

# Commission forêt/filière bois

## Commission patrimoine naturel et réseaux écologiques

12 septembre 2022

### ORDRE DU JOUR

- Rappel du programme Ensemble, sauvons la forêt de Chantilly, travaux et actions en cours, perspectives 2022/2023
- Présentation de l'étude des séries de végétation comme piste d'adaptation de la gestion forestière face aux changements climatiques
- Présentation des résultats des premières analyses de sol
- Questions diverses et prochaine réunion



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY





# Ensemble, sauvons la forêt de Chantilly



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY



# Les Acteurs



Comité exécutif : Institut de France – Chantilly, PNR Oise, ONF, INRAE, Hervé Le Bouler, Conservatoire botanique Bailleul et bassin parisien, responsable des bénévoles

Collectif de bénévoles



ENSEMBLE SAUVONS LA FORÊT DE CHANTILLY

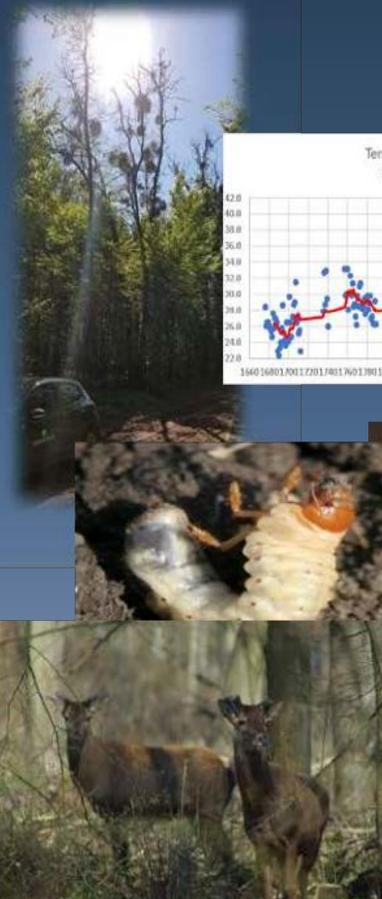


# La méthode

5 phases formalisées, et menées conjointement

- ❑ Pré-diagnostic extensif → Cerner
- ❑ Diagnostic approfondi et spatialisation → Comprendre
- ❑ Projections et co-constructions de trajectoires futures → Projeter
- ❑ Elaboration d'une feuille de route → Organiser l'action
- ❑ Test de solutions d'adaptation et monitoring → Evaluer et corriger

Démarche continue d'approfondissement au sein des différentes phases et d'enrichissement entre phases



Images et graphiques: D. Coupeaux & H. Le Boulter



ENSEMBLE SAUVONS LA FORÊT DE CHANTILLY

# Un programme de recherche-actions ambitieux qui s'articule autour de 3 axes :

Action	Cout total (ke)	Laboratoires Pilotes	Acquis	Remarques (financement potentiels)
<b>1- Mise en place des 60 placettes permanentes</b>				
Mesure des propriétés chimiques et physiques du sol (sasses profondes) + inventaires dendrométriques	94	BEF	Acquis (PNR Oise)	Sans Objet
<b>2- Diagnostic approfondi</b>				
2.1 - Doter, quantifier les atlas climatiques passés, par modélisation de bilan hydrique. Hériteriser les facteurs de vulnérabilité par approche dendrochronologique.	100	SILVA		
<b>2.2 - Comprendre les processus en jeu dans le fonctionnement de l'interaction sol-arbre</b>				
2.2.1 - Inventaire microbiologique des sols	200	laM		
2.2.2 - Translocation d'éléments minéraux	200	BEF	Acquis - INPME/Groupama	Sans Objet
2.2.3 - Indicateurs de fonctionnement/dysfonctionnement	90	laM et BEF		
2.3 - Comprendre les relations entre l'acidification des cibles et le défrichement	15	BIOGECO		FEADER ? (présentation le 16/04)
<b>2.4 - Comprendre les mécanismes physiologiques et écophysologiques perturbés au cours du déprissement</b>				
2.4.1 - Rôle des métabolismes carbonés et azotés dans le déprissement des arbres	80	Silva		
2.4.2 - Tolérance à la déshydratation des tissus et sensibilité à l'embolie xylémienne	55,2	BIOGECO		
<b>2.5 - Comprendre le rôle des insectes ravageurs et micro-organismes dans le déprissement et la qualité des grumes</b>				
2.5.1 - Identification des facteurs biotiques potentiellement impliqués dans le déprissement	20	BIOGECO		
2.5.2 - Communautés circulantes des insectes pathogènes et leur symbiotes dans les peuplements sains et déprissants			Acquis partiellement projet CANOPIE (00ke)	
2.5.3 - Communautés d'insectes et de champignons colonisant les arbres déprissants (rhizosphère, tronc)	368	LELGC - ICDA - BIOGECO - URZF - EFNO		
2.5.4 - Impact des colonisations sur le bois (biochimie, qualités mécaniques et visuelles)				FEADER ? (présentation le 16/04)
<b>2.6 - Potentiel évolutif de la population</b>				
2.6.1 - Composante génétique du déprissement	377,2	BIOGECO		
2.6.2 - Diversité du peuplement pour les défenses foliaires chez les arbres adultes	35,7	BIOGECO		
2.6.3 - Identification de résistances aux biogressures dans la descendance de la population de Chantilly	58,1	BIOGECO		
Génomique écologique pour l'intégration des données (paragraphe 2.6) et valorisation scientifique	100	BIOGECO		
<b>2.7 - Vers une restauration écologique de la forêt</b>				
2.7.1 - Etude des séries de végétation comme piste d'adaptation de la gestion forestière face aux changements climatiques	24	CNBL	Acquis (PNR Oise)	
2.7.2 - Solutions fondées sur la nature pour prévenir les attaques de hannetons	70	BIOGECO		FEADER ? (présentation le 16/04)
<b>2.8 Comprendre les blocages de régénération et identifier les leviers sylvicoles possibles</b>				
	70	SILVA		
<b>3 - Spatialisation du phénomène de déprissement par des approches innovantes</b>				
3.1 - Socrographie IR et spatialisation des propriétés du sol	100	BEF		FEADER ? (présentation le 16/04)
3.2 - LiDAR aérien très haute définition et spatialisation des données parcellaires	120	CNPF-RDI		FEADER ? (présentation le 16/04)
<b>4 - Anticipation : projections et co-construction de trajectoires</b>				
4.1 - Modèle SVAT CASTANIA	170	ESE - URFM - BEF		
4.2 Identification des leviers d'actions et tests de solutions	207	BEF - SILVA - LAE - Institut de France - PNR Oise - Interface Forêt - Commune de Mervalvaux		ANR ? (soumis le 30/03, AMI-SPAS, projet ERFOMOD)
4.3 Nouvelles médiations forestières face aux enjeux climatiques	200	SILVA - ETPI - laM - TI des arbres et des hommes		ANR ? (soumis le 30/03, AMI-SPAS, projet MEDFORCLIM)
4.4 Monitoring et suivi à long terme	100	BEF - ALCOMTech	Prototypage des capteurs acquis, projet Région GRAND-EST IA (200ke) - tests de 3 piquets sur Chantilly	

- SAVOIR** : des actions de recherche, la spatialisation des connaissances, établissement de projections
- FAIRE** : d'ores et déjà le propriétaire et le gestionnaire mettent en place des actions concrètes
- FAIRE-SAVOIR** : rendre compte et agir avec la société civile et les habitants



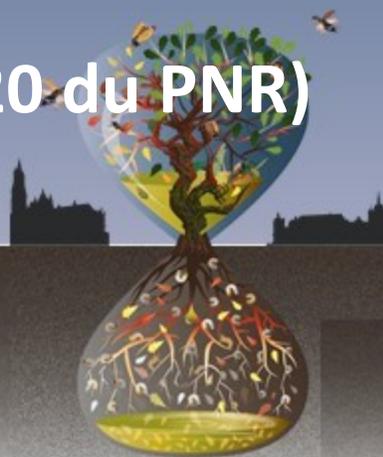
ENSEMBLE SAUVONS LA FORÊT DE CHANTILLY



# Le pré-diagnostic extensif

## Objectif : appréhender

- ❑ Etudes dans le cadre de la préparation de la révision de l'Aménagement forestier, description des peuplements par unité de gestion réalisée par l'ONF
- ❑ Etude par une stagiaire du climat de Chantilly de 1600 à aujourd'hui (programme 2020 du PNR)
- ❑ Mise en place et description de 300 placettes (programme 2020 du PNR)



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY



# Diagnostic approfondi



© Jerome Houyvet.com

© Jerome Houyvet.com



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY  
05/02/2021



# Les axes du Diagnostic approfondi

## Objectif : comprendre

- ❑ Dater, quantifier les aléas climatiques passés
- ❑ Hiérarchiser les facteurs de vulnérabilité par approche dendrochronologique
- ❑ Comprendre les processus en jeu dans le fonctionnement de l'interaction sol-arbre
- ❑ Comprendre les relations entre l'admixture des chênes et le dépérissement

Les leçons du passé – le bois,  
archive des précédentes crises

(dys) Fonctionnement de l'écosystème

(dys) Fonctionnement de l'arbre



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY





# Les axes du Diagnostic approfondi

## Objectif : comprendre

- ❑ Comprendre les mécanismes (eco)physiologiques dans le dépérissement
- ❑ Comprendre le rôle des insectes ravageurs et micro-organismes dans le dépérissement et la qualité des grumes
- ❑ Composante génétique du dépérissement et migration assistée

(dys) Fonctionnement de l'arbre

Interactions biotiques

Potentiels d'évolution de l'écosystème



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY



# Les axes du Diagnostic approfondi

## Objectif : comprendre

- ❑ Étude des séries de végétation  
comme piste d'adaptation de la gestion forestière  
face aux changements climatiques
- ❑ Comprendre les blocages de régénération

Potentiels d'évolution  
de l'écosystème



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY

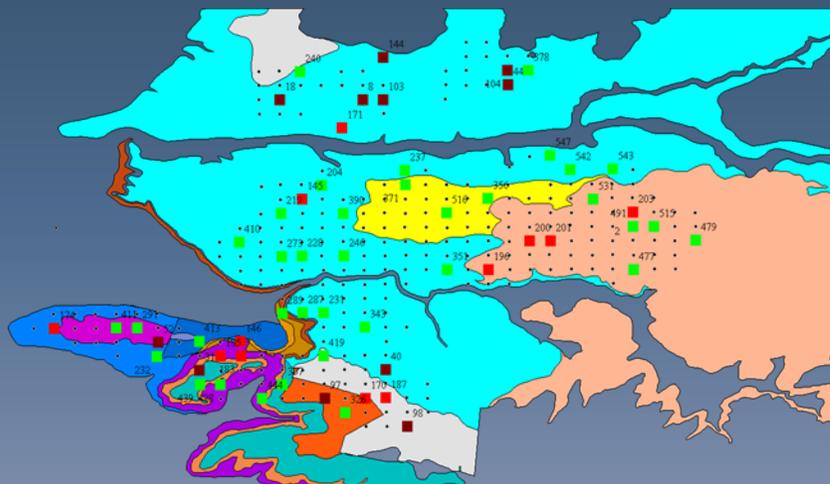




# Les actions financées par les programmes PNR 2020 et 2021

- ☐ Mise en place de 60 placettes de mesures intensives

## Premières analyses de sols



Inventaire des arbres et de la végétation

Fosses pédologiques (>3 m)

- ☐ Étude des séries de végétation **comme piste d'adaptation de la gestion forestière face aux changements climatiques**

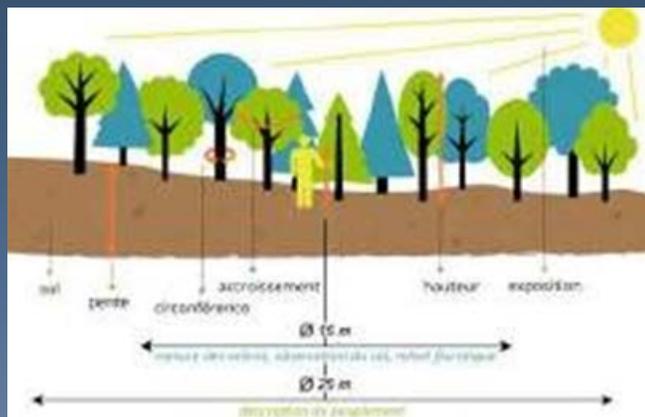


ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY



# Les actions financées par la Région

Comprendre les processus en jeu dans le fonctionnement de l'interaction sol-arbre



- Analyse des carottes prélevées de couples d'arbres dépérissants et sains
- Analyse par spectrométrie infrarouge des sols prélevés au pied des arbres (13 000 points de mesure)
- **Mise en relation entre le dépérissement, les propriétés du bois et les niveaux de translocation des minéraux dans le bois**



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY



# Les actions financées par la Région

## Comprendre les relations entre l'admixture des chênes et la vulnérabilité au dépérissement

Sélection de 300 couples dans les 60 placettes :

- Degré d'admixture des Chênes sessiles et pédonculés
- Fraction résiduelle du génome provenant d'une autre espèce
- Etude du dépérissement des 300 couples y compris pathogènes fongiques...
- **Effet de la génétique sur le dysfonctionnement des arbres**



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY



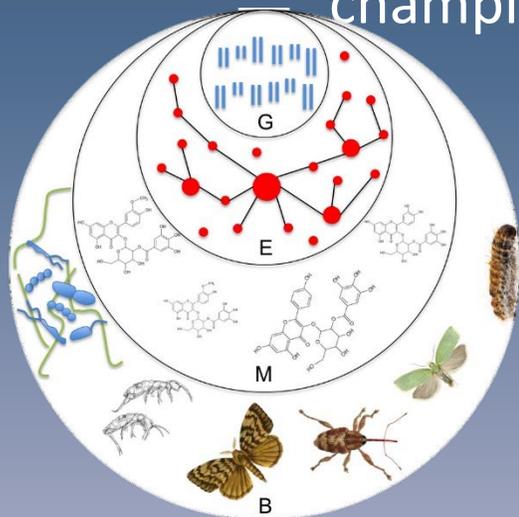
# Les actions financées par la Région

## Comprendre le rôle des insectes ravageurs et micro-organismes dans le dépérissement et la qualité des grumes

Communautés circulantes des insectes ravageurs et de leurs champignons associés



Communautés d'insectes et de champignons colonisant les arbres dépérissants



Variabilité des arbres face aux interactions biotiques

Impact des colonisations sur le bois (biochimie, qualités mécaniques et visuelles)



ENSEMBLE SAUVONS LA FORÊT DE CHANTILLY



# Des actions financées par la Région

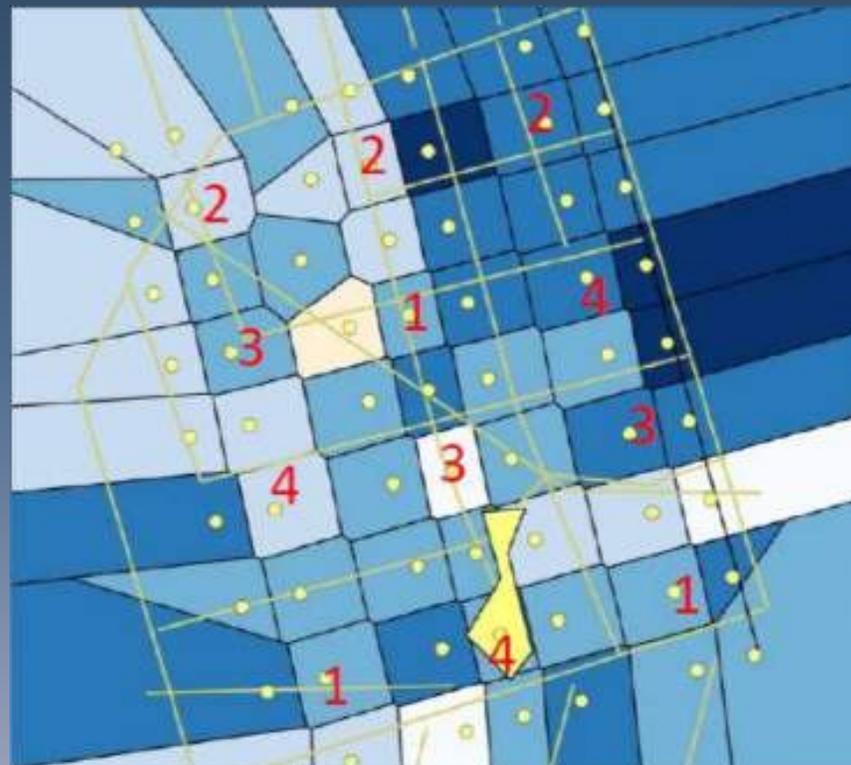
## Améliorer la spatialisation des données par des approches innovantes

☐ Spatialisation des 13 000 points de prélèvement des sols

Gradient des propriétés du sol



Indicateur des zones déperissantes



*Bikindou et al 2012*  
*Akroume et al 2016*  
*Hirt, 2020*



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY



# Les actions financées par le Département

## Améliorer la spatialisation des données par des approches innovantes

### LIDAR Aérien survol Très haute définition

*mffp.gouv.qc.ca*



*ONF, RDI 2020*

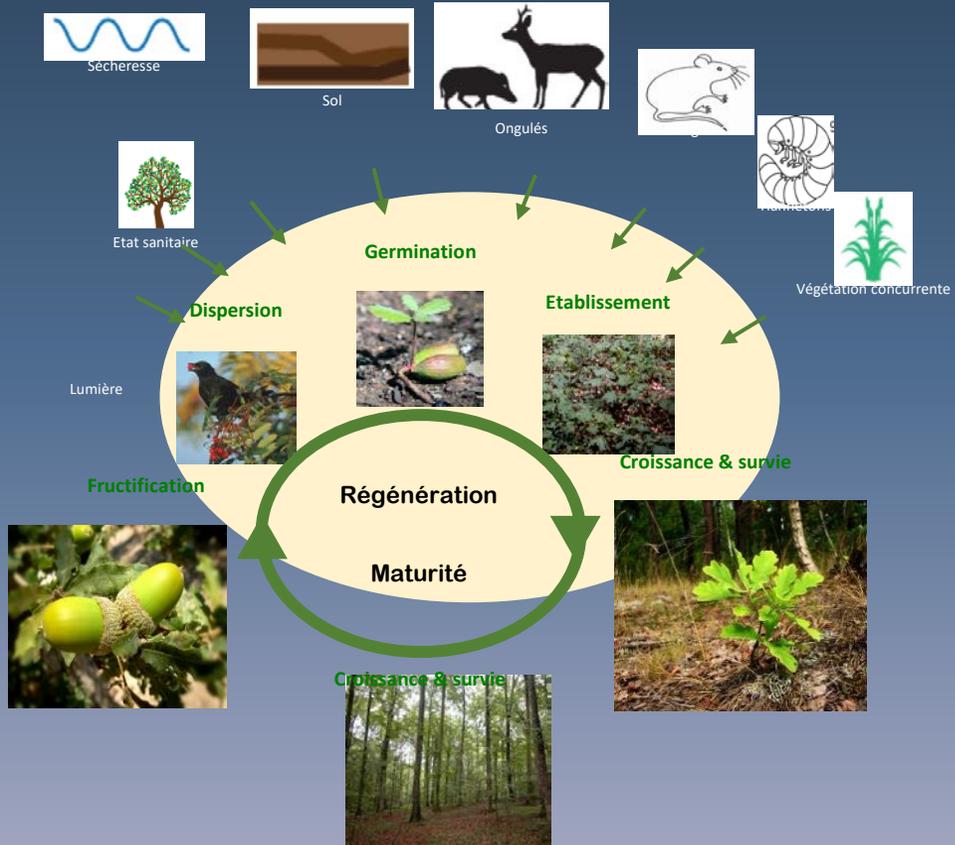
- ➔ Topographie
- ➔ Formations géologiques
- ➔ Usages passés du territoire
- ➔ Etat et structure des peuplements



**ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY**

# Les actions du programme du PNR 2022

## Comprendre les blocages de régénération et identifier les leviers sylvicoles



- Identifier les étapes de blocage du processus de régénération
- Analyser des facteurs à l'origine des blocages
- Proposer des interventions sylvicoles pour lever les blocages





Programme financé par le FEADER 2022/2024

Imaginer la forêt du futur  
en tirant les leçons du passé



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY





# Les actions du programme FEADER

## Les leçons du passé : Par étude dendrochronologique :

- Dater et quantifier les sécheresses passées
- Etudier les trajectoires de croissance des arbres avant et après les attaques de hannetons
- Déterminer dans les crises passées les dépérissements liés aux sécheresses et de ceux liés aux hannetons



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY

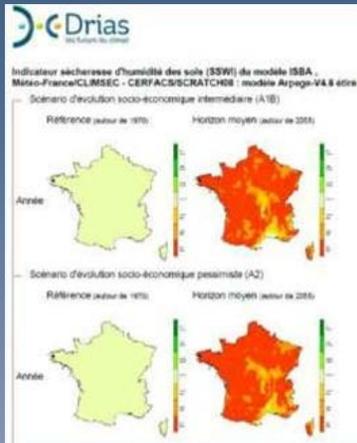


# Les actions du programme FEADER

## Projections et co-constructions de trajectoires futures



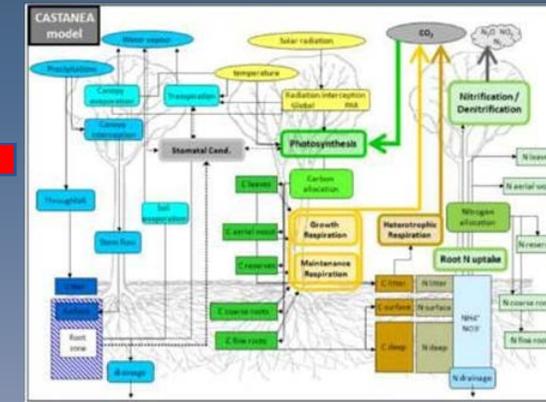
Scénarios de gestion et d'évolution de la végétation



Projections futures du climat

**Définir ensemble la forêt du futur (fonctions, usages et structure)**

Modèle sol-végétation-atmosphère



**Ateliers participatifs**



ENSEMBLE SAUVONS LA FORÊT DE CHANTILLY





# Les actions du projet du programme FEADER

## Des moyens supplémentaires

- Recrutement par le PNR d'une chargée de mission
- Mettre en œuvre des moyens en SIG, au travers d'un SIG PNR/Institut avec un serveur dédié et imaginer les outils numériques de demain pour les forestiers de terrain



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY





# Faire



© Jerome Houyvet.com



**ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY**  
05/02/2021



# Plantations expérimentales

- 6 et 7 janvier 2021
- 18 essences plantées
- 3 000 plants



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY





## Actions sur la chasse

**10/01/2020 : renouvellement des baux de chasse (clause formation/plan d'action)**



- **Convention de partenariat Domaine de Bois Landry**
- **Octobre 2020/avril 2021 : 3 sessions de travail au Bois Landry**
- **Avril et mai 2021 : formation belval**



**ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY**



# Mettre place une gestion adaptée de la forêt

- Rédiger le nouvel aménagement forestier : aménagement de crise
- Modifier la gestion : plus de coupe rase, plantation par nids, adopter une gestion fine





# Changer de mode de commercialisation : le Bois Façonné.

Vente bois sur pied :  
Le client achète un lot et fait exploiter les arbres désignés

Vente bois façonné :  
L'Institut de France fait exploiter les bois avant de les faire commercialiser



ONF - Pays de France



# Evaluation - corrections



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY  
05/02/2021



**Suivre l'évolution de la forêt, capitaliser les connaissances sur les succès et les problèmes, on va se tromper ! Il faut disposer des outils pour corriger**

- ➔ Dispositifs « légers » d'observation de terrain
- ➔ Déploiement des indicateurs élaborés lors des phases de diagnostic approfondi
- ➔ Suivi de l'acquisition des régénérations
- ➔ Suivi de l'évolution de la flore, en lien avec les conservatoires botaniques



**ENSEMBLE SAUVONS LA FORÊT DE CHANTILLY**



# Faire savoir



© JeromeHouyvet.com



**ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY**  
05/02/2021

# Les actions



- ❑ 300 bénévoles qui interviennent aux côtés des scientifiques
- ❑ Projet de site Internet :
  - Rendre compte auprès des partenaires, des bénévoles, des habitants
  - Maintenir la mobilisation de la population et des bénévoles
  - Valoriser l'opération de Chantilly
- ❑ Valorisation des actions des programmes de recherche



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY



# Le programme d'actions 2023 du PNR

- ❑ Poursuivre le travail sur les facteurs de blocage de la régénération : 10 000 €
- ❑ Participer au financement d'un expert forestier : 20 000 € pour 2 ans. Il aura pour mission :
  - D'apporter un regard d'expert sur les travaux des chercheurs et leurs résultats ;
  - De mettre en place les outils méthodologiques pour suivre les actions ;
  - De contribuer à la vulgarisation des résultats des programmes de recherche ;
  - D'assister le propriétaire dans l'établissement du document d'aménagement ;
  - D'assister le propriétaire dans la gestion de sa forêt et proposer de nouveaux outils de gestion
  - Etc.



ENSEMBLE SAUVONS  
LA FORÊT DE CHANTILLY

