n°10

La lettre d'info de l'OWSF

Données 2022

Cette lettre d'information a été réalisée en mars 2023, grâce aux observations des COs du DEMNA, du DNF, de Bruxelles Environnement, de la Donation Royale, de la Direction de Qualité, de la CAPFP et de la SRFB, et aux contributions de nos partenaires scientifiques du CRA-W, de l'UCL, de Gbx Agro-BioTech, de l'ULB et de l'IRSNB. Sa rédaction a été coordonnée par l'équipe DMF de l'OWSF : Amaury André, Elodie Bay, Audrey Bologna, Murielle Fesler, Jean-Luc Goosse, Pascal Gruslin, Coraline Lesenfants, Quentin Leroy, Olivier Noiret, Diego Pietequin, Ferdinand Ramelot, Céline Vaïanopoulos.

Préface

Tout le monde en parle depuis longtemps, mais depuis quelques années nous ne pouvons plus l'ignorer, le réchauffement climatique est une réalité. Les étés secs et chauds se succèdent régulièrement et tendent à devenir la norme. Les pluies diluviennes de l'été 2021 n'ont pas suffi à inverser la tendance et l'année 2022 s'est réalignée sur 2020 en battant des records de chaleur.

Ces conditions stressantes soutenues conduisent à une évolution des problèmes sanitaires rencontrés en forêt. Alors que la crise aiguë du scolyte quitte peu à peu le devant de la scène, elle laisse place à des phénomènes d'affaiblissements chroniques dont les effets sur certaines essences se marquent de manière structurelle dans les zones les plus sensibles.

Ce contexte difficile laisse planer le doute sur la manière dont se comporteront nos forêts en 2023. Les conditions climatiques du printemps à venir seront déterminantes. Le gestionnaire devra y être attentif, aussi bien pour réussir la mise en place de nouvelles plantations que pour décider des actions à mener dans ses peuplements.

Je voudrais également attirer votre attention sur le rôle important que joue chaque forestier dans l'évaluation sanitaire de nos forêts. Notre observatoire ne peut fonctionner que grâce au retour du terrain et à vos observations. Notre réseau de correspondants-observateurs est d'une importance capitale dans l'établissement d'une image phytosanitaire fiable de nos forêts ainsi que pour les travaux et conseils qui en découlent. Contactez-les pour faire remonter les problèmes sanitaires que vous observez. C'est grâce à votre aide que nous pouvons vous conseiller et vous aider. Agissons ensemble, agissons efficacement.

Bonne lecture !
Ir. Quentin Leroy
Directeur de la Direction du Milieu forestier

Wallonie

TABLE DES MATIERES

COUP D'ŒIL SUR LA SANTÉ DES FORÊTS 3

ACTUALITÉS CLIMATIQUES 5

LE CLIMAT EN 2022 5
Hiver 2022 5
Printemps 2022 6
Eté 2022 7
Automne 2022 8
PHÉNOLOGIE DES ESSENCE 9

ACTUALITÉS PHYTOSANITAIRES 10

ETAT SANITAIRE DES HOUPPIERS AU NIVEAU RÉGIONAL 10
PROBLÈMES ET SUIVIS SUR FEUILLUS 15
Dépérissement du chêne en Fagne-Famenne-Calestienne 15
La processionnaire du chêne 22
Bilan de l'étude sur l'état sanitaire de la hêtraie ardennaise 23
Quel avenir pour le charme en Fagne-Famenne-Calestienne ? 26
Etat sanitaire de l'érable en Wallonie 30
Capacité de dispersion du chancre du châtaignier et hypovirulence 32
PROBLÈMES ET SUIVIS SUR RÉSINEUX 33
Crise du scolyte sur épicéa 33
Le puceron vert de l'épicéa 36
Situation sanitaire du douglas 38
Situation sanitaire des pins 41
PROBLÈMES ET SUIVIS SUR PLANTATIONS 42
Résultats du suivi plantations 2022 42
Hanneton 50
LES RISQUES POUR L'AVENIR 51
Agrilus planipennis 51
Popillia japonica 52
Geosmithia morbida/Pityophthorus juglandis 52
Ceratocystis platani 52

VIE DE L'OBSERVATOIRE 53

ARRIVÉES ET DÉPARTS 53
LES FORMATIONS DE NOS COS 54
REMERCIEMENTS 54
COORDONNÉES DES COLLABORATEURS DE L'OWSF 55

LISTE DES ABRÉVIATIONS 58

LEXIQUE FRANÇAIS – ALLEMAND 59

COUP D'ŒIL SUR LA SANTE DES FORETS

La santé des forêts en 2022 sur base des observations des COs et des experts de l'OWSF.

Santé des essences	Principaux problèmes et niveau d'impact	Plus d'infos
BONNE MOYENNE MEDIOCRE	FAIBLE MOYEN FORT NON PRESENT sur le territoire	
Douglas	Rouille suisse (*Phaeocryptopus gaeumannii*) Cécidomyie (*Contarinia pseudotsugae*) Maladies des pousses (*Sirococcus conigenus*, *Botrytis*...) Armillaires : signalements en augmentation	
Epicéa	*Ips typographus* *Chalcographe (Pityogenes chalcographus)*	Note 2018
Mélèzes	*Phytophthora ramorum* Houppiers dégradés : causes indéterminées	Pages dédiées
Pins	Nématode du pin (*Bursaphelenchus xylophilus*) Dépérissement : causes abiotiques, bupreste bleu du pin (*Phaenops cyanea*), …	
Sapins	Dépérissement	
Charme	Dépérissement localisé en Fagne-Famenne-Calestienne	
Châtaignier	Chancre *(Cryphonectria parasitica)* sur le cantonnement de Mons *Phytophthora ramorum*	Pages dédiées

Chêne	Chenille processionnaire (*Thaumetopoea processionea*) Autres insectes défoliateurs Oïdium (*Microsphaera alphitoides*) Dépérissement avec écoulements et agrile (*Agrilus biguttatus*) en Fagne-Famenne-Calestienne et Haute-Lorraine	Pages dédiées Note 2016
Erable	Maladie de la suie de l'érable (*Cryptostroma corticale*) Dépérissement avec écoulements	Pages dédiées
Frêne	Chalarose (*Hymenoscyphus fraxineus)*	Note 2015
Hêtre	Dépérissement	
Peupliers	Maladies foliaires (*Melanpsora spp*., *Drepanopeziza punctiformis*) Puceron lanigère (*Phloeomyzus passerinii*)	Pages dédiées

ACTUALITES CLIMATIQUES

LE CLIMAT EN 2022

Le bilan climatique a été scindé par saison météorologique soit :

- Du 01/12/2021 au 28/02/2022 pour l'hiver ;
- Du 01/03/2022 au 31/05/2022 pour le printemps ;
- Du 01/06/2022 au 31/08/2022 pour l'été ;
- Du 01/09/2022 au 30/11/2022 pour l'automne.

Le présent bilan a été rédigé grâce à différents documents de l'IRM ainsi qu'aux bilans agro-climatiques réalisés par le CRA-W. Il fait également référence aux zones climatiques de Wallonie selon la Fig. 1.

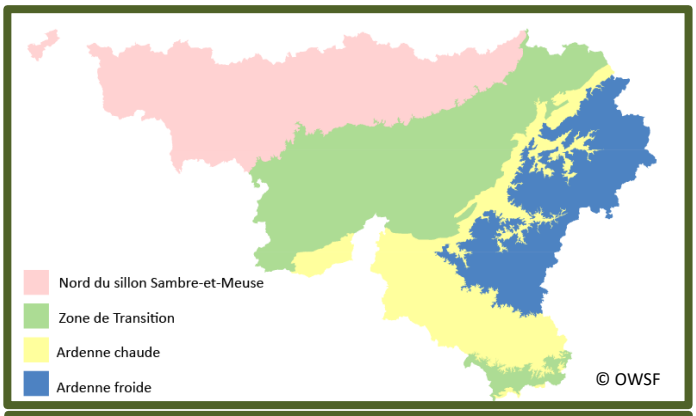


Fig. 1. Zones climatiques de Wallonie

Hiver 2022

Globalement, l'hiver 2022 a été plutôt chaud. En effet, les températures maximales et minimales moyennes de l'air ont été proches des normales supérieures pour décembre 2021, janvier et février 2022. La température du sol a quant à elle suivi la même tendance, mais avec une valeur moyenne anormale lors du mois de février 2022 (4.8°C, pour une normale supérieure de 4.3°C), ce qui a eu pour conséquence directe une diminution du nombre de gelées nocturnes pour toutes les régions climatiques. Il y a également eu peu de neige sur le pays.

Les valeurs de ces trois paramètres de températures ont suivi un gradient Nord-Sud en Wallonie, avec des températures les plus élevées au Nord du Sillon Sambre et Meuse et les plus basses en Ardenne froide.

En termes de cumul de précipitations, celles-ci ont été dans les normes de la saison hivernale pour les trois mois considérés. Néanmoins, le cumul de précipitations sous couvert arboré[1] est inférieur à la normale et ce tout au long de la saison, même si l'écart s'est réduit au cours du mois de février 2022.

La fin de l'hiver 2022 aura été très agitée puisque la Belgique a subi quatre tempêtes successives en un mois de temps : Corrie fin janvier, Dudley, Eunice et Franklin durant la deuxième moitié du mois de février. Eunice a été la plus violente, avec des rafales de vent allant de 80 à 120 km/h en Wallonie, contre 80 à 100 km/h pour Franklin. Ces tempêtes ont provoqué des chablis dans de nombreux peuplements partout dans le pays.

[1] correspond au cumul des précipitations journalières d'au moins 5 mm, multiplié par 0.7.

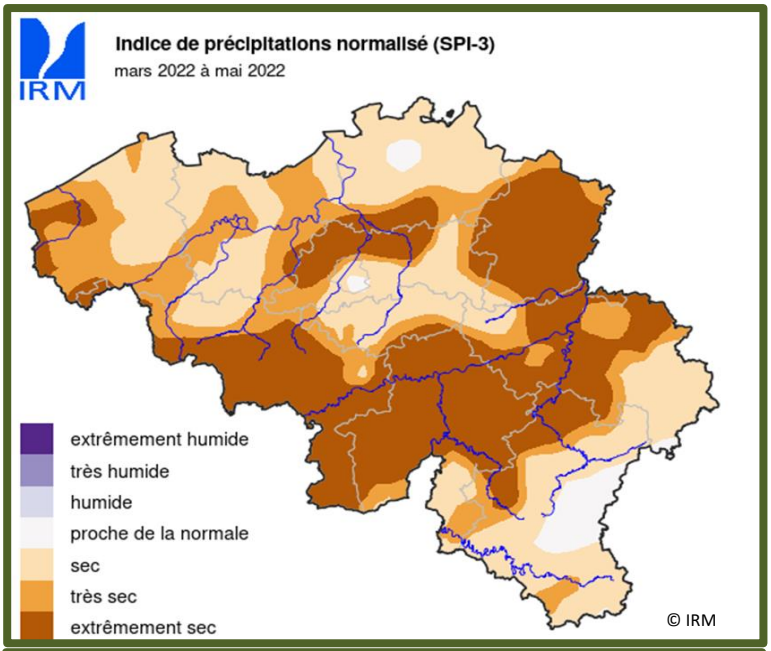


Fig. 2. SPI-3 calculé de mars à mai 2022 compris. Les différentes classes humide/sec, très humide/très sec, extrêmement humide/extrêmement sec correspondent respectivement aux périodes de retour suivantes : 10 à 30 ans, 30 à 50 ans et plus de 50 anss

Printemps 2022

Le printemps 2022 a été marqué par des températures minimales et maximales moyennes de l'air globalement dans les normes. Plus précisément, le mois de mars 2022 a été relativement doux, avec une température moyenne maximale légèrement supérieure à la médiane supérieure alors que le mois d'avril 2022 a été plus frais avec des températures minimales et maximales moyennes proches des valeurs inférieures.

Des gelées nocturnes sont encore survenues en mars et lors de la première dizaine du mois d'avril. Par contre, plus aucune gelée nocturne n'a été recensée, suite à la forte augmentation de la température moyenne du sol enregistrée en mai (supérieure de 0.3°C en moyenne par rapport à la valeur supérieure).

Les trois mois printaniers auront été particulièrement secs. De fait, le cumul de précipitations a été déficitaire pour le mois de mars, dans les normes mais proche des valeurs de médiane inférieure pour les mois d'avril et de mai 2022. Le cumul des précipitations sous couvert poursuit la tendance déjà amorcée en hiver et l'écart par rapport à la médiane se creuse encore plus.

Cette sécheresse météorologique touche toutes les zones climatiques, comme le montre la cartographie de l'indice de sécheresse SPI-3[2] (Fig. 2).

La sécheresse de l'air cumulée et le rayonnement solaire ont été supérieurs aux normales de saison durant tout le printemps. Ceux-ci, cumulés à un vent d'est particulièrement asséchant au mois de mars, ont sans aucun doute aggravé l'état de sécheresse de la végétation et ce, malgré quelques fortes précipitations à caractère orageux fin mai.

Certaines essences semblent avoir déjà subi des dégâts dus à la sécheresse printanière comme le démontrent les observations réalisées par les CO au mois de juin sur des Ifs de 100 ans (Namur) et sur plusieurs plantations (2020, 2021 et 2022) de mélèzes du Japon (Fig. 3), d'Europe (Libin, Erezée et Fratin) et de bouleaux verruqueux (Anhée).

Fig. 3. Plant de mélèze du Japon (2020) – 24/06/2022 - Libin

[2] SPI-3 : Indice de précipitation normalisé. C'est un indicateur statistique qui compare le total des précipitations reçues à un endroit pendant une période de temps n (en mois) avec un total de précipitations historiques reçues en ce même endroit sur la même période de n mois. L'IRM calcule cet indice sur une période de 3 mois (SPI-3). Il en résulte un facteur qui correspond à un écart par rapport à une moyenne sur le long-terme.

Eté 2022

Chaud et sec sont les deux adjectifs qui qualifient notre été 2022. Dès le mois de juin, les températures minimales et maximales moyennes de l'air ainsi que la température moyenne du sol ont été proches des valeurs médianes supérieures. Il en va de même pour la température maximale moyenne de l'air ainsi que la température moyenne du sol en juillet. Le mois d'août a quant à lui été le mois des valeurs anormales :

- Une température minimale moyenne de l'air 0.7°C au-dessus de la médiane supérieure ;
- Une température maximale moyenne de l'air 1.7°C au-dessus de la médiane supérieure ;
- Une température moyenne du sol 1.5°C au-dessus de la médiane supérieure, soit une valeur de 20.1°C, considérée comme la plus haute mesurée au sein du réseau de mesure du CRA-W. Un nouveau « record » a donc été établi.

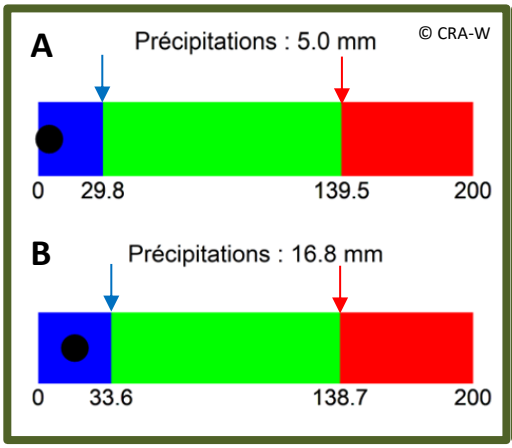


Fig. 4. Cumul moyen des précipitations (rond noir) observées en juillet 2022 (A) et en août 2022 (B) en Wallonie -Gamme de valeurs normales observées sur la saison (segment vert) -Valeurs anormalement hautes (segment rouge) Valeurs anormalement basses (segment bleu). Médiane inférieure (flèche bleue) et médiane supérieure (flèche rouge) de la gamme des valeurs normales

Si le mois de juin a connu une quantité de précipitations cumulées dans les normes, les cumuls observés les mois de juillet et d'août ont été particulièrement déficitaires. En effet, le cumul moyen de précipitations observé sur tout le mois de juillet n'est que de 5 mm, pour une valeur inférieure normale de 29.8 mm (Fig. 4A) ! Il n'a donc quasi pas plu lors de ce mois et ce, sur l'ensemble de la Wallonie. Quant au moins d'août, les précipitations ont été un peu plus abondantes que le mois précédent, mais toujours anormalement basses : 16.8 mm, pour une valeur inférieure normale de 33.6 mm (Fig. 4B). L'Ardenne chaude a été un peu plus arrosée comparativement aux autres régions climatiques.

La cartographie de l'indice de sécheresse illustre bien la situation de sécheresse atmosphérique de cet été (Fig. 5).
En conséquence, le cumul des précipitations sous couvert reste anormalement bas depuis le printemps, et cette tendance se confirme encore une fois en été. La sécheresse de l'air cumulée est quant à elle toujours anormalement élevée.

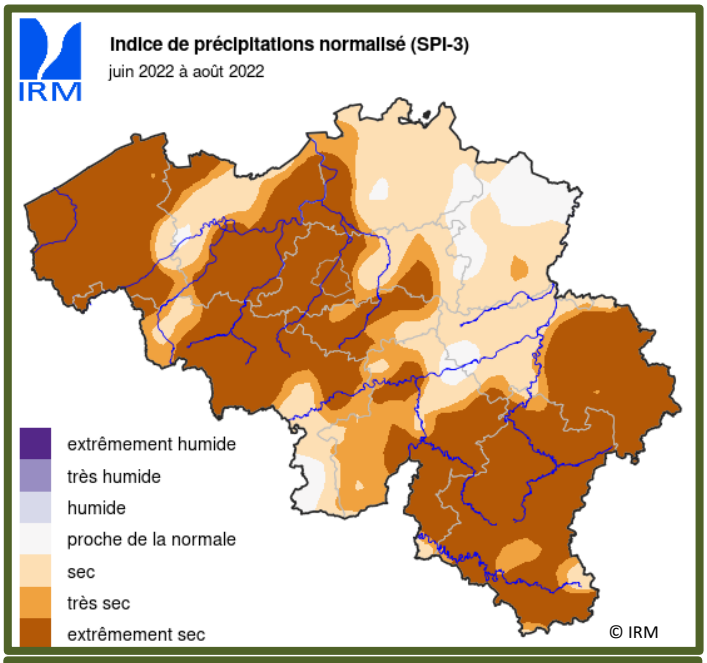


Fig. 5. SPI-3 calculé de juin à août 2022 compris. Les différentes classes humide/sec, très humide/très sec, extrêmement humide/extrêmement sec correspondent respectivement aux périodes de retour suivantes : 10 à 30 ans, 30 à 50 ans et plus de 50 ans

Fig. 6. Peuplement de chêne sessile - 07/09/2022 -Hastière

L'été 2022 constitue la pire année de sécheresse après celle de 1976. Le déficit de précipitations à l'échelle de toute la Wallonie est de 86%, soit 137 mm de pluies. La Wallonie n'a donc reçu que 14% des précipitations comparé à une situation normale, la majorité de ces précipitations étant tombées sous forme d'orages, sur des sols très secs et donc peu enclins à l'infiltration.

De nombreuses essences ont commencé à montrer des signes de stress liés à la sécheresse fin août/début septembre : feuilles ou aiguilles roussies et flétries et chute prématurée aussi bien sur résineux (pins, plantations d'épicéas, jeunes plantations de mélèzes mais aussi sur des plants de mélèzes de plus de 10 ans (Fig. 7) que sur feuillus (chênes sessiles (Fig. 6), charmes, noisetiers ou encore châtaigniers).

Automne 2022

Fig. 7. Mélèze d'Europe – 22/08/2022 – Villers-la-Ville

A l'instar des saisons précédentes, l'automne 2022 a été chaud. En septembre, la température moyenne du sol est toujours au-dessus du la médiane supérieure (conséquence sans doute en partie de l'été particulièrement chaud que nous avons vécu). Les températures minimales et maximales moyennes de l'air sont, elles, situées dans la gamme de valeurs normales pour la saison. Le mois d'octobre a suivi une tendance inverse à celle normalement observée pour ce mois : les températures minimales et maximales moyennes de l'air ainsi que la température moyenne du sol ont augmenté sur les trois décades du mois au lieu de diminuer (respectivement + 0.9°C, + 1.6°C et +1°C pour ces trois paramètres par rapport aux médianes supérieures respectives). Les valeurs les plus élevées ayant été mesurées lors de la dernière semaine du mois d'octobre au Nord du sillon Sambre-et-Meuse. Les températures observées au mois de novembre présentent la même tendance que celle observées le mois précédent mais dans des proportions moindres et décroissent au fil des trois décades. La température minimale moyenne de l'air est égale à la tendance médiane supérieure. La température maximale moyenne de l'air ainsi que la température moyenne de sol sont toutes deux supérieures aux normales de saison. Ces valeurs sont les plus élevées au Nord du sillon Sambre-et-Meuse et les plus basses en Ardenne froide. Une première gelée nocturne est d'ailleurs observée dans cette zone climatique au mois de novembre.

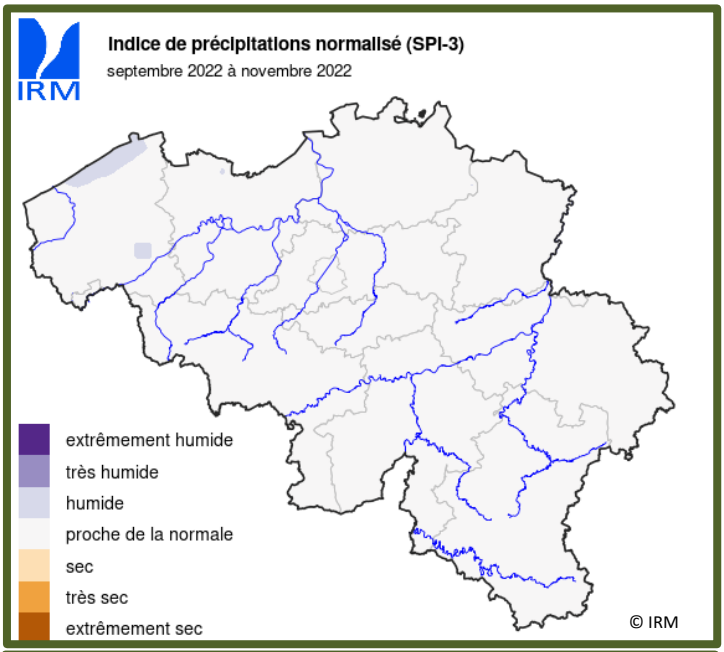
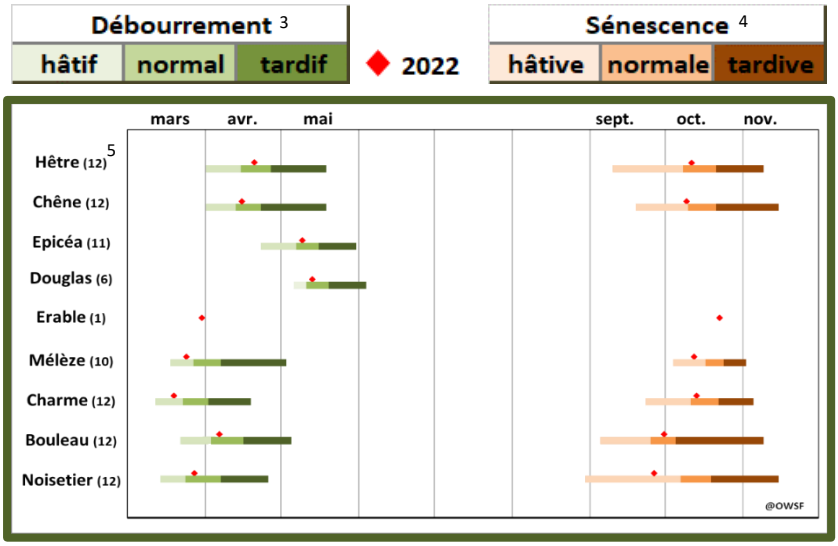


Fig. 8. SPI-3 calculé de septembre à novembre 2022 compris. Les différentes classes humide/sec, très humide/très sec, extrêmement humide/extrêmement sec correspondent respectivement aux périodes de retour suivantes : 10 à 30 ans, 30 à 50 ans et plus de 50 ans

Les précipitations du mois de septembre, légèrement supérieures aux normales de saison (surtout en Ardenne froide) de même que des précipitations dans la gamme des valeurs normales en octobre et en novembre ont permis à l'indice de sécheresse atmosphérique de retrouver des valeurs proches de la normale quasi partout en Wallonie (Fig. 8). Le cumul des précipitations sous couvert a ainsi pu retrouver des valeurs dans les normes au mois d'octobre, première fois depuis début 2022, pour atteindre à nouveau une valeur anormalement basse au mois de novembre.

Le cumul du réchauffement et le cumul de la sécheresse de l'air restent encore supérieurs aux valeurs normales.

PHENOLOGIE DES ESSENCE



En 2022, le printemps avec un mois de mars doux suivi d'un mois d'avril frais, l'été très chaud et sec et l'automne humide et chaud ont accentué les différences entre essences et marqué le contraste entre le Nord et le Sud de la région. L'érable sycomore a intégré le réseau cette année.

Le charme et les mélèzes ont débourré en moyenne plus tôt qu'à la normale (respectivement le 19 et le 24 mars). Le débourrement du douglas s'est étalé sur une longue période de 19 jours. Bien que le débourrement des bouleaux, des chênes et des noisetiers se situent en moyenne dans des périodes normales, des différences régionales remarquables ont été observées : hâtif en zone de transition et au Nord du sillon Sambre et Meuse et au contraire tardif en Ardenne froide (rappel des zones climatiques en Fig. 1), avec des écarts de 28 jours pour les bouleaux et les noisetiers et de 21 jours pour les chênes.

[3] Distribution des valeurs de **début de débourrement** (10% des arbres exprimant 20% du débourrement): hâtif= [Q0-Q1] ; normal =]Q1-Q3[; tardif= [Q3-Q4].
[4] Distribution des valeurs de **fin de sénescence** (90% des arbres exprimant 20% de la sénescence): hâtive= [Q0-Q1] ; normale =]Q1-Q3[; tardive= [Q3-Q4].
[5] Entre parenthèses : nombre d'années de relevés.

La période de végétation du mélèze s'est terminée précocement (en moyenne 12 octobre). Ce sont les noisetiers ardennais qui semblent avoir le plus été perturbés au niveau de leur phénologie avec des dates de fin de sénescence allant du 31 aout au 21 septembre, ce qui est extrêmement tôt. Ces noisetiers ont ainsi perdu entre 19 et 46 jours de période de végétation par rapport à la normale. Les autres essences ont bénéficié des conditions automnales chaudes et humides pour se maintenir en feuille jusqu'à des valeurs normales. A noter que certaines essences, comme le chêne, ont semblé rester feuillés et verts bien plus tard qu'habituellement. Ceci ne transparait pas dans ces résultats car l'arbre est considéré sénescent dès que 1/5ème de son houppier a jauni et/ou perdu ses feuilles.

ACTUALITES PHYTOSANITAIRES

ETAT SANITAIRE DES HOUPPIERS AU NIVEAU REGIONAL

par Hugues Titeux et Quentin Ponette (Earth & Life Institute, UCLouvain)

Introduction

Le programme « ICP-Forests » (http://icp-forests.net) a été mis en place à l'échelle européenne dans les années '80 sous l'égide de l'ONU. En Wallonie, ce programme est sous la responsabilité de l'OWSF, qui s'appuie sur le Groupe de Recherche en Sciences Forestières de l'UCLouvain pour sa mise en œuvre. Le dispositif est composé de deux réseaux (niveau I et niveau II), qui ont été présentés dans la lettre 2018 de l'OWSF.

Dans cette note, nous faisons le point sur les observations sanitaires de 2010 à 2022 et les enseignements qu'elles apportent. Depuis 2019, nous avons intégré les données sanitaires collectées sur les deux réseaux dans une même base de données et les interprétons conjointement. Afin de disposer d'un nombre d'arbres par placette comparable entre les deux réseaux, un sous échantillon d'arbres a été sélectionné aléatoirement sur les placettes du réseau de niveau II. En 2022, les nombres totaux d'arbres de l'échantillon analysé (réseau I + sous-échantillon du réseau II) et le nombre de placettes concernées sont repris dans Tab. 1. Nombre d'arbres de chaque essence et de placettes concernées dans l'échantillon en 2022Tab. 1.

Tab. 1. Nombre d'arbres de chaque essence et de placettes concernées dans l'échantillon en 2022

	Chêne pédonculé	Chêne sessile	Douglas	Epicéa	Hêtre	Mélèzes (sp.)
Nombre d'arbres	64	74	62	91	139	30
Nombre de placettes	16	15	5	8	23	5

Fructification

Bien que la fructification ne soit pas une dégradation, elle est intégrée dans cette étude en raison de son influence, direct ou indirecte, sur les paramètres sanitaires (Fig. 9). En 2022, la fructification était relativement abondante pour toutes les essences, sauf pour le douglas. Depuis 2018, les variations de l'intensité de la fructification sont remarquablement synchronisées pour l'ensemble des essences, mais les pics sont moins prononcés pour le chêne sessile et le douglas. En outre, l'intensité de la fructification des hêtres est moins prononcée en 2022 que lors des pics précédents (2014, 2016, 2018 et 2020).

Défoliation et mortalité

L'état de santé général des arbres peut être diagnostiqué par le biais d'un paramètre intégrateur, appelé « défoliation », qui représente le déficit foliaire par rapport à un arbre « parfait ». Ce paramètre est en effet intégrateur, car il est influencé par différents processus, tels que la chute prématurée, la perte résultant d'attaques d'insectes ou de « champignons », l'avortement de bourgeons, ainsi que la mort de branchettes ou branches entières. Ce paramètre est estimé visuellement sur le terrain par des spécialistes bien entraînés. Plusieurs classes ont été définies par les experts ICP-Forests (Fig. 11).

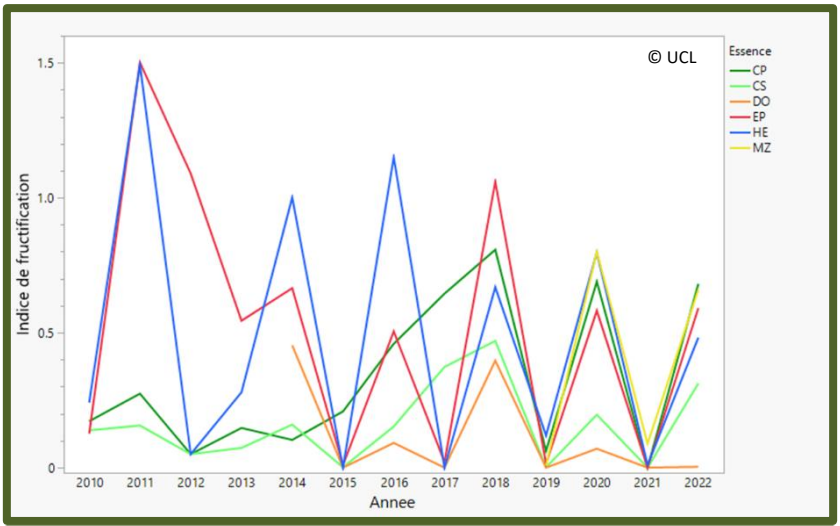


Fig. 9. Moyennes annuelles des indices de fructification sur une échelle semi-quantitative de 0 à 2 (après transformation des indices notés sur le terrain) ; DO = douglas (depuis 2014), EP = épicéas, MZ = mélèzes sp. (depuis 2019), CP = chênes pédonculés, CS = chênes sessiles, HE = hêtres

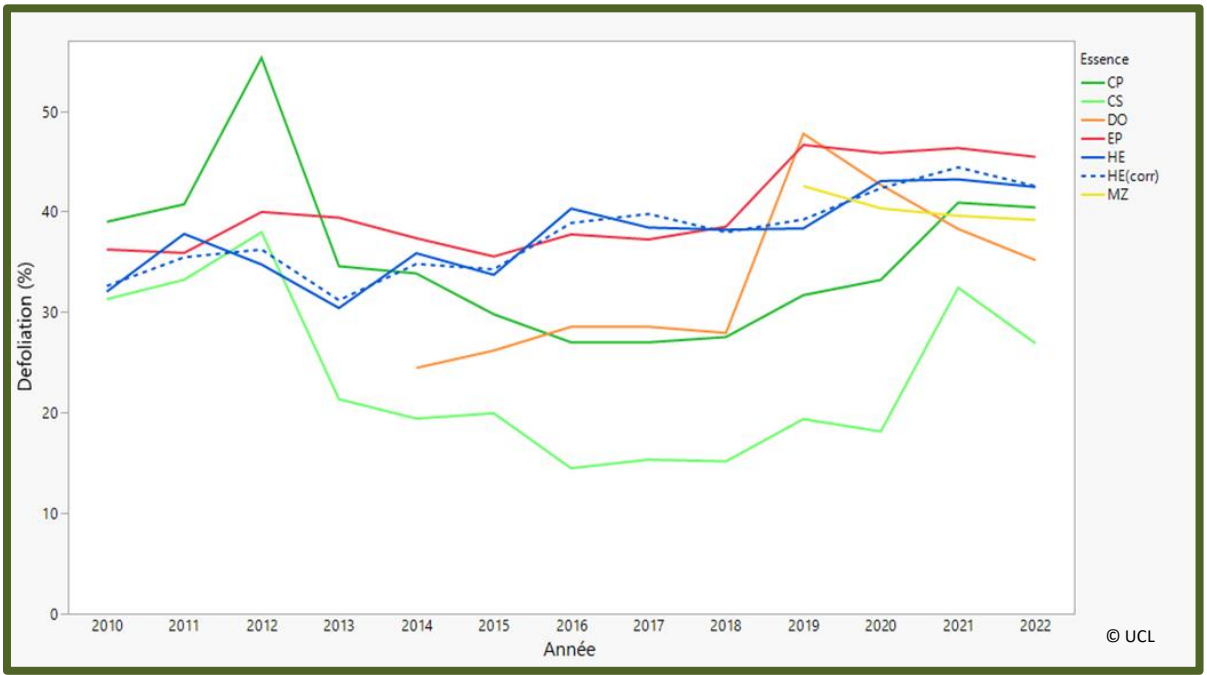


Fig. 10. Evolution des défoliations moyennes par essence après déduction des effets « individus » liés à la variation de l'échantillon au fil du temps (ajout/disparition d'arbres) ; DO = douglas, EP = épicéas, MZ = mélèzes sp., CP = chênes pédonculés, CS = chênes sessiles, HE = hêtre, He(corr) = hêtre après déduction de l'effet « fructification ».

Nous avons également considéré une classe correspondant aux arbres tombés (chablis) ou cassés. Pour l'épicéa, seule essence concernée par les coupes sanitaires dans le cadre de cette étude, nous avons également présenté les proportions en incluant les arbres exploités pour raison sanitaire. Notons que les arbres morts, tombés/cassés ou exploités pour raison sanitaire ne sont comptabilisés qu'une seule fois (lors de l'été qui suit leur coupe/mort/chute). Ils ne sont plus comptés par la suite, même s'ils sont toujours présents.

Les proportions d'arbres dans chaque catégorie ont été calculées chaque année et pour chaque essence. La représentation de ces proportions sous forme d'histogrammes cumulés (Fig. 11) permet d'obtenir un aperçu général de la situation de chaque essence. D'autre part, l'évolution de la défoliation a été analysée via une méthode statistique tenant compte de l'intégration ou la disparition d'arbres en cours d'étude, ainsi que de l'influence directe de la fructification sur la cotation de la défoliation. Cette méthode permet de calculer des moyennes « ajustées » par année (Fig. 10) et de tenir compte de l'évolution de l'échantillon au niveau des tests de comparaison inter-annuels (Tab. 2). Pour les chênes pédonculés, nous observons une forte dégradation entre 2018 et 2021, caractérisée par une forte diminution de la proportion d'arbres sains et légèrement dégradés, compensée par une augmentation d'arbres fortement dégradés, voire très fortement dégradés ou morts sur pied. En 2022, la dégradation semble se stabiliser : les défoliations moyennes ne sont pas statistiquement différentes (Tab. 2) aucun nouvel arbre mort n'a été relevé et la proportion d'arbres fortement et très fortement dégradés est en légère baisse par rapport à 2021.

Parmi les essences étudiées, les chênes sessiles présentent les proportions les plus élevées d'arbres sains ou légèrement dégradés. Nous observons une dégradation marquée entre 2020 et 2021, suivie d'une nette amélioration entre 2021 et 2022, confirmée par les analyses statistiques (Tab. 2). La situation en 2022 reste toutefois moins bonne qu'en 2020.

Tab. 2. Défoliations moyennes par essence (%) après déduction des effets « individus » et résultats du test de Student α=0.05 ; pour une essence donnée, les moyennes sont statistiquement différentes d'une année à l'autre si elles ne présentent aucune lettre commune. DO = douglas, EP = épicéas, MZ = mélèzes sp., CP = chênes pédonculés, CS = chênes sessiles, HE = hêtre, HE(corr) = hêtre avec déduction de l'effet « fructification ».

	CP		CS		HE		HE (corr)		EP		DO		MZ	
2010	39.0	b	31.3	b	32.0	gh	32.6	gh	36.2	ef				
2011	40.7	b	33.2	b	33.2	de	35.5	defg	35.9	ef				
2012	55.3	a	38.0	a	38.0	f	36.2	ef	40.0	b				
2013	34.6	c	21.3	d	21.3	h	31.2	h	39.4	bc				
2014	33.8	c	19.4	d	19.4	ef	34.8	fg	37.3	def	24.4	f		
2015	29.8	de	19.9	d	19.9	fg	34.3	fgh	35.5	f	26.2	ef		
2016	27.0	e	14.5	f	15.4	bc	38.9	cde	37.7	cde	28.5	e		
2017	27.0	e	15.3	ef	15.3	cd	39.8	bc	37.2	def	28.5	e		
2018	27.5	e	15.2	ef	15.2	cde	37.9	cde	38.5	bcd	27.9	e		
2019	31.7	cd	19.4	d	19.4	cde	39.2	cd	46.6	a	47.7	a	42.5	a
2020	33.2	cd	18.1	de	18.1	a	42.3	ab	45.8	a	42.7	b	40.3	a
2021	40.9	b	32.4	b	32.4	a	44.4	a	46.3	a	38.3	c	39.6	a
2022	40.4	b	26.9	c	26.9	ab	42.5	a	45.4	a	35.2	d	39.2	a

Pour les hêtres, nous observons une évolution très lente, caractérisée par une proportion croissante d'arbres fortement ou très fortement dégradés, dont les proportions cumulées atteignent 40% depuis 2020. La défoliation moyenne de 2020 à 2022 (42-44%) est significativement plus élevée par rapport aux années précédentes, mais elle et n'évolue pas de façon significative au cours cette période, même après suppression de l'effet de la fructification (Tab. 2). Par contre, la proportion d'arbres morts sur pied reste marginale au cours de l'ensemble de la période et ne présente pas de tendance visible.

Les douglas ont subi une dégradation brutale entre 2018 et 2019, suivie d'une amélioration progressive depuis lors. Les proportions cumulées d'arbres fortement ou très fortement dégradés sont passées de plus de 60% en 2019 à moins de 30% en 2022. La défoliation moyenne diminue de façon significative de 2019 à 2022 (Tab. 2).

Fig. 11. Evolution de la répartition des arbres selon leur état de santé général (sain : défoliation 0-10% ; légèrement dégradé : défoliation 11-25% ; modérément dégradé : défoliation 26-40% ; fortement dégradé : défoliation 41-60% ; très fortement dégradé : défoliation 61-99% ; arbre mort sur pied : défoliation 100%). Pour l'épicéa les proportions incluant les arbres exploités pour raison sanitaire sont présentées dans un graphe supplémentaire.

Les épicéas sont caractérisés par les proportions les plus élevées d'arbres fortement ou très fortement dégradés, oscillant autour de 60% des arbres présents depuis 2019. Les défoliations moyennes sont très élevées et stables (+/- 45%) sur les 4 dernières années (Tab. 2). De plus, une proportion importante d'arbres a été coupée pour des raisons sanitaires depuis 2019. Toutefois, nous ne pouvons pas considérer l'ensemble des arbres exploités comme fortement dégradés, car l'exploitation a été effectuée par coupe rase, non ciblée.

Les mélèzes présentent une amélioration progressive depuis le début du suivi en 2019, caractérisée par une nette augmentation de la proportion d'arbres légèrement dégradés et une diminution de la proportion d'arbres modérément dégradés. La défoliation moyenne diminue progressivement au cours de cette période, mais cette évolution n'est pas statistiquement significative, ce qui pourrait en partie être lié à la taille plus réduite du jeu de données (moins d'arbres, moins d'années de suivi) par rapport aux autres essences.

Discussion

Avant d'interpréter ces résultats, il est important de noter que les observations 2022 ont été effectuées avant le pic de la sécheresse de 2022. Nous n'attendons donc pas d'influence de cette sécheresse sur les résultats présentés ci-dessus. Il est certain que cet épisode a induit un stress pour un grand nombre d'arbres de nos forêts, avec dans certains cas des effets visibles très impressionnants (brunissement, chutes de feuilles prématurées), mais souvent réversibles. Ces effets immédiats, même s'ils peuvent dans certains cas être quantifiés, ne constituent pas le sujet principal du programme ICP-Forest. Ce réseau est en effet focalisé sur le suivi à long terme de la vitalité des arbres. Les effets de la sécheresse de 2022 sur la vitalité des arbres seront donc évalués à la lumière des observations de 2023, 2024, voire 2025.

Les hêtres présentent une situation sanitaire préoccupante depuis le début de la période de suivi. Nous observons des petits pics de défoliation lors des années de forte fructification, mais ce phénomène lié à la réallocation des ressources nutritives est réversible. Après déduction de cet effet, nous observons une hausse significative de 2019 à 2020, suivie d'une stabilisation de 2020 à 2022. L'impact des périodes sèches de 2018 et 2020 ne semble donc pas direct. Les conditions climatiques des étés suivants (assez sèches et très chaudes en 2019 ; très humides et fraîches en 2021) pourraient accentuer ou atténuer les effets des fortes sécheresses.

La hausse de défoliation des chênes en 2019 avait été expliquée par une recrudescence des attaques printanières des chenilles tordeuses (*Tortix viridana*), mais ces attaques ont diminué depuis lors. La forte dégradation observée en 2021 serait donc liée à un autre facteur. Il pourrait s'agir également d'un effet différé des sécheresses de 2018 et 2020, ou au contraire d'un effet de l'humidité excessive en 2021. Notons qu'aucun indice de présence de chenilles processionnaires (*Thaumetopoea processionea*) n'a été rapporté sur les placettes de ces réseaux.

Bien que le pic de l'attaque des scolytes soit dépassé, de nouveaux dégâts continuent à être observés déclenchant la mise en œuvre de coupes sanitaires. D'autre part, l'état sanitaire des arbres restants, même en absence d'attaques de scolytes, est en général très mauvais, particulièrement depuis 2019, sans doute aussi en raison de la succession d'épisodes de sécheresse.

Chez le douglas, la forte hausse de défoliation de 2019 avait été attribuée à une forte augmentation des populations de *Contarinia pseudotsugae*. La situation semble s'améliorer progressivement depuis lors. Notons qu'il s'agit de la seule essence qui présente une évolution favorable au cours de ces dernières années, du moins pour les arbres matures (>50 ans), ciblés dans le choix des placettes de ce réseau.

Chez les mélèzes, les valeurs élevées de défoliation sont liées principalement à une simplification de l'architecture, sans mortalité significative de branches. Aucun symptôme particulier n'a été constaté. Cette simplification de la ramification pourrait être liée à une compétition (actuelle ou ancienne) pour la lumière, ainsi qu'à la conversion de rameaux latéraux en rameaux fructifères. La fructification est souvent très abondante chez les individus matures.

Conclusions

Les observations sanitaires de 2022 ont permis de dissiper l'inquiétude concernant les chênes suite à un brusque dégradation en 2021. Leur état sanitaire s'est stabilisé (chênes pédonculés) ou amélioré (chênes sessiles) en 2022. La situation sanitaire des douglas matures est toujours préoccupante, suite à la sévérité des attaques de *Contarinia pseudotsugae*, mais tend à s'améliorer progressivement depuis 2019. Chez les mélèzes et les hêtres, l'état sanitaire est dégradé mais stable et sans mortalité significative. Enfin, la situation des épicéas est très préoccupante, car depuis 2019, plus de la moitié des arbres sont fortement ou très fortement dégradés, et ce malgré les coupes sanitaires effectuées depuis lors.

Les résultats de cette année n'intègrent toutefois pas les effets directs de la sécheresse de 2022, dont le pic a eu lieu après la période d'observation. Etant donné son intensité, comparable (voire supérieure dans certaines régions) à celles de 2018 et 2020, des effets différés sont toutefois attendus au cours des prochaines années.

PROBLEMES ET SUIVIS SUR FEUILLUS

Dépérissement du chêne en Fagne-Famenne-Calestienne

Le contexte des chênaies concernées

La Wallonie a connu plusieurs sécheresses importantes depuis quelques années, les plus marquantes étant 2018 et 2020. Les caractéristiques moyennes des sols de Fagne-Famenne-Calestienne les rendent sensibles à ces épisodes climatiques avec des impacts négatifs sur l'état sanitaires des forêts qui s'y développent.
Un dépérissement sévère de certaines chênaies famenniennes a fait l'objet de signalements dans le courant de l'hiver 2021-2022. Il est marqué par une dégradation sévère de l'état des houppiers, voire une mortalité de certains arbres, des suintements noirs sur l'écorce et localement des attaques d'agrile (*Agrilus biguttatus*). Suite à ce constat, un dispositif a été installé au printemps 2022 pour suivre l'évolution du phénomène et analyser le lien avec les paramètres stationnels.

Méthode

Le dispositif installé comprend 10 placettes dont 8 en Fagne-Famenne-Calestienne et 2 en Haute-Lorraine où des symptômes identiques sont également apparus. Les symptômes suivis sont les écoulements noirâtres sur l'écorce, les fentes dans l'écorce, la présence de trous d'agrile, la présence de pathogènes et plus spécifiquement de l'armillaire (*Armillaria sp*.) et de la collybie (*Gymnopus fusipes*, anciennement *Collybia fusipes*) (Fig. 12). L'état sanitaire des arbres est noté via la cotation DEPERIS[6] et la dynamique de réaction des arbres aux stress est cotée via la méthode ARCHI[7].
Les arbres des différentes parcelles ont été choisis parmi des arbres vivants pour permettre de suivre l'évolution des symptômes, et dans l'étage dominant pour pouvoir suivre leur état sanitaire via la cotation DEPERIS. Les arbres morts n'ont pas été pris en compte, ce qui biaise l'évaluation de l'état sanitaire des peuplements. Des placettes d'inventaire total, d'un rayon de 18 mètres, avec seuil d'inventaire à 40 cm de circonférence à 1,5 m du sol, ont été installées pour évaluer la proportion d'arbres des différentes strates présentant des symptômes et le taux de mortalité éventuelle au sein du peuplement, pour limiter le biais méthodologique lié au choix des 30 arbres qui seront suivis annuellement.
Une analyse approfondie des sols de ces placettes de suivi est en cours en collaboration avec le laboratoire Axe Echange Eau-Sol-Plantes de Gembloux Agro Bio-Tech (ULiège). Les résultats présentés ici sont un état des lieux de départ du suivi des chênes prévu pour plusieurs années.

[6] https://agriculture.gouv.fr/la-methode-deperis-comment-quantifier-et-mesurer-letat-de-sante-dune-foret-et-son-evolution
[7] https://www.cnpf.fr/nos-actions-nos-outils/outils-et-techniques/archi

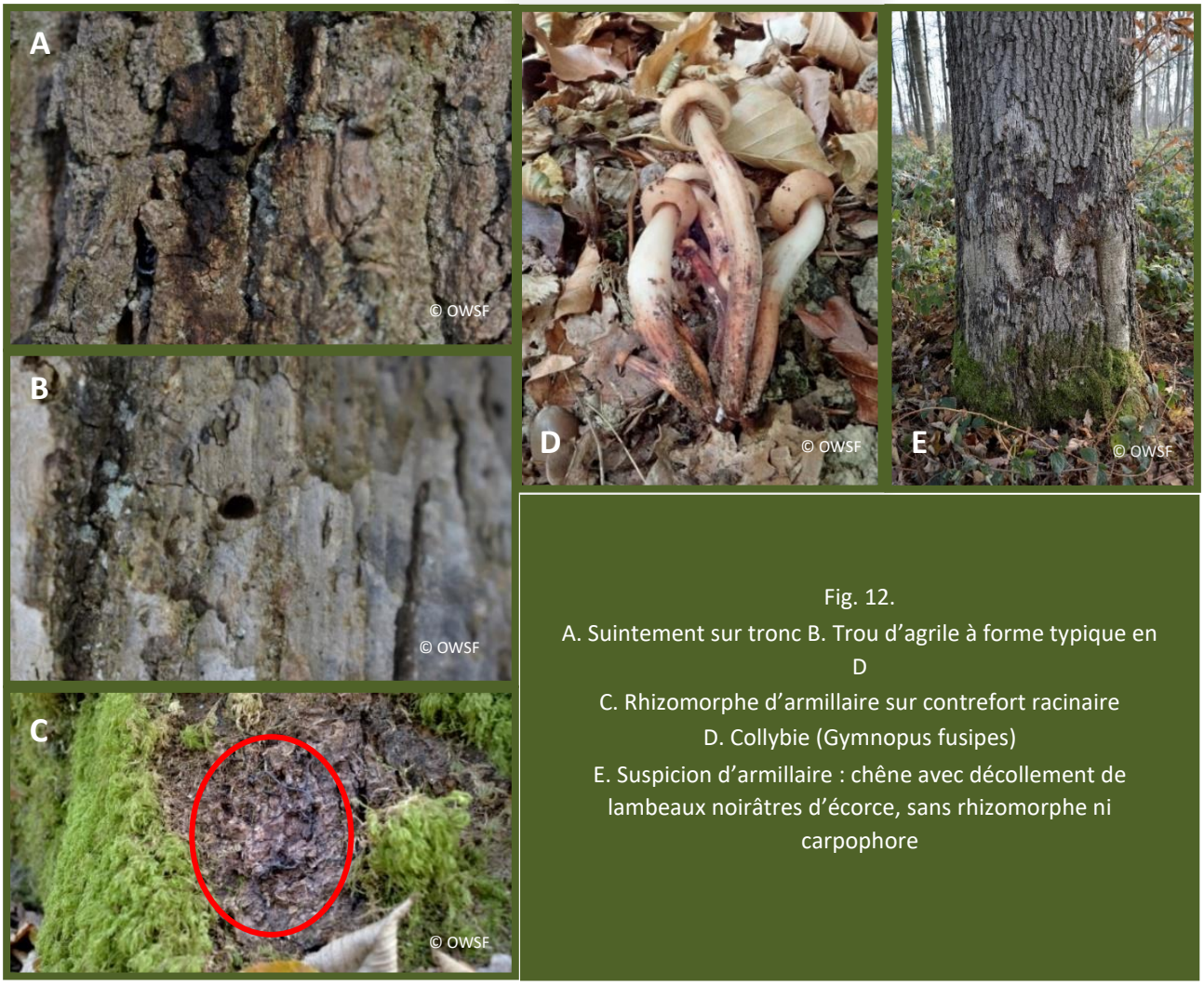


Fig. 12.
A. Suintement sur tronc B. Trou d'agrile à forme typique en D
C. Rhizomorphe d'armillaire sur contrefort racinaire
D. Collybie (Gymnopus fusipes)
E. Suspicion d'armillaire : chêne avec décollement de lambeaux noirâtres d'écorce, sans rhizomorphe ni carpophore

Composition et structure du dispositif et des peuplements

La composition du dispositif et des peuplements dans lesquels il est installé est détaillée dans le Tab. 3. Les placettes en Fagne-Famenne-Calestienne ont été installées dans des chênaies charmaies traitées en taillis-sous futaie avec une majorité de gros bois (C_{150} comprise entre 150 et 199 cm) et de très gros bois ($C_{150} \geq 200$ cm) (Fig. 13). La placette « Marche 3 – comp 35/11 » a été installée dans une plantation pure de chêne pédonculé âgée de 44 ans avec trois quarts de petits bois (C_{150} comprise entre 40 et 89 cm) et un quart de moyen bois (C_{150} comprise entre 90 et 149 cm). Les placettes situées en Haute-Lorraine sont installées dans des peuplements plus mélangés traités en futaie d'âges multiples dont les chênes sont des gros et très gros bois.

Fig. 13. Peuplement de Marche 1 : Taillis-sous-futaie à dominante de gros et très gros bois

Tab. 3. Composition du dispositif en nombre d'arbres (N) par essence et composition des peuplements en surface terrière (m²/ha) dans lesquels ces dispositifs sont installés. Par exemple, pour le peuplement de Sélange, le dispositif contient 30 arbres répartis en 5 chênes sessiles et 25 chênes pédonculés. Ce peuplement occupe une surface terrière de 31 m²/ha répartis en 10,7 m² de chêne, 6,8 m² de charme et 13,7 m² de hêtre.

Site	Dispositif de suivi			Peuplement			
	N chêne sessile	N chêne pédonculé	G totale (m²/ha)	G Chêne	G Charme	G Hêtre	G Autre feuillu
Marche 1 – comp 8 / 1	0	30	28,5	24,5	4		
Marche 2 – comp 36 /10	1	29	23,9	16,4	7,5		
Marche 3 – comp 35 / 11	0	30	20,8	20,8			
Marche 4 – comp 14 / 1	15	15	14,2	11	3,2		
Finneveaux	17	8					
Lavaux-Sainte-Anne	3	27	16,2	13,5	2,7		
Rochefort 1 - Bestin	3	27	23,0	19	3,8		0,2
Rochefort 2 - Rochettes	25	5	18,5	16	2,5		
Bébange - Breitbusch	27	3	33,2	27,5	0,3	4,7	0,7
Sélange - Ramerschleid	5	25	31,0	10,7	6,8	13,5	
Total	**96**	**199**					

L'état sanitaire au sein du dispositif

Tab. 4. Répartition de l'ensemble des 295 arbres par site et selon les classes DEPERIS

%QP : proportion de chênes sessiles (*Quercus petraea*) au sein des 25 ou 30 arbres du dispositif
%QR : proportion de chênes pédonculés (*Quercus robur*) au sein des 25 ou 30 arbres du dispositif
*proportion d'arbres morts recensés dans les placettes d'inventaire total, c'est-à-dire en dehors du dispositif de suivi des symptômes de 25 ou 30 arbres

Site			Classes DEPERIS								
	% QP	% QR	A	B	C	D	E	F	TOTAL A+B+C	TOTAL D+E+F	Mort
Marche 1 comp 8/1	0%	100%		40,0%	43,3%	16,7 %			83,3 %	16,7 %	10%*
Marche 2 comp 36/10	3%	97%		3,3%	20,0%	53,3 %	6,7%	16,7%	23,3 %	76,7 %	7%
Marche 3 comp 35/11	0%	100%	30,0%	70,0%					100 %	0,0%	
Marche 4 comp 14/1	50%	50%	13,3%	53,3%	26,7%	6,7%			93,3 %	6,7%	
Finneveaux	68%	32%		40,0%	40,0%	16,0 %		4,0%	80,0 %	20,0 %	
Lavaux-Ste-Anne	10%	90%	3,3%	46,7%	33,3%	13,3 %	3,3%		83,3 %	16,7 %	
Rochefort 1 Bestin	10%	90%		33,3%	40,0%	23,3 %	3,3%		73,3 %	26,7 %	12%*
Rochefort 2 Rochettes	83%	17%	10,0%	63,3%	16,7%	10,0 %			90,0 %	10,0 %	3%*
Bébange	90%	10%	3,3%	56,7%	30,0%	10,0 %			90,0 %	10,0 %	
Sélange	17%	83%	6,7%	30,0%	30,0%	33,3 %			66,7 %	33,3 %	

L'état sanitaire des peuplements suivis est variable (Tab. 4), quatre peuplements sont sains (non dépérissants) puisqu'il y a au moins 80 % d'arbres correspondants aux classes DEPERIS A, B et C ; deux peuplements sont sains mais avec un pourcentage d'arbres appartenant aux classes dépérissantes proche de 20 % et quatre peuplements sont dépérissants. Rappelons que cette évaluation d'état sanitaire est biaisée puisque les arbres morts ne sont pas comptabilisés.

L'analyse des cotations DEPERIS selon les deux essences de chêne montre que les chênes sessiles sont globalement en meilleur état sanitaire que les chênes pédonculés avec 10 % des chênes sessiles cotés comme dépérissant contre 27 % pour les chênes pédonculés (Tab. 5). Aucune mortalité n'a été observée dans les chênes sessiles mais bien dans les chênes pédonculés.

Tab. 5. Répartition des chênes sessiles (N=96) et pédonculés (N=199) selon les classes DEPERIS
* Hors dispositif de suivi de 30 (25) arbres – taux de mortalité relevé dans les placettes d'inventaire total

Classes DEPERIS	A	B	C	D	E	F	TOTAL A+B+C	TOTAL D+E+F	Mort
Quercus petraea (96)	7%	58%	24%	10%			90%	10%	0%
Quercus robur (199)	7%	37%	30%	22%	2%	3%	73%	27%	5%

La cotation ARCHI donne une indication sur l'état actuel de la réaction des chênes au(x) stress passé(s) (Tab. 6). La différence de réaction entre les 2 chênes est faible mais le chêne sessile semble présenter un léger avantage par rapport au chêne pédonculé, avec 29 % d'arbres sains et aucun arbre au stade irréversible pour le chêne sessile contre seulement 22 % d'arbres sains et 4 % d'arbres irréversibles pour le chêne pédonculé

Tab. 6. Répartition de l'ensemble des 295 arbres selon les classes ARCHI

Classes ARCHI	Sain	Résilient	Stressé	Descente de cime	Irréversible
Quercus petraea (96)	29%	1%	70%		
Quercus robur (199)	22%	7%	67%	1%	4%

Les symptômes observés

Le principal symptôme qui a interpellé les forestiers et incité l'installation du dispositif est l'apparition de suintements noirâtres sur certains chênes en 2021. Ces suintements pouvaient être frais (humides voire visqueux) ou secs (anciens suintements frais qui ont séché et laissé une trace noire sur l'écorce). Ils peuvent se produire tant à la base du tronc qu'à plusieurs mètres du collet, la cause n'est pas encore connue. Les relevés de symptômes ont été effectués en août et en novembre 2022. La présence ou non de suintements a été relevée sur les 295 arbres du dispositif et mis en relation avec l'état sanitaire des arbres, leur réaction au stress et la présence d'agents biotiques (Fig. 12 sauf E).
Aucun suintement frais n'a été observé en été, ils ne sont réapparus qu'au mois de novembre 2022. Toutefois, un suintement sec est pris en compte dans les relevés de symptômes au même titre qu'un suintement frais puisqu'il s'agit d'une même réaction de l'arbre.

Il ressort du tableau de répartition des symptômes (Tab. 7) que les arbres du dispositif présentent des suintements dans 9 sites sur les 10. Pour le site de Lavaux Sainte-Anne, quelques arbres en dehors du dispositif présentent des suintements secs mais aucun suintement n'a été observé sur les arbres du dispositif.

Tab. 7. Répartition des symptômes par site suivi et par essence

Site			Quercus petraea			Quercus robur			
	% QP	% QR	Suinte	Armi	Armi ?	Suinte	Armi	Armi ?	Collyb
Marche 1 comp 8/1	0%	100%				3%	3%	3%	
Marche 2 comp 36/10	3%	97%				6%	4%	1%	
Marche 3 comp 35/11	0%	100%				1%			
Marche 4 comp 14/1	50%	50%	7%	2%	1%	4%	1%	1%	
Finneveaux	68%	32%	6%	1%	3%	1%			1%
Lavaux-Ste-Anne	10%	90%		1%			4%	2%	*
Rochefort 1 Bestin	10%	90%				11%		2%	*
Rochefort 2 Rochettes	83%	17%	7%	1%	3%				
Bébange	90%	10%	6%		1%	1%		1%	
Sélange	17%	83%				2%	1%	1%	2%
Total			**28%**	**5%**	**8%**	**29%**	**12%**	**8%**	**3%**

%QP : proportion de chênes sessiles (*Quercus petraea)* au sein des 25 ou 30 arbres du dispositif
%QR : proportion de chênes pédonculés (*Quercus robur*) au sein des 25 ou 30 arbres du dispositif
Suinte : proportion d'arbres au sein des arbres du dispositif présentant un suintement sec ou frais
Armi : proportion d'arbres au sein des arbres du dispositif atteints de façon certaine par l'armillaire (rhizomorphes ou carpophores)
* L'armillaire a été observé dans la parcelle sur des arbres qui n'ont pas été sélectionnés dans le dispositif.
Armi ? : proportion d'arbres au sein des arbres du dispositif présentant une suspicion d'atteinte par l'armillaire
Collyb. : proportion d'arbres au sein des arbres du dispositif atteints de façon certaine par la collybie
* La collybie a été observée dans la parcelle sur des arbres qui n'ont pas été sélectionnés dans le dispositif

Les chênes sessiles et pédonculés présentent la même proportion d'arbres avec des suintements, soit un peu moins de 30 %. L'analyse des placettes, au sein desquelles un inventaire total a été réalisé, révèle que les suintements s'observent essentiellement sur les gros et très gros bois.

Les suintements sont des symptômes différents des fentes d'écorce mais ils apparaissent tous les deux en réaction à un stress. Un suintement n'est pas toujours associé à une fente d'écorce. Lorsqu'il n'y a qu'un suintement sans fente d'écorce, le problème reste actuellement superficiel, sans altération de la qualité technologique du bois. Une fente d'écorce, qu'elle soit accompagnée de suintement ou non, aboutira à une altération de la qualité technologique puisque la plaie formée restera marquée dans le bois. La proportion de chênes sessiles sans suintement ni fente d'écorce est équivalente à celle de chênes pédonculés. Par contre, la proportion de chênes sessiles marqués par une ou plusieurs fentes d'écorce est nettement plus importante que celle de chênes pédonculés avec 21 % contre 11 % (Tab. 8).

Tab. 8. Répartition des arbres en fonction de la présence de suintements et de fentes d'écorces

	Quercus petraea		*Quercus robur*	
	Suintement	Pas de suintement	Suintement	Pas de suintement
Pas de fente d'écorce	11 %	68 %	20 %	69 %
Fente d'écorce	17 %	4 %	8 %	3 %
Total	**28 %**	**72 %**	**28 %**	**72 %**

Les champignons pathogènes ont été observés de façon certaine dans cinq parcelles et de façon probable dans quatre parcelles sur 10. Seuls les arbres de la parcelle Marche 3, des chênes pédonculés de 44 ans, ne semblent pas être touchés par des champignons pathogènes. L'armillaire étant présent dans plusieurs parcelles, il est utile de comparer les proportions par essence. A l'analyse du Tab. 9, il ressort que quelques

mois après l'apparition des symptômes qui ont motivé l'installation du dispositif, l'armillaire a été observé sur 12 % des chênes pédonculés alors que le chêne sessile ne serait atteint qu'à proportion de 5 % des arbres suivis. Cette différence de proportion ne permet pas de conclure à une plus grande sensibilité du chêne pédonculé à l'armillaire car en moyenne, dans le dispositif, l'approche stationnelle révèle qu'ils sont moins bien en station que les chênes sessiles. Il est donc possible que l'attaque plus importante sur chêne pédonculé soit due à un stress plus marqué et pas à une sensibilité plus grande au pathogène.

Tab. 9. Répartition des arbres en fonction de la présence de suintements et d'armillaire

	Quercus petraea		*Quercus robur*	
	Suintement	Pas de suintement	Suintement	Pas de suintement
Armillaire	2 %	3 %	3 %	9 %
Suspicion armillaire	3 %	5 %	2 %	6 %
Pas d'armillaire	23 %	64 %	23 %	57 %
Total	**28 %**	**72 %**	**28 %**	**72 %**

L'analyse du Tab. 9 montre qu'une attaque d'armillaire ne provoque pas systématiquement de suintement puisqu'il y a plus d'arbres attaqués par l'armillaire qui ne présentent pas de suintement que d'arbres attaqués par l'armillaire qui en présentent.

L'agrile a été observé dans six peuplements sur les 10 suivis (Tab. 10).Pour le peuplement Marche 1, les trous d'agrile n'ont pas été détectés au sein du peuplement et du dispositif de suivi, mais ils ont été observés en lisière sur des arbres ayant subi un stress important par une ouverture brutale pour un aménagement de voirie. Les chênes sessiles et pédonculés sont touchés dans la même proportion.

Tab. 10. Répartition du nombre d'arbres sur lesquels des trous d'agrile ont été observés
* Hors dispositif de suivi de 30 (25) arbres – taux de mortalité relevé dans les placettes d'inventaire total

	TOTAL A+B+C	TOTAL D+E+F	MORT	Agrile
Marche 1 comp 8/1	83,3%	16,7%	10%*	X
Marche 2 comp 36/10	23,3%	76,7%	7%	4
Marche 3 comp 35/11	100,0%	0,0%		
Marche 4 comp 14/1	93,3%	6,7%		2
Finneveaux	80,0%	20,0%		5
Lavaux-Ste-Anne	83,3%	16,7%		
Rochefort 1	73,3%	26,7%	12%*	1
Rochefort 2	90,0%	10,0%	3%*	
Bébange	90,0%	10,0%		1
Sélange	66,7%	33,3%		

Les états sanitaires dépérissants (classes DEPERIS E et F) sont les plus concernés par les attaques d'agrile (Fig. 14). Comme pour les pathogènes observés, l'agrile est un ravageur secondaire, ce qui est à mettre en lien avec le fait que ce sont les arbres les plus stressés et/ou les plus dépérissant qui sont touchés. Ils ne sont pas pour autant condamnés, malgré l'attaque de l'insecte, certains arbres pourraient retrouver un état sanitaire satisfaisant si les conditions de stress diminuent ou s'arrêtent.

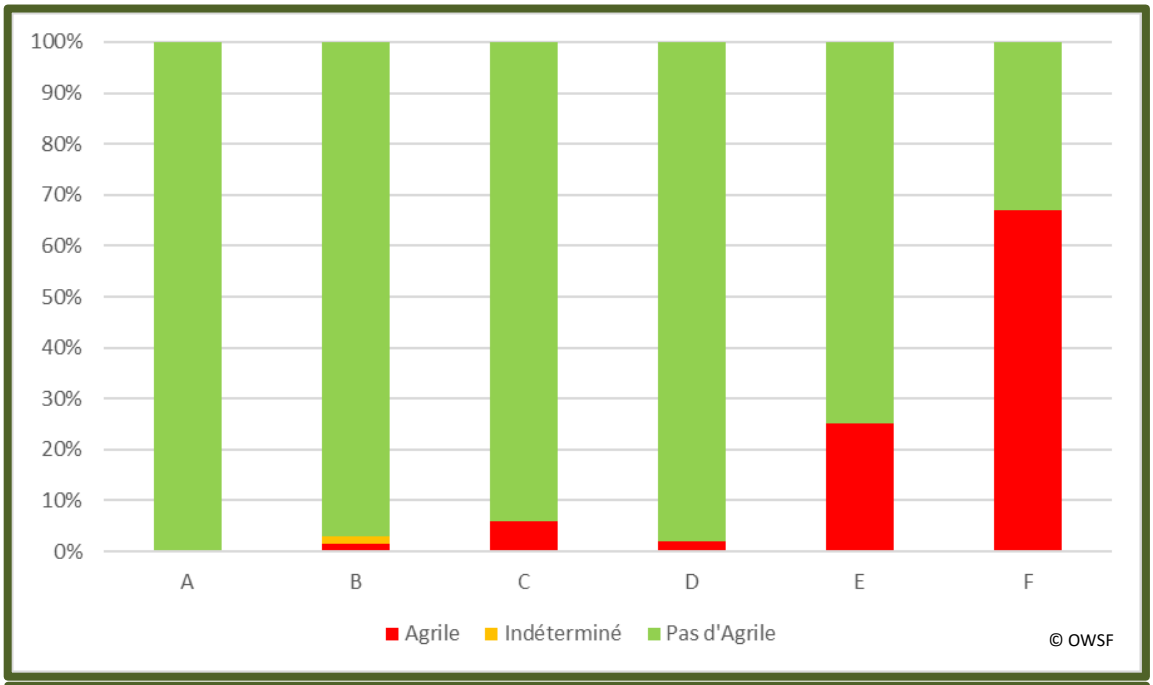


Fig. 14. Proportion d'arbres touchés par l'agrile en fonction des classes DEPERIS

Première évaluation de l'état sanitaire des chênes

A l'analyse de cet état des lieux initial du dispositif de suivi, prévu pour plusieurs années, il ressort que les chênes sessiles semblent moins atteints par les conditions de stress que les chênes pédonculés. Ils n'échappent toutefois pas totalement à la situation préoccupante. Ils présentent la même proportion de suintements et d'attaque d'agriles et plus de fentes d'écorces, qui sont également un signe d'une réaction au stress. Cette dégradation n'est très probablement pas irréversible mais les pathogènes, les ravageurs et les symptômes sur écorce peuvent provoquer une perte de qualité technologique du bois.

Les attaques de pathogène ou de ravageur et les fentes d'écorce ne sont pas toujours associées à des suintements, ces différents problèmes devront donc être considérés de façon complémentaires ou additionnelles pour une analyse des éventuelles actions à entreprendre, tant à l'échelle de l'arbre que du peuplement.

Nous approfondirons dans les mois qui viennent l'analyse stationnelle et suivrons l'évolution des symptômes et des pathogènes et ravageurs secondaires.
Il est encore trop tôt pour tirer les enseignements en matière de gestion. Toutefois, les multiples problèmes n'ont pas d'effet immédiat sur la survie des arbres, les conseils de gestion proposés dans la note sur la gestion des chênaies dépérissantes restent d'application et une intervention précipitée n'est donc pas justifiée. Rappelons que la présence de certains organismes tels que l'agrile, l'armillaire ou la manifestation de certains symptômes comme les écoulements ne sont « que » des problèmes secondaires et l'élimination des arbres atteints n'en supprimera pas la cause. Les écoulements quant à eux ne sont que des indicateurs et ne constituent pas un critère de décision sans une analyse plus poussée. Les actions devront être

modérées et répétées à intervalles réguliers de quelques années pour veiller à maintenir un couvert forestier dans toutes les strates et de ne pas modifier trop brusquement les conditions environnementales, tant au niveau des arbres qu'au niveau du sol.

La processionnaire du chêne

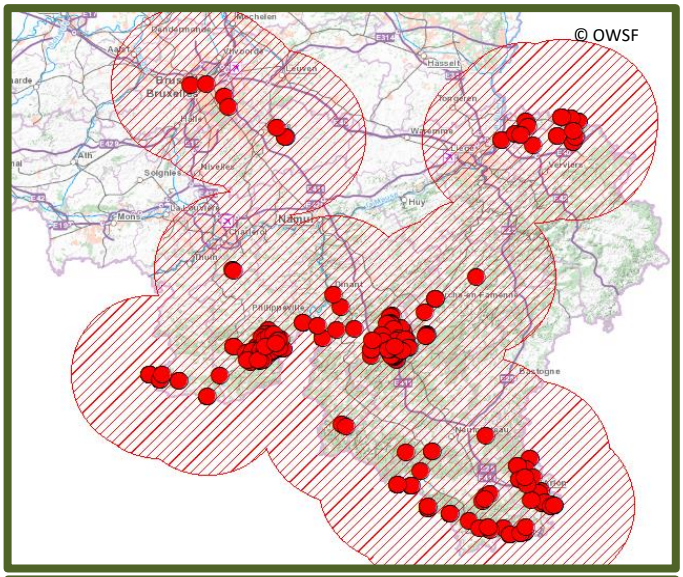


Fig. 15. Localisation des foyers de processionnaire du chêne détectés depuis 2018 (cercles rouges) et zones potentielles d'expansion (hachurées en rouge)

La régression de la processionnaire du chêne fait partie des bonnes nouvelles de cette année. Après une progression pendant 4 ans sur notre territoire, la diminution des cas observés en 2021 se confirme en 2022.

La processionnaire du chêne a franchi nos frontières en 2018 depuis la Flandre, les Pays-Bas et la France. En 3 ans, elle a conquis près de la moitié de la Région Wallonne. La moitié Ouest est toujours épargnée. Aucun cas n'a été recensé au-delà de l'axe situé entre Nivelles et Thuin. L'Est est quant à lui fortement impacté. De très nombreux nids ont été détectés jusqu'en 2021. Les populations situées dans cette zone sont en nette régression depuis maintenant 2 ans. Cette diminution pourrait indiquer la fin de la phase de pullulation.

Si la chenille représente un risque réel pour la population humaine, elle n'a vraisemblablement pas joué de rôle majeur sur le plan sylvosanitaire. Les populations qui se sont installées n'ont pas atteint un niveau suffisant pour dégrader significativement l'état sanitaire des arbres. Les défoliations sont restées très marginales et donc sans réel impact.

Les prochaines années pourraient donc marquer une accalmie dans ce phénomène. Il faut toutefois garder à l'esprit que la processionnaire du chêne reste bien présente dans notre environnement même si elle se fait plus discrète. Soyez donc toujours attentifs dans les zones où elle a été signalée en grande quantité.

Vous retrouverez toutes nos informations sur notre site : http://chenille-processionnaire.wallonie.be/

Fig. 16. Chenilles processionnaires du chêne

Bilan de l'étude sur l'état sanitaire de la hêtraie ardennaise

Par Salvatore Pirronitto et Anne Chandelier (CRA-W)

Depuis quelques années, les hêtraies wallonnes montrent une dégradation lente de leur état sanitaire qui se traduit par une dégradation des cimes. Par ailleurs, des cassures de tronc et des suintements, souvent à la base des troncs, ont été rapportés par les forestiers. En 2019, le laboratoire de mycologie du CRA-W (en collaboration avec l'OWSF) a souhaité étudier ce dépérissement en considérant deux groupes de pathogènes potentiellement responsables, les *Phytophthora* (pour les dégarnissements de cime) et les champignons lignivores (pour les cassures de tronc).

Pour cette étude, un réseau de surveillance constitué de 22 placettes (440 arbres suivis au total) a été mis en place afin de juger de l'état de santé du hêtre en Ardenne (Fig. 17). Chaque année, l'ensemble du houppier des arbres composant la placette a été évalué selon le protocole DEPEFEU (Nageleisen, 2005[8]) tandis que le reste du fût était inspecté à la recherche de symptômes pouvant être reliés à différents agents pathogènes (nécroses ou fructifications de champignons par exemple). L'étude étant terminée, quelques conclusions peuvent être tirées.

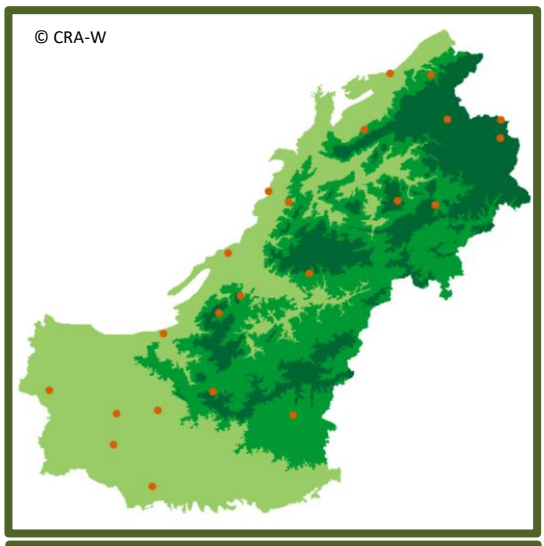


Fig. 17. Localisation des 22 sites constituant le réseau de surveillance sanitaire du hêtre en Ardenne

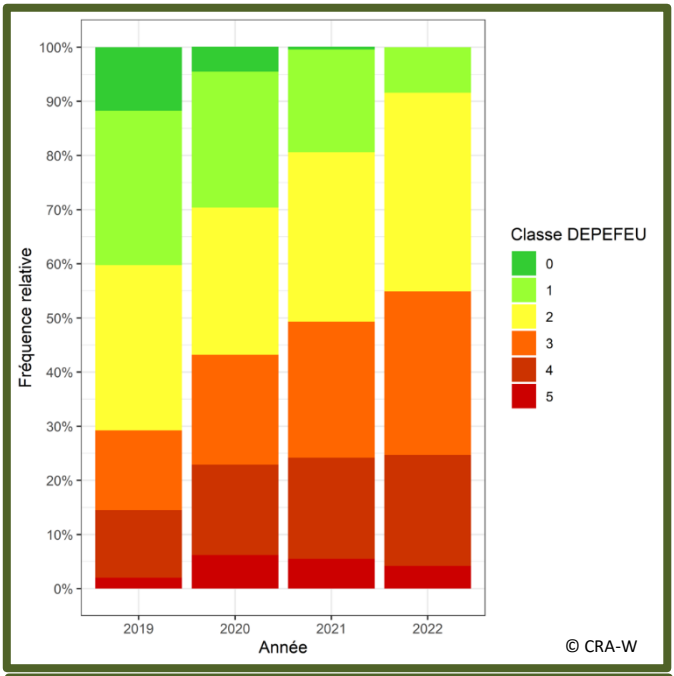


Fig. 18. Répartition des hêtres du dispositif selon leurs classes DEPEFEU

0 = houppier sain ; 1 = houppier très légèrement dégradé ; 2 = houppier modérément dégradé ; 3 = houppier fortement dégradé ; 4 = houppier très fortement dégradé ; 5 = houppier moribond ou mort.

Etat des houppiers de 2019 à 2022

Le protocole DEPEFEU, qui permet une analyse plus fine que le protocole DEPERIS, a été retenu pour l'analyse de l'état sanitaire des houppiers. Pour ce protocole, les arbres sont classés en 6 catégories de 0 à 5, la classe 0 correspondant aux arbres sains et la classe 5 aux arbres moribonds ou morts. Les arbres des classes 0, 1 et 2 sont considérés comme sains et les arbres des classes 3, 4 et 5 sont considérés comme dépérissant.

Au cours des quatre années de l'étude, une dégradation des houppiers a été constatée (Fig. 18). Le pourcentage d'arbres pouvant être considérés comme dépérissant est passé de 28% en 2019 à 54% en 2022. Les arbres de « classe 2 », c'est-à-dire présentant un houppier modérément dégradé, étaient majoritaires durant toute la période du suivi. Les arbres moribonds quant à eux étaient minoritaires avec une seule mortalité sur pied relevée en 2022.

[8] Nageleisen (2005). Dépérissement du hêtre : présentation d'une méthode symptomatologique de suivi. Revue forestière française, LVII-2.

Cependant, lorsque l'indice DEPEFEU est décomposé en ses trois parties qui le constitue (l'indice de transparence (IT), l'indice de mortalité (IM) et l'indice de masse foliaire (IF)), plusieurs tendances s'en dégagent (Fig. 19). Sur les quatre années, l'IT et l'IM sont restés quasiment constants malgré une augmentation observée entre 2019 à 2020 pour le premier et entre 2020 à 2021 pour le second. L'IF, quant à lui, a montré une progression chaque année (très faible accroissement de 2020 à 2021) traduisant une perte de ramification et de croissance des pousses. Au vu de ces observations, le dépérissement observé dans notre réseau résulte davantage d'une perte de vitalité que d'une hausse des mortalités, ce qui est un signe encourageant dans le contexte climatique actuel.

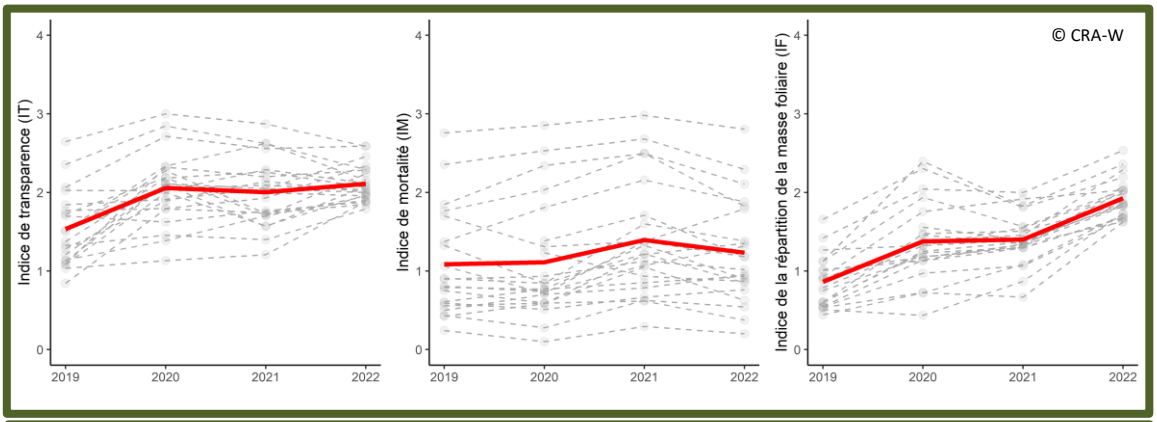


Fig. 19. Evolution des indices DEPEFEU permettant de caractériser l'état des houppiers pour les 22 sites du dispositif. Les lignes en gras représentent la valeur moyenne pour les 22 sites.

La classe DEPEFEU a été analysée au regard de 10 variables potentiellement explicatives : la circonférence à 1,50 m du sol, le pH du sol, la surface terrière (G) au centre de la placette inventoriée, le type de drainage, la charge en éléments grossiers, la phase de profondeur du sol, la topographie (une variable qui mélange la pente et le sous-secteur radiatif), l'apport en eau sur la placette, le niveau hydrique et enfin, la zone bioclimatique. L'analyse statistique révèle que 2 de ces variables prédictives sont significatives : la circonférence, et la topographie.
La note DEPEFEU augmente (l'état sanitaire se dégrade) avec la circonférence des arbres. Malgré sa significativité, il est important de signaler que cette relation est dotée d'une grande variabilité. Finalement, pour ce qui est de la topographie, les arbres présents sur les plateaux présentent des notes DEPEFEU supérieures à celles des arbres situés sur les versants avec tout de même une légère hausse des notes lorsque l'on se trouve sur versant Sud par rapport au versant Nord.

Présence de bioagresseurs

Pour la présence des bioagresseurs, chaque arbre du dispositif ainsi que les 20 arbres les plus proches de la placette étaient inspectés de la base du tronc jusqu'à la base du houppier afin d'observer tout symptôme potentiel tel des fructifications de champignons lignivores ou des nécroses suintantes. Si symptôme il y avait, un échantillon était systématiquement récolté afin de l'analyser au laboratoire.

Depuis le début du suivi, très peu de symptômes liés à des bioagresseurs ont pu être relevés. L'amadouvier (*Fomes fomentarius*) a été observé dans 5 sites sur les 22. Sur les 440 arbres suivis, 12 arbres étaient colonisés par *Fomes fomentarius* dont 5 ont subi une cassure du tronc. Un arbre était touché par *Fomitopsis pinicola*. Les arbres de grande circonférence ou dépérissant sont les cibles privilégiées de *Fomes fomentarius*. Par contre, cette tendance n'est pas significative à l'échelle des placettes. En effet, des analyses statistiques entre la note *Fomes* (indice allant de 1 à 5 déterminé sur base du nombre d'arbres avec des carpophores du champignon dans la placette) et l'indice DEPEFEU ou la circonférence moyenne ont été réalisées et aucune significativité n'a été détectée.

Fig. 20. Nécroses liées à une infection *par Phytophth--ora sp*. sur hêtre

Les principales nécroses recueillies ont permis d'isoler des agents de faiblesse tels des *Neonectria* sp. et un seul arbre était infecté par *Phytophthora x cambivora*. Cet arbre présentait les symptômes typiques d'une infection par un *Phytophthora* : nécroses sur racines et suintements sur tronc (Fig. 20). L'arbre touché ne présentait pas une couronne dégradée.

Nos travaux complémentaires ont également mis en évidence la sensibilité des *Phytophthora*, organismes fréquemment associés aux dépérissements des hêtraies européennes, à l'acidité des sols ardennais expliquant certainement leur faible occurrence dans cette zone bioclimatique.

Conclusion

L'étude réalisée dans des peuplements de hêtres en Ardennes montre une dégradation des houppiers mais très peu de mortalité. Le rôle des bioagresseurs dans le dépérissement observé est actuellement très limité. Toutefois, les stresses liés au changement climatique (sécheresses au printemps et en été, canicules en été) pourraient déclencher l'activité de certains pathogènes dits « de faiblesse » ou permettre à de nouveaux pathogènes de s'établir dans nos forêts. Les essais mettant en évidence la sensibilité de *Phytophtora* à l'acidité expliquent peut-être aussi le très faible nombre de hêtres présentant des suintements liés à *Phytophthora* dans ce dispositif installé dans les zones bioclimatiques ardennaises.

Une surveillance régulière par les agents forestiers est dès lors nécessaire pour identifier toute modification de la situation phytosanitaire actuelle.

Concernant les cassures d'arbres liées à l'activité du lignivore *Fomes fomentarius*, les visites de terrain ne permettent ni d'indiquer une hausse significative des cas ni d'observer un changement dans son caractère ou sa fréquence d'apparition.

Quel avenir pour le charme en Fagne-Famenne-Calestienne ?

Contexte sanitaire

Depuis 2017, des problèmes de dépérissement sur charme ont été signalés dans la zone bioclimatique de la Fagne-Famenne-Calestienne. Les arbres présentent d'importantes défoliations (de 50 à 100%), de nombreux gourmands sur le tronc et dans quelques rares cas, des chancres superficiels assez discrets ou des taches noirâtres sur l'écorce accompagnées quelquefois d'écoulements (Fig. 21). Ces dépérissements peuvent aboutir à quelques cas de mortalité d'arbres isolés ou regroupés par plage de quelques arbres.

Afin de déterminer si des agents pathogènes interviennent dans ces dépérissements, des analyses ont été réalisées par le CRA-W en 2017. Elles ont permis d'identifier la présence de plusieurs bactéries et champignons, tous organismes de faiblesse. Cependant, leur pathogénicité n'a pas pu être vérifiée. Les champignons pathogènes les plus fréquents sont des agents de chancre, *Pezicula carpinea* et *Botryospheria spp*. Ce dernier est un endophyte susceptible de devenir pathogène sur arbres stressés. Il a été montré par des études scientifiques que les *Botryospheria spp* étaient associés au changement climatique mais leur rôle dans les processus de dépérissement n'a pas encore été déterminé. Des études sont menées par différentes équipes de recherche afin d'éclaircir ce point.

Fig. 21. Symptômes observés sur charme : défoliation, production abondante de gourmands sur le tronc & taches suintantes sur tronc (de gauche à droite)

Stress stationnel et climatique

Les charmes présents en Fagne-Famenne-Calestienne sont en association avec les chênes sur des stations sensibles (voir explications ci-dessous pour les sites de suivi). Combiné à cela, ces dernières années ont été contrastées dans leurs extrêmes : un printemps très humide en 2016 ainsi qu'à l'été 2021, entrecoupé d'années à printemps et/ou étés extrêmement chauds et secs. Ces stress climatiques ont été particulièrement dommageables aux charmes en Fagne-Famenne-Calestienne, notamment via des phénomènes d'engorgements auxquels cette essence est sensible.

Suite à ces stress, les arbres ont été affaiblis et des champignons endophytes et des bactéries ont pu s'exprimer mais il n'a pas été déterminé dans quelle mesure ils intervenaient dans le processus de dépérissement des arbres et s'ils l'aggravaient.

Suivi de l'état sanitaire du charme

Afin de déterminer l'évolution de l'état sanitaire des charmes, un suivi a été mené par l'OWSF en collaboration avec les CO locaux de 2018 à 2022 sur six sites touchés (Fig. 22). Ce suivi a été initié en collaboration avec le Département Santé des Forêts français (pôle Nord-Ouest), les mêmes problèmes ayant été observés dans la forêt de Trélon située dans la continuité de la zone touchée au niveau de Chimay. Sur base de la cartographie et du Fichier Ecologique des Essences, le charme est en tolérance dans toutes

les stations suivies et les sols y sont contraignants puisqu'ils sont peu profonds, parfois à régime hydrique alternatif (RHA) ou riches en argiles.

Sur chaque site, deux relevés par an ont été effectués, l'un en juin et l'autre en septembre, sur un total de 20 arbres par site. Les arbres ont été côtés suivant la méthode DEPERIS[9] qui permet de déterminer l'indice de dépérissement sur base de mesures de pourcentage de branches mortes et de perte de ramification. Par ailleurs, la présence ou non de gourmands ainsi que leur fréquence ont été notées.

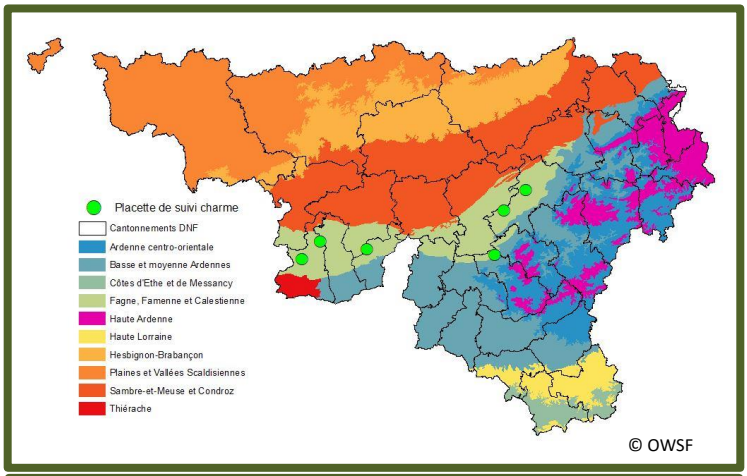


Fig. 22. Localisation des placettes de suivi du charme

Depuis le début des cotations effectuées sur charmes en 2018, le calcul de l'indice DEPERIS a été revu et adapté, ce qui permet une appréciation plus fine du niveau de dépérissement des arbres dans un état avancé (de plus, cet indice n'est plus exprimé en termes de chiffre mais de lettre). Ce système de cotation permet d'attribuer à chaque arbre suivi une note comprise entre A et F (anciennement entre 0 et 4) qui reflète l'état de son houppier et donc de son état sanitaire. Un arbre classé en A est sain et est considéré comme dépérissant à partir de l'indice D. Plus l'indice se rapproche de F, plus l'arbre est considéré comme dépérissant. Un arbre d'indice F est moribond ou mort.

Suite aux cinq années de suivi, l'évolution de l'état sanitaire des charmes est présentée à la Fig. 23.
Quel que soit le site analysé, les données fluctuent d'année en année entre juin et septembre. Il est donc préférable de comparer l'évolution des données provenant des mêmes mois au cours des années suivies.

Sur le site de Froidchapelle, une dégradation lente et légère des arbres a été observée entre 2018 et 2020 avec deux à cinq arbres dépérissants mais l'état sanitaire des arbres s'est légèrement amélioré en 2021-2022. En 2022, l'état sanitaire des charmes ne s'est pas plus dégradé par rapport à la situation en 2018 car il n'y a pas plus d'arbres dépérissants et aucun charme n'est mort. Une perte de vitalité certaine des arbres a donc été constatée mais sans mortalité.

Pour le site de Robechies, une dégradation lente des arbres a été constatée de 2018 à 2020, suivie d'une très légère amélioration en 2021-2022. En 2022, la dégradation des arbres n'était pas plus marquée qu'en 2018, les arbres déjà fortement dépérissants le restent et deux arbres sont morts sur les cinq années de suivi.

A Marche-en-Famenne, une dégradation lente des arbres a été observée de 2018 à 2020 et un arbre est mort. En 2021-2022, une légère amélioration voire stagnation de l'état sanitaire des charmes a été constatée. Au terme des cinq années de suivi, un seul arbre est mort et un arbre dépérissant. La situation n'est donc pas considérée comme trop inquiétante, même si les charmes manifestent une perte de vitalité certaine.

[9] https://agriculture.gouv.fr/la-methode-deperis-comment-quantifier-et-mesurer-letat-de-sante-dune-foret-et-son-evolution

Fig. 23. Evolution de la fréquence des valeurs DEPERIS en fonction de la date de mesure sur les six sites de suivi des charmes

Sur le site de Grandhan, une dégradation des arbres a été constatée entre 2018 et 2020. En 2021-2022, une légère amélioration voire stagnation de l'état sanitaire des charmes a été observée. En 2022, un arbre est dépérissant sur les 18 et aucun charme n'est mort. Les deux arbres manquants du dispositif sont des arbres qui ont perdu leur cime suite à une éclaircie voisine et qui n'ont pu faire l'objet du suivi par la suite. Les conclusions pour ce site sont identiques aux autres sites suivis, il y a une perte de vitalité certaine des charmes mais la situation n'est pas considérée comme trop inquiétante.

Pour les sites de Froidchapelle, Robechies, Marche-en-Famenne et Grandhan où les charmes ont été suivis durant cinq ans, une dégradation lente et légère des arbres a été observée de 2018 à 2020 mais en 2021-2022, une légère tendance à l'amélioration voire stagnation a été constatée sauf pour les arbres déjà dégradés ou morts. Il y a une perte de vitalité certaine des charmes mais peu de mortalité constatée, la situation n'est donc pas trop inquiétante.

Pour les sites de Matagne-la-grande et Bure, les charmes ont été suivis sur 4 ans et non sur 5.

Sur le site de Matagne-la-grande, cinq à six arbres étaient dépérissants au début du suivi en 2019. Comme pour les autres sites, l'état des charmes a beaucoup oscillé pendant toute la durée du suivi. Une légère dégradation a été constatée entre 2019 et 2020 mais en 2021-2022, la situation semble s'améliorer car moins d'arbres sont dépérissants (2-3). Suite aux quatre années de suivi sur ce site, la situation semble s'être légèrement améliorée avec une légère diminution du nombre d'arbres dépérissants (passage de 5-6 à 2-3 arbres dépérissants) et une légère augmentation du nombre d'arbres en classes A et B. Il y a bien une perte de vitalité des charmes mais la situation n'est pas inquiétante.

Bure est le site le plus dégradé avec cinq à neuf charmes dépérissants au début du suivi. L'état sanitaire des charmes a oscillé entre 2019 et 2022 avec une légère amélioration en 2021-2022 car un nombre plus important d'arbres se trouve en classe B mais les arbres fortement dégradés le restent. Au terme des quatre années de suivi, deux arbres de la classe E sont morts mais les arbres étant en classe C ont connu une amélioration de leur état sanitaire. Comparativement entre le début et la fin de notre suivi, l'état sanitaire moyen du peuplement ne s'est donc pas dégradé.

Quel que soit le site suivi, l'observation d'une quantité importante de gourmands produite par les charmes montre qu'ils réagissent. En effet, les arbres en état de stress mettent en place un phénomène de compensation pour rétablir leur architecture d'origine. Néanmoins, la production de gourmands peut être influencée par différents facteurs comme la mise en lumière de l'arbre lors d'éclaircie ou de chablis, une forte concurrence entre arbres ou un état de stress généré par des conditions hydriques extrêmes. Les cotations de présence et de fréquence de gourmands sont dès lors difficiles à interpréter mais elles nous donnent une indication sur le degré de réaction de chaque arbre lors des relevés effectués.

Conclusion

In fine, les dégradations de l'état sanitaire des charmes observées dans la zone bioclimatique de la Fagne-Famenne-Calestienne résultent bien de **succession de stress climatiques dans des stations sensibles**. En effet, 2016 aurait été déclencheur puisqu'au printemps 2016, il y a eu un engorgement en eau des sols suivi par la sécheresse. Le scénario le plus probable est que suite à l'engorgement en eau du sol, une partie des racines des arbres a pourri. La sécheresse brutale qui a suivi, combinée au type de sol, n'ont sans doute pas permis à certaines racines de se régénérer et certains arbres ont commencé à dépérir. Ensuite les années 2017, 2018, 2019, 2020 et 2022 ont été particulièrement extrêmes en termes de chaleur et de sécheresse, et même si a priori le charme s'en accommode bien, la fréquence de ces extrêmes a pu tout de même jouer négativement sur son niveau de stress.

L'année 2021 qui a été particulièrement humide et pluvieuse durant certaines périodes n'a finalement pas été préjudiciable aux charmes comme on aurait pu le craindre car il n'y a pas eu d'engorgement en eau des sols au printemps 2021 comme cela avait été le cas lors du printemps 2016. Même si les précipitations ont été exceptionnelles en juillet 2021, la répartition des pluies a été bien différente de celle de l'année 2016 et le phénomène de dépérissement des charmes ne s'est pas accentué en 2022.
Quel que soit le site suivi, très peu de mortalité a été finalement observée au bout de cinq ans. Bien que les charmes manifestent des pertes de vitalité certaines, la situation n'est pas aussi inquiétante que suspecté au départ.

Ce suivi mené depuis cinq ans montre donc que l'avenir du charme n'est pas compromis à l'échelle de la zone bioclimatique de la Fagne-Famenne-Calestienne, même si dans certaines situations locales, les charmes dépérissent dans des proportions plus importantes. L'avenir du charme dépendra essentiellement des conditions climatiques à venir et du rôle des champignons endophytes dans les processus de dépérissement.

Piste de gestion

Face au dépérissement de certains charmes se pose la question de la gestion à appliquer. Le suivi mis en place depuis 2018 était destiné à la compréhension du phénomène à l'échelle du charme. Le problème est d'origine abiotique mais non biotique et porte sur une essence à rôle cultural avec un impact économique limité. Les enseignements de ce suivi doivent être intégrés aux autres critères de décision à l'échelle du peuplement dans toutes ses composantes (essences, structure, station…) dans le choix de l'intervention. Pour garantir la pérennité du charme et à fortiori du peuplement, il n'est pas nécessaire de récolter les bois au fur et à mesure de leur dépérissement voire de leur mort. La plupart des parcelles concernées étant des chênaies charmaies traitées en taillis sous futaie, pour éviter d'accentuer l'effet de stress qui a initié le dépérissement, il est préférable d'attendre le passage en coupe dans la futaie pour intervenir dans le taillis. Les conseils habituels d'intervention raisonnée pour éviter un taux de prélèvement trop important et une dégradation des qualités physico-chimiques des sols par tassement sont d'application pour la gestion des charmaies dépérissantes.

Etat sanitaire de l'érable en Wallonie

Maladie de la suie de l'érable

La maladie de la suie de l'érable, causée par le champignon *Cryptostroma corticale*, touche actuellement en Wallonie les érables sycomores (*Acer pseudoplatanus*). Elle est principalement signalée le long du Sillon Sambre-et-Meuse mais la dispersion de cette maladie est sans aucun doute sous-estimée. Depuis 2017, soixante-quatre cas de maladie de la suie de l'érable ont été signalés (Fig. 25).

Les conditions climatiques particulièrement sèches de ces dernières années (excepté en 2021) ont été favorables au développement du champignon responsable de la maladie de la suie de l'érable. Un descriptif complet de cette maladie se retrouve sur le site de l'OWSF (état des lieux, symptômes/biologie, santé humaine, gestion).

Fig. 24. Symptômes de la maladie de la suie sur érable, (à gauche) érables secs sur pieds, (à droite) craquelures de l'écorce laissant apparaître une fine couche de suie noire sur le tronc

En résumé, la présence de craquelures et de suie noire sur les troncs ainsi que des arbres morts sur pied sont les symptômes caractéristiques de cette maladie (Fig. 24). En plus des mortalités observées, la maladie de la suie peut aussi constituer un problème de santé publique car l'inhalation de grandes quantités de spores peut entraîner des problèmes respiratoires importants chez les personnes sensibles ou très exposées. Heureusement, aucun cas médical n'a été renseigné en Belgique jusqu'à présent mais la précaution reste de rigueur.

Suivi de l'état sanitaire de l'érable

Suite aux différents signalements de maladie de la suie de l'érable en Wallonie, un suivi est mené depuis 2021 sur cinq sites par l'équipe de l'OWSF pour mieux comprendre l'évolution de cette maladie et estimer l'avenir de ces peuplements (Fig. 25). Parmi ces cinq sites, ceux de Soye, Houyet et Hargimont sont touchés par la suie de l'érable. Le site de Godarville, indemne jusqu'à présent, est intéressant pour évaluer la capacité de propagation de la maladie car un foyer sévère a été identifié à proximité de ce site (Seneffe à environ 1 km). Enfin, sur le site de Virton, la maladie de la suie n'est pas présente mais l'état sanitaire des érables se

dégrade (arbres dépérissants, observations de perte de ramification, parfois de nombreuses craquelures sur tronc et présence de nécroses suintantes sur certains arbres).

Ce suivi est effectué sur 20 arbres par site avec deux visites par an (juin et septembre). Des cotations sont réalisées sur chaque arbre pour en évaluer l'état général. La méthode DEPERIS[10] y est appliquée et le pourcentage de défoliation est également côté. Un relevé des symptômes présents sur chaque arbre est effectué et toute l'attention est portée sur la présence de craquelures sur le tronc, de suie, de taches noirâtres, de nécroses suintantes et de gourmands ; l'abondance de production de graines (fructifications) est également notée.

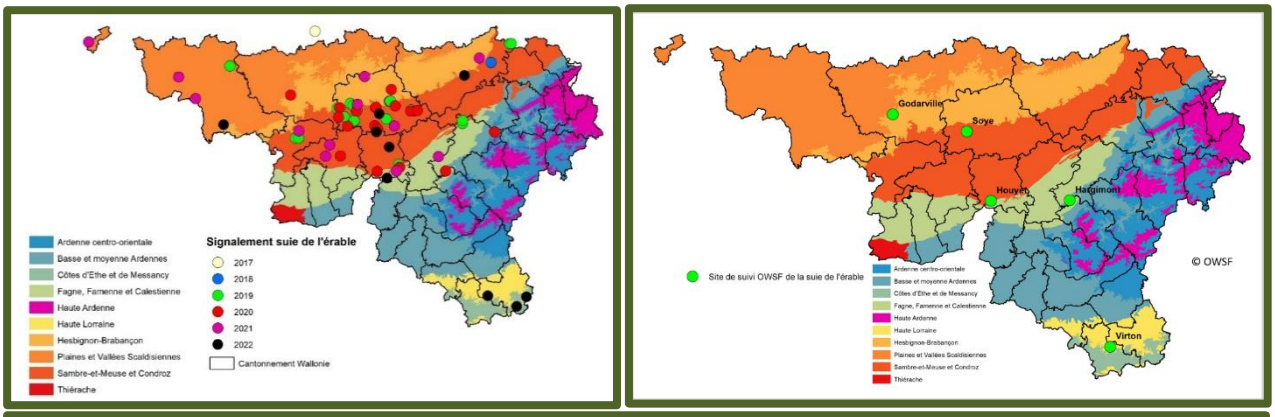


Fig. 25. Distribution des signalements de la maladie de la suie de l'érable sur le territoire wallon depuis 2017 (gauche) - Localisation des sites de suivi sur érables (droite)

Ce suivi est effectué depuis deux ans seulement, il est dès lors trop tôt pour dégager des tendances et tirer des conclusions. Néanmoins, la maladie de la suie de l'érable n'a pas évolué au niveau symptomatologie entre 2021 et 2022. En d'autres termes, il n'y a pas plus d'arbres touchés par la maladie parmi les 20 arbres suivis pour chaque site sauf pour Soye où un arbre en plus est touché par la suie de l'érable.
Il n'est effectivement pas étonnant de constater que la maladie de la suie de l'érable n'a pas progressé entre 2021 et 2022 puisque 2021 a été une année particulièrement humide et ces conditions ne sont pas favorables au développement de cette maladie. Par contre, 2022 a été une année chaude et sèche, ce qui devrait l'avoir favorisée. Les relevés qui seront effectués en 2023 permettront sans doute de le déterminer. Par ailleurs, l'indice d'état sanitaire DEPERIS des érables n'a quasiment pas évolué en deux ans et peu d'arbres sont dépérissants dans les cinq dispositifs (Tab. 11). Quelques années de suivi seront encore nécessaires pour estimer l'évolution de l'état sanitaire des érables.

Tab. 11. Evolution du nombre d'arbres par indice DEPERIS en juin et septembre 2021 (21) et 2022 (22) sur les cinq sites de suivi en érable

	Soye				Godarville				Virton				Hargimont				Mesnil St Blaise			
DEPERIS	6/21	9/21	6/22	9/22	6/21	9/21	6/22	9/22	6/21	9/21	6/22	9/22	6/21	9/21	6/22	9/22	6/21	9/21	6/22	9/22
A	7	4	7	7	2	2	0	1	9	10	6	9	6	3	4	4	4	2	2	4
B	9	13	12	10	13	11	12	10	9	8	8	7	12	13	13	13	10	10	11	10
C	4	3	1	3	4	7	6	7	0	1	4	2	2	2	3	3	6	5	4	1
D	0	0	0	0	1	0	2	2	2	1	2	1	0	2	0	0	0	3	3	4
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[10] https://agriculture.gouv.fr/la-methode-deperis-comment-quantifier-et-mesurer-letat-de-sante-dune-foret-et-son-evolution

Ecoulements sur érable

L'année 2021 a été marquée par l'observation d'écoulements sur le tronc de différentes essences feuillues, entre autres sur l'érable sycomore. Les arbres présentant ce type de symptômes étaient généralement dépérissants, avec des pertes de ramification importantes. A partir de nécroses suintantes sur tronc d'érable, des champignons appartenant au genre *Neonectria* ont été le plus fréquemment identifiés et à une moindre fréquence *Botryosphaeria dothidea* ainsi que *Phytophthora* sp. (la lettre 2021 p 27-28). En revanche, seuls deux écoulements frais sur tronc ont été signalés sur érable en 2022. Ce constat s'explique probablement par les conditions météorologiques particulièrement humides et pluvieuses de 2021, qui pourraient avoir influencé favorablement l'état sanitaire des érables. Cependant, comme 2022 a été une année particulièrement chaude et sèche, l'état des érables en sera fort probablement affecté en 2023 et on peut craindre une recrudescence de cas de suintements sur tronc.

Les érables présentant ces symptômes de nécroses suintantes sur tronc ont sans aucun doute été fortement affaiblis suite aux sécheresses successives des années passées et ceci d'autant plus que les érables aiment les sols frais et humides. Il est fort probable que les arbres avec suintements sur tronc cumulent différents facteurs de stress d'origine climatique et biotique.

En 2023, une surveillance accrue continuera d'être menée et un appel à signalements sera lancé auprès du réseau CO de l'OWSF. Par ailleurs, les recherches menées au CRA-W sur les souches de *Neonectria* présentes en Wallonie et isolées à partir de nécroses suintantes continueront. Cela permettra sans doute de mieux comprendre le rôle des agents pathogènes identifiés dans l'état sanitaire actuel de l'érable.
En 2024, des analyses stationnelles devraient être effectuées sur des sites avec des érables atteints par la maladie de la suie ou présentant des écoulements sur tronc afin de prendre en compte l'aspect sol dans ces problématiques.

Capacité de dispersion du chancre du châtaignier et hypovirulence

Rédigé en collaboration avec Anne Chandelier (CRA-W)

Un foyer de chancre du châtaignier, causé par le champignon ascomycète *Cryphonectria parasitica*, a été détecté à Baudour en septembre 2021. Ce foyer compte plusieurs dizaines d'arbres infectés à des degrés divers. Une page dédiée à cette problématique est consultable sur notre site.

En 2022, le CRA-W s'est employé à étudier la capacité de dispersion naturelle de ce pathogène à partir de ce foyer et à évaluer la possibilité de mettre en place une méthode de lutte biologique visant à ralentir la progression de la maladie.

Capacité de dispersion

Les ascomycètes, auxquels le champignon responsable du chancre sur châtaignier appartient, produisent deux types de spores :
Les conidies, produites au cours du cycle de reproduction asexuée (ou végétative), se dispersent sur de courtes distances, de l'ordre de quelques mètres, via les éclaboussures lors d'épisodes pluvieux ou de brouillard.
Les ascosposres, produites au cours du cycle de reproduction sexuée, se dispersent sur de longues distances grâce au vent. Pour qu'il y ait reproduction sexuée, il faut la présence de deux souches dites complémentaires, l'équivalent des mâles et des femelles pour le règne fongique.

Sur le site de Baudour, les analyses ont révélé que les chancres sont produits par un seul type de complémentation. Par conséquent, la reproduction sexuée et la production d'ascospores sont peu probables**. Les spores produites dans le foyer de Baudour sont donc des conidies à faible capacité de dispersion, limitant les risques pour les peuplements de châtaigniers de la région.**

Lutte biologique

Une souche hypovirulente est une souche du champignon infectée par un virus spécifique qui diminue sa virulence, et limite donc le préjudice. Au contact de souches virulentes, les souches hypovirulentes transmettent leur virus et la maladie ne progresse plus. Le chancre devient superficiel et l'arbre survit. Ces souches sont utilisées avec succès en lutte biologique dans des châtaigneraies, en France notamment. Leur utilisation en forêt est toutefois plus compliquée. De plus, les souches virulentes et hypovirulentes doivent être génétiquement proches pour que la méthode fonctionne. L'étude de la diversité génétique des souches du champignon dans un site infecté est donc un prérequis à l'utilisation de cette méthode de lutte. **Les travaux réalisés cette année à partir de souches du champignons isolées de chancres à Baudour ont montré que la lutte biologique par utilisation de souches hypovirulentes était tout à fait envisageable**. Ce résultat est encourageant car dans certaines régions d'Europe, cette méthode de lutte n'est pas possible en raison d'une grande diversité génétique au sein de la population du champignon.

Cryphonectria parasitica étant un organisme réglementé, l'importation de souches hypovirulentes en provenance d'autres pays d'Europe n'est pas autorisée. L'utilisation de souches hypovirulentes en lutte biologique nécessite donc qu'elles soient présentes sur le territoire. Des surveillances ont dès lors été entreprises à Baudour en vue de trouver des souches hypovirulentes naturellement présentes dans le peuplement, l'idée étant d'accélérer le processus de guérison en inoculant ces souches sur des chancres causés par des souches virulentes. **Malheureusement, à ce jour, aucune souche hypovirulente n'a été identifiée**. De nouvelles campagnes de collecte seront réalisées dans les années à venir pour en détecter l'apparition car selon la littérature ces souches apparaissent naturellement dans des peuplements infectés depuis plusieurs années.

PROBLEMES ET SUIVIS SUR RESINEUX

Crise du scolyte sur épicéa

Depuis 2018, l'Ips typographe fait l'objet de toute l'attention du monde forestier. Sa pullulation a engendré une quantité de dégâts très importante. L'année 2022 ne fait pas exception avec un volume de bois touché restant au-dessus de la normale malgré une forte régression.

Une situation bien plus favorable qu'en 2019

Les volumes les plus importants de bois scolytés ont été observés en 2019 et 2020. Les données montraient alors des volumes annuels de l'ordre du 1.000.000 de m³ pour l'ensemble des forêts wallonnes. Les volumes de 2020 marquaient pour la plupart des directions forestières du DNF une diminution sensible des attaques. Le volume global restait toutefois élevé vu les attaques importantes sur la direction d'Arlon.

Le climat de 2021 avait divisé par 3 les dégâts de l'insecte diminuant le volume à 300.000m³. L'année se clôturait alors sur une question : « risque-t-on de voir ces volumes remonter en 2022 si les conditions défavorables se reproduisaient ? ».

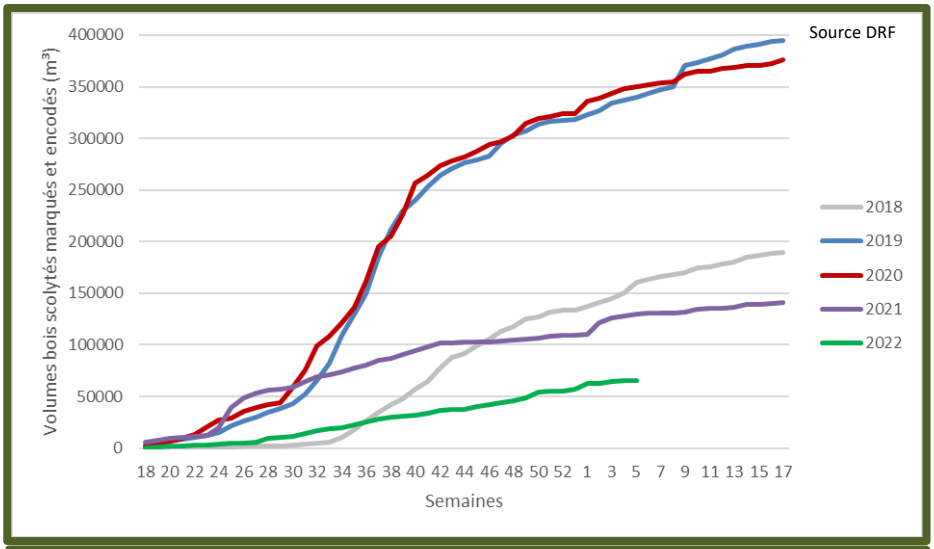


Fig. 26. Evolution du volume de bois scolytés marqués par semaine en forêts publiques

Le climat de 2022 a été différent de celui des années précédentes. Le premier essaimage s'est déroulé dans la première quinzaine de mai. Pour rappel, les envols des années 2018 à 2020 avaient commencés 6 semaines plus tôt. Cet envol tardif pour la seconde année consécutive a de nouveau fortement hypothéqué la possibilité d'une troisième génération.

Malheureusement, le climat de 2022 a été radicalement différent de celui de 2021. La sécheresse et la chaleur intense du mois d'août a instauré un climat stressant pour nos épicéas mais à l'inverse propice au développement des insectes. Nous pouvions dès lors craindre une remontée des dégâts. Heureusement les chiffres rapportés par nos collègues du DNF montrent qu'il n'en est rien. La diminution des volumes d'épicéas scolytés s'est poursuivie. Le volume total annuel pour la région wallonne ne dépassant pas actuellement les 140.000m³.

<u>Sommes-nous tirés d'affaire ?</u>

Cette diminution importante pour la seconde année consécutive confirme un retour progressif vers la normale. Il ne faut pas pour autant perdre de vue la quantité encore importante d'insectes dans notre environnement. Les conditions de 2022 ont recréé un terreau fertile pour une remontée du volume de bois scolytés. Certains pays comme la Suisse ont déjà observé de légères augmentations de bois scolytés. Bien que la situation tant climatique que stationnelle soit différente chez nous, ce phénomène pourrait se produire dans l'avenir. Le retour à la normale prendra encore probablement plusieurs années. Le délai nécessaire sera fortement influencé par le climat des prochaines années.

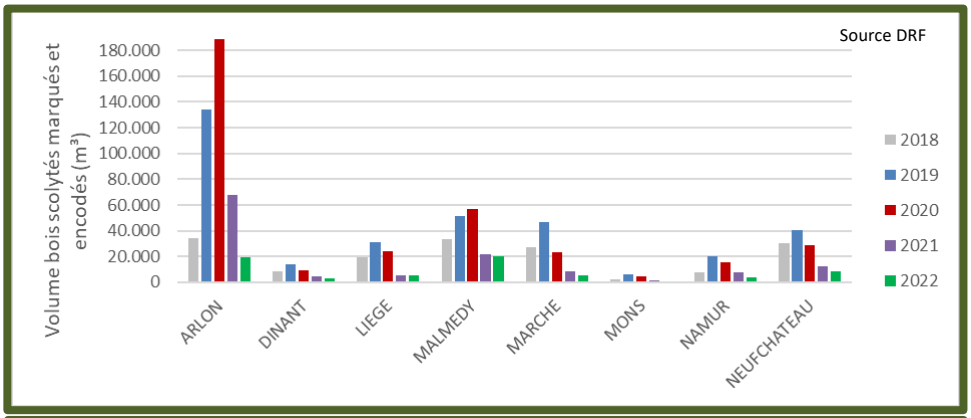


Fig. 27. Volumes de bois scolytés marqués par Direction et par année

Dois-je modifier ma manière d'agir ?

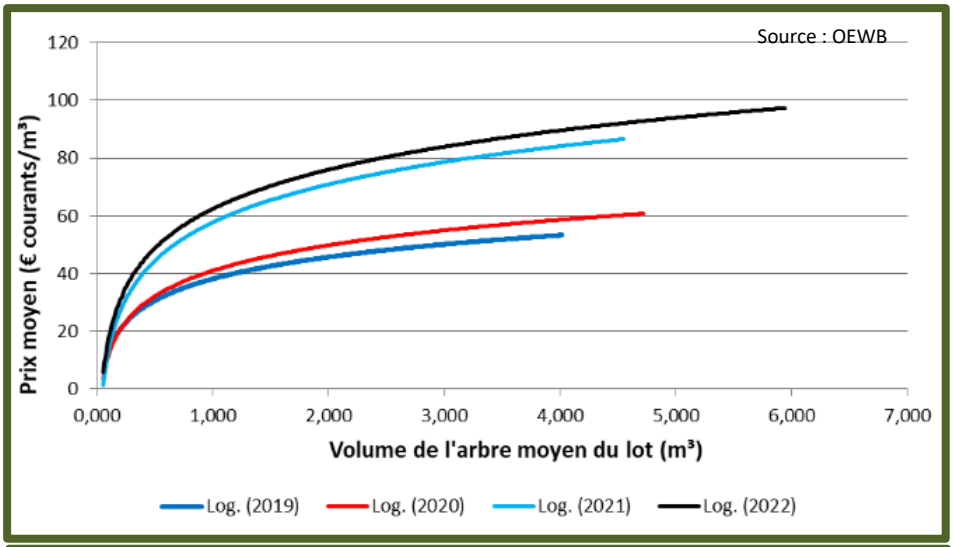


Fig. 28. Comparaison de l'évolution du prix moyen de l'épicéa en fonction du volume de l'arbre moyen (automne 2019 à 2022)

Les consignes principales restent inchangées. L'abattage, l'évacuation ou l'écorçage des arbres restent les méthodes de luttes les plus efficaces. Le marché porteur actuel permet une vente facile de ces arbres et ne gêne pas leur exploitation même si une légère perte financière est bien évidemment présente dans le cas des bois scolytés.

Il est donc important de maintenir une gestion active de ces peuplements afin d'éviter de voir les quelques foyers présents s'étendre et reprendre de l'ampleur si les conditions de 2023 le permettaient.

Un scolyte peut en cacher un autre

Bien que le typographe soit responsable de la majorité des dégâts, la fin de l'année 2022 a vu apparaitre des symptômes sensiblement différents. L'équipe de l'OWSF a été sollicitée à plusieurs reprises pour des cas de jeunes douglas touchés par le scolyte. Ces arbres mesuraient bien moins que les 20 cm de diamètres renseignés comme la limite moyenne d'attaque du typographe. L'insecte en cause dans ce cas était le chalcographe (*Pityogenes chalcographus*).

Fig. 29. Dégât de chalcographe sur de jeunes épicéas (gauche) ; galerie de chalcographe (droite)

Le chalcographe est un scolyte plus petit que le typographe. Il attaque des arbres de sections plus faible que son cousin. Les arbres d'une circonférence de moins de 60 cm ne sont pas à l'abri. Ses trous, nettement plus petits sont plus difficiles à repérer sur l'écorce. L'insecte est moins agressif que le typographe mais il peut néanmoins engendrer des dégâts sur les arbres affaiblis. Les périodes de sécheresse peuvent favoriser son développement.

Les dégâts observés en 2022 sont vraisemblablement liés aux conditions climatiques favorables à son développement. Pour les arbres adultes approchant l'âge de récolte, les dégâts resteront marginaux. La pointe sera perdue mais l'arbre ne le sera pas forcément. Il est toutefois fréquent que le typographe agisse de concert avec le chalcographe. L'arrivée du typographe en second lieu conduit immanquablement à la mort de l'arbre. Pour les petites dimensions (diamètre <20cm), le chalcographe peut engendrer des mortalités parfois importantes.

Fig. 30. Comparaison des trous de sortie des typographe (gauche) et chalcographe (droite). Les deux peuvent se trouver sur ensemble sur certains arbres dont la dimension avoisine les 60cm de circonférence.

Le chalcographe représente donc bien un risque même si ce dernier est plus faible qu'avec le typographe. Sa gestion revêt toutefois certaines particularités. Une bonne hygiène forestière reste la solution la plus efficace pour réduire les dégâts et leur risque d'expansion. Les conseils applicables au typographe peuvent se transposer au chalcographe. Les arbres de petites dimensions attaqués par le chalcographe peuvent être traités de la même manière que les autres arbres scolytés. Le marché de la trituration reste un débouché intéressant pour ces arbres qui trouveront donc normalement facilement un acquéreur. Lors de l'abattage des arbres de grande dimension, la pointe reste dans le peuplement. Ces pointes représentent un milieu propice pour le développement du chalcographe. Le gestionnaire désirant réduire le risque au maximum peut par exemple broyer ou détruire les branches de petites dimensions. Cette opération reste coûteuse et parfois difficile à justifier sur le plan financier. Celle-ci n'étant pas souvent réalisée, une surveillance attentive des peuplements concernés reste de mise.

Le puceron vert de l'épicéa

Fig. 31. Symptômes typiques d'une attaque de puceron vert sur épicéa

Durant les mois de juin et juillet, des symptômes atypiques ont été observés sur les épicéas. Les arbres touchés présentaient des roussissements et des chutes d'aiguilles des années précédentes, alors que les aiguilles de l'année restaient bien vertes. Le phénomène touchait plus particulièrement les branches basses. Ces symptômes sont caractéristiques du puceron vert de l'Epicéa (*Elatobium abietinum*), un insecte de type piqueur-suceur.

Les larves de ce puceron émergent au printemps et les adultes se reproduisent par parthénogenèse. Au total, 7 générations minimum sont générées chaque année. Les adultes se reproduisent ensuite suivant une voie sexuée durant l'automne. L'hivernation se fait au stade d'œuf déposé sur les aiguilles.

Les dégâts sont souvent limités. Le puceron vert s'attaque aux arbres affaiblis. Il provoque une réduction de la capacité photosynthétique de l'arbre. Ce faisant, il ouvre souvent la voie à d'autres ravageurs tels que les scolytes qui peuvent avoir des conséquences plus lourdes.

Aucune gestion n'est nécessaire pour cet insecte. Les dégâts se limitent à une perte de croissance en cas d'attaques répétées. Une surveillance des arbres attaqués est toutefois conseillée vu la forte présence de scolytes et le risque d'attaque parfois élevé.

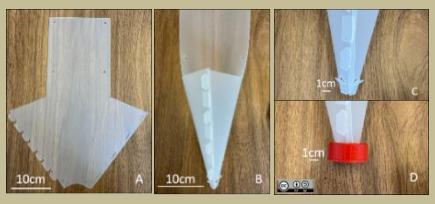
Le *Fan-trap*, un piège à coléoptères bon marché, léger et modifiable, sous licence *Creative Commons*, pour l'expérimentation et la surveillance de ravageurs forestiers

Jean-Claude Grégoire*, Emilio Caiti*, Séverine Hasbroucq*, Jean-Marc Molenberg* et Sylvain Willenz**
**Université libre de Bruxelles*; ***S. Willenz Design Office*

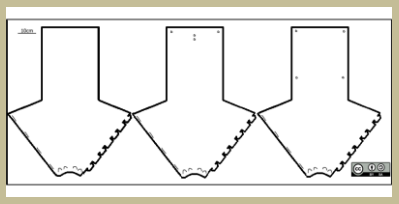
La surveillance phytosanitaire est une composante importante de la gestion des ravageurs forestiers. Elle permet d'éviter ou de modérer les pullulations d'insectes indigènes, et elle permet également le dépistage d'organismes de quarantaine nouvellement arrivés sur le territoire. La surveillance est fréquemment basée sur le piégeage, en particulier lorsque les espèces-cibles répondent à des attractifs chimiques. De nombreux pièges sont disponibles à cet effet, mais ils sont en général lourds et volumineux, ce qui pose des difficultés logistiques pour leur transport et leur déploiement. En outre, leur prix en général élevé (quelques dizaines d'euros) limite l'ampleur et donc la précision des réseaux de surveillance. Les entomologistes ont surmonté ces difficultés en utilisant du matériel recyclé, comme des bouteilles en plastique modifiées. Cette approche permet de produire des pièges fiables et bon marché mais au prix d'un bricolage récurrent qui n'est pas nécessairement possible pour tous les utilisateurs, notamment les praticiens de la santé des forêts ou de la gestion forestière. Ces *pièges-bouteilles* ont permis de vastes campagnes de surveillance qui n'auraient pas été possibles à l'aide de pièges commerciaux standard.

Nous présentons ici, sous licence *Creative Commons* BY-SA et donc libre de droits, les plans d'un *fan-trap* pliable, découpé au laser dans une feuille polypropylène, et qui peut être rapidement produit en grand nombre dans un Fab Lab ou par une société commerciale, et peut être transporté et déployé sur le terrain à très faibles coûts. Nos premiers essais en forêt montrent que les *fan-traps* sont aussi efficaces que les *pièges-bouteilles* pour diverses espèces de scolytes, et que, moyennant modifications, ils permettent aussi de capturer diverses espèces de buprestes.

La description complète et les plans des fan-traps sont accessibles sur les sites suivants:
https://ebe.ulb.be/ebe/Fan-trap.html;
https://spell.ulb.be/fan-trap_description.zip.
Ces documents permettent la programmation d'une découpeuse laser et fournissent toutes les informations pratiques nécessaires à la réalisation des pièges. Des détails supplémentaires sont fournis dans l'article cité en référence[11].



Un *fan-trap* après découpe (**A**) et après pliage (**B**). **C** – Ergots pré-découpés permettant la fixation du capuchon d'un récipient collecteur. **D** - Capuchon du récipient collecteur fixé au bas du piège.



Plans de différents *fan-traps* avec différents types de trous de fixation au support

Fan-traps en position sur un sapin, équipés de diffuseurs de phéromones pour Ips typographus et de flacons collecteurs de 250 cc. De gauche à droite: modèle blanc, transparent et noir

[11] Grégoire, J., Caiti, E., Hasbroucq, S., Molenberg, J., Willenz, S. 2022. When the Beetles Hit the Fan. The *Fan-Trap*, an Inexpensive, Light and Scalable Insect Trap under a Creative Commons License, for Monitoring and Experimental Use. *Insects, 13(12), 1122;* https://doi.org/10.3390/insects13121122

Situation sanitaire du douglas

Le douglas reste un point d'attention particulier pour notre équipe. Notre surveillance continue depuis plusieurs années afin de connaître l'évolution de la santé du douglas. Si la situation s'améliore concernant les attaques de cécidomyie des aiguilles du douglas (*Contarinia pseudotsugae*), des problèmes encore peu observés apparaissent.

Premières mortalités sur douglas adultes

Les jeunes douglas marquent une dégradation parfois prononcée depuis de nombreuses années. Les adultes semblaient préservés et malgré des défoliations parfois importantes aucune mortalité inquiétante n'avait été observée.

Malheureusement, les premières mortalités de douglas ont été observées en 2022 dans la région de Florenville. D'autres signalements nous remontés par la suite marquant un phénomène plus étendu que ce que nous percevions initialement. Les cas restent toutefois relativement isolés et aucune mortalité massive n'a encore été observée.

Résultats du suivi spécifique *Contarinia*

Basé sur les résultats du CRA-W

En 2015, *Contarinia pseudotsugae* a été observé en Wallonie, et pour la première fois en Europe, grâce aux observations de notre réseau de signalement. Depuis lors, plusieurs dispositifs de surveillances ont été mis en place afin de mieux comprendre l'évolution de l'insecte.

La campagne 2021 avait montré une première diminution importante des attaques de la cécidomyie des aiguilles du douglas. Cette chute était attribuable au temps particulièrement pluvieux survenu lors de l'émergence de l'insecte. Nous ne savions pas à l'époque si cette diminution allait perdurer. Il semble que ce résultat se confirme en 2022.

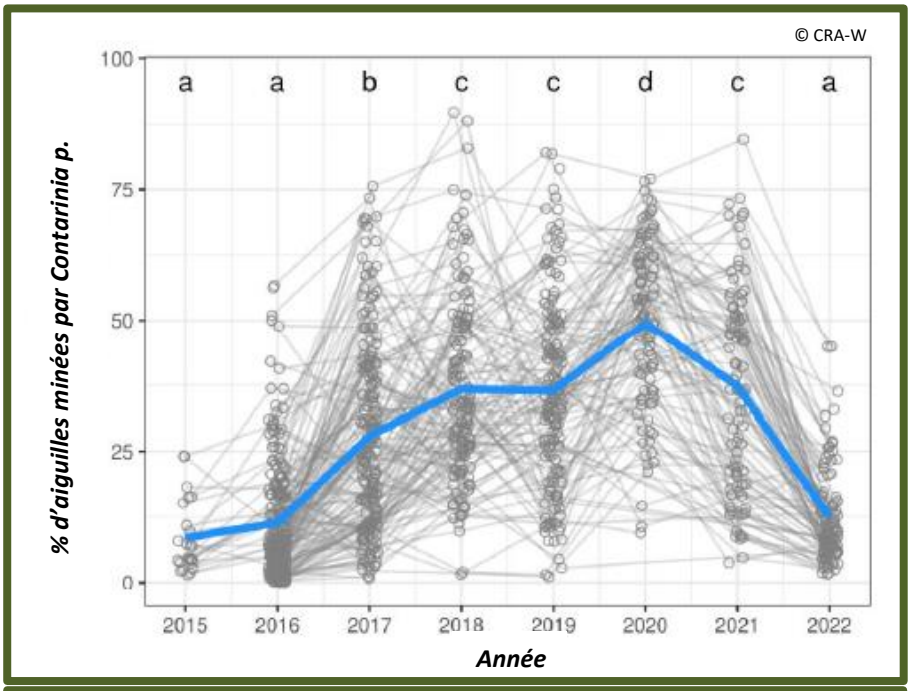


Fig. 32. Résultats du suivi *Contarinia*

Les résultats de 2022 montrent que la diminution des attaques moyennes se poursuit. La chute du taux d'attaque est importante vu que le chiffre a baissé de 33.4% en 2021 à 10.5% en 2022. Le climat ne peut cette fois plus être incriminé. Les conditions de ce printemps ne présentaient pas de pluviosité ou de températures particulières pouvant justifier ce phénomène.

La tendance à la réduction du taux d'attaque se marque dans toutes les classes d'âge de douglas. Une différence importante existait dans les premières années entre les différentes tailles d'arbres. Les plus grands étaient moins attaqués. Depuis 2020, l'écart s'est fortement réduit. En 2021 et 2022, l'ensemble des classes a montré une réduction importante des dégâts.

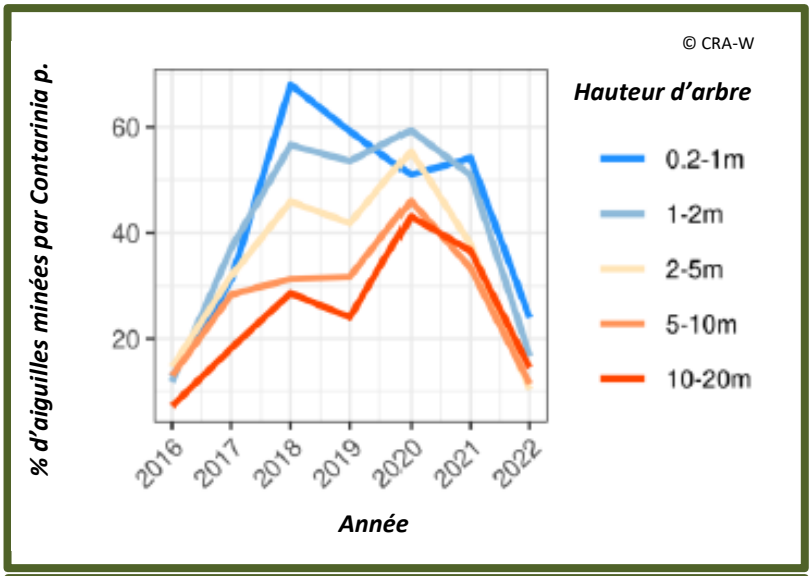


Fig. 33. Evolution des attaques de Contarinia par classe de hauteur

La diminution de ces attaques est un soulagement pour le forestier. Malheureusement les problèmes sur douglas restent nombreux et complexes. Un faible taux d'attaque par la cécidomyie n'est pas forcément corrélé avec un état sanitaire favorable. Certains arbres très dégradés présentaient un taux d'attaque faible.

Et donc…

Le douglas reste une essence sensible sur notre territoire. Nous franchissons une étape supplémentaire avec les premières mortalités d'arbres matures. La sécheresse que nous connaissons vient s'ajouter aux différents stress et agresseurs que nous rencontrions auparavant. Elle a également facilité le travail de certains insectes et champignons comme l'armillaire.

Pour l'instant, les cas de mortalités restent très restreints. Il n'y a donc pas lieu de paniquer. Il est évident que le climat des prochains mois pourrait inverser la tendance si les conditions sont favorables aux arbres avec un temps moins chaud et moins sec. La diminution du stress pourrait jouer significativement en faveur du douglas.

D'une manière générale, nos conseils vis-à-vis du douglas restent les mêmes que les années précédentes. L'abandon du douglas n'est pas une solution dans le contexte actuel. Toutefois, le risque d'échec lors des plantations reste élevé. Il est donc important d'apporter un soin particulier à la qualité de la plantation. Les problèmes du douglas sont multifactoriels et la réduction du stress à chaque étape technique reste le meilleur moyen de réduire le risque d'échec.

En ce qui concerne les adultes, il est important de ne pas réagir trop vite et de bien investiguer la situation. La compréhension des causes de mortalité permettra de choisir les bonnes actions. Par exemple, la sécheresse ne peut être combattue par une action sylvicole tout comme l'armillaire. Par contre, certains scolytes peuvent être éliminés par une bonne hygiène forestière. Le forestier doit donc rester attentifs aux phénomènes en jeu pour agir.

Le douglas victime de l'armillaire

Suite aux mortalités constatées dans les douglas en 2022, l'OWSF s'est intéressé au rôle que l'armillaire pourrait jouer dans ce phénomène. Nous avons prospecté plusieurs peuplements où un dépérissement sévère, voire une mortalité, nous ont été rapportés au travers des fiches de signalement.

Les armillaires sont des pathogènes secondaires connus pour se développer après des épisodes de sécheresse. Il faut noter que l'armillaire sombre (*Armillaria ostoyae*) peut également adopter un comportement de pathogène primaire. Cet armillaire est plus souvent associé aux résineux.

Les relevés de terrain que l'équipe de l'OWSF a réalisés avec le soutien du réseau de CO et des forestiers, ont révélé la présence d'armillaire sur certains douglas très fortement dépérissants. Il a donc probablement un rôle dans la dégradation de l'état sanitaire des peuplements concernés. L(es)'armillaire(s) impliqué(s) n'a pas fait l'objet d'une identification de l'espèce.

Toutefois, l'armillaire n'a pas été observé sur tous les douglas examinés. Certains arbres étaient uniquement colonisés par l'armillaire, d'autres uniquement attaqués par des insectes (dont l'ips acuminé – *Ips acuminatus*), d'autres étaient attaqués simultanément par des scolytes et l'armillaire et enfin, certains arbres ne présentaient aucune attaque visible d'agent biotique. Il faut rappeler que l'armillaire peut mener son action de dégradation du système racinaire sans produire d'organe visible au niveau du collet ou du tronc. Les organes visibles sont les palmettes mycéliennes sous corticales et les carpophores qui sont des fructifications saisonnières apparaissant lorsque les conditions météorologiques leurs sont favorables.

Le douglas et le sapin de Vancouver (*Abies grandis*) sont deux résineux plus sensibles que les autres aux attaques d'armillaire. Cette plus grande vulnérabilité est liée à la nature des sucres présents dans les racines et à une plus faible teneur en tanins de l'écorce racinaire[12]. L'analyse des signalements a révélé que les douglas atteints étaient souvent en mélange par groupe ou très proches de sapins, ou alors qu'ils succédaient à un peuplement de sapin.

Pour les douglas sur lesquels l'armillaire a été observé, des palmettes mycéliennes étaient visibles au collet après écorcement du pied et dans les flaches de martelage, et des carpophores ont même pu être observés en novembre sur les troncs de certains arbres jusqu'à 1,5 mètres du sol.

Fig. 34. Palmettes mycéliennes dans une flache de martelage - Carpophores sur tronc de jeune douglas - Dépérissement de cime et mortalité sur un groupe de douglas (de gauche à droite)

L'armillaire se propageant d'arbres en arbres par contact racinaire, les dépérissements et mortalités s'observent régulièrement sur des groupes de quelques arbres.

<u>Etude de la vulnérabilité du douglas dans un contexte environnemental changeant au travers d'une analyse dendrochronologique</u>

Camille Guisset, Quentin Ponette, Caroline Vincke – UCLouvain, Earth & Life Institute

Le douglas (*Pseudotsuga menziesii*), seconde espèce résineuse la plus représentée en Wallonie après l'épicéa, est aujourd'hui au cœur des préoccupations suite aux importantes défoliations constatées ces dernières années dans de nombreux peuplements en Wallonie. Les actions combinées des pathogènes et des sécheresses récentes soulèvent des inquiétudes quant à l'avenir de cette espèce. La réponse en croissance du douglas au climat (et *a fortiori* aux sécheresses) est cependant encore peu documentée en Wallonie. Evaluer sa vulnérabilité dans ce contexte et proposer des recommandations en matière de pratiques sylvicoles (choix des stations, gestion de la densité) à adopter pour limiter les risques est donc nécessaire.

Dans ce contexte, l'objectif de cette étude conduite dans le cadre du Plan Quinquennal de Recherche et de Vulgarisation forestières est de caractériser la réponse en croissance radiale du douglas au climat et aux sécheresses en Wallonie sur la période 1976-2020, et de décrire la manière dont cette réponse est influencée par la densité du peuplement, la disponibilité en eau du sol, et le déficit hydrique climatique.

[12] Entry J.A., Martin N.E., Kelsey R.G., Kromack Jr. K., 1992, Chemical constituents in root bark of five species of western conifer saplings and infection by *Armillaria ostoyae*, Phytopathology, vol. 82 - 4 : 393-397

A cette fin, 24 peuplements de douglas âgés de 50 à 60 ans ont été sélectionnés en Ardenne de manière à couvrir un gradient de ces différents facteurs environnementaux (densité, réserve en eau du sol, déficit hydrique climatique). Dans chacun des peuplements étudiés, des carottes de bois ont été extraites de 15 arbres dominants en vue de réaliser une étude dendrochronologique. Les largeurs de cernes de ces arbres ont été mesurées, et des analyses sont en cours afin de les mettre en relation avec des données climatiques (précipitations, températures, indices de sécheresses…). Ces analyses permettront notamment d'identifier les principaux facteurs qui influencent la croissance du douglas.

Fig. 35. Sélection et numérotation des arbres à carotter - Extraction d'une carotte - Mesure des largeurs de cerne sur base d'images scannées (de gauche à droite)

Dans un second temps, la réponse en croissance du douglas aux sécheresses sera étudiée. La première étape sera d'identifier et de caractériser les épisodes de sécheresses sur base d'indicateurs atmosphériques (calculés à l'aide de données climatiques uniquement), et édaphiques (calculés par bilan hydrique prenant en compte différents paramètres liés au sol et au peuplement). Des indices liés à la résistance, à la résilience, et à la récupération pourront ensuite être calculés pour documenter la réponse du douglas à différents types de sécheresses. Enfin, des mesures complémentaires distinguant le bois produit au printemps (bois initial) et en été (bois final) permettront une compréhension plus fine de de la réponse en croissance du douglas aux sécheresses.

Situation sanitaire des pins

Entre 2018 et 2020, de nombreux pins montraient des signes de faiblesses. Les pluies de 2021 avaient sensiblement amélioré la situation. Les pathogènes foliaires tels que *Sphaeropsis sapinea* et les cas de mortalités abiotiques semblaient en régression.

L'année 2022 est plus mitigée. Peu de cas nous ont été signalés ce qui laisse présager une amélioration de la situation. Toutefois, les mortalités liées au bupreste bleu du pin semblent continuer sur certains sites. Ces sites sont souvent les plus stressés avec de nombreuses limitations stationnelles comme en Fagne-Famenne-Calestienne. Les zones avec des conditions stationnelles moins stressantes présentent un niveau d'attaque nettement moins élevé.

Fig. 36. Dépérissement de pins en Calestienne, zone de Rochefort

Depuis l'été 2022, les facteurs de stress climatiques se sont cumulés. Il est possible que les problèmes rencontrés cette année continuent à progresser. La vigilance reste donc de mise.
Les pistes de gestion évoquées dans la lettre n°8 p26 restent d'application.

PROBLEMES ET SUIVIS SUR PLANTATIONS

Résultats du suivi plantations 2022

Tous les ans, un suivi des plantations jeunes d'un an est réalisé par l'OWSF en collaboration avec le DNF et la SRFB. En 2022, 75 fiches de suivi ont été validées, ce qui correspond à un total de 44 plantations (ou placettes) différentes, pour 90 en 2021, avec une répartition 30/70 entre privé et publique, soit 23 fiches pour l'un et 52 pour l'autre. La répartition en termes de plantations de feuillus/résineux suivis est de 20/80, avec six essences feuillues et sept essences résineuses. Les essences principalement suivies en 2022 sont : le mélèze du Japon sur huit plantations, le mélèze d'Europe sur neuf plantations et le douglas sur 10 plantations (Fig. 37).

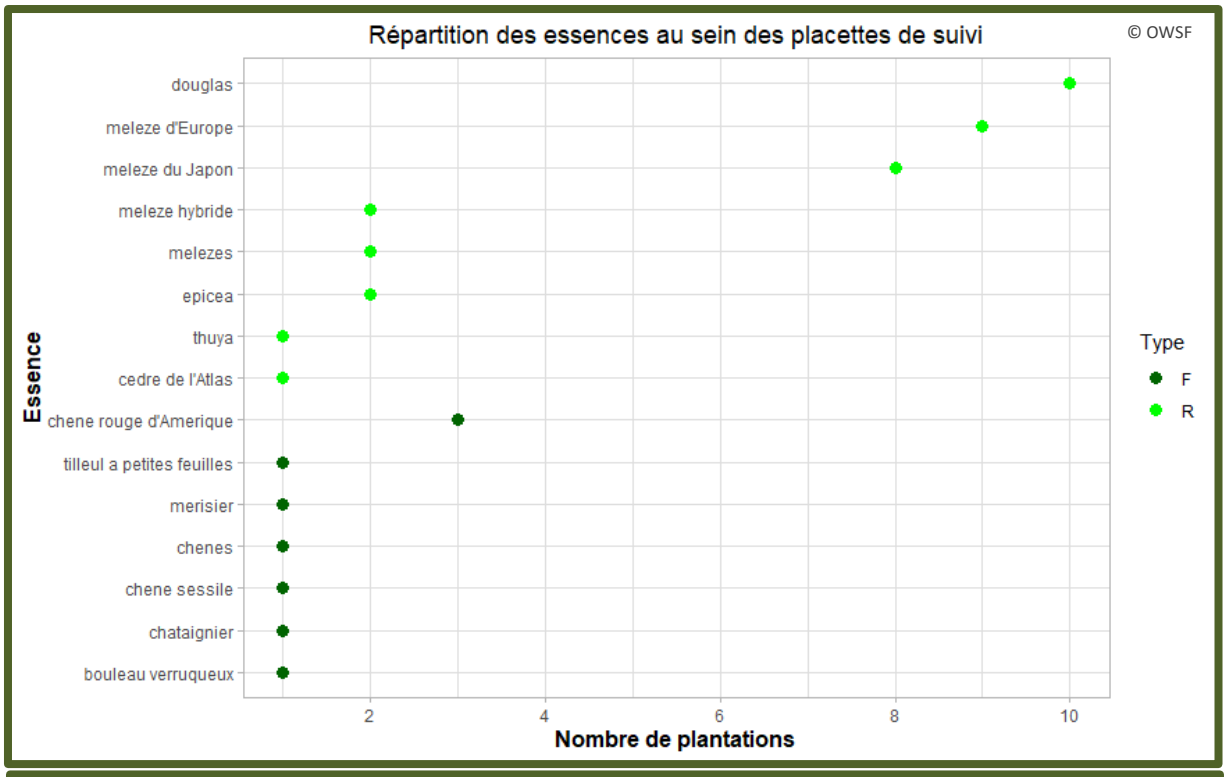


Fig. 37. Répartition des différentes essences au sein des plantations suivies (Ntotal = 44), dont 9 feuillues (F) et 35 résineuses (R).

Parmi les 44 plantations suivies en 2022, 31 ont subi une double notation : une au printemps et l'autre en automne, comme indiqué par le protocole de suivi. Les autres parcelles n'ont, quant à elles, été suivies qu'au printemps. Pour rappel, 10 grappes aléatoires de 10 individus sont cotées dans chaque plantation au printemps et en automne.
A noter que certains suivis se sont faits sur les mêmes parcelles, mais sur des essences différentes ; nous avons donc considéré qu'il s'agissait de placettes (ou plantations) différentes. Ceci est dû au fait que 60% des plantations suivies au printemps (N=44) sont plantées en mélange, pour 40% en pure.

La majorité des placettes suivies sont situées en Basse et Moyenne Ardenne, quelques-unes sont présentes en Haute Lorraine et en Haute Ardenne et de façon plus anecdotique dans le Condroz (Fig. 38). Aucune placette n'a été suivie en Basse Lorraine ni en Fagne-Famenne-Calestienne.

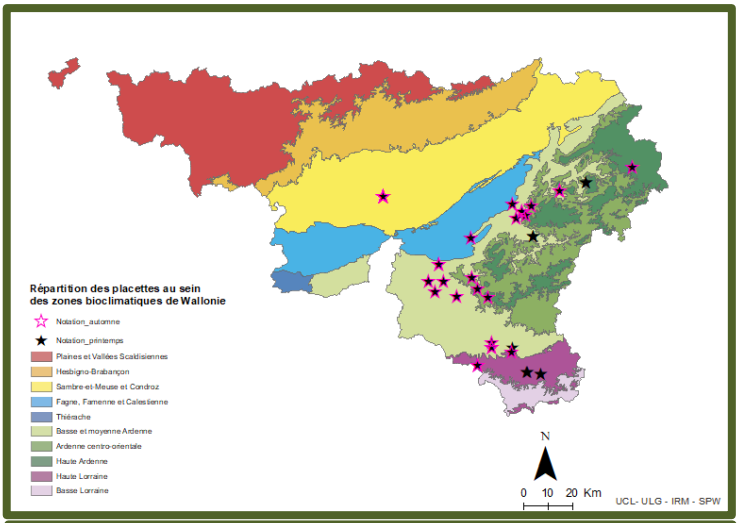


Fig. 38. Répartition des placettes de suivi de 2022 au sein des zones bioclimatiques de Wallonie dont 44 suivies au printemps (étoile noire) et 31 à nouveau observées en automne (étoile rose). Toutes les plantations ne sont pas visibles puisque les observations peuvent avoir eu lieu sur les mêmes parcelles, mais pour des essences différentes.

Concernant le taux de reprise moyen, toutes essences confondues, celui-ci est de 0.94 (+- 0.06) au printemps (N= 41[13]), pour une moyenne de 0.90 (+- 0.07) en automne (N= 30[14]) (Fig. 39 - triangle). La médiane est, elle, respectivement de 0.98 pour le printemps (N=41) et 0.95 pour l'automne (N=30) (Fig. 39 - ligne noire épaisse). De manière générale**, les taux de reprise sont donc relativement bons** puisque l'écart par rapport à cette valeur est assez restreint, aussi bien au printemps qu'en été, avec des valeurs extrêmes de 0.81 pour le chêne sessile au printemps (mais attention, N=1) et de 0.74 pour le douglas en automne (N=9) (Fig. 39 – bout des moustaches).

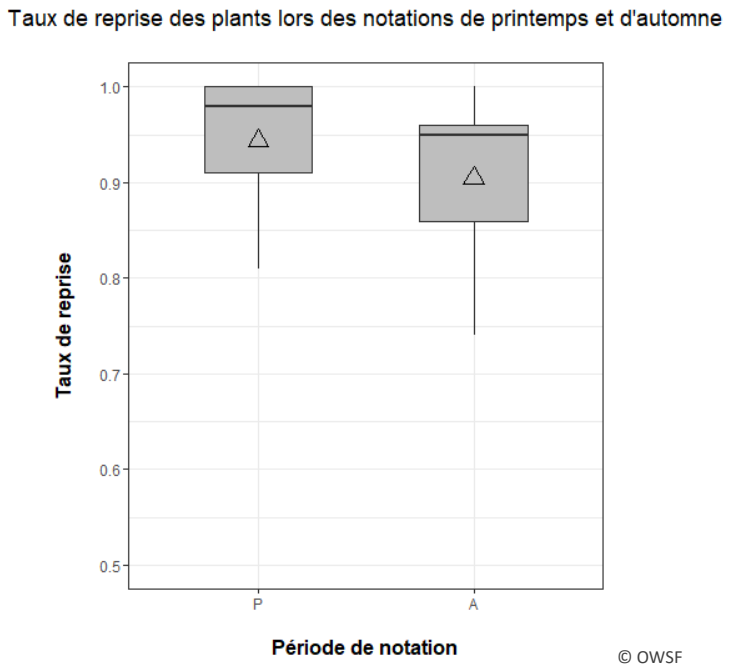


Fig. 39. Distribution des taux de reprise des plants autour de la valeur médiane (ligne noire épaisse) pour chaque période de notation, soit au printemps (P, N=41 plantations) et en automne (A, N=30 plantations). Les extrémités inférieures et supérieures des boîtes expriment respectivement le 1er et 3ème quartile, les moustaches de part et d'autre de la boîte représentent les valeurs inférieures ou supérieures respectivement au 1er et 3ème quartile. Le triangle montre la valeur moyenne du taux de reprise.

Parmi les 31 placettes doublement notées, 25 sont des plantations qui ont été suivies par l'OWSF, en ciblant tout particulièrement des plantations de douglas (N=9) et de mélèzes, aussi bien du mélèze d'Europe (N=8), du Japon (N=6) que de l'hybride (N=2).

[13] N=41 pour les placettes de printemps car les plantations dont les essences étaient de type « chênes toute espèce confondue » ou « mélèze toute espèce confondue » n'ont pas été prises en compte.
[14] : N=30 pour les placettes de printemps car une parcelle avec problème d'encodage pour l'automne n'ayant pas été prise en compte.

Les résultats suivants se concentreront sur ces placettes, exception faite du mélèze hybride pour lequel trop peu de données sont disponibles.

Douglas

La majorité des plantations de douglas, soit huit, suivies en 2022 sont situées en Ardenne au sens large, pour une seule plantation en haute Lorraine (Fig. 40).

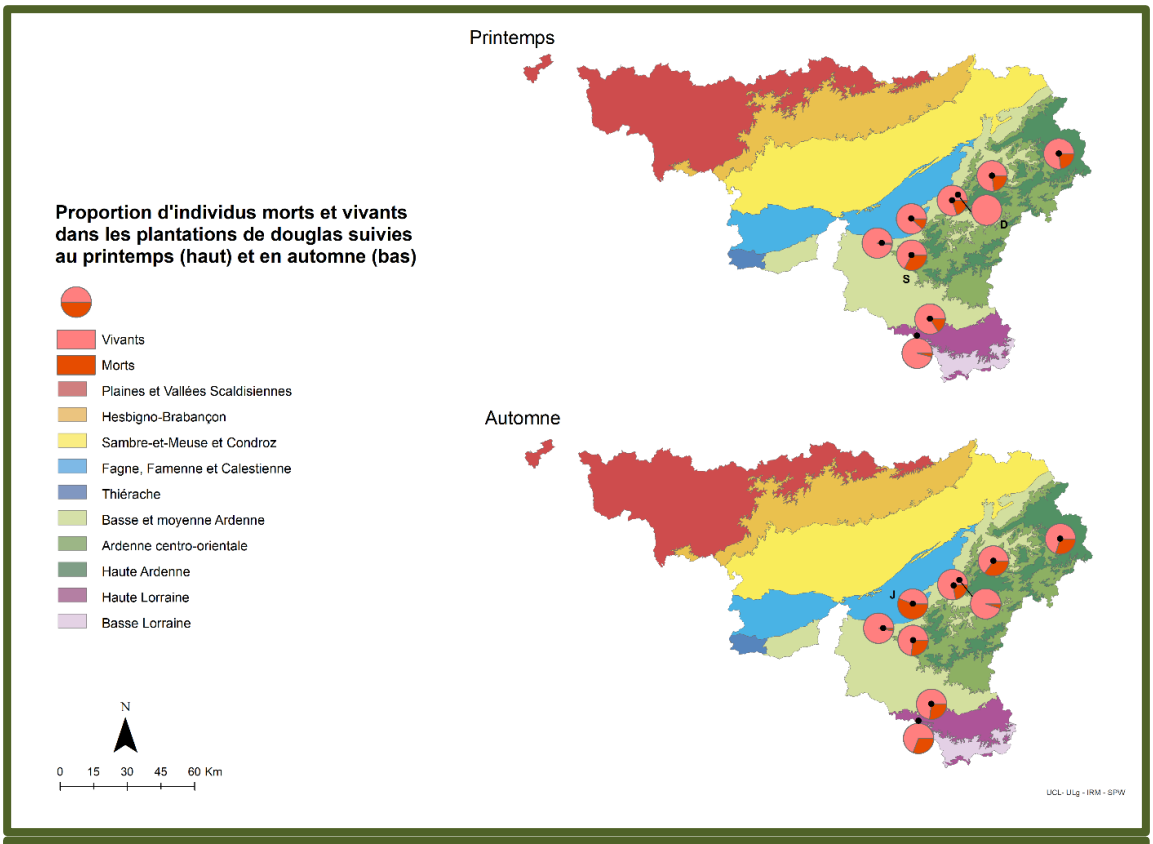


Fig. 40. Répartition des plantations de douglas suivies en 2022 au sein des zones bioclimatiques de Wallonie, en distinguant – pour chaque plantation- la proportion d'individus morts et vivants sur le total d'individus observés (N=100/plantation). La carte supérieure représente les proportions obtenues au printemps, la carte inférieure celles obtenues en automne pour ces mêmes plantations. Lettres S, D et J pointent vers des parcelles particulières.

Globalement, la mortalité observée au printemps est de 14.7% (N=900) pour une valeur de 26.2% (N=900) en automne. Le taux de reprise moyen est de 0.85 (+-0.11) au printemps et de 0.74 (+-0.16) avec des valeurs extrêmes hautes pour deux placettes : Lomprez et Devantave qui ont un très bon taux de reprise aussi bien au printemps qu'en automne et une valeur extrême basse pour la placette de Jemelle, qui a un taux de reprise en automne de 0.44.

Si la mortalité semble faible, il n'en reste pas moins que les individus encore vivants ne sont, pour la plupart, pas sains puisque 71.4% d'individus au printemps (N=767) pour 88.5% (N=664) en automne sont atteints par un ou plusieurs problèmes sanitaires. Considérant le climat extrêmement chaud et sec que nous avons vécu au printemps et en été 2022, il semble logique que l'état sanitaire des plants soit plus mauvais en automne qu'au printemps où certains plants venaient à peine d'être transplantés.

A l'échelle de la placette, un seul site, situé à proximité de Devantave, ne présente aucune mortalité sur les 100 individus observés au printemps (Fig. 40 - Printemps - D), et peu d'individus morts (5) en automne. La situation est plus contrastée pour les plantations à forte mortalité entre printemps et automne : la placette avec le plus d'individus morts au printemps (33) et située à Smuid ne montre pas de mortalité plus

importante en automne (27) ((Fig. 40 - Printemps – S). C'est une placette à Jemelle qui présente la situation la plus préoccupante en automne, puisque 57% de ses individus sont morts ((Fig. 40 -Automne - J).

A noter que la parcelle présentant le meilleur état sanitaire (Devantave) a été plantée en octobre 2021. Toutes les autres parcelles ont été plantées entre mars 2022 et juin 2022. La parcelle avec le moins bon état sanitaire au printemps (Smuid) a été plantée en juin 2022 et celle avec le moins bon état sanitaire en automne (Jemelle) en mai 2022.
La période de plantation influence sans nul doute la reprise des jeunes plants ainsi que leur résilience face à des maladies et des évènements climatiques extrêmes (Fig. 41). Néanmoins, le nombre d'échantillons ainsi que la couverture temporelle de nos données sont trop faibles que pour pouvoir démontrer un impact significatif du mois de plantation sur le nombre de morts. L'accent sera mis sur une meilleure acquisition de ces données lors des suivis futurs.

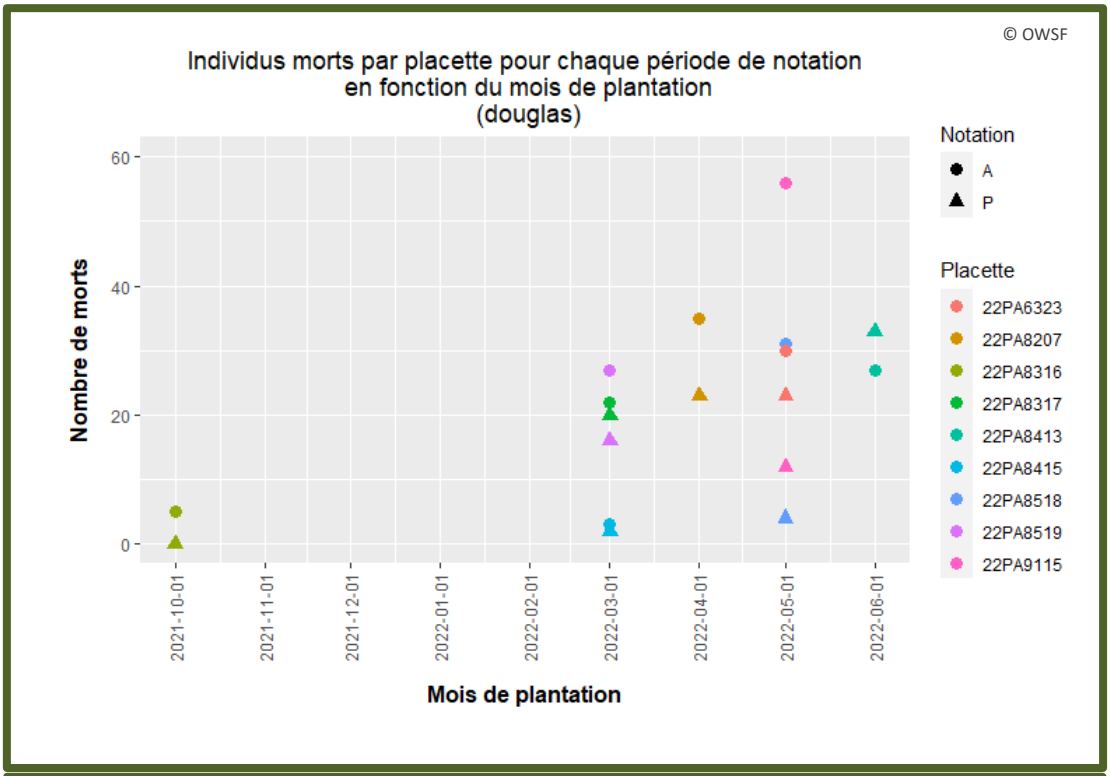


Fig. 41. Nombre de plants morts au printemps et en automne pour chaque placette suivie en fonction du mois de plantation. Chaque placette est représentée par une couleur et la période de notation printemps/automne par la forme du point (triangle pour le printemps et rond pour l'automne). N=100 pour chaque placette aux deux périodes de notation.
aux deux périodes de notation.

Concernant les types de problèmes phytosanitaires observés sur douglas en 2022, le problème le plus fréquent au printemps est la rouille suisse du douglas, qui touche 383 plants sur les 548 atteints, soit quasi 70% (69.89%. Fig. 42 A, code PHAEGAE). Les autres problèmes identifiés concernent d'autres champignons pathogènes (maladie des pousses pour 8.76% - code MALAPOU- et autres champignons non identifiés 10.77% - code PATHOLO-, N=548), ainsi que des problèmes liés au gibier (abroutissement – code ABROUTI - et frottis – code FROTTIS - comptant pour 14.6% à eux deux – N=548) ; ce dernier problème étant directement pallié dans certaines plantations suite à l'installation de clôtures.

En automne, le problème le plus fréquemment rencontré reste la rouille suisse du douglas, mais dans des valeurs tout à fait comparables à celles observées au printemps puisque 410 plants sur les 588 atteints en automne sont affectés, soit 69.72% (Fig. 42 B). De la même façon, les maladies liées à des champignons progressent peu (+ 3 à 5%), alors que le problème cécidomyie devient le deuxième le plus fréquemment observé, passant de 31 plants atteints au printemps (N=548) à 161 plants en automne (N=588). A noter que lors de la notation de printemps, de nombreux plants n'avaient pas encore débourrés (109, soit tout de même 12% sur les 900 plants observés).

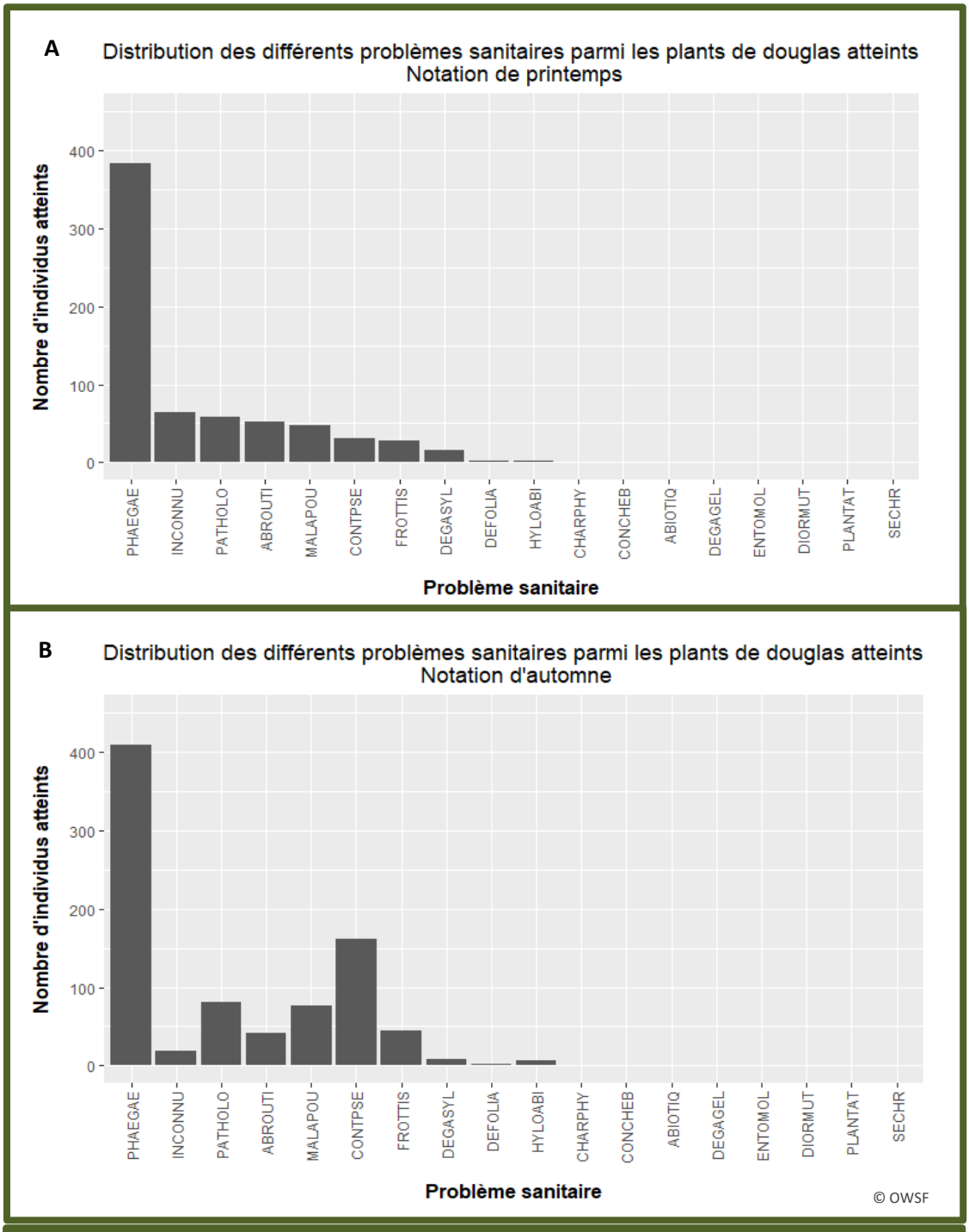


Fig. 42. Nombre absolu de plants de douglas atteints pour chaque problème identifié A. au printemps (N=548) et B. en automne (N=588).

Explicatif des abréviations dans Tab. 14

Par rapport à 2021 (cotation en automne uniquement – 21 placettes), la cécidomyie du douglas et les maladies des pousses prolifèrent moins en 2022 (Tableau ci-dessus). La rouille suisse montre quant à elle une valeur plus élevée qu'en 2021 et ce, malgré un printemps très sec a priori peu propice à sa prolifération. A noter que l'échantillonnage de 2021 est deux fois plus important que celui de 2022, pouvant ainsi jouer sur les tendances observées entre années.

Notation d'automne	2021 (% - N=1837)	2022 (% - N=588)	Tendance
Maladie des pousses	73.49	13.09	↘
Rouille suisse du douglas	30.87	69.72	↗
Cécidomyie du douglas	40.55	27.38	↘

Mélèze d'Europe et du Japon

Lors du suivi plantations de 2022, huit placettes de mélèze d'Europe et six placettes de mélèze du Japon ont toutes été suivies en Ardenne au sens large, avec une seule placette de mélèze d'Europe suivie en Haute Lorraine.

Le taux de reprise est très bon et quasi similaire pour les deux essences, aussi bien au printemps qu'à l'automne (Tableau ci-dessous) et la variation autour de cette valeur est très faible. Aucune parcelle ne se distingue par un taux de reprise particulièrement faible : plusieurs parcelles ont même 100% de leurs individus vivants au printemps : 3/8 pour le mélèze d'Europe au printemps contre 1/8 en automne et 3/6 pour le mélèze du Japon au printemps contre 1/6 en automne.

Taux de reprise moyen	Mélèze d'Europe (N=8)	Mélèze du Japon (N=6)
Printemps	0.98 (+-0.03)	0.98 (+-0.02)
Automne	0.96 (+-0.03)	0.96 (+-0.03)

On observe donc peu de mortalité sur ces plants, et ce pour les deux périodes de notation. La proportion d'individus atteints parmi ceux encore vivants est faible comparée à ce qui est observé pour le douglas. En effet, seuls 29.2% des plants de mélèze d'Europe sont touchés par des problèmes sanitaires au printemps pour une valeur similaire en automne (29.6% - N=8). Des résultats similaires ont été obtenus pour le mélèze du Japon, avec 28% des plants vivants atteints au printemps pour 24% en automne (N=6).

De plus, peu de ces plants atteints semblent mourir en automne, puisque le taux de reprise est similaire d'une période de notation à l'autre.

Au niveau des problèmes sanitaires observés, les dégâts dus au gibier (abroutissement – code ABROUTI – et frottis – code FROTTIS) sont le type de problème le plus fréquent sur ces deux espèces (Fig. 43) pour le mélèze d'Europe et Fig. 8 pour le mélèze du Japon). Nous observons 31.4% de plants de mélèze d'Europe atteints au printemps (N=229) contre 63.2% en automne (N= 228) et 33.4% de mélèze du Japon atteints au printemps (N=166) contre 68.8% en automne (N=138). Des attaques de champignons pathogènes ont été relevées sur les deux essences au printemps, et dans une moins grande proportion en automne (Fig. 43 et Fig. 44 –

Tab. 14. Abréviations des problèmes

Problème	Libellé	Problème	Libellé
ABROUTI	Abroutissement (mammifère)	DIORMUT	*Dioryctria mutatella*
CHARPHY	Charançons phyllophages	FROTTIS	Frottis (type cervidés)
CONTPSE	Cécidomyie des aiguilles du douglas	HYLOABI	Hylobe
CONCHEB	Concurrence herbacée	MALAPOU	Maladie des pousses des résineux
DEFOLIA	Défoliation due à un insecte	PLANTAT	Problème lie à la plantation
ABIOTIQ	Dégât abiotique indéterminé	INCONNU	Problème non diagnostique par CO
PATHOLO	Dégât champignon indéterminé	PHAEGAE	Rouille suisse du douglas
DEGASYL	Dégât opération sylvicole	SECHR	Sécheresse
DEGAGEL	Dégât gel	PHYTRAM	*Phytophthora ramorum*
ENTOMOL	Dégât entomologique indéterminé		

code PATHOLO). Les autres problèmes sanitaires rencontrés sont plus anecdotiques, avec néanmoins des problèmes de nature entomologique observés en automne sur mélèze d'Europe : des morsures d'hylobe (13.2% - code HYLOABI), des charançons phyllophages (9.6% - code CHARPHY) et des dégâts indéterminés (10.5% - code ENTOMOL).

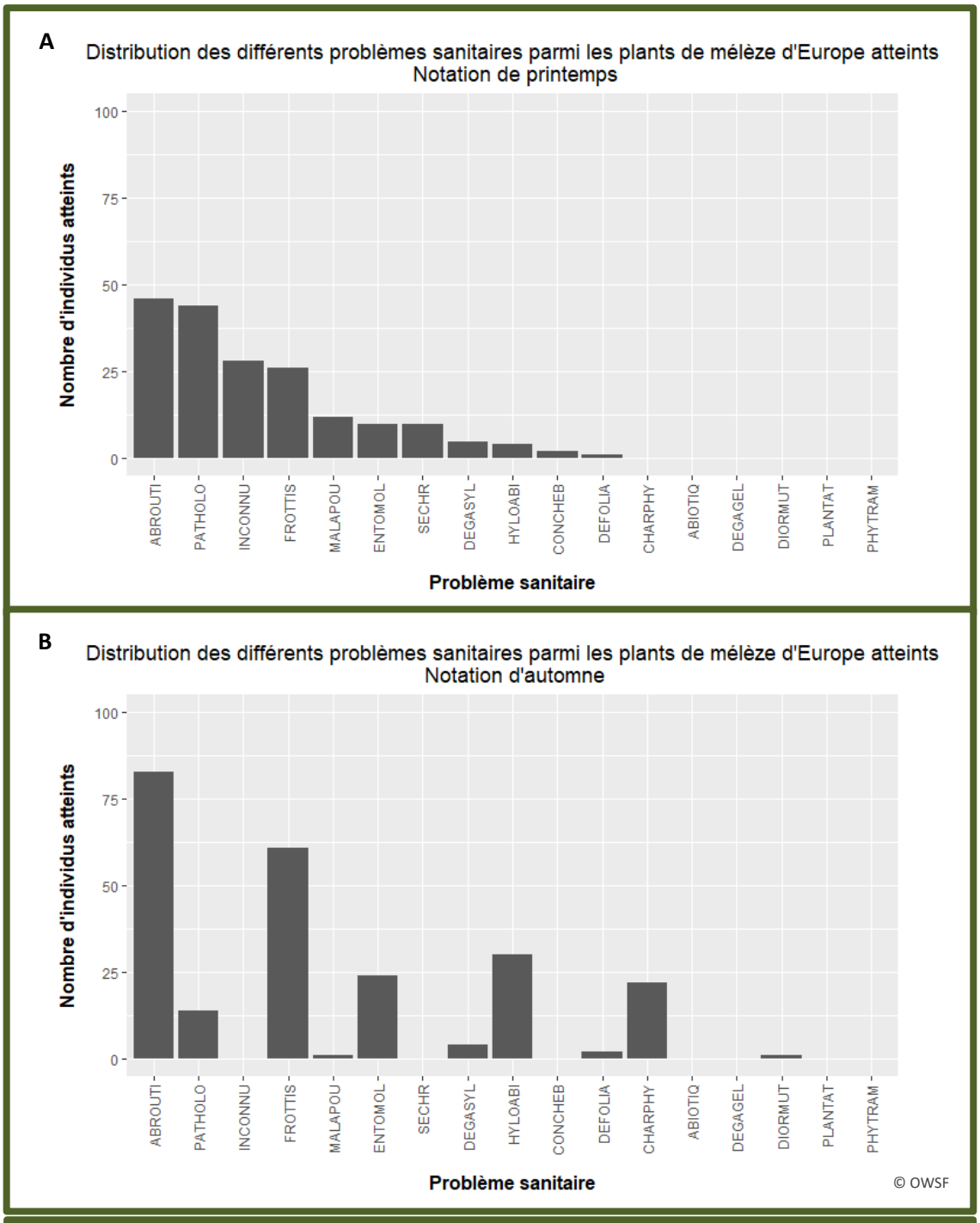


Fig. 43. Nombre absolu de plants de mélèze d'Europe atteints pour chaque problème identifié A. au printemps (N=229) et B. en automne (N=228).

Explicatif des abréviations dans Tab. 14

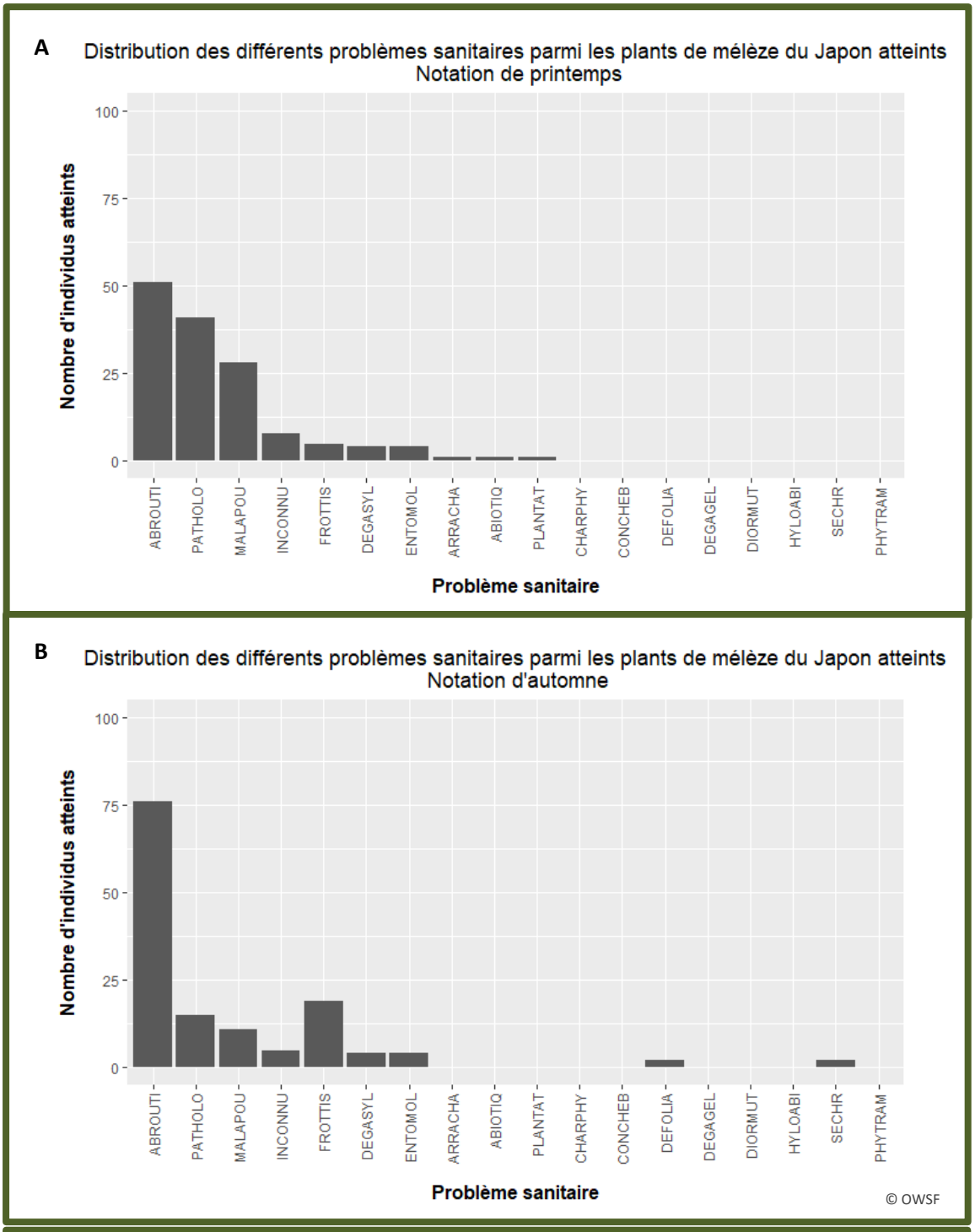


Fig. 44. Nombre absolu de plants de mélèze du Japon atteints pour chaque problème identifié A. au printemps (N=166) et B. en automne (N=138).

Explicatif des abréviations dans Tab. 14

Hanneton

Le hanneton est un insecte généralement discret dans nos contrées. Notre base de données ne comportait qu'un seul cas rencontré sur le cantonnement de Florenville en 2017 (Fig. 45). Cette année, des cas ont été recensés en pépinière, à proximité du cas rencontré en 2017. Les échantillons montrent qu'il s'agit du hanneton commun. Le hanneton forestier n'a pas encore été observé chez nous.

Fig. 45. Premier cas de Hanneton recensé en forêt en Wallonie

Quels sont les symptômes ?

Malheureusement, les symptômes peuvent se confondre avec les conséquences de la sécheresse. En plantation ou sur les très jeunes peuplements, les plants de toutes essences peuvent mourir suite à la consommation du système racinaire (chevelu) jusqu'au collet (). Les plants ou les jeunes arbres s'arrachent très facilement. Le hanneton se développe dans les sols à caractère sableux. Les sols régulièrement retourné et donc peu compact (comme en pépinière) sont aussi concernés.

Les jeunes arbres adultes peuvent présenter des symptômes de dessèchement du feuillage et un retard de croissance. Les mortalités sont rares à ce stade.

Les différents sites observés sont lourdement touchés. Certaines plantations ont présenté des taux de mortalités parfois élevés frôlant la perte totale. Ces cas concernent essentiellement des plantations de sapions de noël (Fig. 46). Il se pourrait que les dégâts liés à cet insecte aient été confondus avec la sécheresse et soient passés inaperçus. A l'heure actuelle, aucun dégât n'a été observé en forêt.

Fig. 46. Mortalité importante liée au hanneton commun dans une plantation de sapin de Noël

Le cycle du Hanneton s'étale sur 3 (hanneton commun) ou 4 ans (hanneton forestier). Les pullulations de grande ampleur se produisent à intervalle régulier mais sont souvent séparées de plusieurs décennies vu le cycle relativement long de l'insecte. Il arrive souvent que les larves se développent de manière synchronisée sur une zone engendrant des dégâts très importants la dernière année du cycle avant son envol.

Que devez-vous faire ?

Pour vérifier la présence de hanneton dans une parcelle, il faut effectuer un sondage du sol (Fig. 47) au niveau des plants concernés (plusieurs trous de 50 cm x 50 cm x 50 cm). En fouillant la terre, la présence de larves (Fig. 47) confirmera votre diagnostic. La présence de quelques larves dans cet échantillon suffit à engendrer des dégâts importants. Si vous en détectez, prévenez votre correspondant-observateur local. Nous suivons avec attention les dégâts de cet insecte.

Fig. 47. Mise en place d'un point de sondage pour vérifier la présence de hanneton (gauche) - Larve de hanneton au stade L3 (droite)

Les risques pour l'avenir

Rédigé en collaboration avec l'AFSCA

Nos forêts sont menacées par divers organismes de quarantaine. L'AFSCA collabore avec l'OWSF sur certaines surveillances. Voici un résumé de l'évolution de certains organismes qui pourraient impacter des essences forestières.

Nous attirons votre attention sur le fait que sauf mention contraire, ces organismes ne sont pas présents sur notre territoire.

Agrilus planipennis

Cet organisme de quarantaine prioritaire figure dans la partie A du règlement (UE) 2019/2072. Il n'a pas encore été signalé en Europe. Ses localisations les plus proches sont situées en Ukraine et en Russie ou des foyers parfois importants sont apparus. Les principales plantes hôtes de ce coléoptère sont les frênes (*Fraxinus*). Cet organisme peut se propager par voie naturelle et par le déplacement de matériel d'emballage en bois, de bois avec écorce, de bois de chauffage ou de copeaux de bois, entre autres.

Fig. 48. Agrile du frêne et ses galeries larvaires

Popillia japonica

Fig. 49. *Popillia japonica*

Cet organisme de quarantaine prioritaire est repris dans la partie B du règlement (UE) 2019/2072. Il est donc déjà présent en Europe. Les foyers présents en Europe sont situés en Suisse et en Italie. *Popillia japonica* (Fig. 49) a une longue liste de plantes hôtes (arbres, arbustes, cultures agricoles). Cet organisme peut s'accrocher à toutes sortes de marchandises et se propager ainsi facilement. Les feuilles des arbres sont parfois toutes dévorés mais l'impact reste faible. Les coléoptères peuvent choisir une autre plante hôte l'année suivante. Il n'y a donc pas d'infestation permanente comme avec les insectes xylophages. Des coléoptères individuels provenant des zones infestées de Suisse et d'Italie sont déjà capturés en Allemagne. Il convient donc d'être vigilant en Belgique.

Geosmithia morbida/Pityophthorus juglandis

Geosmithia morbida est un champignon transmis par le scolyte *Pityophthorus juglandis* responsable de la maladie des mille chancres (Fig. 50. L'organisme figure dans la partie B du règlement (UE) 2019/2072, et est donc déjà présent en Europe. Les noyers *(Juglans)* sont d'importantes plantes hôtes pour ces organismes. Des constatations ont déjà été faites en Italie et, fin 2022, en France. La propagation se fait principalement par le bois. Le vecteur et le champignon sont presque toujours trouvés ensemble. Le champignon a une capacité de propagation limitée. Les symptômes visuels sont souvent détectés trop tard ce qui conduit à des taux de mortalité élevés. Compte tenu de l'expansion vers la France, il faut être vigilant.

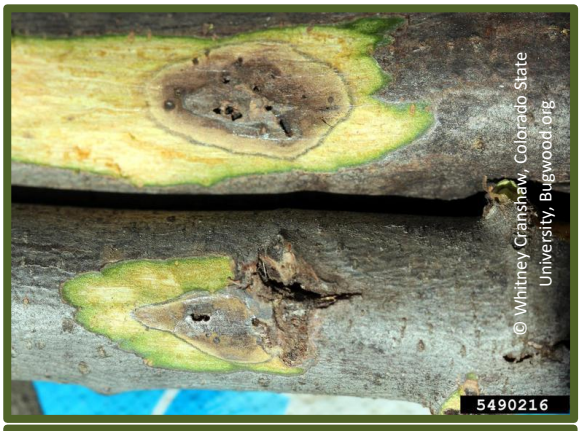


Fig. 50. Maladie des mille chancres

Ceratocystis platani

Ce champignon provoque la mort des platanes. Il s'agit ici d'un cas qui nous concerne moins directement vu l'absence de l'hôte en forêt. L'organisme figure dans la partie B du règlement (UE) 2019/2072, et est donc déjà présent en Europe. Il ne s'agit pas d'un organisme de quarantaine prioritaire. La maladie a été constatée en 2019 dans le Nord de la France, à Nantes et en Île-de-France. Il convient donc d'être vigilant en Belgique. La propagation se fait par les racines des arbres, parfois avec la pluie ou par l'action humaine (par ex. transmission de spores par élagage).

VIE DE L'OBSERVATOIRE

ARRIVEES ET DEPARTS

Nous avons accueilli 15 nouveaux COs :

- Guy Delsarte (SRFB)
- Xavier Dupuis (SRFB)
- Pierre Eickhoff (SRFB)
- Johanne Godin (SRFB)
- Hélène Hage-de Wasseige (SRFB)
- Guy Ledant (SRFB)
- Laurent Manche (SRFB)
- Dominique Servatius (SRFB)
- Hughes Terlinden (SRFB)
- Geoffroy Wolters (SRFB)
- Friedrich Von Frühbuss (DNF)
- Thomas Baijot (DNF)
- Philippe Michel (DNF)
- Julie Gallet (DNF)
- Antoine Porsont (DNF)

L'équipe de la Direction du Milieu Forestier a également eu le plaisir d'accueillir un nouveau collègue :

- Amaury André

Nous leur souhaitons la bienvenue au sein de l'OWSF.

Treize COs ont quitté notre équipe :

- Yolande Collard
- Charles Cambier
- Philippe Cybulskiego
- Camille Deleau
- Bertrand Deleau
- Louis Dubois
- Pascal Farinelle
- Didier Graulich
- Isabelle Lamfalussy
- Jean-Michel Maus de Rolley
- Georges Snyers
- Karl Heck
- Nicolas François

Nous les remercions vivement pour leur travail et leur implication dans leur rôle de CO.

Les formations de nos COs

- 16 mars : Bilan sanitaire 2021 et organisation 2022
- 22 avril : Problèmes sanitaires du châtaignier
- 17 juin : Intercalibration 2022
- 16 septembre, 7-14-21 octobre : Module d'accueil des nouveaux CO
- 13 septembre : Protocole de suivi des plantations

Remerciements

L'Observatoire wallon de la santé des forêts est une plateforme de travail et d'échange d'informations coordonnée par la Direction du milieu forestier du Département d'Etude du milieu naturel et agricole (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement). Aussi, la DMF tient particulièrement à remercier tous les collaborateurs de l'OWSF qui ont œuvré pour son bon fonctionnement en 2022 :

- L'ensemble des Correspondants-Observateurs sans qui notre travail ne serait pas possible ;
- Les collaborateurs scientifiques de l'Université Catholique de Louvain, de l'Université Libre de Bruxelles, de l'Université de Liège Gembloux Agro-Bio Tech, du Centre Wallon de Recherches agronomiques et de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique ;
- Le Département de la Nature et des Forêts (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement ;
- L'Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement) ;
- Bruxelles-Environnement ;
- La Donation royale ;
- La Société royale forestière de Belgique ;
- La Cellule d'appui à la petite forêt privée ;
- L'Agence fédérale de sécurité de la chaîne alimentaire - Protection des Végétaux (compétente pour la gestion des organismes nuisibles réglementés dits « de quarantaine ») ;
- La Direction de la qualité et du bien-être animal (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement) ;
- Monsieur Hoc et Monsieur Deterck pour leur aimable contribution dans le suivi des peupliers ;
- La Défense qui nous autorise l'accès aux parcelles forestières situées dans le Camp Roi Albert ;
- Les collègues de nos pays voisins avec lesquels nous échangeons et collaborons sur différentes thématiques : le Département de la santé des forêts (France), l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (Suisse) et l'Institut fédéral de recherches sur la forêt et la sylviculture du Bade-Wurtemberg (Allemagne).

COORDONNEES DES COLLABORATEURS DE L'OWSF

Les correspondants-observateurs des services extérieurs du DNF

Directions	Cantonnements	NOMS	Prénoms	N° Tél	Email
Arlon	Arlon	TERWEDUWE	Stefan	0474 920620	stefan.terweduwe@spw.wallonie.be
	Florenville	GOBIN	Pierre	0476 380644	pierre.gobin@spw.wallonie.be
	Habay-La-Neuve	ROSAR	Laurent	0477 971347	laurent.rosar@spw.wallonie.be
	Virton	BAILLEUX	Benoit	0473 544315	benoit.bailleux@spw.wallonie.be
Dinant	Dinant	MICHEL	Sebastien	0476 661249	sebastien.michel@spw.wallonie.be
	Beauraing	COLAUX	Nicolas	0478 691724	nicolas.colaux@spw.wallonie.be
	Bièvre	ZGRZYWA	Xavier	0474 745834	xavier.zgrzywa@spw.wallonie.be
		GALLET	Julie	0473 940114	julie.gallet@spw.wallonie.be
	Rochefort	OWSF			owsf.dgarne@spw.wallonie.be
Liège	Liège	MAGERMANS	Raphaël	0476 783414	raphael.magermans@spw.wallonie.be
	Aywaille	CREMER	Dominique	0479 791233	dominique.ghislain.cremer@spw.wallonie.be
	Spa	MATHIENNE	Cédric	0479 864734	cedric.mathienne@spw.wallonie.be
	Verviers	SCHONMACKER	Christine	0471 066540	christine.schonmacker@spw.wallonie.be
Malmedy	Eupen	OWSF			owsf.dgarne@spw.wallonie.be
	Bullange	PLATTES	Sven	0476 259158	sven.plattes@spw.wallonie.be
	Elsenborn	VON FRÜHBUSS	Friedrich	0471 551574	friedrich.vonfruehbuss@spw.wallonie.be
	Malmedy	ROBEYNS	David	0478 600499	david.robeyns@spw.wallonie.be
	Saint-Vith	RÖHL	Francis	0475 794446	francis.rohl@skynet.be
Marche	La Roche	DAINE	Cédric	0473 849073	dainecedric@gmail.com
	Vielsalm	COSTE	Joris	0473 950552	joris.coste@spw.wallonie.be
		MICHEL	Philippe	0479 866607	philippe.michel@spw.wallonie.be
	Nassogne	LEYBAERT	Hervé	0474 921403	herve.leybaert@spw.wallonie.be
		BAIJOT	Thomas	0476 550598	thomas.baijot@spw.wallonie.be
	Marche	LEMAIRE	Sébastien	0473 780829	sebastien.lemaire@spw.wallonie.be
Mons	Chimay	METENS	Béatrice	0479 864793	beatrice.metens@spw.wallonie.be
	Nivelles	COUSOT	Frédéric	0473 798580	cousot.frederic@spw.wallonie.be
	Thuin	SCOHIER	Cédric	0479 656080	cedric.scohier@spw.wallonie.be
	Mons	COPPOLINO	Giovanni	065 328143	giovanni.coppolino@spw.wallonie.be
Namur	Couvin	PORSONT	Antoine	0476 073640	antoine.porsont@spw.wallonie.be
	Namur	VANDEVYVRE MARLIN	Xavier Loup	0473 653019 0479 865511	xavier.vandevyvre@spw.wallonie.be loup.marlin@spw.wallonie.be
	Philippeville	WARGE	Laurent	0478 780925	laurent.warge@spw.wallonie.be
	Viroinval	HUART	Marc	0471 351139	marc.huart@spw.wallonie.be
Neufchâteau	Neufchâteau	JACQMAIN	Patrick	0475 540620	patrick.jacqmain@spw.wallonie.be
	Bouillon	NISOLLE	Tiffanie	0498 693475	tiffanie.nisolle@spw.wallonie.be
	Libin	MERENNE	Florian	0479 863820	florian.merenne@spw.wallonie.be
	Saint-Hubert	MOLINE	Olivier	0477 781656	olivier.moline@spw.wallonie.be

Les correspondants-observateurs de la Donation royale

Institution	NOMS	Prénoms	N° Tél	Email
Donation royale	**OWSF**			owsf.dgarne@spw.wallonie.be

Les correspondants-observateurs de Bruxelles Environnement

Institution	NOMS	Prénoms	N° Tél	Email
Bruxelles-Environnement	**SWERTS**	Bart	0497 599408	bswerts@leefmilieu.brussels
Bruxelles-Environnement	**VAN DE VELDE**	Willy	0497 599463	wvandevelde@environnement.brussels

Les correspondants-observateurs de la forêt privée

Institution	NOMS	Prénoms	N° Tél	Email
CAPFP (parcelles de moins de 5ha)	**COLSON**	Vincent	084 460358	info@capfp.be
	MARENNE	Simon		
	BERCK	David		
SRFB (parcelles de plus de 5ha)	**BONHOMME**	Pierre-Olivier	081 627426	info@srfb-kbbm.be

Responsables de l'Observatoire wallon de la santé des forêts

Coordination et Entomologie forestière

Ir. Quentin Leroy, Directeur

Direction du Milieu forestier
Avenue Maréchal Juin, 23
5030 GEMBLOUX
Tél.: + 32 (0) 81 626 455
Email : quentin.leroy@spw.wallonie.be

Champignons et pathologie forestière

Ir. Olivier Noiret
Email : olivier.noiret@spw.wallonie.be

Laboratoire pathologie forestière

Dr. Céline Vaïanopoulos
Email : celine.vaianopoulos@spw.wallonie.be

Phénologie et état sanitaire des houppiers

Ir. Elodie Bay
Email : elodie.bay@spw.wallonie.be

Climatologie et Pédologie forestière

Dr. Audrey Bologna
Email : audrey.bologna@spw.wallonie.be

Equipe technique

Amaury André

Coraline Lesenfants

Murielle Fesler

Diego Pietequin

Jean-Luc Goosse

Ferdinand Ramelot

Pascal Gruslin

Adresse Email Générale de contact

owsf.dgarne@spw.wallonie.be

Site Internet

http://environnement.wallonie.be/sante-foret

Gestion des ressources forestières

Coordination

Ir. Michel Baillij, Directeur
Département de la Nature et des Forêts (DNF)
Direction des Ressources forestières (DRF)
Email : michel.baillij@spw.wallonie.be

Cellule Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie (IPRFW)

Ir. André Thibaut
Email : andre.thibaut@spw.wallonie.be

Experts scientifiques

Pathologie

Dr. Anne Chandelier, Ir. Sophie Schmitz et Ir. Salvatore Pirronitto
Centre wallon de Recherches agronomiques
Email : a.chandelier@cra.wallonie.be
Email : s.schmitz@cra.wallonie.be

Entomologie

Ir. Gilles San Martin et Alexandre Kuhn
Centre wallon de Recherches agronomiques
Email : g.sanmartin@cra.wallonie.be
Email : a.kuhn@cra.wallonie.be

Dr. Jean-Claude Grégoire
Université Libre de Bruxelles
Email : jean-claude.gregoire@ulb.ac.be

Ecologie forestière

Dr. Hugues Claessens et Ir. Simon Tossens
Gembloux Agro-BioTech
Email : Hugues.Claessens@uliege.be

Axe Echanges Eau-Sol-Plante

Dr. Marie Dincher
Gembloux Agro-BioTech
Email : Marie.Dincher@uliege.be

Analyse nutritionnelle et état sanitaire

Dr. Quentin Ponette, Dr. Hugues Titeux, Dr. Caroline Vincke et Frédéric Hardy
Université catholique de Louvain
Email : quentin.ponette@uclouvain.be
Email : caroline.vincke@uclouvain.be

Climatologie

Damien Rosillon, Yannick Curnel, Viviane Planchon
Centre wallon de Recherches agronomiques
Email : d.rosillon@cra.wallonie.be

A.B.C.

LISTE DES ABREVIATIONS

CAPFP	Cellule d'appui à la petite forêt privée
CO	Correspondant-Observateur
CRA-W	Centre wallon de recherches agronomiques
DEMNA	Département d'étude du milieu naturel et agricole (SPWarne)
DMF	Direction du milieu forestier (SPWarne)
DNF	Département de la nature et des forêts (SPWarne)
DSF	Département de la santé des forêts (France)
EBE	Laboratoire d'évolution biologique et écologie' - ULB
FVA	Institut fédéral de recherches sur la forêt et la sylviculture du Bade-Wurtemberg (Allemagne)
Gbx Agro-BioTech	Université de Liège Gembloux Agro-Bio Tech
IBGE	Bruxelles-Environnement
ICP-Forests	Programme international de coopération pour l'évaluation et la surveillance des effets de la pollution atmosphérique sur les forêts
ILVO	Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (Institut de recherche agricole, halieutique et alimentaire)
IPRFW	Inventaire permanent des ressources forestières de Wallonie (SPWarne)
IRSNB	Institut royal des sciences naturelles de Belgique
ONU	Organisation des Nations unies
OEWB	Office économique wallon du bois
OWSF	Observatoire wallon de la santé des forêts
PCfruit	Proefcentrum Fruitteelt (Centre d'expérimentation fruitière)
SpELL	Spatial Epidemiology Lab (Laboratoire d'épidémiologie spatiale) - ULB
SPW	Service public de Wallonie
SPWarne	SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
SRFB	Société royale forestière de Belgique
UCL / UCLouvain	Université catholique de Louvain
ULB	Université libre de Bruxelles
WSL	L'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (Suisse)

LEXIQUE FRANÇAIS – ALLEMAND

Français	Deutsch	Nom scientifique/ wissenschaftlicher Name
Agrile	Prachtkäfer	
Agrile du bouleau	Bronzefarbene Birkenprachtkäfer	*Agrilus anxius*
Agrile du chêne	Zweipunktiger Eichenprachtkäfer	*Agrilus biguttatus*
Agrile du frêne	Asiatischer Eschenprachtkäfer	*Agrilus planipennis*
Amadouvier	Zunderschwamm	*Fomes fomentarius*
Anthracnose du merisier	Sprühfleckenkrankheit an Kirsche	*Phloeosporella padi/ Blumeriella jaapii*
Armillaire	Halimasch	*Armillaria*
Bombyx disparate	Schwammspinner	*Lymantria dispar*
Bombyx du pin	Kiefernspinner	*Dendrolimus pini*
Bouleau	Birke	
Bupreste	Prachtkäfer	
Bupreste bleu du pin	Blauer Kiefernprachtkäfer	*Melanophila cyanea*
Calocèdre	Weihrauchzeder	
Cambiophage	Kambiophagen	
Capricorne	Bockkäfer	
Capricorne asiatique	Asiatischer Laubholzbockkäfer	*Anoplophora glabripennis*
Capricorne des agrumes	Zitrusbockkäfer	*Anoplophora chinensis*
Carpophore	Fruchtträger (Karophor)	
Cécidomyie du douglas	Douglasiengallmücke	*Contarinia pseudotsugae*
Cèdre de l'Atlas	Atlaszeder	
Cèdre de l'Himalaya	Himalaya-Zeder	
Chablis	Baum fällen	
Chalarose	Eschentriebsterben	*Chalara fraxinea/ Hymenoscyphus fraxineus*
Chalcographe	Kupferstecher	*Pityogenes chalcographus*
Champignons lignivores	Holzzersetzende Pilze	
Chancre	Geschwür	
Chancre du châtaignier	Kastanienrindenkrebs	*Cryphonectria parasitica*
Charme	Hainbuche	
Châtaignier	Edelkastanie	
Cheimatobie	Kleine Frostspanner	*Operophtera brumata*
Chêne	Eiche	
Chenille défoliatrice	Blattfressende Raupen	
Chenille processionnaire du chêne	Eichenprozessionsspinner	*Thaumetopoea processionea*
Coléophore du mélèze	Lärchenminiermotte	*Coleophora laricella*
Coléoptère	Käfer	
Collybie à pied en fuseau	Spindelige Rübling	*Collybia fusipes/ Gymnopus fusipes*
Conifère	Nadelbaum	
Cylindrosporiose du meriser	Sprühfleckenkrankheit an Kirsche	*Phloeosporella padi/ Blumeriella jaapii*
Déficit foliaire	Blattverlust	
Défoliation	Blattverlust	
Dépérissement	Waldsterben	
Douglas	Douglas	
Ecoulement	Bluten	
Epicéa	Fichte	

Erable	Ahorn	
Feuillu	Laubbaum	
Fomès	Gemeiner Wurzelschwamm	*Heterobasidion annosum*
Frêne	Esche	
Gelée tardive	spätfrost	
Géométride	Spanner	*Geometridae*
Gourmands	epikormische Triebe	
Grand scolyte du mélèze	Großer Lärchenborkenkäfer	*Ips cembrae*
Hanneton	Maikäfer	*Melolontha hippocastani*
Hêtre	Buche	
Hylésine crénelé	Grosser schwarzer Eschenbastkäfer	*Hylesinus crenatus*
Hylésine du frêne	Bunter Eschenbastkäfer	*Leperesinus fraxini*
Hylésine du pin	Grosse Waldgärtner	*Tomicus piniperda*
Hylobe	Rüsselkäfer	*Hylobius abietis*
Hyponomeute	Gespinstmotte	*Yponomeuta cagnagella*
Insectes défoliateurs	Blattfressende Insekten	
Ips typographe	Buchdrucker	*Ips typographus*
Liquidambar	Amerikanischer Amberbaum	
Longicorne	Bockkäfer	
Maladie des croutes noires	Ahorn-Runzelschorf	*Rhytisma acerinum*
Maladies des pousses	Triebkrankheit	
Marssonina		*Drepanopeziza punctiformis*
Mélèzes	Lärche	
Metasequoia	Urweltmammutbaum	
Nécrose	Nekrose	
Nématode du pin	Kiefernfadenwurm	*Bursaphelenchus xylophilus*
Noisetier	Gemeine Hasel	
Noisetier de Byzance	Baum-Hasel	
Oïdium du chêne	Mehltau	*Microsphaera alphitoides/ Erysiphe alphitoides*
Papillon	Schmetterling	
Pathogène	Pathogen	
Pathogène foliaire	Blattpathogen	
Peuplier	Pappel	
Pin sylvestre	Waldkiefer	
Pins	Kiefer	
Pourriture grise	Grauschimmelfäule	
Puceron lanigère		*Phloeomyzus passerinii*
Pyrale des bourgeons du douglas		*Dioryctria mutatella*
Ravageur	Schädling	
Résineux	Nadelhölzer	
Rouille	Rostet	
Rouilles des peupliers	Pappelrostet	*Melampsora spp.*
Rouille suisse	Douglasienschütte	*Phaeocryptopus gaeumannii*
Sapins	Tannen	
Sequoia toujours vert	Küstenmammutbaum	
Scolyte	Borkenkäfer	
Scolyte du bouleau	Großer Birkensplintkäfer	*Scolytus ratzeburgii*
Sécheresse	Dürre	
Suie de l'érable	Russrindenerkrankung an Ahorn	*Cryptostroma corticale*
Tordeuse verte du chêne	Eichenwickler	*Tortrix viridana*
Tulipier	Tulpenbaum	