



# Distribution et première approche descriptive de la métapopulation de l'If commun (*Taxus baccata* L., 1753) (Gymnospermae, Taxaceae) dans les Vosges du sud (France, Grand Est)

**André SCHLUSSEL**

20 rue de Katzenthal 68230 Turckheim  
[schlusssel.andre@orange.fr](mailto:schlusssel.andre@orange.fr)

**Agathe GÉRARD**

Parc naturel régional des Ballons des Vosges, Bureau des espaces naturels  
1 Place des verriers 68820 Wildenstein  
[a.gerard@parc-ballons-vosges.fr](mailto:a.gerard@parc-ballons-vosges.fr)

**Arnaud FOLTZER**

Parc naturel régional des Ballons des Vosges, Bureau des espaces naturels  
1 Place des verriers 68820 Wildenstein  
[a.foltzer@parc-ballons-vosges.fr](mailto:a.foltzer@parc-ballons-vosges.fr)

**Résumé** – À partir de la bibliographie et de prospections conduites sur plusieurs décennies, des relevés ont été réalisés entre 2021 et 2023 afin d'apporter une description visant l'exhaustivité de la métapopulation d'If commun (*Taxus baccata* L.) sur le Sud du massif des Vosges (France). Une aire de présence de 322 km<sup>2</sup> a été identifiée, dans laquelle 43 populations ont été délimitées avec un total de 872 individus. Les éléments recueillis indiquent une altitude moyenne de la population de 776 mètres, dans des pentes de l'ordre de 60% orientées en moyenne à 180 grades. Le département du Haut-Rhin concentre 97% des arbres. À ce jour, 55% des arbres sont situés dans des forêts communales. L'absence de jeunes arbres semble indiquer un renouvellement de la population très lent ou impossible dans les conditions actuelles. L'architecture des arbres témoigne de difficultés de croissance entraînant un nombre important de cépées et de populations clonales. Trois typologies se distinguent : une population relictuelle en contexte rocheux, une population disséminée en forêt exploitée et une population de recolonisation suite à la déprise agricole. Les populations du Sud du massif des Vosges ont un éloignement moyen inférieur à 2 km faisant apparaître une relative connectivité, bien que la fonctionnalité de la métapopulation reste à confirmer. Des mesures de conservation sont envisagées.

**Mots-clés** – If commun, métapopulation, Vosges, typologie, relictuel, gestion, conservation, protection.

**Abstract** – *Distribution and first descriptive approach of the meta-population of the common yew (Taxus baccata L., 1753) (Gymnospermae, Taxaceae) in the southern Vosges (France, Grand Est)*

Based on the bibliography and sightings made over several decades, surveys were carried out between 2021 and 2023 in order to provide a complete description of the metapopulation of common yew (*Taxus baccata* L.) in the southern part of the Vosges mountains (France). A presence area of 322 km<sup>2</sup> was identified, including 43 populations with a total of 872 individuals. The average altitude of the population is 776 meters, on slopes of around 60% oriented on average at 180 grades. The Haut-Rhin department concentrates 97% of trees. To date, 55% of trees are located in municipal forests. The absence of young trees seems to indicate a very slow or impossible renewal of the population under current conditions. The architecture of the trees reflects growth difficulties leading to a significant number of stems and clonal populations. Three typologies stand out: a relict population in a rocky context, a population scattered in exploited forest, and a recolonization population following the abandonment of agriculture. The average dispersion of populations in the south of the Vosges massif is less than 2 km, revealing relative connectivity, although the functionality of the metapopulation remains to be confirmed. Conservation measures are proposed.

**Keywords** – Common yew, metapopulation, Vosges, typology, relictual, conservation, protection.

## INTRODUCTION

Ce travail est le résultat d'une quête passionnée à travers le massif des Vosges d'un arbre connu de tous, et pourtant ignoré du plus grand nombre en tant que partie intégrante de la forêt vosgienne sauvage. Les Ifs à baies (*Taxus baccata* L. 1753) pourraient bien être les arbres les plus anciens de la forêt

vosgienne. Au fil des siècles, les activités forestières et agricoles ont fortement influencé les écosystèmes montagnards vosgiens. Victime de la surexploitation des forêts et des défrichements, l'If aurait ainsi progressivement disparu, ne subsistant que dans les habitats les plus retirés. La flore d'Alsace (Issler *et al.* 1965)

indique "Relique sur quelques pentes rocheuses des vallées vosgiennes". Il nous est apparu que si certaines stations peuvent effectivement correspondre à une population relictuelle, d'autres semblent situées sur d'anciens pâturages. Par ailleurs, l'ampleur de la population relictuelle semblait justifier un travail de recensement. L'objectif a donc été de localiser et décrire les lfs sauvages dans le Sud du massif vosgien sans tenir compte des limites administratives (départements : Haut-Rhin, Haute-Saône, Vosges, Territoire de Belfort).

### **Données bibliographiques sur la distribution et l'écologie de l'If dans le massif vosgien**

La première mention de l'If dans le massif vosgien est due à Stolz (1802 : 12), qui, dans sa "Flore des plantes qui croissent dans les départements du Haut et Bas-Rhin" indique "If ordinaire. *Taxusbaum*". Prenot (1831 : 207) apporte davantage de précisions dans sa "Statistique générale du département du Haut-Rhin" en écrivant "*Taxus baccata* L., l'If, der Eibenbaum ; sauvage dans quelques endroits : au Nideck, au Herrenberg, etc., cultivé dans les jardins, les parcs, les cimetières, etc.". Puis Mougeot (1845 : 209), dans ses "Considérations générales sur la végétation spontanée du département des Vosges" précise sa présence "Autour de Gérardmer, versant oriental des Vosges, vallée de la Bruche et de la Fecht : rare". Godron (1857 : 7-79), dans la 2ème édition de sa Flore de Lorraine, mentionne l'If "dans la chaîne des Vosges, Nydeck (Nestler) ; Mont Herrenberg ; vallée de St- Gujon (Mougeot) ; Vallée de Munster (Kirschleger) ; Col d'Oderen (Zeiller), Rochesson (Jacquel) ; Ballon de Servance (Hacquard)". La même année Kirschleger (1857 : 100), indique dans la "Flore d'Alsace et des contrées limitrophes" que l'espèce est "Très rare, à l'état sauvage, dans les Vosges : au Nydeck (Mappus et Nestler) ; vallée de Münster ; Herrenberg et Hohneck (Mougeot et K.) ; vallée de Gérardmer (Mougeot)". Par contre Parisot (1858) ne mentionne pas l'If dans sa "Notice sur la flore des environs de Belfort". Dans le 3ème volume de la Flore d'Alsace, Kirschleger (1862 : 87) indique "Une des forêts les mieux aménagées dans les Vosges est le Herrenberg, au fond de la grande vallée de Münster, dans le vallon du Mittla (200 hect. environs de contenance, entre 600 et 1000 m d'altitude ; Exposition E. et N.-E.) sur la grauwaacke. Quoique le hêtre et le sapin y dominant, on y rencontre toutes les autres essences forestières, même l'If". Dans le "Catalogue des plantes vasculaires qui croissent spontanément dans le département des Vosges", Berher (1876 : 192) mentionne "Bois montagneux, sur granit. - Rare - Honeck, environ de Gérardmer (Mougeot), Rochesson (abbé Jacquel) ; forêt du Ballon de Servance (abbé Hacquard)."

Issler (1909) cite *Taxus baccata* dans son ouvrage "Führer durch die Flora der Zentralvogesen" et dans son "Vegetationskunde der Vogesen" (Issler 1942), il mentionne l'If par deux fois.

La flore d'Alsace d'Issler *et al.* (1965 : 40) précise "Relique sur quelques pentes rocheuses des vallées vosgiennes : vallée de la Doller (Petit Langenberg, Ballon d'Alsace), vallée de la Thur (Steinkopf, Col d'Oderen, Seesattel, Blohnfelsen près de Wildenstein), massif du Hohneck (Wormsa, Burgkoepfle), Altenweiher, Herrenberg, Nideck. Versant lorrain : Gérardmer,

Rochesson, Ballon de Servance)". Prioton (1976 : 26), dans la "Nouvelle contribution à l'étude de l'If (*Taxus baccata* L.) en France et dans quelques pays limitrophes - Nécessité de sa protection", y rappelle que cette essence très rare dans la hêtraie-sapinière vosgienne, comporte "6 à 7 individus de taille moyenne et d'âge moyens répartis des deux côtés de la cascade du Nideck, lieu touristique fréquenté. Cette station, considérée comme spontanée est très isolée et l'If s'y trouve accompagné de *Scolopendrium officinale* et *Osmunda regalis*". Prioton (1979 : 4) dans son "Etude biologique et écologique de l'If en Europe occidentale" indique "En 1897 Mathieu déclarait que l'If existait en Moselle et dans les Vosges où il est fort rare dans la partie française de la chaîne. Une station bien connue des touristes est celle de Nideck près de Saverne où une demi-douzaine d'lfs d'âge moyen prospère des deux côtés de la cascade. E. Kapp, attaché au CNRS, confirme que l'essence est très rare dans la hêtraie-sapinière vosgienne". Dans un ouvrage collectif daté de 1981 relatif à la haute vallée de la Thur, l'If est mentionné "Présent à la Tête des Neuf-Bois, au Steinkopf d'Urbès, dans les Frauenfelsens du col d'Oderen, disséminé entre le Frenz et le col du Bramont, il se fait beaucoup plus rare sur les versants à grauwaacke du Rothenbachkopf-Markstein. Notons que la plus belle station de la vallée domine le plan d'eau de Kruth-Wildenstein au lieu-dit "Blonfelsen". Plus récemment Marage & Ferry (2007) font état de la découverte d'une nouvelle population d'If dans le massif vosgien à Plainfaing sur un éboulis de granite en exposition Est, avec une pente de 40°, à 1 100 m d'altitude. Bœuf (2014 : 262), dans son ouvrage sur "les végétations forestières d'Alsace", indique que l'If est cité dans les espèces diagnostiques de la fiche 26 correspondant aux "Erablaies sycomores (Frênaies-Tillaies) vosgiennes sur éboulis +/- froids : neutrophiles à neutroacidiphiles à Lunaire vivace et Orme de montagne, et acidiphiles à Canche flexueuse et Dicrane en balai". Enfin, Schnitzler *et al.* (2022) ont publiés un article sur "Le peuplements d'lfs du Nideck, un précieux témoin des forêts holocène des Vosges" dans le Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine.

### **MATÉRIEL & MÉTHODES**

L'étude d'un arbre aussi discret que l'If à baies, sur une telle étendue géographique, est le fruit d'un travail de prospection réalisé durant de nombreuses années, suivi d'une phase de collecte de données protocolées en vue d'une analyse descriptive de la population.

Cet inventaire a débuté en 1976 par le premier auteur de cet article, qui a recherché les stations mentionnées dans la Flore d'Alsace. Les stations visitées ont fait l'objet de premiers relevés portant sur la localisation des arbres, leur nombre, leur sexe et l'identification d'individus présentant des particularités. L'ensemble des stations citées dans la bibliographie régionale (cf. *supra*) a été vérifié.

Les stations visitées ont permis de mieux cerner les exigences écologiques et les habitats de l'If dans le massif vosgien. Dans un second temps, les recherches ont donc été



**Figure 1** — Proposition de référentiel architectural des ifs (croquis Vincent Koniak, CPIE Hautes-Vosges) : **A.** Pyramidal, **B.** Franc à troncs multiples, **C.** Fausse cépée, **D.** Cépée, **E.** Contraint par le relief, **F.** Rond de sorcière/population clonale, **G.** Survivant.

élargies aux milieux favorables dans le Sud des Vosges sur une surface d'environ 1 900 km<sup>2</sup>.

À partir de 2015, Arnaud FOLTZER s'est proposé de s'associer à cet inventaire car l'If est en effet présent sur plusieurs Réserves naturelles nationales gérées par le Parc naturel régional des Ballons des Vosges. Il semblait donc intéressant de déterminer le statut actuel de la population sur le massif vosgien et notamment

la part de la population incluse au sein du réseau d'espaces naturels protégés.

La collecte des données, ayant permis la présente synthèse, a été réalisée entre 2021 et 2023. Plusieurs observateurs ont contribué à cet inventaire, sur la base d'une grille de relevés commune. Les données valorisées dans ce travail ont été relevées principalement par Rémi JOLY, André SCHLUSSEL et

Arnaud FOLTZER. Dans la mesure du possible, en raison des contraintes liées au milieu naturel comme les conditions météorologiques ou la difficulté d'accès aux sites, chaque paramètre a été relevé sur le terrain. Dans le cas contraire, certaines valeurs ont été calculées a posteriori (altitude, orientation de la pente) ou attribuées par défaut (coordonnées GPS identiques pour plusieurs arbres proches).

A été considéré comme "individu" un arbre dont rien de visible n'indiquait qu'il s'agissait d'un marcottage. Au contraire, certains arbres distants apparemment issus du même système racinaire, et présentant des fleurs de même sexe, ont été considérés comme des populations clonales et comptés comme des cépées (Figure 1). Une cépée est entendue comme un arbre dont le tronc présente plusieurs tiges distinctes dès la base. Toutefois, au vu de l'architecture particulièrement torturée de certains lfs, certains choix pouvant prêter à débat ont été faits, par exemple entre cépée et individus distincts.

A été considéré comme "population" un ensemble d'lfs proches, généralement à portée de vue, et se développant dans des conditions similaires. Certaines populations ont été délimitées sur le terrain et numérotées aléatoirement au fil des relevés, d'autres ont été définies a posteriori. Les populations correspondent souvent à l'échelle d'un lieu-dit, mais peuvent être constituées d'un seul arbre.

Chaque arbre a été numéroté selon un numéro de population (1 ou 2 premiers chiffres séparés par un tiret "-" et suivi d'un numéro attribué au fil des relevés. Par exemple, l'arbre 36-10 est le dixième arbre à avoir été décrit dans la population numérotée 36.

Les données ont été analysées sous Excel et QGIS (3.22.16) à l'aide d'un modèle numérique de terrain, (RGE Alti, Géoservices IGN) avec une résolution de 5 mètres, et la cartographie réalisée avec QGIS par Agathe GÉRARD et Arnaud FOLTZER.

## RÉSULTATS

### Aire de présence et populations

Une aire maximale de présence de 322 km<sup>2</sup> a été identifiée, dans laquelle 43 populations (Annexe 1) ont été délimitées avec un total de 872 individus (Figure 2).

L'aire de présence est comprise entre 2.5 km<sup>2</sup> et 322 km<sup>2</sup> selon la méthode de calcul. L'enveloppe convexe globale des populations s'élève à 322 km<sup>2</sup>. Une aire de présence continue réduite au maximum, délimitée par l'enveloppe concave (coefficient alpha 0.2 utilisé dans l'analyse géographique sous QGIS), s'établit à 92 km<sup>2</sup>. Un coefficient alpha de 0.15 fait apparaître deux sous-populations distinctes sur 27 km<sup>2</sup> avec un noyau central entre le Wormspel et la Tête des Neufs Bois (32 populations), et un noyau Sud autour du Ballon d'Alsace (7 populations). Ces deux sous-populations sont séparées de 6.12 km et 4 populations s'en trouvent déconnectées à environ 5 km de la population la plus proche. La surface réellement occupée par les lfs, constituée par l'enveloppe convexe de chaque station, s'élève à 2.5 km<sup>2</sup>.

L'analyse de la dispersion des populations (n=43) à l'aide du logiciel QGIS (Analyse du plus proche voisin) indique une distance moyenne de 1 242 m, avec un score Z de -4.46, ce qui indique une dispersion groupée en agrégats conforme aux observations de terrain. En effet, un score Z proche de 0 indique une dispersion aléatoire, supérieur à 0 indique une dispersion uniforme et inférieur à zéro indique une distribution par agrégat.

La métapopulation d'lf du massif vosgien est répartie le long de la crête principale du massif sur une distance de 37 kilomètres et une dispersion au plus large de 12 kilomètres. L'altitude moyenne de la métapopulation est de 776 mètres (n=872 individus, min=548 m, max=1225 m,  $\sigma$  [écart type standard]=139). L'orientation moyenne de la pente est de 180 grades (n=736 individus,  $\sigma$ =38) ou 160° (n=872 individus,  $\sigma$ =53, SIG). L'inclinaison moyenne de la pente est de 60% (n=722 individus,  $\sigma$ =34) ou 68% (n=872 individus,  $\sigma$ =41, SIG). Ces éléments permettent de dresser le portrait-type d'une population d'lf dans le massif vosgien avec une pente forte, exposée au sud-est, en milieu de versant. Cette distribution témoigne de la proportion importante de stations relictuelles sur des pentes d'accès difficile du versant alsacien.

Les populations décrites sont composées en moyenne de 20 arbres (min=1, max=275,  $\sigma$ =49). La plus grande est composée de 275 arbres (population n°3 à Alfeld, commune de Sewen). Cette population a une grande influence sur les descriptions qui suivent puisqu'elle est composée de 32% des arbres observés, soit autant d'lfs que les 39 populations les plus faibles. Nous avons toutefois choisi de ne pas l'isoler. La population la plus étendue est celle nommée "Col d'Oderen/rive droite" qui couvre 0.88 km<sup>2</sup>.

L'analyse de la dispersion des arbres (n=872) à l'aide d'un logiciel (QGIS) indique une distance moyenne observée entre deux arbres d'environ 33m. Au total, 97% des lfs ont été observés dans le département du Haut-Rhin, 2% dans celui des Vosges et 1% dans le territoire de Belfort. Dix neuf communes sont concernées par la présence de ces arbres, dans des proportions très variables, en effet, les communes de Sewen, Urbès, Kruth, Fellingering et Metzeral concentrent 93% des arbres.

### Statut du foncier et mesures de protection existantes

Plus de la moitié (55%) des lfs sauvages du massif vosgien se situe en forêt communale. En y ajoutant les arbres situés sur la commune de Sewen dans des parcelles en cours de soumission au régime forestier, cela représente un total de 97% des lfs observés. Deux pourcents des arbres sont localisés en forêt domaniale et un pourcent sur du terrain privé.

Le Parc naturel régional des Ballons des Vosges couvre l'ensemble de l'aire de présence de l'lf dans le massif vosgien. Seulement trois arbres sont situés sur une commune non adhérente au Parc naturel régional des Ballons des Vosges (Sondernach) dont 82% des arbres sont situés dans un périmètre Natura 2000 (ZPS et/ou ZSC à expliciter). Cent deux arbres sont protégés par une mesure réglementaire (Réserve naturelle nationale, Réserve biologique domaniale ou Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope), soit seulement 12%. À noter que ce statut ne garantit pas systématiquement une protection pérenne, quelques arbres étant localisés dans des zones exploitables

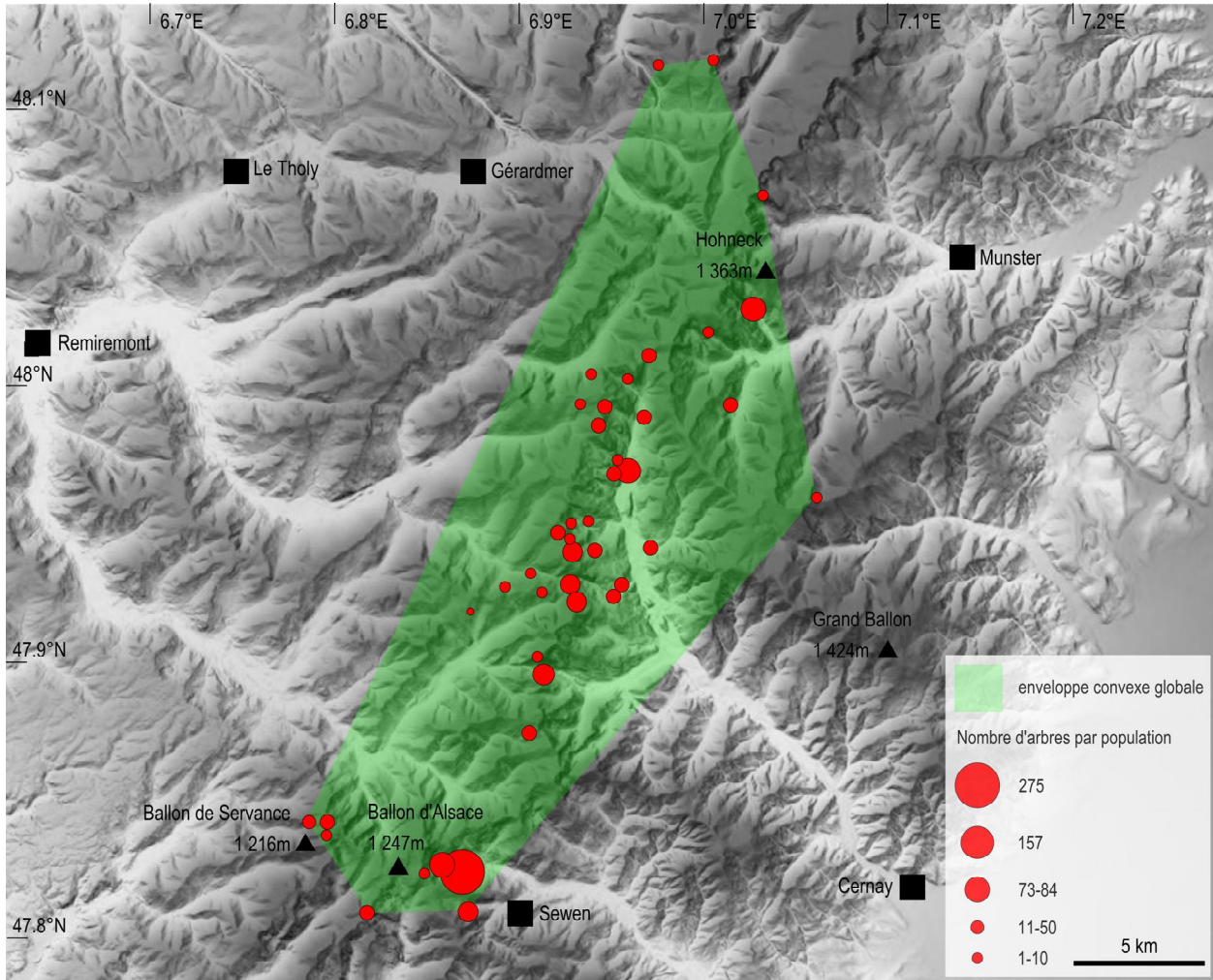


Figure 2 — Aire de répartition, distribution et importance des populations d'If commun dans les Vosges du Sud

(Réserve naturelle du Grand Ventron), et peuvent donc être accidentellement impactés lors de travaux d'exploitation. Quelques arbres sont situés dans des îlots de sénescence désignés au titre de la directive Natura 2000.

**Observations sur la flore**

Les arbres ainsi que les plantes arbustives ou herbacées présentes à proximité des lfs ont été notées, sans méthode précise. Pratiquement toutes les essences forestières du massif des Vosges sont citées. *Acer pseudoplatanus* L., 1753, *Ilex aquifolium* L., 1753, *Tilia platyphyllos* Scop., 1771, et *Ulmus glabra* Huds., 1762 ont une occurrence supérieure à la normale dans les stations d'If d'après nos observations sur le reste du massif vosgien.

Parmi les plantes herbacées, outre les espèces classiques de la flore vosgienne, il faut noter plusieurs citations d'*Euphorbia amygdaloides* L., 1753, *Mercurialis perennis* L., 1753, *Cynoglossum germanicum* Jacq., 1767, *Teucrium scorodonia* L., 1753, *Helleborus foetidus* L., 1753, *Melica uniflora* Retz., 1779, *Carex caryophylla* Latour., 1785 et *Festuca ovina* L., 1753. De nombreuses stations ont une strate herbacée inexistante. Cela

s'explique par des dalles rocheuses ou des formations d'éboulis. Le manque de lumière dû à un couvert végétal très dense et la pression des herbivores peuvent également être mis en cause.

On ne saurait occulter l'amplitude écologique de ce conifère non résineux. Dans le Sud du massif vosgien, l'If sauvage est présent à des altitudes comprises entre 548m et 1 225m, en compagnie d'une flore variée. Il s'avère que l'If est indifférent au type d'habitat montagnard. De la chênaie acidophile à la hêtraie d'altitude, il s'accommode à bien des milieux prouvant sa plasticité grâce à son autoécologie, témoignant de son occupation potentielle sur l'ensemble du massif vosgien. La rareté de cette espèce dans la montagne vosgienne est probablement le fruit de siècles d'exploitation des forêts.

**Description des arbres**

L'observation des organes reproducteurs a permis de distinguer un nombre d'arbres porteurs de fleurs mâles (n=342) proche de celui d'arbres porteurs de fleurs femelles ou de fruits (n=372). Le nombre non négligeable d'arbres indéterminés (n=138) est lié à la difficulté d'accès ou à la taille de certains individus, de certains arbres, ou à une situation défavorable à la

reproduction. Le très faible nombre d'individus morts (n=11) ou non retrouvés (n=9) témoigne d'une espèce ayant un modèle évolutif de type "stratégie K" avec un faible recrutement et une forte longévité, caractéristique importante de cette essence. Nous avons constaté que l'If peut dépasser dans ce domaine les dryades classiques du massif des Vosges puisque certains individus étaient en place avant les Hêtres et les Sapins qui les dominaient encore récemment jusqu'à leur dépérissement.

La reproduction sexuée (régénération) n'a été observée que sur 15 individus accompagnés de plantules. Le recrutement (régénération acquise) semble extrêmement rare puisque les individus de petite taille observés sont avant tout des individus âgés végétant dans des conditions difficiles. Tous les plants de faible hauteur indiquent une croissance très contrainte, ce qui témoigne d'un renouvellement de la population très lent ou impossible dans les conditions actuelles.

La hauteur des arbres est d'appréciation souvent difficile et donc à considérer avec prudence. Une hauteur moyenne de 6.8 mètres a été calculée (n=835 individus, min=10cm, max=18.3m,  $\sigma=3.27$ ). Les arbres les plus hauts présentent généralement un port pyramidal témoignant d'une croissance libre ou faiblement concurrencée par les arbres alentour. Ce port pyramidal est rare dans la population observée, souvent contrainte par les arbres dominants comme le Hêtre (*Fagus sylvatica* L., 1753) et le Sapin (*Abies alba* Mill., 1768), ou par le relief.

Le diamètre moyen à 1.20 m de hauteur est de 16 cm (n=830, min=1, max=62,  $\sigma=9.33$ ), et seuls trois arbres dépassent les 50cm de diamètre. 465 arbres développent un seul tronc à la base (souvent ramifié en hauteur), 373 poussent en cépées. Le nombre moyen de tiges par cépée est de 3.62 (min=1, max=21,  $\sigma=2.63$ ). Dix arbres sont composés de plus de dix tiges. Il s'agit soit de véritables cépées (tiges partant d'une même "souche"), soit de populations clonales (arbres issus de reproduction végétative).

### Arbres non revus ou coupés

Les stations de Rochesson (Vosges) et du Burgkoepfle à Mittlach (Haut-Rhin), citées dans la Flore d'Alsace n'ont pas été retrouvées.

Certains Ifs connus de la première période d'inventaire (1976-2021) n'ont pas été retrouvés lors de la campagne de relevés (2021-2023). La disparition des Ifs de faible diamètre est probablement due à des écorçages par des cervidés (exemple 08-48) ou à des travaux forestiers.

Au final, les arbres suivants n'ont pas été revus : (i) deux Ifs sous le versant lorrain de l'Altenberg, de faible diamètre, en amont de la route forestière du col de la Vierge, découverts dans les années 1980 (commune de La Bresse) ; (ii) un If sous Ronde Tête en aval du GR 531 à 1000 m d'altitude, de faible circonférence (commune de Wildenstein) ; (iii) deux Ifs de petite taille à quelque cinquante mètres en amont de l'If adulte (17-01) n'ont pas été revus depuis les années 2000 (commune de Sondernach. Norbert SCHALLER, communication personnelle) ; (iv) un If de faible circonférence dans le talus amont d'une piste de débardage en parcelle forestière 24 au lieu-dit Sattel (commune de Fellingring) ; (v) un If de petite taille en amont de la

route départementale D13b.1 (altitude 740 m) à proximité de la ligne de parcelle forestière n° 53/54 (commune de Fellingring).

L'absence de deux Ifs adultes est plus surprenante avec (i) un If adulte de grande taille, volumineux pied femelle avec beaucoup de régénération en aval du chemin forestier dit du Hasenloch dans la parcelle forestière n° 35 (commune de Kruth) et (ii) un If adulte se situant sur le versant lorrain du Ballon de Servance : pied femelle de 6 mètres vu le 23 décembre 1985 non loin de la ligne de crête qui sépare le vallon du Luthier et celui de la goutte du Ballon à environ 1 000 m d'altitude (commune de Saint-Maurice-sur-Moselle).

Trois Ifs ont été coupés lors de travaux d'entretien forestiers dans la période 1976-2023, par méconnaissance de l'espèce. : (i) l'un se situait non loin du sommet des Neufs Bois (1 222 m). Il fut coupé en 1981 lors de la réouverture des limites communales. La souche est toujours visible (n°04-01, commune d'Urbès) ; (ii) À la fin des années 1970, un If adulte a été abattu en amont de la route départementale du col d'Oderen à 550 m d'altitude, la souche est encore existante (n°59-05, commune de Kruth) ; et (iii) dans les années 1990, un If a connu le même sort en forêt de Ventron à 950 mètres d'altitude. L'arbre a rejeté de souche. Situé dans le talus amont d'une piste de débardage, son maintien n'est pas pour autant assuré (n°49-01, commune de Ventron).

### DISCUSSION

Les résultats présentés dans cette étude reflètent l'état des connaissances de la répartition des Ifs en 2023. Ils ne sauraient être considérés comme exhaustifs. Nous considérons tout de même que le nombre d'arbres non recensés doit être faible au regard des surfaces parcourues.

Nos recherches ont volontairement écarté les Ifs spontanés issus de peuplements ornementaux. L'If est cultivé de longue date à proximité des églises et dans les cimetières, il a été un arbre d'ornement à partir du XIX<sup>e</sup> siècle, planté dans les parcs et les jardins. Grâce aux oiseaux qui disséminent les graines, de petits Ifs s'installent de-ci, de-là retournant ainsi à l'état sauvage. Il n'est pas rare de trouver des Ifs de tous âges, du semis à l'arbre adulte dans les forêts péri-urbaines. C'est dans le piémont alsacien qu'ils sont les plus nombreux.

### Menaces

Les pressions humaines sur les forêts vosgiennes semblent être le principal facteur expliquant la répartition actuelle de cette essence forestière rare à l'échelle du massif vosgien. L'exploitation intensive de la forêt vosgienne à l'époque de l'industrie minière (entre les XV<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles) pourrait être responsable de son absence dans certains secteurs (vallée du Rahin, Giromagny, Wegscheid, etc.). Enfin, un usage pastoral important de la montagne vosgienne ainsi qu'une crainte d'empoisonnement des animaux de trait ont pu conduire à sa raréfaction. La qualité du bois d'If, résistant tout en restant souple lorsqu'il est sec, en a fait un bois recherché pour des usages spécifiques (archerie). Nous n'avons cependant pas



**Figure 3** — L'if dans le massif vosgien : **A.** Quelques individus prennent des formes spectaculaires, **B.** Consommation des aiguilles sur les branches basses par les chamois, **C.** Une carte postale ancienne du lac d'Alfeld (date inconnue) avec le barrage construit en 1883. La zone en rouge représente l'étendue de la station la plus riche en If dans le massif vosgien à ce jour. Un pâturage est visible sur cette photographie (source : Société d'histoire de la vallée de Masevaux).

connaissance de prélèvements pour cet usage dans le massif vosgien.

Cet inventaire révèle que sur l'ensemble de la zone étudiée, le renouvellement de la population ne semble pas assuré car elle ne présente pas de stade de rajeunissement, allant du jeune semis à l'if juvénile de quinze à vingt ans. Cette absence de recrû n'est pas inattendue et soulève le problème de l'abrutissement.

Entre 1976 et le début des années 1980, il était courant d'observer de jeunes ifs dans les forêts des vallées de Munster et de Saint-Amarin (populations 08 et 39 par exemple). Toujours disséminé, rarement en fourré mais bien présent. Cet équilibre va se détériorer par un abrutissement systématique des jeunes plants (Figure 3 B) coïncidant avec l'augmentation importante de la population d'ongulés sauvages notamment Chamois (*Rupicapra rupicapra* L., 1758) et Cerf élaphe (*Cervus elaphus* L., 1758). Le chamois a été introduit dans le massif vosgien en 1956, sa population a progressivement augmenté depuis, avec un plan de chasse établi entre 400 et 1 050 individus en 2023 dans le Haut-Rhin (source : Direction Départementale des Territoires du Haut-Rhin 2023). Sur cette même période, la population de cerf a été au moins multipliée par trois, et couvre aujourd'hui l'ensemble du massif vosgien (environ 8 000 km<sup>2</sup>),

pour un prélèvement annuel de l'ordre de 7 000 individus (source : Réseau Ongulés Sauvages, Office Français pour la Biodiversité 2014).

La croissance en hauteur de l'if est très faible pendant les quinze premières années. Ce n'est qu'à partir de deux mètres de hauteur, lorsque la cime n'est plus accessible aux ongulés, qu'il est hors de danger (Figure 3A). Étant très appétents, les bourgeons apicaux et latéraux sont broutés régulièrement et ceci durant des années. Les jeunes ifs ont fini par devenir des tiges pratiquement dénudées de branches latérales et de bourgeons (Figure 3B). Frottis et écorçages peuvent également être observés, y compris sur des jeunes troncs (n°08-49 dans Annexe 1). Au fil du temps, tous ces jeunes arbres vont s'affaiblir (exemple n°08- 40, n°08- 45, n°08- 46 et n°08- 50 dans Annexe 1) puis disparaître (exemple n°08-49 dans Annexe 1). La survie des arbres reproducteurs n'est pas impactée par l'abrutissement des ongulés, malgré une consommation parfois importante des branches basses, notamment par les chamois, conduisant à un "effet Chambord" (n°16-04, n°32-01 et n°30-02 dans Annexe 1). La consommation répétée des aiguilles et rameaux accessibles aux ongulés sauvages, jusqu'à une hauteur d'environ 2 mètres, variable selon la topographie et l'enneigement, entraîne en effet le dépérissement des branches basses, à la manière de ce qui

peut être observé dans les parcs animaliers. L'observation de plantules (n°39-04 et n°08-30 dans Annexe 1) ne laisse guère de doute sur la vitalité de la semence. Depuis plus de quarante ans, les lfs du massif vosgien ne parviennent donc plus à se régénérer. Seule la très grande longévité de l'lf devrait préserver l'espèce de cette entrave.

Nos recherches nous ont amené à distinguer trois types d'lfs sauvages dans le sud du massif vosgien dans (i) des populations relictuelles, (ii) des populations disséminées en forêt exploitée et (iii) des populations de recolonisation. La population relictuelle est définie par la présence d'lf en contexte forestier climacique, c'est-à-dire dans une situation où l'écologie forestière ne présente pas de traces de perturbations anthropiques dues à la sylviculture ou au pastoralisme de manière contemporaine ou historique.

La population relictuelle est composée de 39% des arbres en contexte rocheux ou d'accès difficile, confinée aux forêts anciennes en libre évolution. Nombreux sont les lfs qui poussent sur des rochers isolés, falaises ou dalles et dont le système racinaire s'est inséré dans des fissures. Quelques rares individus se sont développés dans des éboulis grossiers. Un faible nombre de ces arbres se trouve dans de vieilles futaies de hêtraie-sapinière, difficilement accessibles et de ce fait non exploitables. Ce type de station constitue une population source pour les autres types. Les fortes pentes surplombant le col de Bussang en sont un bel exemple.

Une population disséminée en forêt exploitée pour 20% des arbres comme ceux dans le vallon adjacent à la vallée de la Thur, situé entre la commune de Kruth et le Col d'Oderen, lequel est le meilleur exemple avec une densité de 0.23 lf/ha (Station 5 dans l'Annexe 1). Ces populations peuvent être constituées d'arbres apparemment âgés, mais semblent liées à la présence de populations relictuelles à proximité. Considéré comme une curiosité par les forestiers, il n'y a jamais eu de volonté d'éliminer ce conifère. On peut néanmoins penser que des lfs furent coupés malencontreusement. En Alsace les coupes à blanc-étoc ont certainement eu un impact sur l'espèce, mais en nombre limité.

Dans les forêts gérées rationnellement depuis plus de 200 ans, on ne rencontre que des lfs isolés, parfois groupés par deux ou trois, rarement plus. Depuis l'affichage par l'ONF de la prise en compte de la biodiversité, il n'y a théoriquement plus de menace sylvicole directe pour les lfs. Pourtant, il est fortement recommandé d'adapter la sylviculture afin de conserver ce conifère, en particulier pour sa régénération qui fait défaut. Ces populations doivent devenir des relais pour assurer la connectivité fonctionnelle au sein de la population du massif vosgien. Les effectifs très faibles suffiront-ils à permettre la recolonisation de son aire de présence potentielle ?

La population dite de recolonisation compte pour 41 % des arbres. Le recours aux énergies fossiles a entraîné l'arrêt de la production de charbon de bois en forêt, ainsi que la forte réduction géographique des pratiques pastorales par la mondialisation de l'économie. Cela a permis aux lfs de coloniser quelques terrains déboisés depuis plus d'un siècle. Cette déprise agricole a permis une libre évolution de la végétation par un envahissement progressif de ligneux (féralité). Ces lfs sont aujourd'hui en sous-étage d'un peuplement forestier mûre. On

peut donc considérer que ce sont des lfs autochtones situés dans des populations secondaires. La population la plus importante du massif vosgien, à proximité immédiate du lac d'Alfeld en est le meilleur exemple. Les anciennes cartes postales présentant le barrage du lac d'Alfeld, construit en 1883, laissent voir un pâturage là où se trouve aujourd'hui cette population florissante (Figure 3C).

L'avenir de la population d'lfs dans le massif vosgien est source de questionnement. Cette espèce longévive et très résistante, aux modifications de son environnement, aux impacts physiques (chute de pierres, déracinement partiel, bris de branches ou de cime), semble pouvoir bénéficier des dépérissements forestiers. Jusque-là dominés par les Hêtres et les Sapins, plusieurs lfs observés vont pouvoir bénéficier de ressources (lumière, nutriments, eau) suite à la mortalité particulièrement importante sur les versants rocheux et exposés au Sud qu'ils affectionnent.

## Perspectives

Plusieurs paramètres n'ont pas été relevés à l'occasion de ce travail. Bien qu'ils ne paraissent pas être des facteurs explicatifs de la répartition de l'lf dans le massif vosgien, leur influence mérite d'être approfondie.

La pédologie : nous avons fait face à une difficulté pour caractériser le sol, souvent très minéral, parfois avec des interstices accumulant de la matière organique. Certains arbres sont localisés sur d'anciens pâturages ou au bord de ruisseaux. Un individu (n°32-01 dans l'Annexe 1) est installé de longue date en bordure d'une tourbière.

Les communautés végétales ou associations phytosociologiques : elles n'ont pas été décrites en détail. Un cortège d'espèces fongiques ou animales spécifiques à cet arbre pourrait être recherché dans les populations les plus denses. La lenteur de la décomposition du bois laisse toutefois espérer peu d'espèces saprophytes. Selon les années, certains arbres sont abondamment couverts de galles de *Taxomyia taxi* Inchtald, 1861 (n°15-148 dans l'Annexe 1). Des myxomycètes ont été observés mais non déterminés à ce jour (n°15-145 dans l'Annexe 1), et certains arbres sont largement couverts de bryophytes et de lichens (n°15-95 dans l'Annexe 1).

L'architecture des arbres : Les dimensions du houppier ont généralement été relevées (diamètre ou rayon selon les opérateurs), mais il apparaît que cette valeur est moins informative que la forme de l'arbre. De même, l'architecture d'un arbre, en cépée ou à tronc unique, est un concept qui n'est pas suffisant pour décrire des morphologies très contrastées. Sept types d'architecture pourraient être distingués à l'avenir (Figure 1).

Les difficultés de régénération doivent être précisées. Une mise en lumière, un accident sur l'arbre ou un stress peuvent engendrer l'apparition de pousses sur le tronc, qui peuvent être consommées par les herbivores. Ces réitérations ne parviennent pas à se développer dans le contexte actuel, ne permettant pas la constitution d'organes reproducteurs. La régénération est définie comme un nouvel individu issu d'une reproduction sexuée. Avec plus de 40 ans de recul, il apparaît que la



régénération de l'If est bloquée dans le massif vosgien. Un dispositif expérimental pourrait être mis en place pour essayer d'en cerner les raisons. Deux variables pourraient être testées : la lumière et l'abrouissement. Un dispositif d'enclos/exclos en situation de concurrence pour la lumière et sans concurrence serait utile. Il se peut également que l'absence de régénération soit simplement une stratégie de cet arbre à la longévité record. Dans ce cas, une mise en lumière d'une zoneensemencée devrait déclencher la levée des graines et l'apparition de jeunes plants au bout de quelques années.

Une étude dendrochronologique pourrait permettre d'apporter des éléments de connaissance sur l'âge des individus. Plusieurs échantillons d'arbres morts ont été prélevés et d'autres lfs favorables ont été identifiés. Une première approche à prendre avec précautions étant donné les difficultés de comptage des cernes, d'une croissance de l'If irrégulière et le faible échantillon indique une croissance de 1.18 mm/an ( $n=6$ ,  $\min=0.4$ ,  $\max=2$ ,  $\sigma=0.62$ ).

Une étude génétique pourrait être conduite pour vérifier l'âge de certains arbres et déterminer si les lfs du massif vosgien présentent un patrimoine génétique spécifique qui pourrait indiquer une population isolée ou si les voies migratoires des turdidés (Merles et Grives) notamment conduisent à une homogénéisation de la population à une échelle dépassant le massif vosgien. Il serait particulièrement intéressant d'étudier les liens entre les stations décrites dans cette étude. Ce travail pourrait apporter des éléments sur la capacité de l'If à recoloniser le massif des Vosges et la pérennité des 4 populations isolées des noyaux de population (Straiture, Xéfosse, Schlucht et Klintzkopf). Le cas particulier des stations de Sewen pourrait être traité à part afin d'essayer de comprendre comment cette population s'est installée. Deux hypothèses sont avancées : recolonisation spontanée à partir d'individus relictuels ou population sub-spontanée liée par exemple à l'abandon du pâturage concomitant à la plantation d'arbres d'ornements lors de la construction du lac d'Alfeld.

La connectivité de la métapopulation des Vosges du Sud avec les autres populations régionales pourrait également être testée. À ce jour, il semblerait qu'en l'absence de station relais entre les Vosges du Sud et le Nideck (à 55 km de distance), la population du Jura soit la plus proche de l'aire d'étude (à 45 km de distance).

Enfin, les liens entre les activités anthropiques historiques et la présence, ou l'absence d'lfs dans certaines parties du massif vosgien, pourraient être investigués.

L'évolution individuelle des arbres pourrait être assurée grâce aux données recueillies, puisque l'essentiel des arbres a été photographié.

### Enjeux de conservation et mesures de protection

Ce travail vise à faire connaître la population de cet arbre dans le massif vosgien afin que les stations d'If recensées soient prises en considération dans les opérations de gestion de l'espace naturel.

L'If ne jouit pas d'un statut juridique de protection au niveau régional. La rareté de ce conifère dans l'espace montagnard des

Hautes-Vosges doit être considérée comme un élément important. L'If est un arbre emblématique des forêts naturelles. De par son aire géographique très restreinte dans le quart Nord-est de la France, il constitue un enjeu écologique et patrimonial très important tant au niveau régional que national.

Un programme de conservation mériterait cependant d'être initié sur sa zone de présence actuelle. Certaines stations d'lfs pourraient utilement faire l'objet de mesures de protection afin de contribuer à la restauration d'une connectivité fonctionnelle de la population, dans une démarche de trame forestière qualitative à l'échelle des Hautes-Vosges.

Cet inventaire a permis de constater que les lfs sont localisés en majorité (55%) dans des forêts communales. Le cas particulier de la commune de Sewen doit être souligné, puisqu'elle abrite 41% de la population d'If du massif vosgien. Ces anciens pâturages sont en cours de soumission au régime forestier. L'Office National des Forêts assure la gestion de ces forêts publiques. La mise en œuvre de mesures de protection pourrait se faire à travers les plans d'aménagements forestiers dans lesquels les lfs doivent être intégrés dans des séries ayant un objectif de protection prioritaire.

Une sylviculture adaptée au profit de l'If devrait être menée par des interventions sylvicoles ciblées. Certains lfs souffrant de la compétition d'arbres voisins pourraient ponctuellement être mis en lumière (Stations 52 et 47 dans l'Annexe 1).

Les données collectées lors de ce travail seront transmises à la société Botanique d'Alsace, à l'Office National des Forêts, et au Parc naturel régional des Ballons des Vosges afin que la prise en compte de cette espèce soit assurée. Ce travail pourrait également contribuer à déterminer une trame de forêts de haute valeur biologique sur le massif vosgien à partir de l'aire de présence de cette espèce.

### CONCLUSION

À l'issue de ce travail, le nombre d'arbres inventoriés (872) est supérieur au présumé de départ. La cartographie fait apparaître une certaine continuité dans la métapopulation des Hautes-Vosges qui s'étend sur 92 km<sup>2</sup>. Les 43 populations ont été inventoriées, séparées entre elles par une distance moyenne de plus d'un kilomètre, indiquant un morcellement de la métapopulation. Des études complémentaires pourraient permettre de savoir si elle est menacée par cette fragmentation.

Les pressions historiques sur le massif vosgien ont été responsables d'une distribution de l'If inférieure au potentiel écologique de l'espèce. Depuis plus d'un siècle, la forêt a recolonisé de grandes surfaces. Aujourd'hui, et malgré le réchauffement climatique, l'If pourrait retrouver une distribution plus étendue grâce à une réelle prise en compte dans la gestion forestière et des mesures de conservation ciblées.

**Remerciements** – Pour les échanges ayant permis l'élaboration de ce travail : Patrick FOLTZER, Emmanuelle HANS, Annik SCHNITZLER. Pour leur contribution aux relevés : Rémi JOLY (stagiaire PNRBV), Vincent DRILLON (Groupe Tétrás Vosges), Sébastien SINOQUET

(stagiaire PNRBV), Chloé BALL (stagiaire CPIE Hautes- Vosges). Nous remercions également : Pierre-Marie DAVID, Denis FLUHR (société d'histoire de la vallée de Masevaux), Rémy Grandemange (ONF), Dominique HOLVECK (ONF), François JOLY (ONF), Didier MOUGIN, Jean-Christophe RAGUE, Norbert SCHALLER (ONF), Emmanuel SCHNITZLER, l'Office National des Forêts, la Société Botanique d'Alsace et sa base de données Brunfels, ainsi que toutes les personnes ayant de près ou de loin contribué à cette étude en partageant leurs connaissances de la forêt des Hautes-Vosges. Merci à Michel HOFF, Serge MULLER, Annik SCHNITZLER, François VERNIER pour leurs commentaires éclairés.

## BIBLIOGRAPHIE

- Berher E. 1876.** Catalogue des plantes vasculaires qui croissent spontanément dans le Département des Vosges. *Annale de la Société d'Émulatoin du Département des Vosges*, 15 (2) : 83-342.
- Boëuf R., Simler N., Holveck P., Hum Ph., Cartier D. & Ritz F. 2014.** *Les végétations forestières d'Alsace. Référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire – Relations entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces végétales patrimoniales.* Office National des Forêts, Direction Territoriale Alsace, Direction Forêts, Direction de l'Environnement et du Développement Durable, Réseau Habitats/Flore. 371 pp.
- Collectif. 1981.** *La haute vallée de la Thur.* Editions S.A.E.P. 165 pp.
- Godron D.A. 1857.** *Flore de Lorraine* (2ème édition). Paris, J.B. Baillière et Filset V. Masson, Nancy, Grimblot, Vve Raybois et Co., Libr. Ed. Metz, volume 2. 557 pp.
- Issler E. 1909.** *Führer durch die Flora der ZentralVogesen.* Engelmann Verlag, Leipzig. 64 pp.
- Issler E. 1942.** Vegetationskunde der Vogesen. In : "Pflanzensoziologie". Reichsstelle für Naturschutz. Verlag von Gustav Fischer, Jena (Iena), band 5. 192 pp.
- Issler E., Loyson E. & Walter E. 1965.** *Flore d'Alsace. Plaine rhénane, Vosges et Sundgau.* Société d'étude de la flore d'Alsace, Institut de Botanique, Strasbourg. 637 pp.
- Kirschleger F. 1857.** *Flore d'Alsace et des contrées limitrophes.* Strasbourg, Paris, Deuxième volume. 662 pp.
- Kirschleger F. 1862.** *Flore d'Alsace et des contrées limitrophes. Troisième volume.* Deuxième partie. Guide du botaniste herborisateur et touriste à travers les plaines d'Alsace et les montagnes des Vosges. Strasbourg, Paris. 396 pp.
- Marage D. & Ferry B. 2007.** De l'If (*Taxus baccata* L.) dans le massif vosgien ? *Willemetia*, 53 : 3-4.
- Mougeot J.B. 1845.** *Considérations générales sur la végétation spontanée du département des Vosges avec un tableau des plantes qui croissent spontanément dans le département des Vosges.* In : H. Lepage et C. Charton "Statistiques du Département des Vosges, Histoire Naturelle, Règne végétal", Epinal, Gley. 356 pp.
- Parisot L. 1858.** *Notice sur la flore des environs de Belfort.* Première édition. Imprimerie de Dodivers & Cie, Besançon, 108 pp.
- Prénat A. 1831.** *Statistique générale du département du Haut-Rhin.* 482 pp.
- Prioton J. 1976.** Nouvelle contribution à l'étude de l'If (*Taxus baccata* L.) en France et dans quelques pays limitrophes - Nécessité de sa protection. 69 pp.
- Prioton J. 1979.** Etude biologique et écologique de l'If (*Taxus baccata* L.) en Europe occidentale. *La Forêt privée*, 128 : 19- 37.
- Schnitzler A., Schnitzler E. & Mandin J.-P. 2022.** Le peuplement d'Ifs du Nideck, un précieux témoin des forêts holocène des Vosges. *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine*, 49 : 45- 63.
- Stolz J.C. 1802.** *Flore des plantes qui croissent dans les départements du Haut- et du Bas-Rhin formée par la ci-devant Alsace.* Strasbourg. 62 pp.

Soumis le 24 août 2023 | Publié le 6 avril 2024  
doi:10.5281/zenodo.11178307

**ANNEXE 1 – TABLEAU DE PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE DES 43 POPULATIONS INVENTORIÉES**

Avertissement : certaines localités visitées pour la rédaction du présent article ont un accès réglementé ou interdit par leur statut de propriété privée ou d'espace naturel protégé.

**ID** Identifiant de la population [dans le corps de l'article, les individus sont nommés par leur numéro de population (ici ID) suivi par leur numéro individuel, lequel n'est pas donné dans ce tableau] ; **N** Nombre d'arbres ; **S** Surface en m<sup>2</sup> uniquement pour les sites avec plus de deux arbres et si les coordonnées des individus sont disponibles ; **X** et **Y** Coordonnées en Lambert 93, centroïde de la population ; **Z** Altitude en m ; **O** Orientation en grades ; **P** Pente en %.

ID	Commune	Lieu-Dit	N	S	X	Y	Z	O	P
1	Lepuix	Plain de l'Epine	7	90	986216	6751997	919	153	61
2	Saint-Maurice-sur-Moselle	Ballon Servance	4	121 019	984406	6755411	899	127	50
3	Sewen	Alfeld	275	87 909	989898	6753752	659	162	47
4	Urbès	Neufs-bois	6	2 185	992186	6759439	1151	177	74
5	Felling	Col d'Oderen/ rive droite	20	887 865	993803	6764739	805	115	31
8	Kruth	Blohn	73	5 019	995443	6770036	587	221	55
9	Wildenstein	Herz	3	2 748	995988	6772235	820	272	78
10	Sewen	Petit Langenberg	35	8 714	990189	6752274	845	74	40
11	Ban sur Meurthe	Straiture	2	-	995768	6786190	995	244	82
12	Plainfaing	Xéfosse	2	-	997870	6786537	1080	102	82
15	Urbès	Col de Bussang	157	375 611	992667	6761787	862	165	103
16	Mittlach	Herrenberg	11	22 205	999356	6772960	857	104	96
17	Sondernach	Klintzkopf	3	763	1002920	6769474	1116	51	58
30	Stosswihr	Schlucht	3	24	1000146	6781317	1053	171	78
31	Wildenstein	Rothenbach	3	168	996042	6774680	1081	179	63
32	Cornimont	Vieille Montagne	1	-	993401	6772579	1088	191	21
35	Wildenstein	Hasenloch	3	11	994236	6771799	1040	71	122
36	Wildenstein	Pourri-Faing	11	13 148	994438	6772558	1004	136	85
37	Metzeral	Wormsa	84	348 754	1000078	6776740	790	193	93
38	Felling	Bourbach	1	-	993324	6767857	858	178	36
39	Felling	Frenzloch	39	97 761	993515	6766721	943	120	100
40	Felling	Frauenfelsen	24	148 916	993417	6765448	917	178	99
41	Metzeral	Kastelbergwald	1	/	998316	6775727	976	150	90
42	Sewen	Wasserfall	49	110 479	989095	6754038	920	102	49
44	Bussang	Col du page	1	/	989594	6764098	916	240	57
45	Felling	Winterges	4	0	992896	6767406	1025	98	42
47	Kruth	Bourbach	9	239 690	994302	6766850	724	285	38
48	Urbès	Bruckenbach	1	-	993044	6759244	856	155	114
49	Ventron	Valche borne	1	-	991862	6765765	959	231	43
50	Ventron	Envers de l'étang	1	-	990923	6765154	902	343	46
51	Kruth	Saint Nicolas	8	-	995189	6765111	611	96	35
52	Kruth	Bockloch	11	465	994971	6769876	627	116	68
53	Bussang	Tête des russiers	2	-	991968	6760509	1100	322	53
56	Urbès	Têtes des allemands	1	-	992320	6762501	947	157	80
57	Sewen	Rundkopf	1	-	988374	6753623	967	258	20
58	Felling	Faigne des Minons	1	-	992345	6765054	949	128	36
59	Kruth	Duntleh	8	1 201	995509	6765490	561	74	91
60	Felling	Bourbach	1	-	993314	6767225	874	91	38
61	Wildenstein	Ronde-tête	1	-	995243	6773684	1005	214	73
62	La Bresse	Altenberg	1	-	993818	6773815	1017	321	31
63	Kruth	Bockloch 02	1	-	995020	6770514	635	91	70
64	Saint-Maurice-sur-Moselle	Ballon Servance	1	-	984403	6754942	994	324	46
66	Felling	Schindelruecken	1	-	994033	6768004	830	145	80