



**Journées du GT Sénescence et de l'Observatoire
Forêt de TEMPO
Station d'écologie Forestière de Fontainebleau
27 et 28 juin 2023**

Programme des journées

Mardi 27 juin (journée en forêt de Fontainebleau)

8h30-18h00 - RDV à 8h30 pour un démarrage des formations en ½ groupe (10aine de personne chacun) à 9h ; un groupe avec Christophe, un autre avec Stéphane.

- 12h-13h : repas pris sur place en forêt de Fontainebleau
- 13h-16h : 2^{ème} session de formation en intervertissant les groupes du matin
- 16h30-18h : discussions à chaud en plénier sur le terrain

19h15-20h00 : Horaire d'accès pour le diner

Mercredi 28 juin (½ journée, 8h30-12h, en salle à la station d'Ecologie Forestière)

- Intégration des Observations sanitaires aux Observations de phénologie foliaire.

Rappel du contexte (motivations, amélioration continue des protocoles d'observations...)

Comment on intègre dans nos protocoles de phénologie foliaire les facteurs biotiques (pathogènes, défoliateur...) et abiotiques (gel...)

Quand et que doit-on observer/préciser (point initial en juin, suppléments...)?

Quels critères à intégrer pour enrichir nos protocoles de sénescence foliaire ?

Mise en œuvre en 2023

- Les actualités du GT Sénescence et de l'Observatoire Forêt (s'il reste du temps)

- 12h : au choix, panier-repas pour celles et ceux qui le désirent.

Rappel des objectifs de ces journées

Objectifs

(i) Général

Devant la recrudescence d'évènements extrêmes type sécheresse et canicule interférents sur les rythmes saisonniers et particulièrement la sénescence foliaire des arbres forestiers, nous organisons une formation spéciale dédiée à la présentation des protocoles de référence utilisés au sein de la filière forestière (RENECOFOR, ARCHI, DSF) pour évaluer l'état sanitaire des arbres. L'objectif final étant d'adosser cet état aux observations phénologiques.

(ii) Des journées de formation

Evaluer, valider et définir les observations d'état sanitaire à adosser aux arbres suivis en phénologie (débourrement et sénescence, particulièrement) afin de tester dès l'année 2023 la mise en œuvre de ce type d'observations. *In fine, définir ensemble un protocole commun.*

Description de l'échelle de correspondance BBCH_TEMPO issue d'une synthèse collective

➤ à l'échelle de l'individu

- ✓ **Stade BBCH 90** : Début de changement de couleur et/ou de chute des feuilles



- ✓ **Stade BBCH 91** : Environ 10% des feuilles ont changé de couleur et/ou sont tombées
- ✓ **Stade BBCH 95** : Environ 50% des feuilles ont changé de couleur et/ou sont tombées.



Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Rappel des recommandations discutées à l'O3HP (Novembre 2017)

Même si la sénescence (= coloration et chute des feuilles) est observée tôt en saison (p.ex. en juillet) du fait probable d'une sécheresse et/ou de l'action de pathogènes (un exemple bien connu est celui du Marronnier), elle doit être notée en complément dans les commentaires

les observateurs ont tendance à se concentrer sur la notation de jaunissement, et négligent souvent la proportion de chute foliaire dans leur estimation BBCH. Cela peut biaiser l'estimation



Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Rappel des recommandations discutées à l'O3HP (Novembre 2017)

il n'est pas correct de noter la perte de surface foliaire causée par les chenilles comme une manifestation de la sénescence. Il faut dans ce cas (1) noter la présence d'une défoliation précoce du houppier et (2) réaliser à l'automne les observations de sénescence sur la masse du houppier restant

L'observation de la sénescence doit être réalisée sur la masse du houppier

il est nécessaire de définir un état de référence du houppier, avant l'entrée en sénescence, une couleur « seuil » pour laquelle on considère que la feuille a perdu une part notable de sa fonctionnalité



Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Travaux en cours concernant la détermination de la couleur seuil

2.5 GY 5/6

Peut-on aujourd'hui choisir
LA couleur de référence?

→ 2.5 GY 5/6 sur une base « 50% de perte de Chloro » (à confirmer?)

2.5 Y 6/8

→ 2.5 Y 6/8 sur une base « facilité d'observation »?
(quelle valeur de Chloro? Variable ou constante?)

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Discussions en cours

→ **Travailler sur la sénescence induite par les stress « sécheresse » et « coups de chaleur ».** Pas uniquement la sénescence ontogénique.

→ En lien avec le GT sénescence : préconiser de débiter les observations de sénescence plus tôt qu'habituellement? (Du fait de définition de couleur de transition « plus verte » que celle habituellement considérée par les notateurs).

p.ex. préconiser un point d'observation fin juillet, un point fin août puis un point hebdo à partir de septembre?

→ Stress sécheresse et thermique :

focus sur sites exposés (Ventoux, CHS81, autres?)

Approche télédétection satellitale (avec K Soudani)

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Points de discussions de la matinée du 28 juin

- Intégration des Observations sanitaires aux Observations de phénologie foliaire.

Rappel du contexte (motivations, amélioration continue des protocoles d'observations...)

Comment on intègre dans nos protocoles de phénologie foliaire les facteurs biotiques (pathogènes, défoliateur...) et abiotiques (gel...)

Quand et que doit-on observer/préciser (point initial en juin, suppléments...)?

Quels critères à intégrer pour enrichir nos protocoles de sénescence foliaire ?

Mise en œuvre en 2023

- Les actualités du GT Sénescence et de l'Observatoire Forêt (s'il reste du temps)

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Fontainebleau Juin 2023 – Qqs pistes de discussions

Sur un hêtre moribond (physiologiquement affaibli), je fais un passage précoce (fin juin) et attribue une note Dépéris (D par ex.) ; j'observe également un début de sénescence précoce (BBCH90) => puis-je en déduire que celle-ci est liée à un stress de l'année ou à l'état de santé de l'arbre?

Idem bulle ci-dessus sur un arbre en bonne santé ?

Je note le type de rameau sur lequel j'observe de la sénescence précoce ou du polycyclisme (suppléants orthotropes, plagiotropes et agéotropes)

J'indique la partie du houppier concernée par ma note de sénescence (houppier fonctionnel, 2^{ème} houppier)



Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Synthèse des discussions

- La réponse des arbres forestiers à un stress notamment abiotique n'est pas forcément
 - (i) immédiate
 - (ii) homogène suivant le type de rameaux (suppléants par ex.)
 - (iii) déterminée par un seul facteur environnementalet donc va complexifier l'analyse et l'interprétation des notations phénologiques et d'état sanitaire
- Pour pallier en partie à ces constatations, le groupe propose de:
 - (i) Caractériser l'état sanitaire des arbres avec le protocole DEPERIS (échelle houppier notable) mais aussi
 - (ii) Considérer l'ensemble du houppier (échelle de notation de la sénescence foliaire) pour estimer le déficit foliaire, la décoloration anormale précoce et le vert « référent » dès début juillet ainsi que d'autres variables qualifiant l'état sanitaire des arbres (mortalité de branches...)
 - (iii) Localiser les zones du houppier présentant des problèmes sanitaires
 - (iv) Stratifier son observation en fonction de l'état sanitaire (Méthode Archi) en notant débourrement et sénescence suivant l'image 1 et l'image 2 de l'arbre si besoin

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Synthèse des discussions

- Pour ce faire, il faut
 - (i) Standardiser les codes
 - (ii) Tester un protocole dès l'été 2023
 - (iii) S'inspirer des méthodes présentées (Deperis, Archi et RS-Renecofor), car ARCHI caractérise plutôt la réaction de l'arbre à un stress passé, Deperis et Renecofor, à un stress en cours et Deperis caractérise le houppier notable et non l'arbre entier.

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Synthèse des discussions

➤ Proposition de protocole en fonction de ce que chacun peut faire et le temps à y consacrer:
1 à 2 passages : **début juillet** et début août si nécessaire (si évènement biotique ou abiotique particulier observé durant l'été)

(i) Note DEPERIS (A, B...) sur houppier notable

Puis sur tout le houppier:

(ii) Noter une coloration anormale : jaune (= à partir de vert pâle) et rouge (= feuille morte qui n'est pas passé par la décoloration) sur le modèle phéno (proportion de 10 en 10%) avec possibilité en détaillant sur image 1 et/ou image 2 d'ARCHI (précision de la localisation et types de structures touchées, cf schémas diapo suivante)

(iii) déficit foliaire estimé de 10 en 10% et suivant un arbre de référence à définir par chaque équipe + chute foliaire de 10 en 10% en cas de chute précoce anormale des feuilles durant l'été (avec possibilité de préciser sur image 1 et/ou image 2 d'ARCHI)

(iv) Attribuer un code ARCHI, (suivant le type de schéma présenté dans « FE246-p28-35_der.pdf » (cf codes et extrait diapo suivante). Si l'image 2 est présente et pour les puristes, préciser le type de rameau (Ortho, Plagio, Agéo,)

➤ Conseil précieux et utile :

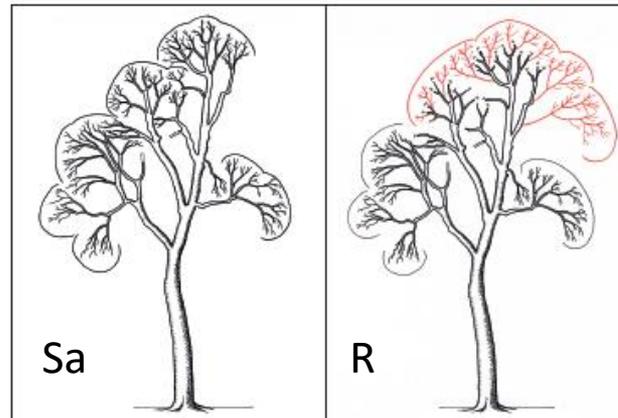
(vi) normaliser les commentaires avec les Organes + Symptômes de la fiche RS intitulée « Fiche memento de terrain notations des placettes RS 16 x 16 »

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

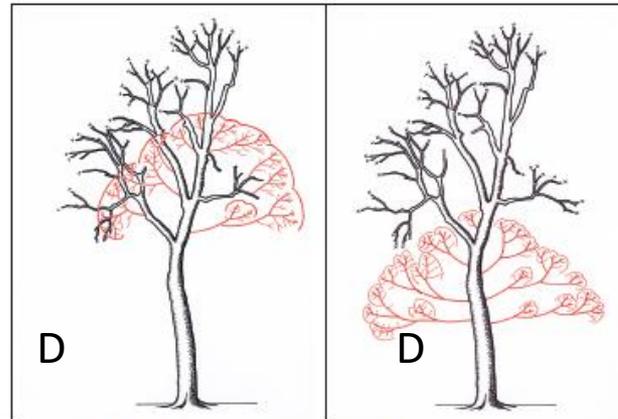
Synthèse des discussions

Types ARCHI:

- Sa=sain
- R=résilient
- D=descente de cime
- S= stressé
- I= dépérissant irréversible
- Rp=Repli
- Co=colonie

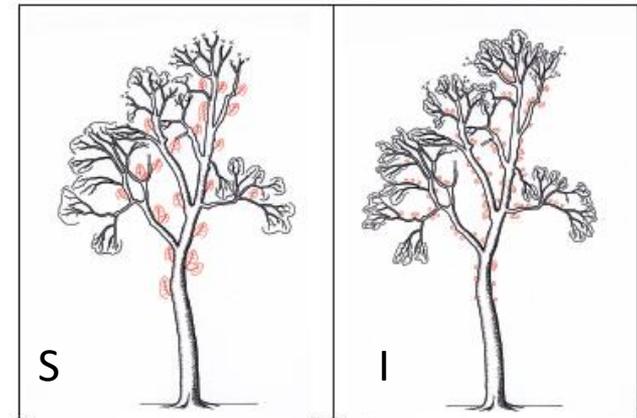


Un arbre sain (à gauche) construit son houppier par réajustements successifs de son unité architecturale. Un arbre résilient (à droite) forme des suppléments orthotopes (en rouge) venant restaurer le houppier d'origine.

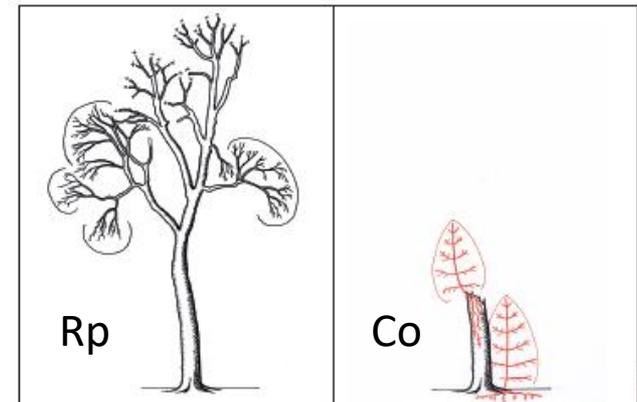


Un arbre en descente de cime construit un deuxième houppier sous la cime d'origine, laquelle finit par mourir. Ce nouveau houppier peut s'emboîter dans le premier (à gauche) ou s'élever en dessous (à droite). Dans les deux cas, la cime donne l'impression de descendre. La descente de cime n'est pas un stade de développement. S'élevant, l'arbre perd l'aptitude d'exprimer une descente de cime.

Forêt-entreprise - N°246 - mai - juin 2019



Un arbre stressé (à gauche) présente une ramification appauvrie, une mortalité anormale en cime et réagit souvent (mais pas toujours) en produisant des suppléments vigoureux (en rouge). La mortalité en cime d'un arbre en situation de dépérissement irréversible (à droite) n'est pas nécessairement plus élevée, de moins au départ, que celle d'un arbre stressé. En revanche, la ramification appauvrie est générale et serrée, les suppléments n'ont en place soit soit quasi-absents, soit nombreux, mais lents, ce qui les rend, de type agéotropes.



Tout oppose le repli (à gauche) et la colonie (à droite). Dans le premier cas, l'arbre n'a pas, ou n'a plus, la capacité d'émettre des suppléments. Il isole la cime dépérissante et continue à vivre grâce aux branches basses non altérées. Dans le deuxième cas, le dépérissement arraché l'arbre entièrement, mais les suppléments ont une naissance à des racines et s'établissent ainsi de l'arbre d'origine.

Forêt-entreprise - N°246 - mai - juin 2019

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Synthèse des discussions

- Des pistes à explorer pour l'avenir
 - (i) Mesures NDVI sur tour à flux et drone en cours à Barbeau

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Points de discussions de la matinée du 28 juin

➤ Les actualités du GT Sénescence

Lien avec l'Observatoire Fruit

2022: Acquisition des couleurs Munsell de référence de la sénescence foliaire pour 4 espèces: cerisier, pommier, pêcher, abricotier

=> Premières palettes couleurs de référence

Poursuite en 2023: 2eme année d'acquisition des couleurs pour face supérieure des feuilles + face inférieure pour certaines variétés ayant une dynamique différente entre les 2 faces d'après observations 2022

Lien avec l'Observatoire Forêt

2022: Test des palettes couleurs et de l'impact du choix de la couleur seuil de début de sénescence (vert clair(=perte 50% chlorophylle) ou jaune) sur hêtre, charme, chêne sessile, chêne pédonculé et peuplier

2023: Poursuite de l'impact du choix des seuils - Appel aux personnes intéressées pour tester ces différences entre seuils pour enrichir les données

+ travail autour des seuils au cours de l'intercalibration de la semaine TEMPO octobre sur arbres forestiers et fruitiers

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Points de discussions de la matinée du 28 juin

➤ Les actualités de l'Observatoire Forêt : le template pour verser ses données dans SIDC et le portail de TEMPO

(i) Calendrier en cours (points à venir)

- « Formation » bien renseigner son jeu de données, lors de la semaine TEMPO en

octobre

- date limite pour déposer son jeu de données via SIDO, le 20 décembre 2023

- début de la rédaction du Datapaper fin janvier 2024

(ii) point d'avancement de chaque équipe présente à Fontainebleau

UEVT : vérifier les anciens fichiers qui doivent remonter

Nancy et O3HP : les données vont remonter d'ici la fin de l'année

Renecofor : faire le point sur les données qui doivent remonter -> moulinette qui remonte les données gérées en BDD (la BDD n'est pas en libre accès)

LESSEM : possible avec données de télédétection sur les gradients

Orléans : syst BDD Symphonie à voir comment procéder avec le GT SI

Orsay : OK

Avignon : vérifier avec Isa les données qui sont déjà dans la base

Montpellier : données à venir

(iii) Frédéric et Isabelle vont envoyer une **version actualisée** présentant la colonne

« Commentaire » normalisée. Cela n'empêche pas de continuer à travailler sur la version en cours

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

archi
merc
utile deperis
formateurs
appliquera
découverte

Nuage de mots exprimés lors du débriefing de la 1^{ère} journée

Atelier « amélioration des protocoles d'observation de la sénescence »

Merci à toutes et tous et rdv au mois d'octobre

