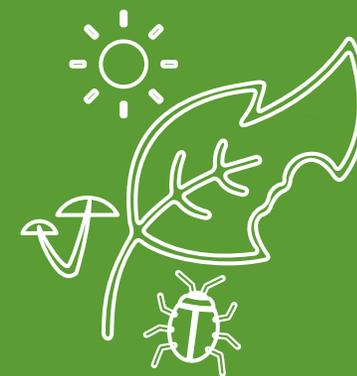


GEFF-GFPF – Bitche – 24/09/2025

IRISS - Dispositif d'Investigations pour la gestion des Risques Sylvo-Sanitaires

Benjamin CANO – CNPF-IDF



Objectifs



département de la santé des forêts



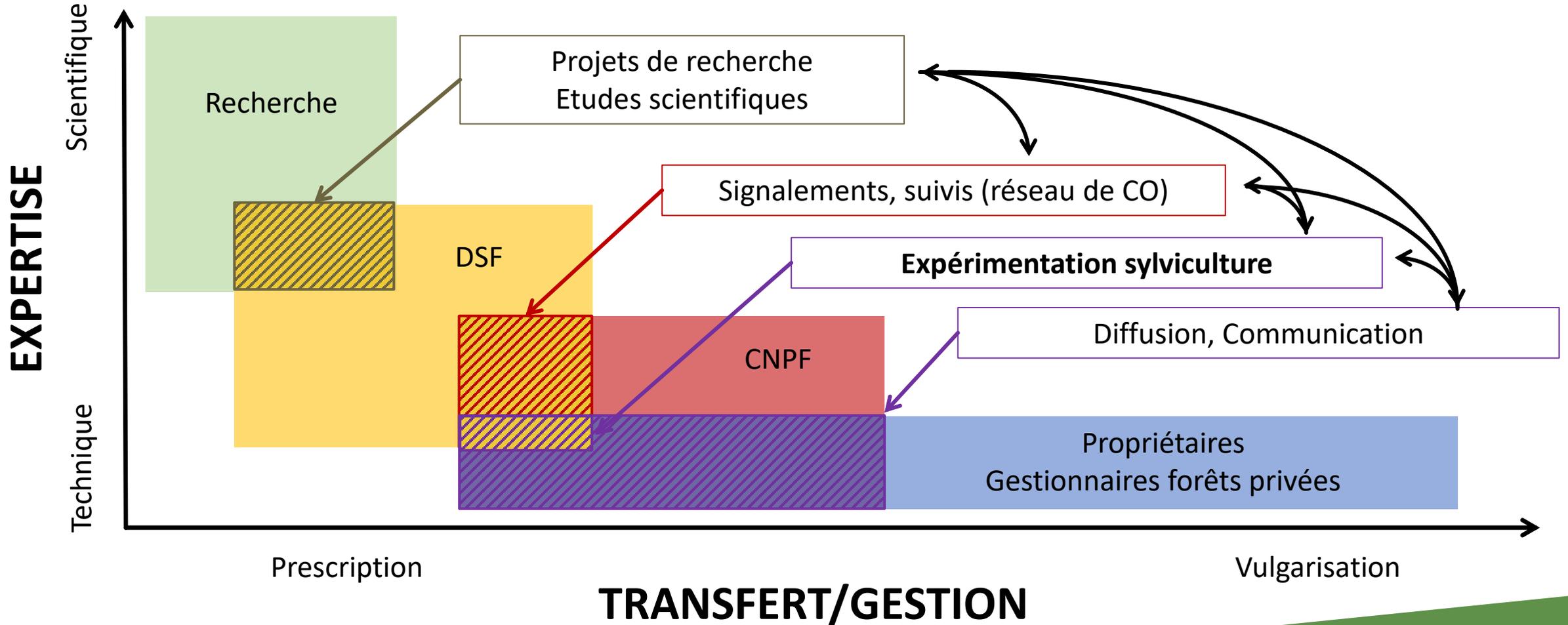
IRISS

Investigations pour la
gestion des Risques
Sylvo-Sanitaires

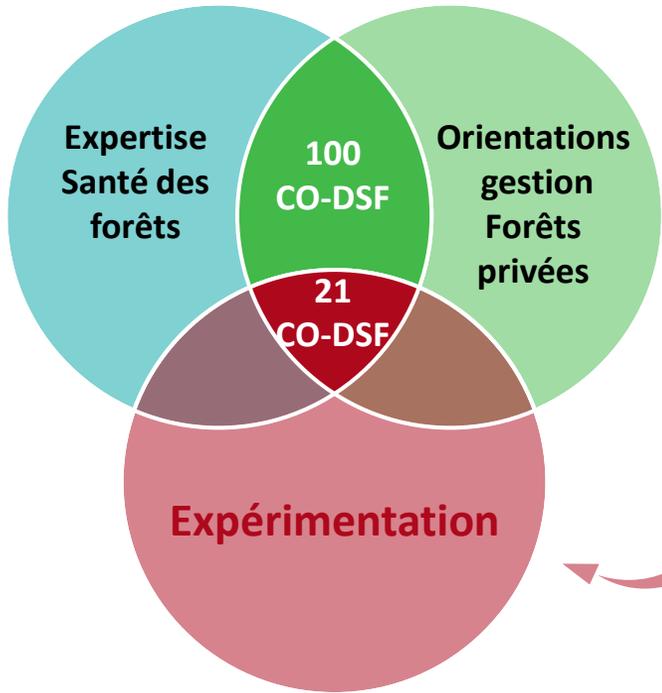
- ▶ Participer l'expertise des risques sylvosanitaires et des modes de gestion favorables à leur prévention en forêt privée => pour accompagner les gestionnaires forestiers dans la prise en compte des risques sanitaires.
- ▶ Soutenir les stratégies et partenariats R&D déjà établis dans le domaine précité (DSF, INRAE notamment...).
- ▶ Partager et valoriser le réseau d'expérimentation du CNPF au profit de questions et problématiques sylvosanitaires.
- ▶ Proposer un plan d'actions pour la mise en perspective opérationnelle et la valorisation de ce dispositif à longs termes (hiérarchisation des priorités thématiques, calendriers, collaborations, projets...)



Articulation

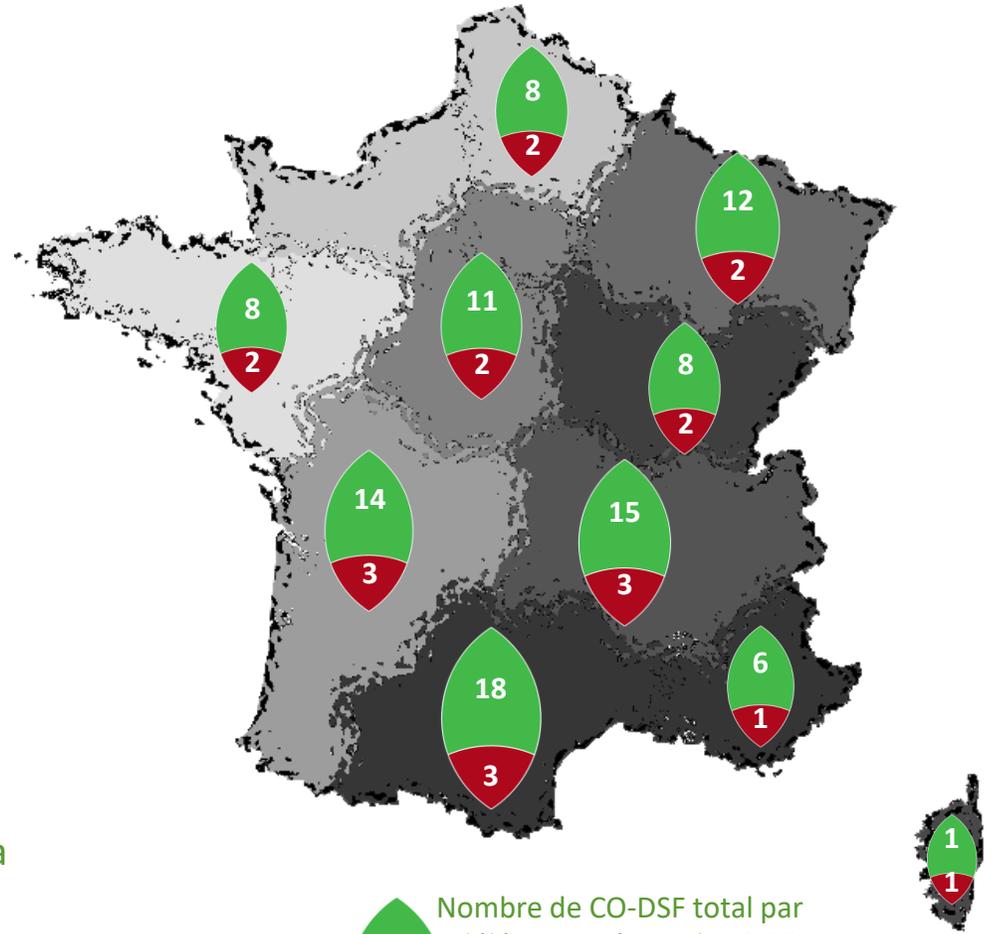


Moyens



IRISS

Investigations pour la gestion des Risques Sylvo-Sanitaires

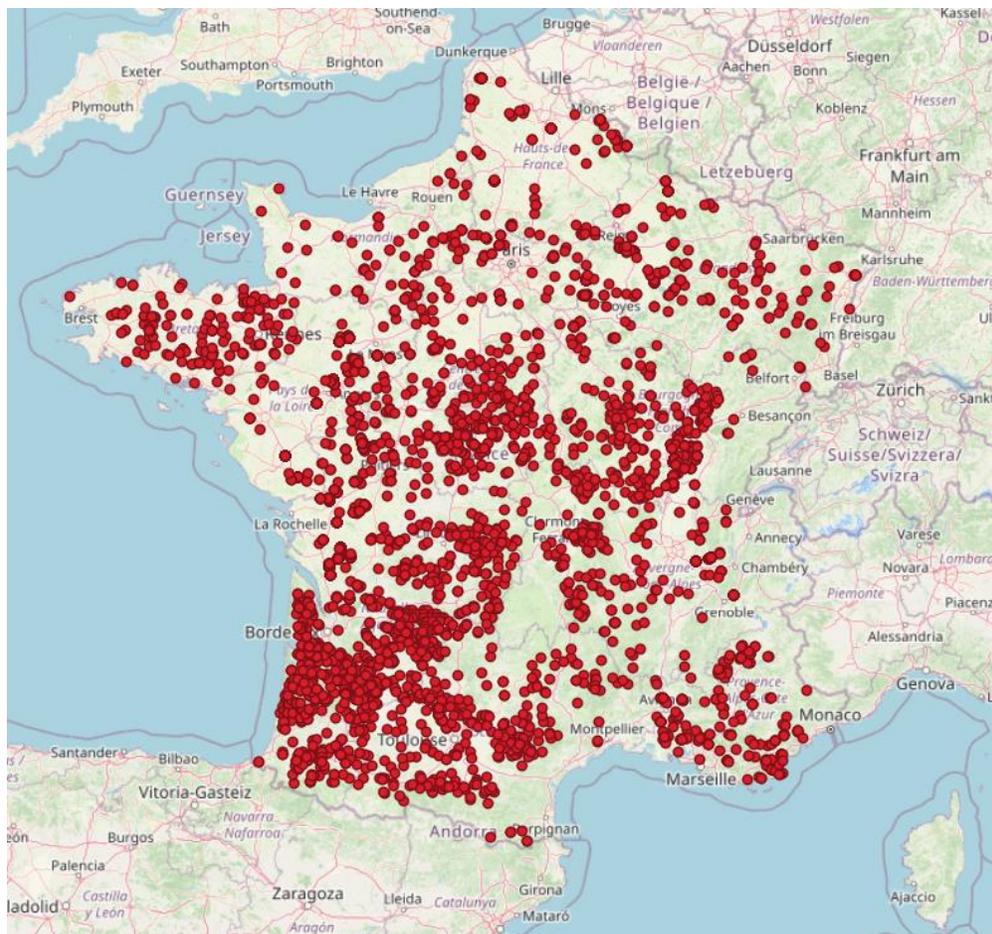


Nombre de CO-DSF total par délégation régionale CNPFP

Nombre de CO-DSF contributeurs du dispositif IRISS



Matériel et objectifs



		Types de suivis		Périodicité de suivis		Durabilité		
		Suivis individuels	Suivis de peuplements	Enquête ponctuelle	Annuelle	2 à 5 ans	Dispositifs semi-permanents	Dispositifs permanents
Objectifs								
Plantations expérimentales	- Disposer de séries temporelles de données sanitaires individuelles							
	- Relations dommages-causalités / contexte stationnel / croissance / modalités de conduite							
	- Suivre l'état sanitaire des essences nouvelles et/ou atypiques expérimentales							
Peuplements naturels	- Effets de modalités sylvicoles sur la diffusion des agents et l'expression des dommages							
	- Répondre aux besoins de la Recherche (Patho & Entomo)							
	- Développer des itinéraires de sylviculture adaptative.							

Fig. Localisation des dispositifs expérimentaux toutes essences, toutes thématiques, suivis par le CNPF (Source : extraction ILEX©CNPF Nov. 2024)



Perspectives



IRISS

Investigations pour la
gestion des Risques
Sylvo-Sanitaires



Fin 2024

- Phase de concertation et co-construction avec le DSF, ses pôles interrégionaux et ses partenaires
- Elaboration d'un schéma de fonctionnement et d'organisation (articulation des rôles de chacun, organes de pilotage DSF-CNPf...)
- Premières orientations d'une stratégie pour la mise en perspective opérationnelle et la valorisation de ce dispositif à courts et moyens termes (identification et hiérarchisation des priorités thématiques, calendriers, collaborations => plan d'actions...)

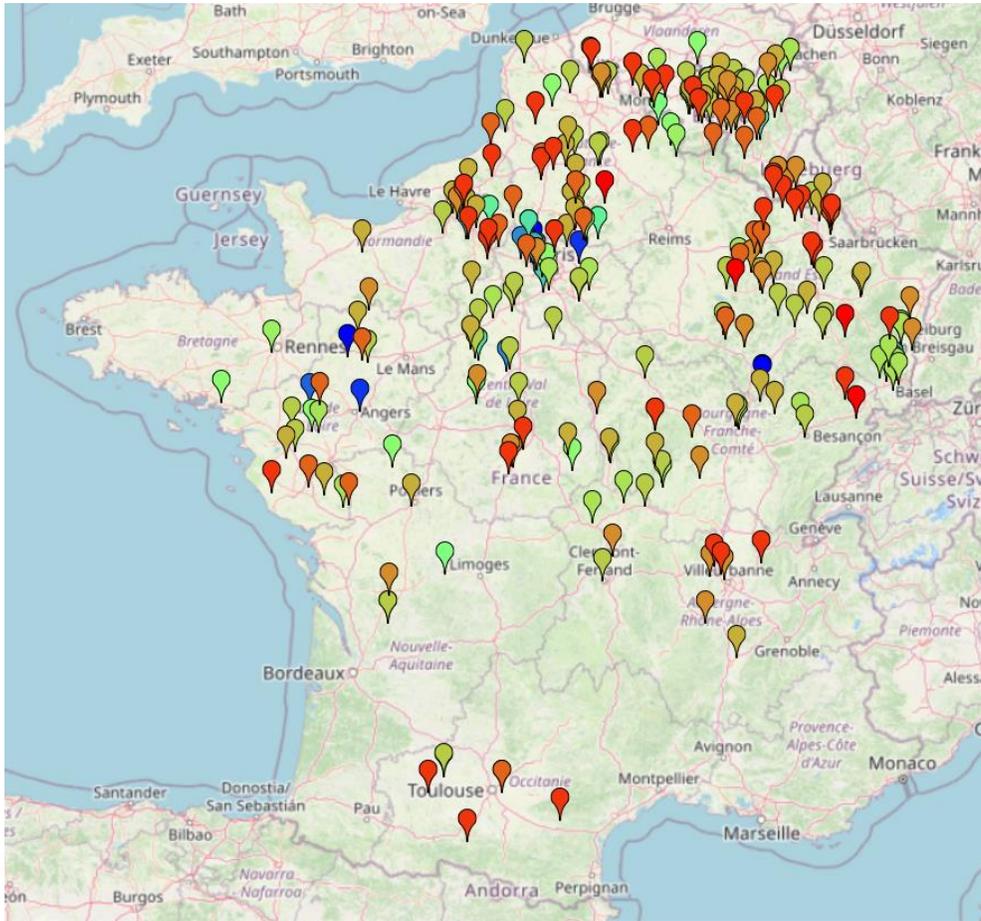


2025-2026

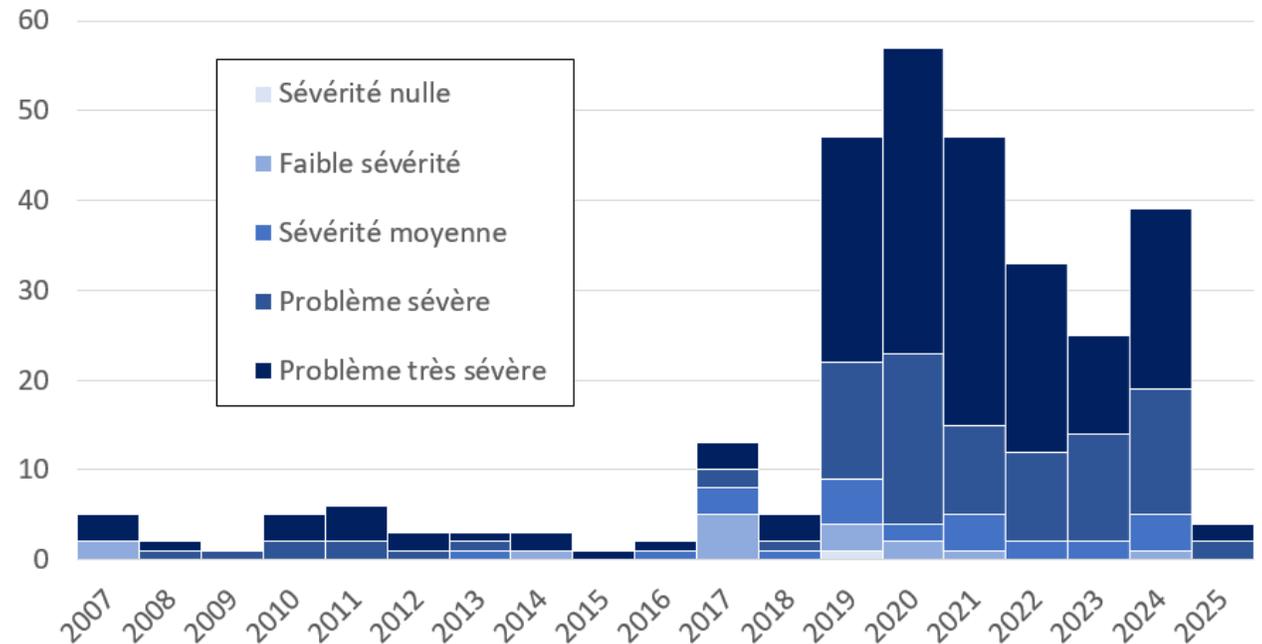
- Présentation du dispositif (interne CNPF + partenaires)
- Constitution du groupe de correspondants IRISS et dimensionnement de la dotation d'activité apportée par le CNPF
- Mise en place des premières actions => preuves de concept...



Cryptostroma corticale = opportunité de preuve de concept IRISS



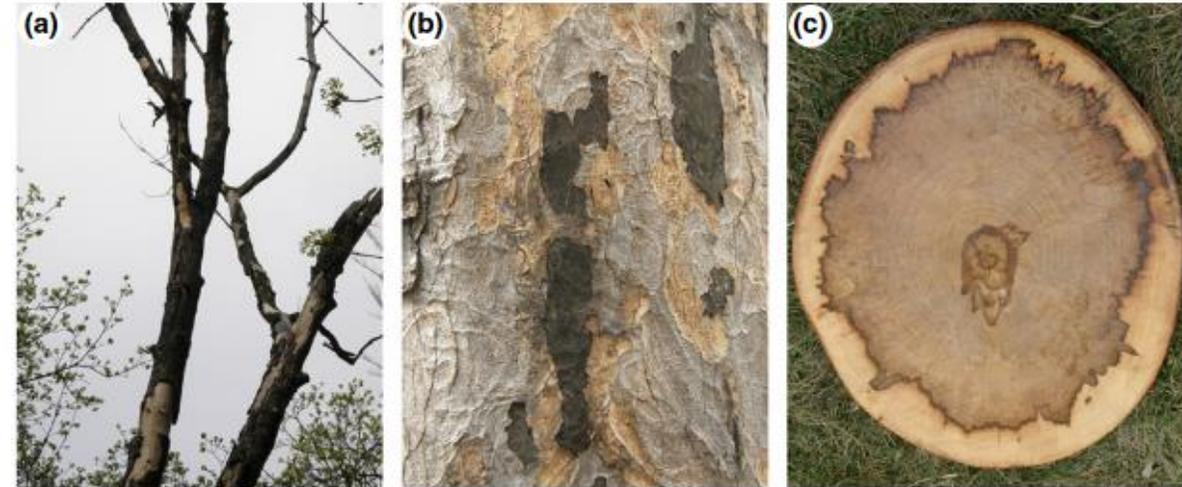
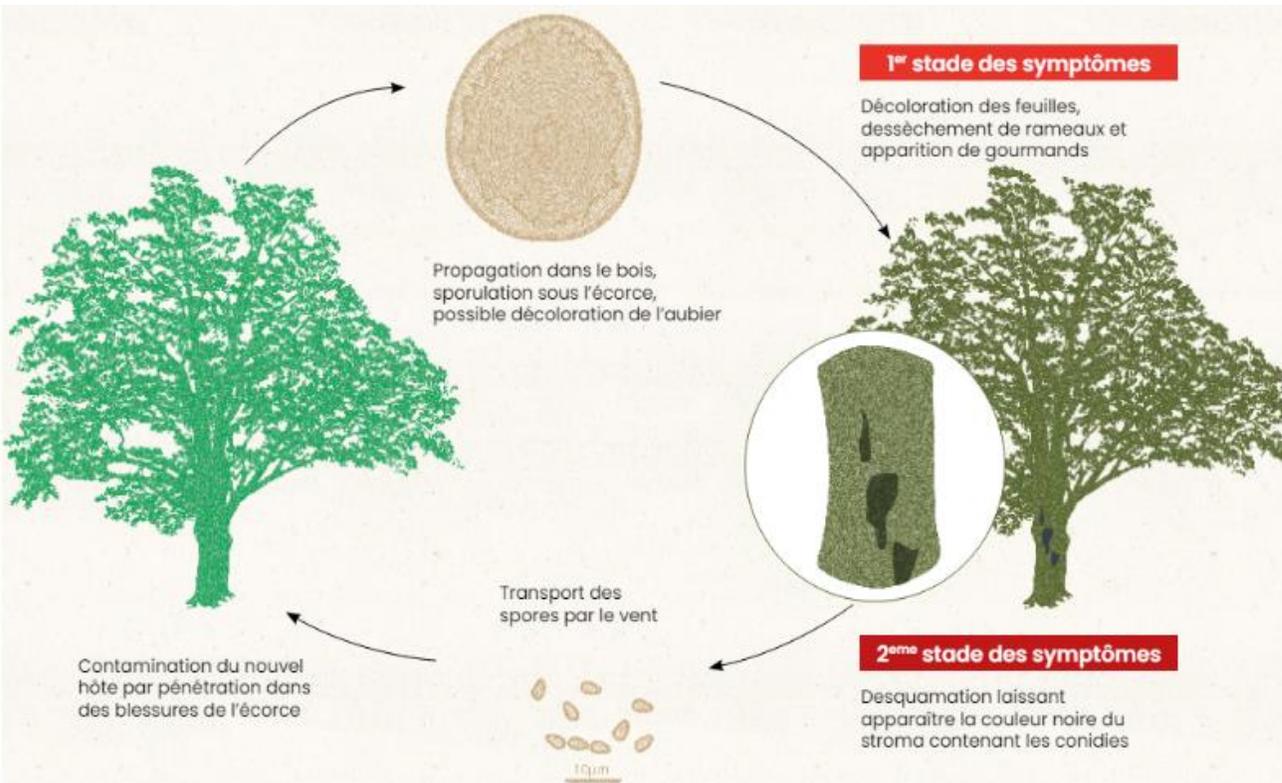
Évolution du nombre de signalements de maladie de la suie (CRYPCOR) en France dans la base DSF depuis 2007



Figures => Source : Département de la Santé des Forêts (Extraction Cicadelle ©DSF Avril 2025)



C. Corticale – Cycle infectieux



Symptômes de la suie chez *Acer pseudoplatanus* ; (a) un individu mort ; (b) stromas visibles sur l'écorce ; (c) coupe transversale du tronc montrant des décolorations au niveau du xylème secondaire - ©Photos : INRAE IAM

Cycle de *Cryptostroma corticale* (Guérin, Mottet, 2024)



Article de thèse en cours

Dépérissement de l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) :
contribution d'un modèle multifactoriel conditionnel intégrant
l'agent pathogène *Cryptostroma corticale*.

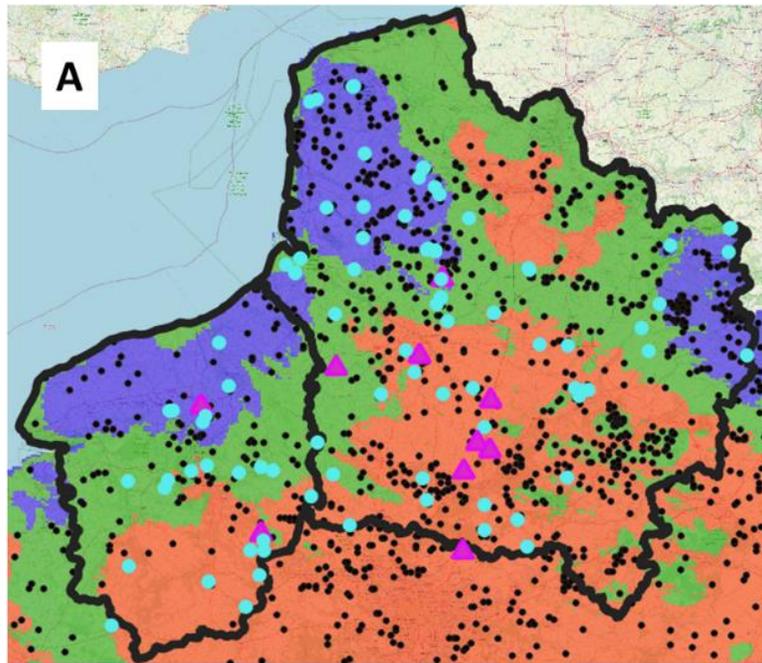
Version auteurs non encore soumise au moment du dépôt de la thèse.

**Auteurs : Jean Lemaire¹, Bernard Prévosto², Michel Vennetier², Benjamin Cano¹,
Rémi Hérault¹, Mireia Gomez-Gallego³, Benoît Marçais³, Maxime Cailleret².**

¹CNPF (IDF, Paris), ²INRAE (UMR RECOVER, Aix-en-Provence), ³INRAE (UMR IAM - Nancy)



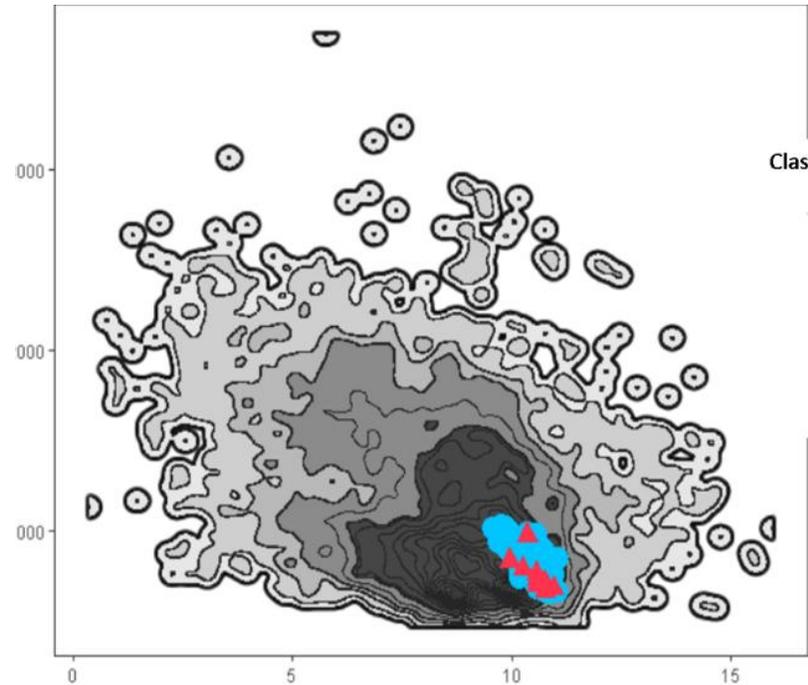
Article de thèse en cours – Matériel et méthode



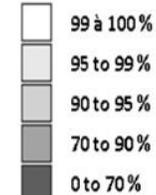
P-ETP0410 ≤ -145 mm

-145 mm < P-ETP0410 ≤ -65 mm

P-ETP0410 > -65 mm



Classe de présence cumulée%



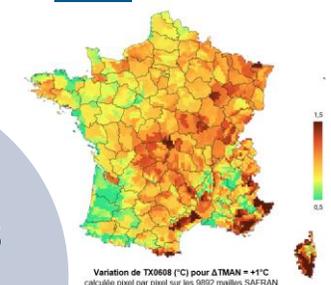
Température annuelle moyenne (°C)

- Echantillonnage en 2023 selon un gradient de déficit hydrique climatique P-ETP0410 (normales 1981-2010)
99 placettes installées en HdFN => 2543 arbres dont 1980 érables notés sur le plan sanitaire



Fig. Distribution géographique et bioclimatique des placettes mesurées en Hauts-de-France et Normandie





Facteurs climatiques

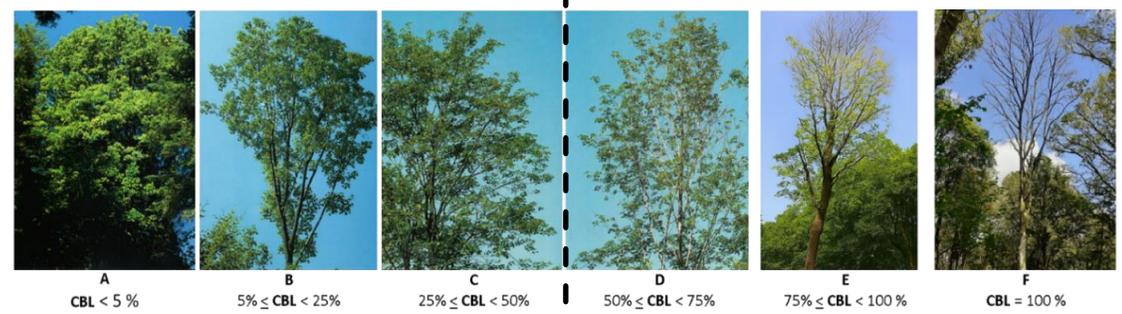
Températures, Précipitations, ETP, P-ETP...

Article de thèse en cours – Matériel et méthode

Variable cible = **Xtiges50**

Facteurs Biotiques

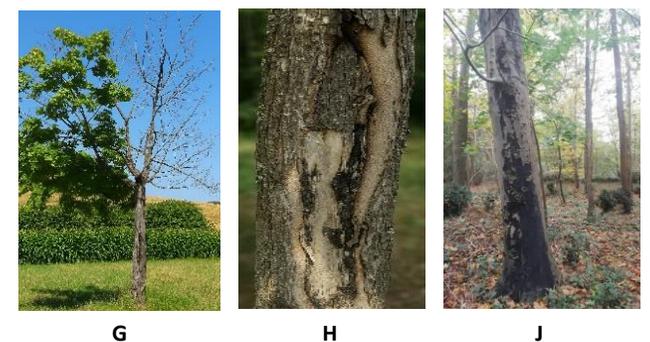
Maladie de la suie
Xtiges_suie



© Photos A,B,C,D Müller and Sterling (1990), E et F J. Lemaire

Facteurs Topo-édaphiques

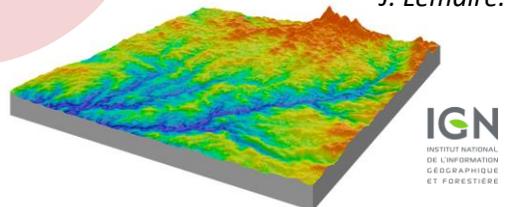
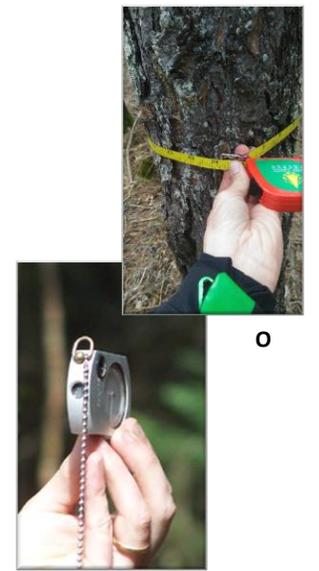
Indices du MNT de l'IGN (TPI, TWI, ...)
Variables pédologiques



Crédit photos : A, B, C, D - Müller et Sterling (1990). E, F, G, H, I - J. Lemaire. I - M. Gomez-Gallego. K, M, N, O, P - CNPF

Facteurs sylvicoles

Diamètre
Hauteur
Densité
Surface terrière
...



Près de 2000 variables testées



Article de thèse en cours – Matériel et méthode

X

Variables biotiques
Climatique, sol,
topographie,
dendrométrie

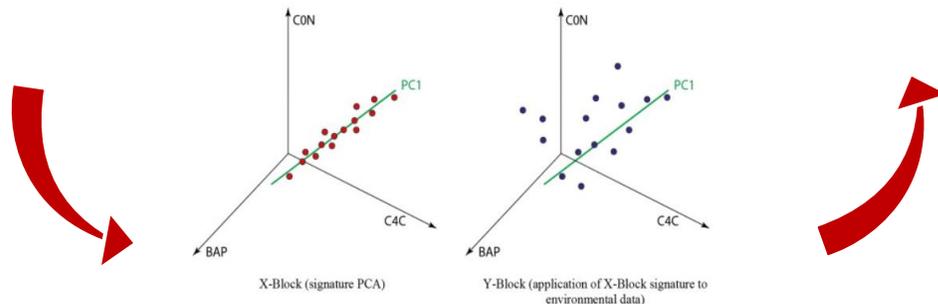
Y

Xtiges50 (%)
Xtiges50_{≥0} = 1

Modèle Régression PAR PLS (PLSRGLM Bastien et al 2005)

La régression des moindres carrés partiels WOLD 1983 ;
régression PLS = « **Partial Least Squares regression** » et/ou
« **Projection to Latent Structure** ».

*Rem : Pour variable binaire XTIGES50% > 0%
On applique une fonction LOG PLSrGLM*



$$Y = \mu + \sum_{h=1}^n ch th + \varepsilon$$

© Mudge 2015

La régression PLS maximise la variance des prédicteurs (X_i) = X et maximise la corrélation entre X et la variable à expliquer Y. Cet algorithme combine à la fois à l'analyse en composantes principales (ACP) et à la régression.
source Tenenhaus 1998



Article de thèse en cours - Résultats

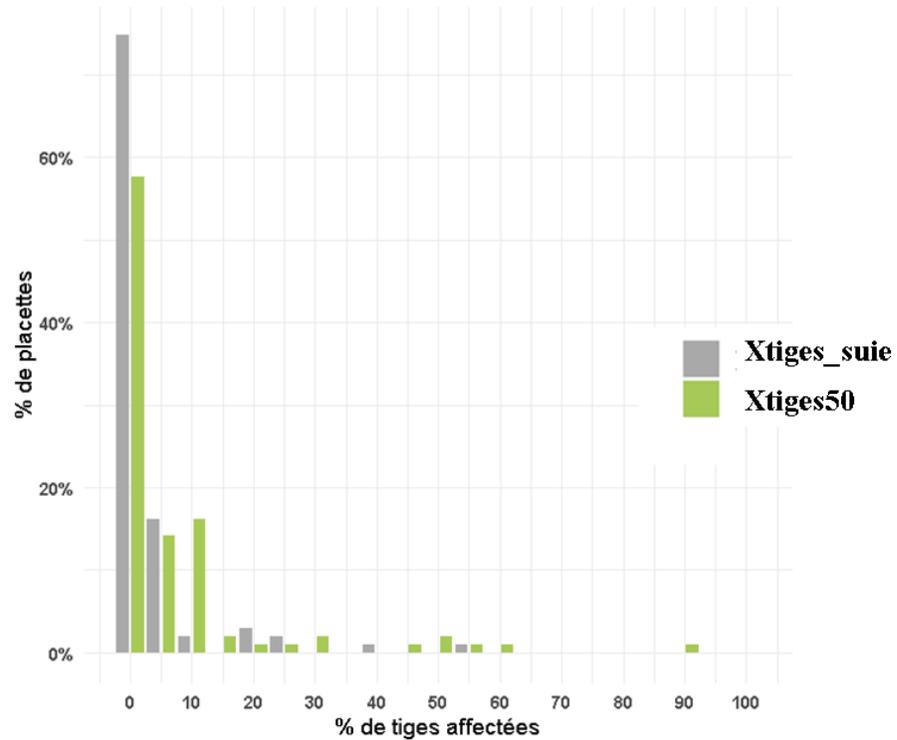


Fig. Ventilation des pourcentages de tiges dépérissantes par placettes (Xtiges50) et du pourcentage de tiges affectées par de la maladie de la suie (Xtiges_suie)

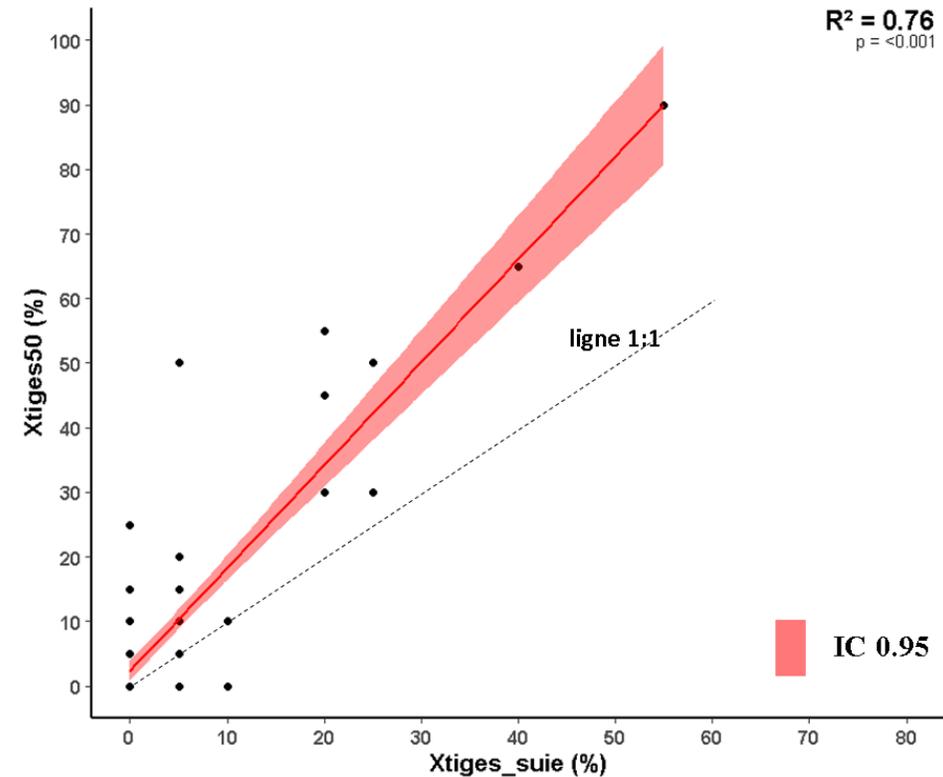


Fig. Régression linéaire entre le pourcentage de tiges présentant au moins 50% de CBL (Xtiges50) en fonction du pourcentage de tiges présentant des symptômes de maladie de la suie (Xtiges_suie ; modèle MVS).



Article de thèse en cours - Résultats

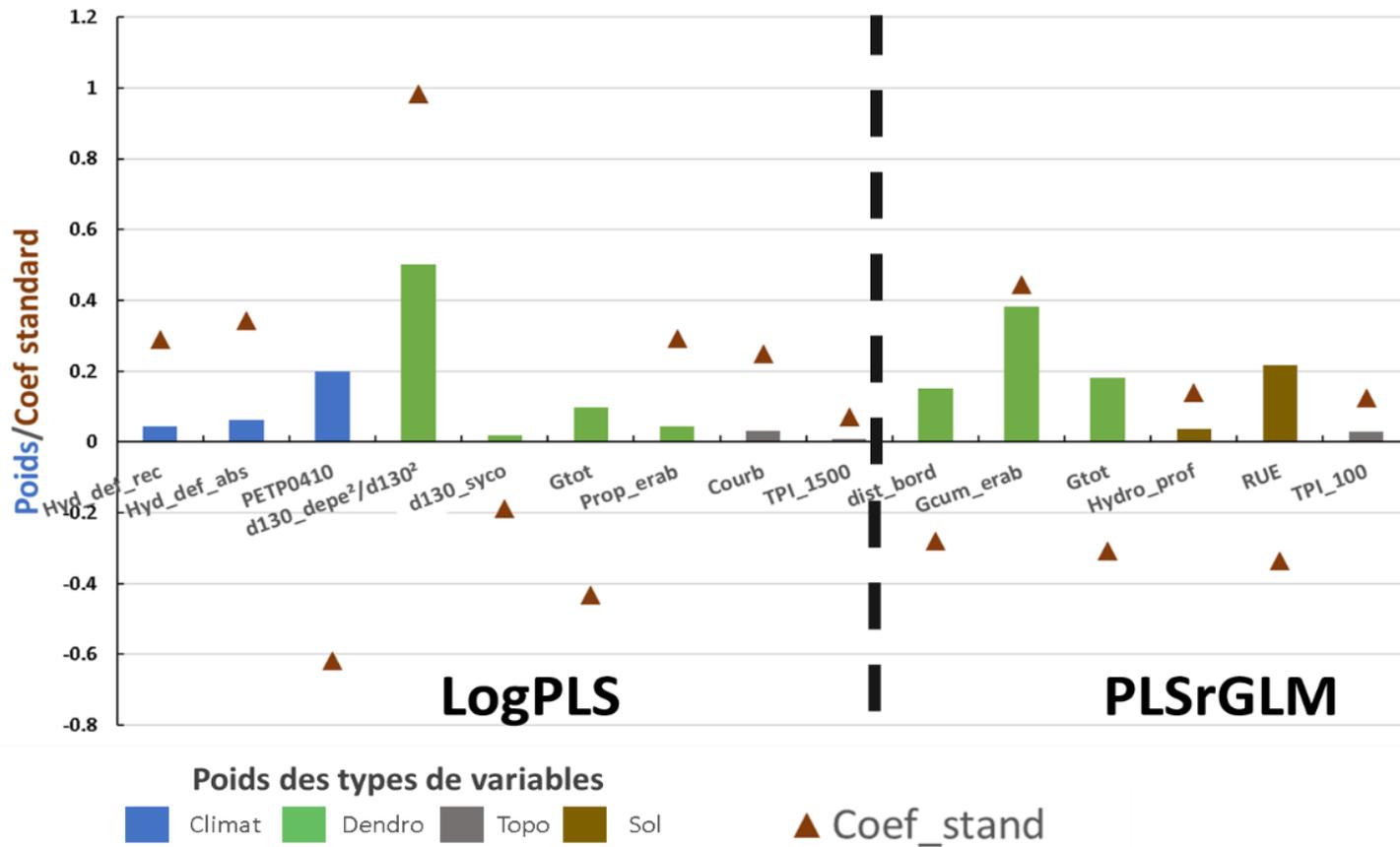


Fig. Distribution géographique et bioclimatique des placettes mesurées en Hauts-de-France et Normandie

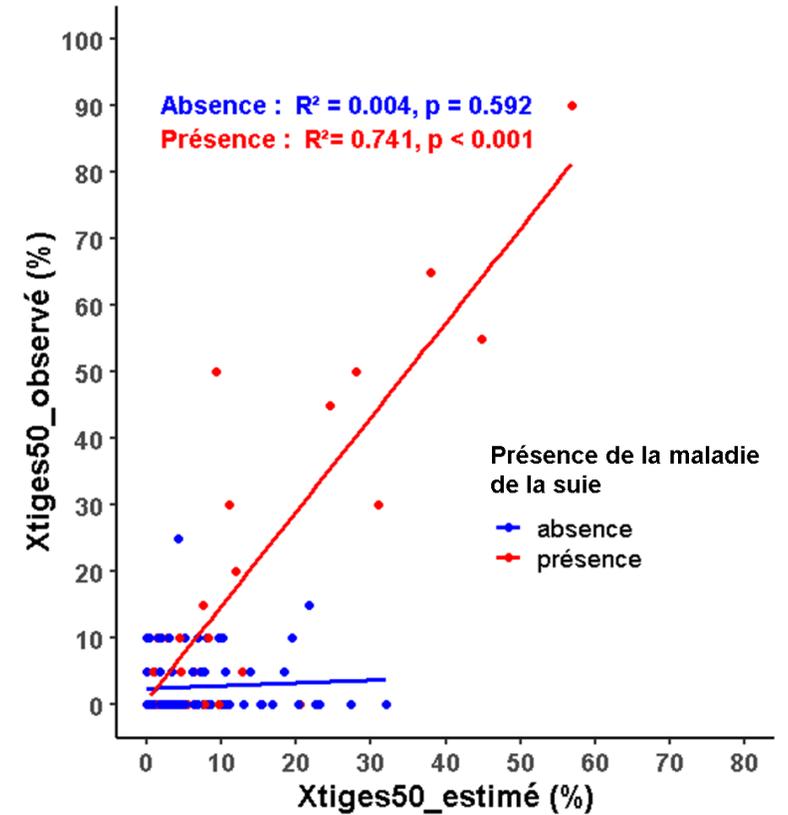


Fig. Performance prédictive du modèle MV-S en fonction de la présence ou non de la maladie de la suie sur la placette de mesure.



Article de thèse en cours – Conclusions et perspectives

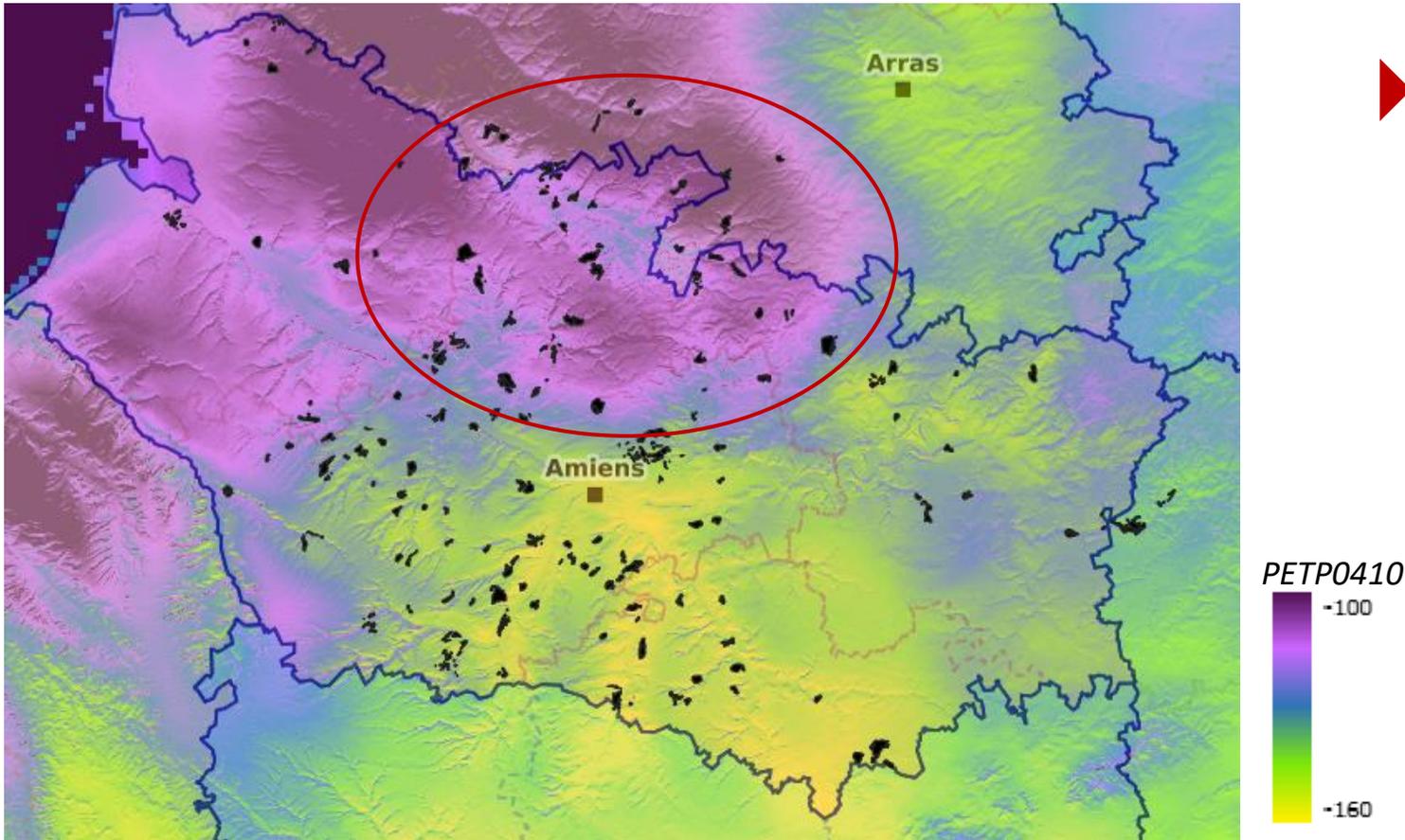
- ▶ La maladie de la suie liée à *C. corticale* constitue le principal facteur explicatif du dépérissement observé dans les peuplements étudiés en HdFN.
- ▶ Les variables explicatives du dépérissement mettent en évidence certains facteurs entrant dans des processus pathologiques (effets liés aux stress hydriques associés à la chaleur), ainsi qu'épidémiologiques (% érables dans les peuplements et fréquence de l'essence dans le paysage)
- ▶ Mais le stade asymptotique (phase endophyte latente, non détectable par un protocole purement visuel), ni les stades précoces (« early stage ») de la maladie (colorations du bois) n'ont été intégrés comme variables mesurées dans cette étude => nécessité de mieux estimer la prévalence du pathogène
- ▶ Pose la question des effets de la sylviculture sur les mécanismes biologiques, pathologiques et épidémiologiques....



Crédits photos : Mireia Gomez-Gallego © INRAE et Jaime Aguayo © ANSES



Mise en place d'une expérimentation IRISS



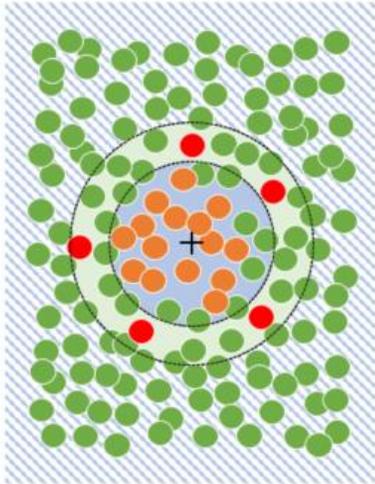
► Echantillonnage

- Base de données DGD du CNPF (MERLIN)
- Echantillonnage selon un gradient de déficit hydrique climatique P-ETP0410
- Sélection de 8-10 sites d'étude dans la classe intermédiaire du gradient climatique = 5 sites à érables dominant > 80% + 5 sites à érable prépondérant en mélange [50-80%]
- Parcelles de 1,5 ha minimum aux conditions stationnelles et sylvicoles homogènes

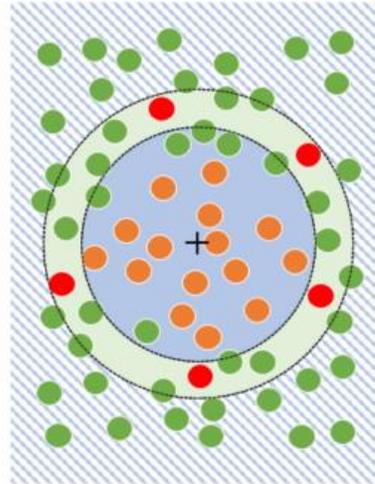
Fig. Distribution selon un gradient de P-ETP0410 (source = Météo France) des forêts privées des régions IFN Ponthieu, Plateau picard, Santerre, Picardie verte et Vimeu, présentant un PSG agréé et mentionnant de l'érable.

Mise en place d'une expérimentation IRISS

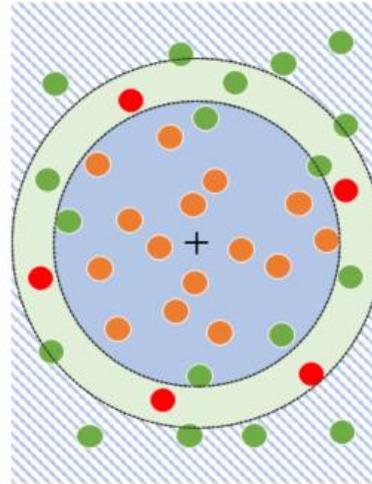
Modalité témoin - Non-éclaircie



Modalité 1 - Eclaircie légère



Modalité 2 - Eclaircie forte



- + Centre de la placette
- Peuplement recevant le dispositif
- Arbres échantillons pour suivis/observation symptômes (15 arbres dominants ou co-dominants disposés en spirale depuis le centre de la placette dans la zone de suivi).
- Arbres échantillons pour prélèvements (5 arbres dominants ou co-dominants sélectionnés aléatoirement dans la zone tampon).
- Zone de suivis symptomatologiques
- Zone tampon pour prélèvements (rayon de 5-15 m au-delà de la zone de suivis symptomatologiques)

► Projet AdevBois DRAAF HdF

- Etudier la prévalence du pathogène et de la maladie dans des peuplements selon des gradients de structure et composition
- Mettre en évidence des effets de la sylviculture dans l'expression des dommages, la diffusion du pathogène
- Suivre l'évolution de la maladie dans le temps.



Merci à tous les partenaires!

