

**Suivi de longue durée  
de la flore sauvage  
d'une commune francilienne  
(1990 – 2020)  
Applications pratiques  
et apports méthodologiques**

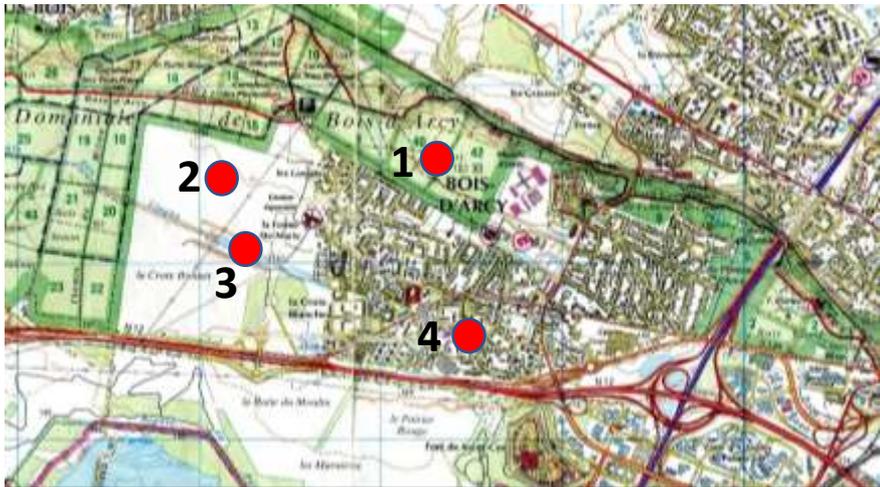


**Gérard ARNAL**

# Introduction

La connaissance de la flore d'un site (dans le cadre d'un Atlas de la Biodiversité Communale ou d'un atlas floristique départemental par exemple) passe par un **inventaire** suffisamment précis. Pour optimiser le rendement de la prospection, le botaniste procède le plus souvent par un **échantillonnage non aléatoire**. Il réalise, à une saison favorable, l'inventaire de quelques endroits contrastés sur le plan écologique (un champ, un bois, une zone humide, une zone urbaine...) et jugés représentatifs, sélectionnés préalablement sur carte ou repérés sur le terrain.

Même si l'opération est répétée, la surface prospectée restera faible par rapport à la surface totale du site.



Mais qu'apporterait une prospection

- **Etendue à tous les endroits accessibles**
- **Réalisée sur toutes les saisons de l'année**
- **Prolongée plusieurs années ?**

C'est que nous appellerons un inventaire « approfondi ».

**C'est l'expérience qui a été tentée sur la commune de Bois d'Arcy, dans les Yvelines.**

Cette commune, lieu de résidence de l'auteur depuis 1976, présentait, en outre, les avantages suivants :

- Avoir superficie modeste ce qui permettait d'accéder, à pied, souvent et rapidement aux endroits à prospector
- Avoir fait l'objet d'une prospection par échantillonnage entre 1990 et mai 2006
- Être représentative de beaucoup de communes périurbaines franciliennes en mutation

**Le suivi de la flore communale s'est déroulé sur un total de 30 ans (1990 – 2020), en deux phases :**

- **Un inventaire « classique » par échantillonnage, discontinu, étalé sur 15 ans, d'avril 1990 à mai 2006**
- **Un inventaire « approfondi », pendant 15 années consécutives, de juin 2006 à octobre 2020**

# INFORMATIONS PRÉALABLES

## Champ de l'étude :

Seule est prise en compte la **flore vasculaire** (= Fougères et Plantes à fleurs) **spontanée** (= plantes indigènes + naturalisées).

*Une soixantaine de plantes jugées subsponsorées ou accidentelles a été préalablement exclue des analyses.*

**Vocabulaire** : dans les inventaires figurent des espèces (au sens strict), des sous-espèces, des variétés et des espèces collectives. C'est pourquoi le mot **taxon**, qui désigne un niveau de classification de n'importe quel rang, a été préféré.

## Référentiels :

- TAXREF Version 13.0 de décembre 2019 (Inventaire National du Patrimoine Naturel - Muséum National d'Histoire Naturelle)
- Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Ile-de-France. CBNBP, 2017

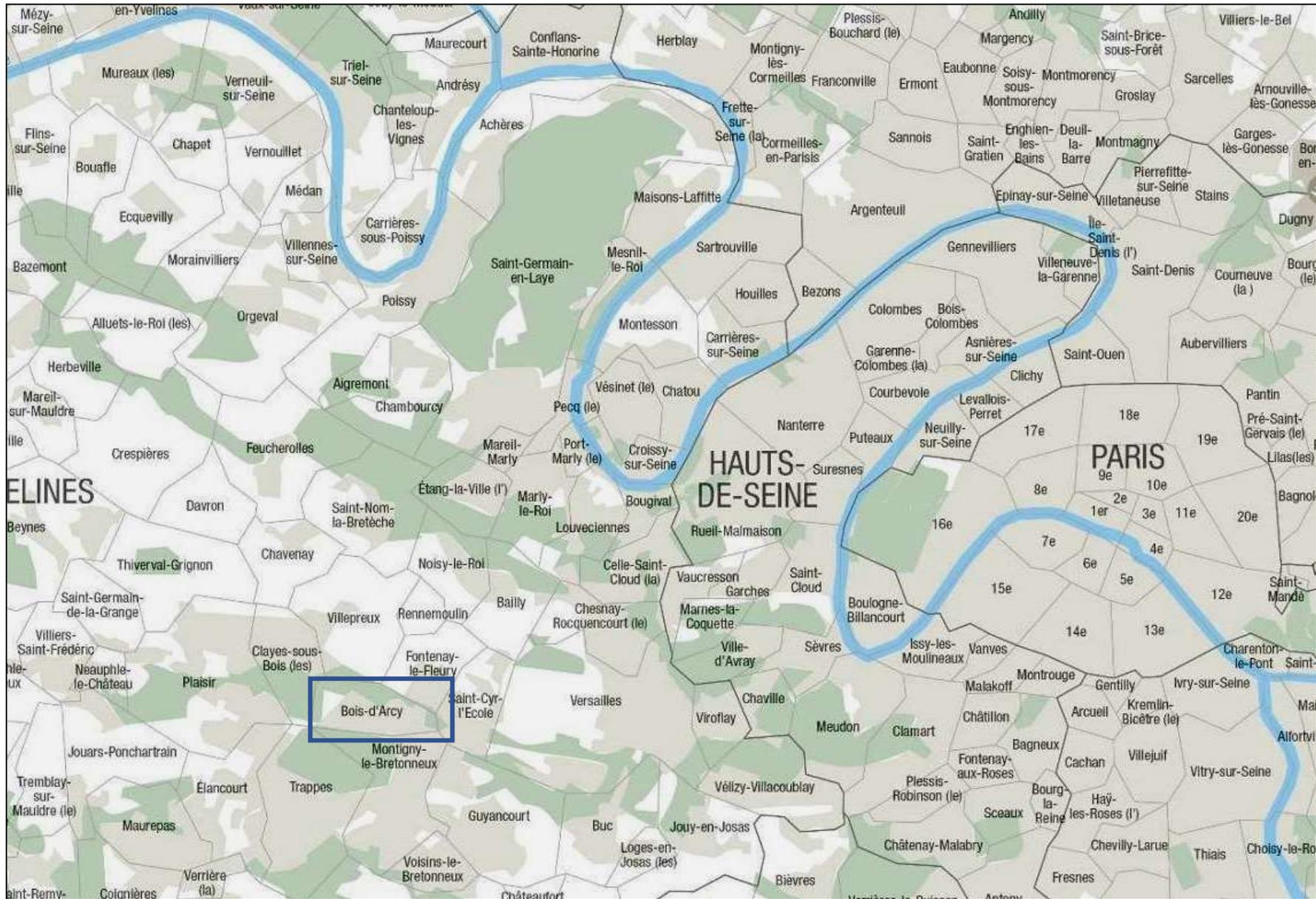
## Rareté régionale :

Celle de la *Flore d'Ile-de-France* \*, en 8 classes (appellations modifiées).

Classe de rareté régionale	Symbole
Extrêmement commun	CCC
Très commun	CC
Commun	C
Assez commun	AC
Assez rare	AR
Rare	R
Très rare	RR
Extrêmement rare	RRR

\* Ph. JAUZEIN et O. NAWROT - 2011. Editions QUAE

Bois d'Arcy se situe à 24 km à l'ouest / sud-ouest du centre de Paris, à la limite nord de la petite région naturelle du Hurepoix.



# Chapitre 1

## Présentation rapide des conditions écologiques de Bois d'Arcy

### ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE

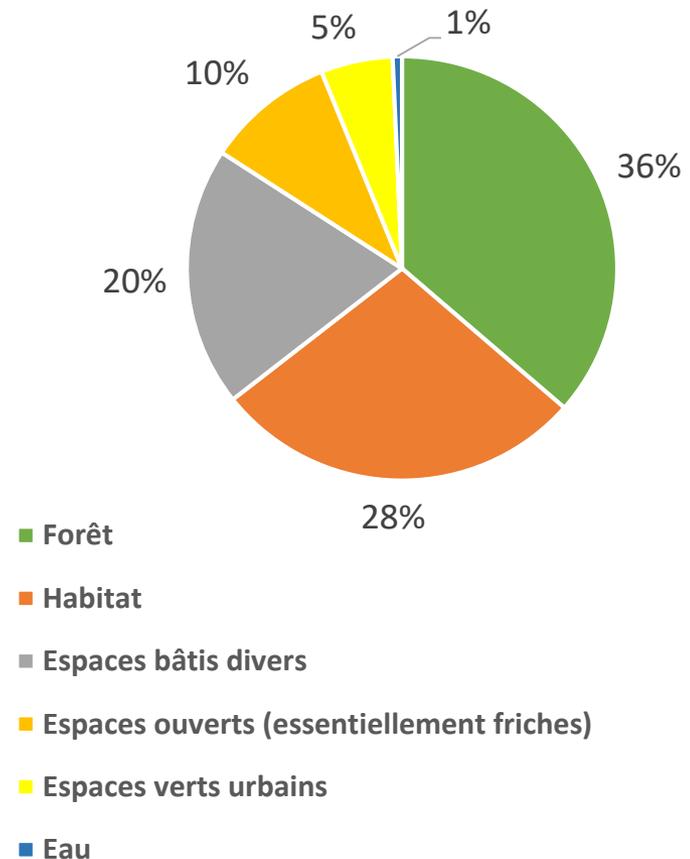
- Jusqu'en 1931, Bois d'Arcy reste un **village rural**. La population fluctue, sans dépasser les 850 habitants.
- De 1931 à 1968, la **commune commence à s'urbaniser** (pavillons groupés en lotissements et premiers immeubles collectifs) et gagne environ 6000 habitants. **L'agriculture subsiste, mais régresse.**
- De 1968 à 2020, **l'urbanisation augmente** avec un gain d'un peu plus de 8000 habitants. **L'agriculture disparaît définitivement en 2002.**

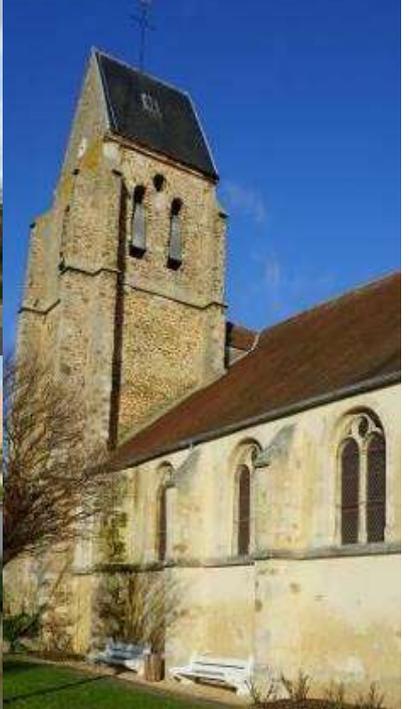
Le nombre d'habitants en 2019, est de **15 104 habitants**, soit une densité de 2700 habitants / km<sup>2</sup>.

### OCCUPATION DES SOLS EN 2017

(SIMPLIFIÉE) (Source MOS – IPR)

Superficie de la commune : 548 ha





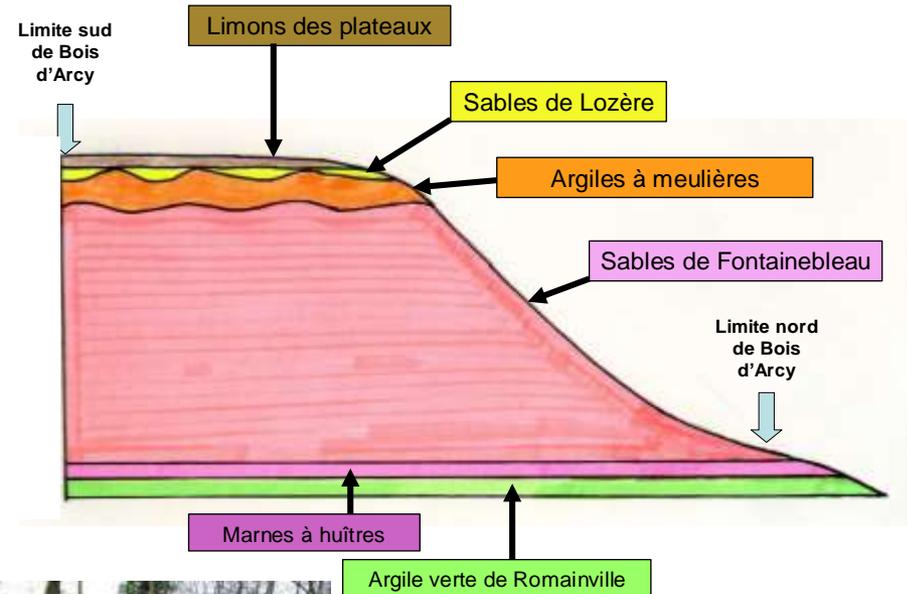
## RELIEF



La partie urbaine de Bois d'Arcy est située sur la terminaison nord du Plateau de Trappes, à une altitude de 165 – 170 m.

La partie forestière occupe essentiellement le rebord du plateau et le versant dominant la plaine de Versailles, à une altitude de 170 – 140 m.

## GÉOLOGIE



## HYDROGÉOLOGIE

La base des Sables de Fontainebleau est baignée par une puissante nappe aquifère qui affleure à la limite nord de Bois d'Arcy.

## HYDROLOGIE



Quelques mares forestières et bassins urbains récents

## PÉDOLOGIE

Sur le plateau : luvisols



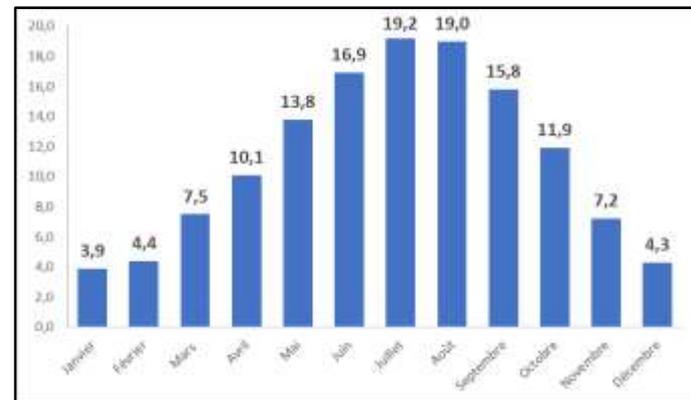
Sur le versant : brunisols



et podzosols



## CLIMAT LOCAL et MICROCLIMAT



Températures moyennes mensuelles (1981-2010) = peu contrastées



Précipitations moyennes mensuelles (1981-2010) = modérées et bien réparties sur l'année

En 2020, Bois d'Arcy est une commune :

- Peu étendue (548 ha) ;
- Densément peuplée (15 000 habitants) ;
- Urbanisée aux deux tiers, après avoir été totalement agricole jusque dans les années 1930 et d'où l'agriculture a fini par disparaître il y a une vingtaine d'années ;
- Où la forêt feuillue occupe encore un tiers du territoire (forêt domaniale) ;
- Située vers 165 m d'altitude sur un plateau horizontal, au microrelief mollement ondulé, et sur le haut du versant nord de ce plateau ;
- Aux sols limoneux, neutres et fertiles sur le plateau, argileux, sableux, acides et pauvres sur le rebord du plateau et le versant ;
- Dépourvue de couche géologique calcaire à l'affleurement ;
- Dépourvue de rivière ou de fleuve ;
- Avec plusieurs petites pièces d'eau (mares forestières, bassins urbains) ;
- Soumise à un climat local atlantique atténué et à un microclimat un peu plus froid sur le versant (exposé au nord).

On peut donc s'attendre à une flore vasculaire :

➤ **Sous forte influence humaine**

➤ **Peu diversifiée**

➤ **Dépourvue d'espèces remarquables (absence de milieux écologiquement originaux)**

➤ **Non calcicole**

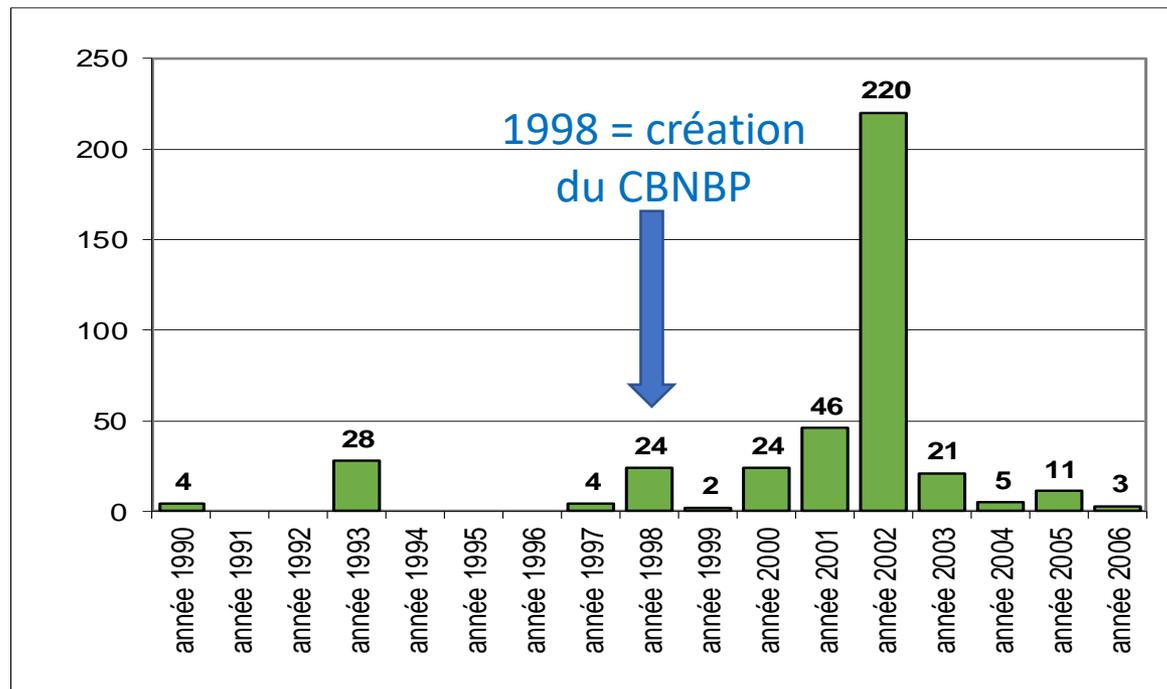
# Chapitre 2

## L'inventaire initial (avril 1990 – mai 2006)

Ce premier inventaire repose sur un ensemble réalisé sur 15 ans, enregistré dans la base de données FLORA du CBNBP et constitué de :

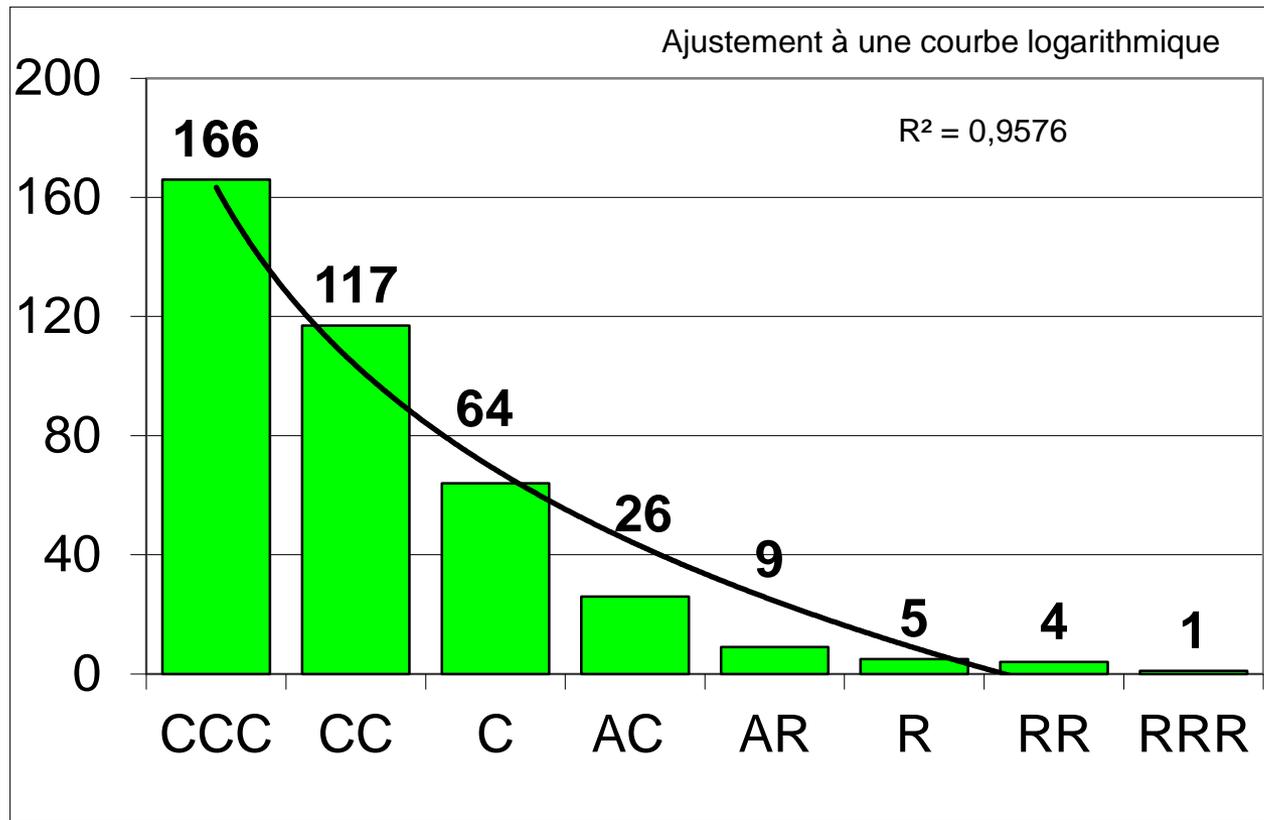
- **64 relevés** (*un relevé = la liste de tous les taxons présents, à une date donnée, sur une surface écologiquement homogène*) ;
- **Observations ponctuelles.**

**Au total, 392 taxons ont été observés.**



Nombre de taxons nouveaux par année enregistrés pour Bois d'Arcy dans FLORA d'avril 1990 à mai 2006

## Répartition des 392 taxons de l'inventaire initial selon les classes de rareté régionale



	%
CCC	42,3
CC	29,8
C	16,3
AC	6,7
AR	2,3
R	1,3
RR	1,0
RRR	0,3

Fin mai 2006, les données recueillies sur la flore vasculaire de Bois d'Arcy étaient **récentes** (aucune donnée « historique »), **nombreuses et en provenance du même observateur**.

Fin mai 2006, avec 392 taxons, la flore arcisienne pouvait être considérée comme **très bien connue** pour une commune francilienne « ordinaire ».



# Premières lignes du tableau Excel de suivi de la flore de Bois d'Arcy 2006 - 2020

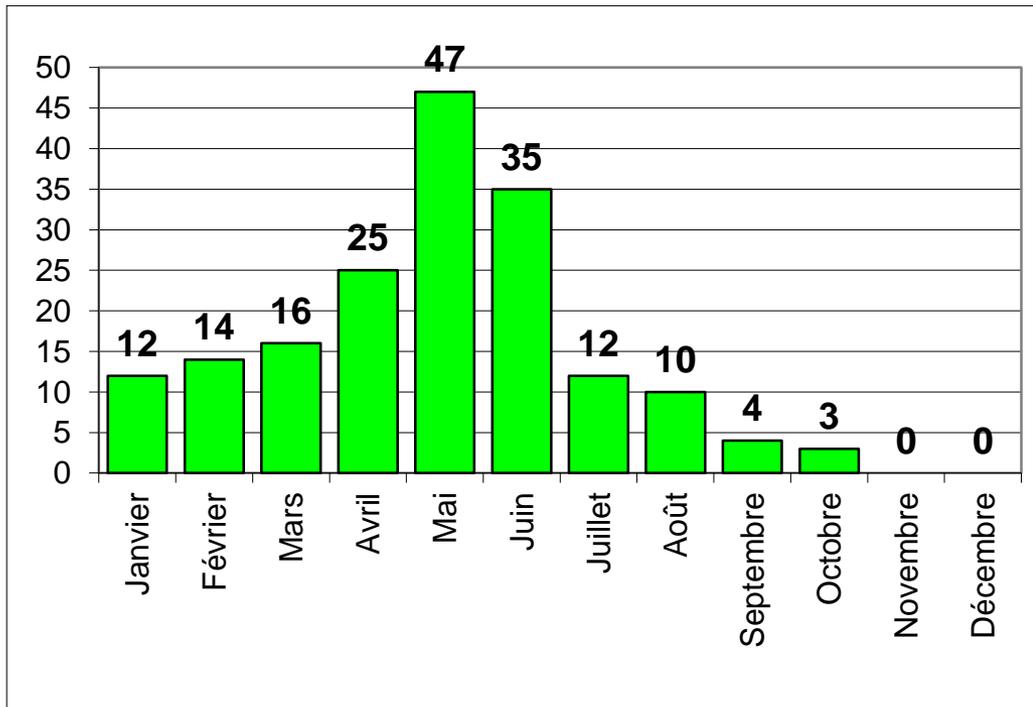
Familles	Evolution (Flore IDF, tome1)	Nom scientifique TAXREF 13.0	Type biologique (Flore IDF, tome 1)	Année de signalement à BA avant juin 2006	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Statut	Liste rouge IDF	Protection IDF	Déterminant ZNIEFF IDF	Rareté
62 Sapindacées	3 Stable	<i>Acer campestre</i>	5 Ph	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			CCC
62 Sapindacées	2 Expansion	<i>Acer platanoides</i>	5 Ph	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6 Naturalisé	7 NA			CCC
62 Sapindacées	2 Expansion	<i>Acer pseudoplatanus</i>	5 Ph	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6 Naturalisé	7 NA			CCC
14 Astéracées	3 Stable	<i>Achillea millefolium</i>	2 Hc	1998	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			CCC
08 Adoxacées	3 Stable	<i>Adoxa moschatellina</i>	3 Gé	2001	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			C
10 Apiacées	2 Expansion	<i>Aegopodium podagraria</i>	2 Hc	2002	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3 Archéophyte	5 LC			AC
10 Apiacées	3 Stable	<i>Aethusa cynapium subsp. cynapium</i>	1 Th	1998	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		4 Indigène (Arch)	5 LC			CC
10 Apiacées	4 Régression	<i>Aethusa cynapium subsp. elata</i>	1 Th 2					1	1								1	1	1	4 Indigène (Arch)	6 DD			RRR
58 Rosacées	3 Stable	<i>Agrimonia eupatoria</i>	2 Hc	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			CCC
58 Rosacées	2 Expansion	<i>Agrimonia procera</i>	2 Hc	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			AC
84 Poacées	3 Stable	<i>Agrostis canina</i>	2 Hc	2003	1			1	1	1	1	1				1				1 Indigène	5 LC			AC
84 Poacées	3 Stable	<i>Agrostis capillaris</i>	2 Hc	1993	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			CCC
84 Poacées	4 Régression	<i>Agrostis gigantea</i>	2 Hc	2005	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			AC
84 Poacées	3 Stable	<i>Agrostis stolonifera</i>	2 Hc	2001	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			CCC
65 Simaroubacées	1 Invasif	<i>Ailanthus altissima</i>	5 Ph					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6 Naturalisé	7 NA			C
84 Poacées	4 Régression	<i>Aira praecox</i>	1 Th		1		1	1				1					1	1	1	1 Indigène	5 LC			AC
39 Lamiacées	3 Stable	<i>Ajuga reptans</i>	2 Hc	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			CCC
73 Alismacées	4 Régression	<i>Alisma lanceolatum</i>	2 Hc					1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			AR
73 Alismacées	4 Régression	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	2 Hc	2001	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			C
17 Brassicacées	3 Stable	<i>Alliaria petiolata</i>	1 Th 2	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			CCC
74 Alliacées	3 Stable	<i>Allium vineale</i>	3 Gé	2004	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	4 Indigène (Arch)	5 LC			CC
15 Bétulacées	2 Expansion	<i>Alnus glutinosa</i>	5 Ph	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			CCC
84 Poacées	4 Régression	<i>Alopecurus geniculatus</i>	2 Hc	2003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			AC
84 Poacées	3 Stable	<i>Alopecurus myosuroides</i>	1 Th	1998	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3 Archéophyte	5 LC			CC
84 Poacées	4 Régression	<i>Alopecurus pratensis</i>	2 Hc	2002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Indigène	5 LC			C
09 Amarantacées	2 Expansion	<i>Amaranthus albus</i>	1 Th		1				1			1								6 Naturalisé	7 NA			AR
09 Amarantacées	2 Expansion	<i>Amaranthus blitum subsp. emarginatus</i>	1 Th		1								1	1	1	1	1	1	1	3 Archéophyte	5 LC			AR

## 2) Lieux prospectés

**Tous les endroits accessibles** (forêt domaniale, rues, parcs, friches...) ont été parcourus. N'ont été exclus que les **endroits privés clos et les endroits publics interdits** (enceinte herbacée de la maison d'arrêt), **inaccessibles ou dangereux** (accotements de l'autoroute A 12 ou de la RN 12).

## 3) Répartition des sorties sur l'année

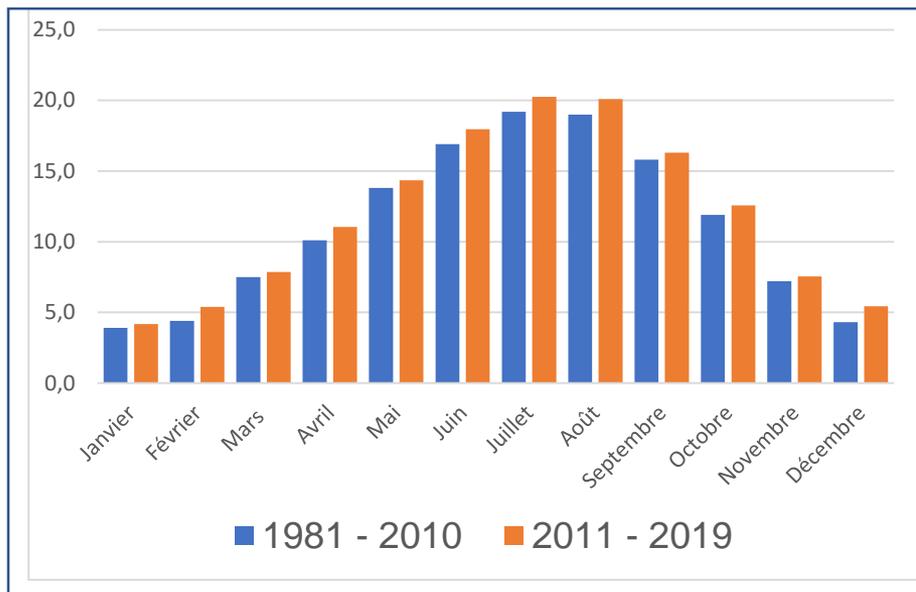
La prospection commence chaque année en hiver, à une date comprise entre la mi-janvier et mi-mars. Très soutenue au printemps (avril à juin), elle ralentit en été (juillet à septembre) et se termine en octobre. Exceptionnellement, une observation peut être faite en novembre ou en décembre.



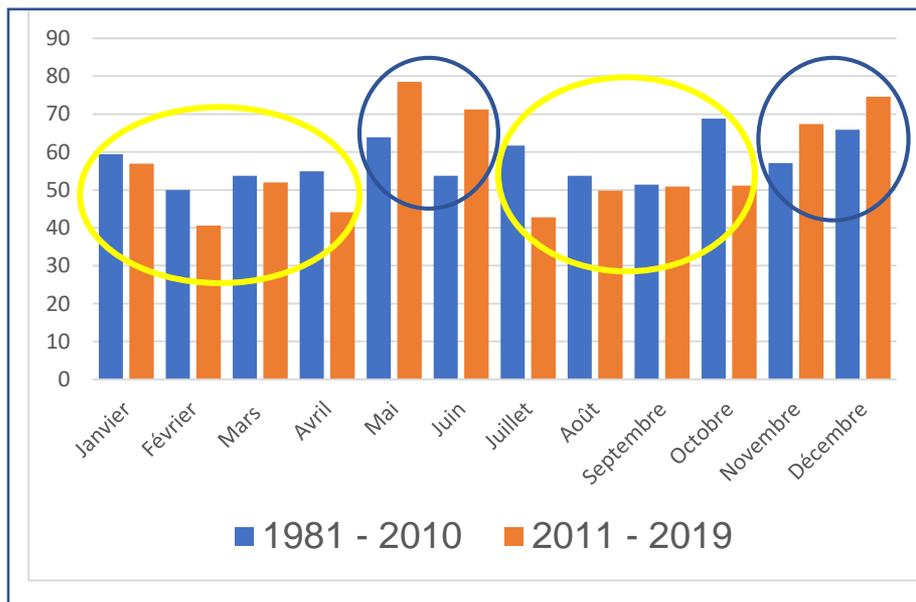
Profil-type du rythme annuel de prospection

*Exemple : répartition des 178 sorties « productives » effectuées de 2018 à 2020*

## 4) Conditions météorologiques 2011 - 2019



La températures moyennes mensuelles de la période 2011 - 2019 ont été systématiquement **plus élevées** que celles de la période de référence 1981 - 2010



Les précipitations mensuelles moyennes de la période 2011 - 2019 ont été **plus hétérogènes** que celles de la période de référence 1981 - 2010 :

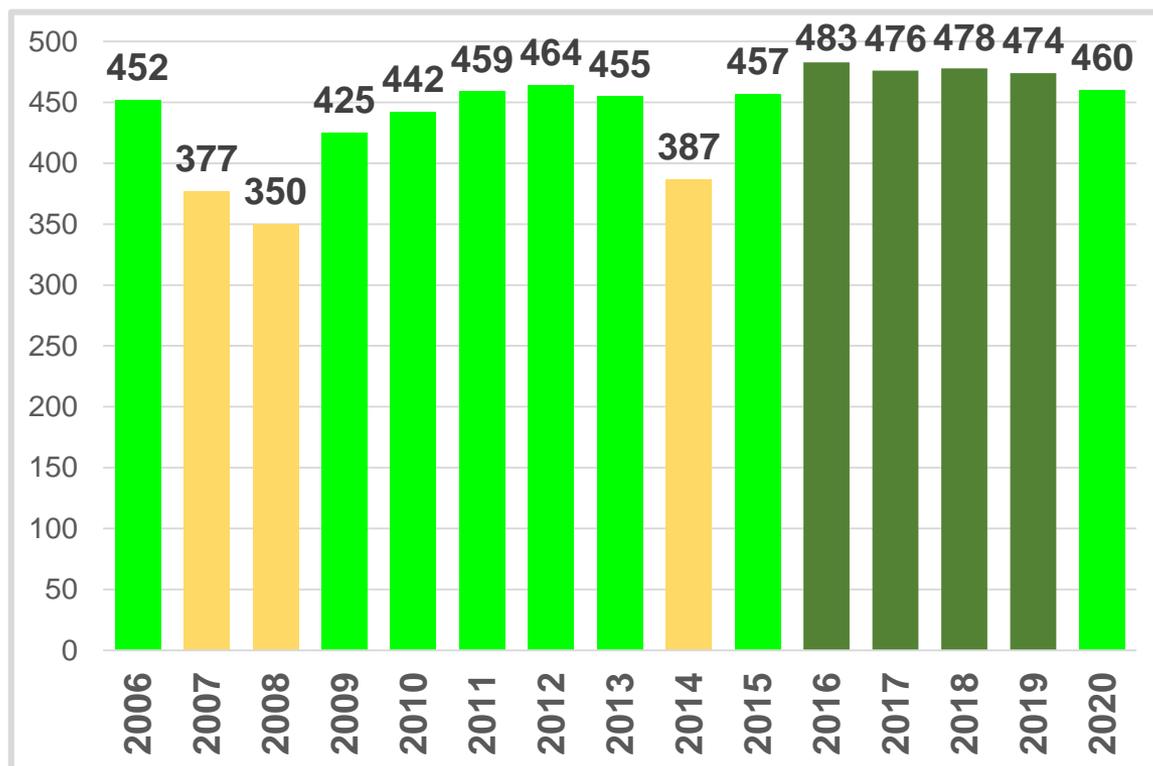
- Plus faibles de janvier à avril
- Plus fortes en mai-juin
- Plus faibles de juillet à octobre
- Plus fortes en novembre -décembre

## 5) Déroulement de l'inventaire approfondi

Environ 700 sorties ont été effectuées en 15 ans, soit plus de 2000 km parcourus à pied (3 km en moyenne par sortie).

Au total, 6639 données (= tel taxon vu telle année) ont été recueillies.

Le nombre de taxons observés dans une même année a été variable. Malgré un effort de prospection accru entre 2016 et 2020, le nombre de 500 taxons vus lors d'une même année n'a jamais pu être atteint.



Moins de 400 taxons vus

Entre 425 et 465 taxons vus

Plus de 470 taxons vus

Nombre de taxons observé chaque année

## 6) Taxons recensés

L'inventaire approfondi a permis de recenser au total **568 taxons**.  
Seuls 2 taxons de l'inventaire initial n'ont pas été retrouvés.

Ces 568 taxons appartiennent à **86 familles végétales**.

Deux familles sont dominantes : les Poacées (= Graminées) et les Astéracées (= Composées). Elles représentent à elles deux 26% des espèces de la flore arcisienne.

Poacées  
(Graminées)



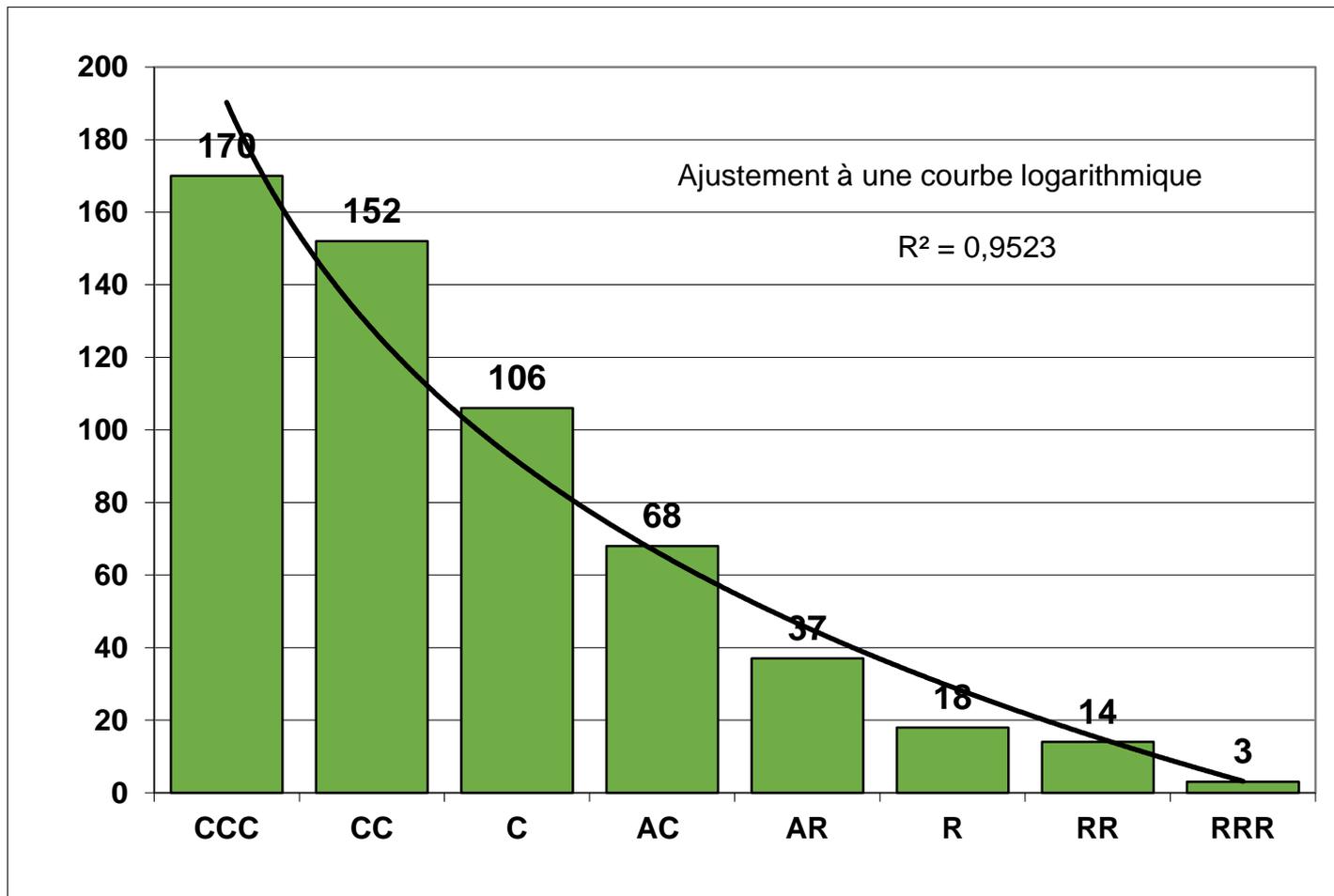
Astéracées  
(Composées)

A l'inverse, 28 familles n'ont qu'un seul représentant chacune. Elles forment à elles toutes seulement 5% des espèces de la flore arcisienne.

Les 568 taxons recensés à Bois d'Arcy entre 2006 et 2020 représentent :

- **37 % de la flore contemporaine d'Ile-de-France** (estimée à 1520 taxons)
- **44 % de la flore contemporaine des Yvelines** (estimée à 1300 taxons)

Parmi les 568 taxons, 72 taxons sont assez rares à extrêmement rares en Ile-de-France, dont 23 taxons « à statut »



	%
CCC	29,9
CC	26,8
C	18,7
AC	12
AR	6,5
R	3,1
RR	2,5
RRR	0,5

Répartition selon les classes de rareté régionale des 568 taxons observés à Bois d'Arcy de 2006 à 2020

	Protection	ZNIEFF IDF	Liste rouge IDF	Rareté IDF	Nombre d'années d'observation
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>		Z	EN	RR	15
<i>Polystichum setiferum</i>		Z		AR	15
<i>Bidens radiata</i>	PR	Z	VU	RR	14
<i>Utricularia australis</i>	PR	Z		AR	14
<i>Vaccinium myrtillus</i>		Z		R	14
<i>Aphanes australis</i>		Z		AR	13
<i>Chamaemelum nobile</i>		Z	EN	RRR	12
<i>Maianthemum bifolium</i>		Z	EN	RRR	12
<i>Polygala serpyllifolia</i>		Z	VU	R	10
<i>Eleocharis acicularis</i>		Z	EN	R	8
<i>Fumaria muralis</i> subsp. <i>boraei</i>			VU	RR	5
<i>Limosella aquatica</i>		Z	EN	RR	5
<i>Crepis foetida</i>			CR	RR	3
<i>Elatine hexandra</i>	PR	Z	CR	RR	3
<i>Blechnum spicant</i>		Z		AR	2
<i>Laphangium luteoalbum</i>		Z	EN	RR	2
<i>Lathyrus nissolia</i>			VU	R	2
<i>Montia arvensis</i>		Z	EN	R	2
<i>Rumex maritimus</i>		Z		AR	2
<i>Epilobium roseum</i>		Z		R	1
<i>Epipactis purpurata</i>	PR	Z	VU	R	1
<i>Euphorbia stricta</i>		Z		AR	1
<i>Potentilla supina</i>	PR	Z	VU	RR	1
	5	20	15		

Les 23 taxons « à statut » vus à Bois d'Arcy entre 2006 et 2020 classés selon le nombre d'années d'observation décroissant

### Protection :

PR = Protégé en Ile-de-France

### ZNIEFF IDF :

Z = Déterminant ZNIEFF

### Liste rouge IDF (espèces menacées)

CR = En danger critique d'extinction

EN = En danger d'extinction

VU = Vulnérable



*Bidens radiata*  
(Bident radié)

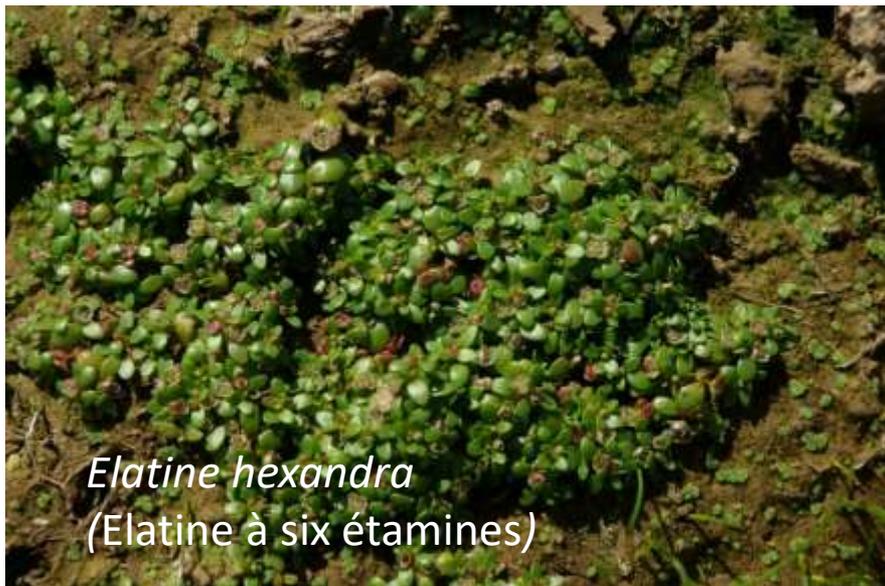


*Utricularia australis*  
(Utriculaire citrine)



*Epipactis purpurata*  
(Epipactitis pourprée)

**Plantes  
protégées en  
Ile-de-France**



*Elatine hexandra*  
(Elatine à six étamines)



*Potentilla supina*  
(Potentille couchée)

## Plantes menacées (CR et EN) en Ile-de-France



*Hydrocharis morsus-ranae*  
Hydrocharis des grenouilles



*Chamaemelum nobile*  
Camomille romaine



*Laphangium luteo-album*  
Cotonnière blanc jaunâtre



*Montia arvensis*  
Montie printannière



*Maianthemum bifolium*  
Maianthème à deux feuilles



*Eleocharis acicularis*  
Scirpe épingle



*Limosella aquatica*  
Limoselle aquatique



*Crepis foetida*  
Crépide fétide

## 7) Groupements végétaux

Au total, **38 groupements au niveau de l'alliance phytosociologique** ont été identifiés et retenus (certains, mal exprimés, n'ont pas été retenus).

**Cela représente 27 % des 142 alliances d'Ile-de-France.**

Ces groupements sont le plus souvent **très communs, communs ou assez communs** en Ile-de-France.

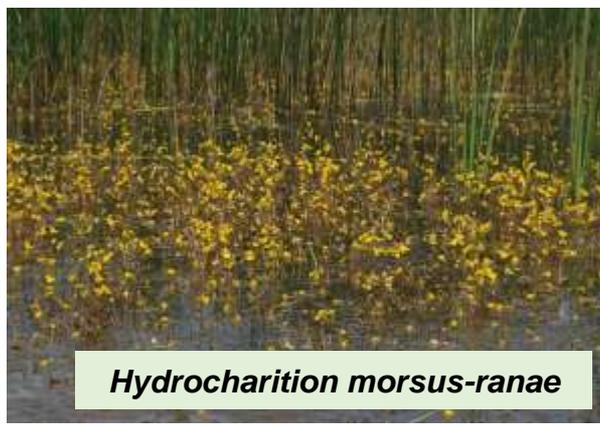
En ville, les plus intéressants sont ceux des bassins. Mais ils sont souvent mal caractérisés, peu étendus et peu stables.

En forêt, les plus intéressants sont ceux des mares et du versant exposé au nord.

*Lemnion minoris*



*Hydrocharition morsus-ranae*



Alliances des  
eaux, des bords  
des eaux et des  
endroits  
humides

*Glycerio fluitantis –  
Sparganion neglecti*



*Nanocyperion flavescens*



*Eleocharition soloniensis*



*Bidention tripartitae*



*Phragmition communis*



*Salicion triandrae*



# Alliances forestières



*Quercion roboris (plateau)*



*Carpinio betuli – Fagion sylvaticae*



*Fraxino excelsioris – Quercion roboris*



*Salicion cinereae*



*Quercion roboris (versant)*



*Alnion incanae*

## Vérification des hypothèses initialement émises concernant la flore sauvage au vu des conditions écologiques communales

### Sous influence humaine : **oui**

Les taxons naturalisés retenus, même après sélection préalable, représentent encore **14,2 %** de la flore sauvage totale, ce qui est un chiffre élevé (la moyenne francilienne n'est que de 10,3 %).

La forêt n'est pas épargnée par cette « imprégnation floristique » d'origine humaine.

### Peu diversifiée : **non**

Malgré des conditions écologiques *a priori* peu favorables à une forte diversité végétale, trouver autant de taxons sur une commune « ordinaire » et peu étendue fut surprenant.

### Dépourvue d'espèces remarquables : **non**

Les taxons « à statut » en Ile-de-France (= protégés et/ou menacés et/ou déterminants ZNIEFF) représentent **4% de la flore arcisienne** observée en 15 ans.

### Peu ou pas calcicole : **oui**

Aucun taxon ou groupement végétal calcicole n'a été observé.

# Chapitre 4

## Retombées de l'inventaire

### Bassins urbains (2012)

Protection et réfection du bassin ouest du « canal de la Croix Bonnet » pour en faire une zone « écologique » à l'occasion de l'aménagement paysager

- Intégration dans l'inventaire ZNIEFF (type 1) = 3,87 ha
- Clôture complète du site
- Travaux de reprofilage des berges
- Mise en place d'un observatoire
- Pose de panneaux d'information (géologie, flore, oiseaux)

Pour le grand bassin situé en aval du précédent

- Création d'îlots pour les oiseaux
- Mise en place de panneaux d'information (insectes)

## BILAN 1999 – 2011 établi pour le dossier de création de la ZNIEFF

	Directive européenne Natura 2000	Protégé en France	Protégé en IDF	Protégé régional et déterminant ZNIEF en IDF	Déterminant ZNIEFF en IDF
Végétaux vasculaires				3	2
Libellules				1	7
Papillons					1
Criquets et Sauterelles			1		2
Coléoptères				1	
Amphibiens	1	3			
Reptiles		1			
Oiseaux nicheurs		1			
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>12</b>
	<b>12 espèces protégées</b>				
				<b>17 espèces déterminantes ZNIEFF en Ile-de-France</b>	



## Gazons, prairies (2020)

- Préservation de la plus importante station d'*Ophrys apifera* (54 hampes florales en juin 2021)
- Balisage de 5 individus d'*Himantoglossum hircinum*



## Forêt

- Préconisation de la mise en lumière des mares
- Intégration dans l'inventaire ZNIEFF (type 1) d'une parcelle = 25,31 ha



# **Chapitre 5**

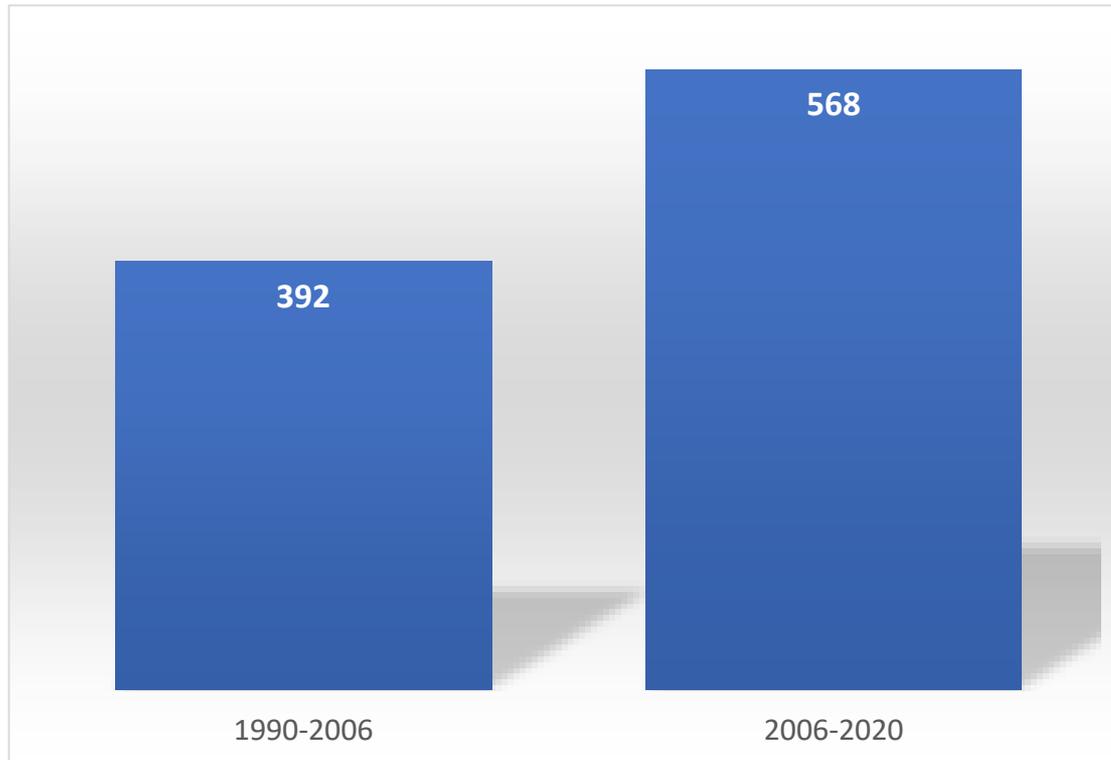
## **Apports de l'inventaire approfondi par rapport à l'inventaire initial par échantillonnage**

**Gain de connaissances**

**Evaluation des performances de l'inventaire par échantillonnage**

**Nouvelle répartition entre les classes de rareté**

## Gain de connaissances

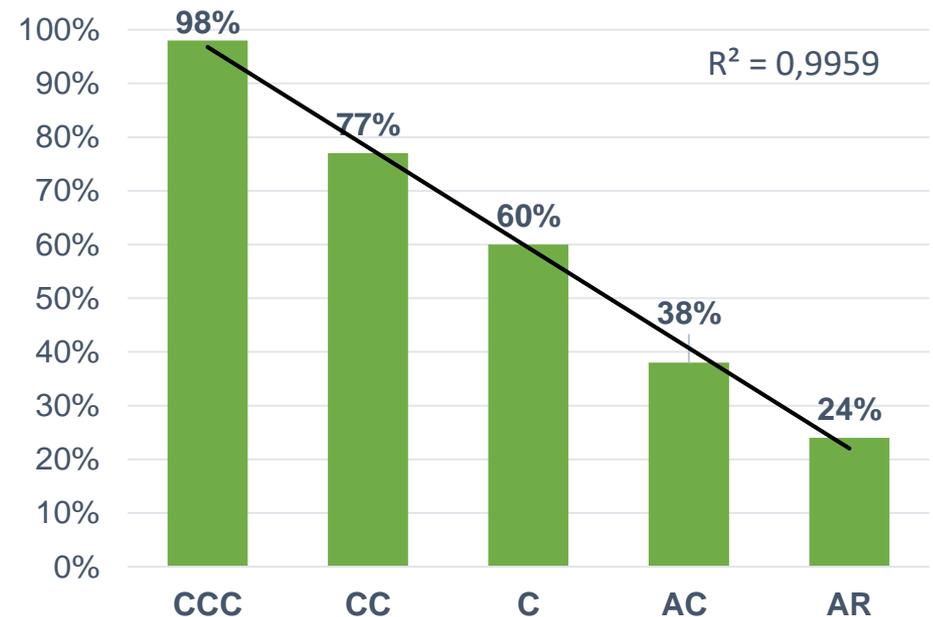


L'inventaire approfondi a permis un **gain de 45%** du nombre de taxons connus, malgré un chiffre de départ élevé.

## Performances de l'inventaire par échantillonnage par rapport à l'inventaire approfondi, selon les classes de rareté régionale

Nous appelons « **performance de l'inventaire par échantillonnage** » le rapport, en pourcentage, entre le nombre de taxons de l'inventaire par échantillonnage et celui de l'inventaire approfondi, dans une même classe de rareté régionale

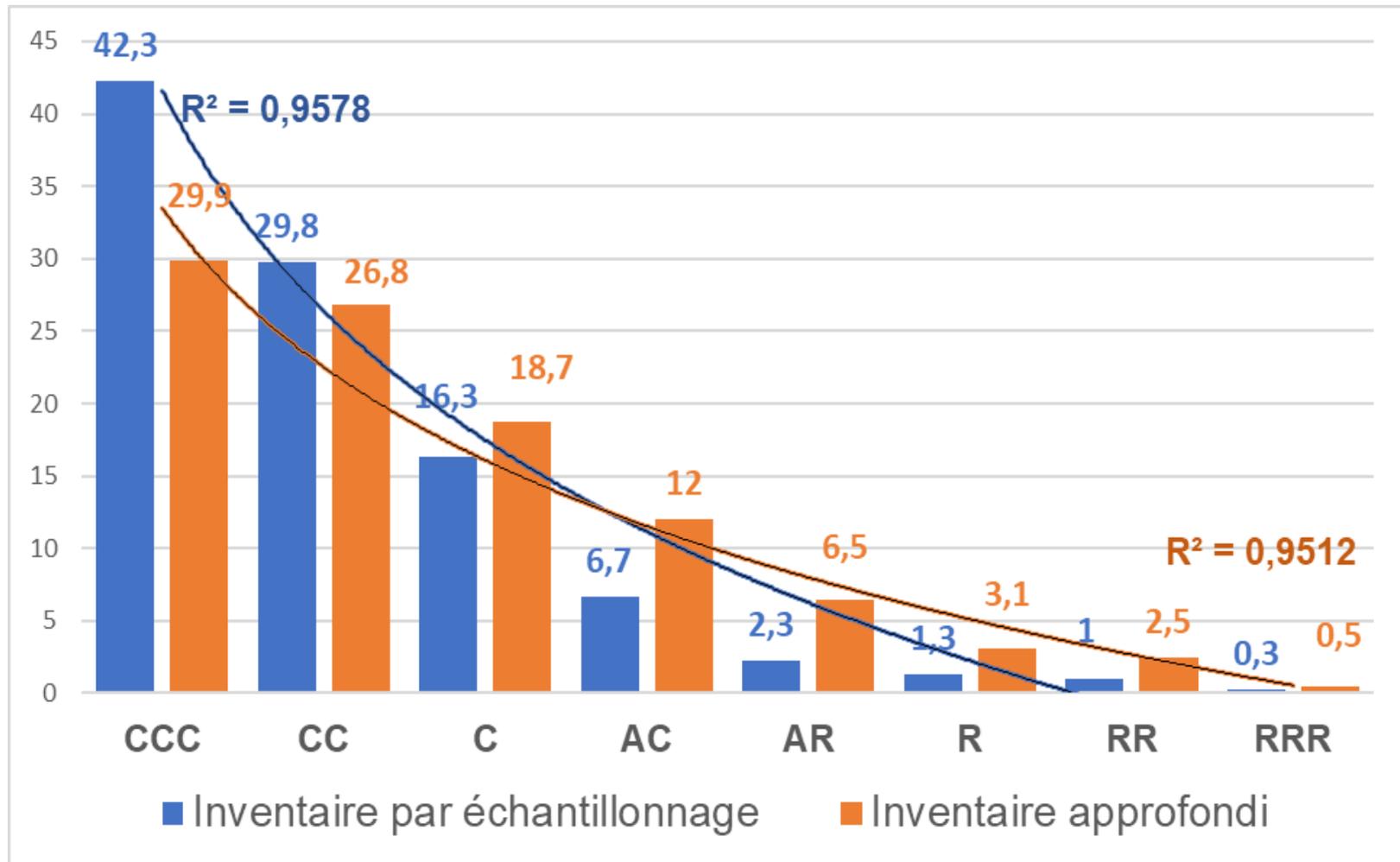
Classes de rareté régionale	Performances de l'inventaire par échantillonnage
Extrêmement commun	<b>98 %</b>
Très commun	<b>77 %</b>
Commun	<b>60 %</b>
Assez commun	<b>38 %</b>
Assez rare	<b>24 %</b>
Rare	<b>28 %*</b>
Très rare	<b>28 % *</b>
Extrêmement rare	<b>33 % *</b>



\* Chiffre peu significatif en raison du faible effectif de l'inventaire initial

La performance de l'inventaire par échantillonnage diminue sensiblement et linéairement entre les classes CCC et AR.

## Part en % de chaque classe de rareté régionale dans les deux inventaires



L'inventaire approfondi a sensiblement modifié la répartition entre classes de rareté issue de l'échantillonnage

# **Chapitre 6**

## **Quelques questions sur l'inventaire approfondi 2006-2020**

**Quels ont été les effets des variations (inévitables) de l'effort de prospection annuel ?**

**Comment a évolué le nombre cumulé de taxons ?**

**Où en est-on au bout de 15 ans ?**

**Combien de temps pourrait durer cet inventaire ?**

**Au bout de combien d'années se situerait un compromis raisonnable entre le temps passé et la connaissance suffisante de la flore communale ?**

**Les taxons ont-ils été « fidèles » ?**

## Nombre de nouveaux taxons selon les années

Années	Prospection	Nombre de taxons nouveaux
2006	Normale	60
2007	Déficitaire	12
2008		15
2009	Normale	14
2010		6
2011		9
2012		6
2013		7
2014	Déficitaire	0
2015	Normale	8
2016	Intensive	13
2017		7
2018		11
2019		4
2020		4

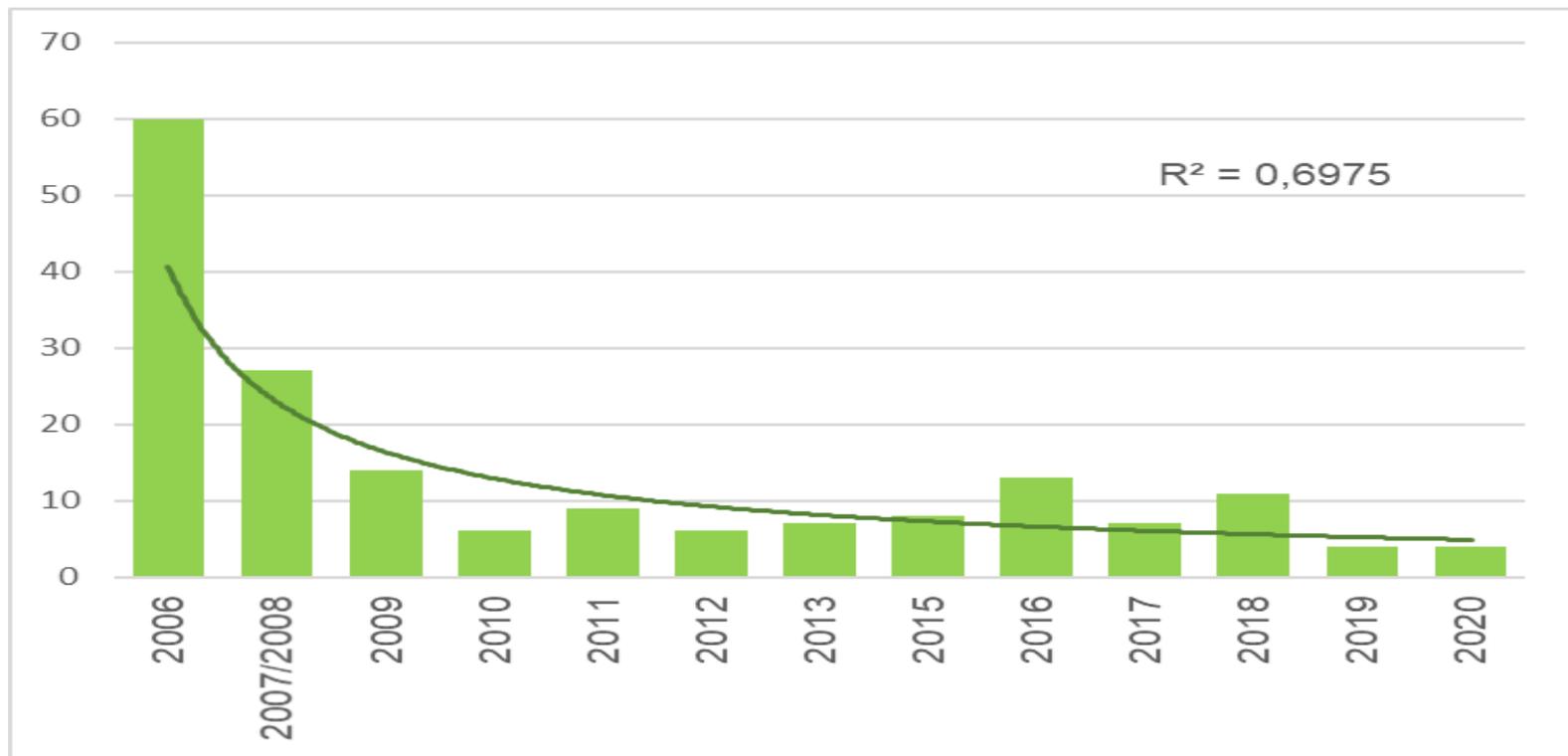
**Année 1** : très rentable (bien que commencée en juin) par rapport à l'inventaire initial

**Années 2 à 4** : le rendement chute sensiblement mais reste significatif (malgré 2 années à prospection déficitaire)

**Année 5 à 10** :

- Le rendement continue de chuter
- une année déficitaire a un rendement nul

**Années 11 à 15** : un effort de prospection accru permet un regain éphémère du rendement, suivi de la reprise de la chute



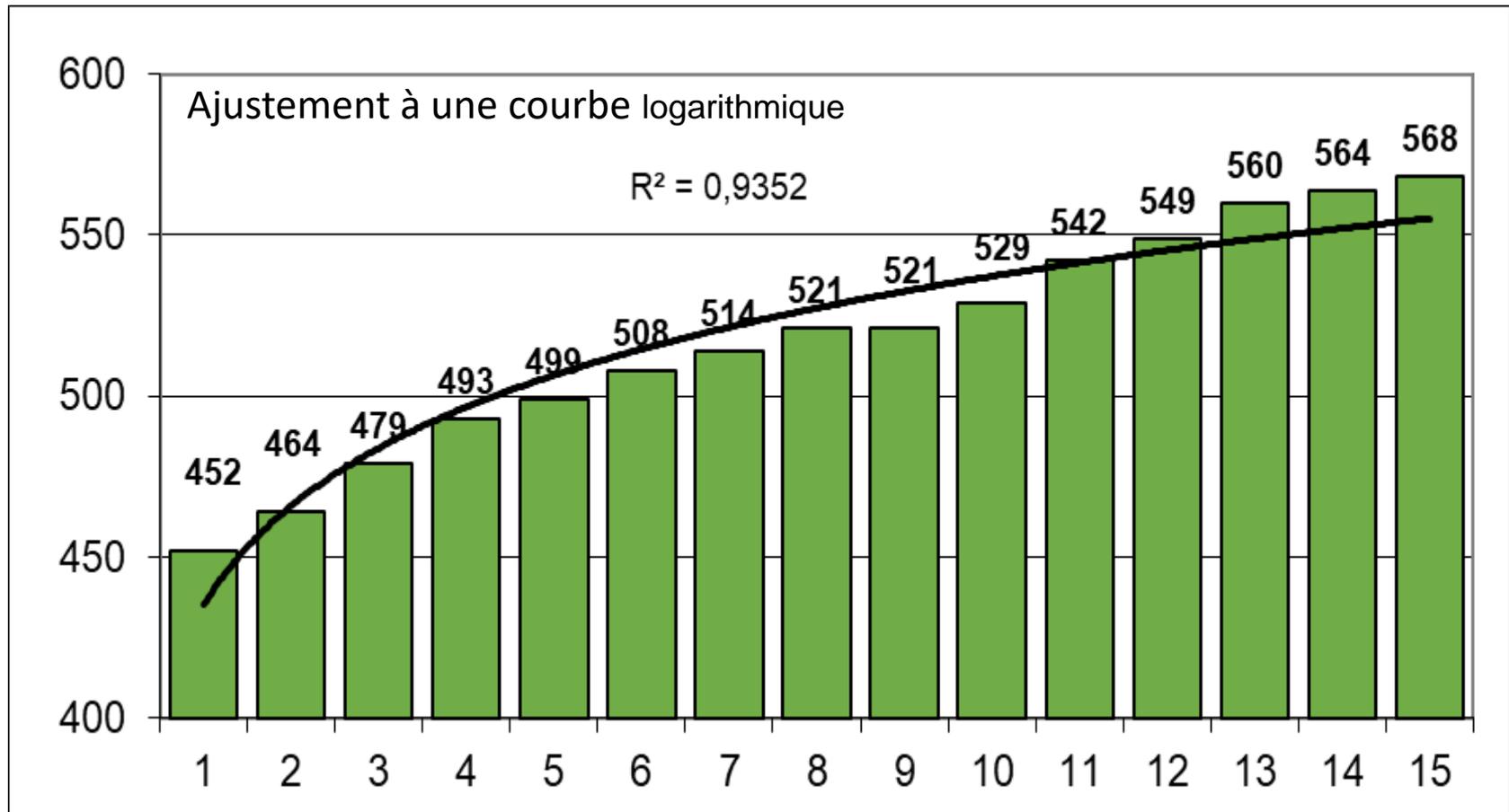
Ajustement à une courbe  $Y = X^n$  après regroupement (2007+2008) ou suppression (2014) des années déficitaires

**Le rendement a chuté avec le temps**, très rapidement au début, progressivement ensuite.

**Une intensification de l'effort de prospection** au bout de 10 ans n'a pas enrayer durablement cette tendance.

**Une année à prospection déficitaire** a pu rester « productive » quand elle était précoce (années 2 à 4), mais est devenue « improductive » quand elle était tardive (années 5 à 10).

## Nombre de taxons cumulé en fonction du nombre d'années



**Un effort de prospection soutenu et ininterrompu s'accompagne d'une augmentation permanente du nombre cumulé de taxons observés.**

## Evolution du nombre cumulé de taxons par classe de rareté

Années		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre d'années		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rareté en IDF	CCC	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
	CC	134	137	142	142	144	146	148	150	150	150	151	152	152	152	152
	C	83	88	92	95	96	97	98	99	99	100	102	102	106	106	106
	AC	43	46	47	51	53	54	56	58	58	59	61	62	65	67	68
	AR	14	15	18	20	21	24	24	26	26	28	31	33	34	35	37
	R	3	3	4	5	5	7	7	7	7	10	13	15	17	18	18
	RR	4	4	5	7	7	7	8	8	8	9	11	12	13	13	14
	RRR	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

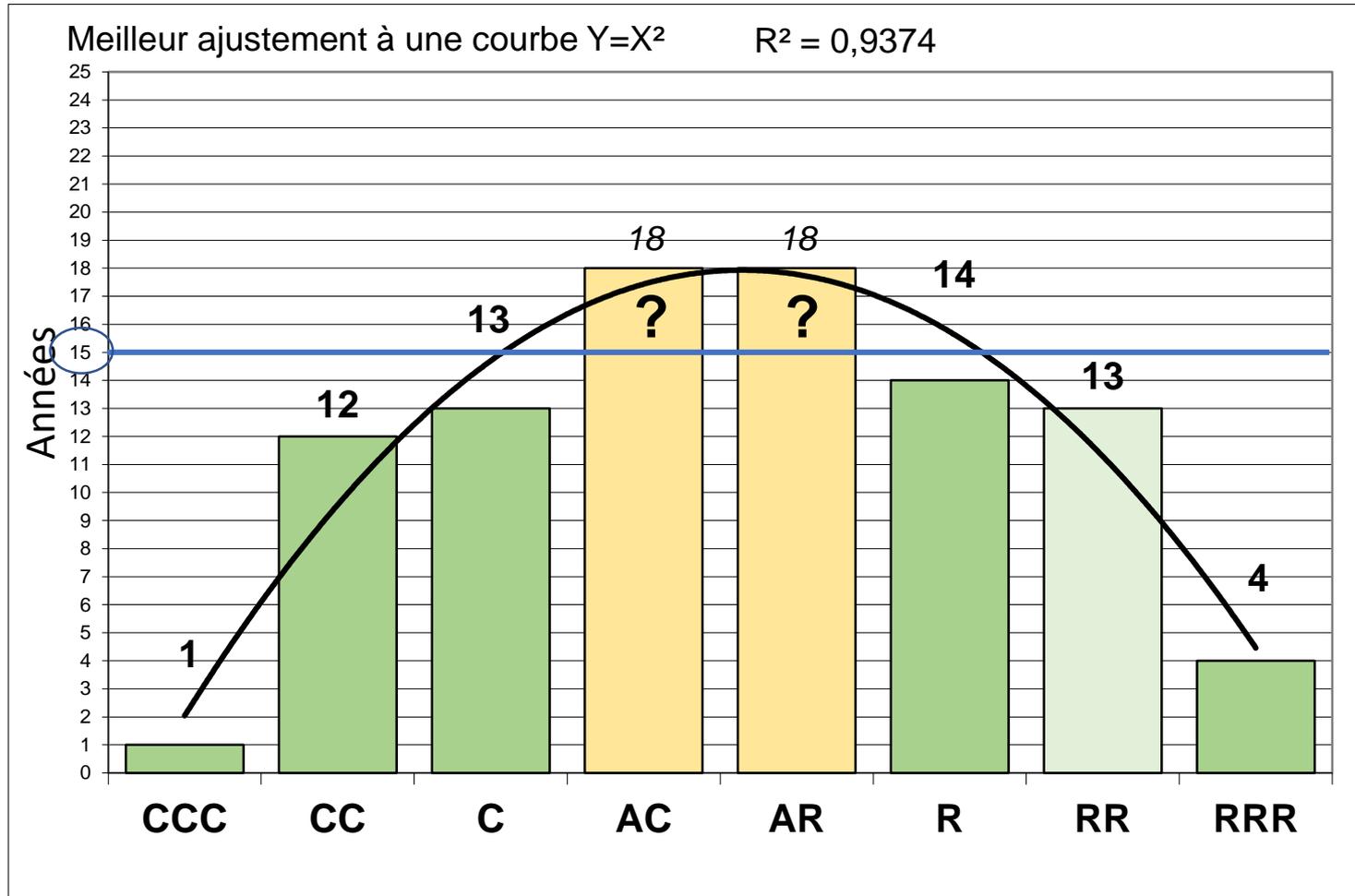
Au bout de 15 ans :

- Les taxons CCC, CC, C, R et RRR semblent « au complet »
- Des taxons des classes AC, AR et RR sont encore trouvés

Si, pour le calcul, la découverte en 2020 de *Poa infirma* classé très rare mais en réalité plutôt méconnu, est supprimée, il aura fallu :

- 1 an pour trouver les taxons CCC
- 4 ans pour trouver les taxons RRR
- 12 ans pour trouver les taxons CC
- 13 ans pour trouver les taxons C et RR
- 14 ans pour trouver les taxons R

## Estimation de la durée totale de l'inventaire approfondi



Ce calcul montrerait qu'il faudrait environ 18 ans d'inventaire approfondi pour « frôler » une connaissance totale (en réalité inaccessible) de la flore.

## Recherche d'un compromis résultat / temps passé

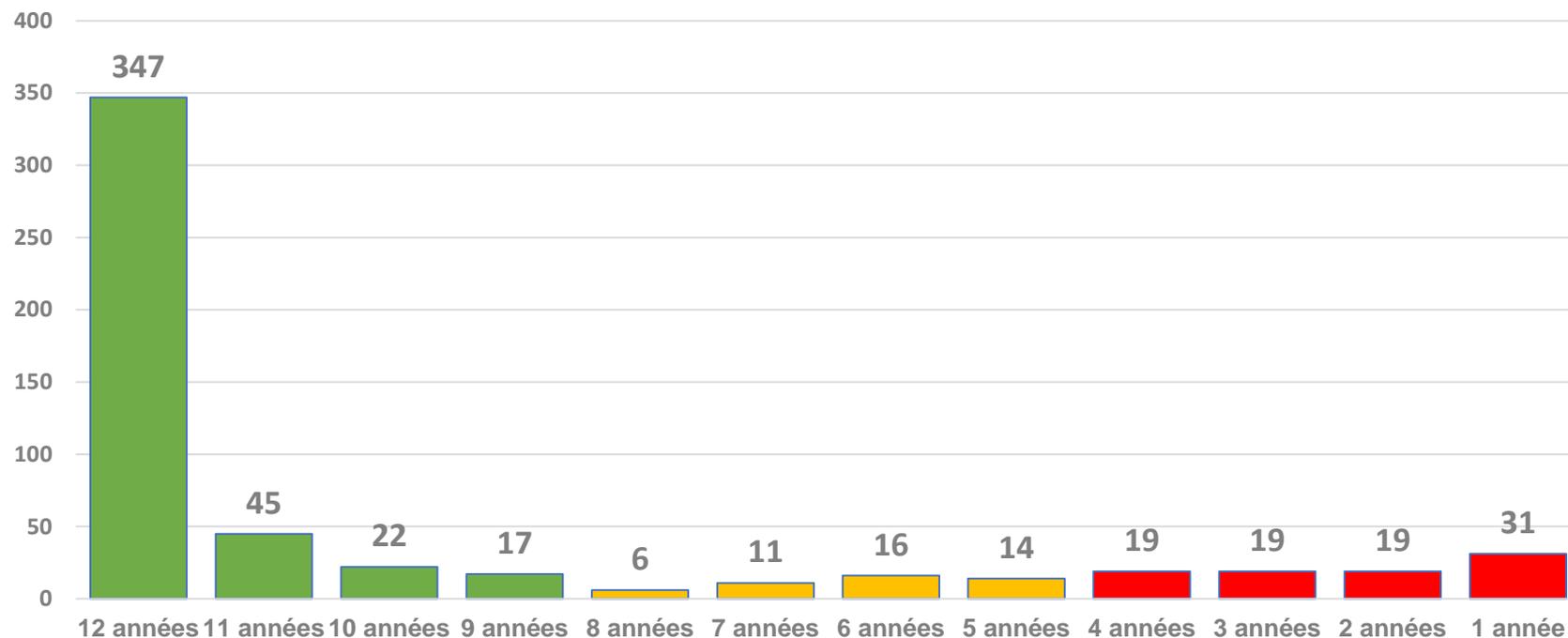
Année	Rang de l'année	Taxons vus au moins une fois auparavant		Taxons nouveaux pour l'année
		Revus cette année	Non revus cette année	
2007	2	365	87	12
2008	3	335	129	15
2009	4	411	68	14
2010	5	436	57	6
2011	6	450	49	9
2012	7	458	50	6
2013	8	448	66	7
2014	9	347	134	0
2015	10	449	72	8
2016	11	470	59	13
2017	12	469	73	7
2018	13	467	82	11
2019	14	470	90	4
2020	15	456	108	4

Au bout de 6 ans d'inventaire approfondi (2006 - 2011) :

- le nombre de taxons revus annuellement commence à stagner (entre 450 et 470)
  - le nombre de taxons non revus annuellement passe par un minimum

**Cette durée de 6 ans pourrait donc être un compromis acceptable entre un effort de prospection soutenable et une bonne connaissance de la flore.**

## Fidélité des taxons



Nombre de taxons en fonction de leur nombre d'années d'observation  
(les 3 années déficitaires exclues)

Taxons fidèles	76%
Taxons moyennement fidèles	8%
Taxons peu fidèles	16%

# Chapitre 7

## Aperçu sur des évolutions en 15 ans

- Première étape = sélection

Sont sélectionnées **les seuls taxons classés « en régression » ou « en expansion »** par la Flore d'Île-de-France (2011) pour ne pas être en contradiction avec les grandes tendances régionales ;

- Deuxième étape = suppression

- Des taxons **trop fidèles** (= observés plus de 10 années sur 15) ou **trop éphémères** (= observés 1 année ou 2 années sur 15) pour être utiles ;
- Des taxons dont la disparition est due à une **cause anthropique connue** ;
- Des taxons dont « l'apparition » n'est due qu'à un **outil de détermination plus performant** (exemple : les trois sous-espèces de *Polygonum aviculare*) ;

- Troisième étape = qualification

- Sont qualifiés « en déclin » les taxons observés **au plus 1 année sur les 6 dernières** (2015 - 2020), alors qu'ils l'avaient été **au moins 4 années sur les 9 premières** (2006 - 2014) ;
- Sont qualifiés « en progression » les taxons observés **au moins 3 années sur les 7 dernières** (2014 - 2020), alors qu'ils l'avaient été **au plus 1 année sur les 8 premières** (2006 - 2013).

Cette démarche n'a permis de ne retenir que 17 taxons « exploitables », se répartissant entre 8 « en déclin » et 9 « en progression ». À noter que tous étaient (ou sont) en faibles effectifs.

**Première année d'observation avant 2006**

**Année d'observation pendant l'inventaire approfondi**

**Année d'observation pendant l'inventaire approfondi, mais « isolée » des autres années**

**Année sans observation pendant l'inventaire approfondi**

**Taxon indigène ou assimilé indigène**

**Taxon naturalisé ou assimilé naturalisé**

## Taxons en déclin

Taxons		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Astragalus glycyphyllos</i>						X	X	X	X		X					
<i>Chenopodiastrum murale</i>		X	X	X	X						X					
<i>Polygala vulgaris</i>		X		X	X		X							X		
<i>Lemna trisulca</i>	2003	X	X	X	X	X	X		X							
<i>Potamogeton crispus</i>	2002				X		X	X	X							
<i>Spergula arvensis</i>	2005	X	X		X	X	X						X			
<i>Stachys arvensis</i>	2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X
<i>Stuckenia pectinata</i>					X	X	X	X	X		X					

Les taxons « en déclin » :

- **Semblent ne pas disparaître brutalement.** Plusieurs ont été vus une dernière fois, lors d'une année « isolée » des autres de 1 à 6 ans ;
- Concernent surtout des **milieux semi-naturels** :
  - Herbiers aquatiques des bassins (*Lemna trisulca*, *Potamogeton crispus*, *Stuckenia pectinata*)
  - Sols en place remués (*Chenopodiastrum murale*, *Spergula arvensis*, *Stachys arvensis*)
- Sont tous **indigènes**.



***Lemna trisulca***  
**Lentille d'eau à trois lobes**



***Potamogeton crispus***  
**Potamot crépu**



***Stuckenia pectinata***  
**Potamot à feuilles pectinées**



***Chenopodium murale***  
**Chénopode des murs**



***Spergula arvensis***  
**Spargoute des champs**



***Stachys arvensis***  
**Epiaire des champs**

## Taxons en progression

Taxons	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Amaranthus blitum</i>	X								X	X	X	X	X	X	
<i>Anisantha diandra</i>										X	X	X	X	X	X
<i>Avena sterilis</i>											X	X	X	X	
<i>Claytonia perfoliata</i>											X	X	X	X	X
<i>Euphorbia maculata</i>												X	X	X	X
<i>Euphorbia prostrata</i>												X	X		X
<i>Himantoglossum hircinum</i>												X	X	X	X
<i>Potentilla recta</i>											X	X	X	X	X
<i>Vinca minor</i>													X	X	X

Les taxons « en progression » :

- **Semblent apparaître brusquement** (un seul cas d'année « isolée » antérieure à une présence stable) ;
- Concernent surtout des **milieux anthropiques** :
  - Gazons urbains (*Claytonia perfoliata*, *Himantoglossum hircinum*)
  - Trottoirs des rues (*Amaranthus blitum*)
  - Allées du cimetière (*Euphorbia maculata*, *Euphorbia prostrata*)
  - Friches (*Avena sterilis*, *Potentilla recta*)
  - Bordures de route (*Anisantha diandra*)
- Sont surtout **naturalisés**.



*Amaranthus blitum*  
Amarante échançrée



*Euphorbia maculata*  
Euphorbe tachetée



*Euphorbia prostrata*  
Euphorbe prostrée



*Claytonia perfoliata*  
Claytonie perfoliée



*Himantoglossum hircinum*  
Orchis bouc



*Anisantha diandra*  
Brome à deux étamines



*Avena sterilis*  
Avoine stérile



*Potentilla recta*  
Potentille droite



*Vinca minor*  
Petite pervenche

## Tendances

	<b>Taxons « en déclin »</b>	<b>Taxons « en progression »</b>
Evolution	Disparition plutôt progressive	Apparition plutôt brutale
Milieus concernés	Plutôt semi-naturels	Plutôt anthropiques
Statut d'indigénat	Plutôt indigènes	Plutôt naturalisés

# Evolutions dans deux milieux nouveaux liés à l'urbanisation : les gazons et les bassins

## 1) Extension des Orchidées dans les gazons urbains (nombre cumulé de stations)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Ophrys apifera</i>		1	1	1							2	3	3	3	5	8
<i>Himantoglossum hircinum</i>												1	1	1	2	4
<i>Anacamptis pyramidalis</i>														1	3	5

Une cause supposée :  
Mois de mai et juin chauds et  
humides depuis 2016





Espace vert



Jardin privé



Trottoir

*Epipactis helleborine* (Epipactis à larges feuilles) avait déjà conquis les milieux urbains

## 2) Régression des herbiers aquatiques dans les bassins urbains

	Avant 2006	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Lemna trisulca</i>	X	X	X	X	X	X	X		X							
<i>Stuckenia pectinata</i>					X	X	X	X	X		X					
<i>Potamogeton crispus</i>	X			X	X		X	X	X							
<i>Spirodela polyrhiza</i>									X		X					
<i>Myriophyllum spicatum</i>	X	X														
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>peltatus</i>	X															

### Causes supposées :

- eutrophisation progressive de l'eau (+ amorçage par les pêcheurs + nourrissage des oiseaux par les visiteurs...)
- augmentation des population d'animaux herbivores (oiseaux, poissons)



Photographie : H el ene Rodriguez

Pour l'anecdote : **2 espèces accidentelles nouvelles pour l'Île-de-France**  
observées à Bois d'Arcy durant l'inventaire approfondi



*Cotula coronopifolia*  
Cotule pied-de-corbeau



*Trifolium alexandrinum*  
Trèfle d'Alexandrie

## Chapitre 7

# Rapprochement avec un autre inventaire communal de longue durée : Saint-Jean-de-la-Motte (Sarthe)

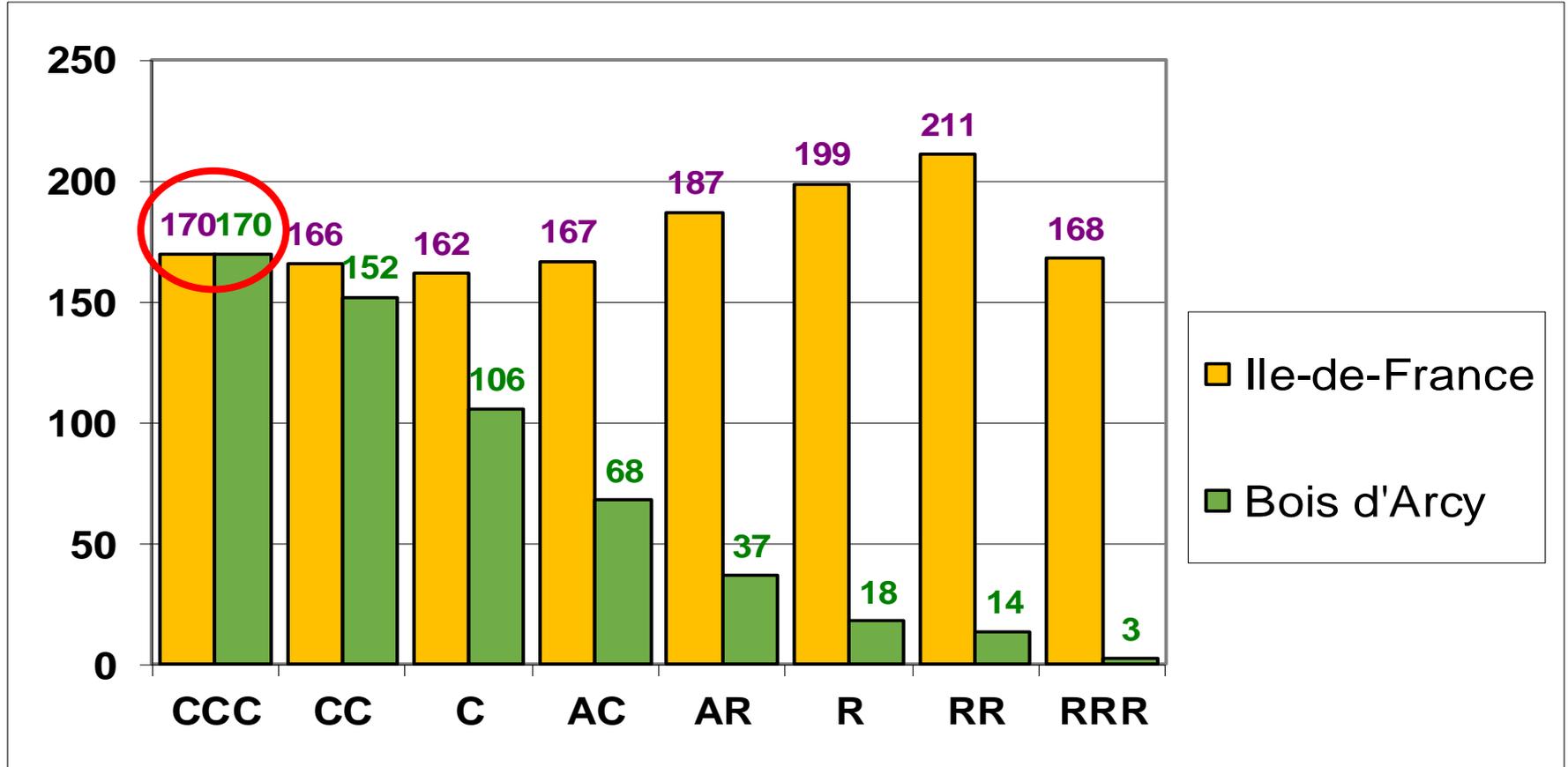
En 2015, la Société Botanique du Centre-Ouest publiait l'inventaire floristique de la commune de Saint-Jean-de-la-Motte (Sarthe), mené en continu par Francis ZANRÉ pendant une quinzaine d'années, de 1996 à 2008.

Bois d'Arcy est une commune très différente de Saint-Jean-de-la-Motte à de nombreux points de vue : surface (548 ha / 3 203 ha), occupation du sol (urbaine / rurale), population (15 000 habitants / 950), géologie, hydrographie, *etc.*

Ces deux suivis de flore communale, avec des durées longues et analogues mais dans des contextes très différents, arrivent à des conclusions concordantes sur les points suivants :

- **Chaque commune a fini par présenter une proportion importante de la flore vasculaire sauvage de son département (54% de la flore de la Sarthe pour St-Jean, 44% de la flore des Yvelines pour Bois d'Arcy)**
- **Le nombre cumulé de taxons observés en fonction du temps n'a cessé de croître**
- **Tous les taxons les plus communs de leurs départements respectifs ont été observés.**

Comparaison des effectifs des classes de rareté de la flore de Bois d'Arcy et de la flore d'Ile-de-France, après l'inventaire approfondi



Pour une commune non totalement urbaine, le **rapport nombre de taxons CCC de la commune / nombre de taxons CCC du département** pourrait être un bon indicateur du niveau atteint dans la connaissance de sa flore vasculaire

## CONCLUSIONS

Ces résultats montrent qu'une **diversité végétale significative peut subsister** dans une commune en grande partie urbaine. Cependant, ce patrimoine, méconnu, n'est, le plus souvent, ni préservé ni valorisé.

Une bonne connaissance du patrimoine végétal naturel ( $\pm 80$  % des taxons vus au bout de 15 ans) d'une commune passerait par **une cinquantaine de visites effectuées pendant un an**, de mars à octobre, avec un pic en mai-juin, en parcourant tous les endroits accessibles.

Un compromis entre le temps nécessaire et une excellente connaissance ( $\pm 90$  % des taxons vus au bout de 15 ans) serait atteint **au bout de 6 ans**, avec une pression d'observation annuelle analogue.

**Suivi de longue durée  
de la flore sauvage  
d'une commune francilienne  
(1990 – 2020)**

**Applications pratiques  
et apports méthodologiques**

**Gérard ARNAL**

**Association des Naturalistes des Yvelines**



Tout ceci est détaillé dans un ouvrage (294 pages) édité par l'Association des Naturalistes des Yvelines et soutenu par l'Agence Régionale de la Biodiversité en Ile-de-France

**ANY**

Villa de Chèvreloup 34, route de Versailles 78150 LE CHESNAY – ROCQUENCOURT.

Téléphone : 01 75 45 70 45

[www.any78.org](http://www.any78.org)

[contact@any78.org](mailto:contact@any78.org)

**ARB - IDF**

15, rue Falguière

75740 Paris Cedex 15

Téléphone : 01 77 49 76 03

[www.arb-idf.fr](http://www.arb-idf.fr)

[contact.arb@institutparisregion.fr](mailto:contact.arb@institutparisregion.fr)

## **Remerciements chaleureux à :**

Philippe BARDIN, Michel BÉAL, Lionel CARRÉ, Béatriz DECENCIÈRE,  
Valérie DELAGE, Jean-Louis DOMMANGET, Olivier ESCUDER,  
Thierry FERNEZ, Pascal FICHOT, Sébastien FILOCHE, Christophe GIROD,  
Jean-Luc GORREMANS, Jean-Michel HERVOUET, Pierre LAFON,  
Lydie LAMAMY, Pascal LEBRUN, Sébastien LESNÉ, Olivier MARCOUYOUX,  
José-Miguel MARTINS DA SILVA, Marie-José PORTAS, Jean PRIEUR,  
Ariane REICH, Clémence SALVAUDON, Jean-Philippe SIBLET,  
Jeanne VALLET

**L'Association des Naturalistes des Yvelines** : Etienne VARNEY (Président), Jean PRIEUR (Vice-président), Alain ROUANET (Trésorier) et les autres membres du Conseil d'administration

**L'Institut Paris Région / Agence Régionale de la Biodiversité en Île-de-France** : Bruno MILLIENNE (Président), Julie COLLOMBAT-DUBOIS (Directrice), Ophélie RICCI (Chargée de mission Biodiversité) et Mustapha TAQARORT (Géomaticien)



*« Pour qu'une chose soit intéressante, il suffit de la regarder longtemps »*

Gustave Flaubert

Lettre à Alfred Le Poitevin, septembre 1845

**MERCI DE VOTRE ATTENTION**