

13<sup>e</sup>Congrès Francophone  
d'AllergologieParis  
Palais des Congrès Porte Maillot  
17 au 20 avril 2018

# METHODE ALTERNATIVE POUR LA MESURE DES PARTICULES BIOLOGIQUES DANS L'AIR : EXEMPLE DU RAPID-E

Charlotte Sindt<sup>1</sup>, Michel Thibaudon<sup>1</sup>, Gilles Oliver<sup>1</sup>, Fabio Capela<sup>2</sup>, Svetlana Kiseleva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RNSA, Brussieu, France  
<sup>2</sup>PLAIR SA, Plans-les-Ouates, Suisse

rnsa@rnsa.fr



## INTRODUCTION

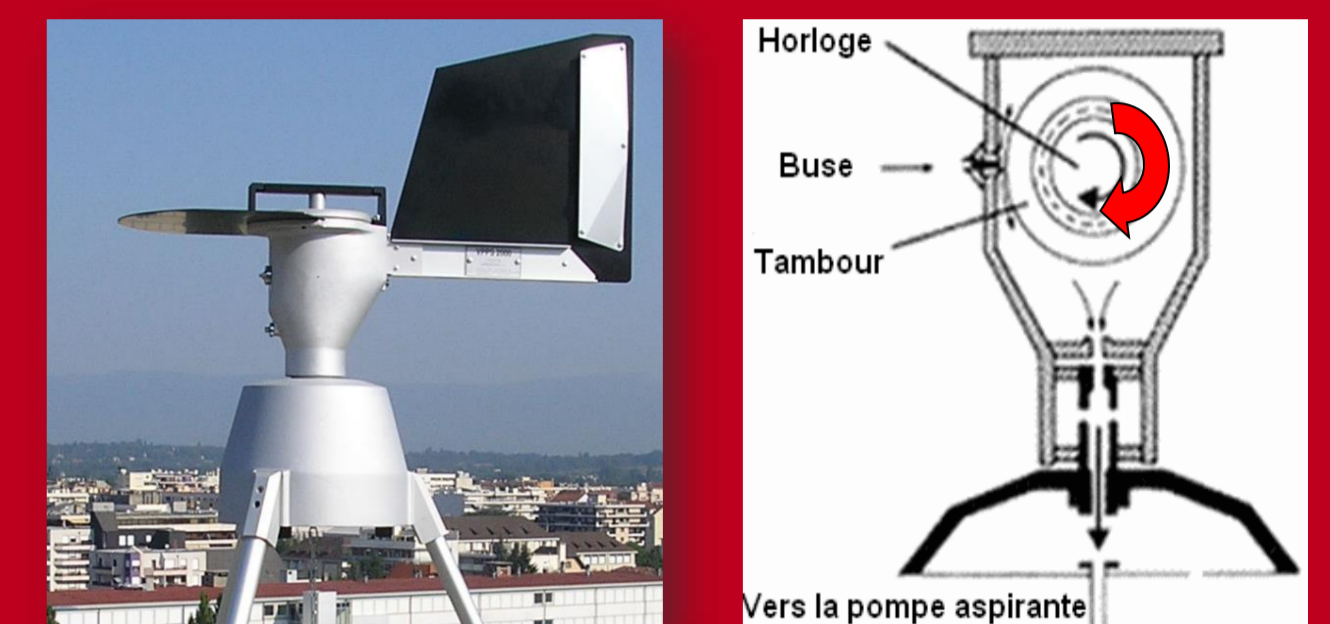
Les particules d'origine biologique transportées par le vent, comme les pollens et les moisissures, sont présentes dans l'air parfois en quantités très importantes en fonction des saisons. Selon leur potentiel allergisant, ces particules peuvent provoquer des symptômes d'allergie chez les personnes sensibles : en Europe, 20% de la population souffre d'allergie aux pollens et/ou aux moisissures.

Depuis de nombreuses années, la méthode dite de référence pour mesurer les concentrations de particules biologiques est la méthode Hirst : des capteurs volumétriques, placés en position de fond sur des toits d'immeuble, aspirent 10 litres d'air par minute de façon continue, les particules venant s'impacter sur une bande enduite avec un milieu d'enduction. La bande est ensuite analysée chaque semaine au microscope optique.

La méthode HIRST permet d'obtenir des données précises mais ce sont des données « passées ». De nos jours, différentes recherches sont effectuées pour notamment pouvoir produire une information sur le risque d'allergie en temps réel.

## MATERIEL ET METHODE

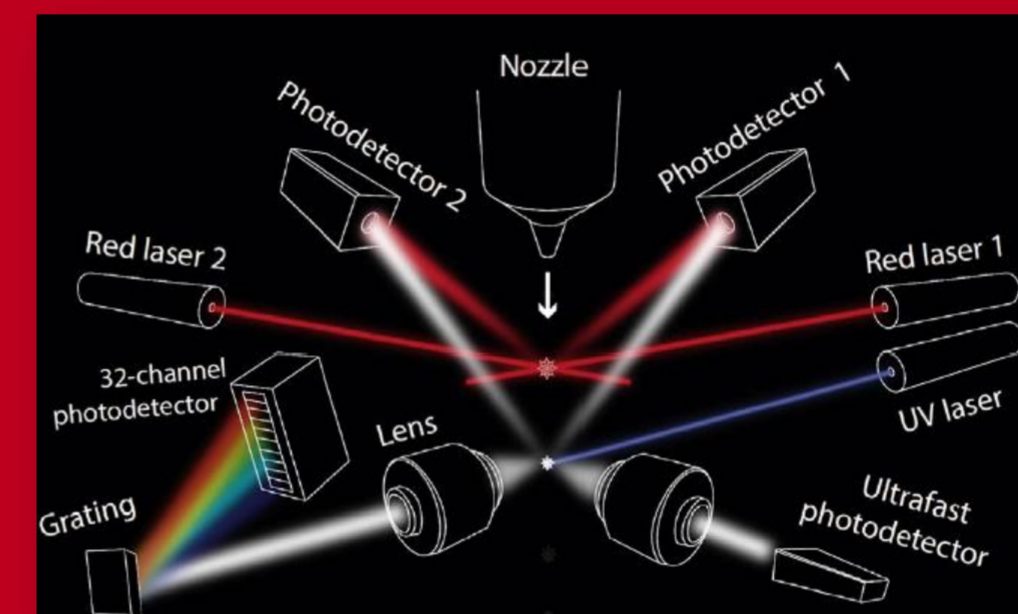
En France, la surveillance des pollens est basée sur les recommandations de la norme européenne « EN/TS 16868 Sampling and analysis of airborne pollen grains and fungal spores ». L'échantillonnage et l'analyse suivent le protocole de la méthode Hirst : pour chaque site de mesure, un capteur volumétrique a été mis en place pour mesurer de façon continue les concentrations de pollens et de moisissures présents dans l'air, permettant ainsi de déterminer l'exposition à ces particules. Ce capteur est muni d'une pompe qui aspire l'air extérieur à un débit de 10 litres par minute par un orifice situé sur la tête du capteur toujours orienté face au vent grâce à une girouette. Les particules présentes dans l'air vont s'impacter sur une bande enduite avec un milieu d'enduction. La bande défile devant l'orifice à raison de deux millimètres par heure pendant une semaine. Cette bande est ensuite analysée au microscope optique pour déterminer les concentrations journalières (grains de pollen.jour/m<sup>3</sup> ou spores de moisissures.jour/m<sup>3</sup>).



Capteur Lanzoni, de type Hirst

Le Rapid-E de la société Plair SA est un appareil utilisant des faisceaux de laser rouge et UV. Les particules passent d'abord par un rayon laser rouge (658 nm), le signal dispersé est mesuré par deux photos-détecteurs, ceci permettant de caractériser la taille, la forme et les propriétés superficielles des particules. Un deuxième rayon laser dans la gamme UV (337 nm) excite les particules et le signal de fluorescence obtenu est enregistré grâce à 32 photo-détecteurs. Ces mesures permettent notamment de discriminer les pollens et les moisissures.

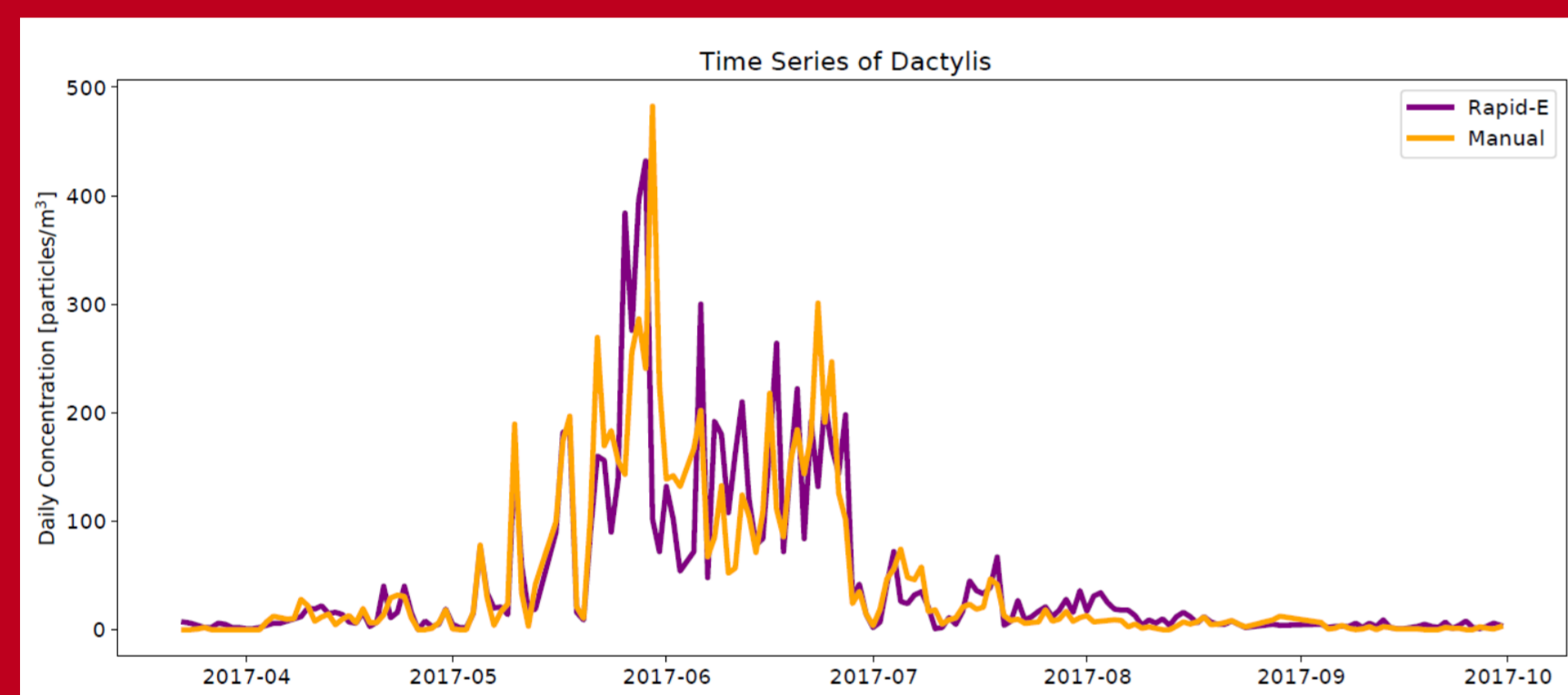
Le RNSA a mis en place un Rapid-E au mois de mars 2017 à Brussieu, en parallèle avec un capteur de type Hirst. De nombreuses calibrations de l'appareil ont été effectuées avec différents pollens et moisissures, ceci afin d'apprendre à l'appareil à reconnaître et différencier les particules.



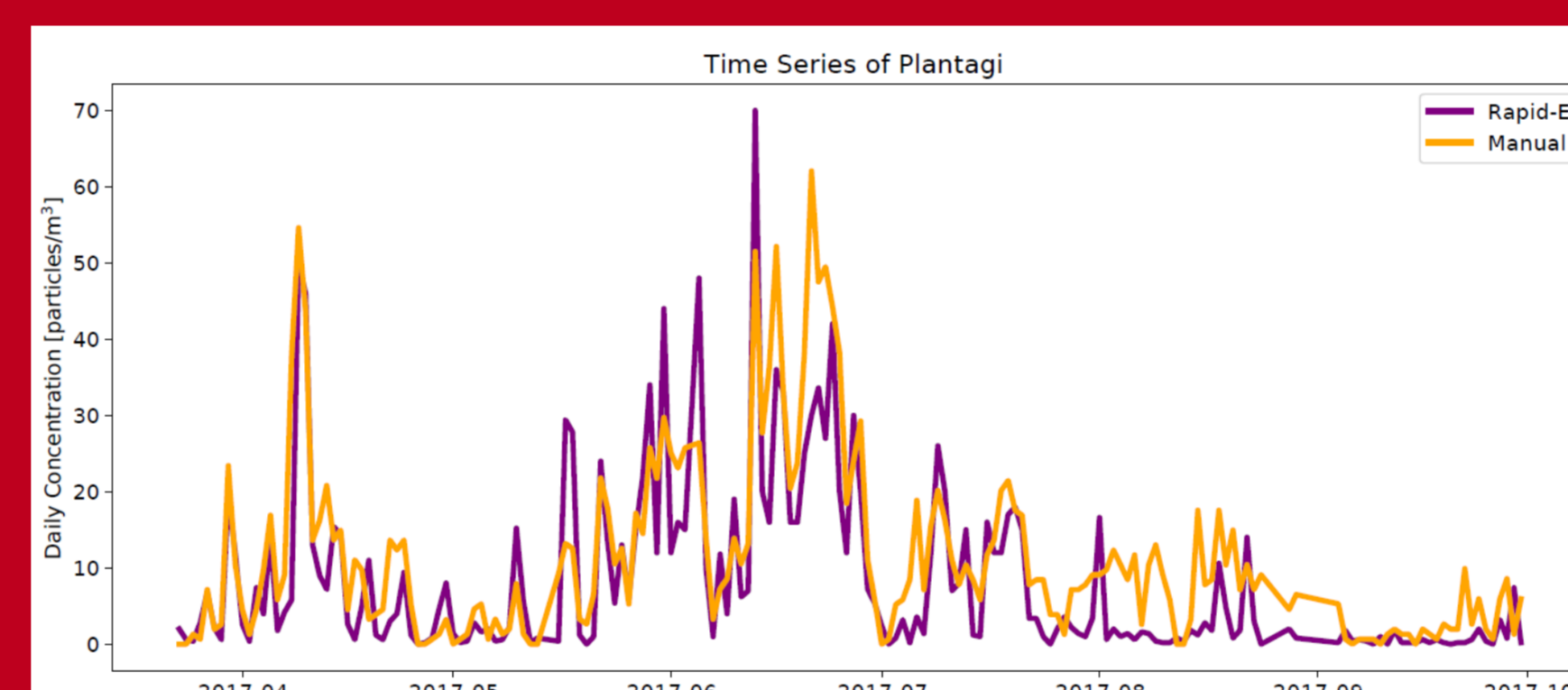
Rapid-E

## RESULTATS

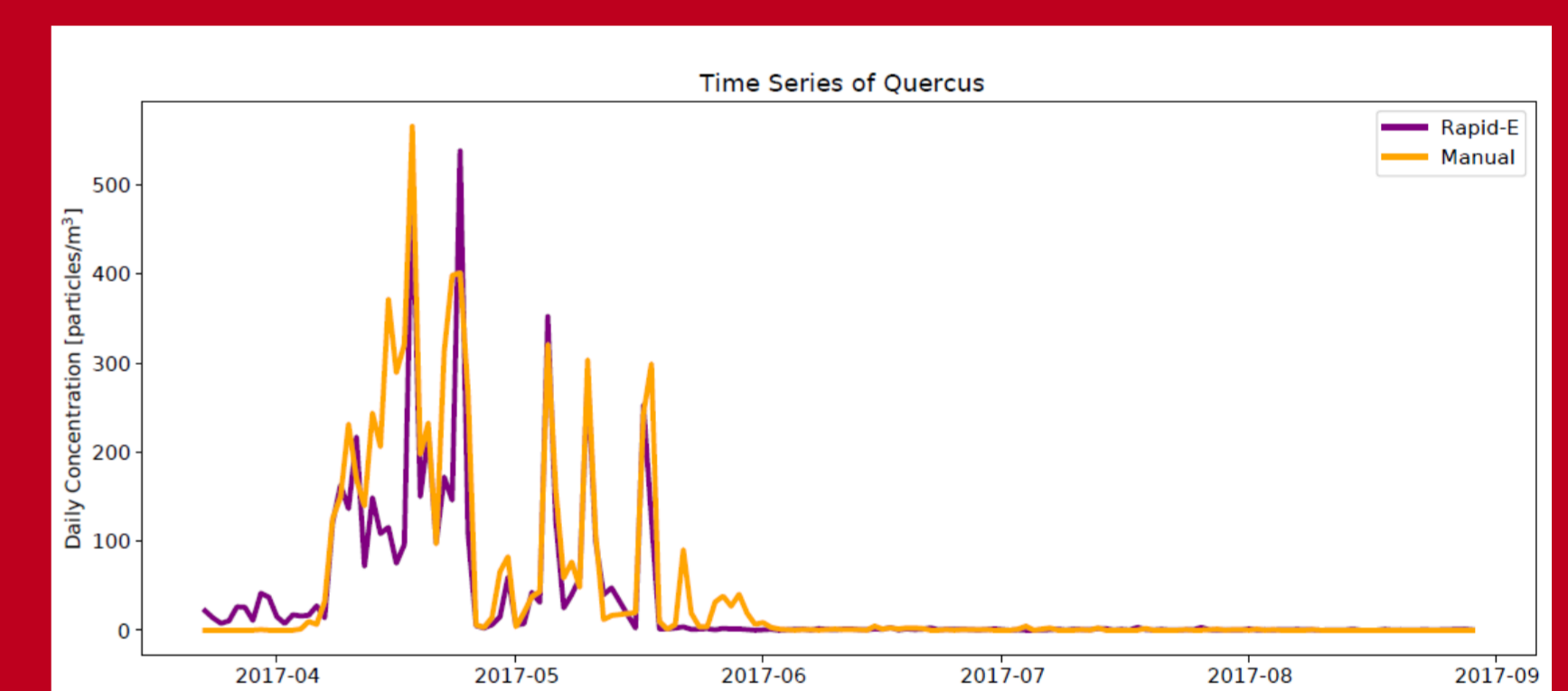
Les corrélations obtenues entre le Rapid-E et le capteur de type Hirst sont supérieures à 70% pour la plupart des pollens calibrés (figure 1), cette corrélation s'établissant à 87% sur l'ensemble des pollens. La matrice des confusions montre que le Rapid-E effectue très peu d'erreurs de classification et que les pollens sont très bien reconnus.



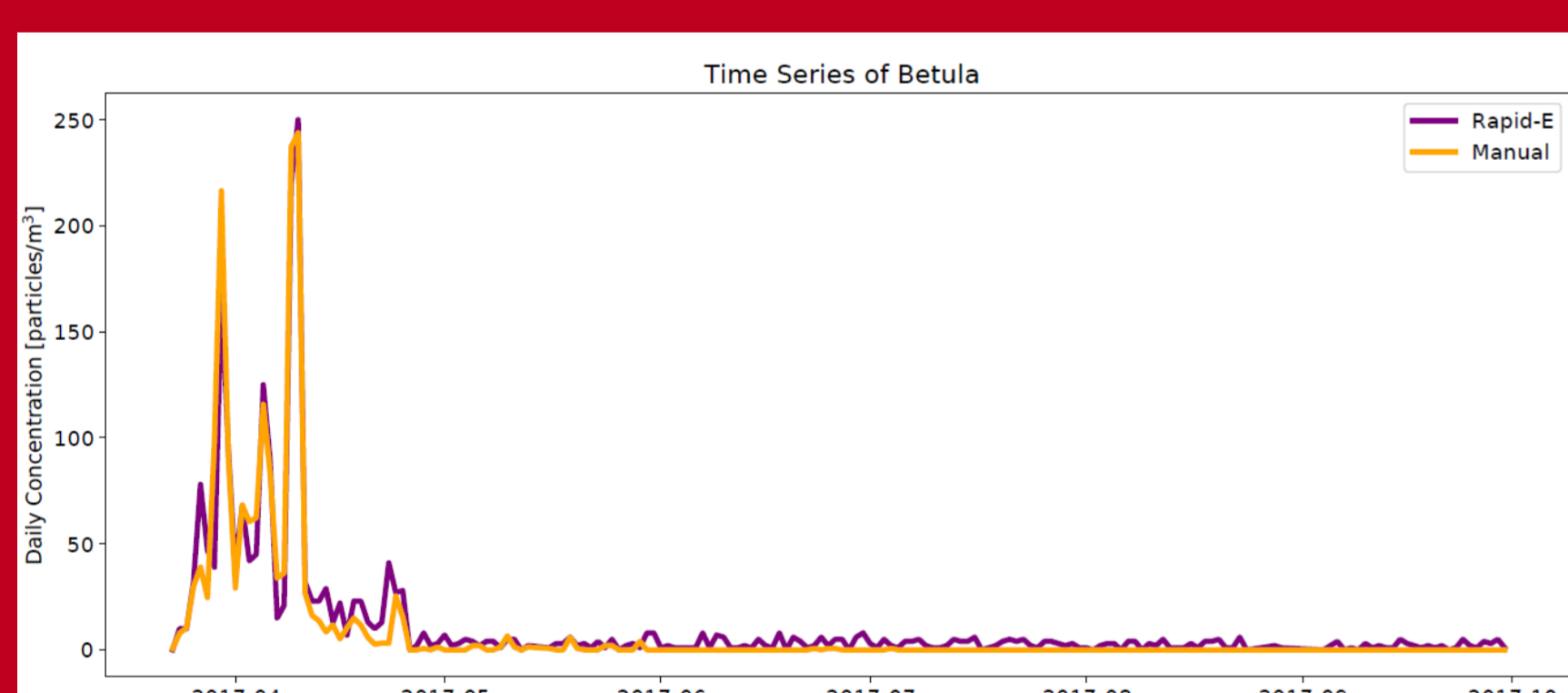
Dactylis (Poaceae)



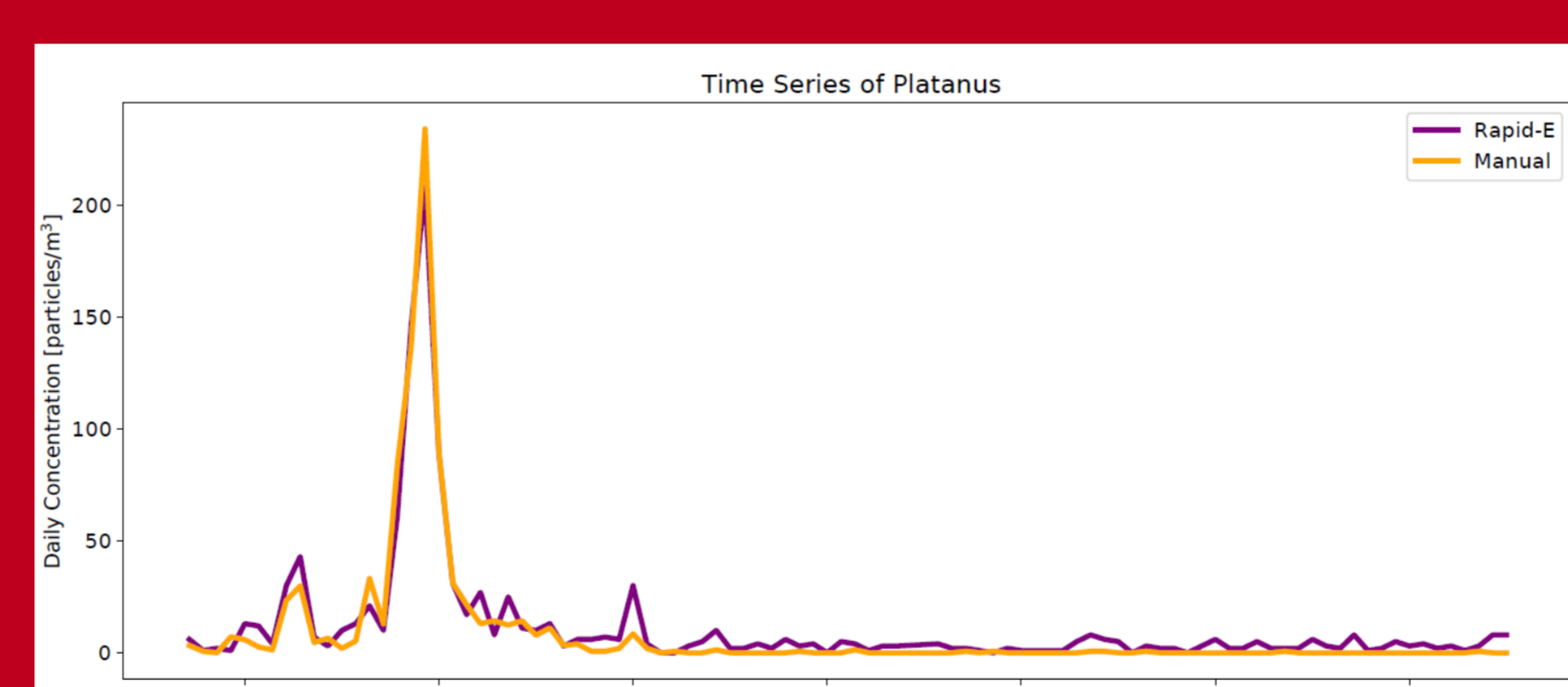
Plantaginaceae



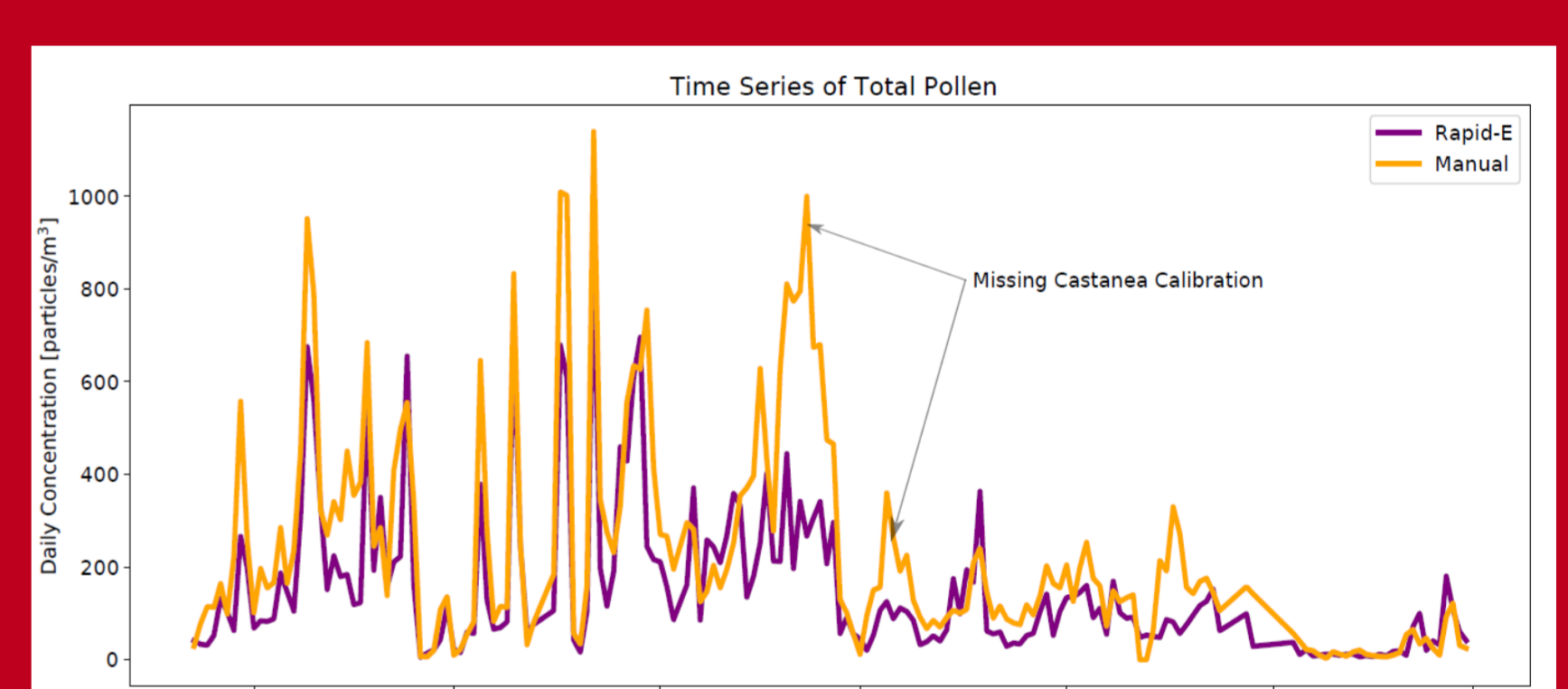
Quercus



Betula



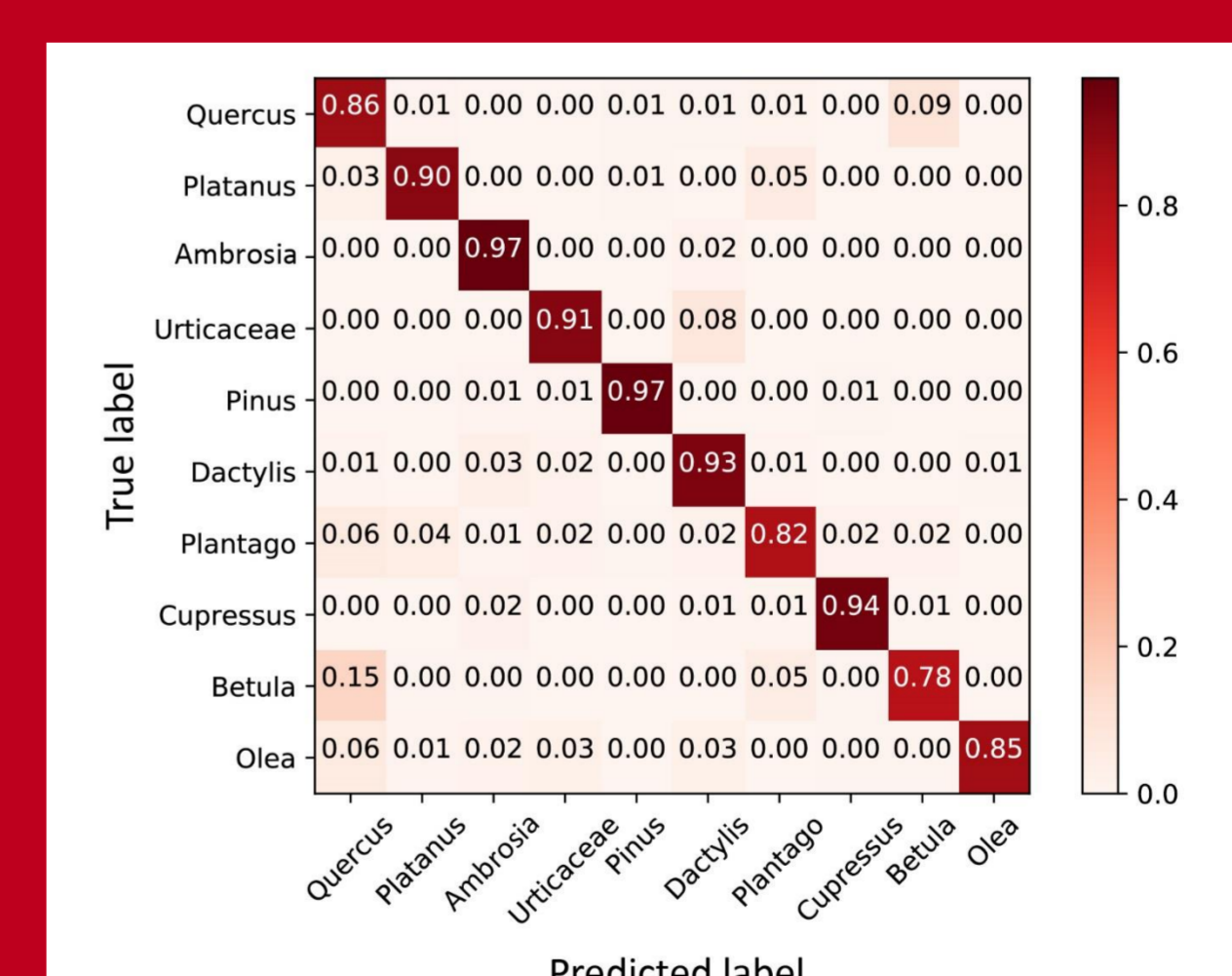
Platanus



Tous taxons confondus

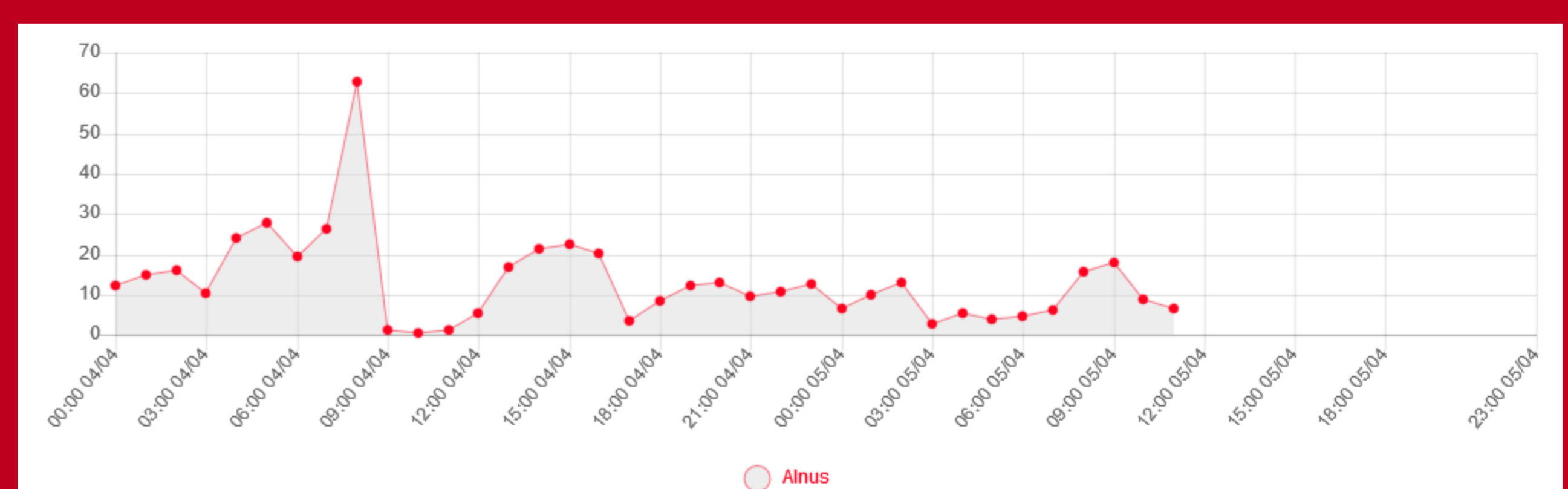
Pollens	Corrélation HIRST / RAPID-E
Urticaceae	73,0%
Dactylis	80,9%
Plantaginaceae	82,5%
Quercus	84,6%
Betula	96,8%
Platanus	98,3%
Pinus	98,7%
Tous taxons confondus	87,0%

Corrélations HIRST / RAPID-E



Matrice des confusions

Le tableau de bord de l'appareil permet de suivre en temps réel l'évolution des concentrations heure par heure pour tous les pollens confondus ou pour un ou plusieurs pollens en particuliers.



Suivi de la concentration en pollens d'aulne en temps réel

## CONCLUSION

Le suivi en temps réel de la pollinisation des espèces à pollen allergisant est devenu un enjeu majeur dans le monde de l'aérobiologie.

Le RAPID-E de la société PLAIR SA est l'un des rares appareils à permettre la discrimination de chaque pollen et de suivre l'évolution des concentrations polliniques des pollens allergisants.

L'évaluation de cet appareil se poursuit en 2018 avec pour objectif la mise en place d'une information en temps réel.

L'intérêt de la mesure en temps réel des pollens est d'apporter la meilleure information possible aux allergiques pour qu'ils puissent au mieux gérer leurs traitements et limiter les dépenses liées à l'allergie aux pollens.

Conflicts d'intérêts: (1): salariés du RNSA et (2): salariés de PLAIR SA