

Protocole

« Suivis phénologiques »

2025



RÉSEAU D'OBSERVATION
ET DE CONSERVATION
DES VARIÉTÉS TRADITIONNELLES
DE **CHÂTAIGNE**
ET DES SAVOIRS ASSOCIÉS

Yildiz Aumeeruddy-Thomas & Nicolas Ponsa

avec la collaboration d'Anaïs Ramet, Michel Grange, Eric Bertoncello, Richard Bouat, Jean-Marc Bouchard, Emma Calvet, Cécile Charbonnier, Franck Charbonnier, Arnaud Delayre, Héliana Deplaude, Océane Cobelli, Charles Fessler, Carine Franchi, Jean-François Lalfert, Annick Lucas, Claudette Mathieu, Daniel Mathieu, Alain Mercier, Geneviève Mercier, Francis Michaux, Marion Champetier, Samuel Perret, Patricia Soullard, Cédric Vidal, Hector Giudicelli, Natalie Viola, Felice Tomasi.



Préambule

- Ce protocole d'observation phénologique est inspiré des travaux de l'ODS, Observatoire des saisons: <https://www.obs-saisons.fr/>
- Il a aussi été construit progressivement dans le cadre du projet ROC-CHÂ, 'Réseau d'Observation et de Conservation de variétés traditionnelles de CHÂtaignes et de savoirs locaux et scientifiques associés' (2020-2025). Il s'agit d'un guide destiné aux producteurs de châtaignes pour l'observation des différents stades phénologiques du châtaignier. Les données sont destinées à des travaux de modélisation phénoclimatique et de simulation des capacités des variétés du châtaignier européen, *Castanea sativa* mill. à résister aux changements climatiques.
- Depuis 2025, ces approches d'observation sont également développé dans le projet RESILIÂNCE (2025-2028) (RESILience des chÂtaigneraies fruitières et iNnovation de techniques CulturalEs face aux changements globaux) qui utilise le Réseau d'observation ROC-CHÂ et a élargi ce Réseau dans de nouveaux départements <https://ecophytopic.fr/pic/proteger/projet-resilience>

Yildiz Aumeeruddy-Thomas, Responsable scientifique, Projet ROC-CHÂ & RESILIÂNCE

Stades à observer

1. Stade « bourgeons éclatés »: 10 % et 50 %



2. Stade « feuilles étalées »: 10 % et 50 %



Stades à observer

3. Stade « inflorescences mâles » sur les rameaux unisexués: 10 % et 50 %



4. Stade « fruits matures » tombés au sol: 10% et 50%



Stades à observer

5. Sénescence: jaunissement des feuilles: 10 % et 50 %



Le jaunissement des feuilles est un passage physiologique important. L'arbre perd petit à petit sa capacité à photo-synthétiser, ce qui entraînera la dormance hivernale.

La levée interne de la dormance (endormance) ne peut être observée. C'est un stade crucial qui nécessite du cumul de froid hivernal.

Choix des arbres et marquage par site

- 2-3 variétés ou plus, des plus précoces aux plus tardives
- Idéalement 5 individus et à minima 2-3 individus par variété
- Arbres situés, si possible, à moins de 20m de distance (mais éviter des arbres trop proches)
 - Diminution des variations environnementales (sol, exposition, altitude, *etc.*)
- Numéro « permanent » d'identification accroché à l'arbre
 - Plaque en bois ou autre système pérenne + point GPS
 - Initiale du site, ou du Référent de Site + n° + nom de variété (facultatif)
 - Doit rester en place et visible pendant toute la durée du projet (au-delà, se référer aux organismes techniques régionaux)

Collecte des données : identification

Données invariables, reprises sur les fiches de suivis :

- Nom du site: chaque site est un Site de Référence répertorié dans le projet ROC-CHÂ et qui désormais est aussi utilisé dans le projet RESILIÂNCÉ
- N° d'identification de l'arbre
 - Permet de lier aux données GPS, d'altitude, d'exposition, de pente, de type de sol (base de données géré par le CEFE)
- Nom du propriétaire
- Nom des observateurs (il est fortement conseillé d'avoir un seul observateur par site de référence)
 - Permet d'identifier les biais d'observation sur un même site

Collecte des données : observation des stades

Pour chaque stade : observations lors de passages dans la châtaigneraie 2 à 3 fois par semaine, pendant au moins 2-3 semaines

→ Objectif : dates de passage à 10 % et 50 % du stade

+ les dates seront précises, + les analyses et la modélisation seront fiables

Les modèles sont établis de telle façon qu'ils calculent les cumuls de températures requise pour passer d'un stade à l'autre

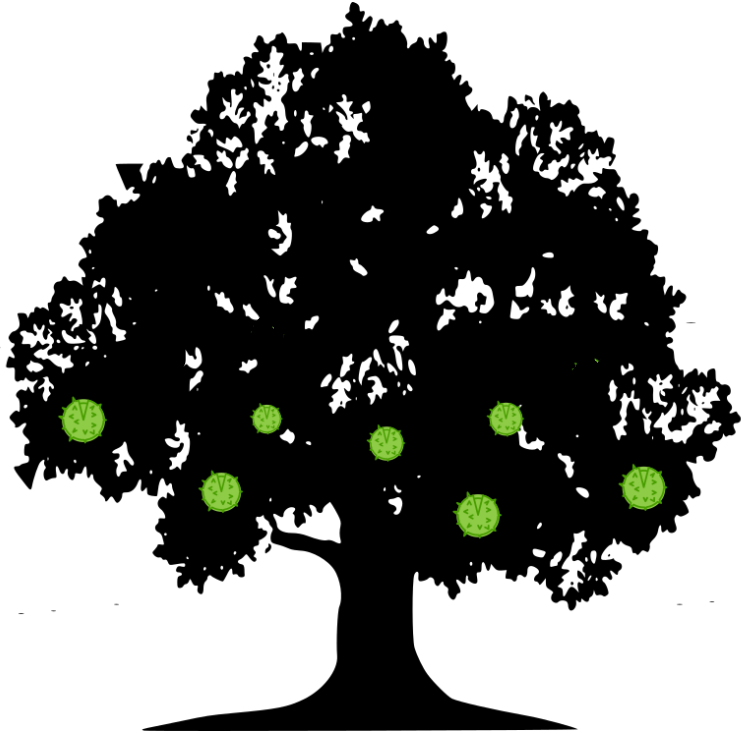


Le fait de ne pas observer un des stades, pose problème pour la modélisation.

Si il y a des anomalies (comportement inhabituel) lors d'un stade: merci de renseigner la date du phénomène anormal et de le décrire dans la partie commentaire de la fiche.

Collecte des données : observation des stades

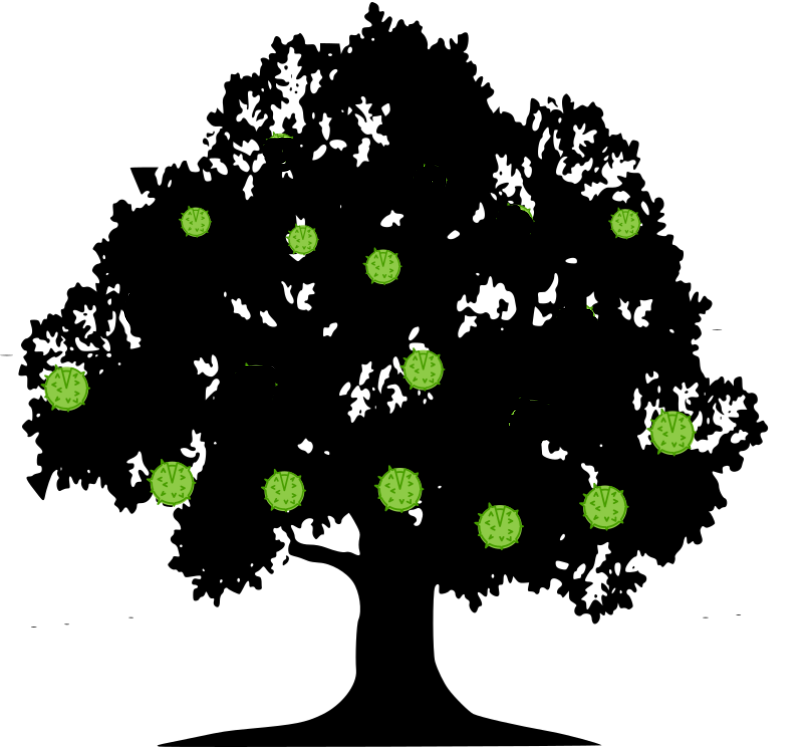
Passage à 10% =
initiation du stade à
l'échelle de l'arbre



Plusieurs jours,
voire + d'une semaine

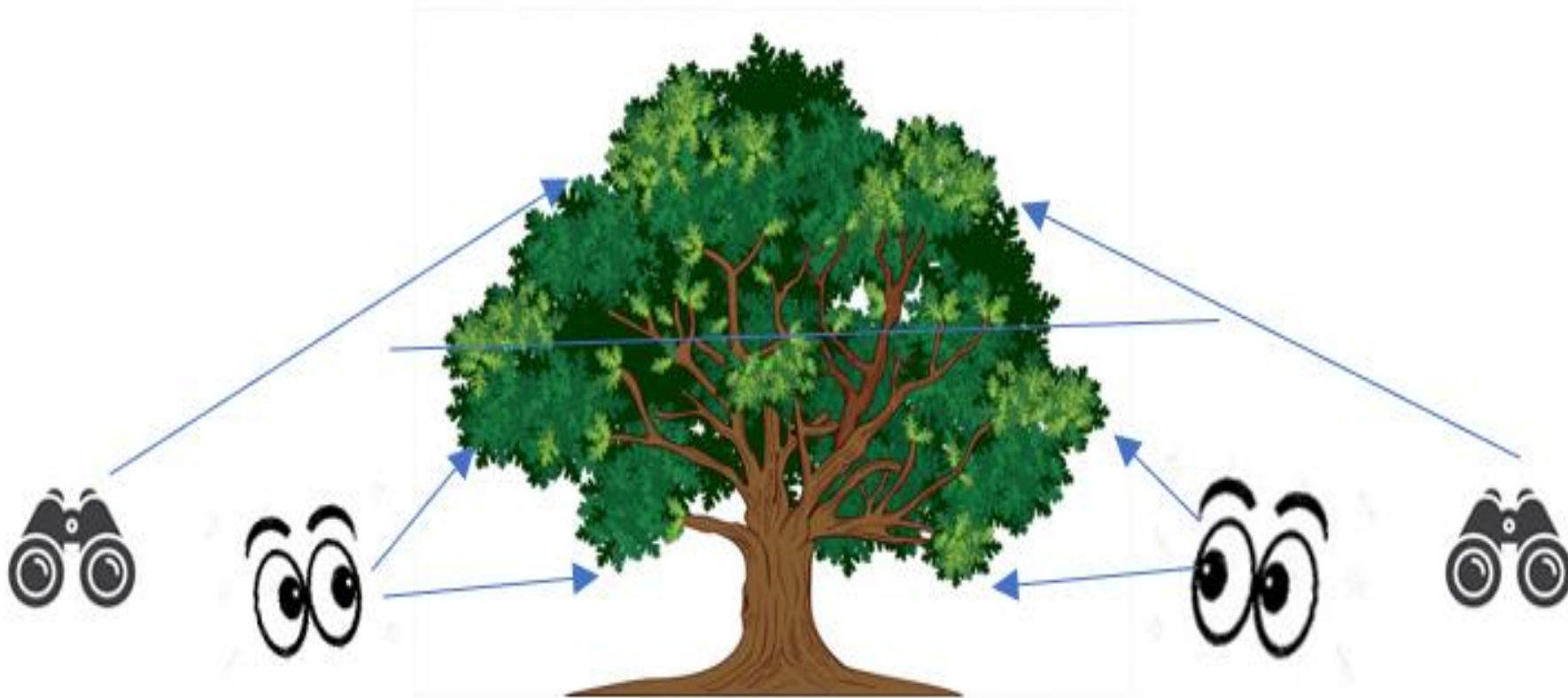
Bourgeons, fleurs ou fruits ne sont
pas tous matures en même temps

Passage à 50% = vitesse
de croisière, ne pas
attendre les 75% ou plus



Collecte des données : observation des stades

Pour affiner votre estimation et mieux apprécier le développement du stade considéré, **observez** au minimum **6 points** différents de l'arbre, à l'**œil nu** et à l'aide d'une paire de **jumelles**



Collecte des données : fiches de suivi



STADE BOURGEONS ÉCLATÉS

Le bourgeon a sont extrémité verte
Les feuilles et leurs nervations non
visibles mais couleur des feuilles vertes
est visible

Bractées à la base du bourgeon encore
bien accrochées

STADE FEUILLES ÉTALÉES

Feuilles dépliées à l'horizontal



NOM DU SITE : *texte prérempli pour chaque site*

Noms des observateurs présents :

Numéro de l'arbre	Nom de la variété	Date du stade bourgeons éclatés 10%	Date du stade bourgeons éclatés 50%	Date du stade feuilles étalées 10%	Date du stade feuilles étalées 50%	Précoce (P), Moyen (M), Tardif (T) : changement observé par rapport à année précédente
A1	Variété 1	Date d'observation	Date d'observation	Date d'observation	Date d'observation	
A2	Variété 2					

Collecte des données : fiches de suivi



STADE FLEURS MÂLES RAMEAUX UNISEXUÉS

- Étamines visibles : longistaminées, brachystaminées, mésostaminées
- Maturité du pollen : pollen jaune et bien visible sur l'ensemble du rameau

→ **attention** aux variétés **astaminées** !



Détail d'une fleur mâle astaminée, les glomérules ont grossi, les bractées s'ouvre mais on ne voit aucune étamine.

Nom du site :

Stade observé :

Année :

Nom de l'observateur :

N°	Variété	10 % de <u>châtons</u> mâles épanouis	50 % de <u>châtons</u> mâles épanouis	Autres remarques : lien avec chaleur, froid ou autre évènement climatique autres liens
A1	Variété 1	<u>jj/mm/aaaa</u> Date d'observation du stade	<u>jj/mm/aaaa</u> Date d'observation du stade	
A2	Variété 2			



Longistaminée



Brachystaminée



Astaminée



Avec une loupe botanique, vous pouvez voir la différence entre les calices (ensemble de bractées qui entourent les filets et étamines) de ces différents types de chatons mâles. Les astaminés n'atteignent pas toujours un stade où les bractées s'ouvrent.

Collecte des données : fiche de suivi

STADE FLEURS MÂLES RAMEAUX UNISEXUÉS ASTAMINÉS

Pour les variétés astaminées il n'y a pas de pollen. Pour affiner vos observations il s'agit la première année de récupérer des chatons mâles:

- Les chatons mâles et se faire votre propre estimation des variations de leur tailles et de ce que vous estimez être leur taille maximale maximale, quant ils ne grandissent plus et les calices (formant des glomérules sur les chatons) sont gonflés et changent de couleur (jaunissement) et éventuellement s'ouvrent
- Au stade 10 %, les chatons d'une partie de l'arbre sont visiblement matures (à vérifier avec des jumelles) et sont plus jaunes par comparaison aux chatons plus verts situés encore peu matures.

Aussi, attention aux comportements inhabituels tels que la chute de châtons avant maturité (date à noter aussi sur la fiche).



L'observation des fleurs peut être aidée par l'observation (plus simple) et la comparaison avec des châtaigniers longistaminés aux alentours. L'observation de tous ces comportements permet en principe à chacun de caler au mieux une estimation de ce qui est observé.

Merci de nous contacter très vite si vous avez un doute. Des échanges avec d'autres Référents de Sites pourraient aussi vous aider.



Bouscasse, arbre issu de semis, châton mâle mature, longistaminé



Variété astaminée, Figarette, Chatons mâles matures, Plantier, Lozère, chez Alain Mercier

Collecte des données : fiche de suivi



STADE FRUITS MATURES

Chute des châtaignes

- **10%** : à estimer en fonction du nombre de châtaignes et bogues tombées
- **50%** = châtaignes en quantité suffisante pour être ramassées mais il en reste encore à tomber
- **Pesée totale de la récolte par arbre, ceci est important mais reste facultatif, selon les difficultés aux approches de récoltes des producteurs ou du mélange des châtaignes au sol avec d'autres arbres.**
- **Comptage pour au moins 1 arbre par variété du nombre de châtaignes pour 1kg**

Nom du site :
Stade observé :
Année :

Nom de l'observateur :

N°	Variété	10 % de fruits au sol	50 % de fruits au sol	Production par arbre (pesée en kg)	Nombre de fruits pour 1kg (1 arbre / variété)	Remarques : changement sur le calibre du fruit, la production générale, la date de récolte
A1	Variété 1	jj/mm/aaaa Date d'observation du stade	jj/mm/aaaa Date d'observation du stade			

Collecte des données



STADE SÉNESCENCE

Jaunissement des feuilles

- 10% des feuilles ont changé de couleur (jaunissement)
- 50% des feuilles ont changé de couleur (jaunissement)

Transfert des données

- Les auteurs des données, les producteurs gardent soigneusement toutes les données originales et transmettent une photocopie aux coordinateurs régionaux et ou au CEFE.



Attention: des fiches de données égarées posent de sérieux problèmes pour valider les modélisations.

Les organismes régionaux transmettent les copies des fiches de suivi aux chercheurs du CEFE, qui mettent les données en base de données. Ces données sont protégées dans le cadre du « contrat » établi avec les Référents de Sites qui sont rétribués. Ces base de données seront ultimement à la fin du projet déposés pour des utilisation ultérieurs à la fin du/ des projets ayant financé ces travaux.

Ces bases de données seront rendues publiques et accessibles à tous après le dépôt sur un site dédié et d'accès libre, suite à leur utilisation pour les analyses phénoclimatiques et la publication des résultats.

Analyses phénoclimatiques

Elles nécessitent des:

- Données phénologiques sur une année complète
→ de janvier à décembre
- Données météorologiques (température) sur une année complète
→ du mois de septembre précédent l'année d'observation, selon une fréquence d'un relevé tous les 4 mois
→ jusqu'au mois de décembre de l'année d'observation
- Couplage de ces 2 types de données pour la modélisation
- Restitution et discussion collective autour des résultats avec les Référents de Sites et organismes régionaux impliqués.

Bonnes observations

