

Observatoire Régional des Ecosystèmes Forestiers (OREF)

Journée des sciences participatives - retour d'expérience

8 Novembre 2023-Noémi HAVET

noemi.havet@cnpf.fr

Le contexte

Relevé de l'indicateur phénologie dans le cadre de l'observatoire régional des écosystèmes forestiers (OREF)



L'OREF et ses objectifs

Observatoire créé en 2007 par le CNPF Hauts-de-France

Suivre durablement l'évolution des écosystèmes forestiers, des peuplements et de la biodiversité en Hauts-de-France:

- En s'appuyant sur la recherche et les réseaux locaux et nationaux
- En établissant un protocole et un choix de sites
- En recherchant les synergies régionales

L'ensemble afin d'augmenter nos connaissances régionales, et de pouvoir sensibiliser au mieux sur les effets du changement climatique en région.

Pour en savoir plus: <https://hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/nos-actions/la-biodiversite-et-les-ecosystemes-forestiers/observatoire-regional-des-ecosystemes>



Au niveau national

Comité de pilotage

Au niveau régional



Inventaire et synthèse



Deux approches complémentaires

Apports complémentaires

37 placettes permanentes Problèmes

phytosanitaires →

Dépérissements, pathogènes...

↕
Météorologie →

Données Météo et relevé microclimat

↕
Botanique →

Inventaires floristiques, obs.
présence de plantes invasives...

↕
Faune →

Espèces migratrices ou suivi de populations
forestières

↕
Aspects sylvicoles →

Croissance des arbres,

↕
Phénologie →

Débourrement des arbres, jaunissement automnal

Observations des CO du DSF

Etudes spécifiques (Bioclimsol)

Autrefois synthèse annuelle de Météo France

Valorisation cartographique de données météo

Travail sur le Microclimat avec UPJV/CNRS

Données IFN

Suivis du CBNBI et des Conservatoires des sites,
Université Jules Verne

CRPF

Conservatoires des sites

Picardie Nature

Données dendro, études diverses

Réseaux de bénévoles sur peuplements forestiers

Observatoire des saisons

22 placettes RRED

4 placettes Renecofor

~~12~~ 1 placettes DSF



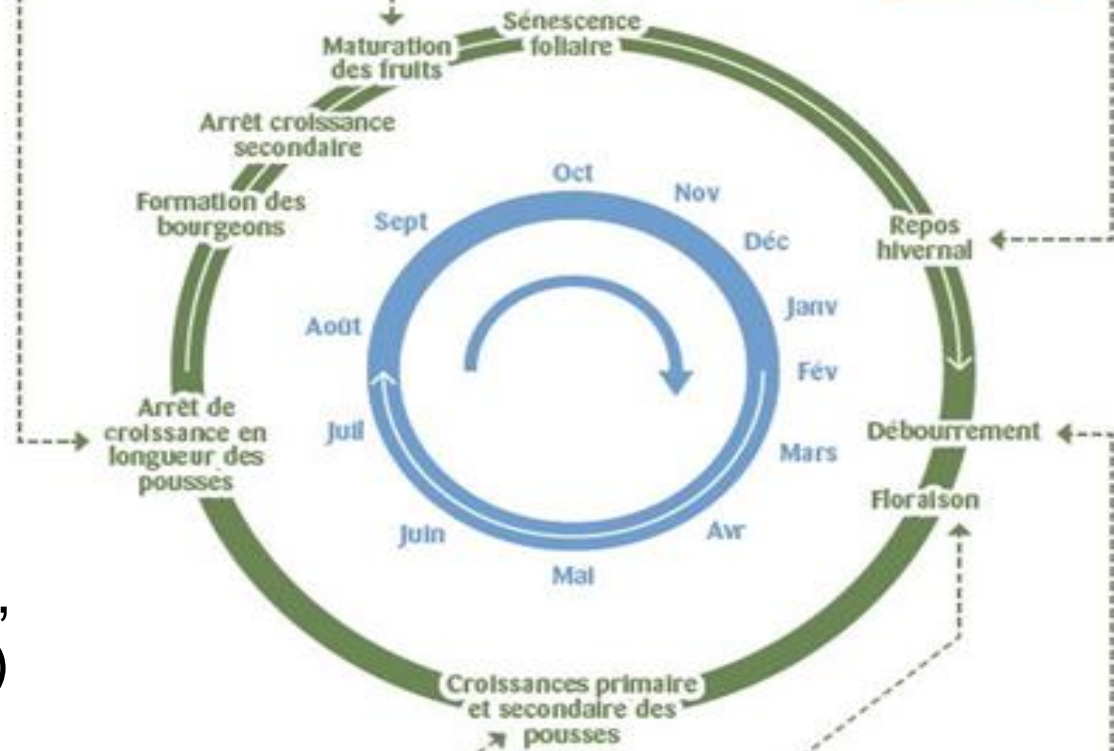
Le cycle annuel de développement des arbres



De nombreux facteurs

Des facteurs internes
(expression des gènes,
hormones ...)

Des facteurs externes
(température, durée du jour,
humidité, ensoleillement ...)



Pourquoi étudier la phénologie ?

Le changement climatique impacte la phénologie

Avancée de la floraison et de l'apparition des feuilles de l'ordre de 2 à 3 jours par décennie sur l'ensemble des espèces observés tous les 10 ans

Parallèlement des retards moyens de l'ordre d'un jour par décennie sur la sénescence foliaire en moyenne

Tendance à l'augmentation de la période de végétation

De fortes variabilités dans les observations liées à une multitude de facteurs ...



La constitution du réseau



Historique de ce relevé

Les données sont collectées par un groupe d'observateurs composés de propriétaires forestiers majoritairement et autres passionnés de nature

Ce réseau de science participative est à l'échelle régionale réparti sur les 5 départements de la région Hauts-de-France.

Grâce au réseau de volontaires, des synthèses annuelles sont rédigées, des données brutes sont également transmises à des partenaires régionaux (observatoire climat) et nationaux (CNRS).

En 2017 une étude sur les 10 ans a par ailleurs été réalisée . Celle-ci reposait sur 334 placettes observées sur 63 communes réparties dans toute la région HDF depuis 2007 en forêt privée (et 1997 en forêt publique).



Quels sont les conclusions actuelles dans la région ?

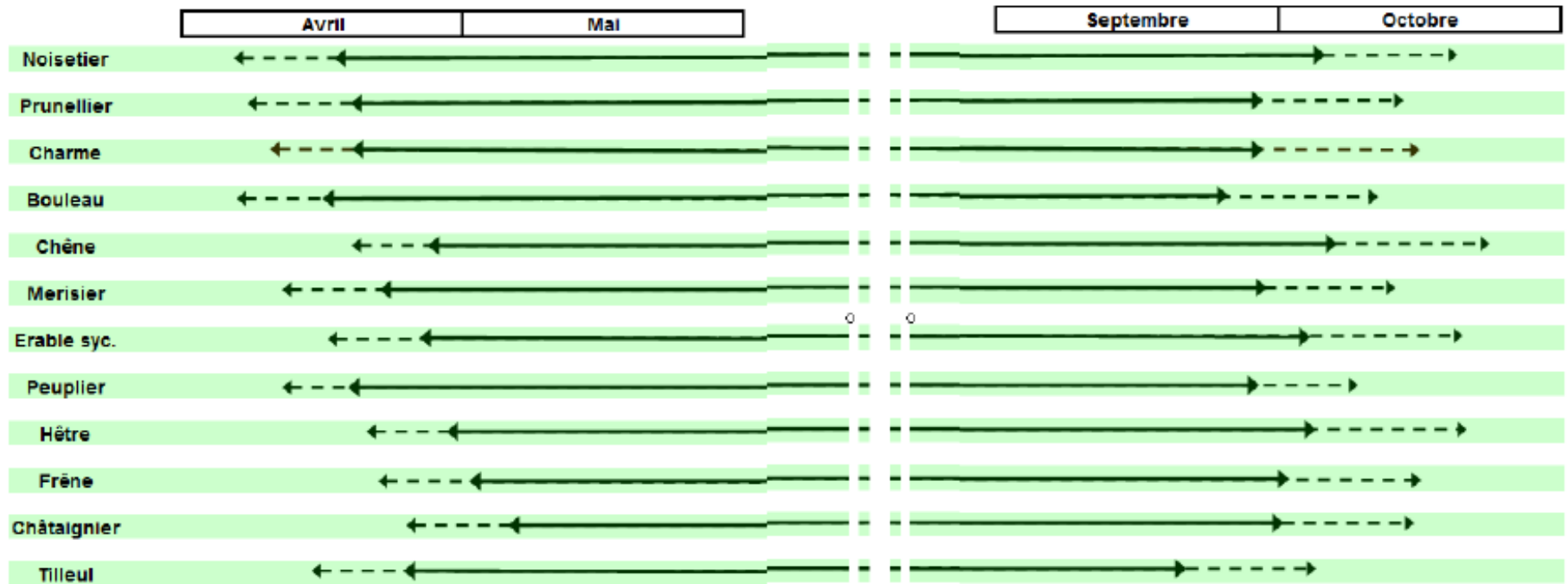


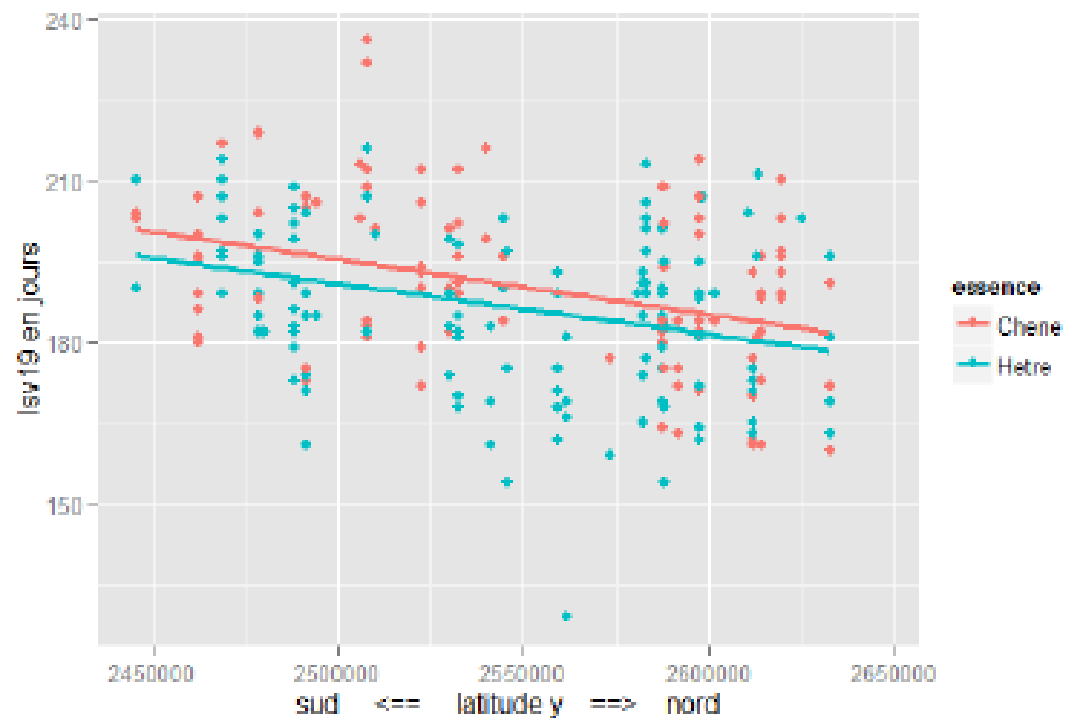
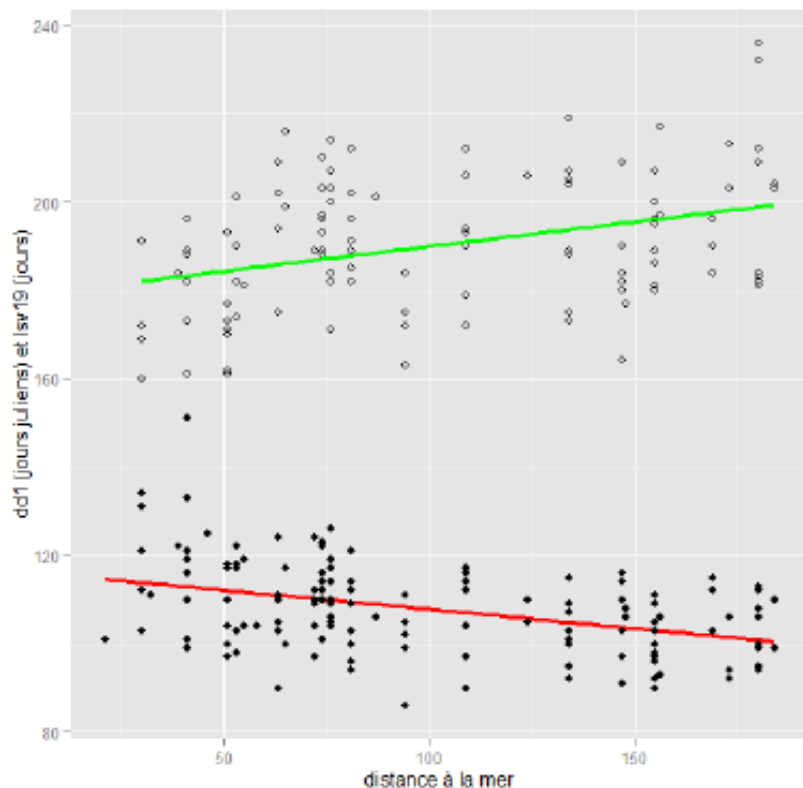
Fig. 5 : Etalement annuel des phases de débourrement et de jaunissement pour les 12 essences. Les essences sont classées par ordre décroissant de longueur de la lsv19 (pointillés). Flèches pleines : lsv91.



Quelques conclusions sur la phénologie

Fig. 7 : Relation entre la date de débourrement (dd1, ronds noirs), la longueur de la saison de végétation (lsv19, ronds blancs) et la distance à la mer. Les droites de régression sont reportées respectivement en rouge et vert.

Evolution de la longueur de la saison de végétation (lsv19) en fonction de la latitude pour le chêne (en rouge) et le hêtre (en vert)



Le recrutement initial

Constitution d'un réseau de propriétaires

Recrutement par identification de propriétaires « investis » connus par les collègues

Formation à la phénologie par le biais de réunions dédiées

Envoi de protocole et planche photos

Temps dédié d'un chargé de mission

En parallèle, le réseau RENECOFOR de l'ONF transmet ces données en région

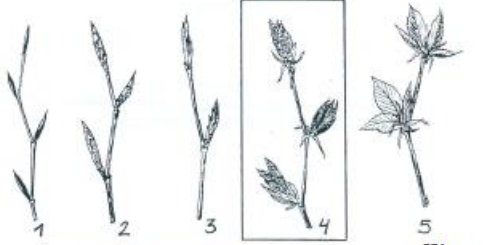

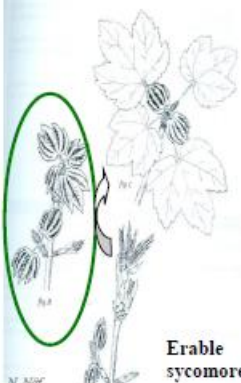

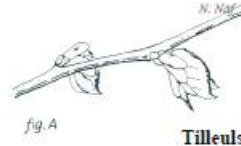



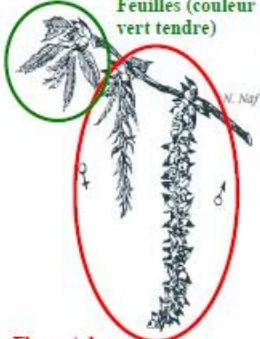
Puis par la suite

Réalisation d'article , info sur le site internet

Bouche à oreille



La « feuilaison » ?! : Pour se faire une idée...

 <p>1 2 3 4 5</p> <p>Source du schéma : Becker (1981) d'après Malaise (1964)</p> <p>Hêtre</p>	 <p>Chênes</p>
 <p>Erable sycamore</p>	 <p>Bouleau</p>
 <p>Tilleuls</p>	
 <p>Ne pas confondre feuilaison et floraison ! Cela peut être le cas avec certaines espèces à floraison abondante et de couleur pâle, comme le charme, le frêne, le peuplier ou les érables. La floraison modifie l'aspect de l'arbre et peut parfois donner l'impression que ce sont les feuilles qui apparaissent.</p> <p>Une observation à la jumelle peut alors permettre de lever les doutes éventuels.</p>	 <p>Frêne</p> <p>Charme</p> <p>Feuilles (couleur vert tendre)</p>  <p>Fleurs (plus jaunâtres)</p>

Transmission des données

Le plus simple est de transmettre cette fiche d'observation au CRPF, sans affranchir à l'adresse suivante :

CRPF
Libre réponse 29746
 96 rue Jean Moulin
 80000 AMIENS

L'information peut également être transmise par mail à l'adresse suivante : noemi.havet@crpf.fr

Les informations vont être regroupées avec d'autres données sur les forêts régionales pour rédiger une synthèse annuelle. Elles doivent donc être transmises si possible avant le 1er août pour les données de printemps, afin de permettre les premières analyses.

Pour plus de renseignements sur l'observation du bourgeonnement, vous pouvez téléphoner au standard du CRPF (03 22 33 52 00), et demander Noémi HAVET.

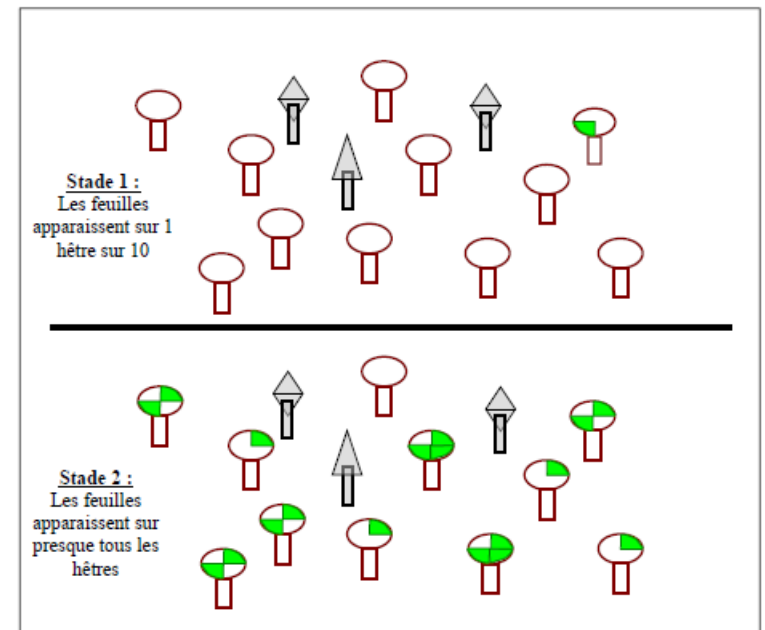


Schéma illustrant les deux stades à observer pour le hêtre, au sein d'un mélange.



Observer les saisons de végétation de mes arbres



01 Une paire de jumelles permet d'affiner notre jugement visuel, en particulier lorsque nous sommes en plein couvert. © Sylvain Gaudin, CRPF CA © CNPF.

LA PHÉNOLOGIE

Lorsque l'on parcourt sa propriété, on peut apprécier de suivre le changement des saisons, caractérisé par l'apparition de certains événements comme le débournement des feuilles, le chant de certains oiseaux, l'apparition d'espèces herbacées... L'étude de ces événements est une science que l'on appelle la « phénologie ». Venant du grec *phainomai*, « apparaît » et *logos*, le « discours », la phénologie consiste, pour les arbres, à observer leurs phases de développement, par exemple : le débournement des feuilles, la floraison, la fructification ou bien encore le jaunissement autumnal.

Cette science, que l'on peut pratiquer soi-même en autodidacte ou en faisant partie d'un réseau, est l'un des indicateurs qui permettent de comprendre le fonctionnement des écosystèmes forestiers, la croissance des arbres et la réaction des forêts aux évolutions du climat. Pour un propriétaire, elle permet en effet de mieux connaître son peuplement avec l'arrivée des saisons. Elle peut également aider à détecter certains problèmes phytosanitaires (ex : attaque de défoliateurs) ou météorologiques (ex : gelées tardives) qui peuvent détruire le feuillage et obliger les arbres à faire de nouvelles feuilles. Elle peut aussi permettre d'observer des jaunissements ou des chutes de feuilles plus précoces après des périodes de sécheresse ou de canicule. À une échelle plus large, la phénologie permet d'étudier l'adaptation des arbres face aux changements globaux (changement climatique, activité humaine...). Avec une atmosphère terrestre qui s'est réchauffée en moyenne de 0,6 °C depuis l'ère préindustrielle, plusieurs études scientifiques ont déjà montré son influence sur le cycle de vie des arbres. Par exemple, une étude en Amérique du Nord a démontré qu'entre 1974 et 2001 8 essences ligneuses (sur 10 étudiées) ont eu un débournement plus précoce de 2,9 jours par décennie et au niveau de la sénescence, une coloration des feuilles plus tardive de 0,7 jour/décennie.



- 02 Jeunes semis de chêne à l'automne. © CRPF NPC © CNPF.
- 03 Bourgeons de rameaux de frêne au printemps. © Sylvain Gaudin-CRPF CA © CNPF.

L'évaluation de la longueur de la saison de végétation chez les arbres permet de calculer plus précisément leurs besoins hydriques au cours d'une année, d'affiner leurs conditions de productivité et de suivre l'évolution des fructifications qui permettent les régénérations naturelles.

Pour un propriétaire, l'exercice est assez simple. Suivant les essences choisies, il peut observer le phénomène à l'échelle globale sur son peuplement ou individuellement pour chaque arbre. Pour cela, pas besoin d'outil spécifique, seule l'observation suffit avec éventuellement l'aide d'une paire de jumelles pour apprécier un peu plus finement le degré de développement du stade recherché (en particulier pour le jaunissement pas toujours évident à identifier selon l'état de la couverture nuageuse ou sous couvert forestier établi). Il est également important de regarder ce que l'on appelle le houppier « fonctionnel » de l'arbre, c'est-à-dire la partie du houppier exposée à la lumière, qui participe à la photosynthèse. Enfin, ce genre de relevés se réalise sur une période ciblée, où il est judicieux d'aller à minima une fois par semaine sur sa parcelle. On notera ensuite la date de l'événement. Pour la feuillaison, la feuille doit être développée totalement et pour le jaunissement, il s'agit du moment où la feuille perd son vert d'origine, le processus final arrive à une couleur jaune ou rouge (photo à droite, feuilles de chêne rouge décolorées qui n'ont pas encore toutes rougi). Pour cet événement, attention à la luminosité du ciel qui peut troubler l'aperçu des couleurs. Une fois les notations établies, il est judicieux de répertorier l'ensemble de ces éléments et de pouvoir effectuer des comparaisons entre les années. Si, en parallèle, on compile les données météo, des remarques sur le temps de la saison peuvent être inscrites à côté de ces informations.

Pour les fêrus d'ornithologie ou de botanique, d'autres événements dans son bois peuvent être mentionnés comme le premier chant du coucou ou bien encore l'apparition de l'annéone des bois, espèce floristique classique de nos forêts, assez simple à reconnaître.

LES RÉSEAUX

Un exemple : le réseau de propriétaires observateurs dans le Nord-Pas-de-Calais-Picardie. Depuis la mise en place d'un observatoire sur le changement climatique par le CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie en 2007, une vingtaine d'observateurs propriétaires forestiers et gestionnaires relèvent chaque année deux dates de débournement printanier et deux dates pour le jaunissement foliaire. Ces résultats, combinés aux données météo locales, servent à observer l'évolution de la phénologie sur la région face aux changements climatiques. Les premiers résultats permettent d'observer la succession des essences, la détection des années chaudes, les variations de latitude géographique et les prémices d'un débournement printanier plus précoce. Plusieurs réseaux existent en France. À l'échelle nationale, vous pouvez trouver l'observatoire des saisons sur le site suivant : <http://www.obs-saisons.fr/>

Noémi Havet

Ingénieure au CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie



02



03

CHANGEMENTS OBSERVÉS SUR LA PHÉNOLOGIE DU CHÊNE PÉDONCULÉ ET DU HÊTRE EN 2011			
Chêne pédonculé		Hêtre	
Différence en jours par rapport à la moyenne, par station d'observation			
Date de feuillaison		Date de jaunissement des feuilles	
● Très précoce ► de -5 à -20j	● Précocité ► jusqu'à -5j	● Très précoce ► de -10 à -30j	● Précocité ► jusqu'à -10j
● Moyen ► entre le 105 ^e et le 110 ^e à jour de l'année	● Tardif ► j-j 110-115	● Moyen entre le 275 ^e et le 280 ^e jour de l'année	● Tardif ► jusqu'à +10j
● Très tardif ► j-j 115-130		● Très tardif ► de +10 à +30j	

Bilan 2022 des observations phénologiques de l'Observatoire régional des écosystèmes forestiers (OREF)

Introduction

Concernant la phénologie, les deux données relevées dans le cadre de l'OREF sont les dates de feuillaison printanière et de jaunissement autumnal des feuilles dans les peuplements forestiers pour différentes essences présentes sur notre territoire. Ces dates marquent le début et la fin de la saison de végétation. Ces données varient chaque année et sont très sensibles aux variations de température. Elles peuvent donc permettre de mesurer l'influence du climat sur le développement des arbres.

La mesure de ce facteur nécessite une présence sur place pendant les périodes de bourgeonnement et de jaunissement des feuilles. Ceci est rendu possible par le réseau de volontaires pour l'observation de la phénologie. Ces volontaires sont des propriétaires forestiers, des gardes ou des agents de l'ONF qui nous transfèrent les données que nous compilons et analysons ensuite.

1) Bilan climatique 2022

L'année 2022 a été marquée par des excès de températures et des déficits de pluviométrie sévères, la saison de végétation en a été atteinte avec des jaunissements précoces observés, des pertes de feuilles etc.

	Hiver 2021-2022	Printemps 2022	Été 2022	Automne 2022
Températures	Excédentaires +3°C au-dessus des Normales	Au-dessus des Normales (+1,2°C sur la moyenne) Fraiches début mai (quelques gelées en début de mois)	Supérieures aux Normales (+2,6°C sur la température moyenne d'août)	Très supérieures aux Normales. +3°C sur la température moyenne d'octobre Gelées intenses 1 ^{re} quinzaine de décembre
Pluviométrie	Très déficitaire en mars (record depuis 1959 : -70% par rapport aux Normales)	Globalement déficitaire mais contrastée (Mai : de 9 mm à 83 mm Contrastée géographiquement)	Déficit record ! Averses rares (août) Excédentaire en septembre.	Déficitaire en début de saison. -28% en octobre Au-dessus des Normales en décembre
Vent	Février tempétueux Peu marqué globalement.	Episodes orageux (+ grêle)	Vents desséchants constants	Tornade violente le 28 octobre Parcours : Oise-ouest au Douaisis
Ensoleillement	Excédentaire.	Excédentaire (env. 20 à 30% en juin)	Excédentaire en août Déficitaire en septembre	Excédentaire de 10 à 20% Sauf en décembre
Impact forestier	Sols secs favorables aux conditions d'exploitation	Début de saison de végétation normal	Jaunissement, chute du feuillage. Cavitation. Affaiblissements, stress intenses	Redémarrage de végétation après sénescence précoce liée à la sécheresse estivale. Quelques dégâts dus à la tornade (60, 80, 62, 59)

Cartes des différentes dates de débournement et de jaunissement suivant les zones climatiques pour le hêtre et le chêne

débournement du chêne (par zone bioclimatique)



débournement du hêtre (par zone bioclimatique)



jaunissement du chêne (par zone bioclimatique)



jaunissement du hêtre (par zone bioclimatique)



Le recrutement initial

Pour fidéliser le réseau

Diffusion du bulletin Santé des forêts annuellement

Transmission des fiches d'observations deux fois par an et de la synthèse annuelle

Gratuité de l'envoi

Mais...

Perte d'observateurs d'année en année et absence de recrutement

Manque d'intérêt de suivi sur long terme

Pour parer à cela, le CNPF s'est associé à Telabotanica pour diffuser en région l'observatoire des saisons



Le CRPF relai de l'ODS

Qu'est ce que l'Observatoire des Saisons ?

Qui invite les citoyens à récolter
des données

Sur les rythmes saisonniers des
organismes

Un programme de sciences participatives sur la phénologie
des êtres vivants pour étudier le changement climatique

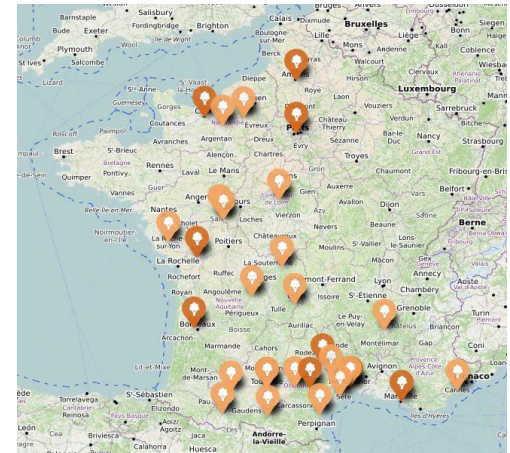


Observatoire
des Saisons



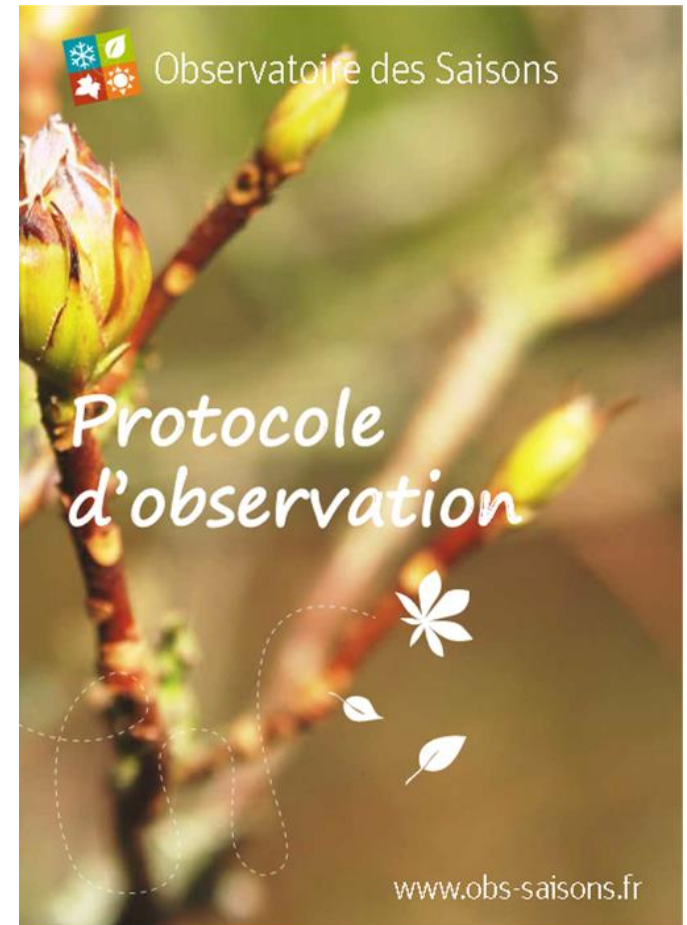
Qu'est ce que l'ODS ?

- ❖ Un programme scientifique et pédagogique
 - Initié par des chercheurs pour répondre à une problématique
 - Ouvert à tous les citoyen(ne)s
 - Sur la base du volontariat
- ❖ Objectif : mesurer l'impact du changement climatique sur la faune et la flore de France
- ❖ Observatoire : recueil de données sur les rythmes saisonniers
- ❖ Déclinaisons régionales :
 - ODS Provence (2018),
 - ODS Occitanie et ODS Aquitaine à l'étude,
 - ODS Hauts-de-France ?
- ❖ Relais : trentaine dont 10 conventionnés



Protocole

1. Choisir la zone à étudier
2. Choisir des espèces
3. Effectuer les observations
4. Saisir les données



Les observations



L'Observatoire des Saisons se concentre sur **4 stades principaux** :



1. Feuillaison



6. Floraison



8. Maturation des fruits



9. Sénescence



et **2 stades secondaires** :

10% et 50% de l'avancement du stade phénologique principal



Les observations

Exemple :



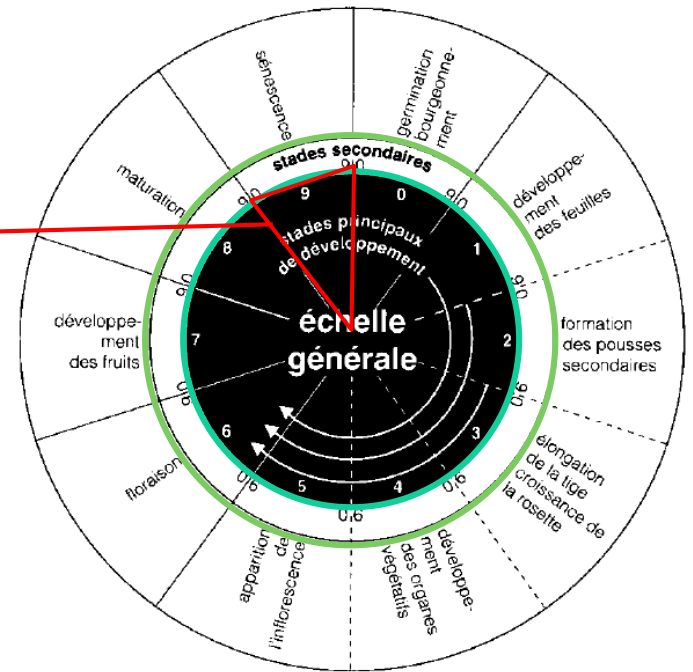
Sénescence : stade principal



10 % de sénescence
stade secondaire 1
Code BBCH : 91



50 % de sénescence
stade secondaire 5
Code BBCH: 95



Partenariat avec l'ODS

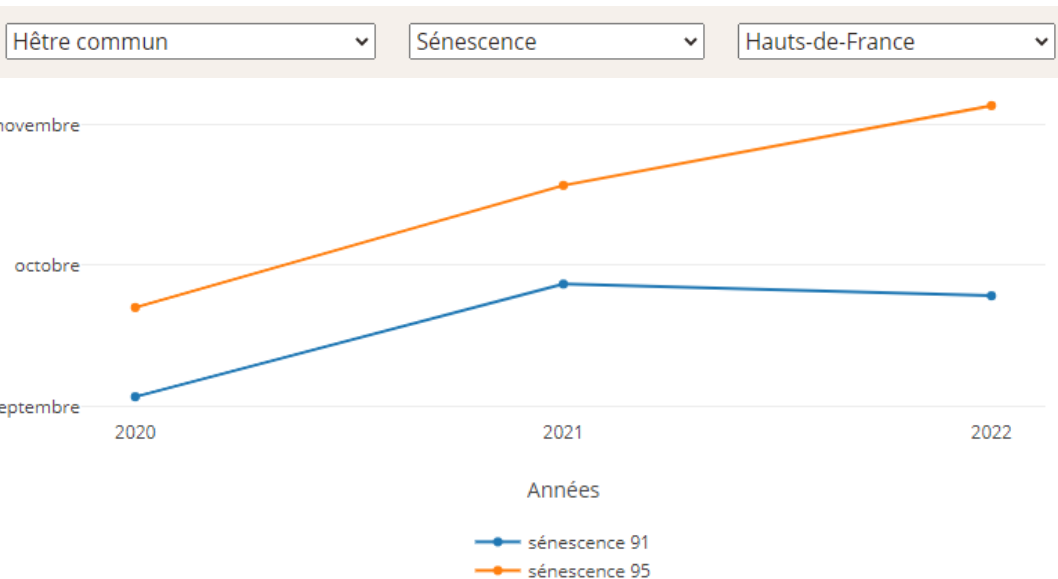
Programme scientifique développé par Tela Botanica
Science participative ouverte à tous : notation des dates de débourrement, jaunissement, floraison, fructification

CRPF : relais du programme depuis 2022

Objectif : mobiliser d'avantage de notateurs, disposer de nombreuses données et avancer dans nos conclusions

Actions concrètes : réalisation de formations, salons, actions de communication

Exemple de résultat en région :



- Le hêtre -
Fagus sylvatica L.

Feuillaison

- Stade 0: Bourgeon dormant
- Stade 7: Début de l'éclatement des bourgeons
- Stade 9: Bout des feuilles sorties du bourgeon
- Stade 11: Environ 10% des feuilles étalées
- Stade 15: Environ 50% des feuilles étalées

Floraison

- Stade 55: Fleurs visibles non épanouies
- Stade 61: Environ 10% des fleurs épanouies
- Stade 65: Environ 50% des fleurs épanouies
- Stade 69: Les fleurs commencent à se faner

Fructification

- Stade 79: Les fruits ont atteint leur taille maximale
- Stade 85: Au moins 50% des fruits sont matures. Les cupules s'ouvrent
- Stade 91: Environ 10% des feuilles ont changé de couleur ou sont tombées
- Stade 95: Environ 50% des feuilles ont changé de couleur ou sont tombées

Stades phénologiques à observer

www.obs-saisons.fr

Actions concrètes :

Sensibilisation sur la phénologie (UniLaSalle Beauvais, la forêt s'invite à l'école)

Présence à des salons (Forêt/Bois, forum des éco-acteurs du Relais Nature du Parc de la Deûle, Compiègne ...)

Organiser une journée de formation aux propriétaires forestiers sur la phénologie et l'ODS lors de journées dédiés (CETEF de la Somme)

Appuyer les autres organismes qui souhaitent se lancer dans le programme de l'ODS (journée de présentation de l'outil, intervention dans les CPIE ...)



animation d'un atelier sur la phénologie et la dendrologie au salon des éco-acteurs du parc de la Deûle.

Conclusion

L'indicateur phénologie de l'OREF est en déperdition

Pour contrer cela, diffusion de l'observatoire des saisons en région pour espérer récolter des données forestières

Pas de recul pour l'instant sur les efforts engagés

Existe-t-il d'autres solutions ?

Et à quel prix?

● Pour initiés 



Observation du début de la saison de végétation des essences forestières

 Où ? En région

L'objectif est de déterminer le moment de la feuillaison printanière des principales espèces d'arbres et d'arbustes de...

Arbres, Forêts





Merci

<https://hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/>

<https://www.patrimoine-naturel-hauts-de-france.fr/agir/sciences-participatives/observation-du-debut-la-saison-vegetation-des-essences-forestieres>

<https://www.patrimoine-naturel-hauts-de-france.fr/agir/sciences-participatives/relever-les-dates-debourrement-et-jaunissement-foliaire-selon-le>

