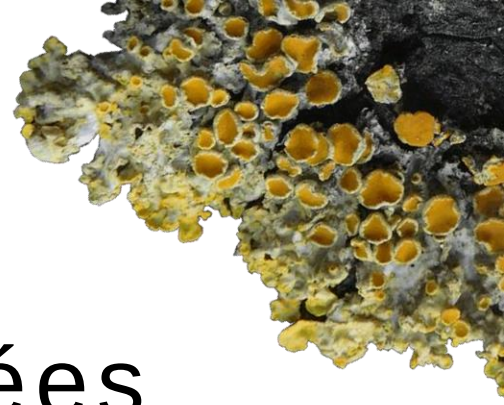
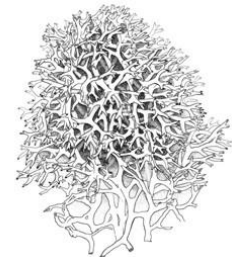
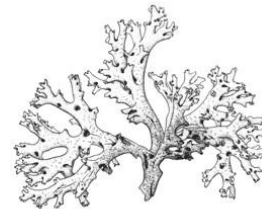




# Inventaire de données temporelles **Lichens corticoles d'île de France.**



# Plan de la présentation

## I/ Compilations des données temporelles

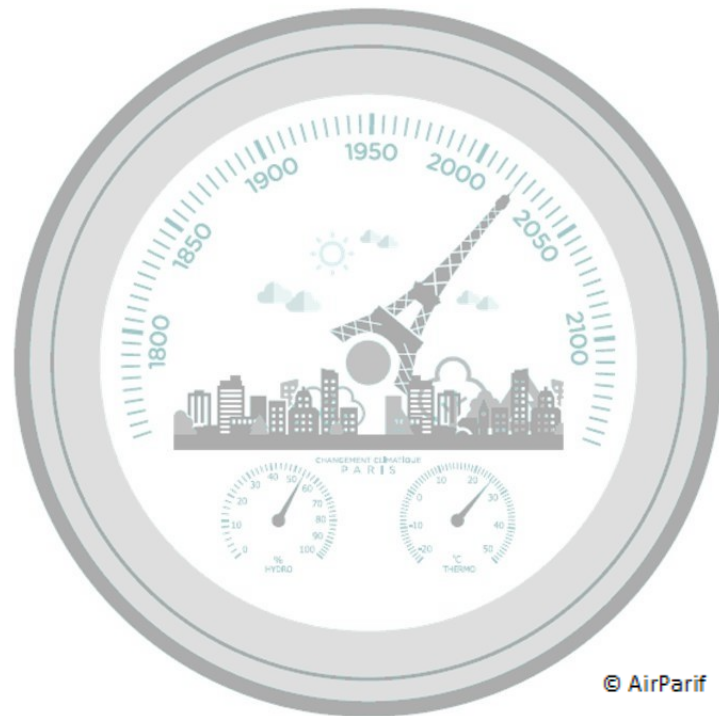
1. Bibliographie
2. Conception de la base
3. Herbiers

## II/ Collectes des données spatiales

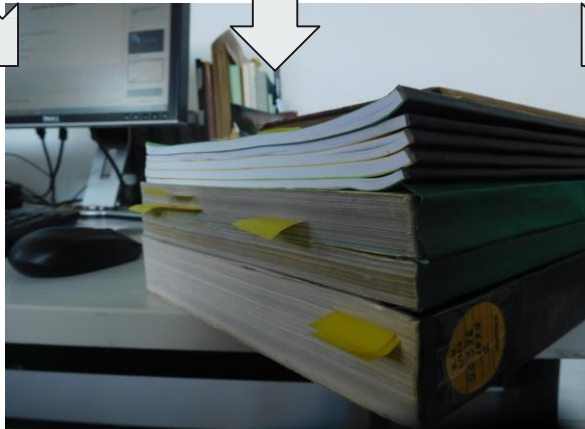
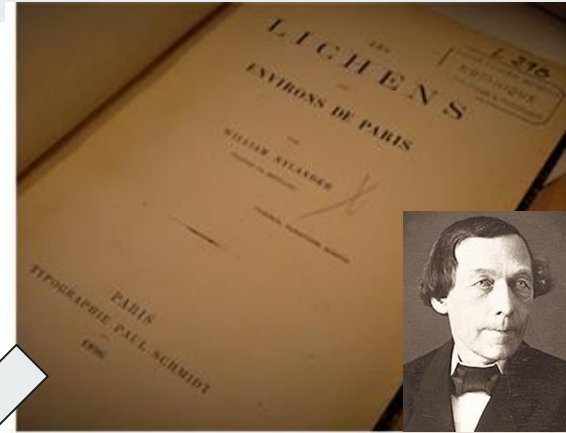
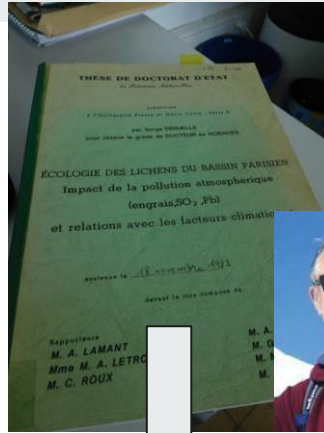
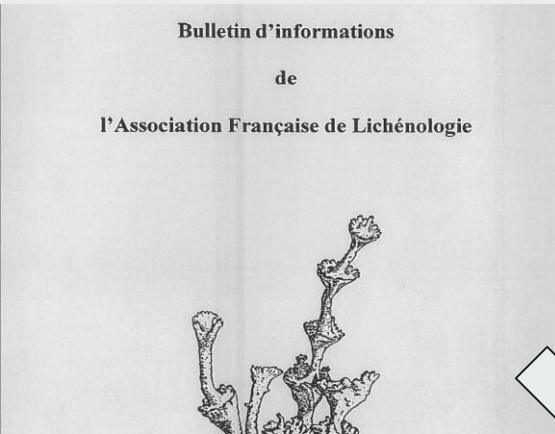
1. Terrain
2. Identification des lichens

## III/ Objectifs futurs

1. Analyses des données non traitées sur Paris
2. Analyses des données sur les nouvelles stations (IDF)
3. Publication



# une bibliographie aux sources multiples.



# Des données hétérogènes...

relevés de terrains



données bibliographiques



parts d'herbier



# Un volume important...

=> Belair 2350

=> Deruelle 6663 pour paris + données de l'IDF en cours.

=> Nylander 44 pour IDF.

=> bouly de Lesdain 255 pour IDF

soit plus de 10 000 données. (actuellement 10 687 entrées)



# Une saisie des données manuelle...

The image shows a handwritten data entry form with a grid of fields. The fields are organized into columns and rows, with some fields containing handwritten numbers and letters. The form is titled 'dérivée rapport final' and includes fields for 'latitude', 'code milieu', 'code arbre', 'code lichen', 'position sur le phorophyte', and 'nb de relevé ou présent'.

=> création d'un formulaire de saisie adapté à chaque auteur.

=> lecture et traduction si nécessaire (latin).

=> saisie manuelle (pas d'OCR assez performant trouvé)

=> vérification

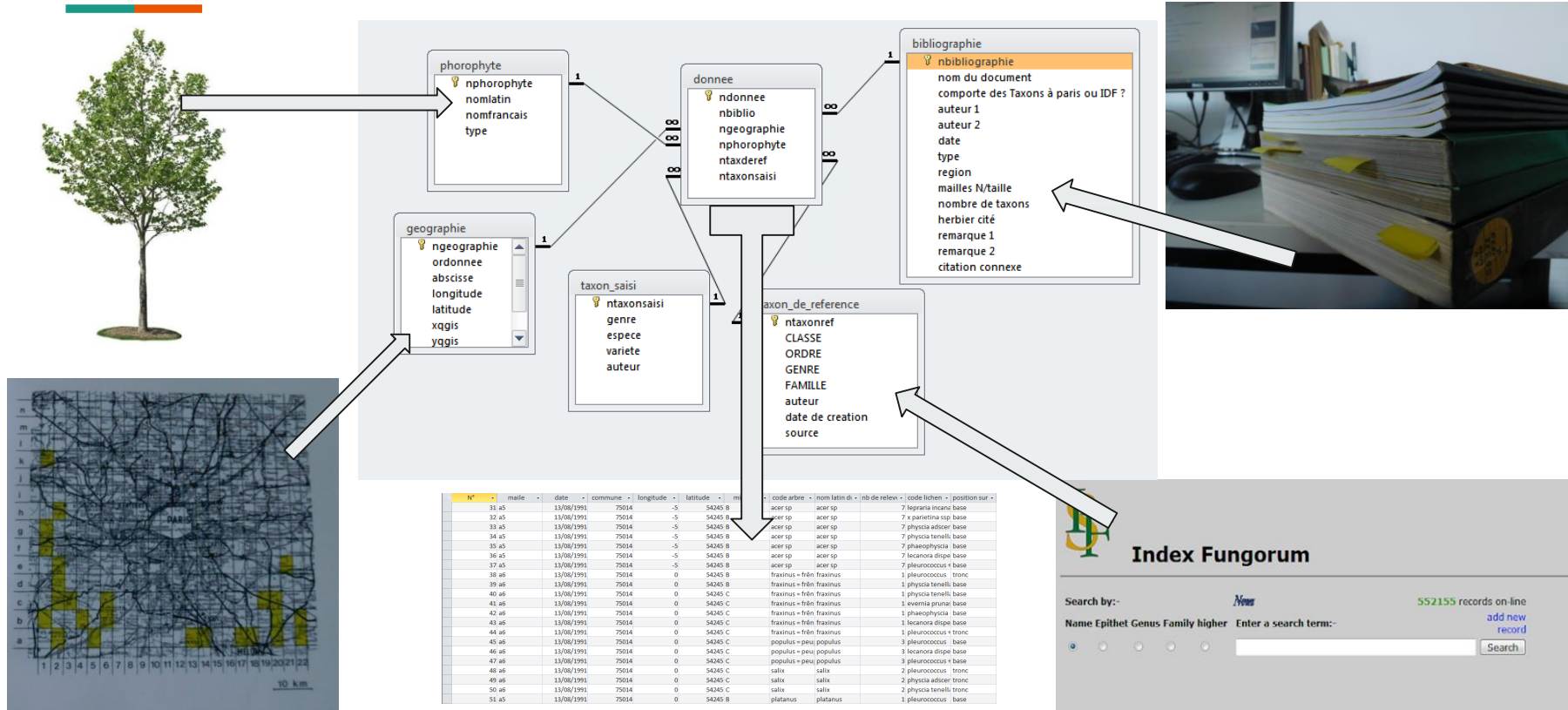
pages choisies aléatoirement et relectures des saisies.

comparaison du nombre de données de la sources / saisies.

| N° | maile | date       | commune | longitude | latitude | milieu          | code arbre | nom latin d | nb de relev | code lichen     | position sur | dérivée rapport final           |
|----|-------|------------|---------|-----------|----------|-----------------|------------|-------------|-------------|-----------------|--------------|---------------------------------|
| 31 | a5    | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  | acer sp         | acer sp    |             | 7           | lepraria incana | base         | latitude<br>54245               |
| 32 | a5    | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  | acer sp         | acer sp    |             | 7           | x parietina ssp | base         | code milieu<br>b                |
| 33 | a5    | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  | acer sp         | acer sp    |             | 7           | physcia adscer  | base         | code arbre<br>03                |
| 34 | a5    | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  | acer sp         | acer sp    |             | 7           | physcia tenella | base         | code lichen<br>01               |
| 35 | a5    | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  | acer sp         | acer sp    |             | 7           | phaeophyscia    | base         | position sur le phorophyte<br>1 |
| 36 | a5    | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  | acer sp         | acer sp    |             | 7           | lecanora dispe  | base         | nb de relevé ou présent<br>04   |
| 37 | a5    | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  | acer sp         | acer sp    |             | 7           | pleurococcus +  | base         |                                 |
| 38 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 B  | fraxinus = frên | fraxinus   |             | 1           | pleurococcus    | tronc        |                                 |
| 39 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 B  | fraxinus = frên | fraxinus   |             | 1           | physcia tenella | base         |                                 |
| 40 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | fraxinus = frên | fraxinus   |             | 1           | physcia tenella | base         |                                 |
| 41 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | fraxinus = frên | fraxinus   |             | 1           | evernia prunas  | base         |                                 |
| 42 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | fraxinus = frên | fraxinus   |             | 1           | phaeophyscia    | base         |                                 |
| 43 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | fraxinus = frên | fraxinus   |             | 1           | lecanora dispe  | base         |                                 |
| 44 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | fraxinus = frên | fraxinus   |             | 1           | pleurococcus +  | tronc        |                                 |
| 45 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | populus = peu   | populus    |             | 3           | pleurococcus    | base         |                                 |
| 46 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | populus = peu   | populus    |             | 3           | lecanora dispe  | base         |                                 |
| 47 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | populus = peu   | populus    |             | 3           | pleurococcus +  | base         |                                 |
| 48 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | salix           | salix      |             | 2           | pleurococcus    | tronc        |                                 |
| 49 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | salix           | salix      |             | 2           | physcia adscer  | tronc        |                                 |
| 50 | a6    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  | salix           | salix      |             | 2           | physcia tenella | tronc        |                                 |
| 51 | a5    | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 B  | platanus        | platanus   |             | 1           | pleurococcus    | base         |                                 |



# Pour une base de données homogène...



# Et exploitable.

Via

=> un ensemble de requêtes croisant les sources

pagedegarde

### formulaire d'ajout de donnée

entrer une nouvelle donnée

ajouter une entrée bibliographique

créer des points QGIS

Entrer une valeur de paramètre

famille de taxon ?

OK Annuler

| N°    | maile | date       | commune | longitude | latitude | milieu | code arbre      | nom latin di | nb de relev | code lich       | position sur |
|-------|-------|------------|---------|-----------|----------|--------|-----------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|
| 31 a5 |       | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  |        | acer sp         | acer sp      | 7           | leprari         | base         |
| 32 a5 |       | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  |        | acer sp         | acer sp      | 7           | x p             | base         |
| 33 a5 |       | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  |        | acer sp         | acer sp      | 7           | physcia adscer  | base         |
| 34 a5 |       | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  |        | acer sp         | acer sp      | 7           | physcia tenelli | base         |
| 35 a5 |       | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  |        | acer sp         | acer sp      | 7           | phaeophyscia    | base         |
| 36 a5 |       | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  |        | acer sp         | acer sp      | 7           | lecanora dispe  | base         |
| 37 a5 |       | 13/08/1991 | 75014   | -5        | 54245 B  |        | acer sp         | acer sp      | 7           | pleurococcus +  | base         |
| 38 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 B  |        | fraxinus = frên | fraxinus     | 1           | pleurococcus    | tronc        |
| 39 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 B  |        | fraxinus = frên | fraxinus     | 1           | physcia tenelli | base         |
| 40 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | fraxinus = frên | fraxinus     | 1           | physcia tenelli | base         |
| 41 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | fraxinus = frên | fraxinus     | 1           | evernia pruna   | base         |
| 42 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | fraxinus = frên | fraxinus     | 1           | phaeophyscia    | base         |
| 43 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | fraxinus = frên | fraxinus     | 1           | lecanora dispe  | base         |
| 44 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | fraxinus = frên | fraxinus     | 1           | pleurococcus +  | tronc        |
| 45 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | populus = peu   | populus      | 3           | pleurococcus    | base         |
| 46 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | populus = peu   | populus      | 3           | lecanora dispe  | base         |
| 47 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | populus = peu   | populus      | 3           | pleurococcus +  | base         |
| 48 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | salix           | salix        | 2           | pleurococcus    | tronc        |
| 49 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | salix           | salix        | 2           | physcia adscer  | tronc        |
| 50 a6 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 C  |        | salix           | salix        | 2           | physcia tenelli | tronc        |
| 51 a5 |       | 13/08/1991 | 75014   | 0         | 54245 B  |        | platanus        | platanus     | 1           | pleurococcus    | base         |



# Herbiers

=> recherche des données historiques (museum et Versailles) ou de parts d'herbier dont la synonymisation est problématique. (cf A propos du retour des lichens épiphytes dans le Jardin du Luxembourg (Paris) Letrouit, Seaward, Deruelle)

=> re-determination de par d'herbier dont la synonymisation pouvait poser problème. (Chantal Van Halluwyn, Elise Lebreton)



# Conclusion données temporelles.

Base de données partielle

(il manque des zones boisées, des herbiers privés ou méconnus )

À moyen terme la base de donnée sera intégrée dans la base de données de l'ARB.

# Evolution de la végétation lichénique parisienne entre 1850 et 2018 : Recolonisation récente au jardin du Luxembourg



# Plan de la présentation

- ❖ Contexte de l'étude
- ❖ Méthodes employées
- ❖ Distribution spatiale
- ❖ Evolution temporelle
- ❖ Conclusion et perspectives





Contexte

Méthodes

Distribution  
spatiale

Evolution  
temporelle

Conclusion  
Perspectives

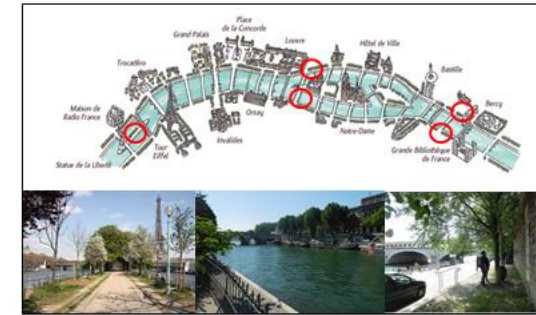
Etudier l'évolution spatio-temporelle du cortège lichénique depuis Nylander jusqu'aux données les plus récentes en Ile de France

### Questions de l'étude :

- Comment s'organise spatialement le cortège lichénique parisien ?
- Constatons nous un changement du cortège lichénique depuis le 19<sup>ème</sup> siècle ?
- Les pressions environnementales ont elles un effet sur le cortège lichénique ?

Bords de Seine

- a. Bercy
- b. Pont neuf
- c. Ile aux cygnes



48°50'17.3"N 2°22'24.1"E  
48°51'26.0"N 2°20'19.9"E  
48°51'13.3"N 2°17'05.5"E

Jardin du Luxembourg



48°50'42.2"N 2°20'13.6"E

Jardin des plantes



48°50'37.9"N 2°21'36.1"E

Les sites étudiés à Paris



Contexte

Méthodes

Distribution  
spatiale

Evolution  
temporelle

Conclusion  
Perspectives

➤ Site d'étude : Jardin du Luxembourg



Tilleul



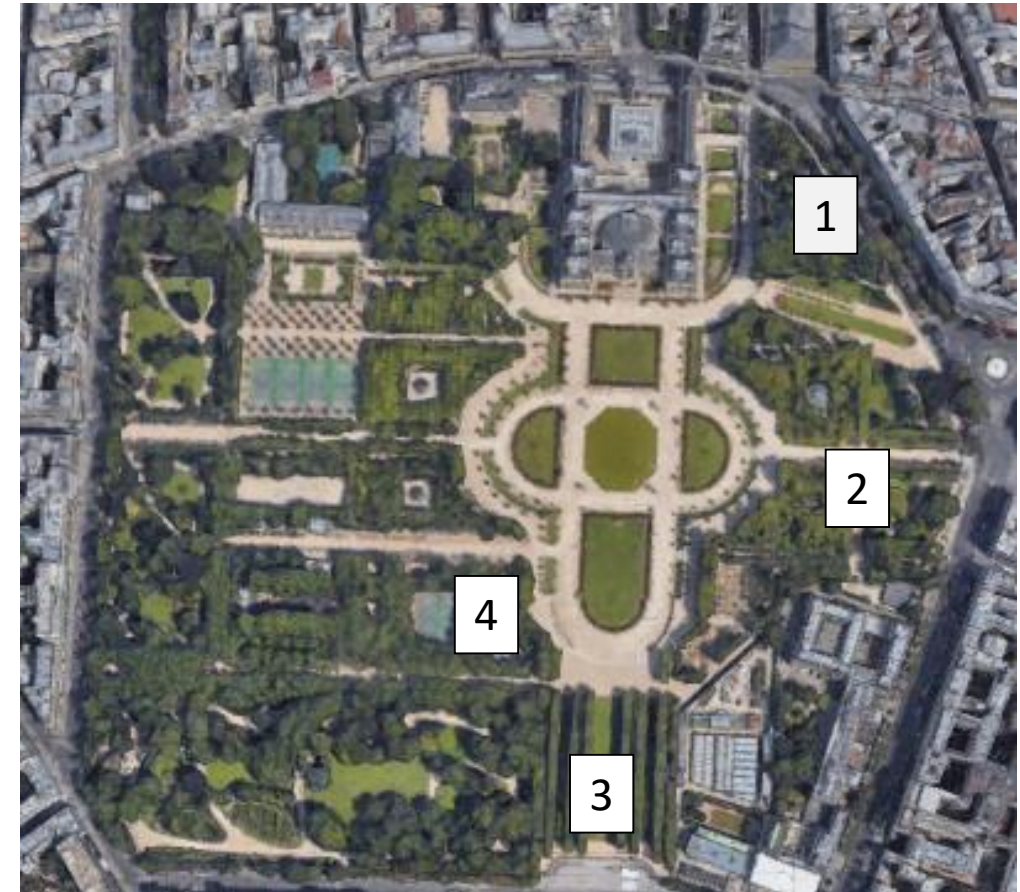
Platane



Marronnier



Marronnier



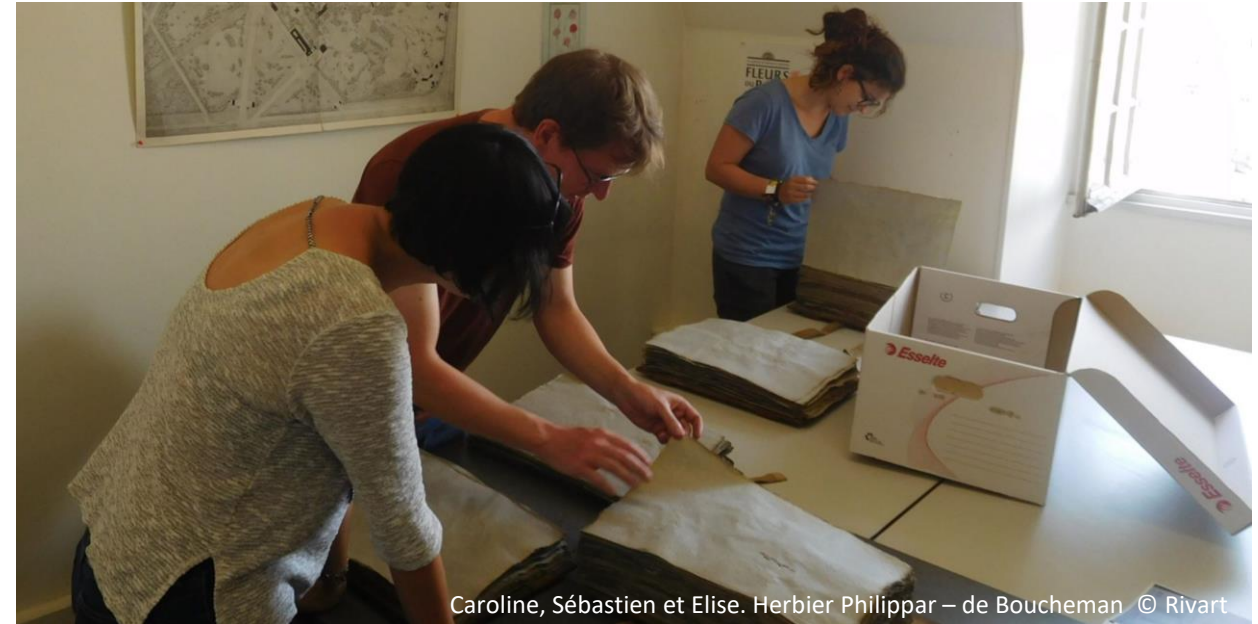


## ❖ Compiler les données historiques : création d'une base de données

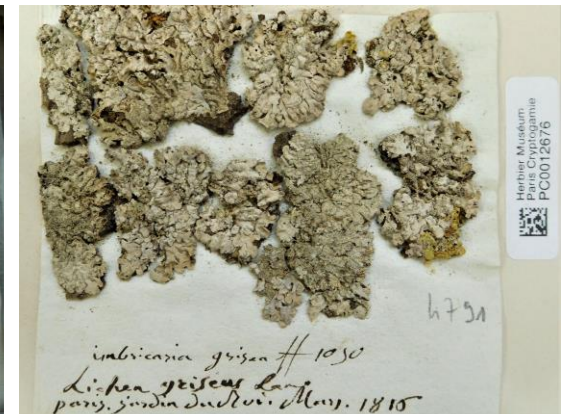
- Les écrits
- Les herbiers

*Parisius, in Hort. Luxemburg. W. Nylander 1862.*

*Ecriture de Nylander sur un placodium (saxicole) du jardin du Luxembourg*



Caroline, Sébastien et Elise. Herbarium Philippar – de Boucheman © Rivart



© Lebreton, Herbarium de Paris

❖ Compiler les données de pressions  
environnementales

**A**ssociation **I**nterdépartementale pour la gestion du  
**R**éseau automatique de surveillance de la **P**ollution  
**A**tmosphérique et d'Alerte en **R**égion d'**Î**le-de-**F**rance

AASQA: Association Agrée pour la Qualité de l'Air

Données sur tout Paris :  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  hivernal et Fumées noires  
hivernales.





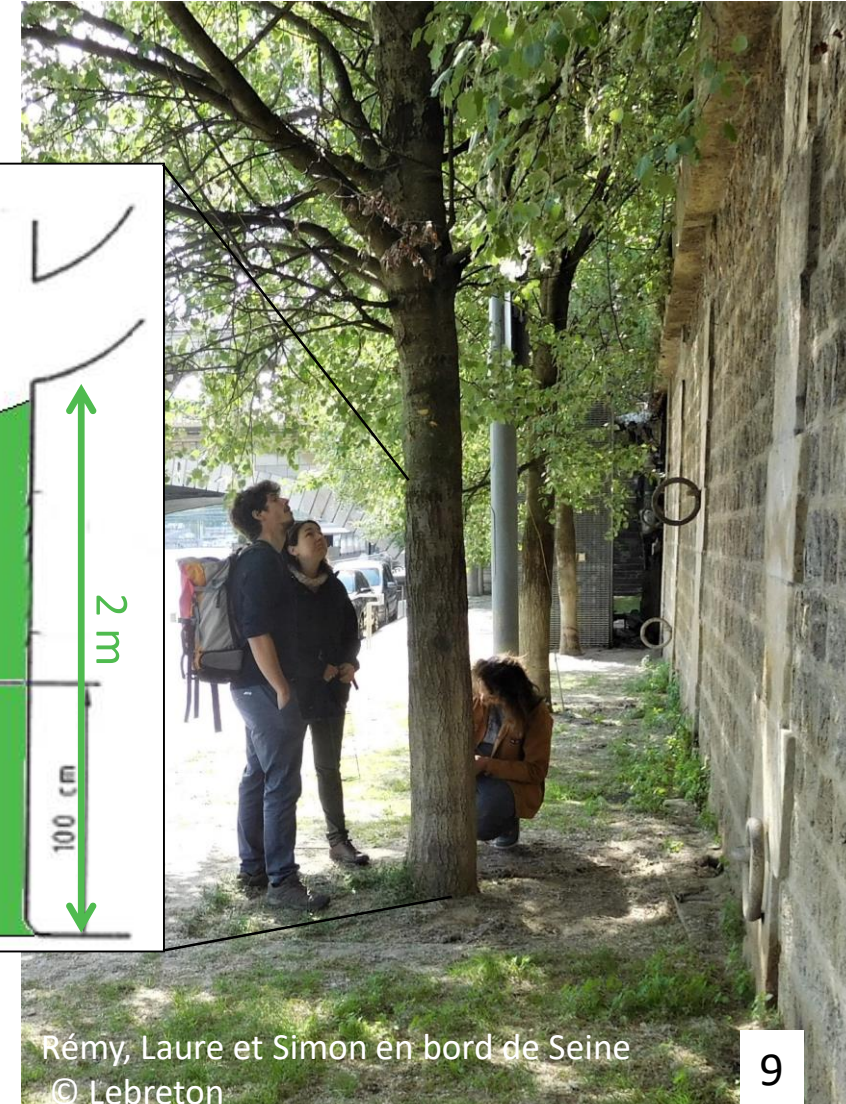
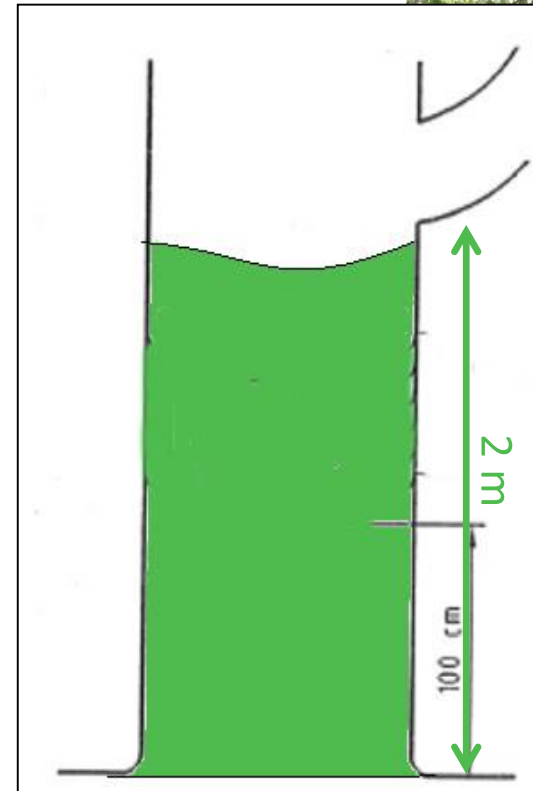
➤ Méthode d'échantillonnage  
des lichens:

- Protocole (IAP)D (présence/absence)

(Protocole Biodiversité)  
(Protocole quadrats)

Choix du phorophyte :

1. Cinq arbres par essence
2. tronc droit
3. moins de 20% de recouvrement bryophytique
4. circonférence de 50 à 250 cm



Rémy, Laure et Simon en bord de Seine  
© Lebreton

Contexte

Méthodes

Distribution  
spatiale

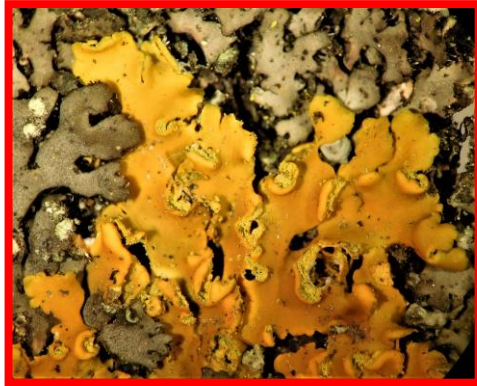
Evolution  
temporelle

Conclusion  
Perspectives

Deux espèces non signalées au JDL depuis 1860



*L. elaeochroma*



*X. huculica*





Contexte

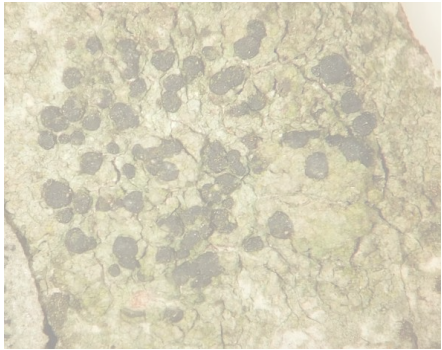
Méthodes

Distribution  
spatiale

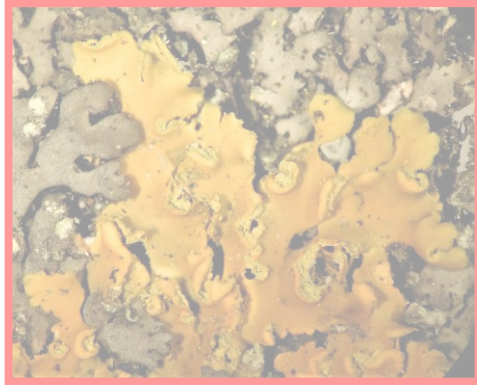
Evolution  
temporelle

Conclusion  
Perspectives

Deux espèces non signalées au JDL depuis 1860



*L. elaeochroma*



*X. huculica*



*Xanthomendoza huculica*



*Caloplaca arnoldii* éco. *arnoldii*

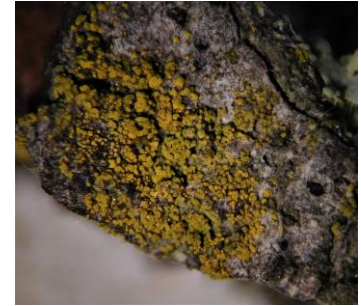
Neuf nouvelles espèces pour 2018



*C. pyracea*



*C. concolor*



*C. xanthostigma*



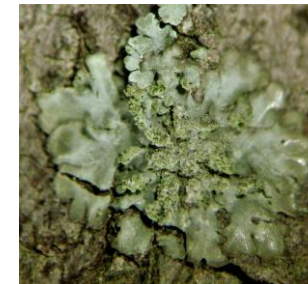
*F. caperata* et *F. soledians*



*C. arnoldii*



*P. jeckeri*

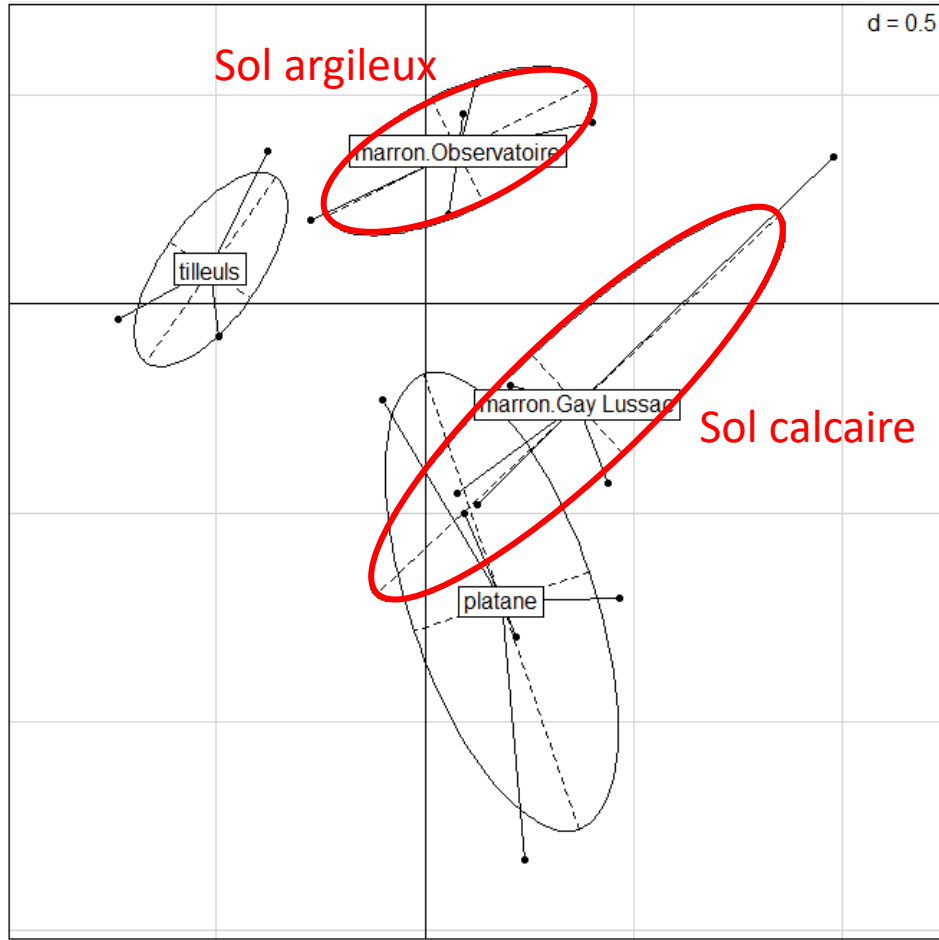


*H. adglutinata*



*L. carpinea*

espèce saxicole retrouvée sur arbre -> nouveauté écologique



-> Influence de la couche superficielle du sol sur le cortège lichénique

Figure : AFC du cortège lichénique en fonction de la localisation

Contexte

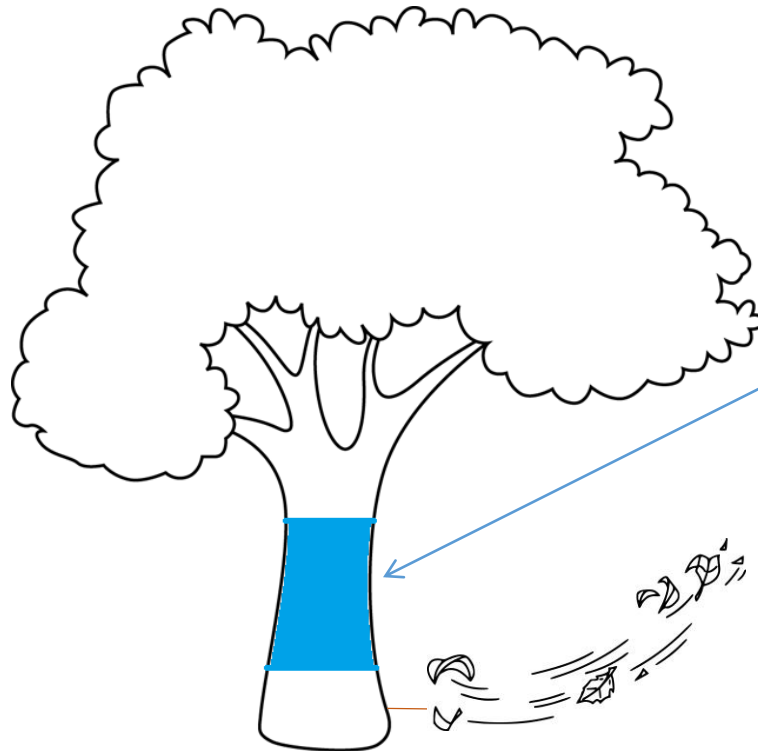
Méthodes

Distribution  
spatiale

Evolution  
temporelle

Conclusion  
Perspectives

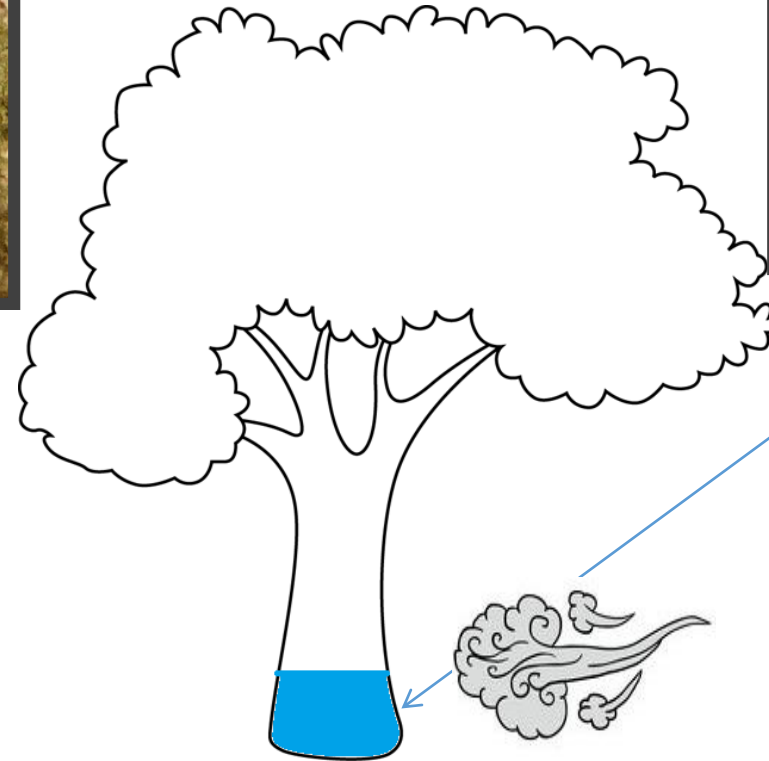
Allée de l'observatoire



Espèces corticoles

Sol Argileux

Allée Gay Lussac



Espèces  
généralement  
saxicoles !!!

Sol calcaire

 Zone la plus  
colonisée



Contexte

Méthodes

Distribution  
spatiale

Evolution  
temporelle

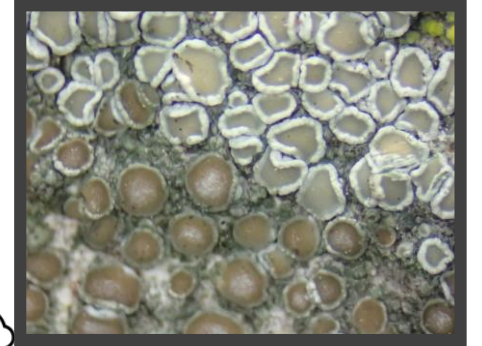
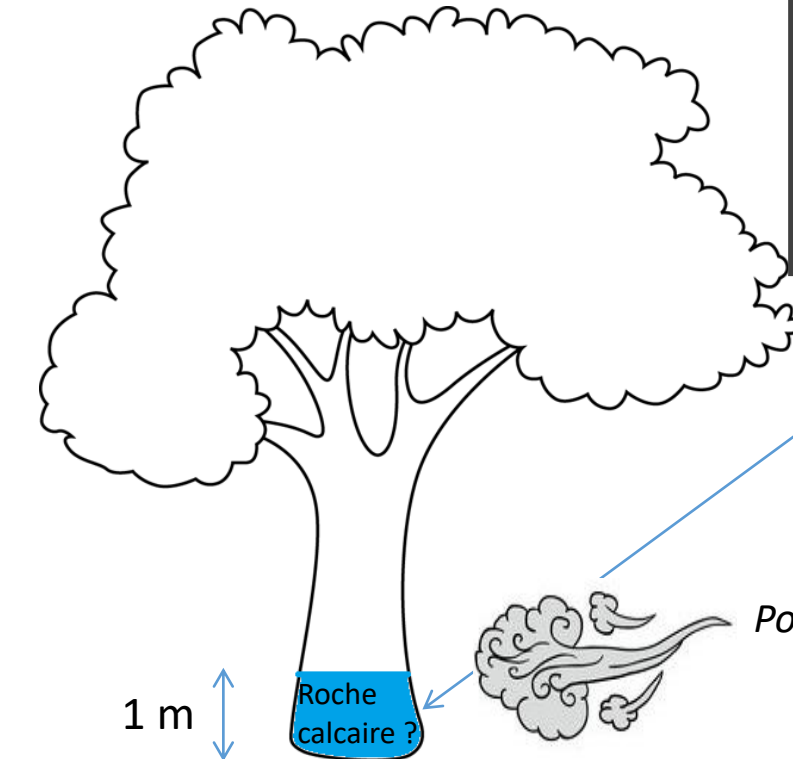
Conclusion  
Perspectives



**POUSSIÈRE !!!**

Les effets visibles du revêtement calcaire © Lebreton

Allée Gay Lussac



Especies saxicoles !!!

Poussière calcaire

1 m

Sol calcaire



Zone la plus  
colonisée



Contexte

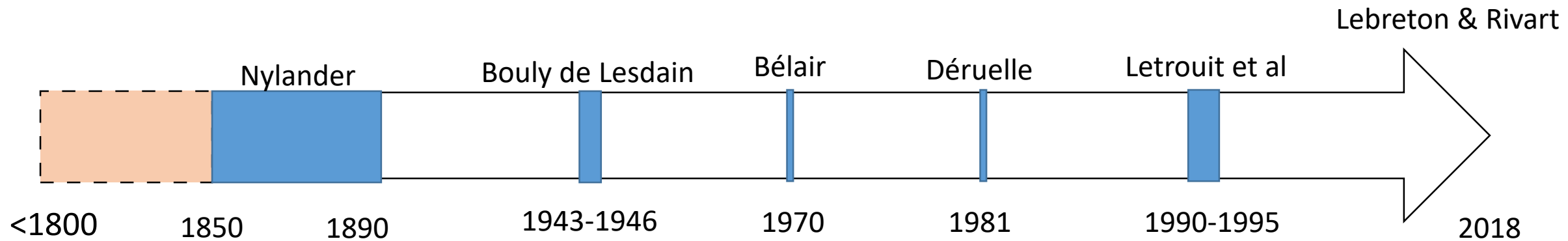
Méthodes

Distribution  
spatiale

Evolution  
temporelle

Conclusion  
Perspectives

## ➤ Paris : Etat des connaissances

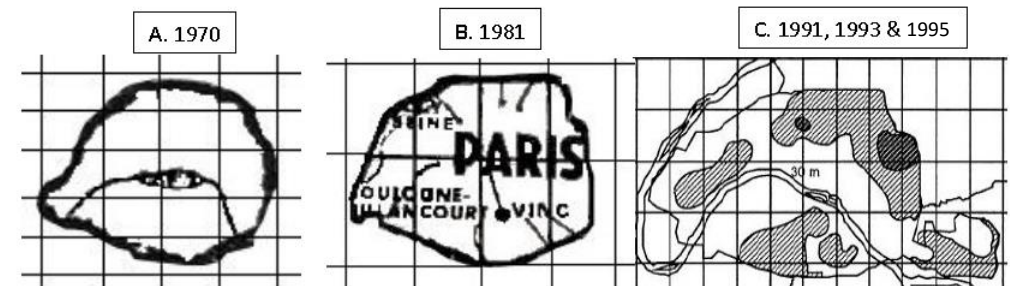


Relevé naturaliste = données temporelles

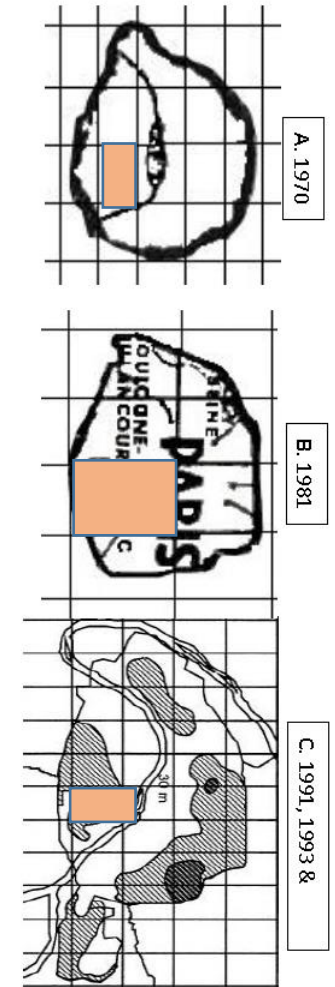
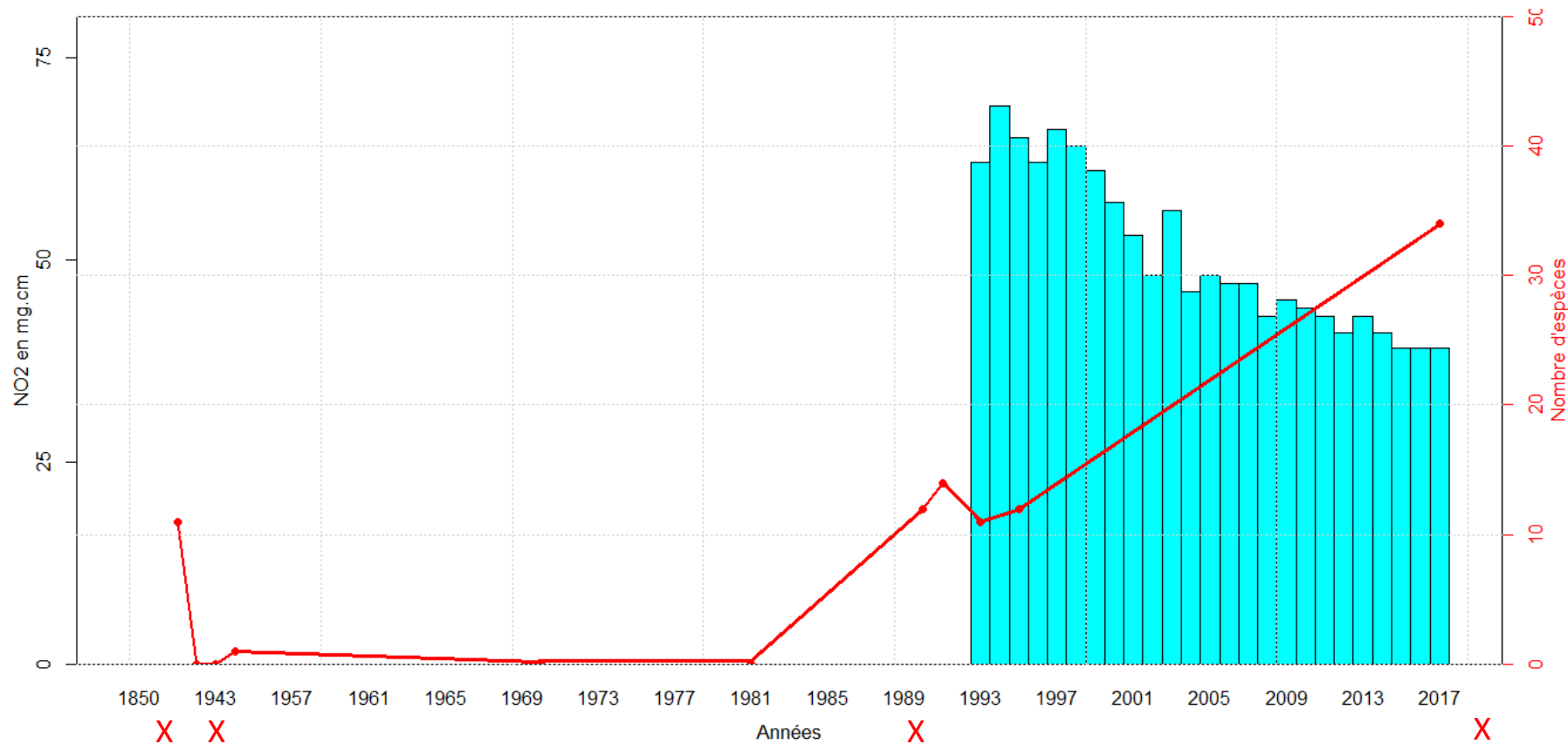
Déambulation aléatoire



Découpage de Paris = données spatio-temporelles

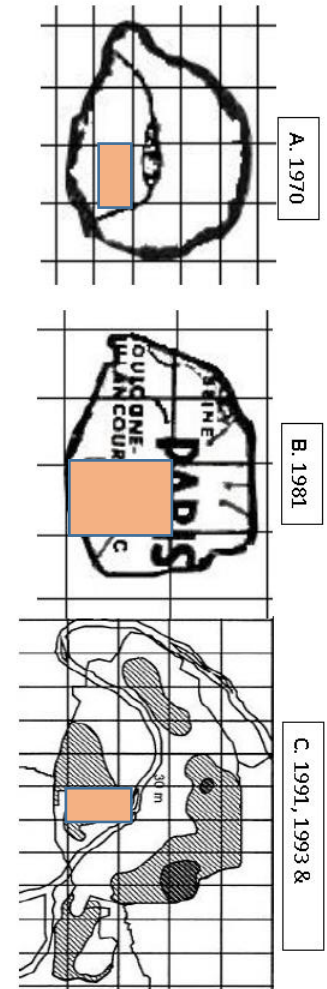
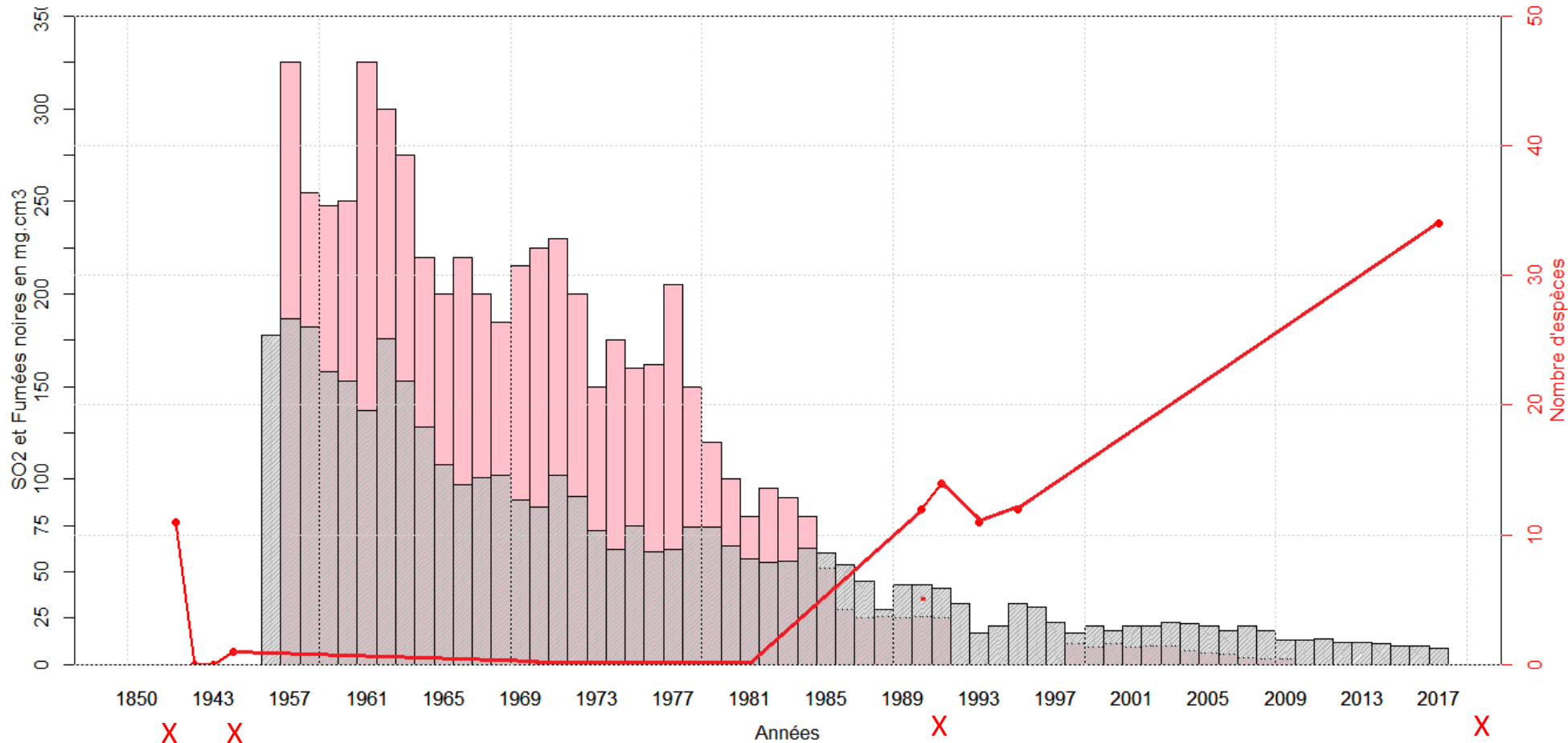


## Evolution temporelle du nombre de lichens au JDL en fonction du NO<sub>2</sub> de l'air dans Paris



→ Nécessite une analyse plus fine pour montrer un effet

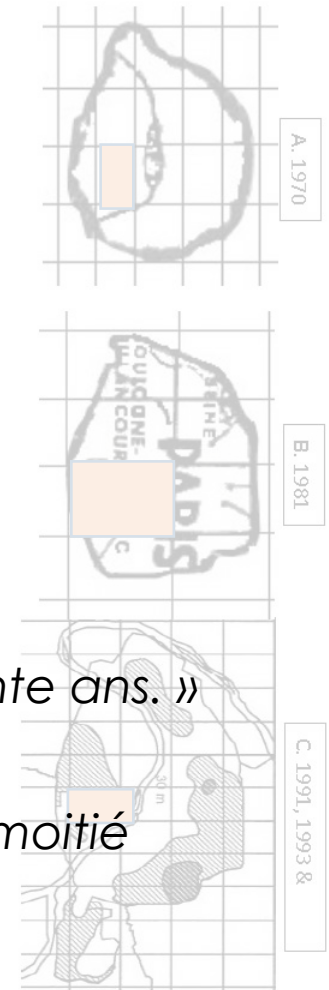
## Evolution temporelle du nombre de lichens au JDL en fonction du $\text{SO}_2$ et Fumées noires de l'air dans Paris





Evolution temporelle du nom  
l'air dans Paris

Corrélation significative entre fumées noires, SO<sub>2</sub> et  
nombres d'espèces de lichens au Jardin du Luxembourg



- **Constatons nous un changement du cortège lichénique depuis le 19<sup>ème</sup> siècle ?**

Oui, augmentation des espèces saxicoles trouvées sur arbre et espèces nitrophiles dominantes.

- **Comment s'organise le cortège lichénique dans l'espace ?**

Aspect multifactoriel : couche superficielle du sol paramètre à prendre en compte dans certains milieu.

- **Les pressions environnementales ont elles un effet sur le cortège lichénique ?**

Oui, l'émission de fumées noires est corrélée avec la diminution de la diversité taxonomique.





Merci de votre attention!!!

Merci à Maxime Zucca, Caroline Meyer, Sébastien Leblond, Laure Turcati, Rémy Poncet et Sébastien Turpin  
Simon Rivart, Chantal Van Haluwyn et Claude Roux



# Bibliographie

- Belair, D. (1977). Contribution à l'étude de la distribution des lichens épiphytes dans L'ile-de-France: application au problème de la pollution atmosphérique.
- Déruelle, S. (1983). Ecologie des lichens du Bassin parisien: impact de la pollution atmosphérique (engrais, SO<sub>2</sub> , Pb) et relations avec les facteurs climatiques (Doctoral dissertation).
- Hawksworth, D. L., & Rose, F. (1970). Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. *Nature*, 227(5254), 145.
- Letrouit-Galinou, M. A., Ishiomin, F., Déruelle, S., & Seaward, M. R. D. (1997). Les lichens corticoles de Paris en 1991, 1993 et 1995. 32 pp
- Nylander, W. (1896). Les lichens des environs de Paris. Typographie P. Schmidt.
- Spribille, T., V. Tuovinen, P. Resl, D. Vanderpool, H. Wolinski, M. C. Aime, K. Schneider, E. Stabentheiner, M. Toome-Heller, G. Thor & H. Mayrhofer. 2016. Basidiomycete yeasts in the cortex of ascomycete macrolichens. *Science* 353: 488–492.

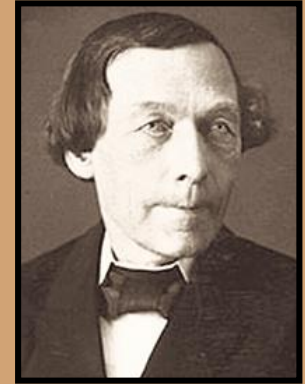


## William Nylander (1822-1899)

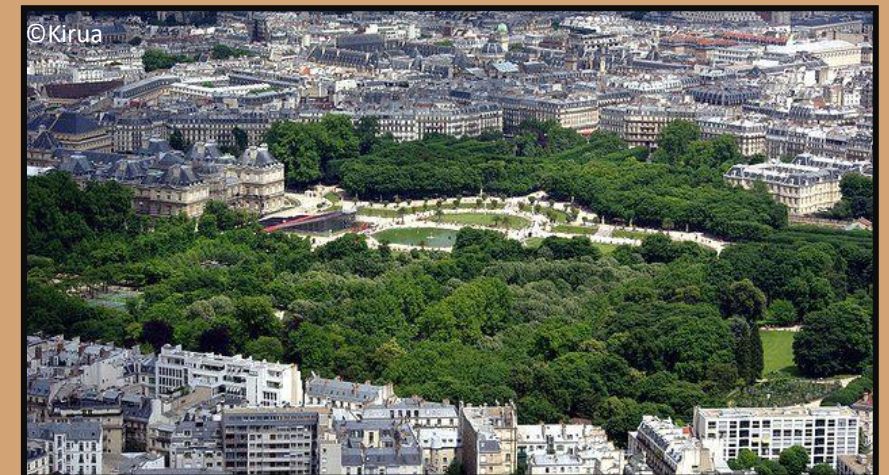
**1866** « Les Lichens donnent, à leur manière, la mesure de la salubrité de l'air, et constituent (si l'on peut ainsi dire) **une sorte d'hygiomètre très sensible**. Les marronniers de l'allée de l'Observatoire y sont surtout remarquables par les nombreux Lichens qui couvrent leurs écorces [...] cette circonstance autorise certainement à affirmer que la partie du Luxembourg dont nous parlons est le lieu le plus sain de tout Paris »

**1890** « On y trouve plus les espèces d'il y a trente ans. Sur les Marronniers de l'allée de l'Observatoire et ailleurs, absence complète de Lichens »

Mis en cause : « la corruption de l'air ambiant » et la production du « **noir de fumée** » apporté par le vent des usines avoisinantes.



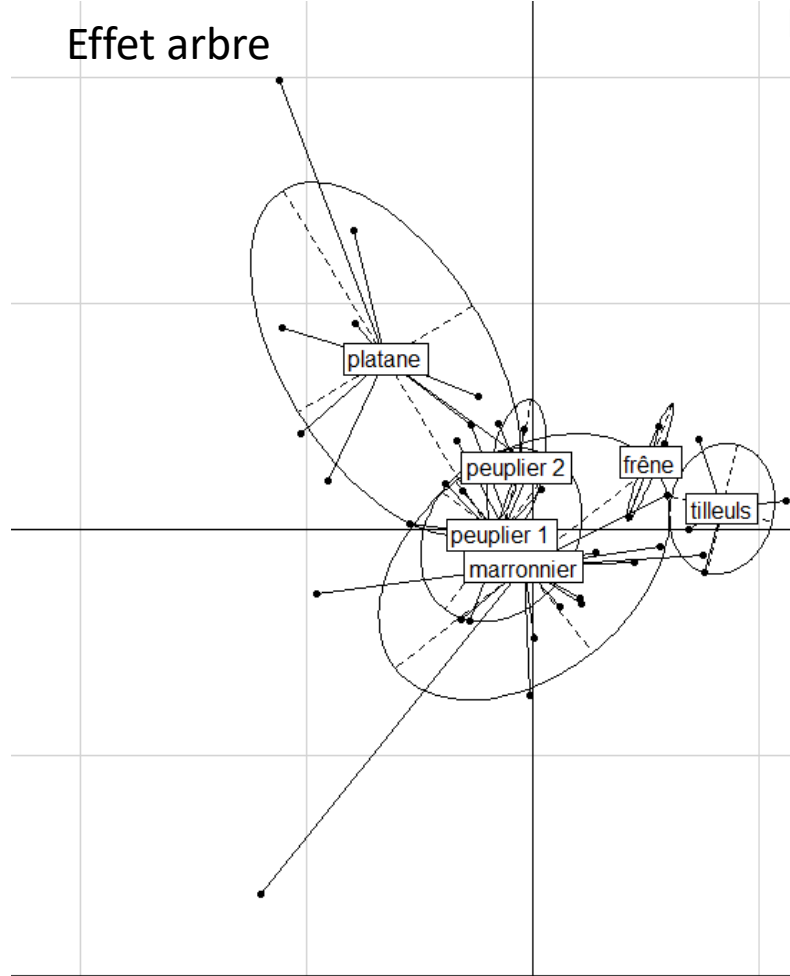
Les lichens du Jardin du Luxembourg  
1866



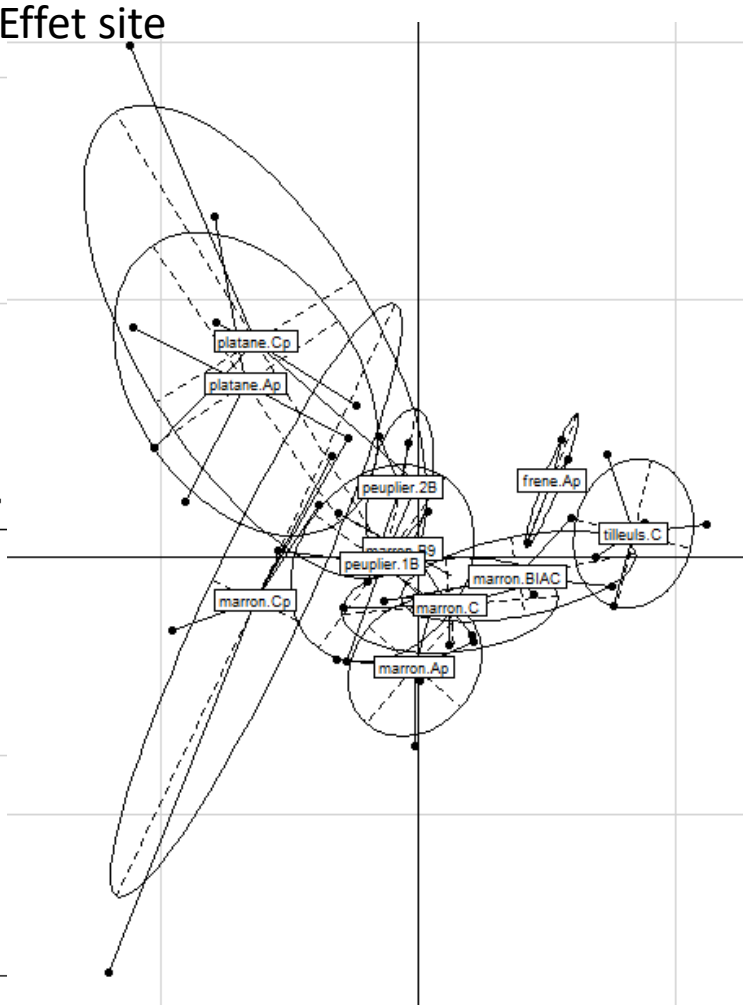
Jardin du Luxembourg, vu de la tour  
Montparnasse

# Pour aller plus loin... plusieurs effets

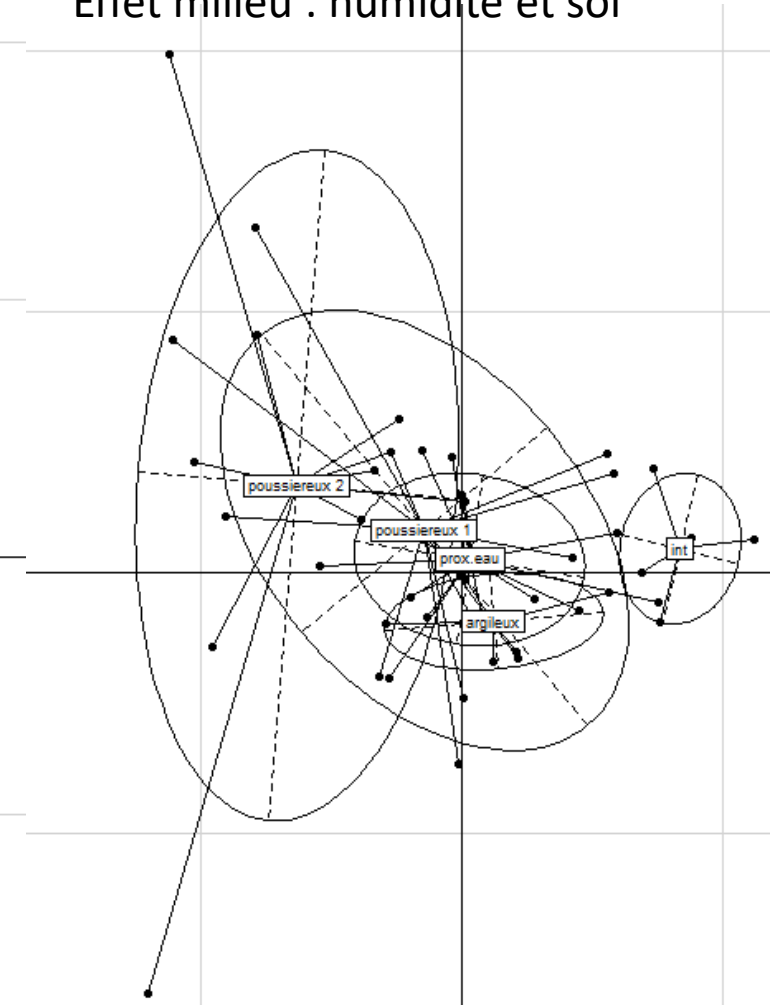
Effet arbre



Effet site



Effet milieu : humidité et sol



# Pour aller plus loin...

Evolution temporelle de la distribution chez quelques lichens parisiens

