.* 2018. 12 p.
- N° 60: Le sol forestier vit – diversité et fonctions des organismes vivants du sol. M. Walser *et al.* 2018. 12 p.
- N° 59: La forêt suisse face aux changements climatiques: quelles évolutions attendre? B. ALLGAIER LEUCH *et al.* 2017. 12 p.
- N° 58: Chalcographe et micrographe. B. FORSTER 2017. 8 p.
- N° 57: Le dépérissement des pousses du frêne. Biologie, symptômes et recommandations pour la gestion. D. RIGLING *et al.* 2016. 8 p.
- N° 56: Développement urbain et paysager dans les zones proches des agglomérations. Exigences spatiales de l'être humain et de la nature. S. TOBIAS *et al.* 2016. 16 p.
- N° 55: Le chêne face aux changements climatiques. Perspectives d'avenir d'une essence. P. BONFILS *et al.* 2015. 12 p.
- N° 54: Le chancre de l'écorce du châtaignier. Symptômes, biologie et mesures pour le combattre. D. RIGLING *et al.* 2014. 8 p.

Managing Editor

Martin Moritzi
Institut fédéral de recherches WSL
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
martin.moritzi@wsl.ch
www.wsl.ch/notices

Le WSL est un institut de recherche du Domaine des EPF.

Traduction: Philippe Domont, Zurich
Mise en page: Jacqueline Annen, WSL
Impression: Rüegg Media AG

climatiquement neutre
powered by ClimatePartner°
Impression | ID 11726-1503-1001

Sources mixtes
Groupe de produits provenant de forêts bien gérées et d'autres sources contrôlées
www.fsc.org Cert no. SQS-COC-100271
©1996 Forest Stewardship Council