

La lumière au sol est un paramètre de pilotage sylvicole déterminant pour un rajeunissement diversifié de la forêt. Images: Florian Zellweger

Une carte fait la lumière sur le potentiel de régénération en Suisse

Une nouvelle carte indicative couvrant toute la forêt suisse montre où la lumière est suffisante pour une bonne régénération sans intervention supplémentaire. Elle aide à planifier les interventions de manière plus ciblée, à définir des priorités et à contrôler l'effet des interventions.

Florian Zellweger[1], Martin Brüllhardt[2], Sandro Bischof[1], Christian Ginzler[1], Samuel Zürcher[3]* | Dans la pratique, la question se pose souvent: la lumière suffit-elle à la croissance de la régénération de mes essences cibles, ou dois-je intervenir? C'est précisément là qu'intervient la nouvelle carte indicative du potentiel de régénération lié à la lumière. Elle indique, pour l'ensemble du territoire suisse et du Liechtenstein, où les conditions lumineuses sont suffisantes – à condition qu'elles restent stables – pour que les jeunes arbres (de 30 cm à 3 m de hauteur) puissent se développer vigoureusement jusqu'au stade du perchis.

La carte n'indique pas les conditions lumineuses «optimales», mais le seuil atteint pour une croissance suffisante. Elle s'appuie sur les cinq classes suivantes, dans lesquelles les essences prises en compte ont été réparties selon leurs exigences en lumière. A titre indicatif, la carte peut aussi être utilisée pour d'autres essences relevant de la classe correspondante. Mélèze, bouleau, chêne pédonculé et chêne sessile, pin sylvestre et cerisier composent la classe 1 (essences de pleine lumière). Erable sycomore et érable plane constituent la classe 2 (mi-lumière). Epicéa, tilleul à grandes feuilles et tilleul à petites feuilles occupent la classe 3 (mi-ombre). Hêtre et sapin blanc forment la classe 4 (ombre). En classe 5, la luminosité est trop faible pour assurer la croissance vigoureuse de toutes les essences.

** Les auteurs travaillent pour l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)[1], le Centre de compétence en sylviculture[2], ainsi que le Centre de sylviculture de montagne[3].*

Données LiDAR et expérience du terrain

La carte combine le degré d'ouverture du couvert, calculé à partir de données de té-

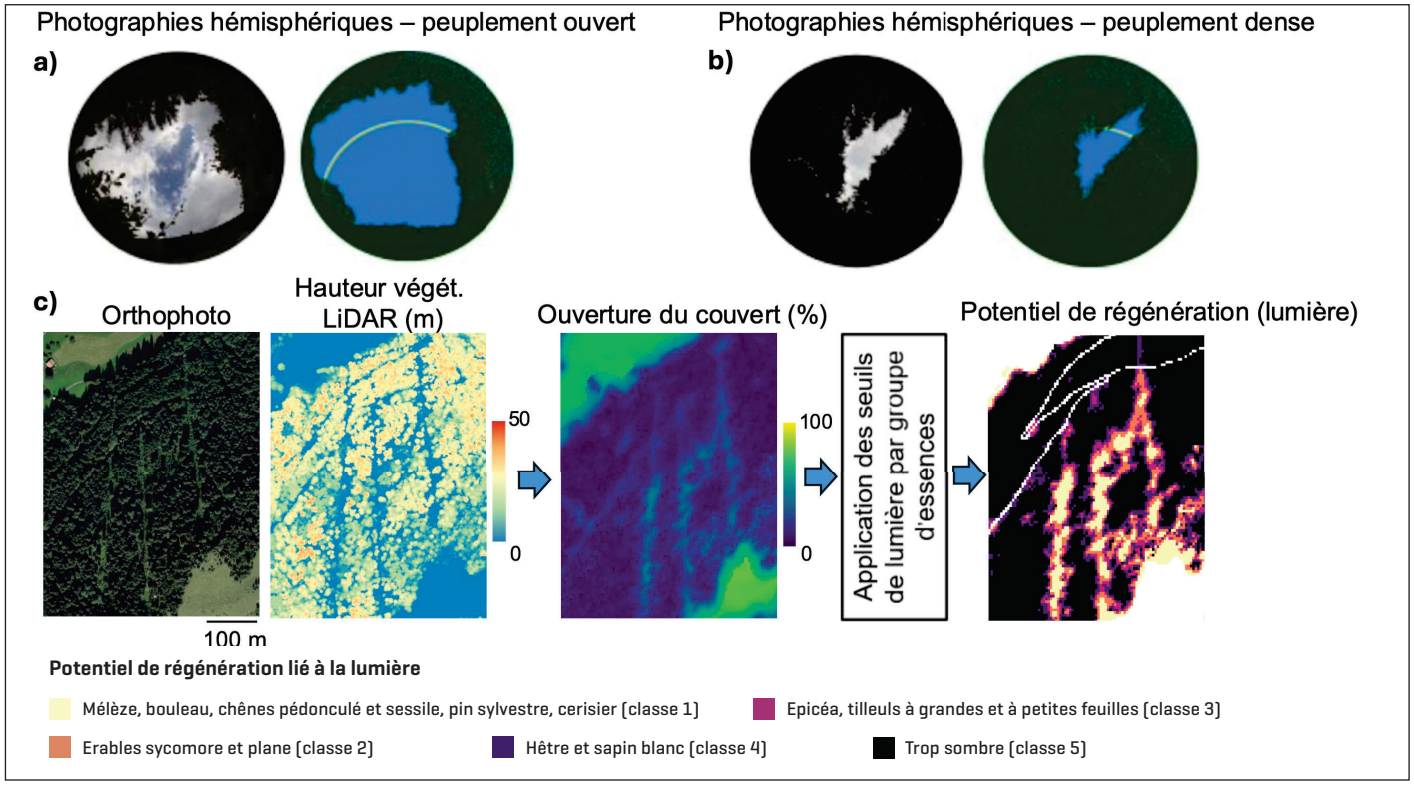


Fig.1. *a) et b) à gauche: photographie hémisphérique prise sur le terrain, à droite: image hémisphérique dérivée des données LiDAR. Le degré d'ouverture du couvert a été déterminé à partir des photographies issues du LiDAR, puis modélisé pour l'ensemble du territoire. c) Déroulement méthodologique du calcul du potentiel de régénération lié à la lumière. L'orthophotographie sert uniquement d'illustration pour cette zone test.*

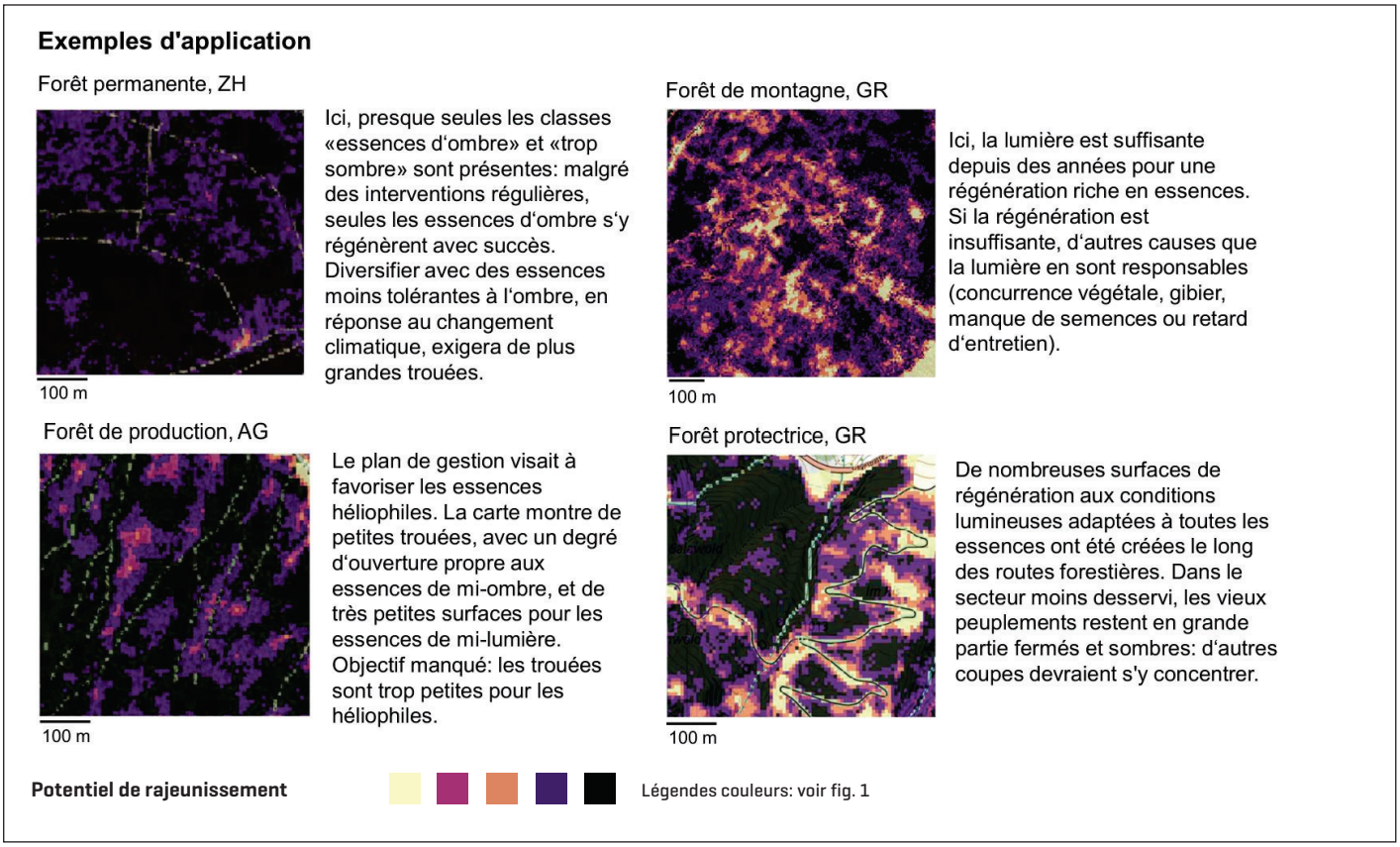


Fig. 2. *Quatre exemples illustrant la manière dont la carte peut être utilisée dans la pratique.*

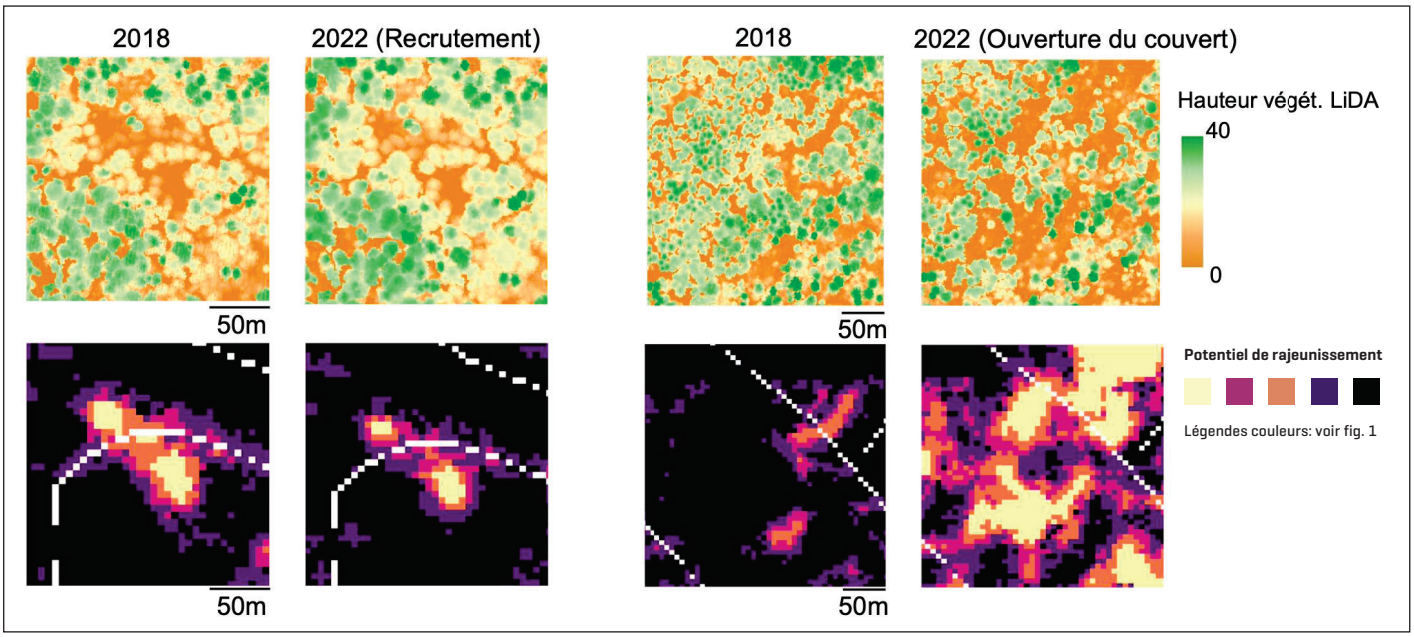


Fig. 3. *Les données LiDAR actualisées permettent un suivi: évolution des hauteurs de végétation (en haut) et du potentiel de régénération qui en est dérivé (en bas) entre les campagnes de vol LiDAR de 2018 et 2022, pour deux zones du Plateau suisse.*

lédétection LiDAR, avec les connaissances issues de l'expérience de terrain. Des forestières et forestiers de 39 triages répartis dans toute la Suisse et à différentes altitudes ont été invités à donner, dans leur région, une appréciation d'expert pour de nombreux jeunes arbres de différentes essences: les conditions lumineuses dominantes suffisent-elles à un accroissement en hauteur satisfaisant durant les prochaines années? Ou bien est-ce trop sombre, au point qu'une intervention forestière devrait avoir lieu à brève échéance pour apporter suffisamment de lumière à la régénération?

Au total, 2158 jeunes arbres d'une hauteur comprise entre 30 cm et 3 m ont ainsi été évalués. Sur cette base, des valeurs seuils du degré d'ouverture du couvert nécessaire ont été établies pour chaque classe d'essences, puis appliquées à l'échelle nationale (fig. 1). La carte représente ainsi, sur la base des appréciations moyennes des spécialistes forestiers suisses, les lieux où les conditions lumineuses sont soit suffisantes, soit insuffisantes pour une régénération réussie.

Validé par des praticiens

Un prototype de la carte a été validé par 29 praticiens forestiers de toute la Suisse et, compte tenu des limites mentionnées ci-dessous, a été jugé dans une large mesure pertinent et utile. La carte permet de déterminer si une surface présente la quantité de lumière adaptée à l'essence cible visée. Il devient ainsi possible de planifier les mesures sylvicoles en conséquence et de les harmoniser avec les fonctions prioritaires de la forêt (par exemple, forêt de protection). Pour les soins aux jeunes peuplements, les plantations ou les mesures de protection contre le gibier, il est judicieux de se concentrer sur les peuplements dans lesquels, selon la carte, suffisamment de lumière est déjà disponible pour les essences cibles (voir fig. 2 «Exemples d'application»).

L'effet d'une coupe sur les conditions lumineuses des différentes essences cibles peut être vérifié, dans le cadre d'un contrôle des résultats, à l'aide de versions régulièrement actualisées de la carte. Cela permet des comparaisons avant-après et rend visible l'évolution des peuplements sur plusieurs années (voir fig. 3 «Suivi»). La carte est actualisée dans le cadre de l'Inventaire forestier national suisse (IFN) dès que de nouvelles données LiDAR sont disponibles, ce qui, selon les cantons, intervient tous les deux à six ans.

La carte peut en outre être combinée avec des recommandations d'essences, par exemple issues de l'application TreeApp, et/ou avec des données de cartes des peuplements, afin de déterminer où et sur quelle étendue des surfaces présentant déjà des conditions lumineuses suffisantes pour les essences d'avenir souhaitées existent, ainsi que la manière dont ces proportions de surface et leur répartition spatiale évoluent dans le temps. Cela facilite la définition de valeurs cibles concernant la part des surfaces forestières favorables à la régénération et simplifie l'estimation des besoins d'intervention.

Ce que la carte peut, et ce qu'elle ne peut pas

La carte constitue un outil utile, mais ne remplace pas l'évaluation sur le terrain, dans le peuplement. Elle indique où la régénération pourrait bénéficier de conditions lumineuses suffisantes, mais pas si elle est effectivement présente. L'influence de l'abroutissement, de la végétation concurrente, des propriétés du sol ou de la disponibilité en semences n'est pas prise en compte, pas plus que le besoin éventuel de soins aux jeunes peuplements pour maîtriser la concurrence végétale.

Par ailleurs, «suffisamment de lumière» ne signifie pas nécessairement «lumière optimale»: davantage de lumière est souvent judicieux pour maximiser la vitalité et atteindre des objectifs de production. Inversement, la plupart des essences peuvent germer et s'installer avec moins de lumière. Des semis peuvent donc être présents jusque dans la classe 5 («trop sombre»), mais auront besoin de davantage de lumière pour poursuivre leur développement. Comme les trouées se referment rapidement avec la croissance de l'étage dominant, notamment dans les forêts de feuillus, des interventions peuvent être nécessaires pour maintenir le potentiel indiqué par la carte.

Dans les peuplements comportant des arbres et arbustes d'environ 3 à 7 m

de hauteur, les conditions lumineuses de l'étage inférieur sont surestimées: la carte peut indiquer un potentiel élevé alors que la régénération est déjà établie sous forme de fourré ou de perchis.

Le rayonnement solaire direct n'a pas non plus été pris en compte, bien qu'il joue vraisemblablement un rôle important dans la croissance en hauteur de la régénération, surtout en altitude. L'analyse des relevés de terrain a montré que le degré d'ouverture du couvert permet de mieux distinguer statistiquement les conditions lumineuses suffisantes et insuffisantes, en basse comme en haute altitude. La carte repose donc exclusivement sur ce critère et ne tient pas compte, pour l'instant, de l'exposition du versant ni de l'orientation des trouées. Des projets ultérieurs devraient permettre d'y intégrer le rayonnement solaire direct. Il n'est pas non plus possible actuellement de différencier les besoins en lumière selon les étages altitudinaux, le modèle national donnant les meilleurs résultats statistiques.

Enfin, la carte est limitée à la surface forestière relevée par télédétection dans le cadre de l'IFN, les routes forestières ayant été exclues autant que possible. Pour des analyses régionales ou cantonales, elle peut être croisée avec une carte des peuplements ou un masque forestier cantonal afin d'harmoniser la délimitation de la surface forestière. Elle reflète en outre le potentiel de régénération au moment de la campagne de vol LiDAR: l'actualité des données varie donc selon les secteurs. Une carte indiquant l'année des données LiDAR utilisées est disponible en ligne.

Gagner du temps, améliorer la qualité

La carte du potentiel de régénération est un outil d'aide à la décision proche de la pratique, qui permet d'évaluer plus rapidement où des interventions sont nécessaires, de planifier les interventions de façon plus efficace et de suivre systématiquement l'évolution des peuplements et de la disponibilité en lumière. Correctement utilisée, elle peut faire gagner du temps et améliorer la qualité des décisions sylvicoles.

Consultation et utilisation gratuites

La carte, ainsi que ses futures versions actualisées, peut être consultée et utilisée sur le portail officiel de géodonnées de la Confédération (voir ci-dessous). Sur ce géoportail, cette «carte du potentiel de régénération IFN» est également disponible sous forme de couche WMS pour une utilisation ultérieure dans un SIG. La carte du degré d'ouverture du couvert, utilisée pour le calcul du potentiel de régénération, est également disponible sur le site EnviDat (voir ci-dessous). Les deux produits peuvent être utilisés sans restriction, y compris à des fins commerciales.

Le projet de recherche sous-jacent a bénéficié du soutien financier du fonds Soutien à la Recherche Forêt et Bois en Suisse (FOBO-CH), de divers cantons et de la principauté du Liechtenstein, ainsi que de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL). Outre le WSL, le Centre de sylviculture de montagne et le Centre de compétence en sylviculture ont aussi participé au projet. ■

Liens:
map.geo.admin.ch (nom de la carte «Carte du potentiel de régénération IFN»)
doi.org/10.16904/envidat.744



Pour les passionnés de technique agricole, forestière et communale

L'AGRAMA est la foire suisse la plus importante dans le domaine de la technique agricole, forestière et communale. Découvrez, comparez et testez les dernières innovations !

En 2026, l'AGRAMA fêtera sa 30e édition. Achetez vos billets en ligne dès maintenant – vous gagnerez du temps pour profiter d'échanges intéressants, pour découvrir les technologies d'avenir et pour prendre des décisions d'investissement réfléchies. Nous nous réjouissons de votre visite !

Informations et billets d'entrée : *agrama.ch/fr*