



AIRLAB

SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR

Expérimentation
«Pollens» -
Présentation du
Projet Pollens_IDF

Juin 2023



SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR

L'accélérateur de solutions pour la qualité de l'air



L'Observatoire de l'air en Île-de-France

SOLUTIONS POUR NOTRE AIR

INNOVER
EXPERIMENTER
EVALUER
VALORISER

Evaluation de systèmes de surveillance automatisés des pollens

Préfiguration d'un réseau expérimental de mesures automatisées des pollens

13 juin 2023



TABLE DES MATIERES

A. Présentation du Projet

Evaluation de systèmes de surveillance automatisés des pollens

Préfiguration d'un réseau expérimental de mesures automatisées des pollens

B. Restitution des auditions des experts

C. Résultats d'inter-comparaison

D. Amorce de travaux pour la prévision locale des concentrations de Pollens

E. Projection d'un réseau de capteurs automatisés en IDF



SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR

Conseil Régional d'Île-de-France Présentation du Projet Pollens_IDF



L'Observatoire de l'air en Île-de-France

Présentation du Projet

DOSSIER N° 21010755



OBJET DE LA SUBVENTION DU CONSEIL RÉGIONAL IDF

- ❑ « Ce projet d'Airparif est une expérimentation financée par la Région Île-de-France dans le cadre d'AIRLAB, le laboratoire d'innovation ouverte pour l'air porté par Airparif et ses partenaires, dont le Conseil Régional Île-de-France est membre fondateur.

- ❑ La mesure des pollens en temps réel est peu développée.

- ❑ Ce projet vise à :
 - déployer un ou plusieurs réseaux de capteurs pollens temps réel sur l'Île-de-France ;
 - s'assurer de la qualité métrologique des données produites par ces capteurs ;
 - évaluer l'intérêt de ces nouvelles informations soit directement pour les personnes allergiques et les allergologues soit pour la prévision du risque allergique (aide pour les prévisionnistes et pour alimenter le développement des modèles de prévisions des concentrations en pollens dans l'air). »



OBJET DE LA SUBVENTION

- ❑ Démarrage : 17 décembre 2021
- ❑ Durée : 1 an
- ❑ Montant prévisionnel maximum de la subvention : 200 000 €
- ❑ Taux d'intervention : 100%
- ❑ Cadre : CPER : TRANSITION ECOLOGIQUE ET ENERGETIQUE/Airparif
- ❑ Localisation géographique : REGION ILE-DE-FRANCE

- ❑ « Les partenaires recherchés pour cette expérimentation sont notamment des développeurs de matériel de mesure des pollens en temps réel, des collectivités et/ou acteurs économiques prêt à faciliter le déploiement des capteurs, des sociologues ou psycho-sociologues pour évaluer l'intérêt informations pour les utilisateurs.
- ❑ La mobilisation de ces partenaires doit se faire rapidement pour que les mesures soient opérationnelles dès le début de la prochaine saison pollinique en Île-de-France, soit fin janvier 2022. »



CONSTRUCTION DU PROJET

1. Etat des lieux du sujet, national et international

- Qui sont les acteurs, état des lieux ?
 - **RNSA, ANSES**, ARS, INSERM, Institut Pasteur, INRAE, Pollin'air, **Association Fredon**, APSF, **AASQA**, **MétéoSuisse**, DWD (De), NILU (Norvège), LGL (Bavière), ECMWF (EU), ...
- Où en est l'évaluation des capteurs automatisés ? → **EUMETNET AutoPollen**

2. Construction du projet

- Organisation projet
 - **Ressources internes peu disponibles** en un temps si court
 - Lancer une **consultation en urgence** avec un accompagnement juridique
 - Trouver un **partenaire pour la mesure de référence « Hirst »** et les conseils pour le choix du site
 - Trouver un **partenaire** pour la mise en base des données et **analyse des résultats**
 - Screening des **fournisseurs de capteurs** et sollicitations pour répondre à la consultation

Projet Pollen-IDF	Personnes.jour	Budget prévisionnel TTC
Total Airparif	68,00	52 465,20
Total Conseils et mesures Hirst		12 651,10
Total Accompnement Marchés publics		3 600,00
Total Assos		4 000,00
Total BE - Analyses résultats		9 360,00
Total Capteurs		110 000,00
Total budget prévisionnel		192 076,30
Budget Sub Région		200 000,00
Provision pour Aléas		7 923,70

- Budget prévisionnel

LES FOURNISSEURS DE CAPTEURS - SCREENING

Nom de l'appareil Fabricant	Pays	"low cost"	Evaluation	Lien
PS - 400 	USA	x	Non	Automated Particle Sensors (pollensense.com)
BAA - 500 	Allemagne	Non	Auto-Pollen	https://www.hund.de/images/Pollenmonitor-Flyer_EN.pdf
PS2 	Japon (cedar or cypress pollen)	x	?	https://www.shinyei.co.jp/stc/eng/products/optical/ps2.html
Airminer 	Norvège	x	?	https://airmine.ai/were-measuring-pollen/
Rapid E 	Suisse	Non	Auto-Pollen	http://www.plair.ch/Rapid-E.html
WIBS-5 	USA	Non	Auto-Pollen	https://www.dropletmeasurement.com/product/wideband-integrated-bioaerosol-sensor/
Poleno Mars/ Jupiter 	Suisse	Non	Auto-Pollen	https://swisens.ch/swisenspoleno-mars/
	France	x	Non	https://www.lifyair.com
AEROTAPE 	France	x	Non	http://rnsa-oberon.fr/



CONSULTATION – MARCHÉ PUBLIC

- ❑ Procédure adaptée multi-attributaires, offre globale et forfaitaire par candidat
- ❑ Durée du marché : 1 an, renouvelable
- ❑ Mise en œuvre de l'expérimentation : début mars à fin septembre

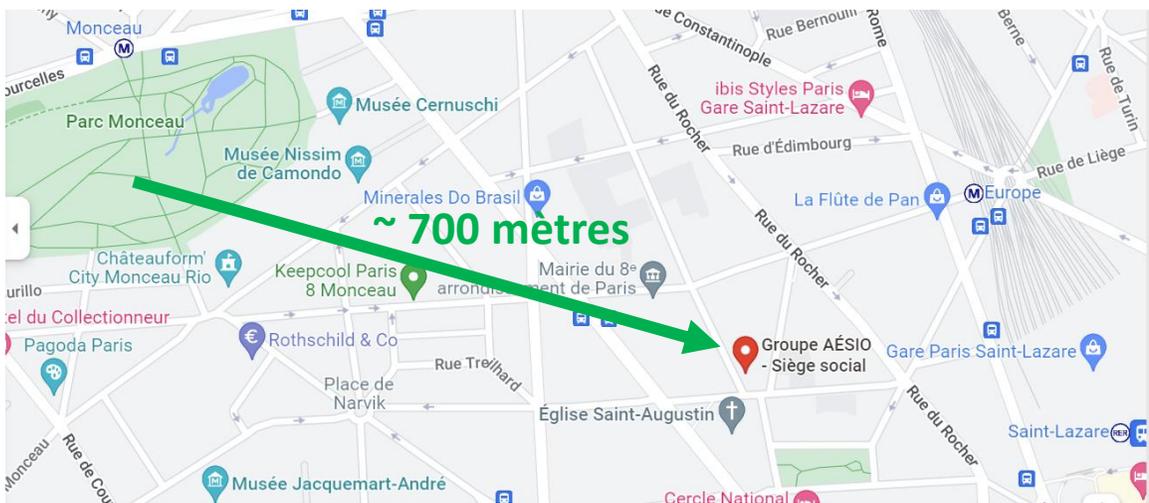
- ❑ 3 réponses : OFIS/Lifyair (France) ; Swisens (Suisse) ; Pollensense (USA)
- ❑ Oberon/RNSA n'a pas souhaité répondre in fine, alors que le dirigeant nous avait répondu favorablement dans un premier temps.
- ❑ Les capteurs des sociétés Hund et Plair, intercomparés dans le projet Auto-pollen coûtent plus de 100 k€.

- ❑ Considérant l'ensemble de ces informations, le groupe d'analyse des offres a proposé à la CAO que le choix final se porte sur l'hypothèse d'achat n°6, soit l'achat de :
 - 2 systèmes-capteur OFIS/Lifyair ;
 - 1 système-capteur Swisens ;
 - 2 systèmes-capteur Pollensense.
- ❑ La CAO vote à l'unanimité cette proposition.

- ❑ Lifyair n'a finalement pas livré les capteurs commandés.

AIRLAB ORGANISATION DU PROJET

1. **Conseils, choix des sites d'expérimentation, mesures de référence « Hirst »** → **ATMO GE**
2. **Site d'expérimentation** → **Siège d'Aésio Mutuelle**, adhérent d'Airparif, que nous remercions chaleureusement pour sa coopération
 - En hauteur, sans écran
 - Besoin d'installation d'une prise électrique
 - Sous flux nord ouest du Parc Monceau
 - Capteurs installés : 1 Hirst, 2 Pollensense, 1 Swisens
3. **Installation et changement des bandes « Hirst »** → **Airparif**
4. **Collecte des données et analyse des données d'inter-comparaison entre les 4 capteurs** → **Fluidyn**



**Restitution des auditions d'experts
consultés dans le cadre de l'expérimentation
« Pollens - Evaluation des systèmes de
surveillance automatisés »**



AUDITIONS DES ACTEURS DU DOMAINE DES POLLENS (1)

Les personnes auditionnées :

- ❑ **Dr Fiona TUMMON**, EUMETNET, AutoPollen Scientific Coordinator, **MétéoSuisse**,
- ❑ **Dr Bernard CLOT**, Division des données de surface – Chef Biométéorologie, EUMETNET AutoPollen Programme Manager, **MétéoSuisse**
- ❑ **Audrey MALRAT-DOMENGE**, chef de projet scientifique et **Margot SANCHEZ**, ingénieure – coordinatrice d'expertises, **ANSES**,
- ❑ **Margot SANCHEZ**, ingénieure – coordinatrice d'expertises, **ANSES**,
- ❑ **Solène LE DOUBLIC**, ingénieure agriculture environnement santé et territoires, association **FREDON Île-de-France**
- ❑ **Abderrazak YAHYAOU**, Chef du Service Etudes de **Lig'air** – AASQA de la Région Centre Val de Loire
- ❑ **Dr Fabien SQUINAZI**, Haut Conseil en Santé Public (**HCSP**) ; Membre du conseil d'administration de l'association Asthme et Allergies
- ❑ **Dr Gisèle KANNY**, Professeur de médecine interne, Immunologie Clinique et Allergologie, **Université de Lorraine**
- ❑ **Dorian CHERIOUX**, Vice-Président de l'Association **Asthme et Allergies**, responsable du collège « patients »



AUDITIONS DES ACTEURS DU DOMAINE DES POLLENS (2)

- ✓ **Quelles sont les conséquences sanitaires et le coût social des allergies en France ?**
 - ❑ Quelles évolutions prévisibles et perspectives en 2050 ?
 - ❑ Quelle est l'influence de la pollution de l'air sur les allergies liées aux pollens, peut-on évaluer son impact sanitaire ?
- ✓ **Quels sont les acteurs du domaine ?**
 - ❑ Acteurs de la santé publique et privée, le rôle de l'ANSES ?
 - ❑ Associations, réseaux,
 - ❑ Acteurs de la métrologie et de l'information aux citoyens, industriels,
- ✓ **Quelles sont les informations pertinentes recherchées par les personnes allergiques et par les acteurs de la recherche en santé publique ?**
 - ❑ Présence de taxons uniquement ?
 - ❑ Concentration totale de pollens ou par familles et/ ou indices polliniques correspondant ?
 - ❑ Concentrations par taxon et/ ou d'indices correspondant ?
- ✓ **Existe-t-il un besoin de fourniture de données en temps réel à H+x ?**
 - ❑ Accessible librement pour les citoyens ?
 - ❑ Qui peut/ doit payer ce service ?
- ✓ **Existe-t-il un besoin de prévision à J+x de :**
 - ❑ Accessible librement pour les citoyens ?
 - ❑ Qui peut/ doit payer ce service ?
- ✓ **Quelle est, à votre avis, la densité spatiale pertinente de capteurs automatisés, ou rayon d'influence pertinent d'un capteur ?**
- ✓ **Les AASQA sont-ils des acteurs légitimes pour réaliser la métrologie des pollens par les capteurs automatisés et/ ou la diffusion de la donnée produite ?**



SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR

Conseil Régional d'Île-de-France Présentation du Projet Pollens_IDF



L'Observatoire de l'air en Île-de-France

Résultats d'inter-comparaison



ANALYSE DES DONNÉES D'INTER-COMPARAISON DE SYSTÈMES CAPTEURS DE COMPTAGE AUTOMATIQUE DE POLLENS - PÉRIODE 31 MARS 21 JUILLET

Plan

- ❑ Période d'analyse
- ❑ Représentation graphique
 - Variation temporelle
 - Nuage des points
- ❑ Calcul des erreurs
 - ❑ Calcul de l'erreur statistique
- ❑ Analyse statistique
 - ❑ Boite a moustache
 - ❑ Matrice de corrélation

Période d'analyse

- ❑ **Analyse 5 : Données d'acquisition 31 mars au 21 juillet 2022 - 4 aout à septembre**
- ❑ 1 capteur Swisens Poleno Mars
- ❑ 2 capteurs Pollensense
- ❑ 1 capteur Hirst



TAXONS COMMUNS

Analyse sur un ensemble de 6 taxons

→ Espèces communes aux 4 capteurs

Betula	Corylus	Quercus	Fraxinus	Platanus	Alnus
Bouleau	Noisetier	Chêne	Frêne	Platane	Aulne

Données du RNSA :

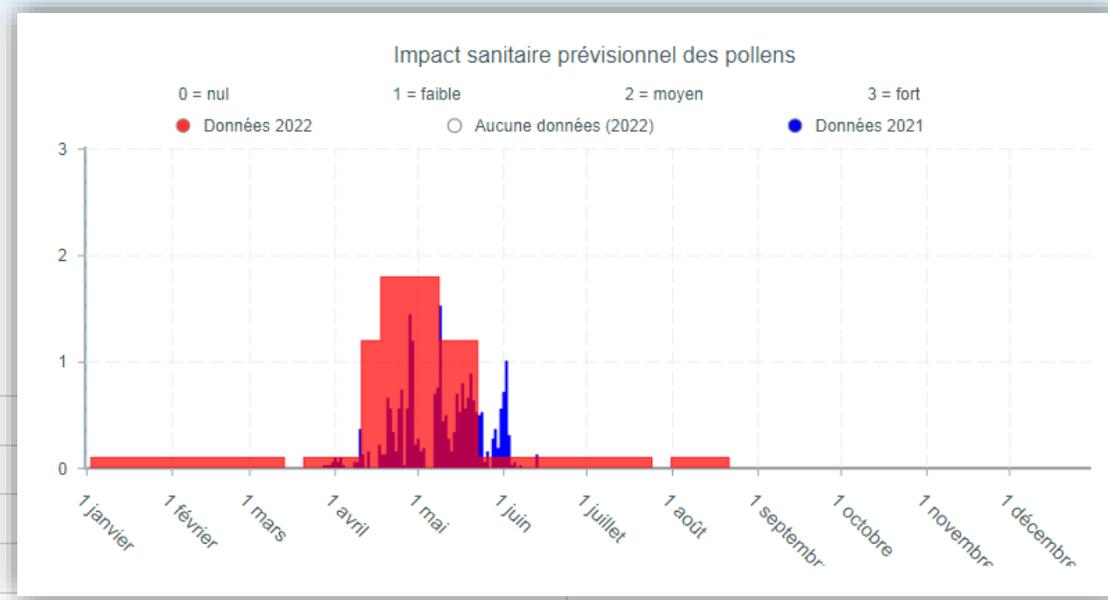
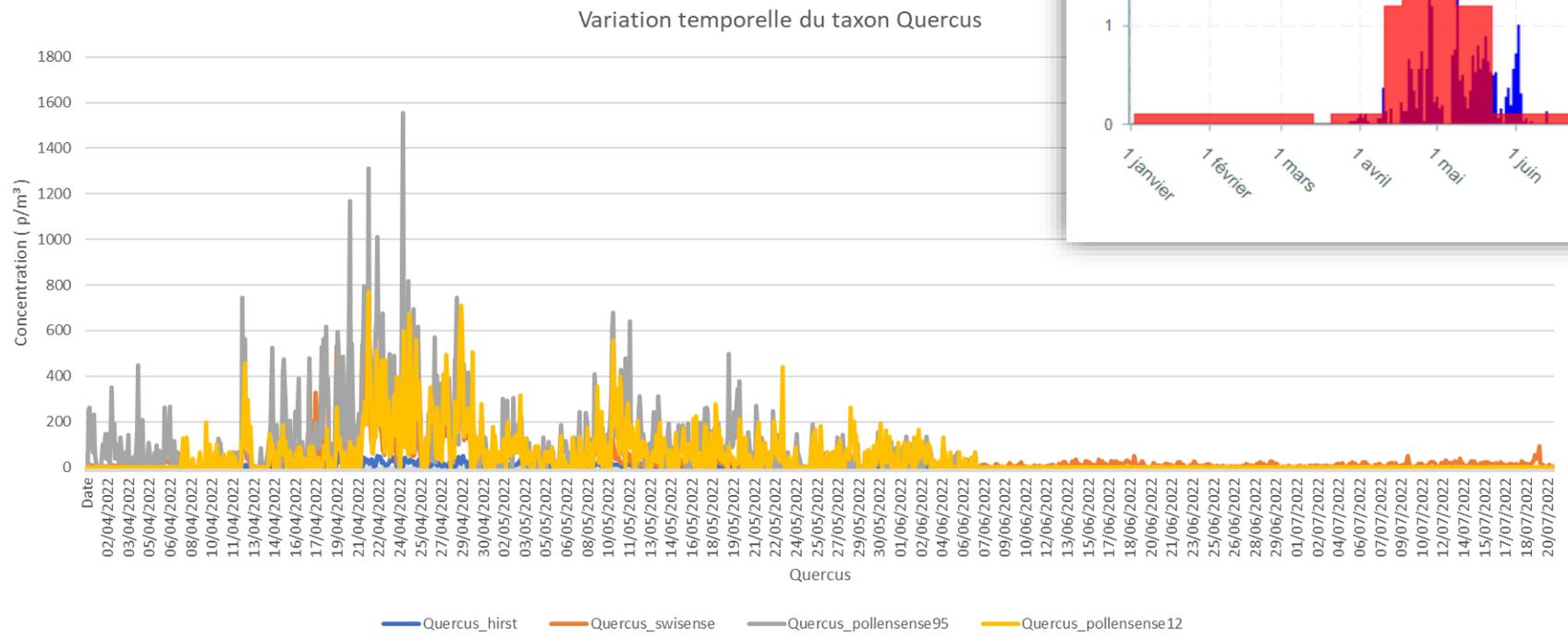
- Hors saison Corylus
- Fin de saison pour Alnus et Fraxinus

Pinus (Pin) a été écarté de nos analyses car s'il est bien présent sur les capteurs Hirst et Pollensense, il n'est pas mesuré par Swisens.

En ce qui concerne le Populus (Peuplier), il est effectivement indiqué comme présent sur les trois systèmes. Cependant, lors des premières analyses présentées dans la première version du rapport, les valeurs de Populus relevées au niveau des deux capteurs Pollensense étaient nulles (valeurs manquantes ou taxon non présent)

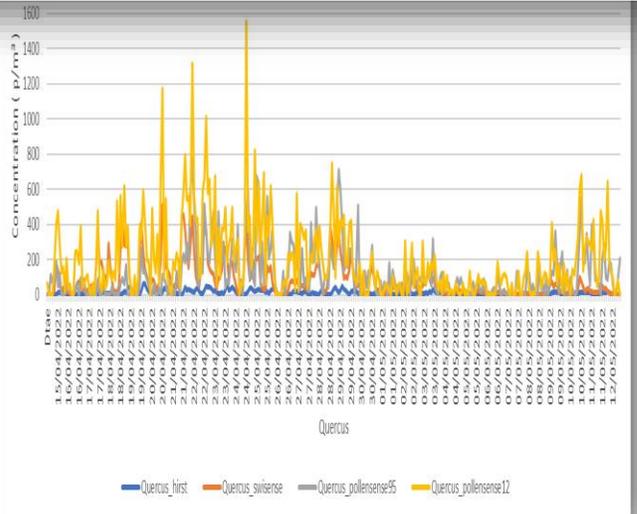
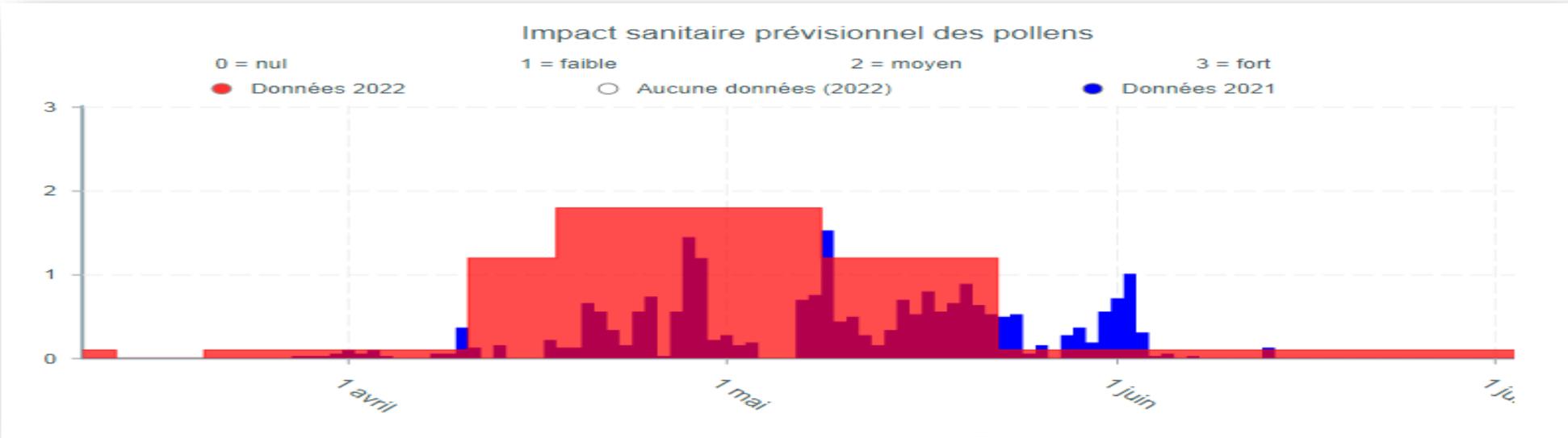


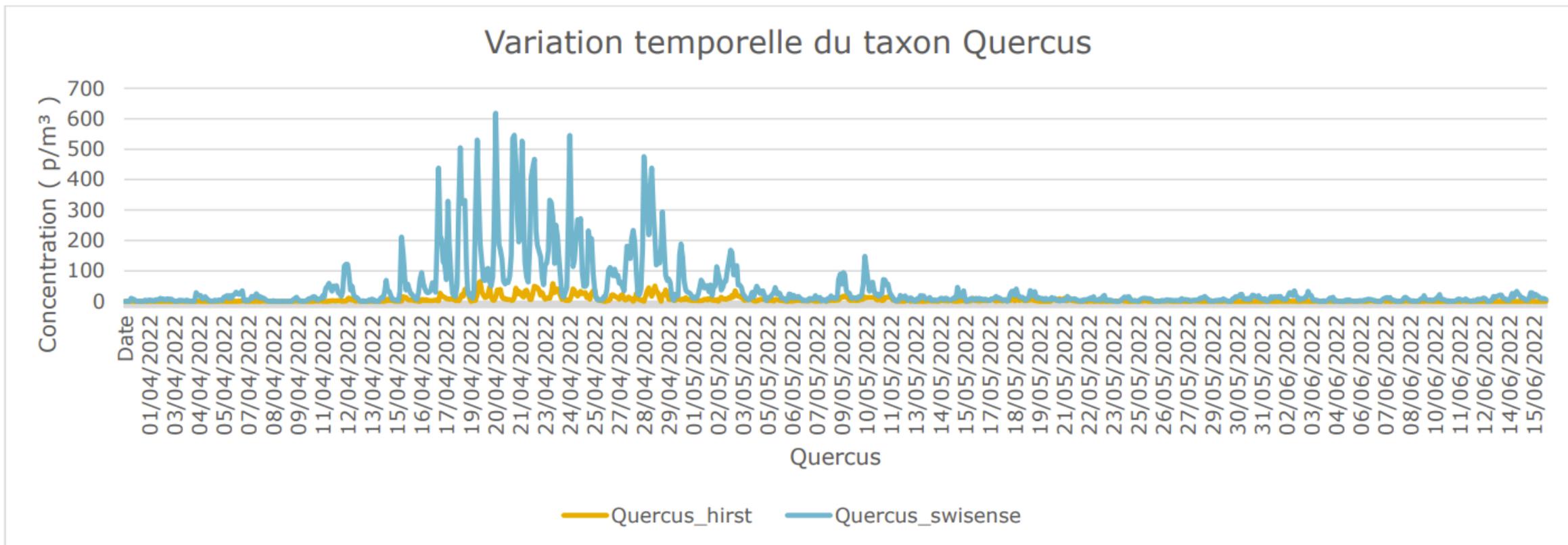
QUERCUS (CHÊNE)





QUERCUS (CHÊNE)

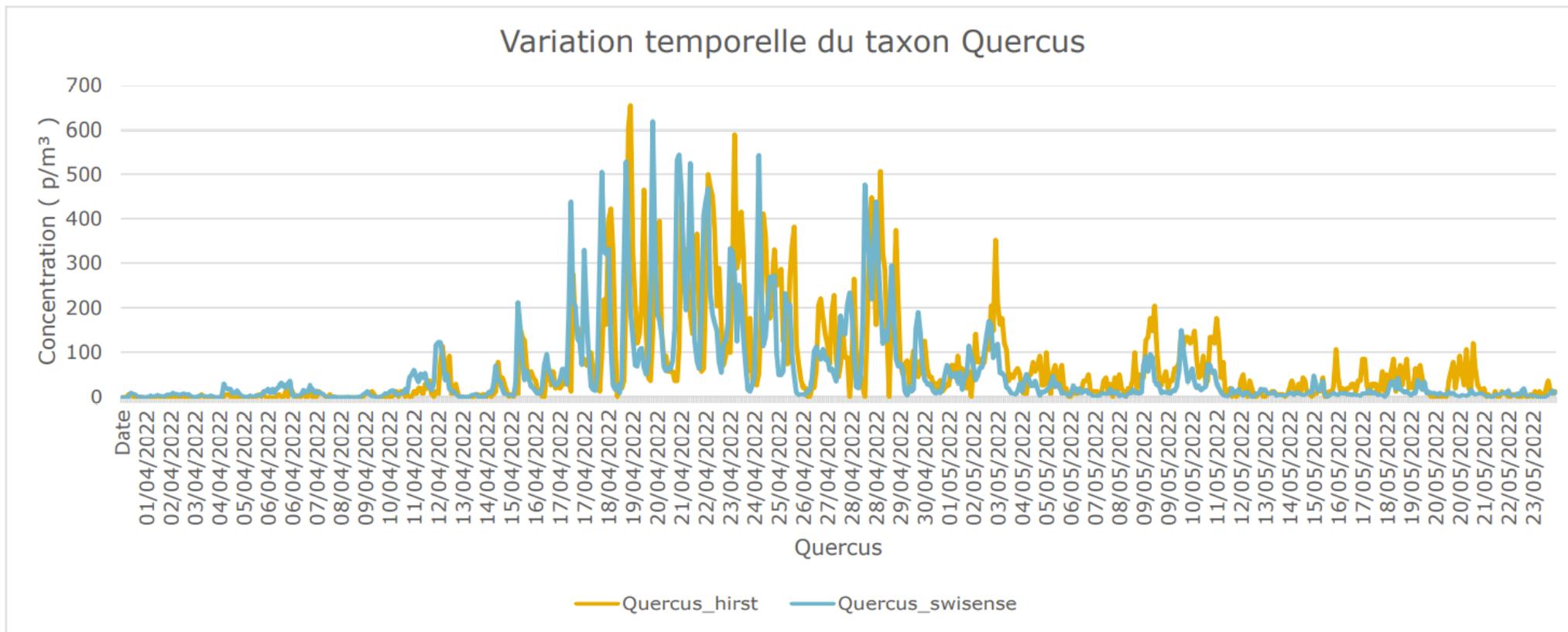




Comparaison des données Hirst brutes et des données Swisense



QUERCUS (CHÊNE)

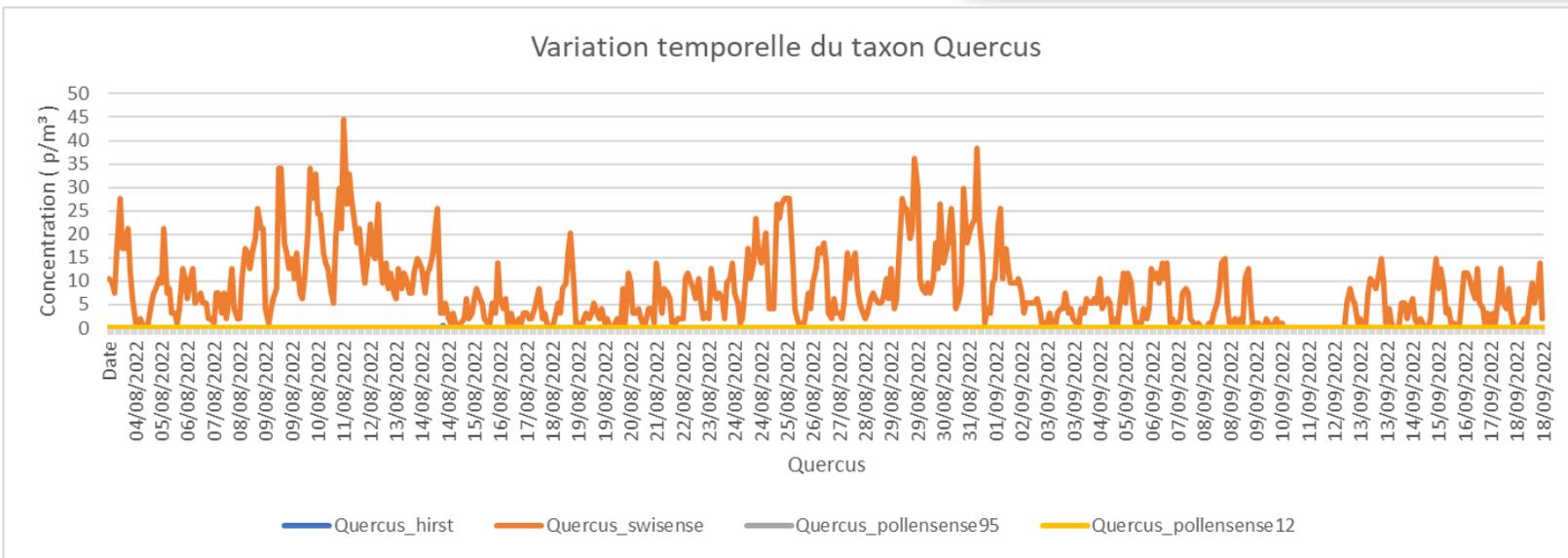
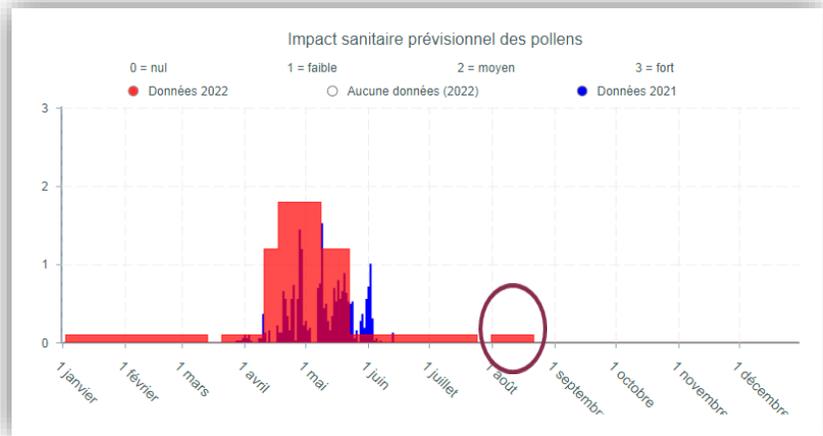


Comparaison des données Hirst multipliée par un facteur 10 et des données Swisense

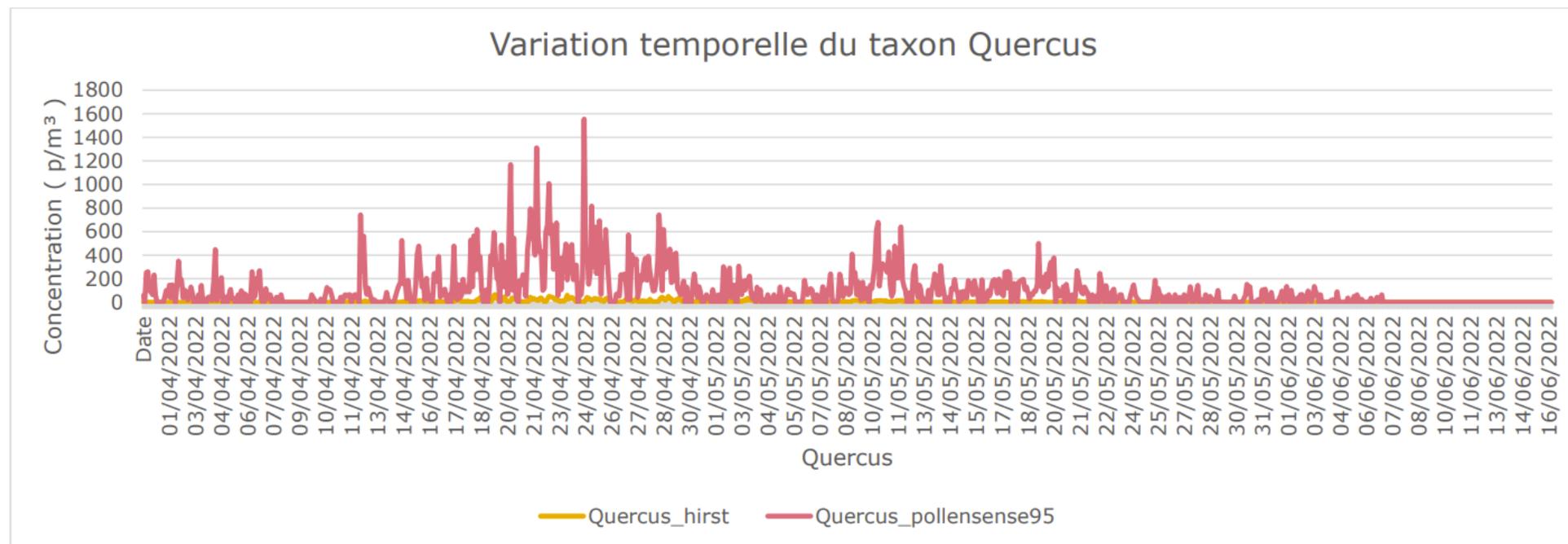


QUERCUS (CHÊNE)

- ❑ 4 août –septembre
- ❑ Fond de concentration (Swisens) -- RNSA
- ➔ Faux positifs pour le Swisens/ Hirst



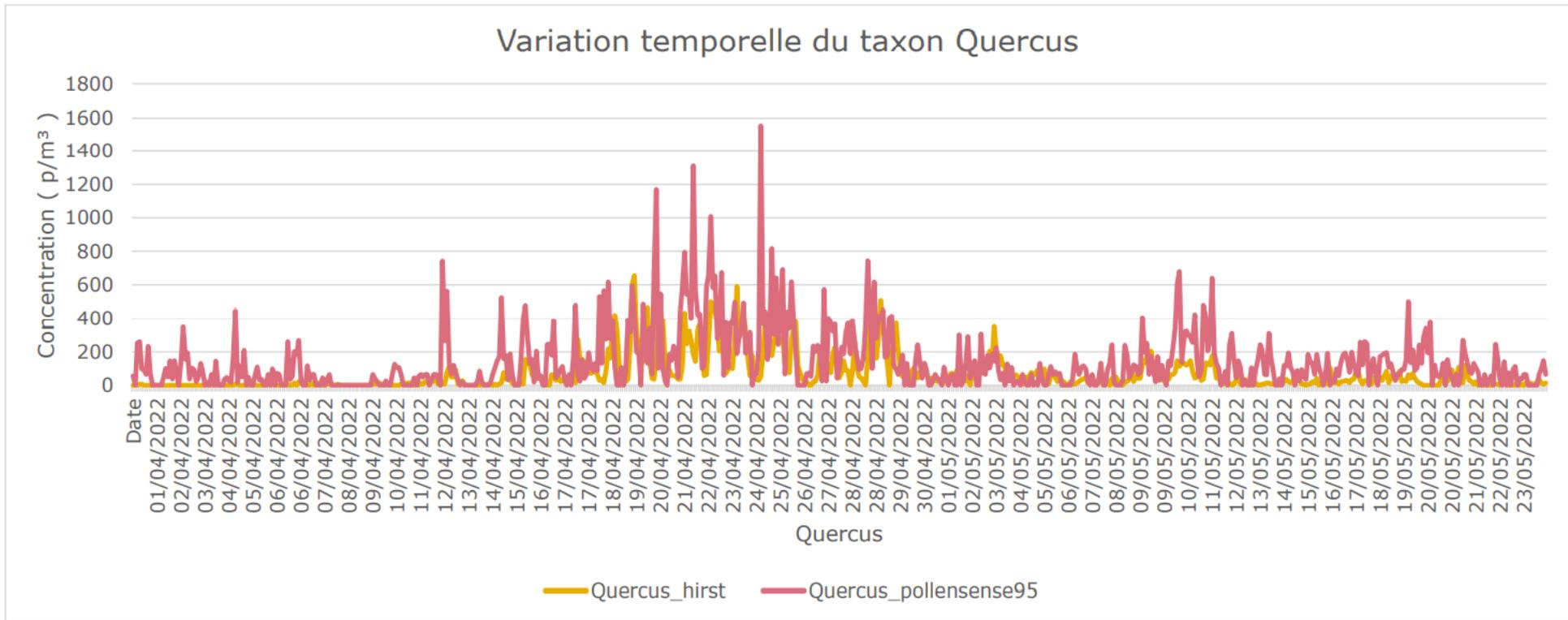
1.1.2 Hirst-Pollensense95



Comparaison des données Hirst brutes et des données Pollensense95

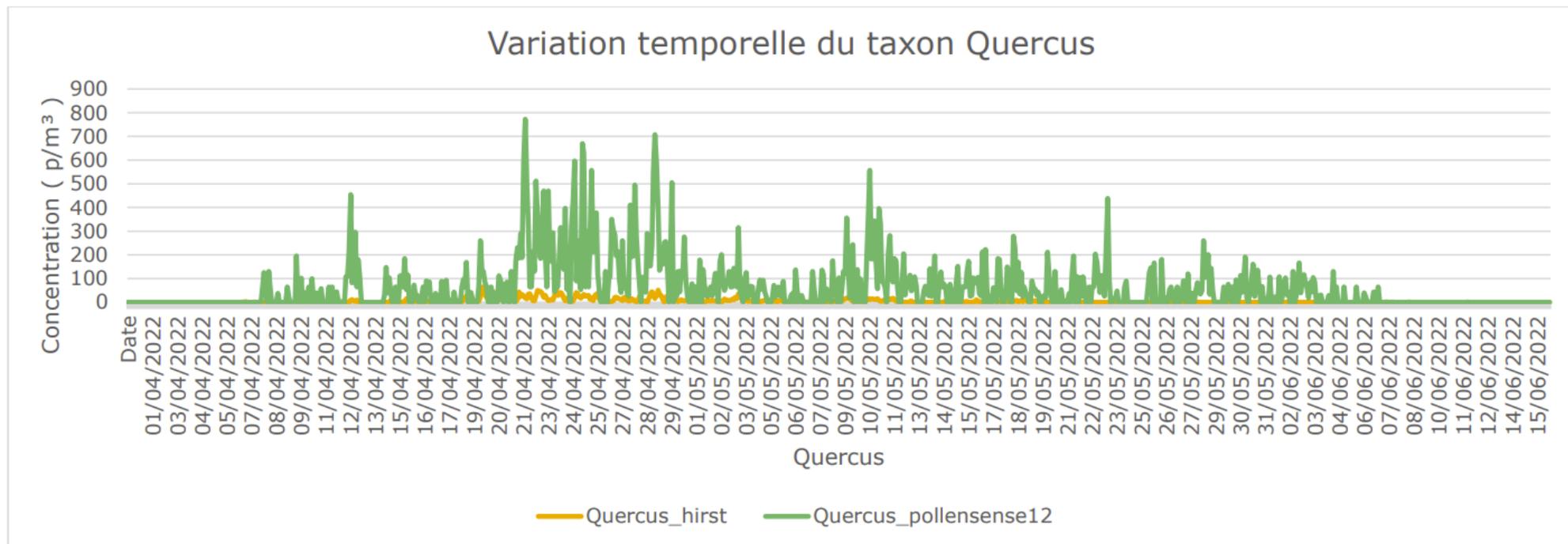


QUERCUS (CHÊNE)

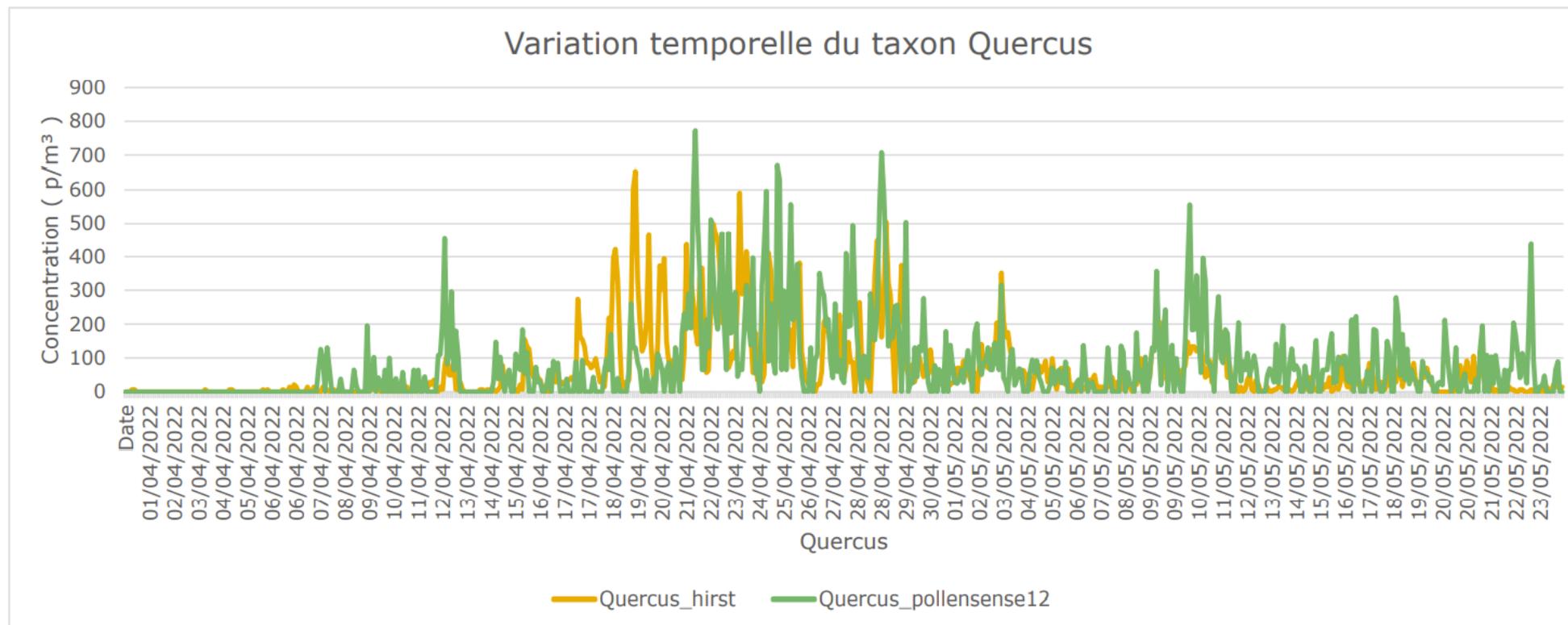


Comparaison des données Hirst multipliée par un facteur 10 et des données Pollensense95

1.1.3 Hirst-Pollensense12



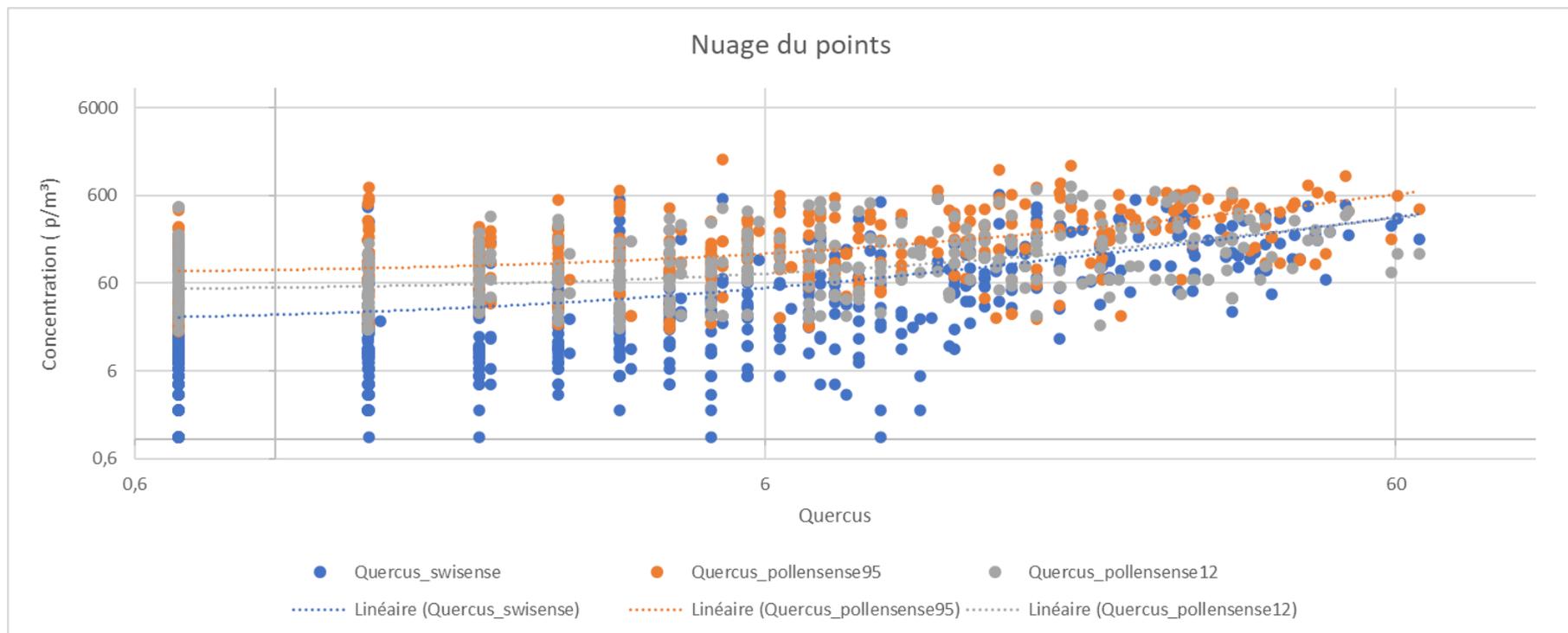
Comparaison des données Hirst brutes et des données Pollensense12



Comparaison des données Hirst multipliée par un facteur 10 et des données Pollensense12

NUAGE DE POINTS QUERCUS (CHÊNE)

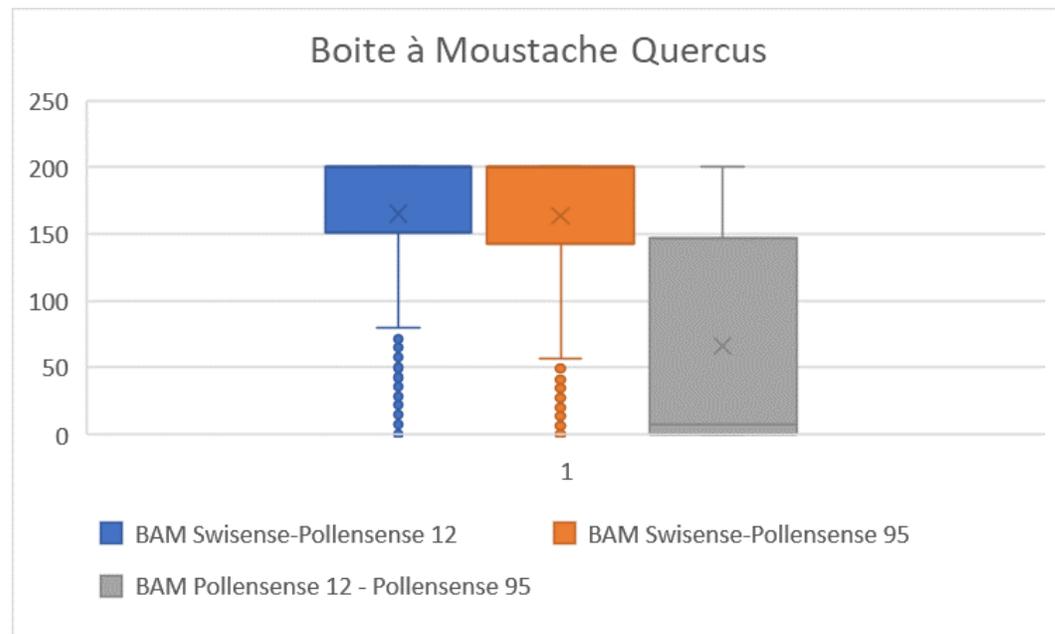
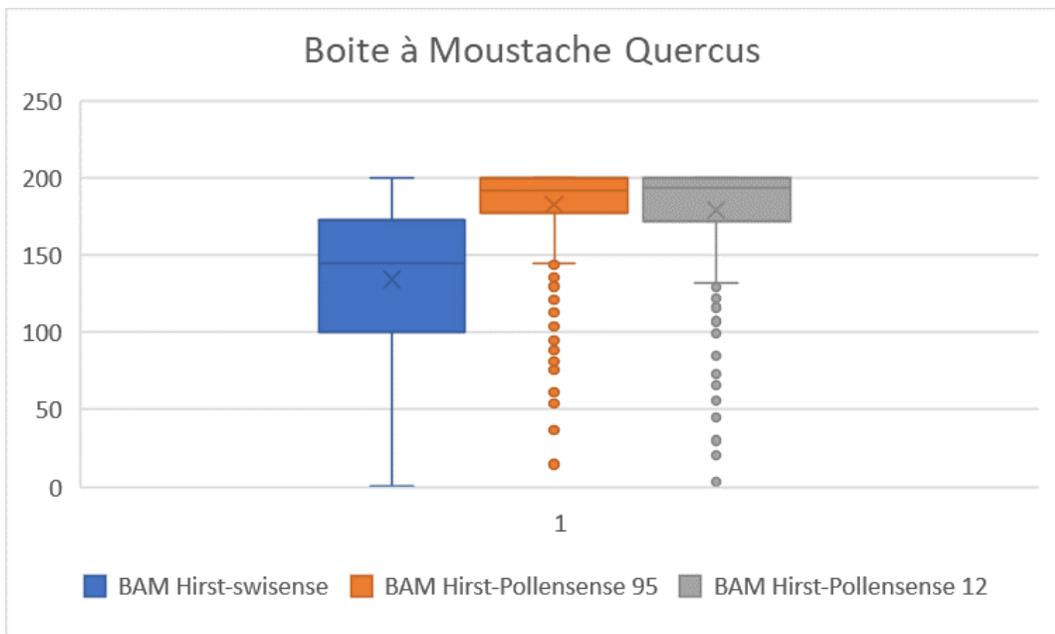
- ❑ Corrélation positive
- ❑ Surestimation des concentrations / Hirst
- ❑ Meilleure corrélation avec Hirst pour les concentrations élevées de Hirst



BOITE À MOUSTACHE QUERCUS (CHÊNE)

Différences relatives des valeurs de concentration de pollen de Quercus (en %)

- Plus les boîtes sont resserrées, plus elles sont vers le bas du graphe et meilleure est la corrélation entre les 2 capteurs considérés





MATRICE DE CORRÉLATION

- ❑ Matrice de corrélation permet de représenter la relation entre les tendances des séries.
- ❑ Coefficient de corrélation de -1 à+ 1 :
- ❑ Valeur positive : même sens des tendances
- ❑ Valeur négative: sens inversé des tendances

Pourcentage des valeurs non nulles dans les séries de données utilisée

Taxon	Pollensense 95235	Pollensense 120015	Swisens	Hirst
Quercus	70%	48%	95%	91%
Betula	77%	47%	5%	98%
Alnus	51%	83%	Totalement nulle	80%
Platanus	80%	19%	6%	97%
Corylus	100%	100%	Totalement nulle	Totalement nulle
Fraxinus	52%	49%	31%	77%

MATRICE DE CORRÉLATION QUERCUS (CHÊNE)

- **Corrélation la plus élevée entre Swisens et Pollensense 95**
- **Relatives bonnes corrélations du Swisens et du Pollensense 95 avec Hirst**

	Matrice de Corrélation Quercus			
	Hirst	Swisense	Pollensense 95	Pollensense 12
Hirst	1,00	0,57	0,51	0,40
Swisense	0,57	1,00	0,71	0,54
Pollensense 95	0,51	0,71	1,00	0,53
Pollensense 12	0,40	0,54	0,53	1,00

MATRICES DE CORRÉLATION

Betula (bouleau) : Meilleure corrélation entre Hirst et Pollensense 95

Matrice de Corrélation Betula				
	Hirst	Swisense	Pollensense 95	Pollensense 12
Hirst	1,00	0,28	0,40	0,19
Swisense	0,28	1,00	0,29	0,36
Pollensense 95	0,40	0,29	1,00	0,31
Pollensense 12	0,19	0,36	0,31	1,00

Platanus (Platane) : Meilleure corrélation Pollensense 12 et Swisens

Matrice de Corrélation Platanus				
	Hirst	Swisense	Pollensense 95	Pollensense 12
Hirst	1,00	0,29	0,15	0,05
Swisense	0,29	1,00	0,14	0,33
Pollensense 95	0,15	0,14	1,00	0,02
Pollensense 12	0,05	0,33	0,02	1,00

Fraxinus (Frêne) : Sans objet

Matrice de Corrélation Fraxinus				
	Hirst	Swisense	Pollensense 95	Pollensense 12
Hirst	1,00	0,04	0,03	-0,16
Swisense	0,04	1,00	0,09	0,12
Pollensense 95	0,03	0,09	1,00	-0,04
Pollensense 12	-0,16	0,12	-0,04	1,00

Corylus (Noisetier) : Sans objet

Matrice de Corrélation Corylus				
	Hirst	Swisense	Pollensense 95	Pollensense 12
Hirst	1,00	0,00	0,00	0,00
Swisense	0,00	1,00	0,00	0,00
Pollensense 95	0,00	0,00	1,00	0,13
Pollensense 12	0,00	0,00	0,13	1,00

Alnus (Aulne) : sans objet

Matrice de Corrélation Alnus				
	Hirst	Swisense	Pollensense 95	Pollensense 12
Hirst	1,00	0,00	-0,17	-0,16
Swisense	0,00	1,00	0,00	0,00
Pollensense 95	-0,17	0,00	1,00	-0,12
Pollensense 12	-0,16	0,00	-0,12	1,00



OBSERVATIONS

- **Pas de conclusion possible** pour le Corylus (hors saison), difficile de conclure pour Alnus et Fraxinus (fin de saison)
- **Les concentrations issues de Hirst sont toujours sensiblement plus faibles** que pour les 3 capteurs automatiques.
- **Les Pollensense surestiment généralement beaucoup**, la reproductibilité entre les 2 capteurs n'est pas très bonne.
- **Les corrélations entre capteurs sont variables d'un taxon à l'autre.**



OBSERVATIONS

- **Relative bonne corrélation entre les capteurs pour le Quercus** mais les concentrations sont surestimées pour le Swisens et les 2 Pollensens **par rapport à Hirst (facteur 10)**
- **Des faux positifs pour Swisens** hors période pollinique (Quercus, Betula)
- On peut penser que Pollensens « bloque » la mesure lorsque la période pollinique est terminée pour éviter des faux positifs
- Des faux négatifs ont été observés pour Swisens



CONCLUSION

- Les faibles concentrations observées par la méthode « Hirst », si elle sont justes, peuvent expliquer les valeurs surestimées des capteurs automatiques. En effet, nous savons que **les capteurs automatiques sont beaucoup moins justes aux faibles concentrations**. A l'inverse, nous voyons sur les graphes de nuages de points que la **corrélation s'améliore nettement aux plus fortes concentrations mesurées par « Hirst »** (planche #28).
- **Le nombre de taxons communs aux 3 capteurs est assez faible : 8 → 6 exploitables → 3 seulement dans la période pollinique**
- **Difficile de mettre en avant un capteur automatique plutôt qu'un autre à ce stade**
 - ❑ Prix 1x Swisens : 73 k€
 - ❑ Prix 1x Pollensense : 4,5 k€
- **En l'état, les résultats sont assez décevants pour les 2 capteurs automatiques par rapport aux données « Hirst ».**



PERSPECTIVES (1)

- **Comparer les données 2 à 2** (capteur automatique et Hirst) pour les taxons communs 2 à 2 ayant des concentrations élevées pour Hirst afin de s'affranchir des erreurs métrologiques des capteurs aux faibles concentrations.
- Faire un **retour aux fabricants** pour améliorer les mesures (facteurs de correction).
- **S'assurer de la justesse des données obtenues par la méthode « Hirst »** en réalisant le comptage par deux opérateurs différents ou **en intercomparant 2 capteurs Hirst avec 2 opérateurs différents**, ou positionner l'expérimentation au voisinage d'un capteur « Hirst » appartenant au RNSA et solliciter le RNSA pour le partage des données.
- **Réaliser une expérimentation en proximité d'un massif de végétaux** avec une grande biodiversité pour obtenir des concentrations de pollens plus élevées.



PERSPECTIVES (2)

- **Evaluer les deux capteurs Français** (Lifyair si données par taxon et Oberon si possibilité d'achat) **et d'autres capteurs, plus sophistiqués** (plus chers), par exemple le Plair et le Hund → **voir le RNSA et le CEA**
- **Un acteur Français** (ex. CEA ou Météo France) devrait **intégrer le projet Auto-Pollen** (si cela est possible) pour avoir **accès aux résultats d'inter-comparaisons et aux travaux de recherche sur l'étalonnage** des capteurs.
- Les **investissements** à prévoir en R&D et dans un réseau de capteurs et les coûts de fonctionnement pour **l'exploitation** du réseau seront **inévitavelmente très élevés**, à la hauteur de l'enjeu sanitaire et des ses conséquences économiques → **de rapprocher de Météo-Suisse.**



SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR

Conseil Régional d'Île-de-France Présentation du Projet Pollens_IDF



L'Observatoire de l'air en Île-de-France

**Amorce de travaux pour la prévision locale
des concentrations de Pollens**

*AIRLAB ANALYSE DES COMPOSANTES PRINCIPALES

⇒ Outil utilisé : Rstudio

- ❑ Puissance en calcul statistique avancé
- ❑ Analyse multifactorielle et intelligence artificielle (BD exhaustive)



⇒ Système Hirst : Système le plus aboutit

⇒ Taxon: Quercus (espèces donnant le plus de résultats non nuls)

⇒ Période pollinique (RNSA) mi avril à mi mai

⇒ Données météorologiques : 5 variables météorologiques

- ❑ La composante horizontale de la vitesse U
- ❑ La composante verticale de la vitesse V
- ❑ La température
- ❑ La précipitation
- ❑ Le rayonnement solaire

	A	B	C	D	E	F
1	Time	U(m/s)	V(m/s)	T(°C)	Precip(mm)	Solrad(W/
2	30/03/2022 00:00	4.053079	-5.574555	1.979761	0.006	0
3	30/03/2022 01:00	5.110394	-4.89054	2.07113	0.015	0
4	30/03/2022 02:00	5.965074	-5.013231	1.948755	0.089	0
5	30/03/2022 03:00	5.584187	-4.548411	1.529504	0.414	0
6	30/03/2022 04:00	4.900687	-5.058331	1.560541	0.296	0
7	30/03/2022 05:00	4.205238	-4.725659	1.532434	0.196	0
8	30/03/2022 06:00	3.050384	-5.581586	1.277155	0.181	2.860625
9	30/03/2022 07:00	1.881387	-6.865235	1.202814	0.263	61.1756597
10	30/03/2022 08:00	-0.013539	-7.087098	1.381982	0.259	90.9122917
11	30/03/2022 09:00	-0.583894	-6.97944	1.457513	0.306	190.769306
12	30/03/2022 10:00	-0.15375	-6.58615	1.583978	0.2	262.326979
13	30/03/2022 11:00	-1.089875	-6.923429	1.846857	0.196	338.154688
14	30/03/2022 12:00	-2.115247	-7.815727	2.185297	0.213	428.969306
15	30/03/2022 13:00	-2.188888	-8.035165	2.499109	0.177	475.353403
16	30/03/2022 14:00	-2.731201	-8.267211	2.539514	0.079	426.904063
17	30/03/2022 15:00	-2.943591	-7.813303	2.706995	0.046	339.494306
18	30/03/2022 16:00	-2.351045	-6.767762	2.681818	0.034	192.318229
19	30/03/2022 17:00	-1.841651	-6.60288	2.806512	0.224	151.711215
20	30/03/2022 18:00	-1.349814	-5.99282	2.923608	0.008	53.2217014
21	30/03/2022 19:00	-0.738005	-5.446287	2.860376	0.009	2.19083333
22	30/03/2022 20:00	-0.477334	-5.69967	2.726312	0.015	0

AIRLAB ANALYSE DES COMPOSANTES PRINCIPALES

Corrélation entre les 5 variables (météo) et les 2 axes générés par l'ACP

ACP sur le jeu de données quercus_hirst

Graphes Valeurs Description automatique des axes Résumé du jeu de données Données

Paramètres de l'ACP

Options graphiques

Classification après avoir quitté l'appli d'ACP

Rapport automatique

Lignes de code de l'ACP

Quitter l'application

Graphe des individus de l'ACP

Dim 2 (25.13%)

Dim 1 (36.37%)

Graphe des variables de l'ACP

Dim 2 (25.13%)

Dim 1 (36.37%)

Téléchargement: [.jpg](#) [.png](#) [.pdf](#)

Nuage de points part rapport à 2 axes générés par l'ACP
(2 dimensions les plus optimales qui représentent la plus grande quantité d'information)

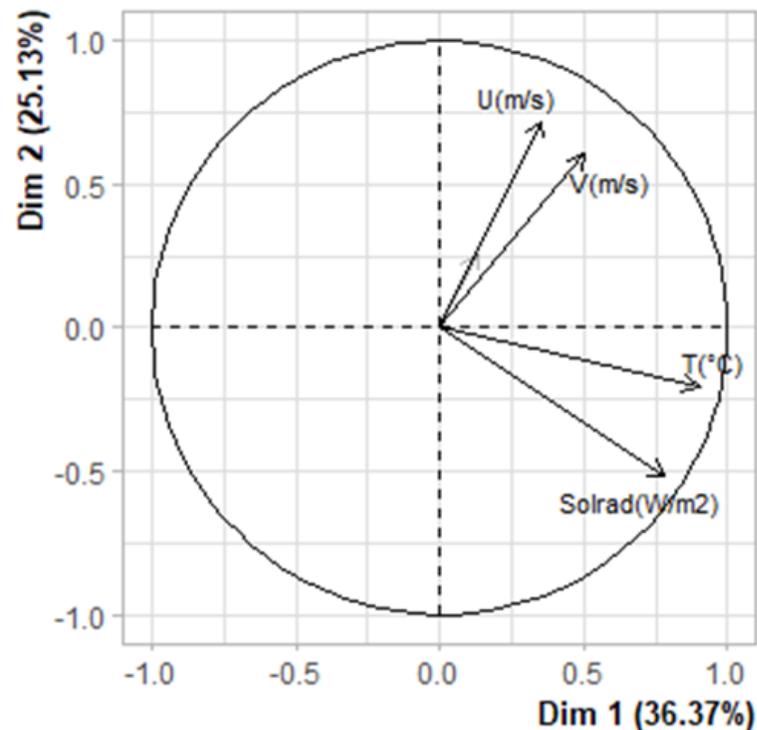
*AIRLAB ANALYSE DES COMPOSANTES PRINCIPALES

- ➔ La vitesse est corrélée avec l'axe vertical
- ➔ la température et le rayonnement sont corrélés avec l'axe horizontal
- ➔ Les deux variables météorologiques les plus influentes sont la composante horizontale de la vitesse du vent (U) et la température (T)

Perspectives

- ➔ Utilisation sur une plus grande série de période pollinique (climat particulier, biologie de l'espèces, reproductibilité,...)
- ➔ Utilisation des données météos plus locales

Cercle de corrélation





SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR

Conseil Régional d'Île-de-France Présentation du Projet Pollens_IDF



L'Observatoire de l'air en Île-de-France

Projection d'un réseau de capteurs
automatisés en IDF



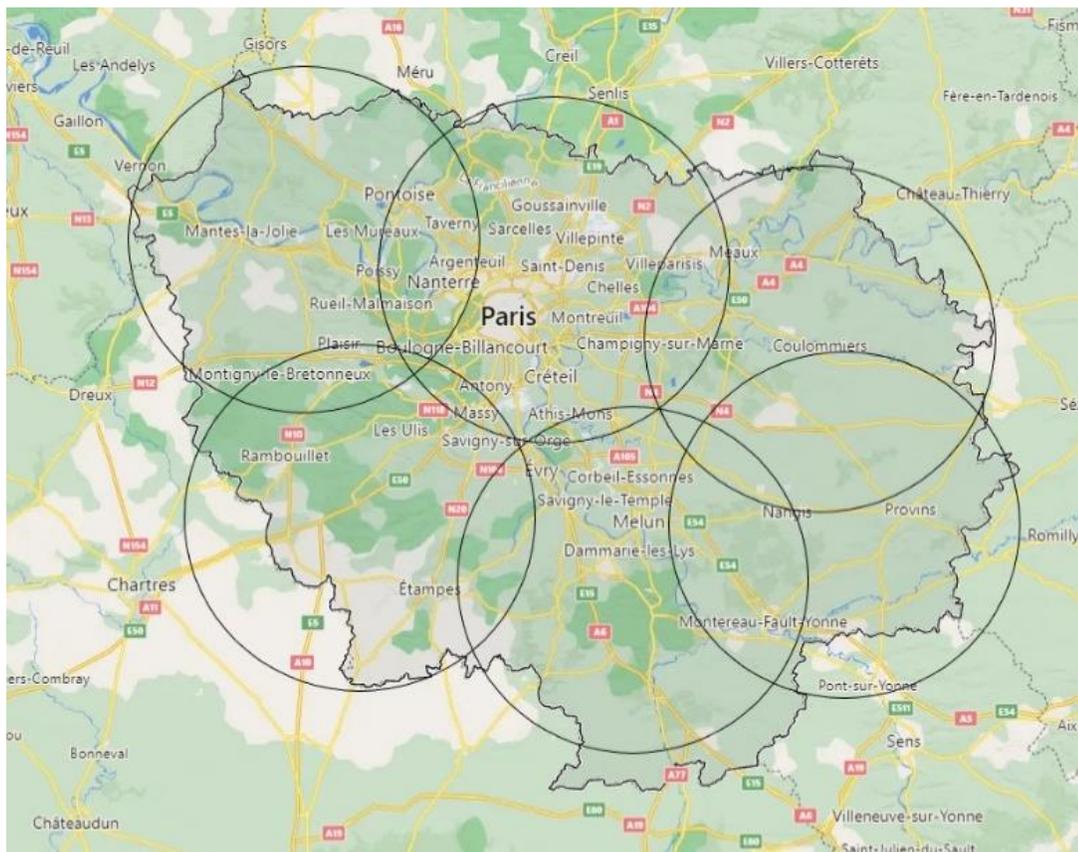
PROJECTION D'UN RÉSEAU DE CAPTEURS AUTOMATIQUES EN IDF

- ➔ La densité spatiale optimale de sites de mesures automatiques des pollens est variable selon la topologie et la présence de massifs végétaux mais **Météo Suisse estime**, selon les études faites à partir des mesures « Hirst », **qu'un capteur peut mesurer des pollens représentatifs d'un territoire dans un rayon de 20 à 50 km.**
- ➔ Sur le territoire de **l'île de France**, les **latences de pollinisation** entre le Sud et le Nord ou l'Est et l'Ouest peuvent aller **jusqu'à quelques jours**, la prévision devrait donc se faire à une échelle spatiale relativement fine.
- ➔ Selon l'ANSES, la meilleure solution pourraient être de placer des capteurs à proximité des massifs végétaux (**capteurs de proximité**) et d'en placer en centre urbain (**capteur de fond**), similairement à ce qui est aujourd'hui fait pour les capteurs de qualité de l'air (en inversé pour le fond / proximité).
- ➔ Météo Suisse a fait l'acquisition de **18 capteurs Poleno de la société Swisens pour couvrir le territoire Suisse.**
- ➔ **La logique d'installation similaire aux capteurs de polluants de l'air**, à savoir des capteurs de proximité et des capteurs de fond, complétée par des campagnes locales ponctuelles, pourrait être appliquée à la surveillance des pollens.

PROJECTION D'UN RÉSEAU DE CAPTEURS AUTOMATIQUES EN IDF

➔ A partir de ces informations, nous avons représenté un réseau de capteurs à l'échelle du territoire de l'Île-de-France. Avec un rayon de 30 km par capteur, 6 capteurs seraient nécessaires pour couvrir le territoire.

➔ Avec un rayon de 20 km par capteur, 14 capteurs seraient nécessaires.



Superficie IDF = 1/3 Suisse



SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR

Conseil Régional d'Île-de-France Présentation du Projet Pollens_IDF



L'Observatoire de l'air en Île-de-France

SYNTHESE ET AVIS D'AIRLAB



RÉSUMÉ DES AUDITIONS (1)

1. 25% des Français sont allergiques aujourd'hui. Les coûts sociétaux des allergies aux pollens s'élèveraient en France à plusieurs milliards (16 Md€ selon une étude). Le réchauffement climatique va contribuer à augmenter le nombre de personnes allergiques. Le nombre de personnes allergiques pourraient atteindre 50% en 2050.
2. Le réchauffement climatique et la pollution de l'air aggravent la situation par plusieurs facteurs, le coût des allergies aux pollens devrait encore s'accroître.
3. Le pollen de l'ambroisie est un allergène très puissant. L'ambroisie se développant en Île-de-France, la mesure des concentrations de son pollen devient un enjeu important de santé publique sur le territoire.
4. La mesure des pollens doit être réalisée par taxon. L'information sur les pollens totaux ou sur des totaux par familles de pollens n'ont pas ou très peu d'intérêt.



RÉSUMÉ DES AUDITIONS (2)

5. Les personnes allergiques **limitent leurs crises allergiques en modifiant leurs comportements**, par exemple par la limitation de leur exposition ou le port du masque. **La prévision du risque allergique est une nécessité impérieuse de santé publique.**

6. Pour le grand public, dans un souci de lisibilité, **l'information** sur le risque allergique d'un taxon doit être réalisée **sous la forme d'un indice** (concentration et potentiel allergisant pris en compte pour chaque taxon). Les concentrations réelles des taxons sont néanmoins d'intérêt pour la recherche médicale.

7. **L'information en temps réel (horaire) d'un indice spatialisé par taxon, disponible à partir d'une application, avec, idéalement des alertes automatisées et même personnalisées, serait d'intérêt pour les personnes allergiques.**

8. **La prévision à J+1 ou J+2, sous forme d'un indice spatialisé par taxon permettrait d'améliorer la prévention des crises allergiques et de réduire une consommation d'antihistaminiques coûteuse et potentiellement dangereuse pour certaines personnes.**



RÉSUMÉ DES AUDITIONS (3)

9. Les capteurs automatiques, permettant de mesurer en temps réel différents taxons, sont une avancée appréciable par rapport à la méthode actuelle « Hirst » très fastidieuse pour les laborantins et fournissant des mesures avec une incertitude qui peut être importante et décalée dans le temps.

10. Les capteurs automatiques contribuent à la qualité de la modélisation spatiale et temporelle des concentrations de pollens et à la nécessaire prévision à J+1 ou J+2.

11. La fiabilité, la justesse des mesures et l'étalonnage des capteurs automatiques demeurent néanmoins des enjeux pour les prochaines années. Il convient de suivre les développements du projet Auto-pollen, notamment les travaux d'inter-comparaisons et ceux de MétéoSuisse sur l'étalonnage.

12. Un réseau Européen de collecte des mesures polliniques se met en place avec une base de données hébergée par le NILU en Norvège et une production de « carte pollinique » à l'échelle européenne produite par le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (ECMWF). Ces organismes sont demandeurs d'un maximum de contributeurs européens.

*AIRLAB

RÉSUMÉ DES AUDITIONS (4)

13. La **métrologie automatique des spores fongiques** devrait répondre à la fois à un **besoin sanitaire** et à un besoin de l'agriculture, à la fois dans le but de l'amélioration des rendements agricoles et **l'utilisation plus raisonnée des phytosanitaires**.

14. **L'ANSES réitère son soutien au RNSA**, tout en reconnaissant que **les AASQA** sont légitimes pour la mise en œuvre des technologies de **métrologie automatisée des pollens à l'échelle régionale**. Il est à noter que la formule de calcul de l'indice pollinique construit par le RNSA n'est pas publique, ce qui pose un problème de transparence à certains acteurs

15. **L'ANSES** souhaite que **les nouvelles informations** produites à partir des capteurs automatiques et de la modélisation, y compris les prévisions, **soient gratuites** pour les personnes allergiques. La question du financement du réseau de mesures automatiques et de sa maintenance, de la gestion des données, de la modélisation, de la prévision et de la valorisation des nouvelles informations auprès des personnes allergiques, se pose.



RÉSUMÉ DES AUDITIONS (5)

16. La concomitance entre un **pic d'émission pollinique**, un **évènement climatique** plus ou moins extrême comme un fort orage et des pics de **pollutions de l'air**, par exemple d'Ozone peut conduire à des afflux aux urgences de personnes allergiques, avec de crises d'asthme aiguës, potentiellement très graves. Il serait pertinent de lancer une action de recherche pour le développement d'un **indice de prévision de risque pollinique couplé**, issu de ces trois informations.



SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR

www.airlab.solutions



Merci !