

SOIGNES-ZONIËN

Revue trimestrielle de l'asbl Les Amis de la Forêt de Soignes
Driemaandelijks tijdschrift van De Vrienden van het Zoniënwoud vzw

2023 #2

04-05-06 2023

www.amisdesoignes-zonienwoudvrienden.be



PB-PPIB-912096
BELGIE(N) - BELGIQUE
1160 BRUXELLES



© José Lecuyer

**Impact des sécheresses
sur la forêt** *p.10*

**Gevolgen van droogte
voor het bos** *p.24*

**COP15
Convention
sur la biodiversité
Verdrag inzake
biologische diversiteit** *p.42*



E.R. - V.U. : S. Laurent - Avenue de l'Aurore, 26 - 1330 Rixensart

Les Amis de la Forêt de Soignes

Société Royale fondée en 1909

De Vrienden van het Zoniënwoud

Koninklijke vereniging gesticht in 1909



Jumelée avec l'Association des Amis de la forêt de Fontainebleau
et d'autres associations défendant la nature

- Protection de la forêt (classée)
- Protection des maillages vert et bleu
- Protection des lisières
- Information et sensibilisation du public
- Promenades guidées

Verbroederd met de Association des Amis de la forêt de Fontainebleau
en andere natuurgroeperingen

- Bescherming van het geklasseerde woud
- Bescherming van het groen en blauw netwerk
- Bescherming van de bosranden
- Informatie en sensibilisering van het publiek
- Geleide wandelingen

Association sans but lucratif - Vereniging zonder winstoogmerk : n° 410689189
Siège social - Maatchappelijke zetel : rue Jan Blockxstraat 14/8 - 1030 Bruxelles-Brussel

Information, inscriptions - Informatie, inschrijvingen

Jenny Joos +32 2 215 17 40 *(aussi après 17 heures - ook na 17 uur)*

soignes.zonien@gmail.com

www.amisdesoignes-zonienwoudvrienden.be

Cotisation - Lidgeld

Membre adhérent - Gewoon lid	15,00 €
Couple et famille - Echtgenoten en familie	20,00 €
Membre protecteur - Beschermend lid	min. 25,00 €

Compte BE04 2100 5186 3831 GEBABEBB Rekening

Sommaire - Inhoud

2023 #2

- 2** Les Amis de la Forêt de Soignes asbl
De Vrienden van het Zoniënwoud vzw
- 4** Banquet des Amis de la Forêt de Soignes
- 5** Assemblée générale 2023
- 10** Impact des sécheresses sur la forêt
- 24** Gevolgen van droogte voor het bos
- 39** Résultats de la 15ème conférence des parties (COP15)
à la convention sur la diversité biologique
- 42** Uitkomst van de vijftiende conferentie van de partijen
(COP15) bij het Verdrag inzake biologische diversiteit
- 45** Lu, vu, entendu.
- 51** Gelezen, gezien, gehoord
- 52** Promenades bihebdomadaires

Les articles signés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Comité de rédaction / Redactie commissie : Steve BRAEM, Serge LAURENT, Anne TELLER

Mise en page / Indeling : Philippe MAZIER

Expédition / Verzenden : Jeannine Hendrix

Conseil d'administration - Raad van beheer

Président	Jacques STÉNUIT (1932-2021)	Voorzitter
Vice-président	Serge LAURENT	Onder-voorzitter
Trésorier	Marco RANIERI	Penningmeester
Secrétaire	Anne TELLER	Secretaresse
Secrétaire adjointe	Jeannine HENDRIX	Adjunct secretaresse
Revue	Serge LAURENT	Tijdschrift
Internet	Daniel LETIEXHE & Julien DUPLAT	Website
Promenades	Serge LAURENT & Raquel SEVILLA	Wandelingen
Lisières en danger	Karin STEVENS	Bedreigde randen
Autres membres	Steve BRAEM, Claire PARISEL,	Andere leden
	Florence VANDEN EEDE, Emmanuel & Guy VANDE PUTTE	

La saga Victor Hugo à Bruxelles sera votre événement, le samedi 13 mai 2023 à 18h

Retenez la date pour votre Repas-Spectacle « Victor Hugo à Bruxelles en 1862 ».



Un divertissement, un banquet et une présentation théâtrale

Le sujet : il y a des talents parmi les exilés ! Un magnifique banquet de fête dans une ambiance de 1862, un jeu scénique étonnant, des personnages costumés du 19^{ème} siècle, un repas 3 services, pour remonter au temps où Victor Hugo était en exil à Bruxelles. Durant ce banquet, qui a vraiment eu lieu le 16 septembre 1862, Albert Lacroix se réjouissait d'avoir édité à Bruxelles, la 1ère édition mondiale des Misérables. Le tout Bruxelles et des exilés de tous les coins d'Europe venaient célébrer Victor Hugo. On parlait de la liberté comme en Belgique...

Ce soir-là, l'espion de Napoléon III trouvera-t-il l'original du pamphlet « Napoléon le Petit » ? Arrivera-t-il à kidnapper Victor Hugo ? Le bourgmestre Fontainas et l'agent 22 parviendront-ils à déjouer le complot ? L'architecte Joseph Poelaert mènera-t-il à

bien la construction de « son » palais de Justice, avec une pyramide ou une coupole ? Et que font les inspecteurs Duront et Durond dans la salle ?

Un spectacle complet pour le prix d'un restau.

Prix de lancement, repas et spectacle 55€ par personne. Trois services : potage, caille farcie, gratin, compote, dessert.

Inscrivez-vous maintenant auprès de votre contact.

Pour stationner, voir Square Lainé (en face de l'Athénée) et avenue Besme. Bus et tramways place de Rochefort et avenue Wielemans.



Rapport de l'Assemblée Générale ordinaire

tenue le samedi 11 mars 2023
dans les locaux de l'Asbl Tournesol
Parc Tournay-Solvay, chaussée de
La Hulpe 199 à Watermael-Boitsfort

1. Approbation du procès-verbal de l'Assemblée générale du 12 mars 2022

Le PV est approuvé sans remarques.

2. Rapport des activités du CA durant l'exercice 2022

En 2022, notre Conseil d'Administration s'est réuni une fois à distance par visioconférences, le 28 janvier, et huit fois en présentiel, les 22 avril, 23 mai, 3 juin, 8 juillet, 9 septembre, 8 octobre, 18 novembre, et 16 décembre.

De plus, une matinée de réflexion sur notre identité et notre avenir, dite « Mise au vert », a été mise sur pied le 26 février avec pour ordre du jour les objectifs prioritaires ainsi que les moyens et outils nécessaires pour les atteindre, soit nos piliers : découverte, sensibilisation, défense ; nos moyens : promenades, participation au débat public, (Journée de la Forêt de Soignes, Journées du patrimoine, actions juridiques, ...) et nos outils : Site internet, Revues.

2.1. Interventions contre les menaces et atteintes à la forêt et ses lisières

La pression immobilière sur les espaces naturels n'a pas diminué. Nos interventions visant à sauvegarder le réseau écologique ont concerné les projets de construction dans les espaces verts en lisière de la forêt et proches des stations Natura 2000 :

En Région bruxelloise :

- L'Hippodrome de Boitsfort

Opposition au concept de parc de loisirs actifs tel que conçu par la Région.

Opposition au projet de modification partielle du PRAS (Plan Régional d'Affectation de Sol) en vue d'officialiser le parking dans la zone forestière.

Participation financière en soutien aux frais potentiels d'une action en référé en vue d'obtenir que cessent les infractions sur le site de l'Hippodrome suite à l'annulation des permis d'urbanisme et d'environnement.

Notre avocat, Me Sambon, a envoyé un rappel au gouvernement bruxellois concernant le recours au gouvernement sur le permis d'environnement du golf.

Dans les communes de Watermael-Boitsfort et d'Auderghem, projets critiques proches de sites Natura 2000 et de la lisière de la forêt de Soignes :

- Pylone chée de La Hulpe le long de la voie de chemin de fer à côté de la réserve du Grippensdelle : suivi du recours contre le Permis d'Urbanisme par Bruxelles-Nature.

- Tenreuken : opposition maintenue sur la construction de trois bâtiments impliquant l'abattage de 311 arbres hautes tiges dans un corridor écologique majeur.

- Recours introduit au Conseil d'Etat avec Bruxelles-Nature et Natagora ainsi que la Commune de Watermael-Boitsfort contre le permis d'environnement.

- Opposition au bassin d'orage prévu entre Tenreuken et l'ancien site de la Royale Belge.

- Sensibilisation du public sur la problématique de la GIEP (Gestion intégrée des eaux de pluie) en partenariat avec les EGEB asbl (Etats Généraux de l'Eau à Bruxelles) .

- Sensibilisation du public via une promenade au parc Tenreuken dans le cadre de la Semaine bruxelloise de l'eau et via une balade visant à explorer les possibilités d'absorption des eaux de pluie sur Watermael-Boitsfort. Ensuite participation à la cartographie de ces possibilités via deux ateliers.

- En septembre, grande marche Tenreuken-Hippodrome de Boitsfort co-organisée avec d'autres associations ou collectifs.

- Grand Forestier : les Communes de Watermael-Boitsfort et d'Auderghem ont fait un recours au Collège d'Urbanisme qui a rendu un avis défavorable sur le permis de lotir.

- Avenue Charles-Albert / Drève de la Louve :

Recours au Conseil d'Etat contre le PU octroyé par la Région en vue de construire deux villas de 800 m² sur une parcelle reprise en haute valeur biologique sur la Carte d'Evaluation biologique de Bruxelles-Environnement. L'endroit est un lieu de passage majeur lors de la migration des batraciens. La Commune de WB intervient également dans ce recours.

En Région flamande :

- L'Espinette Centrale / Middenhut :

Appel contre le jugement du Tribunal de Première Instance néerlandophone de Bruxelles, le juge s'étant déclaré incompétent et notre intervention au côté des riverains tardive.

Remarques apportées sur la réplique à notre procédure d'appel. Opposition au parking et demande de restauration prairies-forêt.

Pour le parking, la procédure en appel suit son cours. Le calendrier des plaidoiries n'est pas encore fixé.

Réaction vis-à-vis d'une nouvelle enquête publique concernant l'installation

d'un horeca dans la maison forestière.

Suite à l'octroi par la Commune de Rhode-St-Genèse du permis d'environnement, l'AFS a introduit un recours auprès de la députation provinciale du Brabant flamand et notre avocate a participé à une audition dans ce cadre.

Le 15/12/2022, la députation provinciale du Brabant flamand a refusé le permis d'horeca octroyé par le Collège de RSG. Nous sommes d'accord pour en faire des maisons liées à la nature tout en conservant leur style forestier. L'AFS a introduit un recours avec les riverains.

- Aménagement de 3 carrefours sur le ring 0 : Quatre-Bras de Tervuren, Carrefour Léonard, Carrefour de Groenendaal.

Les travaux ont commencé au carrefour de Groenendaal, les études se poursuivant pour les autres.

En région wallonne :

- Clinique de la forêt de Soignes (anct Clinique du Dr Derscheid) ; Contact a été pris avec le cabinet du Ministre Dolimont (Ministre wallon du Budget et des Finances) pour marquer notre opposition à la privatisation de ce domaine, notre objectif restant le remembrement des deux réserves UNESCO de 6 et 14 ha en une réserve de 50 ha au moins. Le Cabinet Dolimont attend une réponse du Comité d'acquisition. L'AFS suit la position de la FFS (Fondation Forêt de Soignes).

Un tableau des diverses interventions de nos membres complètera nos actions décrites à l'Assemblée.

Réaction de l'AG : Le taux de succès de toutes ces actions est difficile à déterminer (combat de longue haleine), certains succès enregistrés, d'autres demandes de permis sont réintroduits (cf. Hippodrome et Tenreuken). Il serait intéressant de faire une évaluation sur une période de 5 à 10 ans.

Des appels aux volontaires via la revue pourraient être envisagés ainsi que des sensibilisations par les guides.

2.2. Appui à tous les projets de reconnexion au sein et autour de la forêt :

- La réalisation d'un écoduc au-dessus de la chaussée de La Hulpe à Boitsfort est attendue en vue de reconnector les deux parties de la réserve forestière intégrale du Grippensdelle, patrimoine naturel de l'UNESCO. Le budget pour les études a été voté.

2.3. Information et sensibilisation

- Le Bulletin trimestriel,

Trois bulletins ont paru en 2022, fruit d'un travail d'équipe.

Maintien de la ligne éditoriale se cantonnant aux questions liées à la conservation de la nature et à la forêt en particulier ainsi qu'aux activités de l'association.

Revision du graphisme pour 2023.

Comité de rédaction : Steve Braem, Serge Laurent, Anne Teller

Revue de presse : Steve Braem : révision des critères de sélection

Mise en page : Philippe Maziers

Relecture : Daniel Letiexhe et les différents auteurs.

Envoi : Jeannine Hendrix

Les retours postaux ont diminué grâce à la mise en ordre du fichier des membres par Raquel Sevilla. 138 membres n'avaient plus payé leur cotisation depuis 2020.

Il est intéressant de rappeler que la revue de presse comportait des informations sur la forêt de Soignes et les forêts plus généralement ainsi que sur le bois et la biodiversité, mais aussi sur la sortie du nucléaire, l'éolien, la dégradation de l'environne-

ment, le climat, la neutralité carbone, les zones inondables, la construction innovante, l'alimentation,

les produits issus de la déforestation, l'agriculture, la chasse, la pêche, la mobilité à et vers Bruxelles et au Bois de la Cambre, le développement durable, le pergélisol (permafrost), le trou dans la couche d'ozone, la pollution de l'air, les pesticides, les polluants dans le sang, le sur-emballage, les canettes et la protection civile.

La revue de presse sera focalisée sur la thématique forêt, la biodiversité, le patrimoine bruxellois et brabançon.

- Le site internet : tenu à jour par Daniel Letiexhe et Julien Duplat.

Les liens vers les Revue 2022-1, 2022-2 et 2022-3 en format pdf figurent sur le site Rubrique Publications.

Compte Instagram créé par Julien Duplat et Emmanuel Vande Putte

- Messagerie « soignes.zonien@gmail.com » relevée par Karin Stevens et Marco Ranieri et dispatchée suivant compétences.

- Carton de présentation de l'AFS :

Texte révisé par Daniel Letiexhe

« Protection de la Forêt de Soignes et de ses lisières / Bescherming van het Zonienwoud en zijn bosranden »

« Information et sensibilisation du public / Informatie en sensibilisering van het publiek »

« Promenades guidées / Geleide wandelingen »

Mise en page par Julien Duplat

Impression par Marco Ranieri

2.4. Fonds Michel Maziers

Le projet d'un Centre de Documentation de la forêt de Soignes est au point mort et sans perspectives : BE, FFS (Fondation Forêt de Soignes).

La solution adéquate reste le regroupement de notre documentation et des archives de M. Maziers et du Dr J. Sténuit à la bibliothèque du CIVA. Contacts à reprendre en 2023.

2.5. Activités dans et autour de la forêt

- Chêne Maziers

La plaque a été inaugurée le 12 mars en présence de Philippe et Gilles Maziers.

- Promenades biheddomadaires :

- L'année 2022 n'a plus été perturbée par l'épidémie de Covid-21.

- Les promenades ont pu à nouveau être organisées pendant toute l'année avec le concours des guides du jeudi : Roger Buelens, Georges Delbeuck, Jacques Goblet, François De Meersman, Raquel Sevilla et Jacques Vercheval, ainsi que de ceux du dimanche : Jeannine Hendrix, Serge Laurent, Colette Moulaert, Angela Piacenza, Francis Stallaert et Jean-Paul Verboomen. Deux guides ont dû renoncer à leurs activités pour raison de santé : Georges Delbeuck et Francis Stallaert. Qu'ils en soient remerciés tant pour leur dévouement que pour leurs excellentes contributions.

- Midweek : a eu lieu du 25 au 29 avril à Rodt, village de la Commune de Saint-Vith, situé en Communauté germanophone, Province de Liège. Organisation Georges Delbeuck, Daniëlle et Robert Rombaut.

- Le verger mémorial dédié à Jean-Baptiste Van Mons et planté au Domaine des Silex à Boitsfort a bénéficié d'une taille de printemps. Un poirier Calebasse Bosc, mort, doit être remplacé. Huit greffes ont été réalisées avec le concours de l'association Bûûmplanters (Wij gaan zot veel bûûmen planten), une a échoué, deux greffes ont déperé, cinq ont réussi.

- Deux actions contre les plantes

invasives en forêt, coordonnée par Steve Braem, a été organisée le 2 octobre 2022.

- Action chiens en laisse : soutien à l'obligation de tenir les chiens en laisse dans l'ensemble de la forêt : 35 chevreuils ont succombé en 2021 des suites d'agressions de chiens laissés en liberté.

- Journée de la Forêt de Soignes le 16 octobre

Participation de notre association au Rouge-Cloître et au Domaine Solvay à La Hulpe avec stands et excursions.

- Visite du Jardin Massart en septembre pour les membres du CA et les guides.

- Promenades ponctuelles : pour »La maison des parents Solo » par Jeannine Hendrix

- Le Banquet de l'association n'a pas été organisé en raison de la pandémie.

Un banquet est prévu le samedi 13 mai 2023 à 18 :00 h à Forest, rue du Croissant 163, salle du Constructorium, sous forme d'un repas spectacle « A la table de Victor Hugo. Prix 55 €.

- Visite des Amis de la Forêt de Fontainebleau : reportée en raison de l'insécurité sanitaire.

- Fondation de la Forêt de Soignes (FFS) : Claire Parisel a cédé sa place d'administrateur à Anne Teller. Les statuts de la Fondation ne prévoyant pas de suppléant en cas d'empêchement, en l'absence de Anne, Serge Laurent et Jeannine Hendrix ont participé chacun à un CA en tant qu'invités,

- Le Guide-Nature Faune et Flore de la Forêt de Soignes » paru en FR, NL et EN. a été mis en vente toute l'année, au prix de 17,50 € et a été réimprimé.

- Le Projet de Parc National « Forêts du Brabant ». n'a pas été retenu.

mais n'est pas abandonné.

Ce sont les Parcs de la Semois et de l'Entre-Sambre-et-Meuse qui ont reçu le statut de Parc National.

2.6. Revision des statuts

Mandat confié à Me Sambon pour mise à jour des statuts sur base des nouvelles obligations sur les ASBL Il y aura une AG extraordinaire avant fin 2023.

3. Rapport financier

Présenté par le trésorier, Marco Ranieri

- Compte de résultats et bilan 2022
- Projet de budget pour l'exercice 2023
- Rapport du vérificateur aux comptes, Francis Stallaert

Vote à l'unanimité pour l'approbation des comptes.

- À noter qu'en septembre, sur 404 membres, 72 n'avaient pas payé leur cotisation

La cotisation reste inchangée en 2023 : Membre adhérent 15 €, couple et famille 20 €, membre protecteur 25 € min.

Suggestion AG : Faire appel au budget participatif des communes de Watermael-Boitsfort et d'Auderghem pour remettre un projet au nom de l'AFS sur base de propositions de membres au CA (appel dans la revue).

Besoin de ressources humaines pour faire les dossiers, rentrer les projets. Exemple : boiser le cimetière communal d'Auderghem.

Aller à la quête de nouveaux membres et de nouvelles recettes pour payer les frais d'avocats.

4. Décharge aux administrateurs

La décharge est votée à l'unanimité.

5. Démission/Admission de membres effectifs.

Admission : Le CA a reçu les candidatures de Jean-Paul Demolin, François De Meersman, Colette Moulaert et Jean-Paul Verboomen, tous guides, ainsi que celle de Florence Vanden Eede.

L'AG vote leur admission à l'unanimité.

Démission : Patrick Verhaeghe, sans de nouvelles de lui et cotisation non payée depuis plus de 3 ans.

6. Démission / Nomination d'administrateurs

L'AG vote à l'unanimité l'admission de Florence Vanden Eede comme administratrice au CA.

Remerciements à Jenny Cosyn-Joos pour sa collaboration discrète et efficace.

7. Communications et divers :

- Résultats de la CBD COP15, exposé par Anne Teller, participante et négociatrice, (voir article dans la Revue 2023-1)

- Communication de Leo Van Broeck, architecte-urbaniste, professeur à la KUL, auteur de l'article « Si seulement la Forêt de Soignes n'était pas si exceptionnelle ... Was het Zoniënwood maar niet zo uitzonderlijk ... » (Revue 2023-1)

- Exposé sur la situation préoccupante de la biodiversité des espèces ainsi que de la biodiversité génétique et plaidoirie pour un développement urbain en hauteur (tours > 9 étages), et non plus en éparpillement (maisons 4 façades) au dépens des anciennes terres agricoles qui devraient retourner à la nature.

Le texte de cet exposé paraîtra dans la revue 2023-3

L'Assemblée se termine avec un verre de l'amitié.

Impact des sécheresses sur la forêt

par Stéphane VANWIJNSBERGHE
Ingénieur directeur – Chef de sous-division
Sous-division Forêt & Nature
Bruxelles Environnement

L'été 2022 fut un des étés les plus secs que nous ayons connus jusqu'à présent. Ces dernières décennies, on constate, que les sécheresses en période de végétation – au printemps et/ou en été, quand la végétation consomme le plus d'eau – sont plus fréquentes que par le passé. Une sécheresse isolée n'est pas nécessairement dommageable pour la forêt (elle peut même être bénéfique). En revanche, la répétition de tels événements à un impact négatif sur la végétation forestière en général et sur les arbres en particulier.

Dans le cadre du changement climatique en cours, des sécheresses comme celle de 2022 sont amenées, selon les climatologues, à se répéter et à devenir plus fréquentes voir plus intenses que par le passé. Couplé à l'augmentation de la fréquence des canicules, les essences les plus sensibles au manque d'eau (comme le hêtre et l'épicéa par exemple) sont amenées à disparaître (sauf localement, là où les conditions stationnelles maintiendront un sol suffisamment humide).

Des études ont été réalisées pour aider les forestiers dans l'adoption de mesures d'adaptation au changement climatique et ainsi tenter de rendre la forêt plus résiliente. Le maître mot est la diversification des essences en s'appuyant sur l'implantation d'essences plus résistantes aux sécheresses (mais

également capables de supporter les hivers froids que nous pourrions encore connaître) comme le chêne sessile, les pins ou le tilleul à petites feuilles, le charme, voire le châtaigner.

À ce stade, la seule certitude que nous ayons : les paysages forestiers tels que nous les connaissons aujourd'hui sont amenés à radicalement évoluer sous l'effet du changement climatique.

1. Introduction

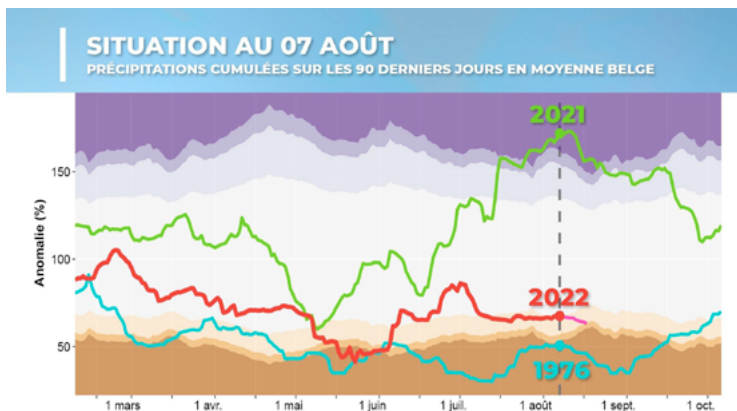
Cet été a été chaud, très chaud... A plusieurs reprises, les températures ont dépassé les 30° jusqu'à atteindre, localement, les 40° dans certaines parties du pays. Les pluies furent également rares. Selon certains, cet été aurait battu des records de déficit de précipitation. Qu'en est-il réellement ? Comment cette sécheresse s'inscrit-elle dans le cadre du changement climatique ? Quelles conséquences pour la forêt ? Cet article tente de répondre à ces différentes questions sur base des connaissances les plus récentes.

2. Sécheresses et changement climatique

2.1. Sécheresse 2022, un événement si exceptionnel ?

D'après les données pluviométriques fournies par l'Institut royal météorologique de Belgique (IRM), juillet 2022 fut le mois de juillet le plus sec enregistré pour la Belgique depuis 1885 (il était tombé à cet époque 2,9 mm de précipitation). Cette année, la station de référence d'Uccle a enregistré pour le mois de juillet 5,4 mm de précipitation (HUTIN, 2022). Dans l'endroit le plus sec du pays, à Buzenol dans la province du Luxembourg, les pluies n'ont pas dépassé 2,9 mm.

Illustration 1 :
*Précipitations
cumulées sur
les 90 derniers
jours en
moyenne belge
(MATHOT, 2022).*



La moyenne normale des pluies pour le mois de juillet est, quant à elle, de 76,9 mm... (Derclaye, 2022). Le mois d'août ainsi que le début du mois de septembre furent également très secs. Cet été fut sans conteste un été particulièrement sec. Avec un total de précipitations de 661,5 mm, 2022 est, selon l'IRM, la deuxième année la plus sèche de ces 30 dernières années¹. « À l'exception du mois de juin, la majeure partie de notre pays a connu des conditions sèches à extrêmement sèches pour la période de mars à août » (Institut royal météorologique, 2022a)².

Il ne fut néanmoins pas le plus sec que la Belgique ait connu. L'été 1976

fut plus sec (MATHOT, 2022) et celui de 1921 a battu tous les records de sécheresse³ (VAN DER SCHRIER et al., 2021).

L'analyse historique de l'indice de sécheresse – basé sur les précipitations sur 12 mois – pour la période 1900-2020 relève les éléments suivants : « 1921 apparaît de loin comme l'année

³ En 1921, la sécheresse a commencé dès l'automne 1920. Elle a été la plus forte au printemps et à l'été 1921 et ne s'est terminée qu'à la fin de l'année 1921. La sécheresse s'est également accompagnée d'une vague de chaleur à la fin du mois de juillet. Le jour le plus chaud de cette vague de chaleur figure parmi les 5 jours les plus chauds mesurés sur la période 1920-2019 dans une grande partie de l'Europe. 1921 fut ainsi l'année la plus sèche du 20ème siècle. Le caractère exceptionnel de la situation était déjà reconnu à l'époque. On trouve dans l'édition du le 28 août 1921 du journal *De Standaard* l'information suivante : « Il s'agit de la sécheresse continue la plus remarquable observée depuis le début des observations météorologiques régulières (1833). D'après les informations que nous avons trouvées dans les archives historiques, il faut remonter aux années 1719 et 1684 pour trouver une sécheresse comparable à celle que nous connaissons actuellement » (VAN DER SCHRIER, 2021). Cette sécheresse fut en partie responsable en Russie de la famine soviétique de 1921-1922.

¹ La moyenne annuelle belge des précipitations s'élève à 910 mm/an (Institut royal météorologique, 2022b).

² La température moyenne à Uccle pour 2022 a atteint 16,2°C. C'est la température la plus élevée jamais enregistrée depuis le début des relevés en 1892. La température annuelle moyenne a atteint 12,1°C. L'année 2022 se classe deuxième dans la liste des années les plus chaudes à Uccle depuis 1833. « ... les 5 et 10 années les plus chaudes à Uccle se sont toutes produites après 2010 et après 2005, respectivement » (Institut royal météorologique, 2022a).

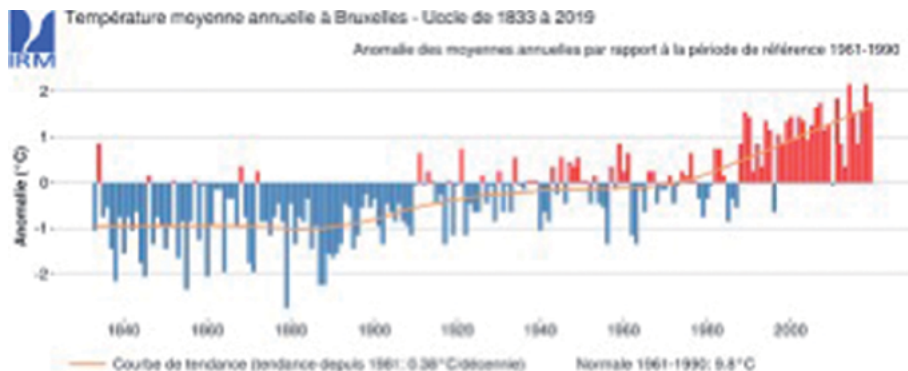


Illustration 2 : Température moyenne annuelle à Uccle de 1833 – 2019
(source : <https://www.meteo.be/fr/climat/changement-climatique-en-belgique/a-uccle/temperature-de-lair/moyenne/annuel>).

la plus sèche, suivie par les sécheresses de 1996, des années 1950 (1949, 1953-1954, 1956, 1959-1960) et de 1976. Les sécheresses les plus récentes de 2017 et 2018 ont été assez intenses, mais pas dans la même mesure que les plus grandes sécheresses du 20^{ème} siècle » (VAN DER SCHRIER, 2021). L'année 2020 a également été très sèche au printemps et en été. Elle n'a néanmoins pas été exceptionnellement sèche sur une base annuelle.

2.2. Climat actuel et évolutions probables

Dans son dernier rapport climatique, l'IRM rassemble les connaissances scientifiques les plus récentes relatives au climat présent et futur pour la Belgique (Institut Royal Météorologique, 2020).

Le **climat actuel**, se caractérise par les données suivantes :

• Température :

- o un réchauffement de 2,1°C est observé en moyenne annuelle entre le milieu du 19^e siècle et les trois dernières décennies ;

- o les 6 années les plus chaudes se sont produites après 2005 ;
- o depuis 1981, on observe un réchauffement annuel significatif de +0,38°C en moyenne par décennie ;
- o la température estivale la plus élevée a tendance à augmenter (+0,85°C par décennie) ;
- o un nouveau record absolu de 39,7 °C a été établi le 25 juillet 2019.

• Vagues de chaleur :

- o les vagues de chaleur sont plus nombreuses depuis 1981 (+0,3 vague de chaleur par décennie) ;
- o elles sont plus fréquentes au cours des dernières années, avec au moins une vague de chaleur par an depuis 2015 ;
- o elles ont également tendance à être plus longues (+2 jours par décennie) et plus intenses (+ 1°C/jour par décennie).

• Précipitations :

- o on constate une augmentation du cumul annuel des précipitations de 9% entre le milieu du

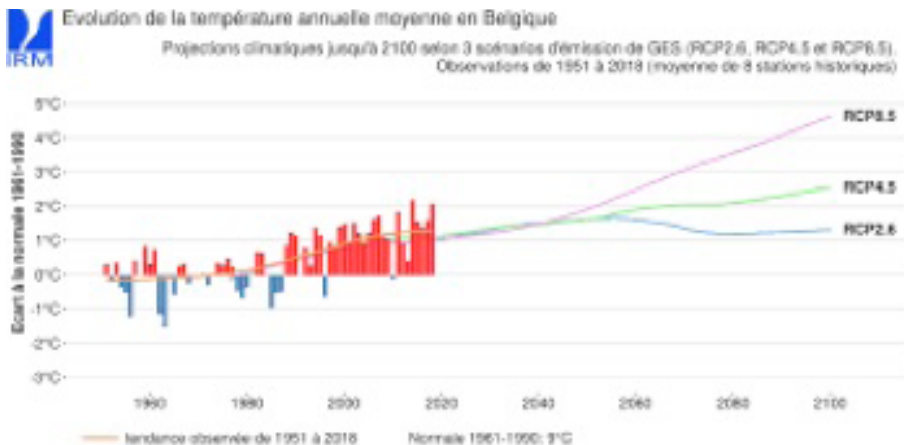


Illustration 3 : Evolution de la température moyenne en Belgique pour la période 1951-2100. Les lignes correspondent aux tendances observées ainsi qu'à celles du modèle climatique de l'IRM selon les divers scénarios d'émission de gaz à effet de serre (GES). Les barres verticales rouges et bleues représentent les moyennes annuelles observées jusqu'en 2018 (source : <https://www.meteo.be/fr/climat/changement-climatique-en-belgique/le-climat-a-lhorizon-2100>).

19e siècle et les trois dernières décennies. Depuis 1981, on relève une légère tendance à l'augmentation, mais cette tendance n'est pas significative ;

- o au printemps, on constate une diminution des précipitations depuis 1981 (-9 mm par décennie). Cette tendance s'explique par des printemps relativement humides au cours des années 80, puis surtout secs, et parfois très secs, depuis les années 1990 ;
- o en été et annuellement, la fréquence des précipitations journalières abondantes (au moins 20 mm) a augmenté depuis 1981 (respectivement, +0,6 jour et +0,5 jour par décennie) ;
- o les quantités de précipitations horaires les plus élevées annuellement ont augmenté depuis 1981 (+3 mm par décennie).

Dans le cadre du changement climatique – il serait plus juste de parler de perturbation climatique –, des événements climatiques qui, par le passé, étaient exceptionnels (les canicules et les sécheresses par exemple) deviendront de plus en plus fréquents jusqu'à devenir la norme. Et des événements climatiques qui par le passé étaient la norme (les froids hivernaux par exemple) deviendront de plus en plus exceptionnels mais toujours possibles. Ainsi, les fortes chaleurs couplées à des épisodes de sécheresse comme nous avons connus cet été sont amenés à se répéter de plus en plus souvent. Et de nouveaux extrêmes, aujourd'hui non-envisageables, deviennent envisageables...

Pour le **climat futur**, les évolutions suivantes sont attendues pour la Belgique sur base des projections climatiques de l'IRM (sur base du

modèle ALARO-0)⁴ :

- **Température :**

- pour 2100, le réchauffement se situerait entre +0,7°C (RCP 2.6) et +5°C (RCP 8.5). A ce stade, ce sont les évolutions liées au scénario RCP 8.5 qui sont les plus probables au regard du niveau actuel des émissions mondiales de gaz à effet de serre, soit le scénario le plus pessimiste ;
- une augmentation plus importante des températures serait attendue en hiver plutôt qu'en été.

- **Précipitations :**

- pour 2100 (sur base du scénario le plus pessimiste (RCP 8.5)), les hivers deviendraient beaucoup plus humides. Par contre on assisterait à aucune ou seulement une légère baisse des précipitations pendant l'été ;
- pour 2100 (sur base du scénario RCP 8.5), on serait confronté à une augmentation du nombre de jours avec au moins 10 mm de précipitations.

- **Vagues de chaleur :**

- on serait confronté à une augmentation du nombre de vagues de chaleur ;
- à partir de la seconde moitié du 21^e siècle, au moins une vague de chaleur serait attendue par été ;

- **Sécheresses :**

- pour 2100 (sur base du scénario RCP 8.5), le nombre de sécheresses augmenterait, et cette augmentation s'accroîtrait en fonction de la gravité des sécheresses (par exemple, des sécheresses exceptionnelles comme celle de 1976 pourraient être jusqu'à cinq fois plus fréquentes).

Selon Christophe CASSOU, climatologue et directeur de recherche au CNRS, « ...l'été 2022 est rare pour un climat réchauffé à 1,1 °C [qui est la situation actuelle du réchauffement global mondial actuel observé]. Il devient quasi normal en 2050 avec un réchauffement de 2 °C, attendu si l'on suit les trajectoires actuelles des politiques publiques » (DELEAZ, 2022).

3. Impact des sécheresses sur la forêt

Lors d'une sécheresse isolée, les conséquences sur les arbres sont limitées. L'effet peut même être bénéfique pour certaines essences. Un évènement isolé permet en effet à l'arbre de développer ses capacités de résistance. Les années suivantes, l'arbre reconstituera ses réserves.

Dans le cas de sécheresses successives – comme nous avons connues en 2017, 2018, 2020 et 2022 – les conséquences peuvent être désastreuses. Les arbres sont amenés à puiser de plus en plus dans leurs réserves sans avoir la possibilité de

⁴ Scénarios d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre.

Afin de modéliser le climat futur, le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) a défini différents scénarii d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre ou des voies de concentration représentatives (en anglais *Representative Concentration Pathways* ou RCP), en tenant compte des évolutions socio-économiques possibles :

- RCP 8.5 suppose une forte augmentation des concentrations de gaz à effet de serre ;
- RCP 4.5 suppose une augmentation et une stabilisation progressive ;
- RCP 2.6 suppose une augmentation suivie d'une diminution de la concentration des gaz à effet de serre d'ici la fin de ce siècle.

les reconstituer. La succession de sécheresse engendre des retards du cycle de développement des arbres, un ralentissement de la croissance l'année suivante, une réduction de la masse foliaire, voire un dépérissement qui débute par les branches les plus hautes (voir l'encart *L'emboîlie gazeuse chez les arbres, conséquence physiologique de la sécheresse*)... (INRAE, 2020). La résistance des arbres aux attaques de ravageurs diminue également. « *Ces insectes – comme les scolytes – s'attaquent avant tout à des arbres très affaiblis, qui n'ont plus l'énergie de se défendre. Les effets sont cumulatifs car la présence d'arbre dépérissant ou les fortes chaleurs favorisent l'augmentation de leurs populations* » (RICHIR, 2022). Les risques d'incendie augmentent⁵.

Les conséquences des sécheresses successives que nous avons connues sont déjà apparentes. Elles se marquent sur la croissance et l'état sanitaire des arbres. « *Des dérèglements profonds sur le long terme commencent à apparaître avec des mécanismes d'ajustement dans le meilleur des cas, voire des dépérissements et des mortalités et les crises sanitaires, amplifiées par des bio agresseurs qui profitent d'une plus grande vulnérabilité des arbres pour les envahir, se multiplient* » (INRAE, 2020).

⁵ Au 18 août 2022, « ... ce sont exactement 761.547 hectares qui ont été réduits en cendres depuis le 1er janvier, selon les dernières données de l'EFFIS [Système européen d'information sur les feux de forêt]... soit la valeur la plus élevée à cette époque de l'année depuis 2006 [année de création de ce service]. Ce qui correspond à peu près aux superficies [forestières] de la Suisse et de la Belgique réunies » (COSTE, 2022).

Pour guider les forestiers dans l'adoption de mesures d'adaptation au changement climatique, une étude intitulée « *Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (Zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique* » a été confiée à l'ULG – Gembloux Agro-Bio Tech et réalisée sur la période 2008 – 2009 (DAISE et al., 2011). Cette étude a été basée sur un scénario 'intermédiaire' du GIEC – le scénario A1B – qui, pour l'époque, n'était ni alarmiste, ni optimiste. Ce scénario, décliné pour la Belgique, était le scénario le plus souvent utilisé dans le cadre d'études prospectives.

Selon les hypothèses de ce scénario, à la fin du 21^e siècle, le climat pour la forêt de Soignes évoluerait selon les caractéristiques suivantes :

- la température annuelle moyenne augmenterait de l'ordre de 3 °C et de juin à août, la température augmenterait de l'ordre de 4 °C ;
- le régime des précipitations serait également modifié. Les pluies augmenteraient en hiver (environ + 20 %) et diminueraient assez nettement en été (environ - 25 % de juin à août).

Les conclusions de cette étude sont les suivantes : « *Cette combinaison de modifications [du climat] est particulièrement défavorable à la végétation dans le sens où une augmentation de température en période de végétation se traduit par une augmentation de la consommation en eau par les arbres, alors que les apports en eau diminuent. De plus, il est prévu que les épisodes de pluie soient plus rares, donc avec des pluies plus intenses qui sont moins efficaces pour la végétation que de petites pluies régulières.*



Illustration 4 : Groupe d'épicéas (Maleizen, Brabant Flamand) (© Stéphane VANWIJNSBERGHE). Les conditions stationnelles du Brabant sont défavorables à l'épicéa en raison du manque de précipitations par rapport à ses besoins. Localement, des épicéas isolés ou en massif ont été plantés et ont réussi à se développer. Depuis quelques années, on observe de plus en plus de mortalités dues aux sécheresses récentes. Les arbres s'affaiblissent (cimes de plus en plus clairsemées, roussissement des aiguilles...) et n'ont plus la capacité de lutter contre les attaques d'insectes ravageurs (scolytes). Une fois attaqué, l'arbre meurt en quelques semaines. Sur la partie bruxelloise de la forêt de Soignes, tous les épicéas ont été abattu en 2021 suite à une attaque de scolyte.

Dans ces conditions, le climat de la forêt de Soignes se rapprocherait de celui du sud de la Loire (Nantes), une zone bioclimatique dominée par les chênes où le hêtre [qui sont les essences les plus présentes en forêt de Soignes] est exceptionnel » (DAISE et al., 2011).

Dans le cadre de cette recherche, l'évolution du potentiel stationnel de la forêt de Soignes a été étudié pour 26 essences (indigènes et exotiques) : adéquation au potentiel stationnel en 2000 versus adéquation au potentiel stationnel en 2100. Comme on pouvait s'y attendre, la sensibilité des essences au changement climatique varie selon

l'essence considérée. De façon résumée, les résultats sont les suivants.

Excepté pour les essences robustes (pins, bouleau verruqueux), l'aptitude des essences n'est pas excellente en forêt de Soignes ; principalement en raison de la présence du fragipan⁶ qui limite l'enracinement et les remontées capillaires et contribue à l'acidité de surface. Dans le cadre du réchauffement climatique, cette situation n'est pas favorable puisqu'elle risque d'accentuer les sécheresses de surface et les engorgements de sol au printemps.

Les essences qui seront les plus touchées sont celles qui de surcroît sont affectées par la chaleur : en particulier le hêtre, l'érable sycomore à caractère sub-montagnard. Une recherche de dendroécologie réalisée sur des peuplements de hêtre de la forêt de Soignes de différents âges a étudié, à travers l'analyse des cernes d'accroissement des arbres, les effets du changement climatique que nous avons connus jusqu'à présent. Cette étude a permis de mettre en évidence les effets du changement climatique en cours. Pour la forêt de Soignes, « ... nous avons identifié ... 1922, 1948, 1976, 1986, 1990, 1996 et 2004 comme années de croissance réduite [du hêtre]. Ces dernières

⁶ Horizon pédologique présent entre 30-40cm à 110cm de profondeur. Dans cet horizon, les racines ont presque disparu. La structure est très dure, compacte, et à petits pores. On n'y distingue aucune trace d'activité de la pédofaune, de lombrics ou de taupes. Cet horizon est veiné d'une série de ligne verticale plus claire qui résultent d'un dessèchement intense du sol, il y a 10.000 à 15.000 ans, à l'époque du "désert froid" (climat très sec et froid). Ces fissures ont été comblées ultérieurement par de la terre de teinte plus claire et de meilleure structure (LANGHOR et CUYKENS, 1985).

sont toutes en lien direct avec un climat exceptionnel lors de l'année en cours ou de l'année précédente : canicule, sécheresse, tempête... Elles sont aussi largement concentrées dans le dernier tiers de la période 1900-2008, de telle sorte qu'elles peuvent être tenues responsables, au moins pour partie, de la phase de diminution globale de croissance [du hêtre] observée lors des dernières décennies » (LATTE et al., 2015).

Les chercheurs concluent ; « En Belgique, jusqu'à la fin des années '70, le réchauffement progressif du climat général et les retombées atmosphériques azotées ont progressivement favorisé la croissance des hêtres... Cependant, depuis quelques décennies, l'accroissement du hêtre devient de plus en plus sensible au climat, particulièrement en zone atlantique et surtout en [forêt de] Soignes ». Ainsi, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses printanières et des canicules affecte négativement la croissance annuelle des arbres. De surcroît, ces stress répétés finissent à moyen terme par réduire la croissance globale des arbres. Néanmoins, jusqu'à présent, aucun seuil critique mettant directement les arbres en danger n'a été atteint, de telle sorte qu'on a toujours pu observer un rétablissement de la croissance lors des années favorables, plus humides et moins chaudes. « Malheureusement, pour le 21^e siècle, les prévisions climatiques ne sont pas à l'avantage du hêtre. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des canicules va manifestement multiplier les années difficiles, tandis que des déficits hydriques extrêmes, jamais atteints dans l'histoire de la hêtraie de Soignes, vont se manifester tôt ou tard. Atteindront-ils des valeurs létales ? » (LATTE et al., 2015).



Illustration 5 : Hêtres dépérissants au canton du Terrest (forêt de Soignes) (©Stéphane VANWIJNSBERGHE). On observe, à l'avant plan, des arbres au feuillage réduit, et sur les branches les plus hautes l'absence de feuilles. Dans certaines cimes, la simplification est extrême (branches latérales absentes).

Ainsi, le changement climatique est d'une telle ampleur et si rapide à l'échelle de la vie d'un arbre, qu'il est illusoire d'espérer que les capacités d'adaptation spontanée d'individus et de populations issus d'essences sensibles au changement climatique soient suffisantes pour qu'un peuplement tolérant puisse émerger dans le même temps.

Une série d'essences semblent par contre peu sensibles à ces changements : le chêne sessile, le robinier, le tilleul à petites feuilles, le bouleau verruqueux et les pins.

Dans le cadre de l'étude, des essences plus thermophiles, rares ou inexistantes actuellement en forêt de Soignes ont aussi été étudiées comme les cèdres et le châtaigner. Ces essences pourraient posséder un potentiel de développement à plus long terme, mais le fragipan ne leur serait pas favorable.

Depuis cette étude, notre société n'a pas (encore) réussi à inverser la tendance.

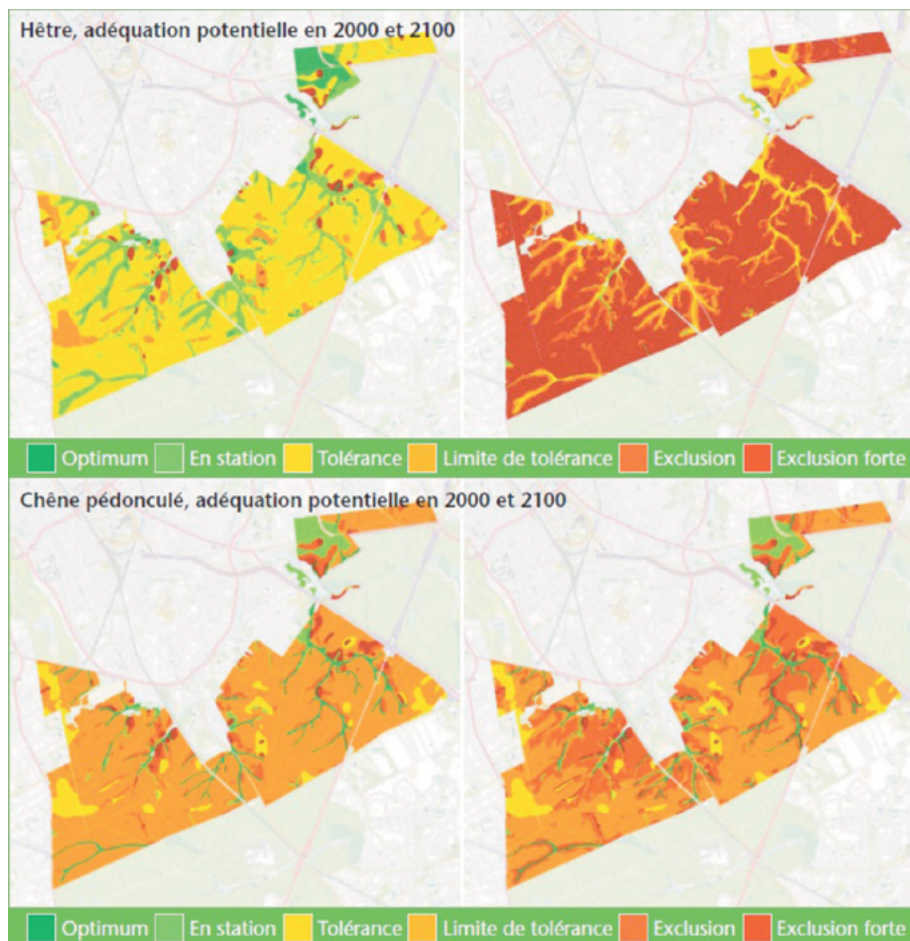


Illustration 6 : Potentiel stationnel 2000 et 2100 pour le hêtre et le chêne pédonculé en forêt de Soignes (DAISE et al, 2011). A l'horizon 2100, le potentiel stationnel en forêt de Soignes se dégraderait pour le hêtre. On évoluerait vers une 'exclusion forte' dans la majorité des stations. Seuls les vallons montreraient une 'tolérance' pour le hêtre. Pour le chêne pédonculé, le potentiel stationnel actuel de la forêt de Soignes est en 'limite de tolérance'. Dans le cadre du changement climatique, la situation se dégraderait localement vers une 'exclusion'.

Et d'après les modélisations de l'IRM, nous serions engagés non pas dans un scénario d'augmentation de la température annuelle moyenne de 3°C, mais de 5°C (voir *supra*). Les résultats de cette recherche devraient ainsi être actualisés au regard des connaissances les plus récentes sur l'ampleur

réelle du changement climatique en cours. Et nous ne pouvons qu'espérer que les grands plans de réductions des gaz à effet de serre – *Green Deal* pour l'Europe⁷ – atteignent les objec-

⁷ L'European Green Deal — en français, *Pacte vert pour l'Europe* — est un ensemble d'initiatives politiques proposées par la Commission

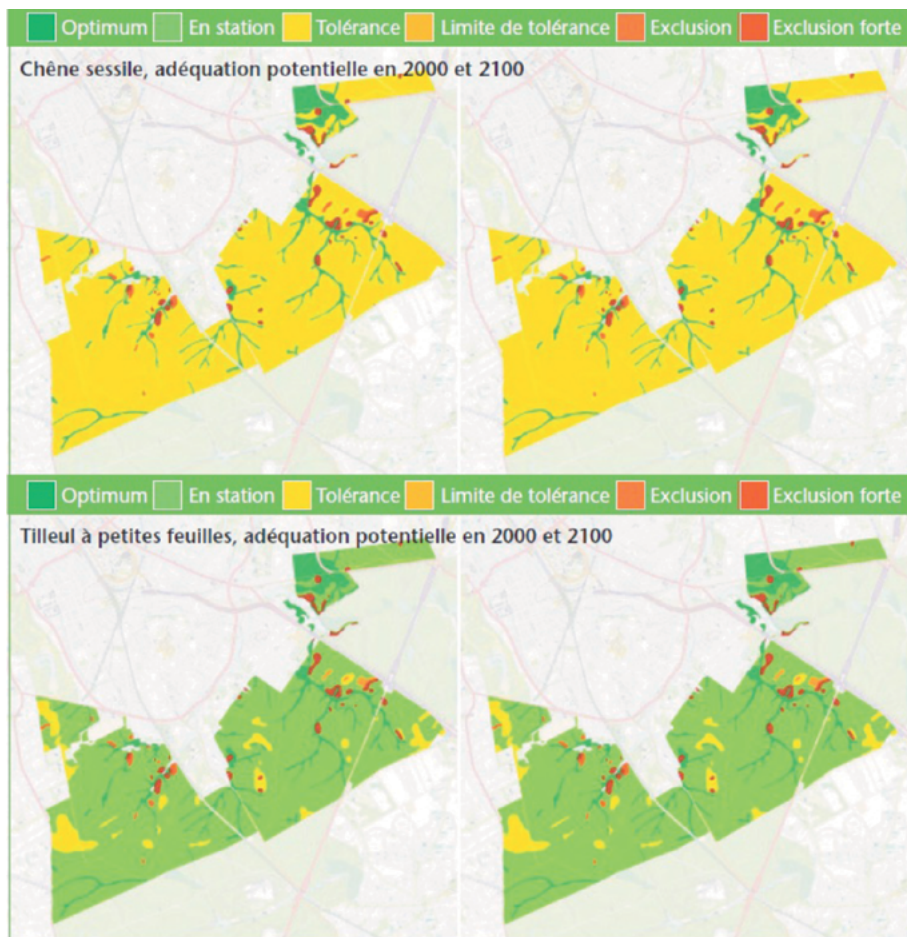


Illustration 7 : Potentiel stationnel 2000 et 2100 pour le chêne sessile et le tilleul à petites feuilles en forêt de Soignes (DAISE et al, 2011). Dans le cadre du changement climatique, le potentiel stationnel de la forêt de Soignes n'évoluerait pas pour le chêne sessile et pour le tilleul à petites feuilles.

tifs qui ont été fixées pour s'approcher autant que faire se peut du seuil de 1,5°C fixé en 2015 lors de la COP21 de Paris.

4. Conclusion

La sécheresse que nous avons connue cet été, couplée aux canicules, a été européenne dans le but de rendre l'Europe climatiquement neutre en 2050.

sévère. C'est une des sécheresses les plus sévères que nous avons connue jusqu'à présent. En tant qu'évènement climatique isolé, cet épisode de sécheresse n'a pas de conséquences dommageables pour la forêt et peut même, dans certains cas, être bénéfique. Par contre la répétition régulière de tels évènements est fortement dommageable pour la forêt.



Illustration 8 : Peuplement de chênes sessiles en forêt de Tronçais (Pays de la Loire, France) (© Frederik VAES). Le chêne sessile est une des essences vers lesquelles se tournent les forestiers pour augmenter la résilience de la forêt. Résistera-t-il aux nouvelles conditions climatiques que nous connaissons dans un futur plus ou moins lointain ?

Dans le cadre du changement climatique en cours, la succession de sécheresses comme celle de 2022 est amenée, selon les climatologues, à se répéter et à devenir plus fréquente voir plus intense. Couplé à l'augmentation de la fréquence des canicules, les essences les plus sensibles au manque

d'eau (comme le hêtre par exemple en forêt de Soignes) sont ainsi amenées à disparaître (sauf localement, là où les conditions stationnelles maintiendront un sol suffisamment humide comme dans les vallons par exemple).

Les forestiers travaillent activement à des mesures d'adaptation de la forêt au changement climatique afin de préparer la forêt à l'avenir qui nous attend et ainsi tenter de la rendre plus résiliente. Le maître mot est la diversification des essences en s'appuyant sur l'implantation d'essences plus résistantes aux sécheresses mais également capables de supporter les hivers froids que nous pourrions encore connaître, comme le chêne sessile, les pins ou le tilleul à petites feuilles, le charme, voire le châtaigner.

Ce principe doit guider le travail des forestiers pour apporter la souplesse nécessaire pour faire évoluer la forêt au mieux, en fonction des évolutions avérées du climat et de la réaction des essences au changement climatique.

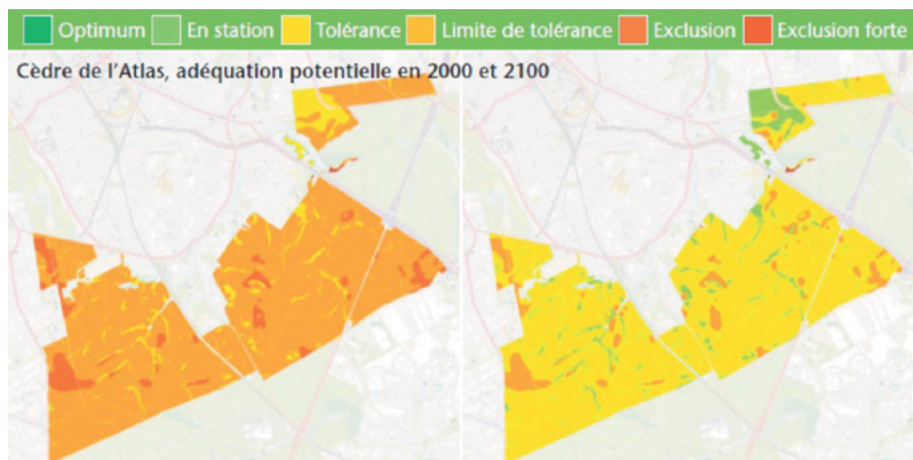


Illustration 9 : Potentiel stationnel 2000 et 2100 pour le cèdre de l'Atlas en forêt de Soignes (DAISE et al, 2011). Dans le cadre du changement climatique, pour certaines essences comme le cèdre de l'Atlas, le potentiel stationnel de la forêt de Soignes évoluerait positivement.

Ainsi, tel Ulysse, nous sommes engagés dans une Odyssée longue et incertaine, jalonnée d'épreuves sans connaître, in fine, notre destination. A ce stade, la seule chose dont nous pouvons être certain, c'est que les paysages forestiers, tels que nous les connaissons aujourd'hui, sont amenés à radicalement évoluer sous les effets du changement climatique.

5. Bibliographie

COSTE V. (2022). Incendie en Europe : déjà plus de 700 000 hectares partis en fumée. <https://fr.euronews.com/my-europe/2022/08/18/carte-interactive-incendie-en-europe-deja-plus-de-700-000-hectares-partis-en-fumee-un-reco>

DAISE J., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2011). Analyse de l'adéquation actuelle et future des arbres à leurs stations en forêt de Soignes bruxelloise. *Forêt Wallonne* 110 : 3-21.

DERCLAYE G. (2022). Sécheresse: 2021-2022, deux mois de juillet aux antipodes l'un de l'autre. <https://www.lesoir.be/457374/article/2022-08-01/secheresse-2021-2022-deux-mois-de-juillet-aux-antipodes-lun-de-lautre>. Publié le 1/08/2022 à 18:23

DELEAZ T. (2022). Canicules, sécheresse, orages... L'été record de 2022, avant-goût du futur. https://www.lepoint.fr/environnement/canicules-secheresse-orages-l-ete-record-de-2022-avant-goût-du-futur-30-08-2022-2487834_1927.php. Publié le 30/08/2022 à 17h36

HUTIN C. (2022). Sécheresse: l'infographie qui montre pourquoi ce mois de juillet est historique. <https://www.lesoir.be/458600/article/2022-08-08/secheresse-l-infographie-qui-montre-pourquoi-ce-mois-de-juillet-est-historique/>. Publié le 8/08/2022 à 17:30

INRAE (2020). Des sécheresses récurrentes fragilisent les forêts. <https://www.inrae.fr/actualites/secheresses-recurrentes-fragilisent-forets/>. Publié le 24 août 2020

Institut Royal Meteorologique (2020). Rapport climatique 2020 de l'IRM: de l'information aux services climatiques. Résumé. Bruxelles, 10p. [file:///oracles/cifs-homes\\$/svanwijnsberghe/My%20Documents/projets/2022/articles/kmi-irm-rapport-2020-resume-fr.pdf](file:///oracles/cifs-homes$/svanwijnsberghe/My%20Documents/projets/2022/articles/kmi-irm-rapport-2020-resume-fr.pdf)

Institut Royal Meteorologique (2022a). L'année 2022 est la deuxième plus sèche et plus chaude de ces 30 dernières années. <https://www.meteo.be/fr/infos/actualite/lannee-2022-est-la-deuxieme-plus-seche-et-plus-chaude-de-ces-30-dernieres-annees>

Institut Royal Meteorologique (2022b). Atlas climatique. <https://www.meteo.be/fr/climat/climat-de-la-belgique/atlas-climatique/cartes-climatiques/precipitations/quantites-de-precipitations/annuel#:~:text=Les%20normales%20annuelles%20des%20quantit%C3%A9s,%C3%A9l%C3%A8ve%20%C3%A0%20910%20mm%2F>

LATTE N., KINT V., DROUET T., PENNINGCKX V., LEBOURGEOIS F., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2015). Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes : Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs. *Forêt. Nature* n°137 : 24-37.

LANGOHR R. et CUYKENS G. (1986) – Een bos op lemen voeten – bodem en reliëf in het Zoniënbos : unieke getuigen ! *Natuur reservaten*, 1986/3 : 51-58.

MATHOT M.L. (2022). Sécheresse 2022 en images : la sécheresse rend le sol belge de plus en plus jaune et cela se voit depuis l'espace. <https://www.rtbef.be/article/secheresse-2022-en-images-la-secheresse-rend-le-sol-belge-de>

plus-en-plus-jaune-et-cela-se-voit-depuis-lespace-11044337/.

Publié le 07 août 2022 à 22:27

RICHIR C. (2022). Les arbres, malades des sécheresses. <https://www.la-croix.com/Economie/arbres-malades-secheresses-2022-07-31-1201227061/>.
Publié le 31/07/2022 à 07:58

VAN DER SCHRIER G., ALLAN R., OSSO A., SOUSA P., VAN DE VYVER H., VAN SCHAEYBROECK B., COSCARELLI R., PASQUA A., PETRUCCI O., CURLEY M., MIETUS M., FILIPAK J., ŠTEPANEK P., ZAHRADNICEK P., BRAZDIL R., REZNICKOVA L., VAN DEN BESSELAAR E., TRIGO R., AGUILAR E. (2021). The 1921 European drought: impacts, reconstruction and drivers. *Clim. Past*, 17, 2201–2221. <https://cp.copernicus.org/articles/17/2201/2021/cp-17-2201-2021.pdf>

6. Encart

6.1. L'embolie gazeuse chez les arbres, conséquence physiologique de la sécheresse

Comme tous les êtres vivants, l'arbre a besoin d'eau pour vivre. Par ses racines, l'arbre puise dans le sol l'eau (99%) chargée de matières minérales (1%) qui est dénommée dans le jargon de la physiologie végétale, la sève minérale (aussi appelée sève brute ou sève ascendante). Cette sève circule, au sein de l'arbre, jusqu'aux feuilles, via les vaisseaux du xylème.

Son transport au sein de l'arbre défie les lois de la gravité. C'est le mécanisme de transpiration de l'arbre – qui se déroule au niveau des feuilles et plus précisément au niveau des stomates⁸ situés sur la face inférieure des feuilles – qui mobilise une colonne d'eau sous tension dans les vaisseaux du xylème au départ de l'eau du sol. Ce

mécanisme permet à la sève minérale d'arriver jusqu'aux feuilles, situées à plusieurs dizaines de mètres de hauteur. Au niveau de la feuille se déroule la photosynthèse par lequel l'arbre utilise l'eau de la sève minérale – via un mécanisme complexe où interviennent le CO₂ de l'air et l'énergie solaire – en glucides (du saccharose). L'oxygène produit lors de la photosynthèse est rejeté dans l'air par les stomates de la feuille.

Le saccharose et sa forme de réserve, l'amidon, sont

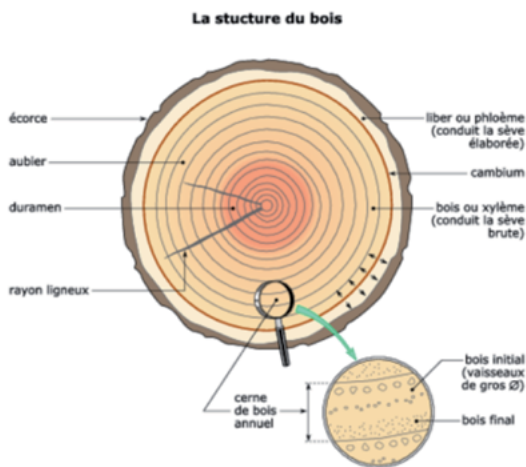


Illustration 1 : Structure du bois
(source : https://www.assistancescolaire.com/enseignant/elementaire/ressources/base-documentaire-en-sciences/1_w402i01)

⁸ Un stomate est un orifice de petite taille situés dans l'épiderme de la face inférieure des feuilles des arbres. Il permet les échanges gazeux entre l'arbre et l'air ambiant.

des composants essentiels au développement et à la subsistance de l'arbre. Le saccharose (15%) est un des composants de la sève organique (aussi appelé sève élaborée ou descendante) qui comprend également de l'eau (80%) et des matières minérales (5%). Elle est transportée au sein de l'arbre via les vaisseaux du phloème vers tous les tissus vivants de la plante (racines, bourgeons, aubier...). L'amidon est stocké quant à lui *dans les racines et au collet des branches de l'arbre*. Il constitue les réserves de l'arbre qui seront nécessaires à la croissance des nouveaux rameaux et du bois après la période hivernale. Il sera également consommé au printemps, en début de période de végétation, pour la formation de nouvelles feuilles.

Lorsque l'eau se raréfie lors de sécheresse grave ou prolongée, les besoins de l'arbre en eau deviennent supérieurs à l'eau disponible. La tension dans les vaisseaux du xylème aug-

mente et engendre une rupture de la colonne d'eau. Les vaisseaux de gros diamètre sont les plus sensibles ; ce qui explique en partie que les espèces sont plus ou moins tolérantes à la sécheresse en fonction du type de bois qu'elles forment. Là où la colonne d'eau s'interrompt, des bulles de gaz se forment (phénomène de cavitation); ce qui empêche toute circulation de la sève au sein du xylème. Les vaisseaux se vident rapidement de leur eau. Ces bulles d'air peuvent se propager à d'autres vaisseaux voisins par des ouvertures microscopiques situées dans leur paroi cellulaire : les ponctuations. Ce phénomène peut être grave. La rupture d'une colonne d'eau signifie qu'elle n'est plus en mesure d'alimenter les feuilles en sève minérale et de ce fait, qu'elles ne sont plus en mesure de produire de la sève organique nécessaire au développement et à la subsistance de l'arbre.

Lorsque la sécheresse est temporaire, et que le nombre de vaisseaux

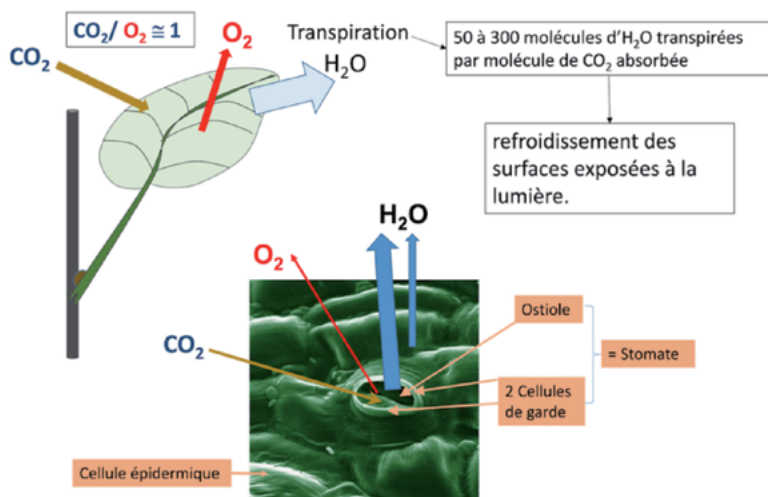


Illustration 2 : Représentation schématique des mécanismes de la transpiration et de la **photosynthèse foliaire** (source : <https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/effets-temperature-sur-photosynthese/>).

atteints est assez réduit, les rayons du bois peuvent 'recharger' ceux-ci en eau. Mais dans la plupart des cas, les dégâts dus à la cavitation sont irréversibles.

Ces bulles d'air qui se forment dans les vaisseaux du xylème peuvent conduire à la perte de certains organes: dans un premier temps les feuilles (qui jaunissent, flétrissent puis tombent), ensuite les jeunes rameaux, puis les branches (les branches du haut dépérissent les premières). Plus rarement, le phénomène de cavitation, en fonction de son ampleur, peut conduire à la mort de l'arbre.

Pour limiter la transpiration – et donc le risque d'embolie –, l'arbre limite sa consommation en eau en fermant

ses stomates. Par ce mécanisme d'économie, l'arbre réduit voir interrompt la photosynthèse. La production de glucides se réduit ce qui réduit voir stoppe la croissance de l'arbre. Il produira moins de réserves nécessaires à sa subsistance. En fonction de l'intensité et de la répétition des sécheresses, l'arbre s'affaiblit de plus en plus jusqu'à entraîner, dans le cas extrême, la mort de l'arbre.

6.2. Conclusions IRM : L'année 2022 est la deuxième plus sèche et plus chaude de ces 30 dernières années

<https://www.meteo.be/fr/infos/actualite/lannee-2022-est-la-deuxieme-plus-seche-et-plus-chaude-de-ces-30-dernieres-annees>

Gevolgen van droogte voor het bos

*door Stéphanie VANWIJNSBERGHE
Ingenieur directeur – Onderafdelingshoofd
Onderafdeling bos en natuur
Leefmilieu Brussel*

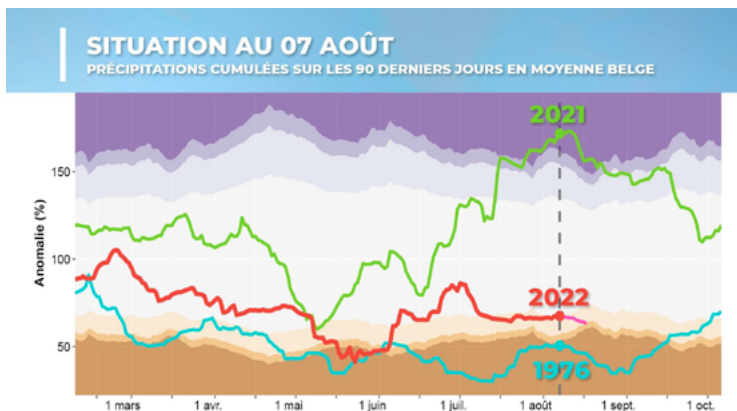
De zomer van 2022 was één van de droogste zomers die we ooit hebben meegemaakt. De laatste decennia komen droogtes tijdens het groeiseizoen - in het voorjaar en/of de zomer, wanneer de vegetatie het meeste water verbruikt - vaker voor dan in het verleden. Een geïsoleerde droogteperiode is niet schadelijk voor het bos (het kan zelfs gunstig zijn). Maar de herhaling van dergelijke gebeurtenissen heeft een negatief effect op de bosvegetatie in het algemeen en op bomen in het bijzonder.

In de context van de huidige klimaatverandering zullen, volgens klimatologen, droogtes zoals die van 2022 waarschijnlijk opnieuw en vaker voorkomen of zelfs intenser worden dan in het verleden. In combinatie met de toegenomen frequentie van hittegolven zullen de soorten die het gevoeligst zijn voor watertekort (zoals beuken en sparren) waarschijnlijk verdwijnen (behalve op specifieke locaties, waar de bodem voldoende vochtig blijft).

Er zijn studies uitgevoerd om bosbouwers te helpen de juiste maatregelen te treffen om het bos veerkrachtiger te maken en het aan te passen aan de klimaatverandering. Het sleutelwoord is diversificatie van boomsoorten, waarbij gestreefd wordt naar de aanplant van soorten die beter bestand zijn tegen droogte (maar ook tegen koude winters die we nog kunnen meemaken), zoals wintereik, dennen of winterlinde, haagbeuk of zelfs tamme kastanje.

Figuur 1:

Belgische gemiddelde van de cumulatieve neerslag over de laatste 90 dagen (MATHOT, 2022).



Op dit moment is de enige zekerheid die we hebben dat de boslandschappen zoals we die nu kennen, radicaal zullen veranderen als gevolg van klimaatverandering.

1. Inleiding

Deze zomer was heet, erg heet... Meermaals steeg de temperatuur boven de 30° en in sommige delen van het land zelfs tot 40°. Regen was ook zeldzaam. Volgens sommigen brak deze zomer records qua gebrek aan regen. Maar wat is de realiteit? Kan deze droogte in de context van klimaatverandering kaderen? Wat zijn de gevolgen voor het bos? In dit artikel wordt getracht deze vragen te beantwoorden aan de hand van de meest recente kennis.

2. Droogte en klimaatverandering

2.1. Droogte in 2022, zo uitzonderlijk?

Volgens de neerslaggegevens van het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (KMI) was juli 2022 de droogste maand juli die voor België sinds 1885 (toen viel er 2,9 mm neerslag) werd geregistreerd. Dit jaar

heeft het referentiestation in Ukkel in juli 5,4 mm neerslag geregistreerd (Hutin, 2022). Op de droogste plek van het land, namelijk Buzenol in de provincie Luxemburg, viel niet meer dan 2,9 mm regen. De normale gemiddelde neerslag voor juli is 76,9 mm... (DERCLAYE, 2022). Augustus en begin september waren ook erg droog. Men kan dus concluderen dat deze zomer bijzonder droog was. Met een totale neerslaghoeveelheid van 661,5 mm, is 2022, volgens het KMI het tweede droogste jaar van de afgelopen 30 jaar¹. « Met uitzondering van de maand juni, kende het grootste deel van ons land droge tot zeer droge omstandigheden voor de periode van maart tot augustus » (Koninklijk Meteorologisch Instituut 2022a)².

¹ De gemiddelde jaarlijkse neerslag in België bedraagt 910 mm (Koninklijk Meteorologisch Instituut, 2022)

² De gemiddelde temperatuur in Ukkel in 2022 bereikte 16,2°C. Dit is de hoogste geregistreerde temperatuur sinds het begin van de metingen in 1892. De gemiddelde jaartemperatuur bedraagt 12,1°C. Daarmee staat 2022 op de tweede plaats wat betreft de warmste jaren in Ukkel sinds 1833. «...de 5 en 10 warmste jaren in Ukkel werden geregistreerd respectievelijk na 2010 en na 2005 » (Koninklijk Meteorologisch Instituut, 2022a).

Op basis van de beschikbare gegevens was het echter niet de droogste die België ooit heeft meegemaakt. De zomer van 1976 was droger (MATHOT, 2022) en de zomer van 1921 brak alle droogtereclams (VAN DER SCHRIER *et al.*, 2021) ³.

De historische analyse van de droogte-index - gebaseerd op de neerslag gedurende 12 maanden - voor de periode 1900-2020 laat het volgende zien: «1921 blijkt veruit het droogste jaar, gevolgd door 1996, de jaren 1950 (1949, 1953-1954, 1956, 1959-1960) en 1976. De meest recente droogtes van 2017 en 2018 waren vrij intens, maar niet in dezelfde mate als de grootste droogtes van de 20ste eeuw. Het jaar 2020 was ook zeer droog in de lente en de zomer. Toch was het op jaarbasis niet uitzonderlijk droog (VAN DER SCHRIER, 2021).

2.2. Huidig klimaat en vermoedelijke evolutie

In zijn laatste klimaatrapport bundelt het KMI de meest recente wetenschappelijke kennis over het huidige en toekomstige klimaat voor België (Royal Meteorological Institute, 2020).

³ In 1921 begon de droogte in de herfst van 1920. Het was het ergst in het voorjaar en de zomer van 1921 en het eindigde pas eind 1921. De droogte ging ook gepaard met een hittegolf eind juli. De warmste dag van deze hittegolf was één van de vijf warmste dagen die in de periode 1920-2019 in een groot deel van Europa zijn gemeten. 1921 was het droogste jaar van de 20ste eeuw. Het uitzonderlijke karakter van de situatie werd toen al erkend. In De Standaard van 28 augustus 1921 stond de volgende informatie: «Dit is de meest opmerkelijke aanhoudende droogte sinds het begin van de regelmatige weerobservaties (1833). Volgens de informatie die we in de historische archieven hebben gevonden, moeten we teruggaan tot de jaren 1719 en 1684 om een droogte te vinden die vergelijkbaar is met de droogte die we nu meemaken» (VAN DER SCHRIER, 2021). Deze droogte was in Rusland gedeeltelijk verantwoordelijk voor de hongersnood van 1921-1922.

Het huidige klimaat wordt gekenmerkt door volgende gegevens:

- **Temperatuur:**

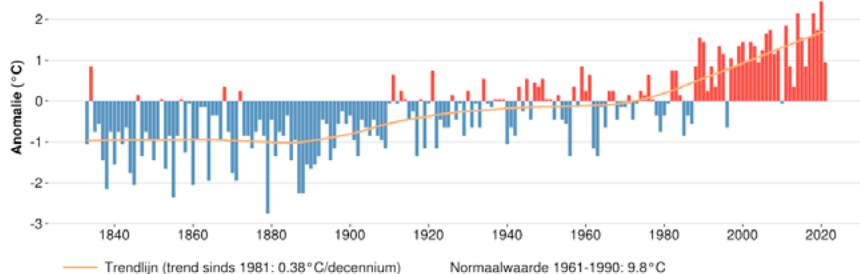
- o tussen het midden van de 19de eeuw en de laatste drie decennia wordt een opwarming van gemiddeld 2,1°C per jaar waargenomen;
- o de 6 warmste jaren werden geregistreerd na 2005;
- o Sinds 1981 is er een significante jaarlijkse toename van gemiddeld +0,38°C per decennium;
- o de hoogste zomertemperatuur vertoont een opwaartse trend (+0,85°C per decennium);
- o er werd op 25 juli 2019 een nieuw absoluut record van 39,7°C gevestigd.

- **Hittegolven:**

- o Sinds 1981 zijn de hittegolven toegenomen (+0,3 hittegolven per decennium);
- o Ze komen de laatste jaren vaker voor, met minstens één hittegolf per jaar sinds 2015;
- o Ze zijn ook langer (+2 dagen per decennium) en intenser (+1°C/dag per decennium).

- **Neerslag:**

- o De cumulatieve jaarlijkse neerslag is tussen het midden van de 19e eeuw en de laatste drie decennia met 9% toegenomen. Sinds 1981 is er een lichte opwaartse trend, maar deze is niet significant;
- o In het voorjaar is de neerslag sinds 1981 afgenomen (-9 mm per decennium). Deze trend kan worden verklaard door relatief natte voorjaren in de jaren tachtig en vooral droge en soms zeer droge voorjaren sinds de jaren negentig;
- o zowel in de zomer als op jaarlijkse



Figuur 2 : Gemiddelde jaartemperatuur in Ukkel van 1833 - 2019
(bron: <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatverandering-in-belgie/klimaatrends-in-ukkel/luchttemperatuur/gemiddelde/jaarlijks>).

basis is de frequentie van zware dagelijkse neerslag (ten minste 20 mm neerslag) sinds 1981 toegenomen (respectievelijk +0,6 dagen en +0,5 dagen per decennium);

- o de hoogste jaarlijkse neerslag per uur is sinds 1981 toegenomen (+3 mm per decennium).

Voor het **toekomstige klimaat** worden voor België, op basis van de klimaatprojecties van het KMI (gebaseerd op het ALARO-0-model)⁴, de volgende evoluties verwacht :

• Temperatuur:

⁴ Scenario's voor veranderingen in broeikasgasconcentraties.

Om het toekomstige klimaat te modelleren heeft de Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering (IPCC) verschillende scenario's opgesteld voor de ontwikkeling van de broeikasgasconcentraties of Representatieve Concentratiepaden (RCP), rekening houdend met mogelijke sociaal-economische ontwikkelingen:

- RCP 8.5 gaat uit van een sterke toename van de broeikasgasconcentraties;
- RCP 4.5 gaat uit van een geleidelijke toename en stabilisatie;
- RCP 2.6 gaat uit van een stijging gevolgd door een daling van de broeikasgasconcentraties tegen het einde van deze eeuw.

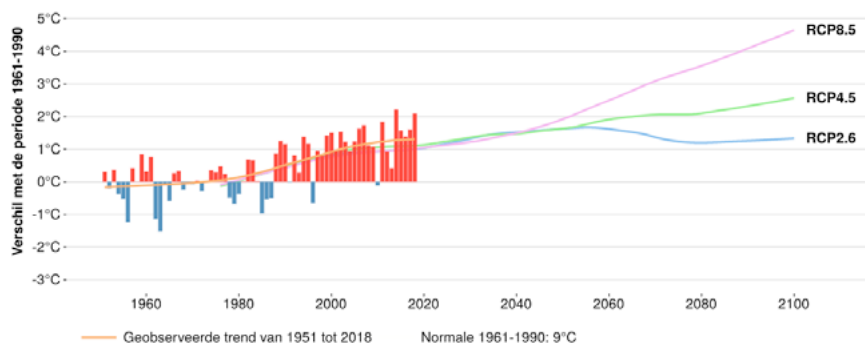
- o Voor 2100 zou de opwarming tussen +0,7°C (RCP 2.6) en +5°C (RCP 8.5) liggen. In dit stadium zijn de ontwikkelingen in verband met het RCP 8.5-scenario het meest waarschijnlijk, gezien het huidige niveau van mondiale broeikasgasemissies, d.w.z. het meest pessimistische scenario;
- o Er wordt een grotere temperatuurstijging verwacht in de winter dan in de zomer.

• Neerslag:

- o Voor 2100 zouden de winters veel natter worden (op basis van het slechtste scenario, namelijk RCP 8.5). Anderzijds zou de neerslag in de zomer niet of nauwelijks afnemen;
- o Voor 2100 zou het aantal dagen met ten minste 10 mm neerslag toenemen (op basis van RCP 8.5).

• Hittegolven :

- o Het aantal hittegolven zou toenemen;
- o vanaf de tweede helft van de 21^{ste} eeuw wordt ten minste één hittegolf per zomer verwacht



Figuur 3 : Evolutie van de gemiddelde temperatuur in België voor de periode 1951-2100. De lijnen komen overeen met de waargenomen trends en met die van het KMI-klimaat-model volgens de verschillende scenario's voor broeikasgasemissies. De rode en blauwe verticale balken geven de waargenomen jaargemiddelden tot 2018 weer (bron: <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatverandering-in-belgie/de-klimaatvooruitzichten-voor-2100>).

• Droogte:

- o Tegen 2100 zou het aantal droogteperiodes toenemen, alsook de ernst van de droogtes (uitzonderlijke droogtes zoals die van 1976 zouden bijvoorbeeld tot vijf keer zo vaak kunnen voorkomen) (op basis van het RCP 8.5-scenario).

Volgens Christophe CASSOU, klimaatoloog en onderzoeksdirecteur bij het CNRS (Frankrijk), «...is de zomer van 2022 zeldzaam bij een opwarming tot 1,1°C [wat de huidige situatie is van de waargenomen opwarming van de aarde]. Het wordt bijna normaal in 2050 bij een opwarming van 2°C, wat te verwachten valt als we de huidige trajecten van het overheidsbeleid volgen» (DELEAZ, 2022).

In de context van klimaatverandering – dit een klimaatverstoring noemen zou nauwkeuriger zijn - zullen klimatologische gebeurtenissen die in het verleden uitzonderlijk waren (bv. hitte-

golven en droogtes) steeds vaker voorkomen totdat zij de norm worden. En klimatologische gebeurtenissen die in het verleden de norm waren (bv. winterkoude) zullen steeds uitzonderlijker worden, maar nog steeds mogelijk. Zo zal warm weer in combinatie met droogte, zoals we deze zomer hebben meegemaakt, waarschijnlijk steeds vaker voorkomen. Ook nieuwe extremen, die momenteel ondenkbaar zijn, worden mogelijk...

3. Gevolgen van droogte voor het bos

Tijdens een geïsoleerde droogteperiode zijn de gevolgen voor bomen beperkt. Het effect kan zelfs gunstig zijn voor sommige soorten. Een geïsoleerde gebeurtenis stelt de boom in staat zijn weerstandscapaciteiten te ontwikkelen. In de jaren volgend op de droogteperiode zal de boom zijn reserves immers aanvullen.

Bij opeenvolgende droogtes - zoals

in 2017, 2018, 2020 en 2022 - kunnen de gevolgen echter rampzalig zijn. Bomen worden gedwongen hun reserves steeds verder op te gebruiken zonder deze te kunnen aanvullen. De opeenvolging van droogteperiodes leidt tot vertragingen in de ontwikkelingscyclus van bomen, een tragere groei in het volgende jaar, een vermindering van de bladmassa en zelfs afsterving, te beginnen met de hoogste takken (zie de bijlage “Gasemboolie bij bomen, een fysiologisch gevolg van droogte” (INRAE, 2020)). De weerstand van bomen tegen aanvallen van plagen neemt ook af. “Deze insecten - bijvoorbeeld schorskevers - vallen vooral zeer verzwakte bomen aan, die geen energie meer hebben om zich te verdedigen. De effecten zijn cumulatief, aangezien de aanwezigheid van stervende bomen of hoge temperaturen een toename van hun populaties veroorzaakt” (RICHIR, 2022). Het risico op brand neemt bovendien toe⁵.

De gevolgen van de opeenvolgende droogtes die we hebben meegemaakt worden nu al waargenomen. Ze zijn zichtbaar in de groei en gezondheid van bomen. «Diepe langdurige verstoringen beginnen op te treden, met aanpassingsmechanismen in de beste gevallen. Afsterving en sterfte, en gezondheids crises, versterkt door bio-agressoren die van de grotere kwetsbaarheid van bomen gebruik maken om ze binnen te dringen, komen steeds vaker voor» (INRAE, 2020).

Om de bosbouwers te begeleiden bij het nemen van maatregelen ter aan-

passing aan klimaatverandering, werd aan de ULG - Gembloux Agro-Bio Tech de studie «Study of the suitability of tree species for the sonian forest (Brussels area) in the context of climate change» toevertrouwd en uitgevoerd in de periode 2008 - 2009 (DAISE *et al.*, 2011). Deze studie was gebaseerd op een «gemiddeld» IPCC-scenario - het A1B-scenario - dat voor die tijd noch alarmistisch noch optimistisch was. Dit voor België aangepaste scenario was het meest gebruikte scenario in prospectieve studies.

Volgens de hypothesen van dit scenario zou het klimaat van het Zoniënwood aan het einde van de 21^e eeuw er als volgt uitzien :

- o de gemiddelde jaartemperatuur zou met ongeveer 3°C stijgen en van juni tot augustus met ongeveer 4°C;
- o de neerslag zou in de winter toenemen (ongeveer +20%) en in de zomer vrij sterk afnemen (ongeveer -25% van juni tot augustus).

De studie concludeert: «Deze combinatie van veranderingen [in het klimaat] is bijzonder ongunstig voor de vegetatie in die zin dat een stijging van de temperatuur tijdens het groeiseizoen resulteert in een toename van het waterverbruik door bomen, terwijl het wateraanbod afneemt. Bovendien zullen regenbuien zeldzamer zijn, met meer intensere regenval die minder effectief is voor de vegetatie dan kleine, regelmatige regenbuien.

In die omstandigheden zou het klimaat van Zoniënwood vergelijkbaar zijn met dat van het zuiden van de Loire (Nantes), een bioklimaatzone die gedomineerd wordt door eiken en waar de beuk [die de meest voorkomende soort in het Zoniënwood is] uitzonderlijk is» (DAISE *et al.*, 2011).

⁵ Op 18 augustus 2022 was volgens de laatste gegevens van EFFIS [European Forest Fire Information System] sinds 1 januari precies 761 547 hectare in de as gelegd. De hoogste waarde in deze tijd van het jaar sinds 2006 [toen de dienst werd opgericht]. Dit komt ongeveer overeen met het [bos]areaal van Zwitserland en België samen» (COSTE, 2022).

In het kader van dit onderzoek werd de evolutie van standplaatskwaliteit van het Zoniënwoud bestudeerd voor 26 soorten (inheemse en exotische): standplaatskwaliteit in 2000 in vergelijking met de verwachte kwaliteit in 2100. Zoals verwacht varieert de gevoeligheid van boomsoorten voor klimaatverandering naar gelang de beschouwde soort. Samengevat zijn de resultaten als volgt. Met uitzondering van de robuuste soorten (den, ruwe berk) is de geschiktheid van de soorten niet uitstekend in het Zoniënwoud, voornamelijk door de aanwezigheid van de fragipan⁶ die de beworteling en capillaire opstijging beperkt en bijdraagt tot de zuurgraad van het oppervlak. In de context van de opwarming van de aarde is deze situatie niet gunstig, omdat zij de droogte aan de oppervlakte en de wateroverlast in de bodem in het voorjaar dreigt te versterken.

De soorten die het meest getroffen zullen worden, zijn de soorten die ook door de hitte worden aangetast, met name de beuk, de esdoorn met een submontaan karakter. In een dendroecologisch onderzoek op beukenbestanden van verschillende leeftijden in het Zoniënwoud zijn, aan de hand van de analyse van de jaarringen, de effecten van de klimaatverandering tot dusver bestudeerd. Deze studie heeft het mo-

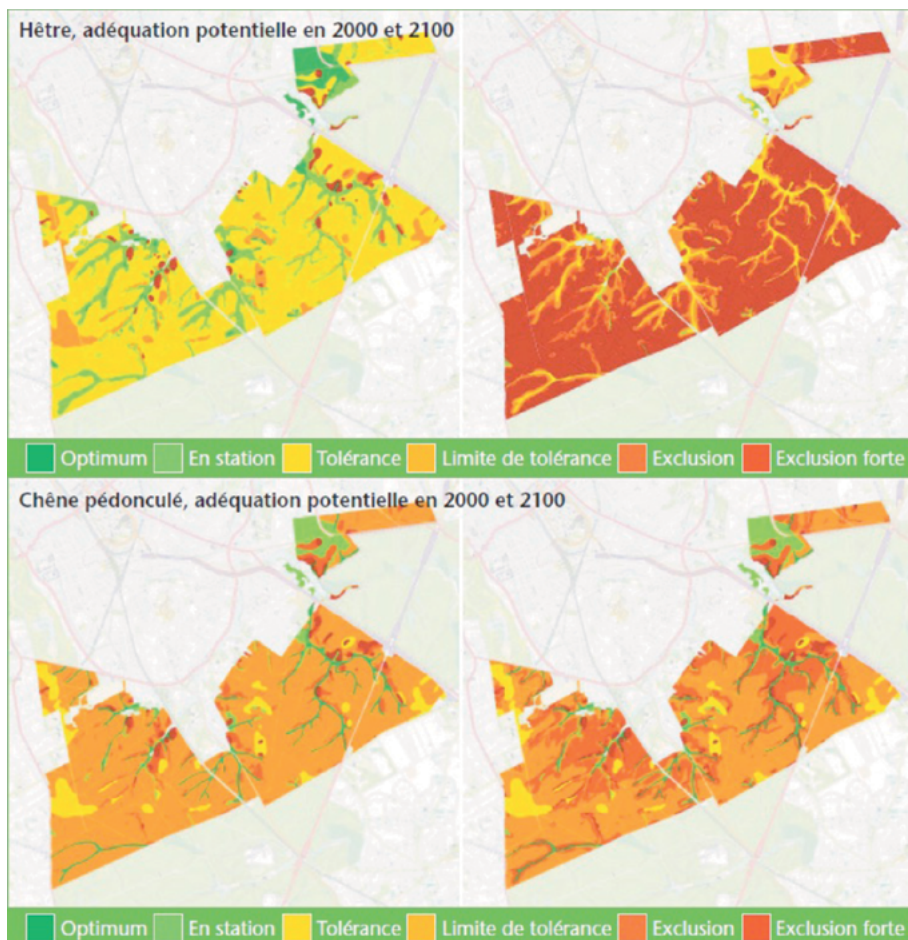
⁶ Bodemhorizont aanwezig tussen 30-40cm en 110cm diepte. In deze horizon zijn de wortels bijna verdwenen. De structuur is zeer hard, compact en met kleine poriën. Er zijn geen aanwijzingen voor bodemfauna, regenwormen of mollen. Deze horizon is doordierd met een reeks lichtere verticale lijnen die het gevolg zijn van intense uitdroging van de bodem 10.000 tot 15.000 jaar geleden, tijdens de «koude woestijn» (zeer droog en koud klimaat). Deze scheuren werden later opgevuld met lichter gekleurde en meer structureel gezonde grond (LANGHOR en CUYKENS, 1985).



Figuur 4 : Groep fijnsparren (Maleizen, Vlaams-Brabant) (© Stéphane VANWIJNSBERGHE). De terreinomstandigheden in Brabant zijn ongunstig voor de fijnspar vanwege het gebrek aan neerslag in verhouding tot zijn behoeften. Plaatselijk zijn geïsoleerde fijnsparren of groepjes fijnsparren aangeplant die zich hebben kunnen ontwikkelen. De laatste jaren is de sterfte door de recente droogte toegenomen. De bomen verzwakken (steeds dunner wordende kronen, verschroeien van de naalden, enz.) en zijn niet meer in staat te vechten tegen aanvallen van ziekteverwekkende insecten (schorskevers). Eenmaal aangevallen, sterft de boom binnen enkele weken. In het Brussels deel van het Zoniënwoud zijn in 2021 alle fijnsparren geveld na een aantasting door schorskevers.



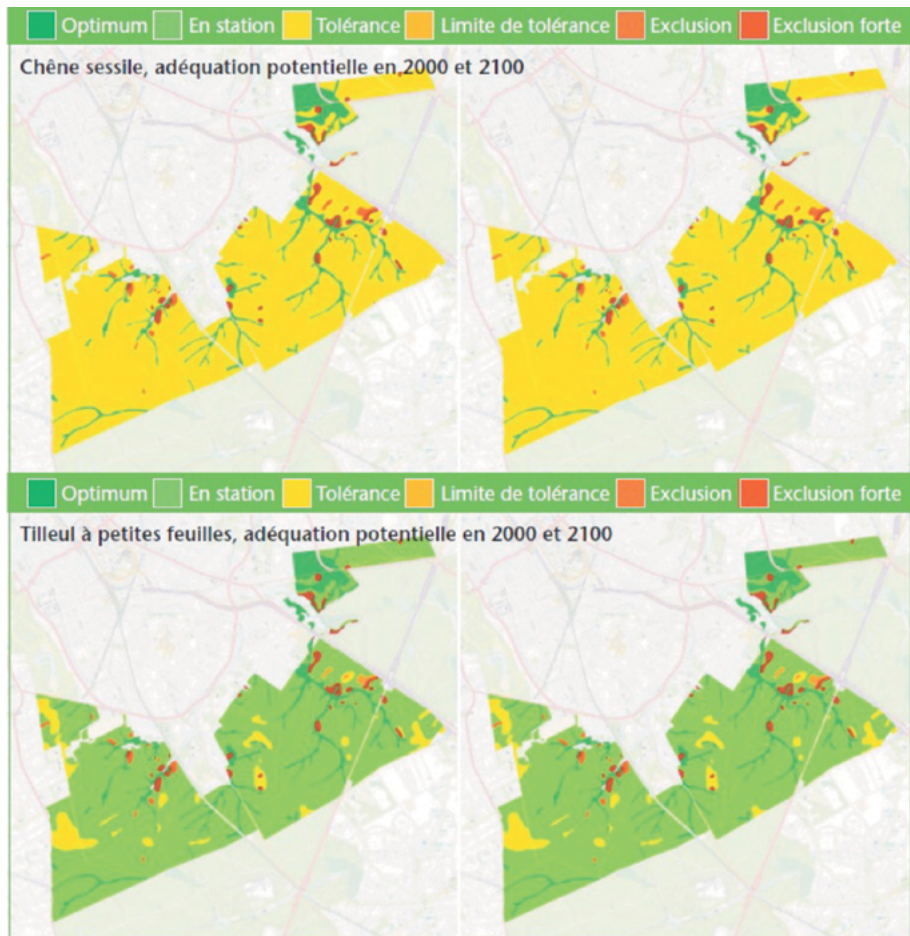
Figuur 5 : Beuk in aftakeling in het kanton Terrest (Zoniënwoud) (© Stéphane VANWIJNSBERGHE). Op de voorgrond zijn bomen met minder blad te zien, en op de hoogste takken ontbreken bladeren. In sommige kronen zijn er totaal geen zijtakken.



Figuur 6 : Standplaatsgeschiktheid in 2000 en 2100 voor beuk en zomereik in het Zoniënwoud (DAISE et al, 2011). Tegen 2100 zou het locatiepotentieel voor beuken in het Zoniënwoud verslechteren. Het merendeel van de gebieden zou "sterk uitgesloten" worden. Alleen de valleien zouden een "tolerantie" voor beuk vertonen. Voor de zomereik bevindt het huidige locatiepotentieel van het Zoniënwoud zich op de "tolerantiegrens". In de context van de klimaatverandering zou de situatie plaatselijk verslechteren in de richting van "uitsluiting".

gelijk gemaakt de effecten van de huidige klimaatverandering te belichten. Voor het Zoniënwoud hebben wij "... 1922, 1948, 1976, 1986, 1990, 1996 en 2004 geïdentificeerd als jaren van verminderde groei [van de beuk]. Deze [jaren van verminderde groei] zijn ook grotendeels gecon-

centreerd in het laatste derde deel van de periode 1900-2008, zodat ze ten minste gedeeltelijk verantwoordelijk kunnen worden gesteld voor de fase van algemene afname van de groei [van de beuk] die de laatste decennia is waargenomen" (LATTE et al., 2015).



Figuur 7 : Standplaatsgeschiktheid in 2000 en 2100 voor wintereik en winterlinde in het Zoniënwoud (DAISE et al., 2011). Bij klimaatverandering zou het potentieel van het Zoniënwoud voor wintereik en linde niet veranderen.

De onderzoekers concluderen: «In België hebben de geleidelijke opwarming van de aarde en de depositie van stikstof uit de atmosfeer tot het einde van de jaren zeventig de groei van beukenbomen geleidelijk bevorderd ... De laatste decennia is de groei van de beuk echter steeds gevoeliger geworden voor het klimaat, vooral in de Atlantische zone en vooral in het Zoniënwoud». De toenemende fre-

quentie en intensiteit van droogte en hittegolven in het voorjaar hebben dus een negatieve invloed op de jaarlijkse groei van de bomen. Bovendien wordt de totale groei van bomen op middellange termijn verminderd door deze herhaalde stressperiodes. Tot nu toe zijn echter geen kritische drempels bereikt die de bomen rechtstreeks in gevaar brengen, zodat het herstel van de groei steeds



Figuur 8 : Wintereik in het bos van Tronçais (Pays de la Loire, Frankrijk) (© Frederik VAES). De wintereik is een van de soorten waarop bosbouwers een beroep doen om de veerkracht van het bos te vergroten. Zal het bestand zijn tegen de nieuwe klimaatomstandigheden die we in de min of meer verre toekomst zullen ervaren?

is waargenomen in gunstige, nattere en minder warme jaren. «Helaas zijn de klimaatverwachtingen voor de 21ste eeuw niet gunstig voor de beuk. De toename van de frequentie en de intensiteit van de hittegolven zal duidelijk leiden tot moeilijkere jaren. Extreme watertekorten, nog nooit eerder gezien in de geschiedenis van

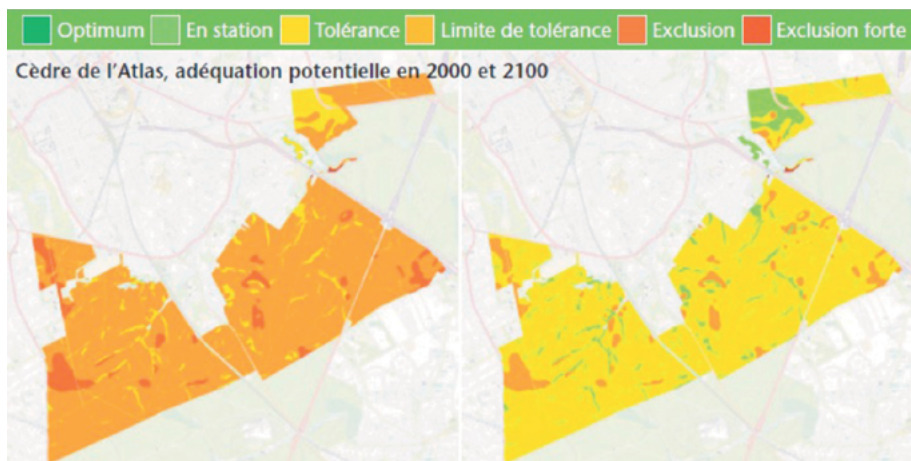
het Zoniënwoud, zullen zich vroeg of laat voordoen. Ze zullen dodelijke waarden bereiken» (LATTE et al., 2015).

De klimaatverandering is dus zo groot en zo snel op de levensschaal van een boom dat het een illusie is te hopen dat het spontane aanpassingsvermogen van individuen en populaties van soorten die gevoelig zijn voor klimaatverandering voldoende zal zijn om in dezelfde tijd een tolerant bomenbestand te laten ontstaan.

Een aantal soorten lijkt echter relatief ongevoelig voor deze veranderingen: wintereik, robinia, winterlinde, ruwe berk en den.

In het kader van de studie werden ook meer thermofiele soorten bestudeerd die zeldzaam of niet voorkomen in het Zoniënwoud, zoals ceders en tamme kastanjebomen. Deze soorten zouden zich op langere termijn kunnen ontwikkelen, maar de fragipan zou voor hen niet gunstig zijn.

Sinds deze studie is onze samenleving er (nog) niet in geslaagd de trend



Figuur 9 : Standplaatsgeschiktheid in 2000 en 2100 voor Atlasceder in het Zoniënwoud (DAISE et al, 2011). In de context van de klimaatverandering zou voor bepaalde soorten, zoals de Atlasceder, het stationaire potentieel van het Zoniënwoud in positieve zin evolueren.

te keren. En volgens de modellen van het KMI zitten we niet in een scenario van een stijging van de gemiddelde jaartemperatuur met 3°C, maar met 5°C (zie hierboven). De resultaten van dit onderzoek moeten dus worden bijgewerkt in het licht van de meest recente kennis over de werkelijke omvang van de aan de gang zijnde klimaatverandering. En we kunnen alleen maar hopen dat de grote broeikasgasreductieplannen, met name de Europese Green Deal⁷, de doelstellingen zullen halen die zijn vastgesteld om zo dicht mogelijk bij de in 2015 tijdens de COP21 in Parijs vastgestelde drempel van 1,5°C te komen.

4. Conclusie

De droogte die we deze zomer hebben meegemaakt, in combinatie met de hittegolven, is ernstig geweest. Het is één van de ernstigste droogteperiodes die we tot nu toe hebben meegemaakt. Als geïsoleerde klimatologische gebeurtenis heeft deze droogteperiode geen schadelijke gevolgen voor het bos en kan zij in sommige gevallen zelfs gunstig zijn. Maar de regelmatige herhaling van dergelijke gebeurtenissen is zeer schadelijk voor het bos.

In de context van de huidige klimaatverandering zal, volgens klimatologen, de opeenvolging van droogtes zoals die van 2022 zich waarschijnlijk vaker herhalen en zelfs intenser worden. In combinatie met de toename van de frequentie van de hittegolven zullen de soorten die het gevoeligst zijn voor het gebrek aan water (zoals de beuk in het Zoniënwoud) waarschijnlijk verdwijnen (behalve plaat-

selijk, waar de lokale omstandigheden een voldoende vochtige bodem in stand houden, zoals in de valleien).

Bosbouwers werken actief aan maatregelen om het bos aan te passen aan de klimaatverandering, om het voor te bereiden op de toekomst en zo te proberen het bos veerkrachtiger te maken. Het sleutelwoord is de diversificatie van de boomsoorten, waarbij men zich baseert op de aanplant van soorten die beter bestand zijn tegen droogte maar ook bestand zijn tegen de koude winters die we nog kunnen meemaken, zoals winter-eik, dennen of kleinbladige linden, haagbeuk of zelfs tamme kastanje.

Deze uitgangspunten moeten het werk van de bosbouwers sturen om de nodige flexibiliteit te bieden om het bos zo goed mogelijk te ontwikkelen, afgestemd op de bewezen evolutie van het klimaat en de reactie van de soorten op de klimaatverandering.

Zo zijn we, net als Ulysses, verwikkeld in een lange en onzekere Odyssee, doorspekt met beproevingen en tegenslagen, zonder onze uiteindelijke bestemming te kennen. In dit stadium is het enige waar we zeker van kunnen zijn, dat de boslandschappen zoals we die nu kennen, radicaal zullen veranderen onder invloed van de klimaatverandering.

5. Bibliografie

COSTE V. (2022). Incendie en Europe : déjà plus de 700 000 hectares partis en fumée. <https://fr.euronews.com/my-europe/2022/08/18/carte-interactive-incendie-en-europe-deja-plus-de-700-000-hectares-partis-en-fumee-un-reco>

DAISE J., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2011). Analyse de l'adéquation actuelle et future des arbres à leurs

⁷ De Europese Green Deal is een reeks beleidsinitiatieven die de Europese Commissie heeft voorgesteld om Europa tegen 2050 klimaatneutraal te maken.

stations en forêt de Soignes bruxelloise. *Forêt Wallonne* 110 : 3-21.

DERCLAYE G. (2022). Sécheresse: 2021-2022, deux mois de juillet aux antipodes l'un de l'autre. <https://www.lesoir.be/457374/article/2022-08-01/secheresse-2021-2022-deux-mois-de-juillet-aux-antipodes-lun-de-lautre>

DELEAZ T. (2022). Canicules, sécheresse, orages... L'été record de 2022, avant-goût du futur. https://www.lepoint.fr/environnement/canicules-secheresse-orages-l-ete-record-de-2022-avant-gout-du-futur-30-08-2022-2487834_1927.php

HUTIN C. (2022). Sécheresse: l'infographie qui montre pourquoi ce mois de juillet est historique. <https://www.lesoir.be/458600/article/2022-08-08/secheresse-linfographie-qui-montre-pourquoi-ce-mois-de-juillet-est-historique>

INRAE (2020). Des sécheresses récurrentes fragilisent les forêts. <https://www.inrae.fr/actualites/secheresses-recurrentes-fragilisent-forets>

Institut Royal Meteorologique (2020). Rapport climatique 2020 de l'IRM: de l'information aux services climatiques. Résumé. Bruxelles, 10p. [file:///oracles/cifs-homes/\\$/svanwijnsberghe/My%20Documents/projets/2022/articles/kmi-irm-rapport-2020-resume-fr.pdf](file:///oracles/cifs-homes/$/svanwijnsberghe/My%20Documents/projets/2022/articles/kmi-irm-rapport-2020-resume-fr.pdf)

Institut Royal Meteorologique (2022a). L'année 2022 est la deuxième plus sèche et plus chaude de ces 30 dernières années. <https://www.meteo.be/fr/infos/actualite/annee-2022-est-la-deuxieme-plus-seche-et-plus-chaude-de-ces-30-dernieres-annees>

Institut Royal Meteorologique (2022b). Atlas climatique. <https://www.meteo.be/fr/climat/climate-de-la-belgique/atlas-climatique/cartes-climatiques/precipitations/quantites-de-precipitations/anneel#:~:text=Les%20>

normales%20annuelles%20des%20quantit%C3%A9s,%C3%A9l%C3%A8ve%20%C3%A0%20910%20mm%2Fan

LATTE N., KINT V., DROUET T., PENNINGCKX V., LEBOURGEOIS F., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2015). Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes : Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs. *Forêt.Nature* n°137 : 24-37.

LANGOHR R. et CUYKENS G. (1986) – Een bos op lemen voeten – bodem en reliëf in het Zoniënbos : unieke getuigen ! *Natuur reservaten*, 1986/3 : 51-58.

MATHOT M.L. (2022). Sécheresse 2022 en images : la sécheresse rend le sol belge de plus en plus jaune et cela se voit depuis l'espace. <https://www.rtbef.be/article/secheresse-2022-en-images-la-secheresse-rend-le-sol-belge-de-plus-en-plus-jaune-et-cela-se-voit-depuis-lespace-11044337>

RICHIR C. (2022). Les arbres, malades des sécheresses. <https://www.la-croix.com/Economie/arbres-malades-secheresses-2022-07-31-1201227061>

VAN DER SCHRIER G., ALLAN R., OSSO A., SOUSA P., VAN DE VYVER H., VAN SCHAEYBROECK B., COSCARELLI R., PASQUA A., PETRUCCI O., CURLEY M., MIETUS M., FILIPIAK J., ŠTEPANEK P., ZAHRADNICEK P., BRAZDIL R., REZNICKOVA L., VAN DEN BESSELAAR E., TRIGO R., AGUILAR E. (2021). The 1921 European drought: impacts, reconstruction and drivers. *Clim. Past*, 17, 2201-2221. <https://cp.copernicus.org/articles/17/2201/2021/cp-17-2201-2021.pdf>

6. Bijlage

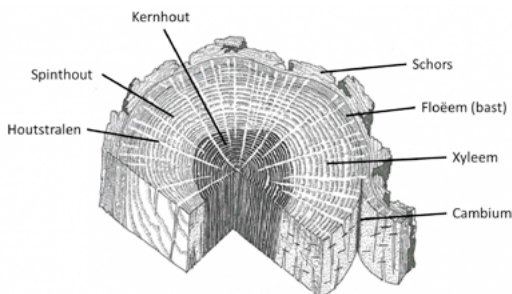
6.1. Gasemboolie bij bomen, een fy-siologisch gevolg van droogte

Zoals alle levende wezens hebben bomen water nodig om te leven. Via zijn wortels haalt de boom water (99%) die minerale stoffen bevat (1%)

uit de bodem, wat in het jargon van de plantenfysiologie mineraal sap wordt genoemd (ook wel ruw sap of opstijgend sap genoemd). Dit sap circuleert binnen de boom naar de bladeren via de xyleemvaten.

Het transport van het sap door de boom daagt de wetten van de zwaartekracht uit. Het is het transpiratiemechanisme van de boom - dat plaatsvindt op het niveau van de bladeren en meer bepaald op het niveau van de huidmondjes aan de onderkant van de bladeren - dat een kolom water onder spanning zet in de xyleemvaten en op die manier water uit de bodem haalt. Dankzij dit mechanisme kan het minerale sap de tientallen meters hoge bladeren bereiken. Fotosynthese vindt plaats op bladniveau, waarbij de boom het water in het minerale sap - via een complex mechanisme met CO₂ uit de lucht en zonne-energie - gebruikt om koolhydraten (sucrose) te produceren. De tijdens de fotosynthese geproduceerde zuurstof wordt via de huidmondjes van het blad aan de lucht afgegeven.

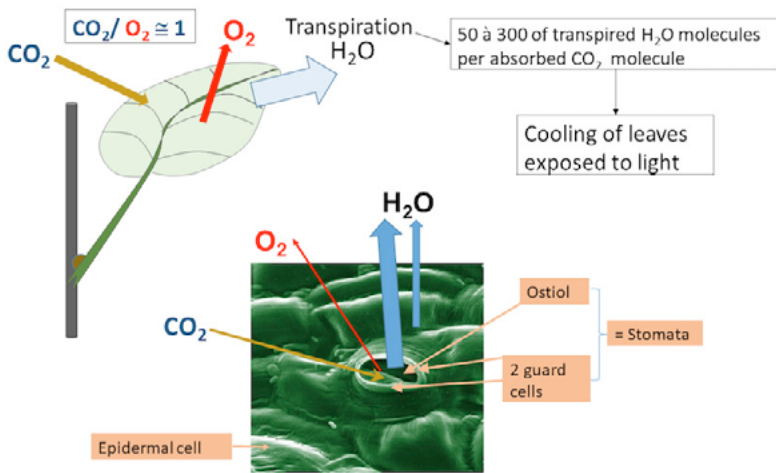
Sucrose en zijn reservevorm, zetmeel, zijn essentiële bestanddelen voor de ontwikkeling en het onderhoud van de boom. Sucrose (15%) is een van de bestanddelen van organisch sap (ook wel uitgewerkt of aflopend sap genoemd) dat ook water (80%) en minerale stoffen (5%) bevat. Het wordt binnen de boom getransporteerd via de floëemvaten naar alle levende weefsels van de plant (wortels, knoppen, spinhout, enz.). Zetmeel wordt opgeslagen in de wortels en in de nek van de takken van de boom. Het vormt de re-



Figuur1: Houtstructuur (bron: <https://www.ecopedia.be/pagina/de-opbouw-van-een-boomstam> en https://www.assistancescolaire.com/enseignant/elementaire/ressources/base-documentaire-en-sciences/1_w402i01).

serves van de boom die nodig zijn voor de groei van nieuwe takken en hout na de winterperiode. Het wordt ook in het voorjaar, aan het begin van de vegetatieperiode, geconsumeerd voor de vorming van nieuwe bladeren.

Wanneer water schaars wordt tijdens een ernstige of langdurige droogteperiode, overtreft de waterbehoefte van de boom het beschikbare water. De spanning in de xyleemvaten neemt toe en doet de waterkolom breken. Vaten met een grote diameter zijn het gevoeligst; dit verklaart ten dele waarom soorten meer of minder droogtetolerant zijn, afhankelijk van het soort hout dat zij vormen. Waar de waterkolom wordt onderbroken, worden gasbellen gevormd, waardoor geen sapcirculatie in het xyleem meer mogelijk is. De vaten lopen snel leeg. Deze luchtballen kunnen zich verspreiden naar andere naburige vaten via microscopische openingen in hun celwanden. Dit kan ernstig zijn. De breuk van een waterkolom betekent dat deze niet langer in staat is de bladeren te voorzien van mineraal sap, en dus niet langer in staat is het organische sap te produceren dat



Figuur 2 : Schematische voorstelling van de transpiratiemechanismen en fotosynthese in het blad (bron : <https://www.encyclopedie-environnement.org/en/life/effects-temperature-on-photosynthesis/>).

nodig is voor de ontwikkeling en het voortbestaan van de boom.

Als de droogte tijdelijk is, en het aantal getroffen vaten vrij klein, kunnen de houtstralen ze «opladen» met water. Maar in de meeste gevallen is de door luchtbellenveroorzaakte schade onomkeerbaar.

De luchtbellenvormen die zich in de xylemvaten vormen, kunnen leiden tot het verlies van bepaalde organen: eerst de bladeren (die geel worden, verdorren en dan vallen), dan de jonge scheuten, dan de takken (de bovenste takken verdorren het eerst). In zeldzamere gevallen kunnen de luchtbellenvormen, afhankelijk van hun omvang, leiden tot de dood van de boom.

Om de transpiratie - en dus het risico van embolie - te verminderen, beperkt de boom zijn waterverbruik

door zijn huidmondjes te sluiten. Door dit besparingsmechanisme vermindert de boom de fotosynthese of onderbreekt het zelfs. De productie van koolhydraten wordt verminderd, waardoor de groei van de boom afneemt of zelfs stopt. Het zal minder reservesuikers produceren die nodig zijn voor zijn bestaan. Afhankelijk van de intensiteit en de herhaling van de droogte wordt de boom steeds zwakker tot hij in het uiterste geval afsterft.

6.2. Besluiten KMI : 2022 is op één na droogste en warmste jaar sinds de laatste 30 jaar

<https://www.meteo.be/nl/info/nieuwsoverzicht/2022-is-op-een-na-droogste-en-warmste-jaar-sinds-de-laatste-30-jaar>

Résultats de la 15^{ème} conférence des parties (COP15) à la convention sur la diversité biologique



Le 19 décembre 2022, la quinzième Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique (CDB) s'est conclue après deux semaines d'âpres négociations, sur un cadre historique de mesures jugées essentielles pour lutter contre la perte de biodiversité vertigineuse - il y a une accélération du taux mondial d'extinction des espèces qui est déjà au moins des dizaines à des centaines de fois plus élevé que la moyenne des 10 derniers millions d'années (IPBES, 2019) - et pour restaurer les écosystèmes naturels.

L'enjeu était de taille comme l'a souligné António Guterres, secrétaire général des Nations unies, car il s'agissait « de réparer le monde que nous avons détruit et de faire la paix avec la nature ».

Convoquée sous les auspices des Nations Unies, présidée par la Chine et accueillie par le Canada, 196 parties (à savoir tous les pays reconnus par les Nations Unies et l'Union européenne mais sans les Etats-Unis et le Vatican qui sont observateurs) ont adopté le « Cadre mondial pour la biodiversité de Kunming-Montréal », comprenant quatre objectifs et 23 cibles à atteindre d'ici 2030. Ce cadre contient un ensemble d'ac-

tions à mener d'ici 2030 pour arrêter la perte continue de la biodiversité terrestre et marine avec des indicateurs clairs pour mesurer les progrès et ainsi assurer d'une relation durable de l'humanité avec la nature.

Retenons parmi ces objectifs mondiaux pour 2030, les actions suivantes :

- **Conserver et gérer efficacement au moins 30 % des terres, des eaux intérieures, ainsi que des zones côtières et des océans du monde**, en mettant l'accent sur les zones d'importance particulière pour la biodiversité et le fonctionnement et les services des écosystèmes. Le Cadre mondial pour la biodiversité Kunming-Montréal donne la priorité à des réseaux d'aires protégées écologiquement représentatifs, bien connectés et équitablement gérés, notamment vis-à-vis des peuples autochtones (actuellement, seuls 17 % des zones terrestres et 10 % des zones marines sont protégées).
- **Restaurer au moins 30 % des écosystèmes terrestres, des eaux intérieures et des écosystèmes côtiers et marins dégradés**
- **Réduire à près de zéro la perte de zones à haute importance pour la biodiversité, y compris les**

écosystèmes à haute intégrité écologique

- **Réduire de moitié les déchets alimentaires** au niveau mondial et **réduction drastique de la surconsommation** (signalons que la notion de surconsommation est apparue pour la première fois dans une décision des Nations unies)
- **Réduire de moitié les excès de nutriments** et du risque global posé par les **pesticides** et les **produits chimiques hautement dangereux**
- **Éliminer progressivement et réformer d'ici 2030 les subventions qui nuisent à la biodiversité d'au moins 500 milliards de dollars par an** (ex. agriculture, pétrole), tout en augmentant les incitations positives pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité
- **Mobiliser d'ici 2030 au moins 200 milliards de dollars par an en financement national et international lié à la biodiversité** et venant de toutes les sources - publiques et privées, et en particulier augmentation des flux financiers internationaux des pays développés vers les pays en voie de développement d'au moins 20 milliards de dollars US par an d'ici 2025, et de 30 milliards de dollars US par an d'ici 2030
- **Empêcher l'introduction d'espèces exotiques envahissantes prioritaires et réduction au moins de moitié de l'introduction et de l'établissement d'autres espèces exotiques envahissantes connues ou potentielles**, tout en éradiquant ou contrôlant les espèces exotiques envahissantes sur les îles et autres sites prioritaires
- **Obliger les grandes entreprises multinationales et institutions**

financières à faire le suivi et l'évaluation des risques, dépendances et impacts sur la biodiversité à travers toutes leurs opérations, et toutes leurs chaînes d'approvisionnement et de valeur, ainsi que de divulguer de manière transparente ces rapports.

Outre ce Cadre, la conférence a adopté une série de décisions connexes sur sa mise en œuvre, y compris la planification, le suivi, l'établissement de rapports et d'examen réguliers des progrès; la mobilisation des ressources; le renforcement des capacités des pays à remplir leurs obligations, notamment en matière d'informations sur les séquences numériques des ressources génétiques.

Depuis le Sommet de la Terre de 1992 En 2010, le protocole de Nagoya adopté sous la convention a établi des règles en matière de facilitation de l'accès aux ressources génétiques, autrement dit la diversité des caractères héréditaires propres à chaque espèce et codés dans les gènes, autrement dit les ressources génétiques, ainsi qu'au niveau du partage des bénéfices engendrés par leur utilisation. a été reconnue comme un bien commun. Avec les développements de la biologie moléculaire, il est devenu possible de produire des bases de données issues du traitement informatique des messages codés dans les gènes. Ces bases de données sont d'une grande importance économique et politique .

En effet, les informations sur les séquences numériques des ressources génétiques a de nombreuses applications commerciales et non commerciales, y compris le développement

de produits pharmaceutiques, l'amélioration de la sélection des cultures, la taxonomie (classification scientifique du vivant) et la surveillance des espèces envahissantes.

Cependant, l'utilisation de séquences numériques permet aux utilisateurs de ressources génétiques (ex. firmes pharmaceutiques) de moins dépendre des fournisseurs de diversité génétiques (ex. pays en voie de développement) et donc du partage des bénéfices engendrés. La COP15 a donc convenu d'établir un fonds multilatéral pour le partage équitable des avantages entre les fournisseurs et les utilisateurs des séquences numériques des ressources génétiques (DSI), qui sera finalisé lors de la COP16 en Turquie en 2024.

Il a été demandé au Fonds pour l'environnement mondial d'établir, dès que possible, un fonds fiduciaire spécial pour soutenir la mise en œuvre du Cadre mondial pour la biodiversité (« Fonds GBF »). Le fonds compléterait le soutien existant et augmenterait le financement pour assurer la mise en œuvre opportune du Cadre mondial pour la biodiversité Kunming-Montréal avec un flux de fonds adéquat, prévisible et opportun.

L'accord oblige également les pays à surveiller l'état de la biodiversité et à mesurer les progrès des actions menées et à faire rapport tous les cinq ans ou moins en utilisant un set d'indicateurs « clés » communs à tous afin d'analyser les progrès par rapport aux objectifs et cibles du

Cadre mondial pour la biodiversité Kunming-Montréal.

Les principaux indicateurs incluent le pourcentage de terres et de mers effectivement conservées, le nombre d'entreprises divulguant leurs impacts et leurs dépendances à la biodiversité, et bien d'autres. La CDB analysera en détail les informations nationales soumises d'ici fin février 2026 et fin juin 2029 et publiera des rapports sur les tendances et les progrès mondiaux, en proposant éventuellement des mesures supplémentaires.

Enfin, la COP dans l'ensemble de ses décisions a mis l'accent sur la nécessité d'assurer la participation de tous, et notamment de favoriser les contributions des femmes, des personnes d'identités de genre diverses, des jeunes, des peuples autochtones et des communautés locales, des organisations de la société civile, des secteurs privé et financier et des parties prenantes de tous les autres secteurs.

Le défi est de taille et la mise en œuvre nécessitera d'assurer tous les moyens nécessaires, en ce y compris la nécessité de développer une « approche pangouvernementale et pansociétale » pour atteindre les objectifs fixés !

Pour plus de détails, voir <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf> et <https://www.fondationbiodiversite.fr/wp-content/uploads/2019/11/FRB-Rapport-DSI-Resume-executif-2019.pdf>.

Uitkomst van de vijftiende conferentie van de partijen (COP15) bij het Verdrag inzake biologische diversiteit



Op 19 december 2022 werd de 15de Conferentie van de Partijen bij het Verdrag inzake biologische diversiteit (VBD) na twee weken moeizame onderhandelingen afgesloten met een historisch kader van maatregelen die essentieel worden geacht om het duizelingwekkend verlies aan biodiversiteit - het tempo van het wereldwijd uitserven van soorten ligt al minstens tientallen tot honderden malen hoger dan het gemiddelde van de afgelopen 10 miljoen jaar (IPBES, 2019) tegen te gaan en de natuurlijke ecosystemen te herstellen

De uitdaging was groot, zoals werd door VN-secretaris-generaal António Guterres benadrukt, omdat het ging om «de wereld die wij hebben vernietigd te herstellen en vrede te sluiten met de natuur».

Bijeengeroepen onder auspiciën van de Verenigde Naties, voorgezeten door China en gehost door Canada, hebben 196 partijen (d.w.z. alle door de VN erkende landen en de Europese Unie, maar zonder de Verenigde Staten en het Vaticaan, die waarnemers zijn) het «Kunming-Montreal Mondiaal biodiversiteitskader» aangenomen, dat vier doelstellingen en

23 streefcijfers omvat die tegen 2030 moeten worden bereikt. Dit kader bevat een reeks maatregelen die tegen 2030 moeten worden genomen om het aanhoudende verlies van terrestrische en mariene biodiversiteit een halt toe te roepen, met duidelijke indicatoren om de vooruitgang te meten en zo een duurzame relatie tussen mensheid en natuur te waarborgen.

Van deze mondiale doelstellingen voor 2030 zijn de volgende acties een vermelding waard:

- **Ten minste 30 % van 's werelds land, binnenwateren, kustgebieden en oceanen in stand houden en doeltreffend beheren**, met bijzondere aandacht voor gebieden die van bijzonder belang zijn voor de biodiversiteit en de werking en diensten van ecosystemen. Het GBF geeft voorrang aan ecologisch representatieve, goed verbonden en eerlijk beheerde netwerken van beschermde gebieden, met name ten aanzien van inheemse bevolkingsgroepen (momenteel is slechts 17% van de landgebieden en 10% van de zeegebieden beschermd).
- **Ten minste 30% van de aangestaste terrestrische, binnenwater-, kust- en mariene ecosystemen herstellen.**

- **Het verlies aan gebieden tot bijna nul terugbrengen die van groot belang zijn voor de biodiversiteit, waaronder ecosystemen met een grote ecologische integriteit**
- **De voedselverspilling wereldwijd halveren en de overconsumptie drastisch verminderen** (er zij op gewezen dat het begrip overconsumptie voor het eerst in een VN-besluit is opgenomen).
- **het teveel aan voedingsstoffen en het algemene risico van pesticiden en zeer gevaarlijke chemicaliën met de helft verminderen**
- **Tegen 2030 subsidies die schadelijk zijn voor de biodiversiteit geleidelijk afschaffen en hervormen met ten minste 500 miljard dollar per jaar** (bv. landbouw, olie), en tegelijkertijd de positieve stimulansen voor het behoud en duurzaam gebruik van de biodiversiteit vergroten.
- **Tegen 2030 ten minste 200 miljard dollar per jaar vrijmaken voor nationale en internationale biodiversiteitsgerelateerde financiering** uit alle publieke en private bronnen, en met name de internationale geldstromen van ontwikkelde landen naar ontwikkelingslanden met ten minste 20 miljard dollar per jaar tegen 2025 en 30 miljard dollar per jaar tegen 2030 vergroten
- **De introductie van prioritaire invasieve uitheemse soorten voorkomen en de introductie en vestiging van andere bekende of potentiële invasieve uitheemse soorten met ten minste de helft verminderen, terwijl invasieve uitheemse soorten op eilanden en andere prioritaire gebieden worden uitgeroeid of bestreden**
- **Grote multinationale ondernemingen en financiële instellingen**

verplichten om risico's, afhankelijkheden en effecten op de biodiversiteit in al hun activiteiten, toeleverings- en waardeketens monitoren en beoordelen, en deze verslagen op transparante wijze openbaar maken.

Naast dit kader nam de Conferentie een reeks gerelateerde besluiten aan over de uitvoering ervan, waaronder planning, monitoring, rapportage en regelmatige voortgangsbeoordelingen; mobilisering van middelen; versterking van de capaciteit van de landen om hun verplichtingen na te komen, met inbegrip van informatie over digitale sequenties van genetische hulpbronnen.

Sinds de Earth Summit van 1992 In 2010 zijn in het kader van het Nagoya-Protocol onder het Verdrag regels vastgesteld voor het vergemakkelijken van de toegang tot genetische hulpbronnen - wordt met andere woorden de diversiteit van erfelijke kenmerken die specifiek zijn voor elke soort en gecodeerd zijn in genen - en het delen van de voordelen van het gebruik ervan (met andere woorden genetische hulpbronnen), erkend als een gemeenschappelijk goed. Met de ontwikkelingen in de moleculaire biologie is het mogelijk geworden om databases te maken die het resultaat zijn van de computerverwerking van de berichten die in de genen zijn gecodeerd. Deze databanken zijn van groot economisch en politiek belang.

Informatie over digitale sequenties van genetische hulpbronnen - een overheersend thema tijdens COP15 -

heeft inderdaad veel commerciële en niet-commerciële toepassingen, waaronder de ontwikkeling van geneesmiddelen, een betere gewasselectie, taxonomie en monitoring van invasieve soorten.

Door het gebruik van digitale sequenties kunnen gebruikers van genetische hulpbronnen (bv. farmaceutische bedrijven) echter minder afhankelijk zijn van aanbieders van genetische diversiteit (bv. ontwikkelingslanden) en dus van het delen van de gegenereerde voordelen. COP15 is overeengekomen om een multilateraal fonds voor de eerlijke verdeling van voordelen tussen leveranciers en gebruikers van informatie over digitale sequenties van genetische hulpbronnen (DSI) op te richten, dat in 2024 tijdens de COP16 in Turkije zal worden afgerond.

Het Wereldmilieufonds werd verzocht zo spoedig mogelijk een speciaal trustfonds op te richten ter ondersteuning van de uitvoering van het mondiaal biodiversiteitskader ("GBF-fonds"). Het fonds zou de bestaande steun aanvullen en de financiering verhogen om een degelijke uitvoering van het GBF met een adequate, voorspelbare en tijdige geldstroom te waarborgen.

De overeenkomst verplicht de landen ook om de toestand van de biodiversiteit te monitoren en de vooruitgang van de genomen maatregelen te meten, en om de vijf jaar of minder verslag uit te brengen aan de hand van een gemeenschappelijke reeks "sleutel"-indicatoren om de vooruitgang ten opzichte van de -doelstellingen en -streefcijfers van het "Kunming-Montreal Mondiaal biodiversiteitskader" te analyseren.

De belangrijkste indicatoren zijn onder meer het percentage land en zeeën dat daadwerkelijk wordt behouden, het aantal ondernemingen dat hun effecten en afhankelijkheid van biodiversiteit bekendmaakt, en vele andere. Het VBD zal de tegen eind februari 2026 en eind juni 2029 ingediende nationale informatie in detail analyseren en verslagen publiceren over wereldwijde trends en vooruitgang, en eventueel aanvullende maatregelen voorstellen.

Tot slot heeft de COP in al haar besluiten benadrukt dat de deelname van iedereen moet worden gewaarborgd, onder meer door de bijdragen van vrouwen, mensen van uiteenlopende genderidentiteiten, jongeren, inheemse volkeren en lokale gemeenschappen, maatschappelijke organisaties, de private en de financiële sector en belanghebbenden uit alle andere sectoren te bevorderen.

De uitdaging is groot en bij de uitvoering zullen alle nodige middelen moeten worden ingezet, waaronder de ontwikkeling van een "overheidsbrede en maatschappijbrede aanpak" te ontwikkelen om de gestelde doelen te bereiken!

Zie voor meer details het mondiale <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf> en <https://www.fondationbiodiversite.fr/wp-content/uploads/2019/11/FRB-Rapport-DSI-Resume-executif-2019.pdf>.



VU, LU, ENTENDU ...

La Libre Belgique

18 décembre 2022, E. GUIDICELLI.
« Les vélos en bois, c'est sympa ».

Article promotionnel sur les vélos Zafi, dont le cadre est fabriqué à partir de bois de la forêt de Soignes.

18 décembre, S. DEVILLERS. « COP 15 biodiversité : un accord "historique" est trouvé pour protéger 30 % de la planète ».

Le sommet de l'Onu sur la biodiversité (COP 15) s'est terminé sur la conclusion d'un accord mondial pour arrêter la destruction de la nature. L'accord prévoit entre autres que d'ici 2030, min. 30 % des terres et min. 30 % des mers et zones côtières soient protégées et qu'au moins 30% des écosystèmes dégradés soient restaurés.

3 février 2023, A. DE MARNEFFE. « Le PS passe en force sur la friche Josaphat malgré le blocage d'Ecolo : retour des tensions au gouvernement bruxellois ».

Le projet de construction de logements sur la friche Josaphat continue de faire débat parmi les politiques.

Le Soir

24 novembre 2022, C. BUSSOLI.
« Électrohypersensibilité : aucun lien entre symptômes et exposition aux ondes, selon une étude ».

Une récente étude de l'Institut scientifique de service public wallon (Issep) n'a pas trouvé de corrélation entre les symptômes des personnes se disant électrohypersensibles (EHS) et les ondes.

17 décembre, J.-L. BODEUX. « Débardage: repenser l'exploitation forestière avec l'aide du cheval de trait ».

L'administration forestière et des associations examinent la possibilité du débardage à cheval. (Voir nos articles à ce sujet, notamment dans les bulletins n°2018-2, p.14, et n°2022-3, p.7).

1^{er} janvier 2023. « Un ambulancier témoigne après le Nouvel An: 'j'avais un grand sentiment de dégoût' ».

Durant la nuit du Nouvel An, les pompiers de Bruxelles sont intervenus 24 fois pour des arbres ou de la végétation en feu.

3 février. « Des chasseurs wallons évoquent des dérives et des pratiques 'inacceptables' ».

Une quarantaine de chasseurs adressent un courrier au ministre Borsus pour dénoncer certaines pratiques, tels que les abus liés au nourrissage du grand gibier, la surdensité de cerfs et le lâcher massif d'oiseaux de tir, ce dernier étant vu comme amplifiant la propagation de la grippe aviaire.

7 février, J.-L. BODEUX. « L'extraction des molécules végétales, une activité dans le vent ».

L'Écho

18 décembre 2022. « La COP15 Biodiversité retient l'objectif de protéger 30% de la planète ».

La Chine, qui présidait la COP, propose d'atteindre au moins 30 milliards d'aides internationale annuelle d'ici 2030 pour la biodiversité.

L'Avenir

22 décembre 2022, J. RENSONNET. « Une tapisserie de Tournai, chasse de l'empereur Maximilien Ier dans la Forêt de Soignes, vendue plus d'1,2 million d'euros ».

Une tapisserie en laine et soie représentant l'empereur Maximilien Ier de Habsbourg (1459-1519) a été vendue le 9 décembre 2022 à Neuilly-sur-Seine par la maison Aguttes, pour plus de 1,2 million d'euros. On y voit les veneurs de la cour de Bourgogne chasser dans la forêt de Soignes, et dans le coin gauche, le château de Bouchout (Meise).

RTBF

11 décembre 2022, X. Ess. «Making Soil».

Réflexion fertile sur l'état de la Nature - Gabriela Albergaria à la galerie

LMNO'. L'artiste portugaise expose ses œuvres inspirées par la forêt de Soignes et l'Arboretum de Tervuren : <http://lmno.be/>.

4 janvier 2023, journal télévisé de 13h. La commune de Stoumont (province de Liège) interdit le nourrissage du gibier, tant dans les bois privés que publics.

BX1, télévision régionale bruxelloise

7 janvier 2023, M. LAADISSI, G. FLAHAU et T. SEMPELS. « Quelques précautions à prendre lors d'une promenade avec son chien ».

Reportage rappelant les règles relatives aux chiens en forêt de Soignes.

10 janvier. « Un nouveau permis déposé pour Drohme en attendant une réponse du Conseil d'État ».

12 février. « Des collectifs se rassemblent à l'Albertine pour demander la sauvegarde des espaces naturels non-bâti ».

14 février. « Friche Josaphat : 'Opposer climat et logement, ce n'est pas travailler à une transition juste' », puis 16 février : « friche Josaphat : les Verts quittent prématurément la réunion du gouvernement bruxellois ».

Enièmes épisodes des tensions entre les partis politiques sur le projet de

construction de logements sur la friche Josaphat.

17 février. « Friche Josaphat : la procédure d'attribution d'un marché de logement enclenchée ce jeudi soir ».

Approximativement 25% de la friche serait concernée par la construction de logements.

RTL Info

24 novembre 2022, LEROY J. « Justine tombe nez à nez avec un écureuil coréen dans un parc bruxellois: 'Est-ce normal de voir cette espèce chez nous?' »

Un article sur le *Tamias* de Sibérie, qu'on observe en forêt de Soignes mais aussi à La Panne et à Westerlo. En Wallonie, les particuliers ne peuvent en détenir, cf. <https://bienetreanimal.wallonie.be/liste-positive>.

L'Histoire (revue mensuelle française)

Thème du mois : « mille et une vies de la forêt française ».

On lira avec intérêt la façon dont l'État a façonné la tradition forestière française qui, au XVII^e et XVIII^e siècle, a fait du bois « un matériau stratégique et la forêt, une richesse renouvelable » - A. Corvol (voir notre article au sujet des codes forestiers dans notre bulletin n°2022-2, p.8).

L'Écho du Marais, revue de l'asbl CEBE (Commission de l'environnement de Bruxelles et environs)

n°143 - automne 2022

Le Sorgho d'Alep

Trois espèces qui se portent bien à l'Hof ter Musschen

Observation de la mouche-paon (*Callopistromyia annulipes*) au Moeraske

Deux observations insolites au Moeraske : *Argiope bruennichi* (araignée) et *Dorcus parallelipipedus* (coléoptère).

n°144 - hiver 2022

Champignons de l'Hof ter Musschen (*bolbitis* jaune-d'oeuf...) et du Moeraske (*Coprinopsis phlyctidospora*...).

COWB (Commission Ornithologique de Watermael-Boitsfort), trimestriel.

N°334, hiver 2022

La bécassine sourde

Le jaseur boréal

Un record de longévité : un fulmar boréal, identifié en 1975, a été redécouvert sur une île écossaise.

Perte de biodiversité

Stop Béton : rénover plutôt que démolir ds zones vertes ou construire du neuf (compte-rendu du dossier réalisé par Inter-Environnement Wallonie (IEW).

Un raton-laveur sur le territoire bruxellois

Le sol belge de plus en plus bâti. Selon Statbel, 278 867 ha étaient bâtis en 2021, contre 265 498 en 2015. Les surfaces boisées étaient de 603 940 ha en 2021 contre 609 744 ha en 1990.

CEBO (Commission de l'environnement de Bruxelles-Ouest, asbl) Bulletin trimestriel

N°329, janvier-mars 2023

Gestion de la zone Natura 2000 « Vallée du Molenbeek »

La petite souris des roseaux : le rat des moissons est présent en région bruxelloise, dans quelques sites marécageux

Bilan 2022 des Amis du Scheutbos.

Silva Belgica, revue de la Société Royale Forestière de Belgique

N°6/2022, novembre-décembre 2022

Santé des forêts : les ennemis du mélèze

Sylviculture : régénérer le chêne après mise à blanc et diversifier le peuplement ; pin sylvestre et chêne sessile en mélange

Forêt et carbone : rémunérer les pratiques forestières qui atténuent le changement climatiques

Des prix du bois élevés malgré le ralentissement et de mauvaises perspectives

N°1/2023, janv.-fév. 2022

Dégâts du grand gibier en agriculture en forêt

DASSONVILLE N., LERUTH P.: « Introduire de nouvelles essences en réponse aux changements climatiques : audace ou inconscience ? » La notion d'exotique devrait être appréciée dans sa temporalité, et celle d'indigénat élargie à une définition continentale. Pour évaluer l'impact de l'introduction d'essences exotiques dans nos forêts, il faut également tenir compte du mode de sylviculture et de l'écosystème d'accueil.

Essences exotiques et biodiversité forestières

Impact des sécheresses sur la forêt dans le cadre du changement climatique en cours

Ventes d'automne de bois sur pied en forêts publiques ?

2023, vers une économie structurellement instable

Hautes Fagnes, revue trimestrielle de l'asbl « les Amis de la Fagne »

N°328, 4^e trimestre 2022

« Pas de 'Parc national' pour les Hautes Fagnes ! » : le CA de l'association se dit soulagé que les Hautes Fagnes ne soient pas classées en Parc National. En effet, la protection du site n'aurait pas été augmentée par une énième étiquette qui se serait ajoutée aux statuts déjà existants.

Au contraire, cette nouvelle étiquette aurait provoqué un afflux de touristes qu'il aurait fallu canaliser alors que le site rencontre déjà des problèmes d'affluence.

Loup, es-tu là ?

Les prisonniers de guerre italiens exploités en 1918 dans le Hertogenwald

Traces historiques et anthropiques sur le plateau des Hautes Fagnes, n°11

Les mythes de la préhistoire dans les Hautes Fagnes

Carnets des espaces naturels, revue de conservation de la nature et de gestion durable des espaces naturels en Wallonie

décembre 2022

Reconnaître les îles isolées

Qu'est-ce qu'un réseau écologique ?

Les autres dimensions du réseau écologique

Le débat du « *land-sharing* » VS « *land-sparing* »

Renforcer le réseau d'aires protégées en Wallonie

Quels effets sur la connectivité écologique et les espèces des milieux tourbeux ?

Illustration avec les papillons de jour

La connectivité paysagère vue par le prisme des modèles de réseaux d'habitat d'espèce

« Un programme de défragmentation pour une de nos forêts les plus emblématiques » : le projet européen Life + Ozon en forêt de Soignes (2013-2018). Trois écotunnels et un écoduc ont été construits.

Agriculture et réseaux écologiques sont-ils compatibles ?

D'un réseau industriel à un réseau naturel.

Quelle place pour le réseau écologique en Wallonie ? Interview croisée des Ministres Tellier et Borsus.

Trames verte et bleue en France.

Développer une trame verte et bleue urbaine transfrontalière.

Une cartographie inachevée et très peu mobilisée.

Zoom sur le Life Connexions

La Voix de la Forêt, revue annuelle de l'Association des Amis de la Forêt de Fontainebleau (France)

n°85 (2022)

Activités de l'association

« Quand la forêt cache un arbre, remarquable » : l'auteur parcourt tous les règnes du vivant qui peuvent s'observer en forêt.

Sommet mondial de la Nature, du 4 au 10 septembre 2021.

L'art rupestre de Fontainebleau.

Les mélanges d'essences face aux

changements globaux : les apports du dispositif OPTMix (<https://optmix.inrae.fr>).

Fontainebleau 2070, ou les conséquences de l'action des forestiers dans les années 2020.

Vers une nouvelle « Gaule chevelue » ?

Des campeurs au cœur de Fontainebleau, à la Solle, 1936-1946.

Neige à Fontainebleau, 20 et 21 janvier 1945.

Les artistes de la forêt : Adolphe Ret-té, Rosa Bonheur, Eugène Ciceri, Eugène Cuvelier, Albert Moullé

Alexandre Gérard, Annick Piot, Luc Chopplet, artistes de notre temps

Sur Internet

21 novembre 2022 : <https://www.natagora.be/sauvage> propose deux audios à la demande (« le beau » et « le vide ») sur la vie sauvage à Bruxelles.

Décembre 2022 : l'absl Forêt et Naturalité présente son dossier « Plus de bois mort en forêt - Enjeu majeur pour la résilience et la biodiversité » sur le bois mort, dont l'association estime que le volume est insuffisant dans les forêts wallonnes. Disponible sur https://www.foret-naturalite.be/wp-content/uploads/2023/01/ForetNaturalite_Plus-de-bois-mort-en-foret.pdf.

SB



GELEZEN, GEZIEN, GEHOORD ...

Het Laatste Nieuws

15 december 2022, J. SMETS. « Kunnen de Brabantse Wouden uitgroeien tot een nationaal park in 2023? ».

Het Zoniënwoud, het Hallerbos en het Meerdaalwoud zijn kandidaat om in 2023 uit te groeien tot een Nationaal Park. Een FSC-certificaat (Forest Stewardship Council) zou moeten toegekend dat als troef kan dienen voor die kandidatuur.

BRUZZ

27 oktober 2022, S. VAN GARSSE. « Het mysterie van de verdwijnende Zonienree: 'Druk van honden is hoog' ».

In 2021 beten honden al vijftien reeën dood.

15 december. « Zoniënwoud, Hallerbos en Meerdaalwoud: binnenkort één groot Nationaal Park? ».

Het Zoniënwoud, het Hallerbos en het Meerdaalwoud zijn kandidaat om in 2023 uit te groeien tot een Nationaal Park, met als naam: de Brabantse wouden. Definitieve beslissing: 2024.

21 januari 2023. « Binnenkort wolven in het Zoniënwoud? 'Kans is klein, maar niet onmogelijk' ».

VRT

27 oktober 2022. « Steeds meer reeën in het Zoniënwoud sterven door aanval hond ».

Beukeblad, tijdschrift van de Natuurgroepering Zoniënwoud vzw

n°120 (juli, aug., sept. 2022)

Bomen uit de Nieuwe Wereld : Catalpa bignonioides (grote trompetboom)

Dag van het Zoniënwoud

Bezoek Afrikamuseum

Nieuws uit ons wandelaanbod

Vierde zondagwandelingen

Donawa's – 2de semester 2022

2de zondagwandelingen

n°121 (okt., nov., dec. 2022)

Bomen uit de Nieuwe Wereld : *Quercus phellos* (wilgbladige eik)

Bomen uit de Oude Wereld

2de zondagwandelingen

Nieuws uit ons wandelaanbod

Donawa's – 2de semester 2022

4de zondagwandelingen

Les promenades - De wandelingen

Les guides - De gidsen

Roger BUELENS	0477 51 83 79	Serge LAURENT	0495 29 15 04	Raquel SEVILLA	0484 61 24 33
François DE MEERSMAN	0473 57 14 69	Colette MOULAERT	0479 30 51 06	Anne TELLER	0474 74 12 14
Jean-Paul DEMOLIN	0477 91 11 41	Angela PIACENZA	02 640 87 01	Jean-Paul VERBOOMEN	0477 46 05 29
Jacques GOBELT	0475 29 19 76	+ rép. 0472/65 35 84		Jacques VERCHEVAL	0479 73 44 67
Jeannine HENDRIX	0494 47 76 78	Liliane Pijck	0474/87 00 26		

Réunion des guides / Vergadering van de gidsen op : Mardi / Dinsdag 23/5/2023 - 2:30 pm
Chez / Bij Colette MOULAERT - STIB/MIVB - Métro 2 -6 Louise Trams 8-92-93-97 Stéphanie / Stefania

Promeneurs : respect des réglementations (notamment pour la circulation en forêt et les chiens)
responsabilité personnelle (assurances familiale et individuelle Accidents recommandées)

Wandelaars : reglementen respecteren (nml. in verband met het verkeer in het woud en de honden)
persoonlijke verantwoordelijkheid (familiale verzekering en ongevallenverzekering aanbevelen)

Légende		Legende	
Promenade circulaire (aller-retour)	AR/HT	Rondwandeling (heen-terug)	
Pique-nique intégral	p.n.	Volledig pic-nic	
Pique-nique à emporter (consommé dans un café)	+	Middagmaal meenemen (in een café gegeten)	
Petite restauration facultative	++/+	Kleine restauratie verkrijgbaar	
(on peut prendre son pique-nique aussi)		(pic-nic ook toegelaten)	
Petite restauration obligatoire	+++	Kleine restauratie verplicht	
Promenade facile - moyenne - difficile	0 - 00 - 000	Gemakkelijke - middelmatige - moeilijke wandeling	
Idem avec possibilité de demi-promenade	<	Idem maar halve wandeling mogelijk	

Transports publics : De Lijn, la STIB et les TEC ne peuvent plus garantir leurs horaires pour l'instant (trafic urbain, déviations)/ Il est donc conseillé aux promeneurs de contacter les guides pour s'assurer que les horaires annoncés n'ont pas été modifiés

Openbaar vervoer : momenteel kunnen De Lijn, de MIVB en de TEC de tram- en busuurregelingen niet garanderen (stadsverkeer, omliggingen). De wandelaars worden dus verzocht de gidsen te contacteren om er zeker van te zijn dat ze niet gewijzigd zijn

Jour	Heure	Départ	Halte de midi	Retour	Parcours	Guides
Dag	Uur	Vertrek	Middaghalte	Terug	Route	Gids

Avril - April 2023

D/Z 02	10:20	Espinette Centrale / Midden Hut	La Hulpe (Domaine Solvay)	AR / HT	+0	Jeannine
Bus TEC W - Porte de Hal - Metro (> Braine l'Alleud) 09:52 - Av De Fré 10:04 - Vivier d'Oie 10:07 - Espinette Centrale / Midden Hut 10:17						
J/D 06	10:00	Braine l'Alleud (Monument Gordon)	Ohain (Xin-Yue)	AR / HT	9 + 7 km / +++0<	Jacques V
SNCEB/NMBS Bru-Centr 09:07 (> Charleroi-Sud) - Bru-M/Z 09:15 - Braine l'Alleud 09:29 X Tec Bus 36 - 09:36 - Monument Gordon 09:44						
D/Z 09	10:10	Braine l'Alleud-Route de Nivelles	Plancenoit (Le Gros Vélo)	AR / HT	6 + 6 km / +/-+0<	Serge
Pâques		Bus TEC W - Porte de Hal - Metro 09:22 - Braine l'Alleud - route de Nivelles (Route du Lion) 10:10				
	J/D 13	10:03	Asse-Wijndruif	Mollem (Café Trapeske op)	Asse	8 + 7 km / +0<
Bus De Lijn 214 - Bru. Nd 09:22 - Asse-Station 10:03						
D/Z 16	10:30	Boitsfort/Bosvoorde (Wiener)	Wiener (Temby's)	AR / HT	+0<	Jean-Paul V
STIB/MIVB Tram 8 - Bus 95 Wiener						
J/D 20	10:17	Dworp (Sportschuur)	Bois de Hal / Hallebos (Plan B)	AR / HT	+0<	Raquel
Bus De Lijn 153 - Uccle-Calevoet 09:52 - Dworp-Sportschuur 10:17						
D/Z 23	10:00	Gare de Boitsfort	Hermann-Debroux	0		
STIB/MIVB Tram 8 - Bus 95 Gare de Boitsfort / Bosvoorde Station						
J/D 27	09:40	Hal	Braine-le- Château	Tubize	10 + 6,5 km / +00<	Roger
SNCEB/NMBS - Bru-Nd (> Binche) 09:18 V12 - Bru-Centr. 09:23 V6 - Bru.M/Z 09:30 V20 - Halle 09:40						
SNCEB/NMBS - Schuman 09:13 - Etterbeek 09:22 - Boondael 09:26 - St-Job 09:31 - Halle 09:44 Demi-promenade TEC T14-T15						
D/Z 30	10:00	Anderlecht-Saint-Guidon / St-Guido	Marius Renard	+00<	Colette	
STIB/MIVB - Métro 5 - Tram 81 - Bus 46-49 Travaux sur la ligne 81 à St-Guidon / Werken op tramlijn 81 in St-Guido						

Jour	Heure	Départ	Halte de midi	Retour	Parcours	Guides
Dag	Uur	Vertrek	Middaghalte	Terug	Route	Gids

Mai - Mei 2023

J/D 04	10:58	Mélin	Jodoigne (Café la Diligence)		Jodoigne (Terminus bus)	10 + 6 km / +0<		Jacques V
			SNCB/NMBS Bru-M/Z 09:11 (>Genk) - Bru-Centr 09:16 - Bru-Nd 09:22 - Leuven 09:39 X					
			TEC Bus 18 10:07 (>Jodoigne)- Mélin (Eglise) 10:58					
D/Z 07	10:30	Herrmann-Debroux	Rouge-Cloître (Maison du Prieur)		Rand-point du Souverain (Varstrandpunt)	6 + 6 km / +/-+0<		Serge
			STIB/MIVB Métro 5 - Tram 8 - Bus 41-72 Herrmann-Debroux					
J/D 11	10:00	Boitsfort Gare /Bosvoorde Station	Boitsfort Station		Boitsfort / Bosvoorde-Wiener	7 km / 0		Serge
			STIB Tram 8 -Gare de Boitsfort / Bosvoorde Station					
D/Z 14	10:00	Hippodrome de Boitsfort	Groenendaal (Ariosa)		Boitsfort/Bosvoorde-Wiener	+0<		Jeannine
			STIB Tram 8 - Hippodrome de Boitsfort/ Renbaan van Bosvoorde					
J/D 18	10:00	Tervuren	Rouge-Cloître		Roodebeek	10 + 6 km / +0<		Jacques G
			STIB/MIVB Tram 44 - Tervuren Terminus		Demi prmenade/Halve wandeling : Hermann-Debroux			
D/Z 21	10:30	Herrmann-Debroux	Watermael (Café Archiducs)		AR / HT	+0<		Jean-Paul V
			STIB/MIVB Métro 5 - Tram 8 - Bus 41-72 Hermann-Debroux					
J/D 25	11:04	Blankenberge	Wenduine (Café Central ou Westhinder)		De Haan	7,5 + 7,5 km / +0<		François
			SNCB/NMBS Bru-N 09:40 - Bru-Centr 09:45 - Bru-M/Z 09:52 - Blankenberge 11:04					
			Retour/Terug Blankenberge via Tramkust 0					
D/Z 28	10:00	Alcyons	Stuyvenbergh			0		Colette
			STIB Tram 82 - Alcyons					

Pentecote

Jour	Heure	Départ	Halte de midi		Retour	Parcours	Guides
Dag	Uur	Vertrek	Middaghalte		Terug	Route	Gids
Juin - Juni 2023							
J/D 01	10:30	Jezus-Eik	Tervuren (De Keyzer Kroon)		Quatre-Bras / Vier-Armen	8+6 km / +0<	Jacques G
De Lijn - Bus 343 - Hermann-Debroux 10:04 - Jezus-Eik 10:30							
D/Z 04	10:10	Herrmann-Debroux	Jezus-Eik (Rest. La Forêt)		Tervuren	8 + 8 km / +++0<	Serge
STIB/MIVB Métro 5 - Tram 8 - Bus 41-72 Herrmann-Debroux							
J/D 08	09:58	Braine l'Alleud - Gare	Wauthier-Braine		AR / HT	9 + 8 km / +++0<	Jean-Paul D
SNCB/NMBS Bru.-Centr 09:37 (> Charleroi-Central) - Bru-M/Z 09:45 - Braine l'Alleud 09:58							
D/Z 11	10:30	Drijpikkel	Meise - Jardin botanique / Plantentuin			+ / ++ 0	Colette
De Lijn Bus 251 - Gare du Nord 10:00 - Roi Baudouin 10:23 - Drijpikkel 10:30							
J/D 15	10:16	Florival	Florival (Val Fleuri)		AR / HT	8 + 6 km / +0<	Raquel
SNCB/NMBV Bru.-Centr. 09:08 (>Namur-Liège) - Bru.N 09:13 - Bru-Schuman 09:21 - Ottignies 09:45 X 09:55 (> Leuven) Florival 10:16							
D/Z 18	10:00	Uccle-Sq. Héros / Ukkel-Heldensq	Linkebeek		AR / HT		Jeannine
STIB/MIVB Trams 4 - 92 Bus 37 - 38 - 41-75 - Héros / Helden							
J/D 22	10:00	Uccle-Sq des Héros/Ukkel-Heldensq	Linkebeek (De Moellie)		Uccle / Ukkel - Fort-jaco	7 + 9 km / +++0<	Jacques V
STIB/MIVB Tram-4-92 - Bus 37-38-41-43-75							
J/D 25	10:30	Boitsfort / Bosvoorde-Wiener	Groenendaal (Ariosa)		AR / HT	+0<	Jean-Paul V
STIB/MIVB Tram 8 - Bus 95 Wiener							
J/D 29	09:43	Hamme-Mille	Tourinnes-la-Grosse (Relais Saint-Martin)		AR / HT	9 + 8 km / +00<	François
Bus De Lijn Hermann-Debroux 08:49 - Hamme-Mile 09:43							

LE COIN DU LIBRAIRE DE HOEK VAN DE BOEKHANDELAAR

Faune et Flore de la Forêt de Soignes
Fauna en Flora van het Zoniënwoud
Fauna and Flora of the Sonian Forest
Ed. Sterck & De Vreese (2021) - 17,50 €

La Forêt de Soignes,
Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir

Het Zonienwoud,
Een nieuwe visie op een patrimonium met toekomst
Ed. Mardaga (2009) - 20 €

Les Peintres de la Forêt de Soignes, 1850 – 1950
De Schilders van het Zonienwoud, 1850 – 1950
Ed. Racine (2009) - 15 €

Itinéraires de la Forêt de Soignes et de ses abords
Routes van het Zoniënwoud
Coll. Hommes et Paysages - Mensen en Landschappen
SRBG (2012) - 10 €

Brussel'Air – Une capitale verte vue du ciel
Brussel'Air – Een groene Hoofdstad vanuit de lucht
Ed. Belgique Patrimoine (2016) - 30 €

Histoire d'une forêt périurbaine
par M. MAZIER
Ed. de l'Université de Bruxelles (1994) - 10 €

La forêt de Soignes à la carte
Het Zoniënwoud in kaart gebracht
Archives générales du Royaume
Algemeen Rijksarchief (2013) - 25 €

Publications disponibles chez - Publicaties zijn beschikbaar via :

Serge Laurent - avenue de l'Aurore 26, 1330 Rixensart - 0495 29 15 04

Julien Duplat - Avenue Charles Michiels 154, 1160 Auderghem - 0473 96 48 67