

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles

**Band:** 103 (2024)

**Artikel:** Monitoring de la flore forestière du Parc naturel du Jorat

**Autor:** Vittoz, Pascal / Descombes, Patrices / Liberati, Loïc

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1061950>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Monitoring de la flore forestière du Parc naturel du Jorat

Pascal VITTOZ<sup>1\*</sup>, Patrices DESCOMBES<sup>2</sup> & Loïc LIBERATI<sup>3</sup>

**VITTOZ P., DESCOMBES P. & LIBERATI L., 2024. Monitoring de la flore forestière du Parc Naturel du Jorat. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 103: 129-135.**

## Résumé

La mise sous protection intégrale de forêts est avant tout pensée vis-à-vis des espèces dépendantes du bois mort (coléoptères et champignons xylophages). Cependant, cette protection est potentiellement moins favorable à la flore du sous-bois, qui risque de souffrir, dans un premier temps en tout cas, de la densification des peuplements. Mais la dynamique de cette flore après la création d'une réserve forestière a été peu étudiée en Europe centrale. Cet article présente la mise en place d'un monitoring visant à comparer l'évolution de la flore entre l'aire protégée et les surfaces encore exploitées du Parc naturel du Jorat.

**Mots-clés:** protection intégrale, flore du sous-bois, monitoring, Parc naturel du Jorat.

**VITTOZ P., DESCOMBES P. & LIBERATI L., 2024. Monitoring of forest flora in the Jorat Nature Park. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 103: 129-135.**

## Abstract

The main reason for establishing forest reserves under full protection is to promote species that depend on dead wood (beetles and wood-eating fungi). However, this protection is potentially less favourable to the understorey flora, which is likely to suffer, initially at least, from the densification of the stands. But the dynamics of this flora after the creation of a forest reserve has been little studied in Central Europe. This article presents a new monitoring which aims at comparing the evolution of the flora between the protected and the managed areas in the Parc naturel du Jorat.

**Keywords:** Integral protection, Undergrowth flora, Surveillance, Jorat Nature Park.

## INTRODUCTION

Depuis quelques années, la Confédération vise à augmenter les surfaces de réserves forestières, en particulier les réserves intégrales, aussi appelées réserves forestières naturelles, dans lesquelles plus aucune intervention ne doit être effectuée pendant au moins 50 ans (OFEV 2013). L'objectif des réserves forestières naturelles est de favoriser le développement naturel de l'écosystème (OFEV 2013), ce qui a pour conséquence d'augmenter la proportion de bois mort, offrant ainsi à la faune cavernicole et aux insectes et champignons xylophages une plus grande diversité et abondance d'habitats. Cependant, pour la flore forestière, le vieillissement des peuplements est potentiellement défavorable, car il induit un assombrissement du sous-bois, défavorable aux espèces les plus héliophiles (KUHN *et al.* 1987, HEIRI *et al.* 2009).

<sup>1</sup>Université de Lausanne, Faculté des géosciences et de l'environnement, IDYST, 1015 Lausanne.

<sup>2</sup>Naturéum, Département de botanique, Av. de Cour 14B, 1007 Lausanne.

<sup>3</sup>Enviro-bois, 1860 Aigle.

\* Correspondance: pascal.vittoz@unil.ch



Bien que les réserves forestières en Suisse jouissent d'un monitoring important et parfois de longue date, en particulier pour la structure des peuplements (composition et taille des arbres, bois-mort: HEIRI *et al.* 2009, BRANG *et al.* 2011), l'impact de la mise en réserve sur la flore forestière n'a été que peu étudié en Europe centrale (CHEVAUX *et al.* 2022). Une synthèse de 49 études réalisées sur l'ensemble des forêts européennes a conclu à une richesse spécifique de la flore du sous-bois moins élevée dans les forêts non exploitées que dans les forêts exploitées (PAILLET *et al.* 2010). Cependant, certaines études ont observé le contraire, soit une richesse spécifique plus élevée dans les vieilles futaies ou les forêts abandonnées que dans les forêts exploitées (BURRASCANO *et al.* 2008, HORVAT *et al.* 2017). Ces différences entre études dépendent en partie du climat, de l'âge et de la composition des peuplements. De ce fait, la récente mise sous protection d'une partie des forêts du Parc naturel du Jorat va avoir un effet incertain sur la flore du sous-bois, et seul un suivi de leur composition floristique permettra d'apporter des éléments de réponse.

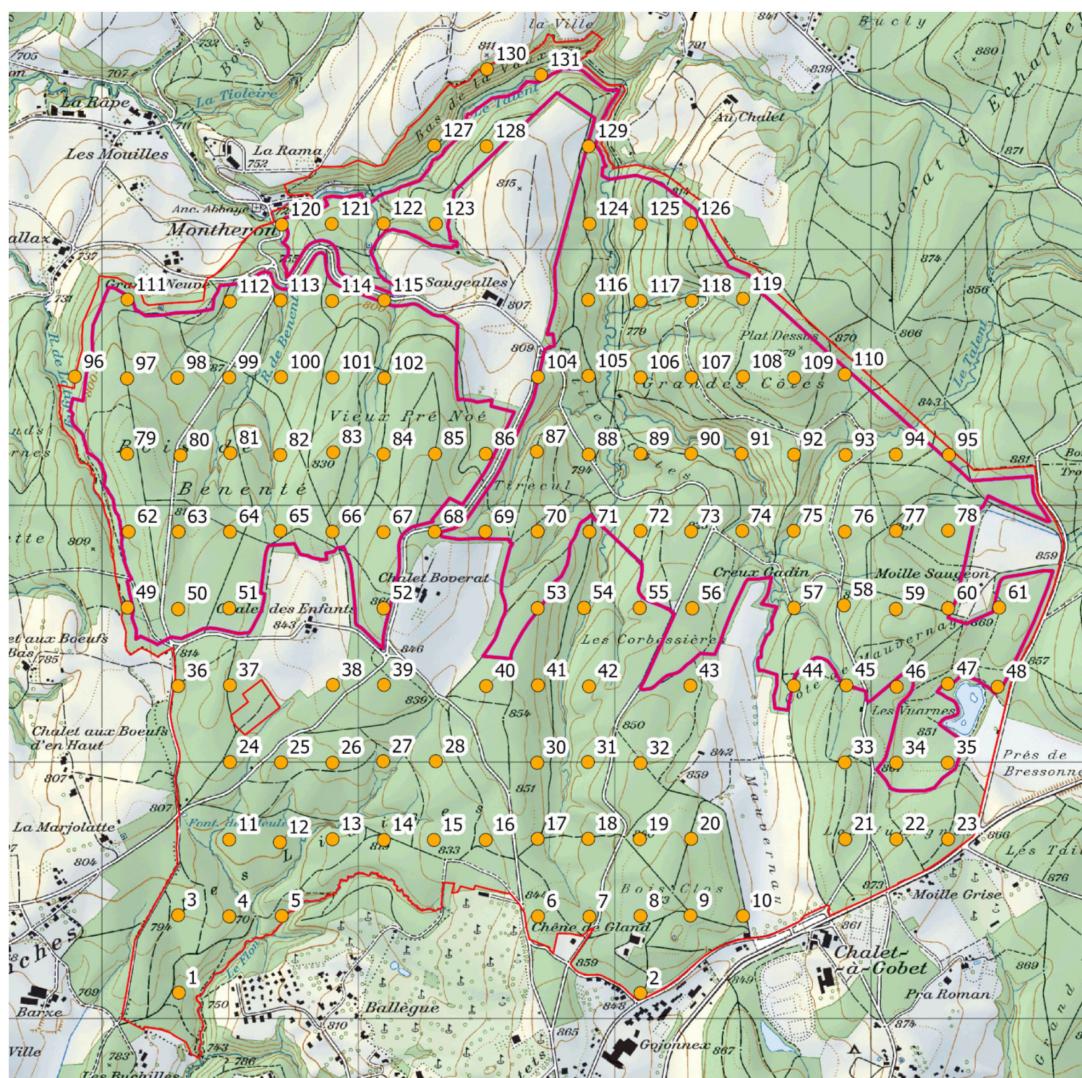
L'objectif de ce monitoring est donc d'étudier l'évolution de la flore, en particulier celle du sous-bois, d'une réserve forestière naturelle, dans laquelle plus aucune intervention n'est réalisée, en comparaison avec une autre surface forestière comparable en termes d'écologie, de composition floristique et d'histoire, et dont l'exploitation sera poursuivie.

## MÉTHODE

Ce monitoring reprend les 129 placettes permanentes mises en place pour le suivi de la structure forestière du Parc naturel du Jorat (STILLHARD *et al.* 2024): 73 se situent dans l'aire protégée (zone centrale) et 56 dans la zone de transition (figure 1). Les relevés ont été effectués entre début juin et mi-juillet, équitablement répartis de 2022 à 2024.

Les placettes sont matérialisées par leur centre (tube en aluminium dans le sol, dont la position est mesurée à partir d'arbres proches). Lorsque la placette recoupait en partie une piste ou route (inventaire partiel selon STILLHARD *et al.* 2024) ou présentait des conditions écologiques très hétérogènes (par ex. un fond de vallon incluant les deux versants), le centre de la placette a été déplacé de la distance minimale nécessaire pour qu'elle se trouve entièrement en forêt, dans des conditions écologiques homogènes sur l'ensemble de la placette.

Afin d'obtenir des données compatibles avec d'autres projets, deux surfaces ont été retenues pour les inventaires: une de 10 m<sup>2</sup> (cercle de 1,78 m de rayon) et une de 200 m<sup>2</sup> (cercle de 7,98 m de rayon). La plus petite correspond à la surface utilisée par le Monitoring de la biodiversité ([www.biodiversitymonitoring.ch/](http://www.biodiversitymonitoring.ch/)) et par le suivi des biotopes d'importance nationale en Suisse (WBS: [www.biotoschutz.wsl.ch](http://www.biotoschutz.wsl.ch)). Toutes les espèces présentes y ont été listées, sans estimation du recouvrement. La plus grande correspond à la petite surface inventoriée par le monitoring de la structure forestière (STILLHARD *et al.* 2024) et aux inventaires des ligneux dans les forêts alluviales par le WBS. Dans cette surface, le recouvrement de chaque espèce présente y a été estimé visuellement (voir tableau 1 pour les classes retenues). Les strates arborescentes (< 3 m, en accord avec le WBS), arbustives (ligneux entre 0,5 m et 3 m) et herbacées ont été inventoriées séparément. L'identification des espèces a été faite à l'aide d'EGGENBERG *et al.* (2022), référence également utilisée pour la nomenclature de cet article.



**Figure 1.** Distribution et numérotation des placettes dans le Parc naturel du Jorat: la limite du Parc est en rouge et la limite de l'aire protégée en mauve (source: Office fédéral de topographie Swisstopo).

**Tableau 1.** Classes utilisées pour l'estimation visuelle du recouvrement des espèces lors des inventaires de la flore forestière.

Classe de recouvrement	Recouvrement correspondant
r	< 0,1%
+	0,1 – 1%
1	1 – 5%
2a	5 – 15%
2b	15 – 25%
3	25 – 50%
4	50 – 75%
5	> 75%

En complément, les paramètres suivants ont été considérés: estimation visuelle du recouvrement total des strates arborescente, arbustive et herbacée, du sol nu, de la litière (y compris bois mort), des cailloux et rochers (éléments minéraux > 2 mm), des bryophytes et des lichens, et mesure de la canopée à l'aide d'un densiomètre sphérique (mesure en direction des quatre points cardinaux depuis le centre: LEMON 1956). Des photographies ont également été prises depuis les quatre points cardinaux du grand cercle (200 m<sup>2</sup>) en direction du centre, ainsi que du cercle central (10 m<sup>2</sup>). Ces dernières étaient libres, le point de vue variant en fonction de la structure du sous-bois, le but étant de donné la meilleure vision possible de la position du centre par rapport à d'éventuelles structures fixes et de la flore présente.

Pour une première analyse, les relevés ont été groupés avec la méthode de Ward, sur la base de la distance de Bray-Curtis (pondération par le recouvrement) en n'incluant que la flore du sous-bois (strates arbustives et herbacées), considérant que la strate arborescente est trop anthropisée pour être indicative des conditions stationnelles (BORCARD *et al.* 2011). Les espèces différentielles des groupes ont été extraites en suivant DUFRÈNE & LEGENDRE (1997).

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les relevés comptent  $31,9 \pm 11,6$  espèces (moyenne  $\pm$  écart-type), avec un minimum de 5 espèces (relevé 28, forêt densément couverte d'un jeune peuplement de hêtres et d'épicéas, aux Liaises) et un maximum de 64 espèces (relevé 105, forêt ouverte, sur sol un peu humide, aux Petites Côtes). A côté de la régénération d'*Abies alba*, *Fagus sylvatica* et *Picea abies*, presque omniprésente dans les relevés, *Rubus fruticosus* aggr. est le taxon le plus fréquent (présent dans 128 relevés sur les 129), suivi d'*Oxalis acetosella* (111), *Sorbus aucuparia* (108), *Athyrium filix-femina* (105), *Carex sylvatica* (105) et *Acer pseudoplatanus* (99: tableau A1).

Au total, 227 espèces ont été inventoriées lors de ces relevés, dont 34 dans la strate arborescente ( $> 3$  m) et 38 dans la strate arbustive (y compris les jeunes arbres). Seuls *Carex tomentosa* et *Vicia dumetorum* (les deux avec 1 observation) sont considérés comme potentiellement menacés en Suisse mais 14 espèces sont potentiellement menacées sur le Plateau (les plus fréquentes étant *Equisetum sylvaticum* et *Circaea alpina*) et 3 sont vulnérables sur le Plateau (*Luzula luzulina*, 5 observations; *Genista germanica*, 1; *Huperzia selago*, 1; BORNAND *et al.* 2019). Neuf néophytes ont été observées lors de ces inventaires: *Pseudotsuga menziesii* (planté dans 8 peuplements et reproduction naturelle dans 4 placettes), *Quercus rubra* (planté dans 1 peuplement et reproduction naturelle dans 19 placettes), *Impatiens parviflora* (26 placettes), *Solidago gigantea* (2), *Aesculus hippocastanum*, *Prunus laurocerasus*, *Reynoutria japonica*, *Ribes nigrum*, *Ribes rubrum* (1: tableau A1).

Selon la carte des associations forestières du Jorat (carte non publiée, établie selon CLOT 2013), 112 des placettes appartiennent à la hêtraie à millet (*Milio-Fagetum*), de loin l'association dominante dans le Jorat, 7 appartiennent à d'autres hêtraies (*Galio-Fagetum*, *Luzulo-Fagetum*, *Cardamino-Fagetum*) et 10 aux frênaies (*Pruno padi-Fraxinetum*, *Aceri-Fraxinetum*, *Ulmo-Fraxinetum*, *Equiseto telmateiae-Fraxinetum*). Des analyses complètes des relevés n'ont pas encore été effectuées, mais le groupement effectué sur les strates herbacées et arbustives ne les a séparés qu'en deux groupes. Un groupe se différencie par l'importance des espèces acido-philes (*Carex pilulifera*, *Galium rotundifolium*, *Luzula pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*) et l'autre groupe par la dominance d'espèces plus neutrophiles (*Anemone nemorosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Fragaria vesca*, *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum*, *Milium effusum*, *Rubus idaeus*, *Viola reichenbachiana*). Huit relevés (27, 35, 54, 75, 91, 93, 100, 110) se distinguent par une part importante d'espèces hygrophiles dans leur sous-bois (*Alnus glutinosa*, *Caltha palustris*, *Carex pendula*, *Filipendula ulmaria*, *Juncus effusus*, *Nasturtium officinale*, *Polygonum bistorta*, *Prunus padus*, *Ranunculus aconitifolius*, *Veronica beccabunga*), mais aucune de ces espèces

n'est suffisamment fréquente au sein de ces relevés pour que notre classification puisse distinguer un groupe de stations humides.

Malgré l'appartenance de toutes ces forêts aux communautés normalement dominées par des feuillus, seules 34 placettes sont réellement dominées par des feuillus, 36 sont codominées par des sapins blancs et des hêtres et 59 sont dominées par les conifères, le plus souvent des épicéas. Cela montre l'importante influence de l'exploitation forestière passée sur la composition de la strate arborescente. Cependant, il est intéressant de constater que 25 des 34 forêts dominées par les feuillus sont dans la partie nord du Parc naturel, c'est-à-dire dans l'aire protégée.

Ce premier inventaire des placettes permanentes du Jorat ne permet que de dresser un état des lieux. Différentes analyses complémentaires pourront être faites sur ces données (par exemple, distribution de la richesse spécifique, différences de composition spécifique entre relevés et secteurs du Parc naturel, rattachement des communautés à des associations forestières, recouplements entre composition floristique et variables écologiques) ou en croisant ces données avec celles obtenues lors des inventaires de la structure forestière (STILLHARD *et al.* 2024) ou des insectes xylophages (LACHAT *et al.* 2024), étant donné que ces inventaires utilisent tous les mêmes placettes. Cependant, c'est surtout dans 10 ans, 20 ans voire 50 ans que ces placettes montreront tout leur intérêt, lorsque les futurs relevés effectués dans les mêmes placettes permettront une étude évolutive comparative entre l'aire protégée et la zone de transition, qui continuera à être exploitée comme les autres forêts hors du Parc naturel du Jorat.

Le devenir de ces forêts reste très incertain. Compte tenu de l'augmentation prévue de la strate arborescente en l'absence d'exploitation dans l'aire protégée, nous pouvons nous attendre à une diminution de la richesse spécifique dans de nombreux peuplements. En effet, 50 ans à l'échelle de la vie d'un arbre est très court, et si les arbres de la canopée ont actuellement majoritairement moins de 100 ans, ils devraient théoriquement toujours être là dans 50 ans, ayant juste pris un peu de volume. Cette croissance rendra probablement le sous-bois plus sombre et plus pauvre en espèces (CHEVAUX *et al.* 2022, HEIRI *et al.* 2009, PAILLET *et al.* 2010). Cependant, nous vivons depuis une quarantaine d'années sous l'effet des changements climatiques, marqués en particulier par l'augmentation des sécheresses. Celles-ci ont été très marquées ces dernières années, provoquant la mort de nombreux arbres en Suisse et en Europe (SENF *et al.* 2020). L'impact a été moindre dans le Jorat, dont les sols sont majoritairement riches en eau, mais la dominance des sapins et épicéas dans les peuplements, connus pour leur sensibilité à la sécheresse (DESPLANQUE *et al.* 1999) place les forêts du Parc naturel du Jorat devant un basculement potentiel. En 2070, ces essences seront hors de leur idéal de croissance du point de vue climatique (BOLLIGER *et al.* 2000) conduisant potentiellement à la mort de nombreux arbres ces prochaines décennies. Les forêts de l'aire protégée pourraient alors entrer dans une phase de dégénérescence (*Zerfallsphase*, selon MICEK & MICEK 1984), correspondant à la mort simultanée d'une large partie de la canopée. Par la lumière apportée au sol, cette phase est potentiellement la plus riche en plantes vasculaires, et l'abondance du bois mort est très favorable également à une grande diversité faunistique (MICEK & MICEK 1984, BRANG *et al.* 2011).

Quel que soit l'avenir de ces forêts, il est certain que la suite de ce monitoring sera riche en enseignements sur la dynamique des forêts du Plateau. Les premières tendances seront disponibles dans 10 ans, et les jeunes lecteurs de cet article pourront pleinement profiter de ces carrés permanents dans 50 ans.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions le département de botanique du Naturéum (via le Fonds Wilczek) et le Parc naturel du Jorat pour le soutien financier aux inventaires, et David Baumgartner, qui nous a largement aidé dans les relevés et la saisie des données en 2022.

## RÉFÉRENCES

- BOLLIGER J., KIENAST F. & ZIMMERMANN N.E., 2000. Risks of global warming on montane and subalpine forests of Switzerland - a modeling case study. *Regional Environmental Change* 1: 99-111.
- BORCARD D., GILLET F. & LEGENDRE P., 2011. Numerical ecology with R. Springer, New York, 306 p.
- BORNAND C., EGGENBERG S., GYGAX A., JUILLERAT P., JUTZI M., MARAZZI B., MÖHL A., ROMETSCH S., SAGER L. & SANTIAGO H., 2019. Regionale Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz / Liste Rouge régionale des plantes vasculaires / Lista Rossa regionale delle piante vascolari. Info Flora, Berne, 386 p.
- BRANG P., HEIRI C. & BUGMANN H., 2011. Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz. Haupt, Berne, 272 p.
- BURRASCANO S., LOMBARDI F. & MARCHETTI M., 2008. Old-growth forest structure and deadwood: Are they indicators of plant species composition? A case study from central Italy. *Plant Biosystems* 142: 313-323.
- CHEVAUX L., MARELL A., BALTZINGER C., BOULANGER V., CADET S., CHEVALIER R., DEBAIVE N., DUMAS Y., GOSELIN M., GOSELIN F., ROCQUENCOURT A. & PAILLET Y., 2022. Effects of stand structure and ungulates on understory vegetation in managed and unmanaged forests. *Ecological Applications* 32: e2531.
- CLOT F., 2013. Fiches descriptives des associations forestières. Service des forêts, de la nature et de la faune, Canton de Vaud [<https://www.vd.ch/environnement/foret/observatoire-des-forets/phytosociologie>: 14.08.2024].
- DESPLANQUE C., ROLLAND C. & SCHWEINGRUBER F.H., 1999. Influence of species and abiotic factors on extreme tree ring modulation: *Picea abies* and *Abies alba* in Tarentaise and Maurienne (French Alps). *Trees-Structure and Function* 13: 218-227.
- DUFRÈNE M. & LEGENDRE P., 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67: 345-366.
- EGGENBERG S., BORNAND C., JUILLERAT P., JUTZI M., MÖHL A., NYFFELER R. & SANTIAGO H., 2022. Flora Helvetica. Guide d'excursions (2<sup>e</sup> éd.). Haupt, Bern, 848 p.
- HEIRI C., WOLF A., ROHRER L. & BUGMANN H., 2009. Forty years of natural dynamics in Swiss beech forests: structure, composition, and the influence of former management. *Ecological Applications* 19: 1920-1934.
- HORVAT V., BIURRUN I. & GARCÍA-MIJANGOS I., 2017. Herb layer in silver fir – beech forests in the western Pyrenees: Does management affect species diversity? *Forest Ecology and Management* 385: 87-96.
- JUILLERAT P., BÄUMLER B., BORNAND C., GYGAX A., JUTZI M., MÖHL A., NYFFELER R., SAGER L., SANTIAGO H. & EGGENBERG S., 2017. Checklist 2017 der Gefässpflanzenflora der Schweiz / de la flore vasculaire de la Suisse / della flora vascolare della Svizzera. Info Flora, Berne, 380 p.
- KUHN N., AMIET R. & HUFSCHEID N., 1987. Veränderungen in der Waldvegetation der Schweiz infolge Nährstoffanreicherungen aus der Atmosphäre. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 158 77-84.
- LEMON P. E., 1956. A spherical densiometer for estimating forest overstorey density. *Forest Science* 2: 314-320.

- LACHAT T., ROTH N., ANGELERI R., BLASER S. & SZALLIES A., 2024. Inventaire des coléoptères et champignons saproxyliques dans le Parc naturel du Jorat. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 103: 169-173.
- MICEK L. & MICEK T., 1984. Urwälder der Alpen. List, München, 108 p.
- OFEV, 2013. Politique forestière 2020: Visions, objectifs et mesures pour une gestion durable des forêts suisses. Les miscellanées de l'environnement. OFEV, Berne, 66 p.
- PAILLET Y., BERGÈS L., HJÄLTEREN J., ÓDOR P., AVON C., *et al.*, 2010. Biodiversity differences between managed and unmanaged forests: Meta-analysis of species richness in Europe. *Conservation Biology* 24: 101-112.
- SENF C., BURAS A., ZANG C.S., RAMMIG A. & SEIDL R., 2020. Excess forest mortality is consistently linked to drought across Europe. *Nature Communications* 11: 6200.
- STILLHARD J., PORTIER J., MURZYNOWSKA I., PROJER G. & HOBI M., 2024. Monitoring de la structure forestière et de sa composition spécifique dans le Parc naturel du Jorat lors de sa création. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 103: 121-127.

## ANNEXE

**Tableau A1.** Liste des espèces inventoriées dans les 129 placettes permanentes, avec le nombre de placettes où elles ont été observées et leur degré de menace au niveau suisse (LR-CH) et sur le Plateau suisse (LR-MP), selon BORNAND *et al.* (2019) et JUILLERAT *et al.* (2017).

A consulter sur <https://wp.unil.ch/svsn/publications/bulletins/>

