

# TREES FOR FUTURE: RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE SUIVI D'AUTOMNE 2020 ET 2021

par Eve Eloy\*, Nicolas Dassonville\*\* et Raphaële Van der Perre\*\*

\* Université de Gembloux Agro-Bio Tech et stagiaire à la Société Royale Forestière de Belgique

\*\* Société Royale Forestière de Belgique

Depuis plusieurs années, nos essences forestières sont sensibilisées par les dérèglements climatiques et les problèmes sanitaires qui en découlent. C'est le cas notamment de l'épicéa touché par le scolyte ou du hêtre qui supporte mal les sécheresses successives.

C'est dans ce contexte que notre projet *Trees for Future* anciennement appelé « projet Arboretums », a vu le jour en 2018. *Trees for Future* se propose d'explorer la voie de la migration assistée d'essences et de provenances d'origine méridionale comme une des pistes potentielles d'adaptation des forêts aux changements climatiques.

## LE PROJET EN BREF

Aujourd'hui, le projet compte 181 parcelles expérimentales de 20 ares plantées sur 42 sites répartis dans toute la Belgique. 116 parcelles ont été suivies en 2020 et/ou 2021 (Ta-

bleau 1). Il existe deux formes de dispositifs expérimentaux. Le plus commun est une plantation de 400 arbres (2 m x 2,5 m) d'une essence de même provenance. Dans ce cas,

une zone de 50 arbres est délimitée et matérialisée (piquet central et étiquettes individuelles sur chaque arbre). Ces 50 individus font l'objet d'un suivi chaque année en automne.

### Résumé

En 2018, La société Royale Forestière de Belgique a initié le projet Trees For Future. Ce projet a pour ambition de tester différentes essences et provenances en forêt au sein d'un réseau de parcelles expérimentales. Aujourd'hui, le projet compte 181 parcelles expérimentales de 20 ares plantées sur 42 sites répartis dans toute la Belgique. 25 essences et 43 provenances sont actuellement testées par Trees for Future. 75.000 arbres ont déjà été plantés dans le cadre de ce projet dont l'objectif est d'évaluer ces essences et provenances selon différents critères que sont l'adaptation au climat actuel et futur, la résistance aux ravageurs et pathogènes, la productivité et la qualité du bois, la biodiversité.

Les plantations font l'objet d'un suivi annuel du taux de reprise, de l'accroissement et de l'état sanitaire. Les premiers résultats sont encourageants car aucun problème majeur n'est à signaler. Vous trouverez dans cet article une analyse des derniers résultats de ce suivi..

### Samenvatting

In 2018 heeft de Koninklijke Belgische Bosbouwmaatschappij het project Trees For Future opgestart. De ambitie van dit project is om verschillende boomsoorten en herkomsten te testen in bossen binnen een netwerk van proefpercelen. Vandaag telt het project 181 proefpercelen van elk 20 are, aangeplant op 42 sites verspreid over heel België. Momenteel worden 25 soorten en 43 herkomstvariëteiten door Trees for Future getest. Er zijn al 75.000 bomen geplant in het kader van dit project. De bedoeling is om deze soorten en herkomsten te evalueren aan de hand van verschillende criteria, zoals de aanpassing aan het huidige en toekomstige klimaat, de weerstand tegen plaaginsecten en ziekteverwekkers, de productiviteit en kwaliteit van het hout en de biodiversiteit.

Jaarlijks wordt nagegaan in welke mate de aanplantingen aanslaan en groeien, en wordt hun gezondheidstoestand gemonitord. De eerste resultaten zijn bemoedigend, aangezien er geen grote problemen zijn gemeld. In dit artikel vindt u een analyse van de laatste resultaten van deze opvolging.

Tableau 1 : Essences, provenances et sites qui ont été suivis en 2020 et/ou 2021.

Essences	Provenance(s)	Site(s)	Nombre de placettes expérimentales
Sapin de Bornmüller	Bostan	Lierneux2, Tintange, Hamoir	3
Sapin de Nordmann	Ambralori VG Belge	Lierneux1, Hamoir, Tintange, Château Regnault	7
Calocèdre	Californie, Mount Sashta Oregon Ashland	Felenne, Strud, Bois de l'Or	4
Cèdre de l'Atlas	CAT900 France Saumon PP02 Mont Ventoux France PP01 Menerbes France	Hamoir, Lierneux1, Poppel, Porcheresse, Postel1, Roly, Stoumont, Tintange, Vierves-sur-viroin	27
Cèdre de l'Himalaya	Inconnue	Voort	1
Noisetier de Byzance	Bulgarie	Voort	1
Tulipier	Inconnue	Ohey	1
Métaséquoia	Inconnue	Voort	1
Pin noir de Corse	VG Halle – Koekelare Haute serre VG 002 Sologne - Vayrières - VG 001	Couthuin, Hamoir, Jenneret1, Postel2, Tintange	12
Pin maritime	VG6 Mimizan VF2 Saint Augustin	Helchteren, Poppel, Postel2	4
Pin sylvestre	VG3 Haguenau Vayrières VG04 Plaines nord-est VG France	Couthuin, Haut-Fays, Porcheresse, Postel2, Stoumont	8
Douglas	Californie - VG06 Darrington V6 VG1	Lierneux1, Vierves-sur-viroin, Yvoir	5
Chêne chevelu	Bulgarie Fr hors Alpes niçoises – 901	Hamoir, Haut-Fays, Lierneux2, Postel2, Roly, Rumillies, Tintange	8
Chêne sessile	Culée de Faulx	Hamoir, Haut-Fays, Postel2, Rumillies, Tintange, Roly	8
Chêne pubescent	101 Nord-Ouest 360 Sud-Ouest France	Hamoir, Haut-Fays, Postel2, Roly, Rumillies	17
Séquoia sempervirent	Californie zone 097	Jenneret1, Vierves-sur-viroin	2
Tilleul à petites feuilles	Nord-Est – 200 Allemagne 901 Montagnes France	Gozée, Haut-Fays, Lierneux2, Overijse, Peruwelz	7

Le deuxième type de dispositif se compose de *klumps*<sup>1</sup>. Chaque *klump* contient 25 plants dont 9 seront suivis. Sur chaque parcelle faisant l'objet de ce dispositif expérimental, au moins 5 *klumps* doivent être plantés avec une essence d'une même provenance pour faire l'objet d'un suivi.

Les mêmes essences et provenances sont testées sur plusieurs sites et, dans la mesure du possible, les différentes provenances d'une essence sont testées sur un même site. De cette manière, les essences

et provenances sont testées dans un large panel de conditions écologiques rencontrées en Belgique. En automne 2021, près de 5.000 arbres ont été mesurés lors de cette deuxième campagne de suivi.

Le projet Trees for Future est un projet ambitieux, dynamique et de grande envergure. C'est pourquoi il a nécessité la création d'un comité scientifique regroupant plusieurs acteurs afin de donner les lignes directrices du projet. Ce comité suit son avancement.

De plus, Trees for Future est contrôlé et validé par le comité de gestion de la Fondation Roi Baudouin. En novembre 2021, l'équipe de la SRFB, lui a présenté les actions et justifié les dépenses du projet. Ceci a permis de nous voir attribuer l'apport financier demandé.

<sup>1</sup> Un *Klump*, ou plantation en cellule, est une plantation d'un bouquet de 25 arbres (feuillus ou résineux) plantés serrés à découvert ou sous le couvert d'arbres adultes. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez notre site Internet : <https://www.srfb.be/portfolio/klump/>

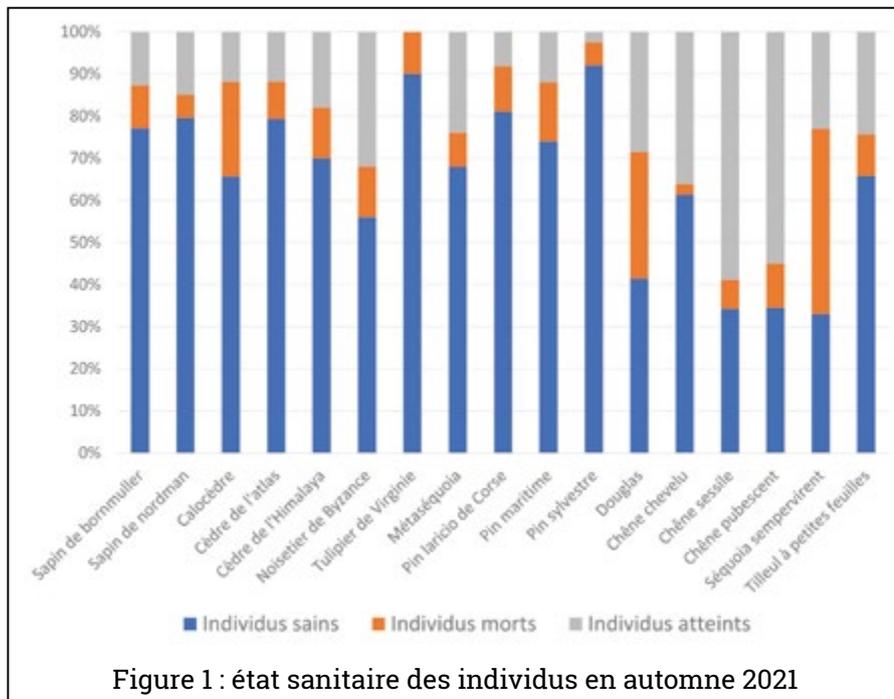


Figure 1 : état sanitaire des individus en automne 2021

Douglas et les calocèdres (figure 1). Pour les Douglas, ce taux de mortalité s'explique par des dégâts lors du dégagement d'une des parcelles du projet. Pour le calocèdre, une des trois parcelles présente un taux de mortalité élevé dont les causes n'ont pas encore été identifiées et qui pourraient être en partie liées à un retard de dégagement.

Concernant le pourcentage d'individus vivants atteints par un souci sanitaire, c'est donc un arbre sur cinq qui est touché. Ce chiffre n'est pas alarmant car aucun problème sanitaire préoccupant n'a été constaté. Les deux problèmes les plus fréquents concernent principalement les chênes; il s'agit de l'oïdium et de consommation des feuilles par des chenilles défoliatrices (figure 2.1) (figure 2.2). Toutes essences confondues, les principaux problèmes observés sur les plants sont les traces de consommation des feuilles suivies de la mortalité partielle, ou de la sécheresse, de la pousse terminale.

Des dégâts sylvicoles sont observés sur 20 % des plants atteints. Il est vrai que la faible hauteur des plants ainsi qu'une végétation herbacée importante peut rendre difficiles les opérations de dégagement.

Pour chaque plant présent au sein des placettes, nous avons mesuré la hauteur, le diamètre au collet, et avons observé la conformation et l'état sanitaire. Ces deux premières années de suivi (2020-2021) nous permettent de présenter les premiers résultats de croissance des essences testées.

### ETAT SANITAIRE

Les résultats du suivi d'automne 2021 montrent, et ce de manière encourageante, que 70% des plants sont sains et que le pin sylvestre est l'essence qui se porte le mieux au niveau sanitaire. Dans les 30% restants, seule une faible proportion d'individus sont morts avec un total de 506 arbres sur les 5.000 inventoriés, soit près de 10%. Les deux espèces les plus touchées sont le

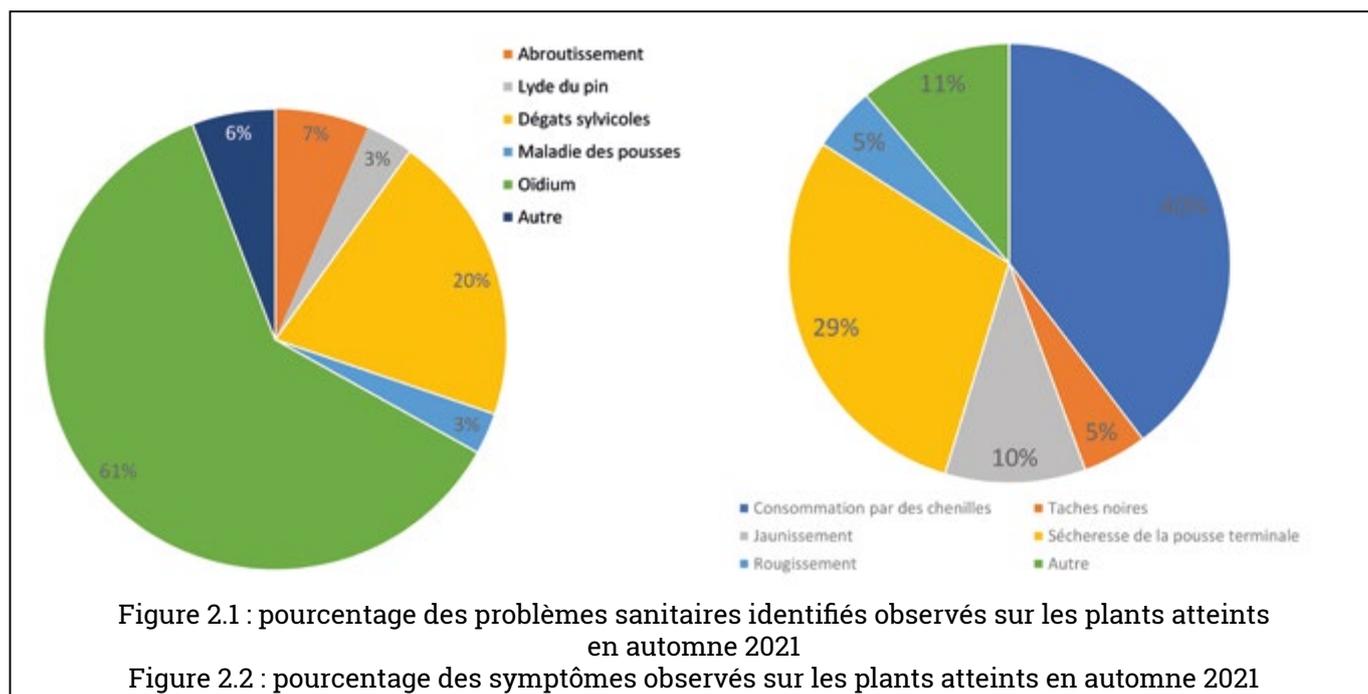


Figure 2.1 : pourcentage des problèmes sanitaires identifiés observés sur les plants atteints en automne 2021

Figure 2.2 : pourcentage des symptômes observés sur les plants atteints en automne 2021

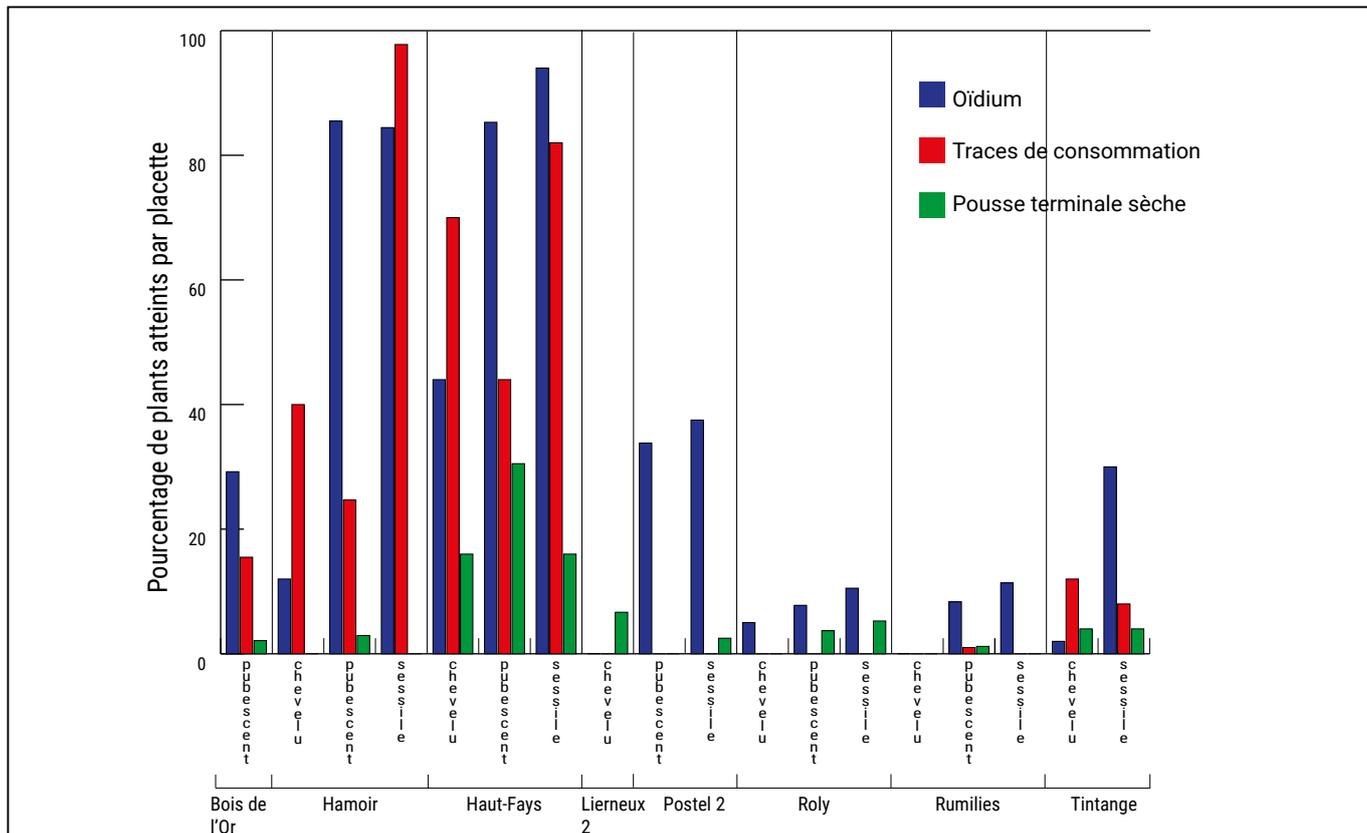


Figure 3 : pourcentage des chênes atteints par l'oïdium, par des traces de consommation et par la pousse terminale sèche en fonction du site en 2021.

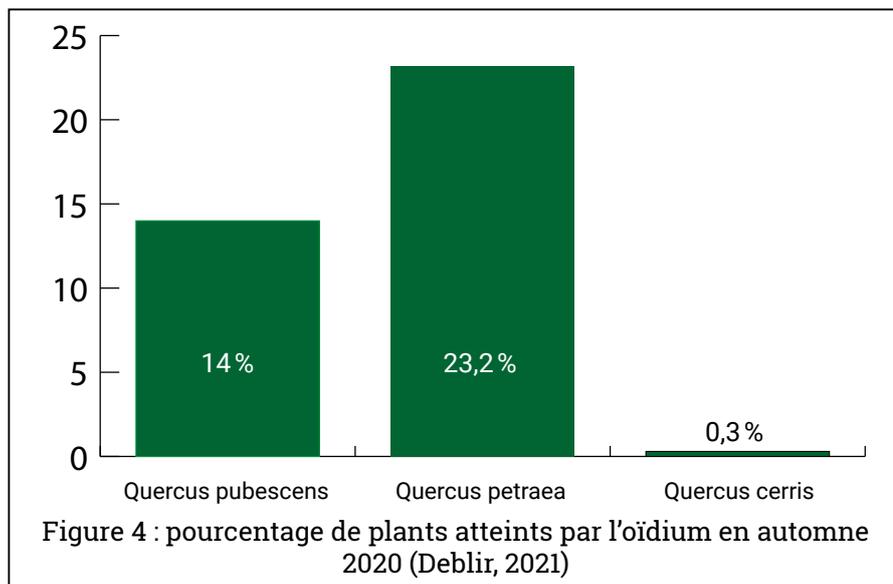


Figure 4 : pourcentage de plants atteints par l'oïdium en automne 2020 (Deblir, 2021)

voués à mourir. Cependant, leur croissance en hauteur ou en diamètre pourrait être affectée.

### ANALYSE EN CHÊNAIES

Le chêne chevelu, le chêne sessile et le chêne pubescent rencontrent des problèmes d'oïdium, de consommation par les chenilles défoliatrices ainsi que des problèmes de sécheresse de la pousse terminale sur tous les sites du projet, et plus particulièrement sur les sites d'Hamoir et de Haut-Fays. Néanmoins, nous constatons que le chêne chevelu est moins touché par l'oïdium que les deux autres espèces au sein d'un même site (figure 3). Cette tendance confirme donc les résultats des suivis de 2020 (figure 4). Par ailleurs, il semble que la provenance « 101 Nord-Ouest » de chêne pubescent soit relativement moins touchée par la consommation de chenilles (figure 5 - page suivante).

Pour davantage d'informations concernant les chenilles défoliatrices, l'oïdium et autres ennemis du chêne, nous vous renvoyons au dossier consacré à ce sujet, publié dans Silva Belgica 2 et 3/2019. PDF disponibles sur demande à [silva.belgica@srfb-kbbm.be](mailto:silva.belgica@srfb-kbbm.be)

Notons que comparé à 2020, nous rencontrons beaucoup moins de plants atteints par la lyde du pin et l'hylobe. Les attaques de ces derniers ont conduit à des regarnissages de parcelles de cèdre à Postel et à Porcheresse. Cette année, l'été pluvieux n'a pas favorisé l'hylobe qui préfère un temps sec. Il est à noter que la plupart des problèmes sanitaires ne signifient pas que les individus atteints sont

## LA SÉCHERESSE DE LA POUSSE APICALE

La sécheresse de la pousse apicale fait partie des symptômes les plus souvent rencontrés, même si cela concerne moins de 200 arbres sur

les 5.000 inventoriés. Il est tout de même intéressant de constater que deux essences sont davantage touchées par ce phénomène : le cèdre de l'Atlas et le chêne pubescent (figure 6).

Ce problème sanitaire est vraisemblablement lié à plusieurs facteurs. Le cèdre de l'Atlas est une essence connue pour être sensible aux gelées tardives. Le mois d'avril 2021 a connu un enneigement tardif et temporaire en basse et moyenne Belgique ainsi que des gelées nocturnes localisées<sup>1</sup>. De plus, la présence d'hylobe sur plusieurs cèdres de l'Atlas lors du suivi de printemps en 2021 pourrait expliquer la sécheresse de la pousse apicale de certains individus.

Ce symptôme de la pousse apicale sèche peut également trouver son origine des suites de pourritures racinaires et de leur développement dans le système vasculaire de la plante. La pluviométrie de l'été 2021 et l'engorgement de certains sols pourraient en être la cause. Le chêne pubescent ne supportant pas les sols engorgés, pourrait avoir été particulièrement affecté par ce phénomène dans les sols moins drainants.

## CROISSANCE EN HAUTEUR

Grâce aux prises de mesure en automne 2020 et 2021, une première analyse de la croissance en hauteur a pu être réalisée. Gardons néanmoins à l'esprit que les plants sont jeunes et que les résultats ne contiennent, par conséquent, que deux années de mesure.

Concernant la croissance en hauteur relative<sup>2</sup>, les essences présentent des croissances similaires, excepté pour le sapin de Bornmüller, le sapin de Nordmann et le chêne chevelu qui ont une croissance plus faible (figure 7). Les valeurs absolues de la croissance de ces trois essences sont également plus faibles que les

1 Source : Bilan bioclimatique en Wallonie - avril 2021, OWSF

2 Croissance annuelle individuelle par rapport à la hauteur moyenne initiale

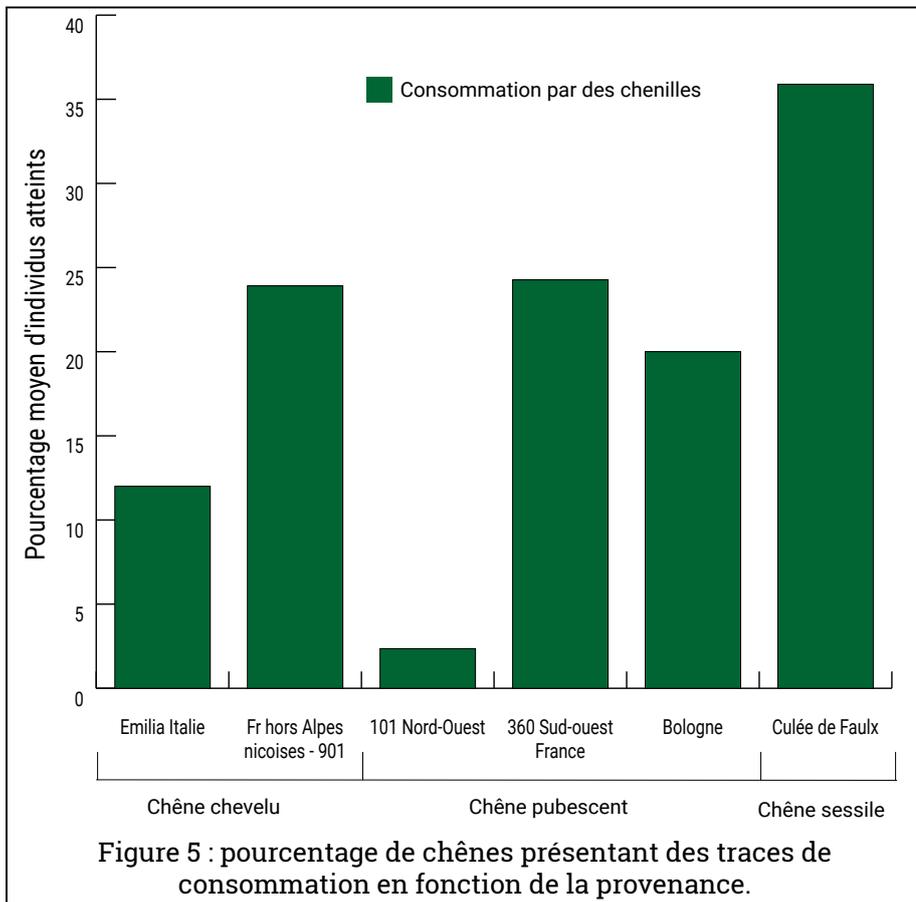


Figure 5 : pourcentage de chênes présentant des traces de consommation en fonction de la provenance.

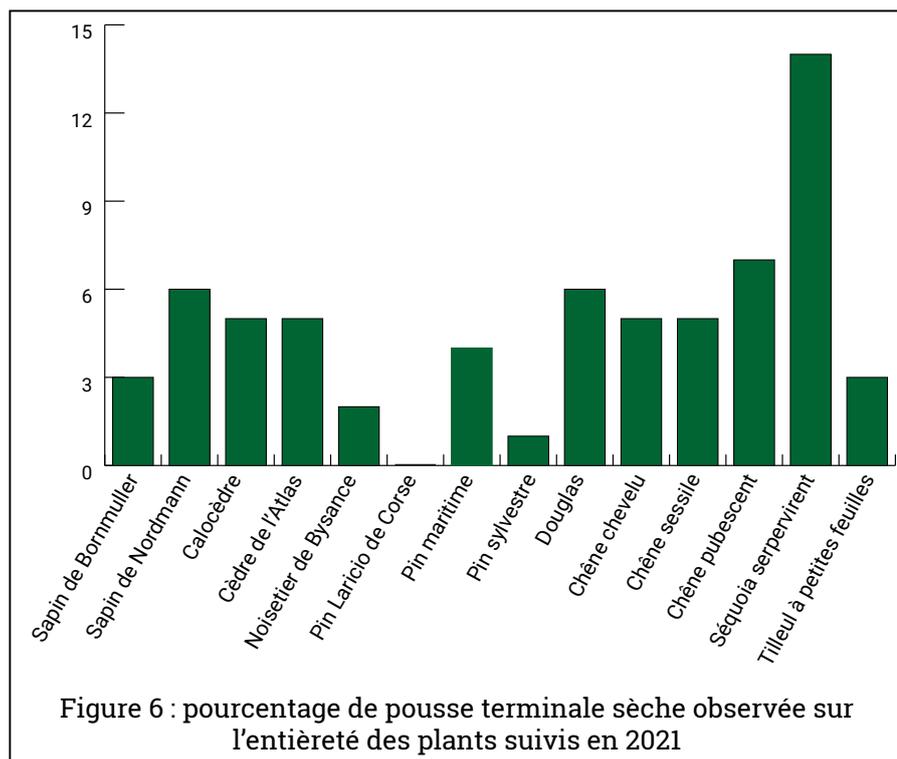


Figure 6 : pourcentage de pousse terminale sèche observée sur l'entièreté des plants suivis en 2021

**Tableau 2 : Médiane de l'accroissement annuel mesuré entre l'automne 2020 et l'automne 2021**

Essence	Médiane (cm)	Essence	Médiane (cm)
Sapin de Bornmüller	9,5	Chêne pubescent	45
Sapin de Nordmann	7	Tilleul à petites feuilles	42
Pin laricio	38	Cèdre de l'Atlas	30
Pin maritime	61,5	Chêne sessile	39
Pin sylvestre	41	Douglas	31
Chêne chevelu	16		

## LES CHÊNES

Actuellement, ce sont les chênes qui présentent les plus grandes différences de croissance en hauteur entre les différents sites, même si ces croissances ne sont pas significativement différentes (figure 8 - page suivante).

Les chênes pubescents et sessiles semblent réagir de la même manière. Pour ces deux essences, on constate une croissance plus faible sur les sites de Tintange, Haut-Fays et Roly et une croissance plus élevée sur les sites de Postel et Rumillies. Le chêne chevelu présente des croissances plus élevées sur le site de Roly.

Tous ces sites présentent des conditions édaphiques et bioclimatiques différentes (figure 9 - page suivante). Rumillies et Postel se trouvent dans des régions bioclimatiques avec une plus longue saison de végétation et des températures plus clémentes. Plus on se déplace vers Roly, Haut-Fays et Tintange, plus la tendance s'inverse: la saison de végétation raccourcit et les températures deviennent plus extrêmes (Van der Perre et al., 2015). Aussi, il est intéressant de noter que c'est sur des sols à régime hydrique alternatif (Rumillies et Roly) et sur un sol sableux (Postel) que l'on observe des croissances relativement élevées.

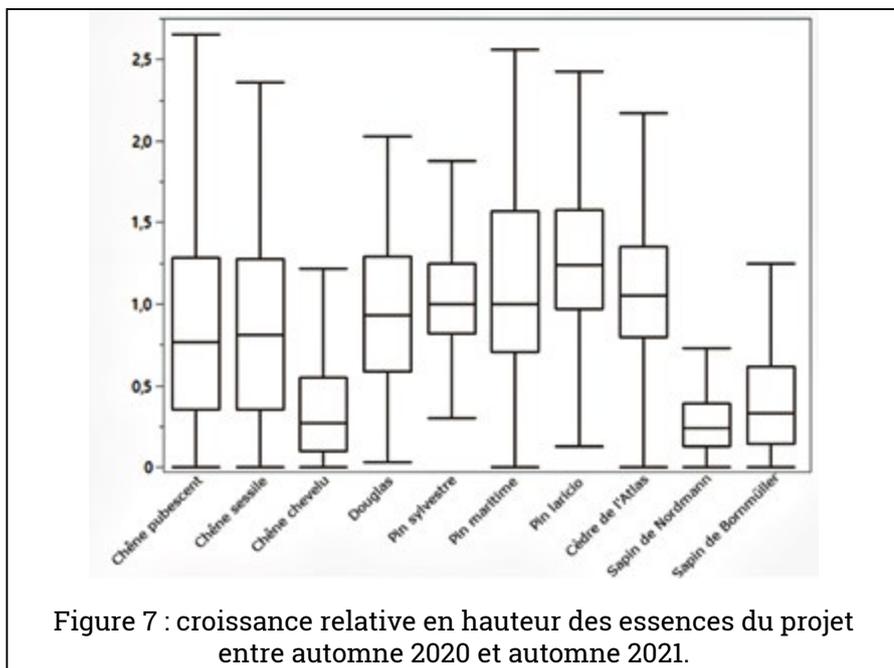
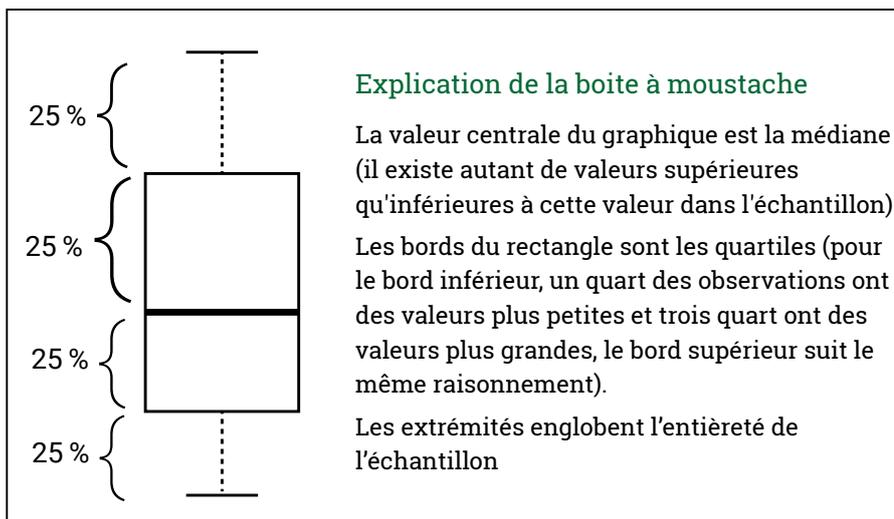
## LE TILLEUL À PETITES FEUILLES

Le tilleul à petites feuilles est une essence prometteuse pour l'avenir du fait de sa résistance à la sécheresse ainsi qu'aux faibles températures. Ces deux années de suivi ont montré des différences de croissance en fonction de la provenance (figure 10 - page suivante). Les tilleuls de provenance allemande plantés à Lierneux présentent des croissances beaucoup plus faibles. Actuellement, il n'est pas possible de savoir si cette observation est liée

autres, qui atteignent facilement les 30 à 40 cm/an, voire même 60 cm/an pour le pin maritime (Tableau 2). Il est à noter que les sapins sont des essences connues pour leur croissance lente pendant les premières années de vie et que cette observa-

tion ne résulte pas d'un problème particulier sur les parcelles du projet.

Finalement, il est intéressant de constater que le chêne chevelu, qui est le moins touché par l'oïdium, est l'espèce de chêne avec la plus faible croissance annuelle en hauteur.



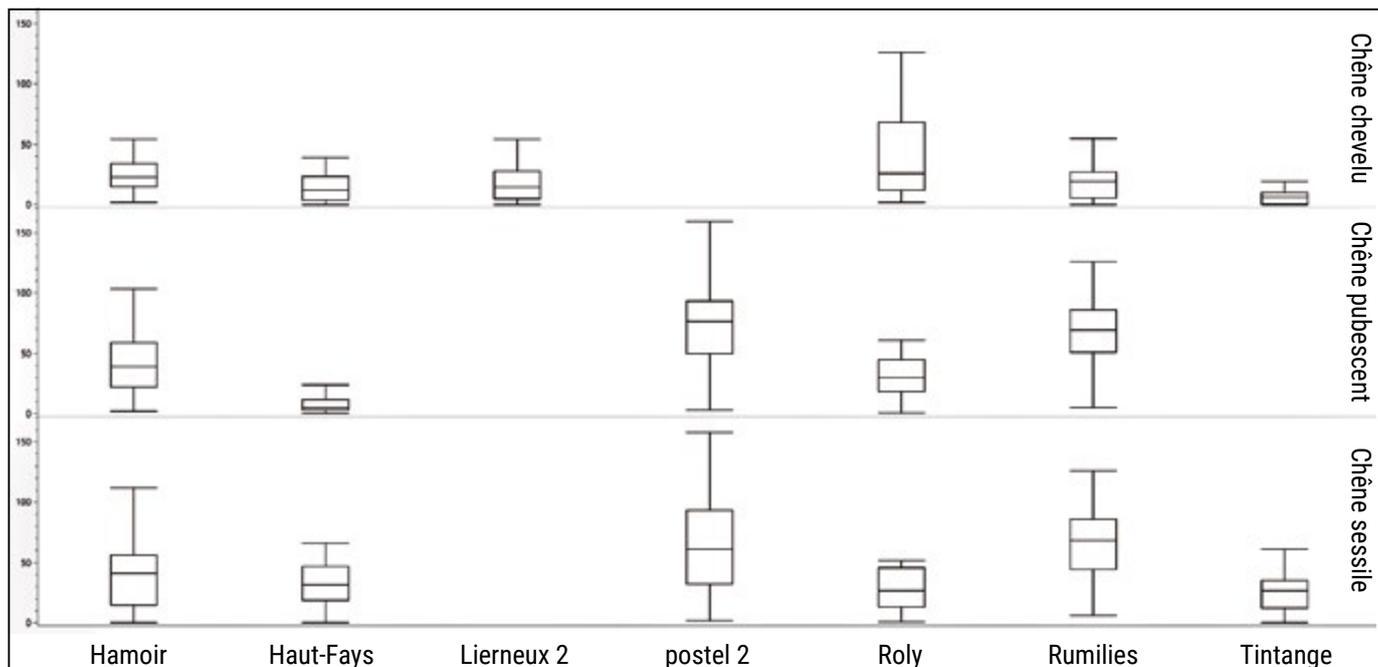


Figure 8 : croissance en hauteur entre l'automne 2020 et 2021 des chênes chevelu, pubescent et sessile en fonction du site.

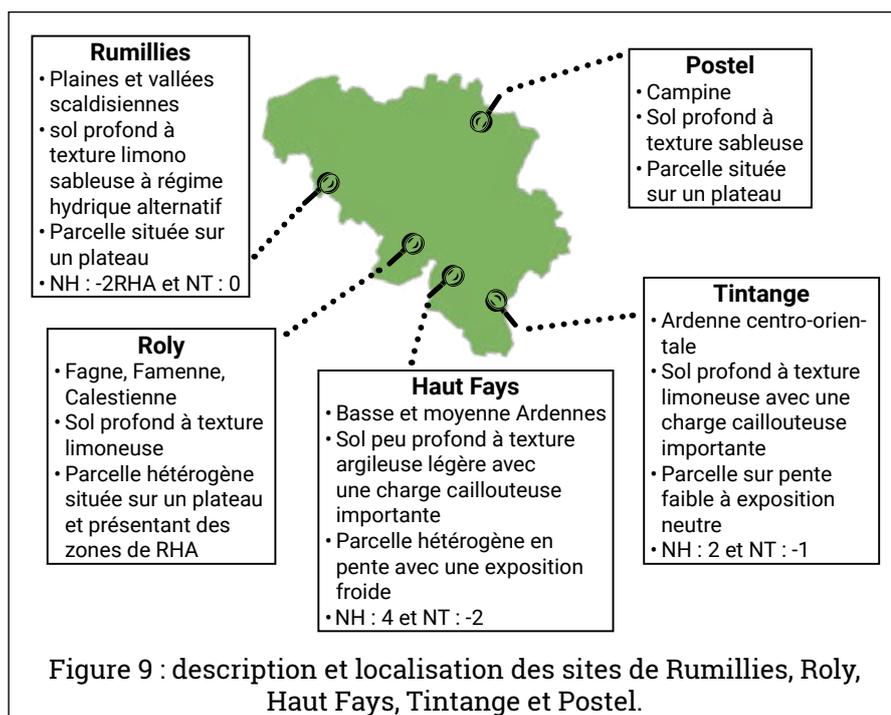


Figure 9 : description et localisation des sites de Rumillies, Roly, Haut Fays, Tintange et Postel.

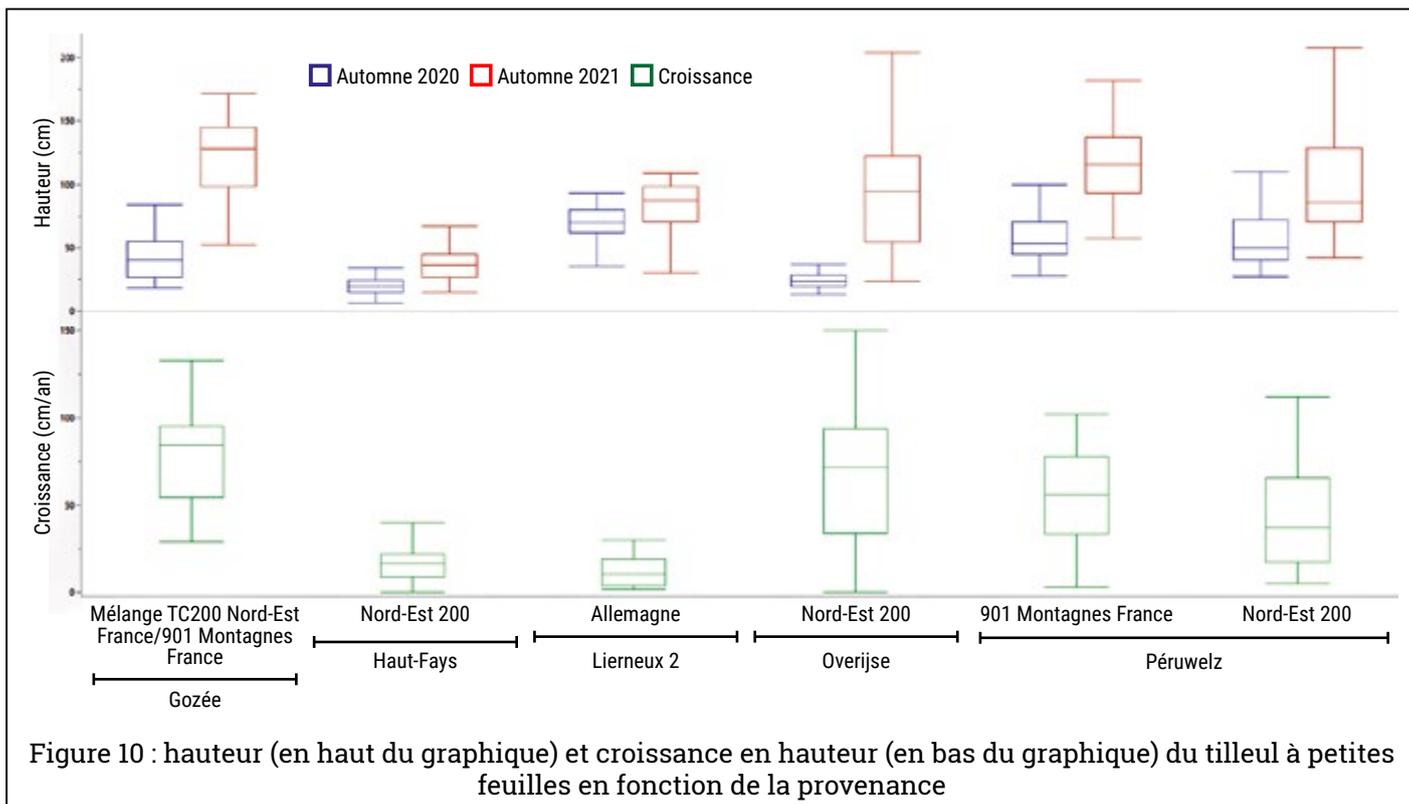
## QUE RETENIR ?

Tous les résultats obtenus sont aussi intéressants qu'encourageants. En effet, aucun problème sanitaire préoccupant n'a été reporté même si la situation en chênaies reste à surveiller de près.

La diversité des sites, des essences et des provenances fait de ce projet un projet de recherche en conditions réelles, tenant compte de l'hétérogénéité de nos forêts. On espère qu'il apportera au fil des années des pistes afin d'élargir l'éventail des essences forestières proposées aujourd'hui.

25 essences et 43 provenances sont actuellement testées par *Trees for Future*. 75.000 arbres ont déjà été plantés dans le cadre de ce projet. L'hiver qui vient, d'autres essences viendront s'ajouter à la liste : le cyprès d'Arizona, le sapin de Céphalonie, le sapin de Cilicie, le pin de Macédoine et l'aune de Corse. Le mélange chêne de Hongrie/cèdre fera également l'objet d'essai en étroite collaboration avec la *Katholieke Universiteit Leuven* (KULeuven).

au site ou à la provenance. En effet, c'est la seule provenance présente à Lierneux et elle n'a été plantée que sur ce site. Par contre, pour la faible croissance à Haut-Fays, il peut s'agir d'un effet site (sol plus acide). En effet, la provenance Nord-est-200 croît plus rapidement sur les deux autres sites.



### Références bibliographiques

- Deblir, R. (2021). Résultats de la première campagne de suivi d'automne du projet Arboretums. Silva Belgica, (1), pp 4-9.
- Bilan bioclimatique en Wallonie -avril 2021, OWSF

- Van der Perre, R., Bythell, S., Bogaert, P., Claessens, H., Ridremont, F., Tricot, C., Vincke, C., & Ponette, Q. (2015). La carte bioclimatique de Wallonie : un nouveau découpage écologique du territoire pour le choix des essences forestières. Forêt.Nature, (135), pp 47-58.

N'hésitez pas à consulter le site dédié à notre projet Tress for Future : <https://www.treesforfuture.be>.



### FAUCARDENNES SRL ENTRETIEN DES PLANS D'EAU

Awan-Fanson 1 • 4920 Aywaille

+32 4 343 50 43  
+32 495 29 01 01



bonjour@faucardennes.be  
www.faucardennes.be

### NOS SERVICES

- FAUCARDAGE DES PLANTES AQUATIQUES.
- DRAGAGE PAR POMPAGE SOUS EAU DES SÉDIMENTS (VASE, SABLE ET BOUE).