



INVENTAIRE DE LA FLORE ADVENTICE EN ZONES NON AGRICOLES :

RESULTATS DES INVENTAIRES EFFECTUES EN VILLE DANS DES SITES PJT (2003) ET DE
L'EXPLOITATION DES DONNEES DES ESSAIS PJT ET DT MIS EN PLACE DE 1995 à 2002

Ce travail a été initié et suivi par la **DGAL*** et l'**UPJ****, conçu et encadré par l'expert national « ZNA-EV-cultures ornementales » de la DGAL (**G.CHAUVEL**) et le délégué général de l'UPJ (**M.CHEROUX**), réalisé par **S.LLADOS** dans le cadre de son mémoire d'ingénieur en DAA « Protection des Plantes et Environnement » (ENSA de Rennes).

REMERCIEMENTS

La DGAL et l'UPJ tiennent à remercier les personnes et organismes qui ont fait bénéficier ce travail de leurs compétences en particulier :

- M. Jean MAMAROT, spécialiste en malherbologie à l'ACTA,
 - Les services des espaces verts des villes visitées qui ont permis et organisé la réalisation des inventaires,
 - M. Gérard ARNAL, sous-directeur du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, M. Sébastien LESNE et Melle Audrey MURATET, botanistes au CBNBP,
 - M. Bernard COULOUME, de Bayer Crop Science,
 - M. AUBIN, botaniste au service des espaces verts de la ville de Rennes,
 - L'ensemble des firmes phytosanitaires membres de l'UPJ, les sociétés prestataires de service et les Services Régionaux de Protection des Végétaux, qui ont mis à disposition leurs comptes-rendus d'essais,
 - M. BOVEY, informaticien et statisticien de l'UPJ,
- Dr Marie-Paule JUGNET, Stéphanie VERNEAU et Charlotte SIEURAC, vacataires au SRPV Midi-Pyrénées.

*DGAL : Direction Général de l'Alimentation

**UPJ : Union des entreprises pour la Protection et la santé des Jardins et des espaces verts

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	5
--------------------------------	----------

LISTE DES TABLEAUX	6
---------------------------------	----------

INTRODUCTION	7
---------------------------	----------

PARTIE A. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE	8
--	----------

I. Typologie des villes.....	8
-------------------------------------	----------

II. Typologie des stations.....	8
--	----------

1. Définition d'une station.....	8
----------------------------------	---

2. Type de site.....	8
----------------------	---

3. Type de revêtement.....	9
----------------------------	---

4. Type de traitement herbicide.....	9
--------------------------------------	---

III. Typologie des espèces d'adventices	9
--	----------

1. Données disponibles pour chaque espèce d'adventice.....	9
--	---

2. Données disponibles pour l'ensemble de la station.....	10
---	----

PARTIE B. REPARTITION DU NOMBRE DE STATIONS	11
--	-----------

I. Répartition géographique des stations	11
---	-----------

1. En France	11
--------------------	----

2. Par région	13
---------------------	----

3. Par ville	13
--------------------	----

II. Répartition des stations dans le temps.....	13
--	-----------

III. Répartition des stations par saison et par région.....	13
--	-----------

IV. Répartition des stations par type de site	14
--	-----------

V. Répartition des stations par type de revêtement	14
---	-----------

VI. Répartition des stations par types de site et de revêtement	15
--	-----------

VII. Répartition des stations par type de désherbage (visites uniquement).....	16
---	-----------

1. Au total	16
-------------------	----

2. Par type de site	17
---------------------------	----

3. Par type de revêtement	17
---------------------------------	----

VIII. CONCLUSIONS 18

PARTIE C. APPROCHES QUANTITATIVE ET QUALITATIVE DES RESULTATS..... 19

I. Espèces et familles d'adventices.....	19
1. Résultats globaux	19
2. Site	20
3. Revêtement	23
4. Région	24
II. Biologie des adventices.....	25
1. Résultats globaux	25
2. Site	26
3. Revêtement	29
4. Région	31
III. Physiologie des mauvaises herbes	32
1. Stade des adventices	32
2. Hauteur moyenne	32
3. Indice de développement volumique	32
4. Taux de couverture globale.....	32
5. Taux de couverture relative	32
6. Indice de nuisance relative	32
IV. Traitement phytosanitaire	34

PARTIE D. ANALYSE STATISTIQUE DES RESULTATS..... 35

I. Présentation de l'AFC	35
1. Principe de l'AFC.....	35
2. Comment interpréter une AFC ?.....	35
3. Données utilisées pour les AFC	36
II. AFC sur les visites.....	36
1. Codification.....	36
2. Valeurs propres	37
3. Contributions relatives	37
4. Représentations graphiques	38
5. Résultats.....	42
6. Conclusions	42
III. AFC sur les essais DT et PJT	42
1. Codification.....	42
2. Valeurs propres	43
3. Contributions relatives	43
4. Représentations graphiques.....	44
5. Résultats	46

IV. AFC sur les essais PJT.....	46
1. Codification.....	46
2. Valeurs propres.....	47
3. Contributions relatives.....	47
4. Représentations graphiques.....	48
5. Résultats.....	52
5. conclusions.....	52
V. AFC sur les essais DT.....	52
1. Codification.....	52
2. Valeurs propres.....	53
3. Contributions relatives.....	53
4. Représentations graphiques.....	54
5. Résultats.....	59
5. conclusions.....	59
VI. AFC sur les traitements phytosanitaires.....	59
1. Codification.....	59
2. Valeurs propres.....	60
3. Contributions relatives.....	60
4. Représentations graphiques.....	61
5. Résultats.....	65
6. Conclusion.....	65
VII. Conclusions.....	65

PARTIE E. SYNTHÈSE DES RESULTATS : QUELLES ORIENTATIONS EN TERME DE DESHERBAGE ?..... 66

Liste des figures

Figure 1 : Carte des départements des visites	11
Figure 2 : Carte des départements des essais PJT	12
Figure 3 : Carte des départements des essais DT	12
Figure 4 : Contribution des différentes espèces à l'effectif global	20

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les différents types de site retenus pour l'étude.....	8
Tableau 2 : Nombre de stations en fonction de leur situation géographique.....	13
Tableau 3 : Distribution du nombre de villes inventoriées en fonction du nombre de stations.....	13
Tableau 4 : Nombre de stations par saison et par région (visites).....	13
Tableau 5 : Nombre de stations par type de site.....	14
Tableau 6 : Nombre de stations par type de revêtement.....	14
Tableau 7 : Pourcentage de stations par types de site et de revêtement (visites).....	15
Tableau 8 : Nombre de stations par types de site et de revêtement (essais PJT).....	15
Tableau 9 : Nombre de stations par types de site et de revêtement (essaisDT).....	16
Tableau 10 : Nombre de stations visitées par type de désherbage au cours des 6 dernières années.....	16
Tableau 11 : Liste des substances actives utilisées dans les villes visitées.....	16
Tableau 12 : Nombre de stations par types de désherbage et de site.....	17
Tableau 13 : Nombre de stations par types de désherbage et de revêtement.....	17
Tableau 14 : Nombre de familles d'adventices par type de site.....	20
Tableau 15 : Nombre d'espèces d'adventices par type de site.....	21
Tableau 16 : Nombre de stations en fonction du nombre d'espèces d'adventices et du type de site (visites)....	22
Tableau 17 : Nombre de stations en fonction du nombre d'espèces d'adventices et du type de site (essais PJT)	22
Tableau 18 : Nombre de stations en fonction du nombre d'espèces d'adventices et du type de site (essais DT)	22
Tableau 19 : Nombre de familles d'adventices par type de revêtement.....	23
Tableau 20: Nombre d'espèces d'adventices par type de revêtement.....	23
Tableau 21 : Nombre de familles d'adventices par région.....	24
Tableau 22 : Nombre d'espèces d'adventices par région.....	24
Tableau 23 : Nombre d'espèces d'adventices par cycle biologique.....	25
Tableau 24 : Répartition du nombre de stations en fonction des cycles de développement des adventices.....	26
Tableau 25 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de site (Visites).....	26
Tableau 26 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de site.....	27
Tableau 27 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de site.....	27
Tableau 28. Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de site (visites).....	27
Tableau 29. Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de site (essais PJT).....	28
Tableau 30. Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de site (essais DT).....	28
Tableau 31 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de revêtement (Visites).....	29
Tableau 32 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de revêtement (Essais PJT).....	29
Tableau 33 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de revêtement (Essais DT).....	29
Tableau 34 : Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de revêtement (visites).....	30
Tableau 35 : Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de revêtement (essais PJT).....	30
Tableau 36: Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de revêtement (essais DT).....	30
Tableau 37 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par région (visites).....	31
Tableau 38 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par région (essais PJT).....	31
Tableau 39 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par région (essais DT).....	31
Tableau 40 : Nombre de stations par classes de taux de couverture globale moyen entre mars et mai.....	33
Tableau 41 : Taux de couverture globale moyen entre mars et mai par type de site.....	33
Tableau 42 : Taux de couverture globale par type de revêtement entre mars et mai.....	34

Introduction

Dans le domaine des espaces verts, l'utilisation des produits phytosanitaires est largement dominée par les produits herbicides : ceux-ci représentent près de 90 % des produits phytosanitaires utilisés en ville. En terme de désherbage, de nombreux progrès ont été réalisés, notamment concernant la diminution des transferts herbicides en milieu urbain : l'élaboration de stratégies de désherbage repose surtout sur le choix des produits en fonction de leurs propriétés physico-chimiques et de la sensibilité environnementale du milieu. Mais la flore a été relativement oubliée : jusqu'à présent, aucune étude sur la flore urbaine à l'échelon national n'a été menée. Pour mieux désherber en ville, raisonner l'utilisation des produits herbicides, l'UPJ et le Ministère de l'Agriculture ont décidé de mettre en œuvre une étude sur la flore adventice en milieu urbain. Deux types de données sont à l'origine de cette étude. D'une part, des inventaires de flore ont été menés dans toute la France, pendant 4 mois, de Mars à Juillet 2003 sur des stations au désherbage PJT. D'autre part, les données des entreprises phytosanitaires et des services de la Protection des Végétaux concernant les essais d'homologation des produits herbicides en zones non agricoles (DT et PJT) ont été exploitées : les témoins non traités sont une source d'information non négligeable sur la flore adventice. Ce document présente donc les résultats floristiques des visites et des essais. Pour chaque type de données, nous nous sommes intéressés à trois critères : la situation géographique, le type de site et le type de revêtement. Pour les visites, nous avons aussi cherché à connaître l'historique des traitements herbicides appliqués sur les stations (de 1998 à 2003). Ces différents paramètres ont été étudiés dans le but de répondre aux questions suivantes :

Est-ce qu'il existe une différence de flore entre les stations situées au nord et au sud de la France ?

L'homologation des produits herbicides impose que les essais soient réalisés dans le nord et dans le sud de la France. Nous verrons si cette exigence est justifiée.

Est-ce qu'il existe une différence de flore entre les différents types de site et de revêtement ?

Pour pouvoir mieux désherber, il semblait important de caractériser la flore en fonction du type de site et du type de revêtement.

Est-ce que la distinction entre sites PJT et sites DT est justifiée ?

En zones non agricoles, l'homologation des herbicides utilisés en PJT et en DT doit répondre à des exigences différentes. En comparant les données issues des visites à celles issues des essais, nous verrons si cette différence existe.

Est-ce que les sites SNCF ont une flore différente des autres types de site DT ?

Est-ce que les sites utilisés pour les essais sont bien représentatifs ?

La mise en place d'essais pour l'homologation de produits en zones non agricoles est assez difficile : les sites retenus sont situés essentiellement en zones péri-urbaines. En confrontant les résultats des essais avec ceux des visites, nous verrons si les types de site et de revêtement, et éventuellement la flore, correspondent.

PARTIE A. Présentation de la méthodologie

Dans cette partie, nous allons préciser les différentes typologies qui ont été mises en place pour les paramètres de notre étude.

I. Typologie des villes

Les villes ont été réparties en 4 régions : Nord-Est, Nord-Ouest, Sud-Est et Sud-Ouest. La séparation Nord/Sud s'est faite en tenant compte des critères utilisés pour l'homologation des produits phytosanitaires, c'est-à-dire en prenant pour limite la Loire. La carte suivante caractérise ces différentes régions.

II. Typologie des stations

Les deux critères de typologie retenus pour les stations sont le type de site et le type de revêtement.

1. Définition d'une station

Avant toute chose, il est utile de définir ce que nous entendons par « station ». Pour les **visites**, une station correspond à un inventaire dans une ville, sur un type de site et un type de revêtement, pour une date donnée. Pour les **essais**, une station correspond à un inventaire dans une ville, sur un type de site et un type de revêtement. Ici, on ne tient pas compte de la date de passage. Seules les années ont été prises en compte dans le cas particulier où les stations ont les mêmes caractéristiques (ville, site et revêtement) mais au cours d'années différentes. En effet, les rapports d'essais qui ont été exploités remontent jusqu'à 1975.

2. Type de site

Les différents types de site qui ont été inventoriés lors de l'enquête et qui figurent dans les rapports d'essais sont les suivants :

Tableau 1 : Les différents types de site retenus pour l'étude

PJT	TYPE DE SITE	DT
✓	Aire de jeu	
✓	Bord de cours d'eau	
✓	Cimetière	
✓	Cuvette d'arbre	
✓	Ilôt directionnel	
✓	Allée de parc	
✓	Parking	
✓	Pourtour de mobilier urbain	
✓	Trottoir	
✓	Abord de construction	✓
	Site industriel	✓
	Voie ferrée	✓

Si les sites des visites correspondent à cette typologie, il n'en va pas de même pour les essais, où les sites sont notés de manière beaucoup plus précise : nous avons dû regrouper certains « sous-sites » pour les classer dans les différentes catégories. Une perte d'informations est donc inévitable, mais cela était indispensable pour faciliter le traitement des données.

3. Type de revêtement

En ce qui concerne les revêtements, nous avons distingué (tout type de site confondu) :

- les revêtements imperméables (brique, béton, dalle, ciment, goudron, pavé...),
- les revêtements semi-perméables (cailloux, graviers, gravillon, tout venant...),
- les revêtements perméables (compost, mulch, sable, terre...).

Là encore, la perte d'information est non négligeable : la majorité des stations étant constituée de plusieurs revêtements différents, seul le revêtement majoritaire a été pris en compte.

4. Type de traitement herbicide

Pour les visites, nous avons la possibilité d'obtenir l'historique du désherbage (de 1998 à 2003) pour chaque station inventoriée. Les différents types de traitement ont été répartis de la manière suivante :

- désherbage non chimique,
- désherbage chimique :
 - avec des produits tout foliaires, de post-levée,
 - avec des produits racinaires exclusivement, de pré-levée ou de post-levée très précoce
 - avec des produits mixtes (foliaires et racinaires), de pré- et post-levée.

Dix pourcents de ces données sont manquantes, ce qui traduit la difficulté rencontrée pour les obtenir. En effet, le désherbage étant effectué le plus souvent par plusieurs services au sein des espaces verts des mairies, les interlocuteurs étaient nombreux. Les données qui manquent le plus (et qui sont probablement les moins fiables) sont celles de 1998 et de 1999. En effet, certaines villes ont gardé peu de traces écrites des traitements pour chaque type de site et les personnes qui ont pris leur fonction au cours de la période qui nous intéresse ne pouvaient parfois pas nous répondre très précisément.

III. Typologie des espèces d'adventices

Les différents renseignements cités ci-dessous sont disponibles pour chaque station.

1. Données disponibles pour chaque espèce d'adventice

- **famille, genre et espèce** (visites et essais)
- **cycle biologique** (visites et essais)
 - plante exclusivement annuelle,
 - plante exclusivement vivace,
 - plante exclusivement bisannuelle,
 - plante annuelle ou vivace,
 - plante annuelle ou bisannuelle,
 - plante bisannuelle ou vivace.
- **stade de développement moyen** (visites et essais)
 - rosette (pour les plantes bisannuelles),
 - plantule ou jeune plante,
 - montaison, plante adulte,
 - floraison,
 - sénescence.

- **hauteur et diamètre moyens** (visites),

Pour faciliter le travail sur le terrain, plusieurs catégories ont été définies :

Hauteur		Diamètre	
1	0-5 cm	1	0-3 cm
2	5-15 cm	2	3-10 cm
3	15-30 cm	3	10-20 cm
4	30-50 cm	4	20-40 cm
5	>50 cm	5	>40 cm

▪ **indice de développement volumique** (seulement pour les visites) : élaboré à partir de la hauteur et du diamètre moyens d'une espèce, sur une échelle de 1 à 5, il permet de mieux appréhender sa nuisance esthétique potentielle.

IDV		DIAMETRE				
		1	2	3	4	5
HAUTEUR	1	1	1	2	3	3
	2	1	1	3	4	4
	3	1	2	3	4	4
	4	2	3	4	4	5
	5	2	3	4	5	5

▪ **indice de fréquence relative** (essais et visites) : estimation (en pourcentage) du nombre d'individus d'une espèce de mauvaise herbe par rapport au nombre total d'individus sur l'ensemble des espèces.

▪ **taux de couverture relative** (visites et essais) : estimation (en pourcentage) de la surface qu'occupe chaque espèce de mauvaise herbe par rapport à la surface recouverte par l'ensemble des espèces.

▪ **indice de nuisance esthétique relative** (seulement pour les visites) : cet indice (de 1 à 5) est fonction à la fois de la fréquence et du volume de chaque espèce de mauvaise herbe, mais aussi du type de site, de sa fréquentation, de sa situation en ville et de l'importance du ressenti de l'inesthétisme par le public...

Indice de nuisance esthétique	
1	aucune gêne
2	peu gênant
3	gênant
4	très gênant
5	inacceptable

2. Données disponibles pour l'ensemble de la station

▪ **taux de couverture globale** (visites et essais) : estimation (en pourcentage) de la surface qu'occupe l'ensemble des mauvaises herbes par rapport à la surface totale du site.

▪ **indice de nuisance esthétique globale** (seulement pour les visites) : estimation de la nuisance esthétique mais aussi communitaire (danger éventuel, problème d'allergies...) causée par l'ensemble des mauvaises herbes sur le site en tenant compte de la fréquentation par le public, du niveau d'entretien exigé du site, de la valeur historique, patrimoniale ou symbolique du site....

PARTIE B. Répartition du nombre de stations

Le nombre d'inventaires effectués s'élève à 357 pour les visites. Soixante-six rapports d'essais (chacun contenant plusieurs essais différents) ont été saisis en PJT et 35 en DT, ce qui représente 179 stations en PJT, et 172 en DT. Nous allons voir la répartition de ces stations par rapport aux critères étudiés.

I. Répartition géographique des stations

1. En France

Les visites se sont déroulées dans 44 villes situées dans 38 départements différents (Figure 1). Les données des essais font état de 112 villes ou communes en PJT, dans 43 départements (Figure 2), et de 113 villes ou communes en DT, dans 46 départements (Figure 3). Les listes complètes des villes visitées lors des inventaires et des essais PJT et DT ainsi que les dates de passage se trouvent respectivement en annexes 1, 2 et 3.

Figure 1 : Carte des départements des visites

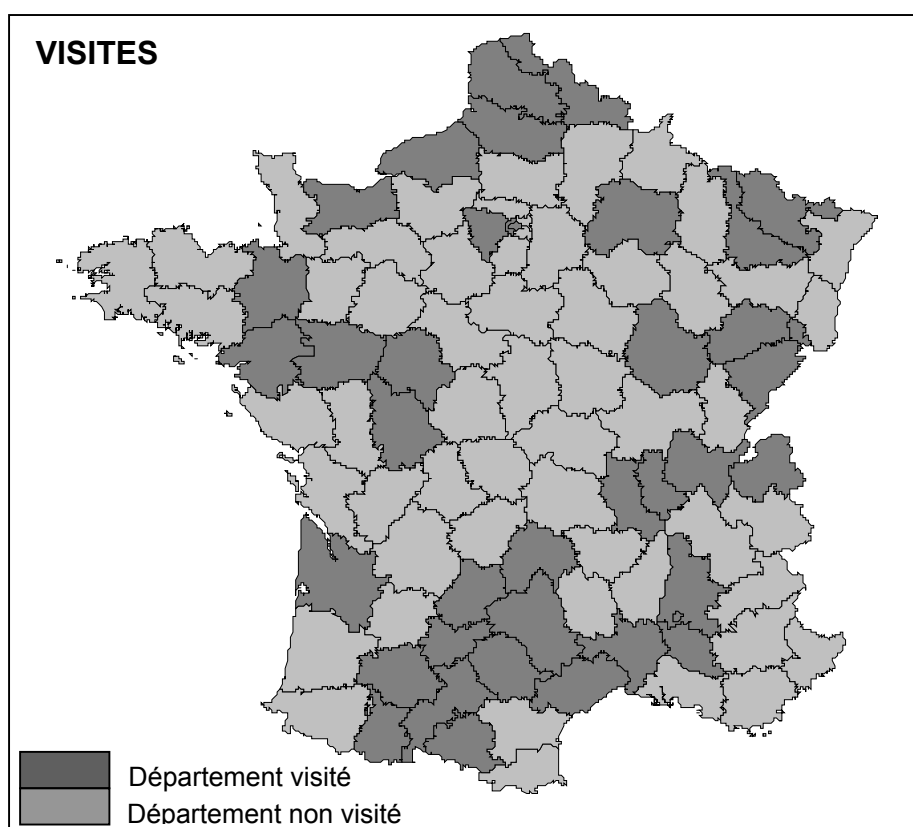


Figure 2 : Carte des départements des essais PJT

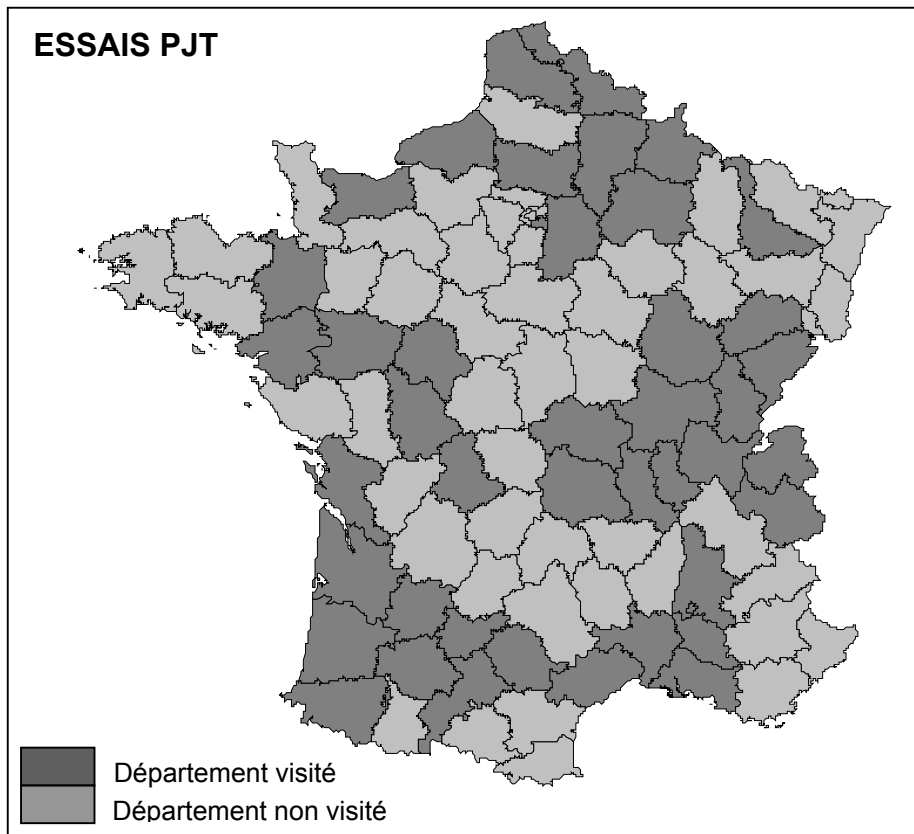
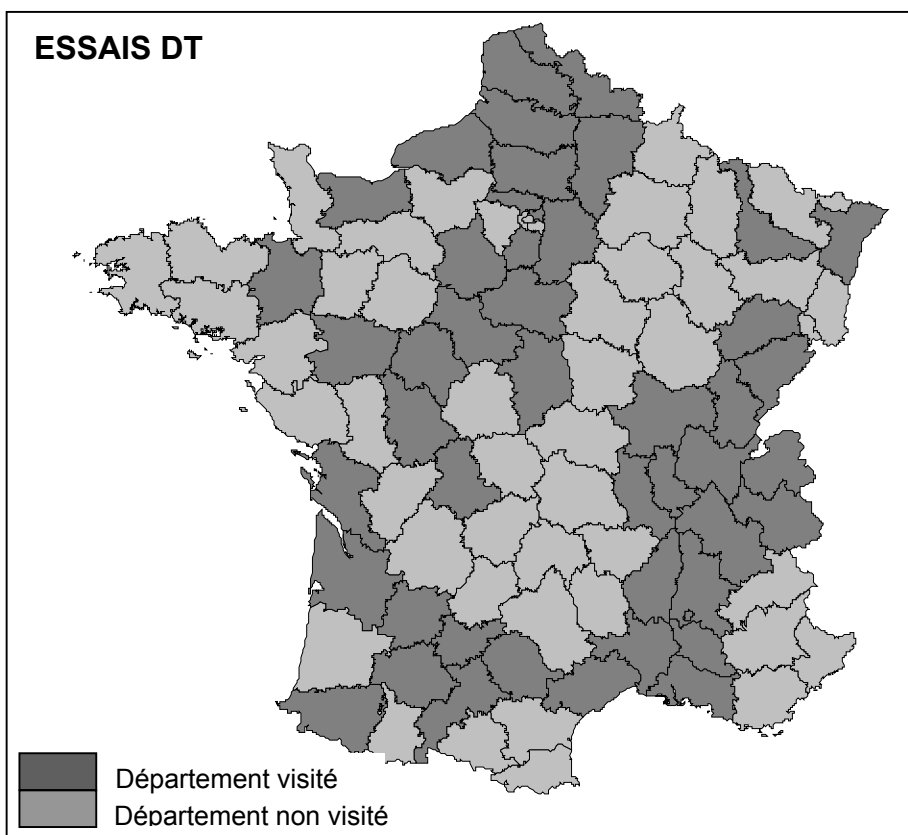


Figure 3 : Carte des départements des essais DT



2. Par région

Tableau 2 : Nombre de stations en fonction de leur situation géographique

REGION	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
NE	66	18	51	28	40	23
NO	116	32	57	32	61	35
SE	43	12	32	18	38	22
SO	132	38	39	22	33	20
Total	357	100	179	100	172	100

Pour les visites, si le nombre de stations inventoriées dans le Nord et dans le Sud était presque identique (182 au Nord et 175 au Sud), on peut noter une forte disparité entre le nombre de stations retenu dans l'Est (30 % des sites inventoriés) et dans l'Ouest (70 % des sites) de la France. Pour les essais que ce soit en DT ou en PJT, le nombre de stations est à peu près le même pour les quatre régions de France.

3. Par ville

Tableau 3 : Distribution du nombre de villes inventoriées en fonction du nombre de stations

NOMBRE DE VILLES		NOMBRE DE STATIONS											Nb moyen de stations par ville
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	>10	
PJT	Visites	1	0	1	1	5	3	1	12	8	6	6	8,1
	Essais	70	27	7	4	2	0	0	1	0	0	0	1,6
DT		62	37	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5

Le faible nombre de stations étudiées par ville lors des essais est le reflet de la difficulté de réaliser des essais en zones non agricoles. En effet, le public est très exigeant vis-à-vis des mauvaises herbes en ville, et il est compliqué de lui faire accepter que certains sites ne soient pas désherbés.

II. Répartition des stations dans le temps

Pour les visites, la tournée s'est déroulée de mars à juillet 2003. Un seul passage a été effectué et la majorité des stations a été observée au printemps.

Les rapports d'essais saisis s'étendent sur une plus grande période : de 1975 à 2002. De nombreux passages ont été réalisés sur une même station. Pour chaque station, deux dates ont été conservées : l'une avant le 31 mai (le plus proche possible de cette date), et l'autre bien après, cette distinction permettant de différencier les espèces printanières des estivales. Les espèces printanières (ou estivales) qui se trouvaient plusieurs fois sur une même station mais à des dates différentes au cours des deux périodes définies n'ont été saisies qu'une fois : nous disposons donc de deux flores « moyennes » printanière et estivale.

III. Répartition des stations par saison et par région

Les inventaires des visites ont commencé en mars par les régions Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon et Vallée du Rhône, puis la tournée s'est poursuivie en avril par l'Aquitaine et l'Ouest, en mai par la Normandie et le Nord, pour finir en juin par l'Alsace et en juillet par les Alpes. Le tableau suivant indique la répartition des stations dans le temps et dans l'espace.

Tableau 4 : Nombre de stations par saison et par région (visites)

Saison		Printemps (mars, avril mai)		Eté (juin, juillet)	
		Eff.	%	Eff.	%
VISITES	NE	39	12	27	77
	NO	116	36	0	0
	SE	35	11	8	23
	SO	132	41	0	0
	Total	322	100	35	100

On peut noter qu'au printemps, le nombre d'inventaires réalisés dans le Nord et dans le Sud était presque identique (48 % des stations dans le Nord contre 52 % des stations dans le Sud), alors qu'en été les sites se situaient plutôt au Nord (77 % de stations). Lors de l'interprétation des résultats, il faudra prendre en compte l'hétérogénéité dans le temps mais aussi dans l'espace de la répartition des sites, pour ne pas aboutir à des conclusions aberrantes. En effet, on peut s'attendre à trouver une différence de flores entre le Sud et le Nord : flore printanière au Sud et flore estivale au Nord. En revanche, pour les essais, nous disposons d'une meilleure répartition des sites, au cours des saisons et à travers les différentes régions : le biais sera moins important.

IV. Répartition des stations par type de site

Tableau 5 : Nombre de stations par type de site

TYPE DE SITE	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Trottoir	147	41	35	21		
Cuvette d'arbre	76	21	0	0		
Cimetière	42	12	11	6		
Parc	38	11	60	35		
Parking	32	9	33	18		
Ilot directionnel	12	3	0	0		
Pourtour de mobilier urbain	4	1	0	0		
Aire de jeu	2	1	4	2		
Bord de cours d'eau	4	1	0	0		
Abord de construction	0	0	30	18	23	15
Site industriel					59	37
Voie ferrée					76	48
Total	357	100	173	100	158	100

Les compartiments urbains les plus étudiés lors des visites sont les trottoirs, les cuvettes d'arbres, les cimetières et les parcs. Pour les essais, par contre, ce sont les parcs, les trottoirs, les parkings et les abords de construction. On peut remarquer que les cimetières ne représentent que 6 % des sites observés au cours des essais PJT, mais il faut souligner encore une fois la difficulté de réaliser des essais surtout dans ce type de site à forte valeur symbolique.

Quant aux sites DT, les sites les plus représentés sont les voies ferrées et les sites industriels.

V. Répartition des stations par type de revêtement

Tableau 6 : Nombre de stations par type de revêtement

REVETEMENT	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%

Imperméable	156	44	1	1		
Semi-perméable	132	37	113	86	92	62
Perméable	69	19	47	13	57	38
Total	357	100	161	100	149	100

Les sites choisis pour les essais sont essentiellement des sites semi-perméables : un seul inventaire a été réalisé en revêtement imperméable, alors que celui-ci est le compartiment urbain le plus caractéristique, notamment pour les trottoirs et les parkings. Il est à signaler cependant que 10 % des sites (18 sites) sont non renseignés sur essais PJT et 13 % (23 sites) sur essais DT, ce qui peut laisser envisager une représentation plus importante des revêtements imperméables au cours des essais. Même s'il est clair que la réalisation d'essais est contraignante en milieu urbain en raison de l'inesthétisme que les témoins non traités peuvent occasionner (le public fait souvent part de son mécontentement par rapport au développement de la végétation des adventices), tous les types de site devraient être également représentés. On peut penser que les revêtements imperméables sont moins choisis lors des essais parce qu'on s'attend *a priori* à ce que la biodiversité y soit plus faible que sur des revêtements perméables. Or, nous verrons plus loin que le nombre d'espèces y est tout autant élevé. Il est donc important de ne pas sous-estimer l'importance de la flore de ces milieux.

VI. Répartition des stations par types de site et de revêtement

Tableau 7 : Pourcentage de stations par types de site et de revêtement (visites)

VISITES		REVETEMENT		
		Imperméable	Perméable	Semi-perméable
TYPE DE SITE	Trottoir	31	1	9
	Cuvette d'arbre	1	15	5
	Cimetière	3	1	8
	Parc	2	1	8
	Parking	4	0	4
	Ilôt directionnel	2	0	1
	Bord de cours d'eau	0	0	1
	Pourtour de mobilier urbain	1	0	1
	Aire de jeu	0	0	1

Sur ce tableau, il apparaît nettement que les trottoirs visités étaient essentiellement constitués de revêtements imperméables (31 % des stations) et que les cuvettes d'arbres ont surtout été étudiées sur des revêtements perméables (15 % des stations). En ce qui concerne les autres types de site, les revêtements étaient plutôt imperméables ou semi-perméables.

Tableau 8 : Nombre de stations par types de site et de revêtement (essais PJT)

ESSAIS PJT		REVETEMENT		
		Imperméable	Perméable	Semi-perméable
TYPE DE SITE	Parc	0	12	22
	Parking	1	6	14
	Trottoir	0	8	12
	Abords de constructions	0	5	12
	Cimetière	0	0	7
	Aire de jeu	0	0	3

Ici, contrairement aux visites, tous les types de site ont été étudiés sur des revêtements plus diversifiés.

Tableau 9 : Nombre de stations par types de site et de revêtement (essaisDT)

ESSAIS DT		REVETEMENT		
		Imperméable	Perméable	Semi-perméable
TYPE DE SITE	Voie ferrée		18	27
	Site Industriel		12	29
	Abords constructions		6	9

Là encore, on peut constater que les types de site ont été étudiés sur des types de revêtement différents.

VII. Répartition des stations par type de désherbage (visites uniquement)

1. Au total

Tableau 10 : Nombre de stations visitées par type de désherbage au cours des 6 dernières années

VISITES		TYPE DE DESHERBAGE				Total
		Mixte	Foliaire	Non chimique	Racinaire	
2003	Eff.	175	99	38	3	315
	%	56	31	12	1	100
2002	Eff.	182	103	31	5	321
	%	57	32	10	2	100
2001	Eff.	177	113	28	4	322
	%	55	35	9	1	100
2000	Eff.	162	82	25	9	278
	%	58	29	9	3	100
1999	Eff.	136	77	22	9	244
	%	56	32	9	4	100
1998	Eff.	126	75	22	1	224
	%	56	33	10	0	100

Plus de la moitié des traitements en 2003 a été réalisée avec des herbicides mixtes et presque un tiers des sites a été désherbé uniquement avec des produits foliaires. On peut noter la très faible proportion de sites désherbés exclusivement avec des produits racinaires (1%). Même si environ 10 % des données sont manquantes à ce sujet, on peut estimer que ces chiffres sont assez proches de la réalité.

En ce qui concerne l'évolution des pratiques, les données ne nous permettent pas de mettre en évidence de nets changements. Une légère augmentation des sites non désherbés chimiquement est visible (10 % des sites en 1998 contre 12 % en 2003), ce qui traduit peut-être la mise en place récente de la gestion différenciée dans quelques villes.

Tableau 11 : Liste des substances actives utilisées dans les villes visitées

2. Par type de site

Tableau 12 : Nombre de stations par types de désherbage et de site

VISITES			TYPE DE DESHERBAGE				Total
			Mixte	Foliaire	Non	Racinaire	
TYPE DE SITE	Trottoir	Eff.	69	44	11	0	124
		%	56	35	9	0	100
	Cuvette d'arbre	Eff.	34	20	12	3	69
		%	49	30	17	4	100
	Cimetière	Eff.	35	3	1	0	39
		%	90	8	2	0	100
	Parking	Eff.	15	9	5	0	29
		%	52	31	17	0	100
	Parc	Eff.	18	8	7	0	25
		%	54	24	21	0	100
	Ilot directionnel	Eff.	3	9	1	0	13
		%	23	69	7	0	100
	Mobilier urbain	Eff.	0	4	0	0	4
		%	0	100	0	0	100
	Bord de cours d'eau	Eff.	1	1	0	0	2
		%	50	50	0	0	100
	Aire de jeu	Eff.	0	1	1	0	2
		%	0	50	50	0	100

L'essentiel des différents compartiments urbains est désherbé de manière mixte. Sur les cimetières, trottoirs, parcs, parkings et cuvettes d'arbres visités, il y a au moins la moitié des stations qui est désherbée avec des produits racinaires associés à des produits foliaires. Les cimetières sont les sites où un tel désherbage est le plus courant (90 % des stations sont concernées). Le désherbage foliaire est le deuxième type de désherbage le plus utilisé pour l'ensemble des sites. On peut remarquer que pour les cimetières, ce dernier ne représente que 8 % des stations. Enfin, les sites non désherbés chimiquement sont essentiellement les parcs, cuvettes d'arbres et parkings. Ce sont en effet ces types de sites qui sont les moins exigeants vis-à-vis des mauvaises herbes (sauf les « parcs de prestige ») et c'est sur eux qu'est mise en place en premier lieu **la gestion différenciée**.

3. Par type de revêtement

Tableau 13 : Nombre de stations par types de désherbage et de revêtement

VISITES			TYPE DE DESHERBAGE				Total
			Mixte	Foliaire	Non chimique	Racinaire	
TYPE DE REVETEMENT	Imperméable	Eff.	80	51	14	1	146
		%	55	35	9	1	100
	Semi-perméable	Eff.	87	34	13	0	134
		%	65	25	10	0	100
	Perméable	Eff.	37	17	12	2	68
		%	54	25	18	3	100

Si l'on pouvait percevoir clairement une différence de stratégies de désherbage en fonction du type de site, ce n'est pas le cas pour les types de revêtement. Le pourcentage de stations est à peu près identique pour les « mixtes » et « les foliaires ». Il semble, *a priori*, que le désherbage non chimique soit plus important sur les sites perméables. Il faut très certainement relier ces résultats au type de site concerné. En effet, nous avons vu que les sites les moins désherbés chimiquement étaient les allées de parcs, les cuvettes d'arbres et les parkings, sites qui sont majoritairement constitués de terre ou de sable.

VIII. Conclusions

En terme d'échantillonnage, que ce soit pour les visites ou pour les essais, certaines critiques peuvent être apportées, mais comme pour toute étude, certaines contraintes devaient être intégrées. Il faut toutefois soulever le problème de la sous-représentativité des revêtements perméables et surtout imperméables lors des essais. Devant la quantité d'informations récoltées et saisies, on peut quand même considérer que les résultats sont plutôt bien représentatifs de la flore adventice en zones non agricoles. Cette enquête, la première sur ce sujet et à cette échelle, ouvre la voie à d'autres études, qui permettront peut-être de répondre aux questions laissées sans réponse.

PARTIE C. Approches quantitative et qualitative des résultats

I. Espèces et familles d'adventices

1. Résultats globaux

a. Familles d'adventices

On dénombre 51 familles pour les sites issus des visites, 42 pour les essais PJT et 43 pour les essais DT. La liste des familles par ordre alphabétique est présente en annexe 4, la liste par effectifs décroissants (nombres d'espèces différentes présentes dans chaque famille) en annexe 5. Les familles que l'on ne retrouve que dans un type d'inventaire sont indiquées en gras (essais) ou soulignées (visites). Au cours des visites, 10 familles supplémentaires ont été identifiées (Araliacée, Asparagacée, Buddlejacée, Cucurbitacée, Iridacée, Jacinthacée, Linacée, Lythracée, Polygalacée, Santalacée) par rapport aux essais. Par contre, la famille des Dipsacacées présente dans les essais PJT est absente des visites. Le nombre total de familles en PJT (visites et essais) est donc de 52. A titre de comparaison, Philippe Jauzein dans la « Flore des champs cultivés », flore qui regroupe l'ensemble des espèces herbacées adventices des cultures, répertorie 68 familles.

Le lierre et le buddleja de David (arbre aux papillons) appartiennent respectivement aux Araliacées et aux Buddlejacées. Ce sont des familles qui étaient probablement présentes dans les essais mais qui n'ont pas dû être notées, la définition d'une « mauvaise herbe » étant plutôt ambiguë pour les espèces ligneuses. Lors des visites, par exemple, il était courant de trouver dans les cuvettes d'arbres, dans les allées de cimetières ou de parcs, des jeunes pousses d'arbres d'ornement. Il est difficile de qualifier ces jeunes arbres, se trouvant dans des endroits où ils ne sont pas désirés, de « mauvaises herbes », et pourtant ils correspondent tout à fait à la définition de la mauvaise herbe. Pour plus de clarté, et pour être en adéquation avec les essais, nous avons supprimé de la liste toutes les espèces de ligneux. Il ne faut cependant pas les oublier : dans certains cimetières les jeunes pousses sont un véritable casse-tête pour l'entretien.

Les autres familles non présentes dans les essais sont des familles où peu de genres sont à signaler, et qui ne sont pas susceptibles de poser de gros problèmes en malherbologie, sauf peut-être pour les Lythracées (famille de la salicaire, *Lythrum salicaria*, plante vivace des endroits humides). Voilà à titre indicatif, le nombre de genres et d'espèces pour chacune des familles, d'après la « Flore des champs cultivés » de Jauzein :

- Asparagacées : un seul genre à signaler et deux espèces ;
- Cucurbitacées : 3 genres et 5 espèces ;
- Jacinthacées : 6 genres et 17 espèces ;
- Linacées : 1 espèce et 6 espèces ;
- Lythracées : 1 genre et 4 espèces ;
- Polygalacées : famille non présente dans la flore ;
- Santalacées : 2 genres et 2 espèces.

b. Espèces d'adventices

La liste complète des espèces se trouve en annexe 6. Ces plantes sont classées par effectifs décroissants (effectif=nombre de fois que chaque espèce a été citée sur l'ensemble des stations). L'annexe 7 récapitule pour l'ensemble des visites et des essais les noms latins et français des espèces par ordre alphabétique, leur famille et leur cycle biologique. Lors des visites, 399 espèces ont été identifiées. La flore des essais PJT est constituée de 295 espèces, celle des essais DT de 324 espèces. Le nombre d'espèces différentes est donc plus grand pour les visites que pour les essais, bien que le nombre d'observations soit beaucoup plus faible et que la pression de sélection (liée essentiellement aux traitements herbicides) y soit plus importante. Cependant, lors des essais, il est courant de ne pas noter les espèces qui ont un faible nombre d'individus. Au total, pour les visites et les essais PJT, 499 espèces différentes ont été identifiées, ce qui représente environ un tiers du nombre d'espèces répertoriées par Jauzein dans sa « Flore des champs cultivés ». Il est certain que si les visites avaient pu se poursuivre, le nombre d'espèces n'aurait cessé d'augmenter. Mais ces 500 espèces sont déjà la preuve d'une grande diversité de la flore en milieu urbain. Il faut aussi souligner que certains individus n'ont pas été identifiés, ce qui laisse penser que ce chiffre est bien en dessous de la diversité réelle.

La détermination d'une espèce est une chose assez difficile, et ce travail en milieu urbain a été rendu encore plus délicat lors des visites. Les mauvaises herbes, qui étaient essentiellement au stade de jeune plantule, étaient le plus souvent abîmées : certaines étaient piétinées ou desséchées par le soleil, d'autres présentaient

des symptômes de phytotoxicité. Tout ceci ne facilitait guère la détermination, d'autant plus que l'ampleur des visites ne permettait pas de s'appesantir trop longtemps sur tous les individus, à la différence des observations faites au cours des essais. Un autre inconvénient des visites par rapport aux essais est que celles-ci ne s'effectuaient qu'une seule fois par ville. Par contre, il était possible au cours des essais de revenir sur une espèce difficile à déterminer, et de l'observer à des stades différents. Aussi, des erreurs de confusion ont sûrement été commises. Les espèces difficiles à déterminer, surtout au stade plantule, et pour lesquelles les confusions sont les plus courantes sont :

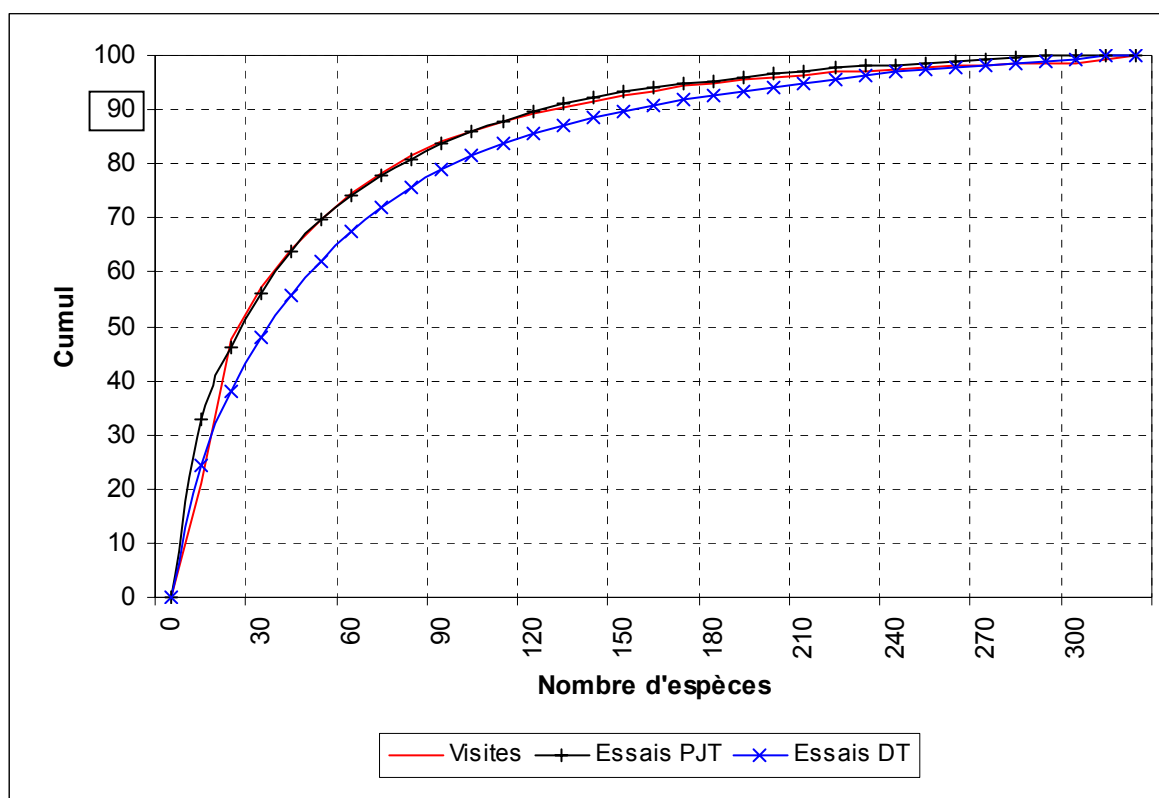
- les érégérons (*Conyza canadensis*, *C. sumatrensis* et *C. floribunda*),
- les épilobes (*Epilobium sp.*),
- certaines rosettes d'Astéracées (Composées) et notamment les espèces de *Crepis*,
- les céraistes (*Cerastium glomeratum*, *C. arvense* et *C. fontanum*),
- les sagines (*Sagina apetala* et *S. procumbens*).

Comparer essais et visites.

Parler de la renouée du japon, plante invasive, qui ne se trouvait pas forcément sur les sites PJT mais qui pose énormément de pbm aux services des espaces verts.

Le graphique suivant représente la contribution des différentes espèces à l'effectif global. Ainsi, pour les visites, seulement 126 espèces (sur un total de 399) représentent 90 % de la flore inventoriée, et 25 espèces contribuent à la moitié de l'effectif global : pour de nombreuses espèces, un seul individu a été recensé. Pour les essais PJT, 122 espèces représentent 90 % de la flore et pour les essais DT, 152 espèces.

Figure 4 : Contribution des différentes espèces à l'effectif global



2. Site

a. Nombre de familles d'adventices par type de site

Tableau 14 : Nombre de familles d'adventices par type de site

TYPE DE SITE	PJT		DT
	Visites	Essais	Essais

	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Cimetière	44	92	28	70		
Trottoir	42	88	29	73		
Cuvette d'arbre	40	83	0	0		
Parking	37	77	29	73		
Parc	34	71	39	98		
Ilot directionnel	27	56	0	0		
Aire de jeu	16	33	14	35		
Bord de cours d'eau	16	33	0	0		
Pourtour de mobilier urbain	12	25	0	0		
Abord de construction	0	0	29	73	27	63
Voie ferrée					36	84
Site industriel					37	86
Total	50	100	42	100	43	100

Sur les stations les plus étudiées lors des **visites** (cimetière, trottoir, cuvette d'arbre, parking et parc), on retrouve au moins les trois-quarts des familles. Pour les **essais PJT**, les parcs, les abords de construction, les parkings, et les trottoirs, qui sont eux aussi les stations les plus étudiées, regroupent au moins 75 % des familles. On peut noter que les cimetières, qui ne représentent que 6 % des stations, regroupent quand même 70 % des familles, ce qui laisse supposer que ce sont des sites présentant une grande biodiversité. Cette biodiversité est certainement liée à la diversité d'habitats de ce type de site : certains cimetières sont de véritables parcs boisés, alors que d'autres ne sont pas du tout ombragés. La diversité entre les autres types de site est moins grande et semble avoir moins d'impact sur la flore. Enfin, en ce qui concerne les **essais DT**, sur les trois types de site concernés, les voies ferrées et les sites industriels regroupent plus de 80 % de l'ensemble des familles.

b. Nombre d'espèces d'adventices par type de site

Tableau 15 : Nombre d'espèces d'adventices par type de site

TYPE DE SITE	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Trottoir	260	65	116	40		
Cimetière	249	62	90	31		
Cuvette d'arbre	198	50	0	0		
Parking	161	40	118	40		
Parc	158	40	178	60		
Ilot directionnel	93	23	0	0		
Bord de cours d'eau	44	11	0	0		
Aire de jeu	39	10	30	10		
Pourtour de mobilier urbain	27	7	0	0		
Abord de construction	0	0	133	45	110	34
Site industriel					193	60
Voie ferrée					214	66
Total	399	100	295	100	324	100

Il est intéressant de constater que malgré le nombre de stations observées relativement élevé pour certains types de sites, il y a peu de flores qui dépassent les 60 % du nombre total d'espèces. On peut envisager que les flores de ces différents types de site soient différentes et qu'elles se complètent : ainsi, l'effectif global est largement supérieur au nombre d'espèces répertorié pour chaque type de site.

c. Nombre de stations en fonction du nombre d'espèces d'adventices et du type de site

Tableau 16 : Nombre de stations en fonction du nombre d'espèces d'adventices et du type de site (visites)

VISITES			NOMBRE D'ESPECES					Total
			<=5	6-10	11-25	26-50	>50	
TYPE DE SITE	Trottoir	Eff.	5	16	110	16	-	147
		%	3	11	75	11	-	100
	Cuvette d'arbre	Eff.	8	23	41	4	-	76
		%	11	30	54	5	-	100
	Cimetière	Eff.	1	-	11	26	4	42
		%	2	-	26	62	10	100
	Parc	Eff.	2	9	22	5	-	38
		%	5	24	58	13	-	100
	Parking	Eff.	-	6	19	7	-	32
		%		19	59	22	-	100
	Ilot directionnel	Eff.	1	1	9	2	-	13
		%	8	8	69	15	-	100
	Bord de cours d'eau	Eff.	-	-	4	-	-	4
		%	-	-	100	-	-	-
	Pourtour de mobilier urbain	Eff.	1	1	2	-	-	4
		%	25	25	50	-	-	100
Aire de jeu	Eff.	1	-	-	1	-	2	
	%	50	-	-	50	-	100	
Total			19	56	218	61	4	358

Pour les visites, ce sont les cimetières qui présentent apparemment une plus grande biodiversité par station : ce sont les seuls sites où plus de 50 espèces différentes ont été identifiées. La majorité des stations a cependant une flore comprise entre 26 et 50 espèces. Pour tous les autres types de site, on compte plutôt entre 11 et 25 espèces.

Tableau 17 : Nombre de stations en fonction du nombre d'espèces d'adventices et du type de site (essais PJT)

ESSAIS PJT		NOMBRE D'ESPECES					Total
		<=5	6-10	11-25	26-50	>50	
TYPE DE SITE	Parc	14	22	19	5	-	60
	Trottoir	4	9	21	1	-	35
	Parking	6	11	16	-	-	33
	Abord de construction	2	10	16	2	-	30
	Cimetière	-	6	2	3	-	11
	Aire de jeu	-	2	2	-	-	4
Total		26	60	76	11	-	173

Globalement, le nombre d'espèces par station est plus faible pour les essais PJT que pour les visites : aucun type de site ne présente de flore avec un effectif supérieur à 50 espèces. Trois types de site (trottoir, parking et abord de construction) présentent des flores comprises entre 11 et 25 espèces. Les parcs, qui sont pourtant les sites les plus étudiés, ont entre 6-10 espèces par station. Quant aux cimetières, 55 % des stations n'ont pas plus de 10 espèces, ce qui est bien inférieur aux résultats des essais.

Tableau 18 : Nombre de stations en fonction du nombre d'espèces d'adventices et du type de site (essais DT)

ESSAIS DT	NOMBRE D'ESPECES	Total
-----------	------------------	-------

		<=5	6-10	11-25	26-50	>50	
TYPE DE SITE	Voie ferrée	11	29	34	2	-	76
	Site industriel	10	15	30	4	-	59
	Abord de construction	4	7	12	-	-	23
Total		25	51	76	6	-	158

Ici, quel que soit le type de site, le nombre d'espèces par station est plutôt compris entre 11 et 25, ce qui laisse supposer que la biodiversité est plus grande pour les essais DT que pour les essais PJT.

d. Liste des espèces d'adventices par type de site

La liste complète des adventices par type de site se trouve en annexe 8.

COMMENTAIRES

3. Revêtement

a. Nombre de familles d'adventices

Tableau 19 : Nombre de familles d'adventices par type de revêtement

REVETEMENT	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Semi-perméable	47	98	31	78	39	91
Perméable	43	90	29	73	40	93
Imperméable	43	90	9	23	0	0
Total	50	100	42	100	43	100

Quel que soit le type de revêtement, le nombre de familles semble être représentatif de la flore globale, sauf pour les sites imperméables des essais PJT, où seulement 23 % des familles sont présentes. Il ne faut cependant pas oublier qu'un seul essai a été réalisé sur ce type de revêtement lors des essais PJT.

b. Nombre d'espèces d'adventices

Tableau 20: Nombre d'espèces d'adventices par type de revêtement

REVETEMENT	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Semi-perméable	308	77	254	86	248	77
Perméable	216	54	135	46	200	62
Imperméable	287	72	19	6	0	0
Total	399	100	295	100	324	100

Pour les **visites**, les sites semi-perméables et imperméables regroupent environ chacun 75 % de la flore adventice urbaine. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les sites imperméables ont une diversité de flore aussi importante que les sites semi-perméables. Les sites perméables semblent avoir une biodiversité plus faible, mais là encore, il faut se souvenir que ce type de revêtement ne constitue que 20 % des stations.

Pour les **essais PJT**, les sites qui ont une flore importante sont essentiellement les sites semi-perméables (86 % des inventaires réalisés sur ce type de revêtement). Les sites imperméables ne représentent que 6 % de la flore (avec seulement 1 % des stations étudiées sur ce type de revêtement pour les essais PJT contre 44 % des stations lors des visites), alors que pour les visites, ce chiffre atteint 72 % ! Ce type de revêtement présente une biodiversité importante et ne doit donc pas être négligé lors des essais.

En ce qui concerne les **essais DT**, la différence entre les revêtements semi-perméable et perméable semble être minimale.

c. Liste des espèces d'adventices par type de revêtement

La liste complète des adventices par type de revêtement se trouve en annexe 9. En annexe 10, les espèces sont présentées en fonction du type de site et de revêtement.

COMMENTAIRES

4. Région

a. Nombre de familles d'adventices

Tableau 21 : Nombre de familles d'adventices par région

REGION	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
NE	44	92	34	85	34	79
NO	40	83	32	80	34	79
SE	39	81	29	73	28	65
SO	41	85	33	83	37	86
Total	50	100	42	100	43	100

Pour les visites, nous pouvons constater que l'ensemble des familles est bien représenté dans chaque région, alors que le nombre de stations visitées y est très variable.

Pour les essais PJT, la région Sud-Est est celle qui possède le plus petit effectif. Cette région a accueilli pourtant presque autant d'essais que la région Sud-Ouest (18 % des essais pour le Sud-Est contre 22 % pour le Sud-Ouest) qui compte 10 % de familles en plus.

Pour les essais DT, là encore la région Sud-Est présente le moins de familles alors que c'est la région Sud-Ouest qui a été la moins étudiée (22 % des stations pour le Sud-Est contre 20 % pour le Sud-Ouest).

Cette différence entre le nombre de familles par région et le nombre de stations visitées peut mettre en évidence une différence de flores entre régions.

b. Nombre d'espèces d'adventices

Tableau 22 : Nombre d'espèces d'adventices par région

REGION	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
NE	205	51	153	52	164	51
NO	272	68	152	52	177	55
SE	182	46	121	41	160	49
SO	208	52	178	60	135	42
Total	399	100	295	100	324	100

On peut d'emblée remarquer que la flore la plus diversifiée des visites se trouve au Nord-Ouest, bien que ce ne soit pas cette région qui ait été la plus étudiée. Etant donné que cette région a été visitée à la fin de la tournée, il est probable que la flore du Nord-Ouest soit un mélange d'espèces printanières et estivales.

Les mêmes remarques peuvent être faites pour les espèces que pour les familles au sujet des essais PJT et DT.

c. Liste des espèces d'adventices par région

La liste complète des adventices en fonction de la région se trouve en annexe 11. En annexe 12, les espèces sont présentées par type de site et par région géographique.

COMMENTAIRES

5. Conclusions

L'analyse des tableaux laisse suggérer que des différences de flores existent entre les divers types de site et entre les quatre régions géographiques. Etant donnée la mauvaise répartition des types de revêtement dans le choix des stations, il est difficile d'apporter des conclusions. On peut encore une fois souligner l'importance des sites imperméables, qui, nous l'avons vu, présentent une grande biodiversité.

II. Biologie des adventices

1. Résultats globaux

a. Nombre d'espèces d'adventices

Tableau 23 : Nombre d'espèces d'adventices par cycle biologique

CYCLE BIOLOGIQUE	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Annuel (A)	147	43	132	53	114	43
Vivace (V)	130	38	73	30	99	38
Annuel/Vivace (A/V)	37	11	25	10	31	12
Bisannuel (B)	15	4	10	3.5	12	5
Annuel/Bisannuel (A/B)	11	3	6	2	5	1
Pérenne (P)	4	1	2	1	1	0.5
Bisannuel/Vivace (B/V)	0	0	1	0.5	1	0.5
Total	344	100	249	100	263	100

Quelle que soit la catégorie considérée, le nombre d'espèces d'annuelles est toujours le plus grand. On peut noter que pour les essais PJT, la différence entre le nombre d'annuelles et de vivaces est plus importante que pour les visites et les essais DT. Il se peut que les espèces vivaces aient été présentes lors des essais mais que celles-ci n'aient pas été notées, les espèces ligneuses n'ayant pas été considérées comme des mauvaises herbes.

Les annuelles ont des caractéristiques biologiques qui traduisent une adaptation à un milieu perturbé, où l'intervention de l'homme est fréquente (désherbages fréquents, piétinement...). Elles ont un fort taux de multiplication (la reproduction sexuée est d'ailleurs largement majoritaire par rapport à la multiplication végétative) ; elles produisent beaucoup de semences en un temps très court : le stock semencier est donc très important ; les individus sont caractérisés par une grande hétérogénéité physiologique ; les semences d'annuelles sont très fertiles et ont la faculté de rentrer en dormance, ce qui leur permet d'éviter des conditions climatiques défavorables. La prépondérance des annuelles n'est donc pas surprenante.

b. Nombre de stations

Tableau 24 : Répartition du nombre de stations en fonction des cycles de développement des adventices

CYCLE BIOLOGIQUE	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
A>V+B	350	98	145	87	71	44
V+B>A	6	2	21	13	92	56
Total	344	100	249	100	263	100

Ce tableau permet de comparer le nombre de stations où les annuelles sont présentes majoritairement au nombre de sites où les bisannuelles et les vivaces sont prédominantes.

Pour les sites PJT, les annuelles sont les espèces qui prédominent sur l'ensemble des stations. En DT, on peut remarquer que 56 % des stations possèdent davantage de plantes bisannuelles et vivaces que de plantes annuelles. On peut donc supposer que les essais DT ont été réalisés sur des milieux moins perturbés qu'en PJT. Les types de sites utilisés en DT sont des sites industriels (essentiellement des friches) ou des sites appartenant à la SNCF (voies désaffectées, talus, bordures de voies...) sur lesquels l'homme exerce une pression de sélection beaucoup plus faible qu'en PJT : les désherbages, par exemple, sont moins fréquents. On peut aussi noter qu'en DT, malgré un nombre total d'espèces annuelles plus élevé que celui des vivaces, ce sont ces dernières qui prédominent sur une station. La diversité au sein des vivaces est donc plus faible, on aura peut-être tendance à retrouver les mêmes espèces sur les différentes stations.

c. Liste des espèces

La liste complète des espèces par cycle biologique se trouve en annexe 13.

2. Site

a. Nombre d'espèces

Tableau 25 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de site (Visites)

VISITES			TYPE BIOLOGIQUE					Total
			A	V	A/V	B	A/B	
TYPE DE SITE	Trottoir	Eff.	108	79	24	12	8	231
		%	47	34	10	5	3	100
	Cimetière	Eff.	101	83	23	7	5	219
		%	46	38	11	3	2	100
	Cuvette d'arbre	Eff.	95	57	19	6	5	182
		%	52	31	10	3	3	100
	Parking	Eff.	77	40	20	8	5	150
		%	51	27	13	5	3	100
	Parc	Eff.	72	44	19	4	7	146
		%	49	30	13	3	5	100
	Ilot directionnel	Eff.	43	23	12	6	5	89
		%	48	26	13	7	6	100
	Cours d'eau	Eff.	21	13	6	1	2	43
		%	49	30	14	2	5	100
	Aire de jeu	Eff.	12	14	8	1	1	36
		%	33	39	22	3	3	100
	Mobilier urbain	Eff.	13	6	8	0	0	27
		%	48	22	30	0	0	100
Total		Eff.	147	134	37	15	11	344

	%	43	39	11	4	3	100
--	---	----	----	----	---	---	-----

Quel que soit le type de site, on retrouve à peu près les mêmes proportions dans les différents types biologiques, ce qui laisse supposer que le type de site n'a pas d'influence sur la biologie des espèces. On peut aussi noter que les annuelles sont les espèces les plus abondantes.

Tableau 26 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de site (Essais PJT)

ESSAIS PJT		TYPE BIOLOGIQUE						Total	
		A	V	A/V	B	A/B	B/V		
TYPE DE SITE	Parc	Eff.	81	44	20	9	2	1	157
		%	52	28	13	6	1	1	100
	Abord de construction	Eff.	60	36	11	2	3	0	112
		%	54	32	10	2	3	0	100
	Trottoir	Eff.	56	35	9	3	2	0	105
		%	53	33	9	3	2	0	100
	Parking	Eff.	57	25	13	2	2	0	99
		%	58	25	13	2	2	0	100
	Cimetière	Eff.	40	19	11	1	1	0	72
		%	56	26	15	1	1	0	100
	Aire de jeu	Eff.	16	6	5	0	1	0	28
		%	57	21	18	0	4	0	100
	Total	Eff.	132	73	25	10	6	1	247
		%	53	29	10	4	2	0	100

Les conclusions du tableau précédant concernant les visites peuvent s'appliquer aux essais PJT. On peut aussi noter que la proportion d'annuelles est supérieure pour les essais PJT à celle des visites.

Tableau 27 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de site (Essais DT)

ESSAIS DT		TYPE BIOLOGIQUE						Total	
		A	V	A/V	B	A/B	B/V		
TYPE DE SITE	Voie ferrée	Eff.	76	64	23	8	2	1	174
		%	44	37	13	5	1	1	100
	Site industriel	Eff.	73	54	23	7	3	0	160
		%	46	34	14	4	2	0	100
	Abord de construction	Eff.	28	44	11	6	2	0	91
		%	31	48	12	7	2	0	100
Total	Eff.	114	100	31	12	5	1	263	
	%	43	38	12	5	2	0	100	

Les types biologiques des adventices des sites « voie ferrée » et « site industriel » semblent être identiques aux essais PJT. La différence entre le pourcentage d'annuelles et de vivaces est cependant plus faible pour les essais DT. Par contre, dans les « abords de constructions », les vivaces sont prédominantes.

b. Nombre de site

Tableau 28. Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de site (visites)

VISITES	A>B+V	V+B>A	Total
---------	-------	-------	-------

Aire de jeu	Eff.	0	2	2
	%	0	100	100
Bord de cours d'eau	Eff.	4	0	4
	%	100	0	100
Cimetière	Eff.	42	0	42
	%	100	0	100
Cuvette d'arbre	Eff.	72	3	75
	%	96	4	100
Ilot directionnel	Eff.	13	0	13
	%	100	0	100
Parc	Eff.	38	0	38
	%	100	0	100
Parking	Eff.	30	1	31
	%	97	3	100
Mobilier urbain	Eff.	3	0	3
	%	100	0	100
Trottoir	Eff.	147	0	147
	%	100	0	100

Il est intéressant de remarquer que pour la majorité des types de site, les espèces annuelles sont prédominantes sur la quasi-totalité des stations (de 97 à 100 % des stations). Ceci illustre bien le fait que le milieu urbain est un milieu perturbé, et cette caractéristique est une adaptation à ce milieu. Ce tableau montre aussi que **le type de site n'a pas d'influence sur le type biologique.**

Tableau 29. Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de site (essais PJT)

ESSAIS PJT		A>B+V	V+B>A	Total
Abords de constructions	Eff.	24	4	28
	%	86	14	100
Aire de jeu	Eff.	4	0	4
	%	100	0	100
Cimetière	Eff.	9	2	11
	%	82	18	100
Parc	Eff.	47	6	53
	%	89	11	100
Parking	Eff.	26	4	30
	%	87	13	100
Trottoir	Eff.	28	4	32
	%	88	13	100

Pour les essais PJT, en revanche, les espèces annuelles sont moins majoritaires (de 82 à 100 % des stations) que pour les visites, mais c'est encore ce type biologique qui est le plus important. Le type de site ne semble pas non plus avoir une incidence sur le type biologique des mauvaises herbes.

Tableau 30. Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de site (essais DT)

ESSAIS DT		A>B+V	V+B>A	Total
Abord de construction	Eff.	4	18	22
	%	18	82	100
Site industriel	Eff.	24	28	52
	%	46	54	100
Voie ferrée	Eff.	36	35	71
	%	51	49	100

Pour les essais DT, la tendance est inversée : les vivaces et les bisannuelles sont plus importantes que les annuelles sur les abords de constructions et sur les sites industriels. Pourtant, les annuelles sont les espèces les plus nombreuses sur ce type de site. Cela signifie certainement que malgré une biodiversité plus importante au sein des annuelles qu'au sein des vivaces et bisannuelles, ce sont ces dernières que l'on retrouve le plus sur les différents types de site. Elles ont peut-être une biodiversité plus faible mais leur fréquence d'apparition sur les stations est plus grande que pour les annuelles. En ce qui concerne les voies ferrées, la situation est identique pour les annuelles et le groupe bisannuelles et vivaces. Pour les essais DT, par contre, le type de site semble avoir une influence sur le type biologique des adventices.

Des trois catégories, ce sont donc les sites des essais DT qui correspondent au milieu le plus perturbé.

3. Revêtement

a. Nombre d'espèces d'adventices

Tableau 31 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de revêtement (Visites)

VISITES		TYPE BIOLOGIQUE					Total
		A	V	A/V	B	A/B	
Semi-perméable	Eff.	118	101	30	13	10	272
	%	43	37	11	5	4	100
Imperméable	Eff.	116	92	26	11	9	254
	%	46	36	10	4	4	100
Perméable	Eff.	102	65	22	6	5	200
	%	51	33	11	3	3	100
Total	Eff.	147	134	37	15	11	344
	%	43	39	11	4	3	100

Quel que soit le type de revêtement, les annuelles sont les espèces les plus nombreuses et chaque type biologique est représenté dans les mêmes proportions.

Tableau 32 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de revêtement (Essais PJT)

ESSAIS PJT		TYPE BIOLOGIQUE					Total
		A	V	A/V	B	A/B	
Semi-perméable	Eff.	121	59	24	10	5	219
	%	55	27	11	5	2	100
Perméable	Eff.	34	21	7	2	1	65
	%	52	32	11	3	2	100
Imperméable	Eff.	6	4	4	0	1	15
	%	40	27	27	0	7	100
Total	Eff.	132	73	25	10	6	246
	%	54	30	10	4	2	100

Les conclusions du tableau précédent peuvent s'appliquer aux données ci-dessus. La différence de proportions entre les stations aux revêtements imperméables et les autres stations doit s'expliquer par la répartition de chaque type de revêtement lors des essais (une seule station visitée en imperméable).

Tableau 33 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par type de revêtement (Essais DT)

ESSAIS DT	TYPE BIOLOGIQUE						Total
	A	V	A/V	B	A/B	B/V	

Perméable	Eff.	67	71	24	2	2	1	167
	%	40	43	14	1	1	1	100
Semi- perméable	Eff.	94	69	30	5	5	0	203
	%	46	34	15	2	2	0	100
Total	Eff.	114	100	31	5	5	1	256
	%	45	39	12	2	2	0	100

Le nombre d'espèces vivaces est plus grand pour les sites perméables que pour les sites semi-perméables, où les espèces annuelles sont les plus nombreuses. Cependant, la différence ne paraît pas significative.

b. Nombre de sites

Tableau 34 : Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de revêtement (visites)

VISITES		A>B+V	A<B+V
Imperméable	Eff.	169	1
	%	99	1
Semi-perméable	Eff.	145	3
	%	98	2
Perméable	Eff.	70	2
	%	97	3
Total		384	6

Quel que soit le type de revêtement, les espèces annuelles sont prépondérantes sur les autres. Il semble que le type de revêtement n'ait donc pas d'influence sur la biologie des adventices.

Tableau 35 : Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de revêtement (essais PJT)

ESSAIS PJT		A>B+V	A<B+V
Semi-perméable	Eff.	95	13
	%	88	12
Perméable	Eff.	35	6
	%	85	15
Imperméable	Eff.	1	0
	%	100	1
Total		131	19

De même, sur tous les types de revêtement, ce sont les annuelles qui prédominent.

Tableau 36: Répartition du nombre de sites en fonction des cycles de développement des adventices et du type de revêtement (essais DT)

ESSAIS DT		A>B+V	A<B+V
Perméable	Eff.	24	33
	%	42	58
Semi-perméable	Eff.	44	45

	%	98	100
Total		68	78

A l'inverse, en DT, les bisannuelles et les vivaces sont prédominantes sur les annuelles.

4. Région

Tableau 37 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par région (visites)

VISITES			TYPE BIOLOGIQUE						Total
			A	V	A/V	B	A/B	B/V	
REGION	NE	Eff.	90	61	19	10	6	0	186
		%	48	33	10	5	3	0	100
	NO	Eff.	106	86	28	11	9	0	240
		%	44	36	12	5	4	0	100
	SE	Eff.	84	48	19	6	5	0	162
		%	52	30	12	4	3	0	100
	SO	Eff.	82	69	20	8	7	0	186
		%	44	37	11	4	4	0	100

Quelle que soit la région géographique considérée, tous les types biologiques ont à peu près les mêmes pourcentages. Les espèces annuelles sont les plus nombreuses.

Tableau 38 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par région (essais PJT)

ESSAIS PJT			TYPE BIOLOGIQUE						Total
			A	V	A/V	B	A/B	B/V	
REGION	NE	Eff.	69	39	14	3	2	0	127
		%	54	31	11	2	2	0	100
	NO	Eff.	70	37	13	3	2	0	125
		%	56	30	10	2	2	0	100
	SE	Eff.	55	36	11	2	3	0	107
		%	51	34	10	2	3	0	100
	SO	Eff.	85	44	20	2	3	1	155
		%	55	28	13	1	2	1	100

La même remarque que précédemment peut être apportée.

Tableau 39 : Nombre d'espèces d'adventices par type de cycle biologique et par région (essais DT)

ESSAIS DT			TYPE BIOLOGIQUE						Total
			A	V	A/V	B	A/B	B/V	
REGION	NE	Eff.	58	49	18	7	4	0	136
		%	43	36	13	5	3	0	100
	NO	Eff.	61	56	18	7	3	0	145
		%	42	39	12	5	2	0	100
	SE	Eff.	56	1	18	4	0	49	128
		%	44	1	14	3	0	38	100
	SO	Eff.	51	3	14	4	1	49	122
		%	42	2	11	3	1	40	100

Là non plus, la région géographique ne semble pas avoir d'influence sur la répartition du nombre d'espèces en fonction du type biologique.

5. Conclusions

L'étude sur les types biologiques met en évidence une prépondérance des espèces annuelles en PJT (visites) et essais) sur les espèces bisannuelles et vivaces. Par contre, on observe le cas inverse sur les sites DT, même si le nombre d'espèces annuelles est toujours le plus grand. Ces résultats sont probablement liés au degré de perturbation des différents milieux.

III. Physiologie des mauvaises herbes

1. Stade des adventices

En annexe 14 se trouve le nombre de sites par espèce d'adventice et par stade de développement, pour les 50 principales espèces.

Hauteur moyenne

annexe 15

La liste des espèces

Indice de développement volumique

annexe 16

Fréquence relative

annexe 17

Taux de couverture relative

annexe 18

Indice de nuisance relative

annexe 19

Taux de couverture globale

annexe 20

Les chiffres concernant les pourcentages de couverture globale concernent les mois de mars, avril et mai, période la plus importante en terme de désherbage. Ces chiffres doivent être interprétés avec précaution.

En effet, lors des visites, les stations choisies étaient celles non désherbées qui avaient une flore abondante, et donc un taux de couverture élevé. En ce qui concerne les essais, il est clair que durant toute la durée de l'essai, les **témoins non traités** ne subissent aucune pression de sélection (pas de désherbage) : les taux de couverture sont donc exagérément élevés. La notation d'un taux de couverture n'est pas non plus une tâche facile à réaliser. En plus de cette difficulté, il faut tenir compte du **biais lié à l'observateur**. Enfin, dans certains types de situation, des erreurs dans la définition de la station ont pu être commises et il se peut que des « **taux de couverture linéaire** » aient été notés. Par exemple, si nous considérons un trottoir goudronné où les mauvaises herbes poussent essentiellement dans la fissure du pied du mur, quelle est la station considérée : le trottoir entier ou simplement la bande qui se trouve au pied du mur ? Selon le type de station, le taux de couverture globale ne sera pas le même. Etant donné que peu d'essais ont été réalisés sur des revêtements imperméables, ce problème se pose moins pour les essais que pour les visites. Il est donc clair, à la vue de tous ces éléments, que les taux de couverture globale mentionnés par la suite sur-estiment grandement les taux de couverture globale que l'on peut trouver dans les rues d'une ville ; il faut donc éviter de porter des conclusions hâtives.

Tableau 40 : Nombre de stations par classes de taux de couverture globale moyen entre mars et mai

TAUX DE COUVERTURE GLOBALE (%)	PJT				DT	
	Visites		Essais		Essais	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
<1%	14	4	1	1	0	0
1%-20%	199	56	13	8	6	4
20%-50%	58	16	61	37	17	12
>50%	84	24	90	55	118	84
Total	355	100	165	100	141	100

Pour les visites, la majorité des stations (56 %) a un pourcentage de couverture globale compris entre 1 et 20 %, pour les essais PJT (respectivement DT) 55 % (resp. 84 %) des stations ont un pourcentage de couverture globale supérieur à 50 %.

Tableau 41 : Taux de couverture globale moyen entre mars et mai par type de site

TAUX DE COUVERTURE GLOBALE (%)	PJT		DT
	Visites	Essais	Essais
Cuvette d'arbre	52	0	
Parking	42	61	
Aire de jeu	31	69	
Parc	25	52	
Trottoir	25	43	
Pourtour de mobilier urbain	24	0	
Cimetière	13	47	
Ilot directionnel	11	0	
Abord de construction	0	51	78
Site industriel			77
Voie ferrée			68

Visites

Il n'est pas surprenant de constater que les cuvettes d'arbres sont les sites qui ont des taux de couverture globale les plus élevés :

- 17 % des cuvettes d'arbres ne sont pas désherbées,
- une cuvette d'arbre est recouverte beaucoup plus rapidement qu'un trottoir de 100 mètres de long...

Les parkings sont les deuxièmes sites à avoir les plus forts taux de couverture globale. Là encore, il faut remarquer que 17 % des parkings sont non désherbés. De plus, 50 % des parkings inventoriés ont des revêtements imperméables, ce qui suppose que les pourcentages correspondent davantage à des taux de couverture « linéaire ».

Les parcs ont un taux de 25 %. Dans ce type de site, 20 % des stations n'ont pas été désherbées.

Les trottoirs ont le même taux que les parcs. Soixante-quinze pourcents des trottoirs étudiés avaient un revêtement imperméable : là encore, le taux mentionné représente probablement un pourcentage de couverture linéaire.

Les cimetières ont le taux le plus faible. Etant donnée la pression exercée par le public dans ce type de site, les désherbages sont fréquents : il n'est donc pas étonnant que le taux de couverture soit bas.

Essais

La différence de taux de couverture entre les sites est beaucoup moins marquée, ce qui est normal puisque les sites des essais ne sont pas désherbés. On peut aussi remarquer que les taux sont plus élevés en DT qu'en PJT.

Tableau 42 : Taux de couverture globale par type de revêtement entre mars et mai

TAUX DE COUVERTURE GLOBALE	PJT		DT
	Visites	Essais	Essais
Perméable	44	51	70
Imperméable	26	75	0
Semi-perméable	22	52	67

Visites

Le plus fort taux de couverture correspond au revêtement perméable. Or, 80 % des stations étudiées sur ce type de revêtement sont des cuvettes d'arbres (55 stations sur 69). Comme nous l'avons expliqué précédemment, ce taux très élevé est lié aux caractéristiques des cuvettes d'arbres.

Pour les revêtements imperméables, 75 % des stations étudiées concernent les trottoirs (109 stations sur 156) où les taux de couverture sont des taux de couverture linéaire.

Enfin, en ce qui concerne les revêtements semi-perméables, les stations choisies sont beaucoup plus diversifiées (33 stations sur des trottoirs, 27 dans des cimetières et dans des parcs, 15 dans des parkings...), ce qui laisse supposer que les taux de couverture globale sont plus proches de la réalité.

Essais

Les taux sont globalement plus élevés pour les essais DT que pour les essais PJT qui sont eux-mêmes plus importants que pour les visites. Encore une fois, ces taux sont très élevés mais les stations ne sont pas désherbées.

IV. Traitement phytosanitaire

annexe 21

PARTIE D. Analyse statistique des résultats

I. Présentation de l'AFC

1. Principe de l'AFC

L'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) permet d'analyser et de synthétiser les données d'un tableau de contingence, dans lequel figurent des effectifs. Les variables utilisées n'ont pas besoin d'être numériques ; elles peuvent être qualitatives, à la différence d'une analyse en composantes principales. Le but de cette méthode (descriptive et non explicative) est de réaliser un ou plusieurs graphiques à partir du tableau de données en réduisant les dimensions de leur espace de représentation, tout en essayant de ne pas perdre trop d'informations au moment de cette réduction. Pour cela, il suffit de déterminer, comme un architecte au moment où il réalise les plans d'une maison, les axes de projection qui sont les plus aptes à représenter correctement une construction.

En AFC, si on s'intéresse au cas d'un tableau de contingence de n individus à p variables, on remarque que la comparaison de deux lignes du tableau n'est pas facile car les effectifs sont inégaux. En revanche, si on divise chaque ligne par son effectif total, on obtient alors des pourcentages que l'on appelle profils, et les comparaisons entre lignes deviennent alors beaucoup plus faciles. Les calculs mis en œuvre dans l'Analyse Factorielle des Correspondances consistent à comparer les profils des pourcentages lignes avec le profil moyen de la ligne totale. Lorsque deux lignes ont un profil voisin, les deux points associés à ces deux lignes sont proches sur la représentation graphique. Si deux lignes ont un profil différent, voire opposé, les deux points sont éloignés. L'analyse des profils des colonnes se fait de la même manière. L'indice qui sert de base à ces comparaisons est la valeur du Chi-deux. Les propriétés de cet indice permettent de représenter sur le même graphique les points lignes et les points colonnes de la matrice de contingence. L'analyse factorielle des correspondances met en relation d'une manière symétrique les deux ensembles de variables, et permet le rapprochement sur un même graphique des deux types de variables.

2. Comment interpréter une AFC ?

a. Valeurs propres

Pour analyser les graphiques, il faut avant tout examiner les **valeurs propres**. Elles permettent de quantifier la part de l'information expliquée par les différents axes. C'est à partir des valeurs propres que l'on va décider du nombre d'axes sur lesquels on va projeter le nuage de points. Pour chaque AFC, nous indiquerons donc les valeurs propres et le pourcentage d'information représenté par chaque axe.

b. Cosinus carrés et contributions relatives

Pour chaque ligne (respectivement colonne), on trouve :

- le « **cosinus carré** » qui mesure la qualité de la représentation de chaque point sur les axes. Au cours de la projection des points sur l'axe, il y a déformation (plus ou moins grande selon la part suivant la part de l'information représentée par l'axe) de la représentation. Certains points seront mal représentés car leur projection sera trop déformante.
- les **contributions relatives** des points à la variance de l'axe. Ces valeurs permettent de chercher à expliquer les axes principaux à partir de certains caractères lignes (ou colonnes). Les éléments qui ont les plus fortes contributions sont les plus explicatifs pour l'axe principal considéré.

Il est donc important de regarder les points qui sont les mieux représentés sur chaque axe et de ne considérer que ceux-là lors de l'examen des graphiques, au risque d'avoir des résultats aberrants.

c. Représentations graphiques

Elles contiennent les **projections** de tous les éléments lignes et colonnes sur les axes principaux demandés. Un graphique représente la projection de tous les éléments sur deux axes. Ces axes peuvent être choisis par

ordre décroissant d'importance (l'axe 1 est le moins déformant car le plus représentatif) ou par cas particulier (un point peut n'être bien représenté que sur un axe d'ordre élevé).

C'est sur ces graphiques que l'on peut interpréter les proximités :

- entre les lignes,
- entre les colonnes,
- entre les lignes et les colonnes.

3. Données utilisées pour les AFC

Pour les données de l'enquête sur les adventices, le tableau de contingence a été construit en croisant les effectifs de mauvaises herbes sur l'ensemble des stations avec les variables qui nous intéressent (région géographique, types de site et de revêtement, et pour les visites, type de désherbage). En considérant les effectifs d'espèces d'adventices sur l'ensemble des stations, il est clair que les différences entre ces dernières sont minimisées. Pour exploiter au mieux cette diversité entre station, il aurait peut-être mieux valu travailler sur un tableau où la présence ou l'absence d'une espèce aurait été codée, et ce, pour chaque station. De plus, les espèces ont été retenues pour l'AFC en fonction de leurs effectifs. Nous avons donc considéré que les mauvaises herbes les plus nuisibles et qui posaient le plus de problème en terme de désherbage étaient celles qui étaient les plus nombreuses. Il fallait choisir un critère, et ce dernier a été retenu, mais nous aurions aussi pu classer les espèces selon leur fréquence relative ou selon leur taux de couverture relative et montrer des choses différentes.

II. AFC sur les visites

1. Codification

a. Profils lignes

L'AFC a porté sur les 40 espèces les plus importantes. Les codes utilisés pour les adventices sont les suivants :

Espèce	Code espèce	Espèce	Code espèce
<i>Poa annua</i>	POAAN	<i>Lapsana communis</i>	LAPCO
<i>Senecio vulgaris</i>	SENVU	<i>Trifolium repens</i>	TRIRE
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROF	<i>Daucus carota</i>	DAUCA
<i>Sonchus asper</i>	SONAS	<i>Chenopodium album</i>	CHEAL
<i>Conyza sumatrensis</i>	CONSU	<i>Picris hieracioides</i>	PICHI
<i>Sonchus oleraceus</i>	SONOL	<i>Convolvulus arvensis</i>	CONAR
<i>Stellaria media</i>	STEME	<i>Poa trivialis</i>	POATR
<i>Epilobium tetragonum</i>	EPITE	<i>Veronica persica</i>	VERPE
<i>Lactuca serriola</i>	LACSE	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	ARESE
<i>Polygonum aviculare</i>	POLAV	<i>Oxalis corniculata</i>	OXACO
<i>Plantago major</i>	PLAMA	<i>Linaria cymbalaria</i>	LINCY
<i>Sagina apetala</i>	SAGAP	<i>Cirsium arvense</i>	CIRAR
<i>Veronica arvensis</i>	VERAR	<i>Plantago lanceolata</i>	PLALA
<i>Cardamine hirsuta</i>	CARHI	<i>Anagallis arvensis</i>	ANAAR
<i>Conyza canadensis</i>	CONCA	<i>Solanum nigrum</i>	SOLNI
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	CAPBP	<i>Saxifraga tridactylites</i>	SAXTR
<i>Medicago lupulina</i>	MEDLU	<i>Lolium perenne</i>	LOLPE
<i>Cerastium glomeratum</i>	CERGL	<i>Crepis capillaris</i>	CRECA
<i>Euphorbia peplus</i>	EUPPE	<i>Crepis vesicaria ssp taraxacifolia</i>	CREVE
<i>Arabidopsis thaliana</i>	ARATH	<i>Picris echioides</i>	PICEC

b. Profils colonnes

Les variables étudiées ont été codifiées de la manière suivante :

Région	Type de site	Revêtement
NE	cimetière	1 : terre, compost, terreau...
NO	cuvette	3 : gravier, gravillon
SE	parking	4 : cailloux, tout venant
SO	trottoir	5 : matériaux imperméables

Les autres variables n'ont pas été retenues car leurs effectifs étaient trop faibles et cela aurait pu rendre les résultats aberrants.

2. Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Pourcentage d'information	51,30	15,66	10,58	8,03	5,53	3,97
Pourcentage cumulé	51,30	66,96	77,54	85,57	91,10	95,07

Ici, les trois premiers axes regroupent 78 % de l'information : trois axes suffisent.

3. Contributions relatives

a. Profils colonnes

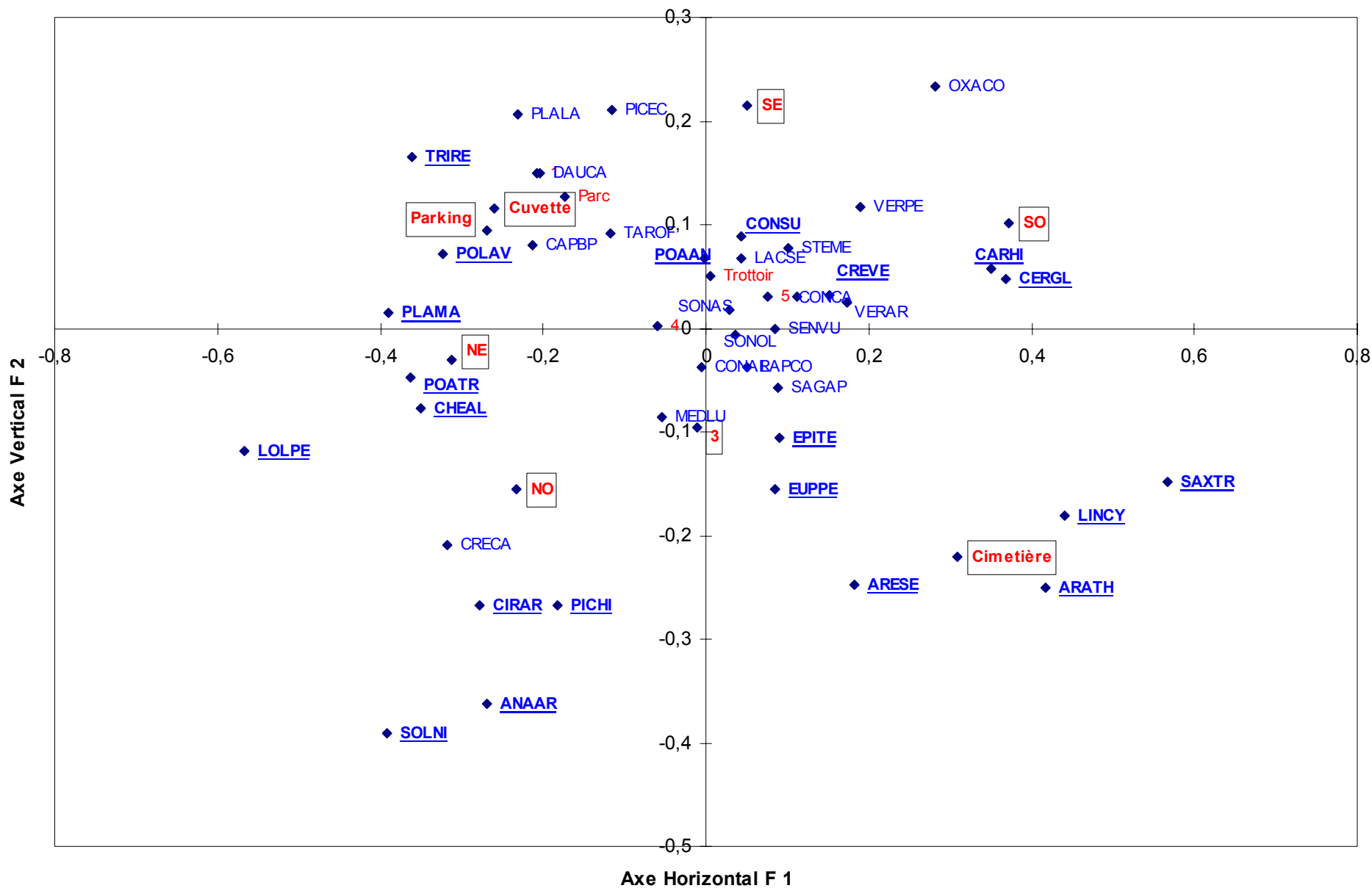
Contribution relative	F1	F2	F3
NE	<u>0,592937</u>	0,005731	0,042609
NO	<u>0,571928</u>	<u>0,255376</u>	0,000056
SE	0,020287	<u>0,356183</u>	0,099809
SO	<u>0,86808</u>	0,065126	0,037867
Cimetière	<u>0,601097</u>	<u>0,303461</u>	0,014207
Cuvette	<u>0,560625</u>	0,110551	<u>0,241471</u>
Parc	0,210061	0,113075	0,019345
Parking	<u>0,476609</u>	0,060158	0,00349
Trottoir	0,001708	0,118742	<u>0,549024</u>
1	0,336944	0,177803	<u>0,38555</u>
3	0,004025	<u>0,407349</u>	0,126917
4	0,041457	0,000071	0,041397
5	0,246242	0,042635	<u>0,575324</u>

b. Profils lignes

Contribution relative	F1	F2	F3	Contribution relative	F1	F2	F3
POAAN	0,000081	<u>0,327199</u>	0,14461	LAPCO	0,041488	0,020085	<u>0,407072</u>
SENVU	0,400146	0,000005	0,172389	TRIPE	<u>0,655908</u>	0,138434	0,098752
TAROF	0,451646	0,281963	0,106363	DAUCA	0,416914	0,225711	0,109536
SONAS	0,078841	0,03021	<u>0,484122</u>	CHEAL	<u>0,602685</u>	0,028988	0,007513
CONSU	0,096562	<u>0,381972</u>	0,061287	PICHI	0,178615	<u>0,384167</u>	0,04351
SONOL	0,092143	0,001946	0,072725	CONAR	0,000874	0,035577	0,001171
STEME	0,260845	0,151489	<u>0,428382</u>	POATR	<u>0,70023</u>	0,011772	0,089895
EPITE	0,274298	<u>0,36461</u>	<u>0,260702</u>	VERPE	0,420074	0,160436	0,058486
LACSE	0,094334	0,225303	0,091574	ARESE	0,288248	<u>0,524242</u>	0,109951
POLAV	<u>0,825699</u>	0,04148	0,001365	OXACO	0,368393	0,250991	<u>0,329455</u>

Contribution relative	F1	F2	F3	Contribution relative	F1	F2	F3
PLAMA	<u>0,903666</u>	0,001468	0,041596	LINCY	<u>0,65301</u>	0,109447	0,081592
SAGAP	0,095068	0,040333	<u>0,627297</u>	CIRAR	0,430985	<u>0,392955</u>	0,01969
VERAR	0,462542	0,0097	0,004674	PLALA	0,403671	0,323051	0,093365
CARHI	<u>0,877713</u>	0,024275	0,021561	ANAAR	0,297892	<u>0,544231</u>	0,001001
CONCA	0,229588	0,017246	0,028443	SOLNI	0,405311	<u>0,406013</u>	0,008229
CAPBP	0,353563	0,050438	0,102716	SAXTR	<u>0,869175</u>	0,05899	0,010054
MEDLU	0,046695	0,120566	0,191778	LOLPE	<u>0,867276</u>	0,037955	0,033338
CERGL	<u>0,828887</u>	0,014232	0,020141	CRECA	0,383176	0,164989	0,189842
EUPPE	0,126664	<u>0,412644</u>	0,025114	CREVE	<u>0,479974</u>	0,022275	0,154166
ARATH	<u>0,570803</u>	0,204124	0,184576	PICEC	0,098043	<u>0,32568</u>	0,090775

a. Représentations graphiques



b. Résultats

a. Profils colonnes

VISITES	GRAPHIQUE	CRITERE	OPPOSITIONS	SIMILITUDES	
	F1F2	Site		Cimetière≠ (Cuvette et Parking)	Cuvette et parking
		Revêtement		-	-
		Région		NE≠NO≠SE≠SO	-
	F1F3	Site		Trottoir≠Parking≠Cimetière≠Cuvette	-
		Revêtement		1≠5	-
		Région		NE≠NO≠SE≠SO	-
	F2F3	Site		Trottoir≠Cimetière≠Cuvette	-
		Revêtement		1≠3	-
		Région		NO≠SE	-

b. Profils lignes et profils colonnes

Cimetière	Trottoir
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Epilobium tetragonum</i>
<i>Linaria cymbalaria</i>	<i>Crepis vesicaria</i>
<i>Saxifraga tridactylites</i>	<i>Sagina apetala</i>
<i>Epuhorbia peplus</i>	<i>Lapsana communis</i>
<i>Epilobium tetragonum</i>	<i>Conyza sumatrensis</i>

NE	NO	SE	SO
<i>Poa trivialis</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Oxalis corniculata</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Picris hieracioides</i>		<i>Cerastium glomeratum</i>
<i>Lolium perenne</i>	<i>Anagalis arvensis</i>		
	<i>Solanum nigrum</i>		

On peut remarquer que les sites « trottoirs » sont souvent associés au type de revêtement 5, c'est-à-dire imperméable et que les cuvettes d'arbre sont associées au type de revêtement 1 (perméable), ce qui reflète bien les caractéristiques de ces compartiments urbains.

c. Conclusions

Cette AFC montre clairement qu'il existe une différence de flore entre le Nord et le Sud de la France. Elle met aussi en évidence une opposition entre l'Est et l'Ouest. Il faut néanmoins prendre en compte les dates de passage dans chacune de ces régions. En effet, la tournée a commencé en mars par la région SO et s'est terminée en juillet par le NO, cette différence de flore peut être interprétée comme une différence entre les cycles de développement des adventices. On peut aussi conclure que les flores sont différentes selon le type de site et selon le type de revêtement. Enfin, il apparaît que certaines espèces se retrouvent davantage dans certains types de stations.

III. AFC sur les essais DT et PJT

1. Codification

a. Profils lignes

L'AFC a porté sur les 65 espèces les plus importantes. Les codes utilisés pour les adventices sont les suivants :

Espèce	Code	Espèce	Code
<i>Poa annua</i>	POAAN	<i>Cerastium arvense</i>	CERAR
<i>Conyza canadensis</i>	ERICA	<i>Cirsium arvense</i>	CIRAR
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROF	<i>Epilobium sp.</i>	EPISP
<i>Plantago lanceolata</i>	PLALA	<i>Sonchus arvensis</i>	SONAR
<i>Medicago lupulina</i>	MEDLU	<i>Vicia sativa</i>	VICSA
<i>Senecio vulgaris</i>	SENVU	<i>Achillea millefolium</i>	ACHMI
<i>Daucus carota</i>	DAUCA	<i>Poa trivialis</i>	POATR
<i>Picris echioides</i>	PICEC	<i>Bromus sterilis</i>	BROST
<i>Hypericum perforatum</i>	HYPPE	<i>Cynodon dactylon</i>	CYNDA
<i>Trifolium sp.</i>	TRFSP	<i>Papaver rhoeas</i>	PAPRH
<i>Geranium dissectum</i>	GERDI	<i>Crepis sp.</i>	CRESP
<i>Potentilla reptans</i>	POTRE	<i>Myosotis arvensis</i>	MYOAR
<i>Convolvulus arvensis</i>	CONAR	<i>Festuca sp.</i>	FESSP
<i>Digitaria sanguinalis</i>	DIGSA	<i>Picris sp.</i>	PICSP
<i>Festuca ovina</i>	FESOV	<i>Pastinaca sativa</i>	PASSA
<i>Stellaria media</i>	STEME	<i>Lolium perenne</i>	LOLPE
<i>Polygonum aviculare</i>	POLAV	<i>Bromus mollis</i>	BROMO
<i>Cerastium glomeratum</i>	CERGL	<i>Erodium cicutarium</i>	EROCI
<i>Dactylis glomerata</i>	DACGL	<i>Rubus sp.</i>	RUBSP
<i>Trifolium repens</i>	TRFRE	<i>Sonchus oleraceus</i>	SONOL
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	ARESE	<i>Veronica persica</i>	VERPE
<i>Agropyron repens</i>	AGRRE	<i>Agrostis stolonifera</i>	AGRST
<i>Picris hieracioides</i>	PICHI	<i>Poa pratensis</i>	POAPR
<i>Veronica arvensis</i>	VERAR	<i>Senecio jacobaea</i>	SENJA
<i>Epilobium tetragonum</i>	EPITE	<i>Geranium molle</i>	GERMO
<i>Plantago major</i>	PLAMA	<i>Anagallis arvensis</i>	ANAAR
<i>Artemisia vulgaris</i>	ARTVU	<i>Bellis perennis</i>	BELPE
<i>Holcus lanatus</i>	HOLLA	<i>Galium aparine</i>	GALAP
<i>Lolium multiflorum</i>	LOLMU	<i>Lotus corniculatus</i>	LOTCO
<i>Sagina sp.</i>	SAGSP	<i>Medicago sativa</i>	MEDSA
<i>Geranium rotundifolium</i>	GERRT	<i>Sagina procumbens</i>	SAGPR
<i>Lactuca serriola</i>	LACSE	<i>Avena fatua</i>	AVEFA
<i>Amaranthus retroflexus</i>	AMARE		

b. Profils colonnes

Cette AFC a été réalisée pour comparer les sites PJT et les sites DT. Les variables sont donc les suivantes :

- Abords : Abords de construction
- Parc, parking et trottoir
- ZI : site industriel
- SNCF : voie ferrée

Les autres variables n'ont pas été retenues car leurs effectifs étaient trop faibles et cela aurait pu rendre les résultats aberrants.

2. Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5
Pourcentage d'information	47,59	18,46	15,54	11,60	6,82
Pourcentage cumulé	47,59	66,05	81,58	93,18	100,00

Ici, on peut se contenter des trois premiers axes.

3. Contributions relatives

a. Profils colonnes

Contribution Relative	F1	F2	F3
Abords	0,000643	0,072034	<u>0,920785</u>
Parc	<u>0,535478</u>	0,178406	0,049455
Parking	<u>0,571332</u>	0,016779	0,027991
ZI	<u>0,277425</u>	<u>0,566942</u>	0,001024
Trottoir	<u>0,342013</u>	0,146285	0,032926
SNCF	<u>0,790912</u>	0,122105	0,062929

Sur le graphique F1 F3, on peut comparer tous les types de sites.

b. Profils lignes

Contribution Relative	F1	F3	Contribution Relative	F1	F3
POAAN	<u>0,82937</u>	0,002154	CERAR	0,477738	0,018249
ERICA	0,278302	0,40878	CIRAR	0,437705	0,002069
TAROF	<u>0,587759</u>	0,128275	EPISP	0,281277	0,012824
PLALA	0,072867	<u>0,592604</u>	SONAR	0,118016	0,074851
MEDLU	0,000131	0,017965	VICSA	0,520422	0,002398
SENVU	<u>0,729726</u>	0,09121	ACHMI	0,064484	<u>0,623605</u>
DAUCA	0,051809	0,291917	POATR	0,159326	0,178398
PICEC	0,025819	0,023603	BROST	0,222151	0,121259
HYPPE	<u>0,936181</u>	0,030768	CYNDA	0,409375	0,114516
TRFSP	0,462094	0,190191	PAPRH	0,578511	0,149489
GERDI	0,291812	<u>0,600909</u>	CRESP	0,307287	0,040999
POTRE	0,128792	<u>0,723747</u>	MYOAR	<u>0,638997</u>	0,340358
CONAR	<u>0,905184</u>	0,001338	FESSP	0,352921	<u>0,554671</u>
DIGSA	0,164259	0,000881	PICSP	0,235166	0,083667
FESOV	<u>0,937754</u>	0,008623	PASSA	<u>0,87387</u>	0,000162
STEME	<u>0,727417</u>	0,020462	LOLPE	0,029705	0,000846
POLAV	<u>0,652626</u>	0,007506	BROMO	<u>0,641773</u>	0,151678
CERGL	0,100035	<u>0,53985</u>	EROCI	0,109783	0,039411
DACGL	0,158855	0,445289	RUBSP	<u>0,804556</u>	0,000514
TRFRE	0,154773	0,429845	SONOL	0,577069	0,136805
ARESE	0,008645	0,097341	VERPE	0,392955	0,162126
AGRRE	<u>0,806021</u>	0,018996	AGRST	0,195479	0,011993
PICHI	<u>0,640874</u>	0,034715	POAPR	0,400753	0,208047
VERAR	0,097424	<u>0,690864</u>	SENJA	0,394238	0,001596
EPITE	0,434796	0,223826	GERMO	0,149471	0,137159
PLAMA	<u>0,73849</u>	0,001818	ANAAR	<u>0,767791</u>	0,060764
ARTVU	0,031376	0,015339	BELPE	<u>0,760134</u>	0,031926
HOLLA	0,029793	0,417169	GALAP	0,293824	<u>0,60562</u>
LOLMU	<u>0,810947</u>	0,036306	LOTCO	0,084825	0,157486
SAGSP	0,438061	0,433818	MEDSA	0,05085	0,124219
GERRT	0,090302	0,015141	SAGPR	0,254109	0,048995
LACSE	0,526553	0,309891	AVEFA	<u>0,810141</u>	0,048224
AMARE	0,574577	0,178186			

4. Représentations graphiques

5. Résultats

On voit nettement une opposition entre les sites PJT (Trottoir, Parc et Parking) et les sites DT (site industriel et voie ferrée). Le site « Abords de construction » se trouve en situation intermédiaire : nous avons vu précédemment que ce type de site était composé de sites DT et de sites PJT, d'où sa place sur le graphique. Parmi les sites PJT, il semble que l'on retrouve une différence entre les types de sites, comme pour les sites DT. Une analyse sur chacun des types de données doit être réalisée pour pouvoir conclure.

IV. AFC sur les essais PJT

1. Codification

a. Profils lignes

L'AFC a porté sur les 50 espèces les plus importantes. Les codes utilisés pour les adventices sont les suivants :

Espèce	Code espèce	Espèce	Code espèce
<i>Poa annua</i>	POAAN	<i>Convolvulus arvensis</i>	CONAR
<i>Conyza canadensis</i>	ERICA	<i>Bellis perennis</i>	BELPE
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROF	<i>Geranium rotundifolium</i>	GERRT
<i>Senecio vulgaris</i>	SENVU	<i>Veronica persica</i>	VERPE
<i>Medicago lupulina</i>	MEDLU	<i>Bromus sterilis</i>	BROST
<i>Plantago lanceolata</i>	PLALA	<i>Hypericum perforatum</i>	HYPPE
<i>Daucus carota</i>	DAUCA	<i>Dactylis glomerata</i>	DACGL
<i>Picris echinoides</i>	PICEC	<i>Sonchus oleraceus</i>	SONOL
<i>Stellaria media</i>	STEME	<i>Artemisia vulgaris</i>	ARTVU
<i>Polygonum aviculare</i>	POLAV	<i>Erodium cicutarium</i>	EROCI
<i>Plantago major</i>	PLAMA	<i>Holcus lanatus</i>	HOLLA
<i>Cerastium glomeratum</i>	CERGL	<i>Lactuca serriola</i>	LACSE
<i>Sagina sp.</i>	SAGSP	<i>Anagallis arvensis</i>	ANAAR
<i>Digitaria sanguinalis</i>	DIGSA	<i>Festuca ovina</i>	FESOV
<i>Veronica arvensis</i>	VERAR	<i>Sonchus asper</i>	SONAS
<i>Lolium multiflorum</i>	LOLMU	<i>Lolium perenne</i>	LOLPE
<i>Epilobium tetragonum</i>	EPIAD	<i>Sagina procumbens</i>	SAGPR
<i>Picris hieracioides</i>	PICHI	<i>Agropyron repens</i>	AGRRE
<i>Trifolium repens</i>	TRFRE	<i>Plantago coronopus</i>	PLACO
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	ARISE	<i>Portulaca oleracea</i>	POROL
<i>Cerastium arvense</i>	CERAR	<i>Amaranthus retroflexus</i>	AMARE
<i>Geranium dissectum</i>	GERDI	<i>Hypochaeris radicata</i>	HYPRA
<i>Epilobium sp.</i>	EPISP	<i>Matricaria chamomilla</i>	MATCH
<i>Potentilla reptans</i>	PTLRE	<i>Myosotis arvensis</i>	MYOAR
<i>Trifolium sp.</i>	TRFSS	<i>Oxalis corniculata</i>	OXACO
<i>Sonchus arvensis</i>	SONAR		

b. Profils colonnes

L'analyse a porté sur les variables suivantes :

Région	Type de site	Type de revêtement
NE	cimetière	1 : terre, compost, terreau...
NO	parc	2 : sable
SE	parking	3 : gravier, gravillon
SO	trottoir	

Les autres variables n'ont pas été retenues car leurs effectifs étaient trop faibles et cela aurait pu rendre les résultats aberrants.

2. Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Pourcentage d'information	28,498041	19,672527	14,713576	10,131627	8,688619	6,283331
Pourcentage cumulé	28,498041	48,170568	62,884144	73,015771	81,70439	87,987721

Ici, on peut travailler sur 3 ou 4 axes.

3. Contributions relatives

a. Profils colonnes

Contribution Relative	F1	F2	F3	F4
NE	0,150629	<u>0,707956</u>	0,001911	0,017577
NO	0,033808	0,067354	<u>0,398539</u>	0,007353
SE	<u>0,329421</u>	0,004655	<u>0,443328</u>	0,005704
SO	0,063248	<u>0,831095</u>	0,000029	0,003505
Abords	0,225906	0,052313	<u>0,211963</u>	0,290214
Cimetière	0,19555	0,004516	0,016305	0,007957
Parc	0,203004	0,11831	0,292832	0,085324
Parking	<u>0,519705</u>	0,002414	0,057878	0,158737
Trottoir	<u>0,354461</u>	0,022328	0,053853	0,326301
1	0,092591	0,040832	<u>0,303226</u>	0,301537
2	<u>0,73153</u>	0,000206	0,065433	0,067953
3	<u>0,471081</u>	0,000648	0,042387	0,087363

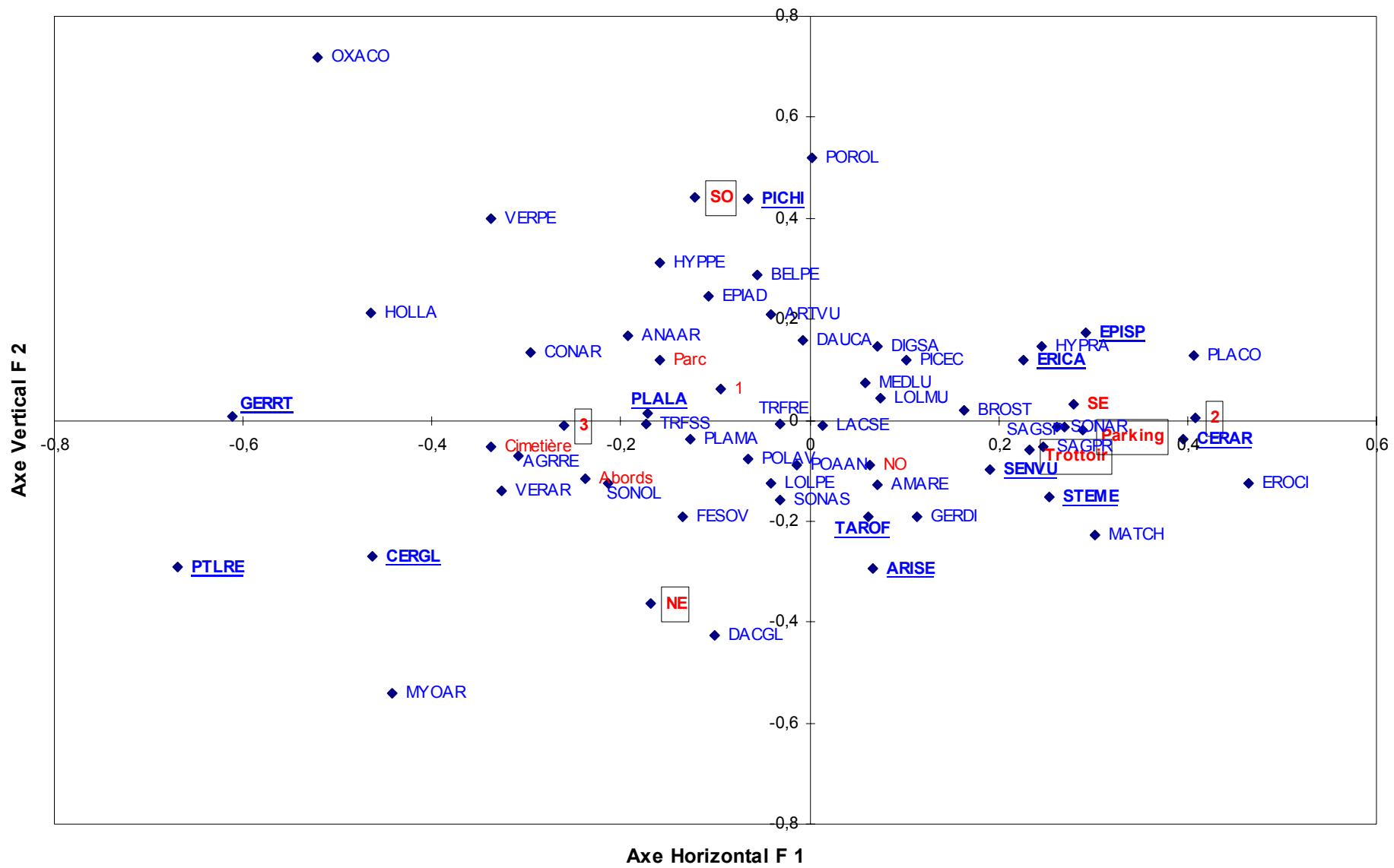
Compte tenu des contributions, on ne considérera par la suite que les 3 premiers axes : le quatrième axe n'apporte pas de données complémentaires pour les colonnes par rapport aux trois premiers.

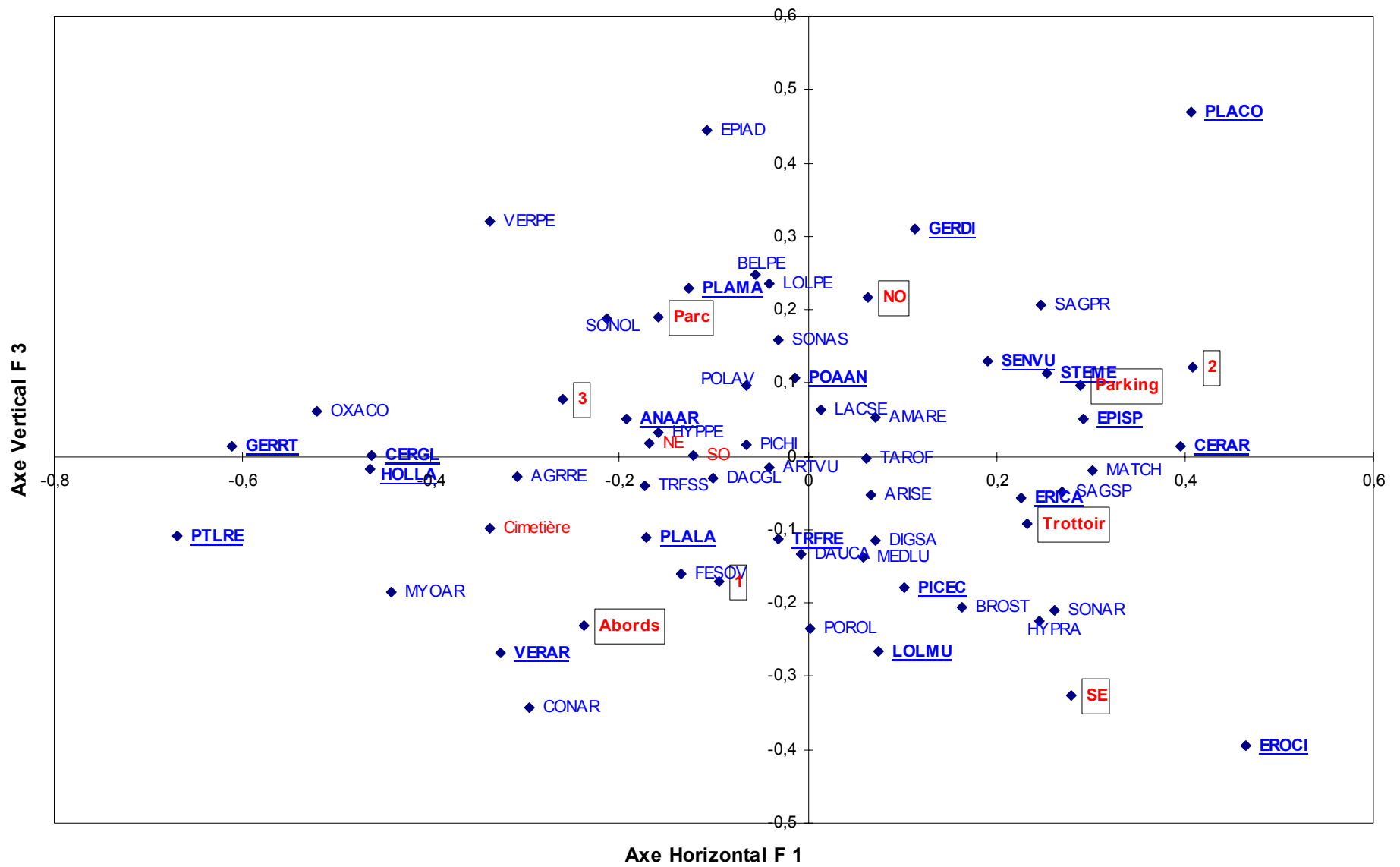
b. Profils lignes

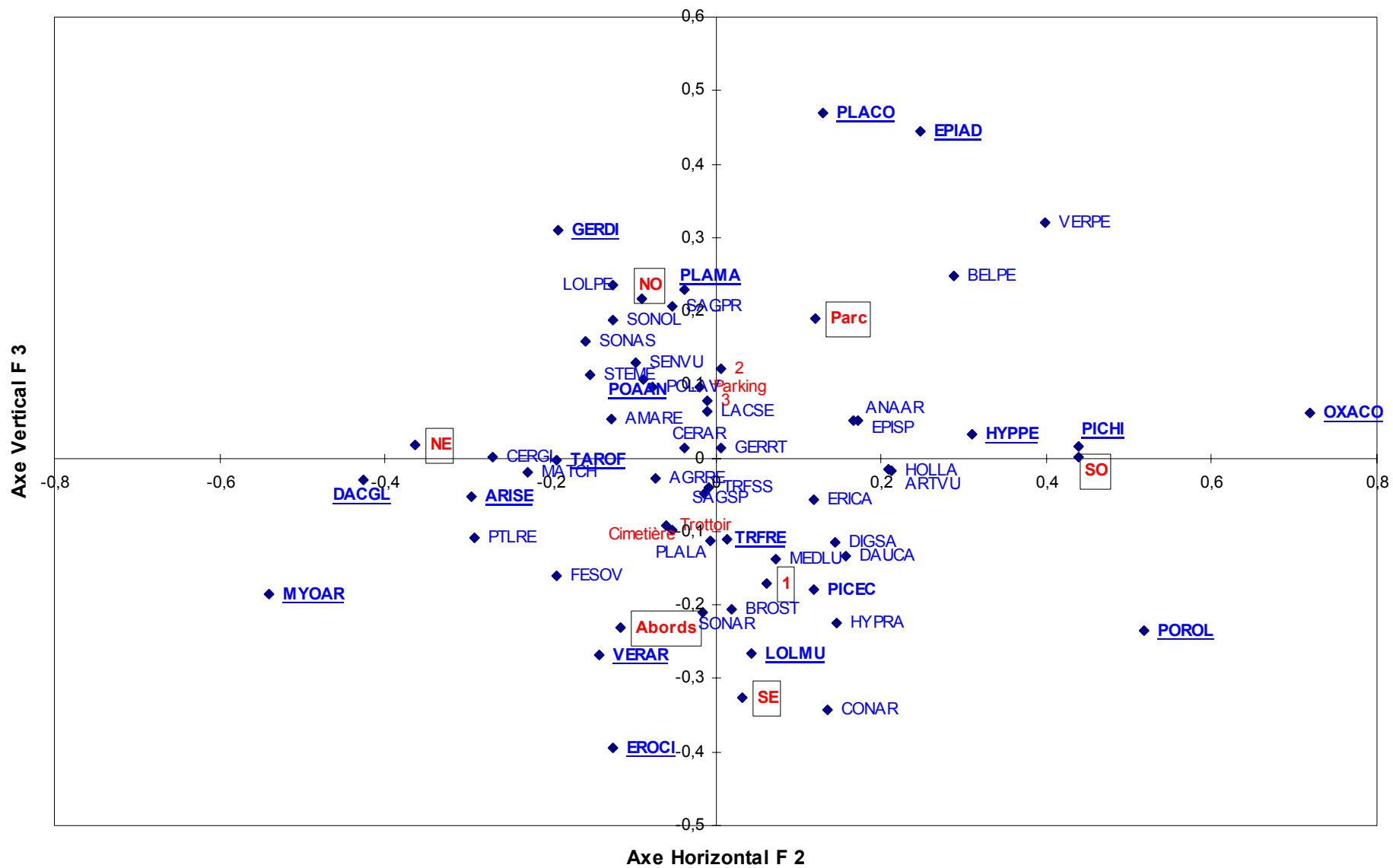
Contribution Relative	F1	F2	F3	Contribution Relative	F1	F2	F3
POAAN	0,008212	0,331082	<u>0,500466</u>	CONAR	0,220572	0,046638	0,293857
ERICA	<u>0,711728</u>	0,192716	0,043521	BELPE	0,011815	0,326005	0,238801
TAROF	0,066463	<u>0,616699</u>	0,00003	GERRT	<u>0,833491</u>	0,000131	0,000453
SENVU	<u>0,498016</u>	0,127193	0,23067	VERPE	0,24448	0,340254	0,221784
MEDLU	0,057905	0,08744	0,299443	BROST	0,109766	0,001565	0,170597
PLALA	<u>0,64046</u>	0,003725	0,259751	HYPPE	0,136962	<u>0,533144</u>	0,005707
DAUCA	0,000429	0,256933	0,18151	DACGL	0,026764	<u>0,495477</u>	0,00238

Contribution Relative	F1	F2	F3	Contribution Relative	F1	F2	F3
PICEC	0,145413	0,191011	<u>0,434091</u>	SONOL	0,154107	0,053089	0,121755
STEME	<u>0,486558</u>	0,172909	0,096762	ARTVU	0,007787	0,213142	0,00096
POLAV	0,076977	0,106195	0,17326	EROCI	<u>0,435924</u>	0,031115	<u>0,313924</u>
PLAMA	0,143452	0,012754	<u>0,486551</u>	HOLLA	<u>0,762813</u>	0,161758	0,001021
CERGL	<u>0,657132</u>	0,221324	0,000012	LACSE	0,001482	0,000852	0,0335
SAGSP	0,335217	0,000787	0,010514	ANAAR	<u>0,473272</u>	0,35673	0,033095
DIGSA	0,038258	0,156159	0,095489	FESOV	0,095393	0,195753	0,135432
VERAR	0,46972	0,085839	<u>0,313741</u>	SONAS	0,005803	0,143115	0,148391
LOLMU	0,031165	0,010084	<u>0,383799</u>	LOLPE	0,004315	0,041171	0,148869
EPIAD	0,037895	0,20183	<u>0,655415</u>	SAGPR	0,335134	0,014581	0,23608
PICHI	0,017533	<u>0,789757</u>	0,001138	AGRRE	0,22665	0,012048	0,00168
TRFRE	0,027428	0,001318	<u>0,351844</u>	PLACO	0,240786	0,024533	<u>0,320789</u>
ARISE	0,023222	<u>0,455879</u>	0,014631	POROL	0,000015	<u>0,621382</u>	0,125852
CERAR	<u>0,609066</u>	0,005087	0,000733	AMARE	0,022072	0,068082	0,012606
GERDI	0,062405	0,17633	<u>0,463978</u>	HYPRA	0,163428	0,05884	0,13463
EPISP	<u>0,473687</u>	0,163982	0,014746	MATCH	0,209194	0,11833	0,000881
PTLRE	<u>0,678726</u>	0,128175	0,017541	MYOAR	0,300587	<u>0,449064</u>	0,05213
TRFSS	0,088456	0,000193	0,004785	OXACO	0,293857	<u>0,560029</u>	0,004078
SONAR	0,366506	0,001056	0,234736				

4. Représentations graphiques







5. Résultats

a. Profils colonnes

ESSAIS PJT	GRAPHIQUE	CRITERE	OPPOSITIONS	SIMILITUDES	
	F1F2	Site	-		parking=trottoir
		Revêtement	2#3		-
		Région	SO#NE#SE		-
	F1F3	Site	abords#(parking et trottoir)		parking=trottoir
		Revêtement	2#3#1		-
		Région	SE#NO		-
	F2F3	Site	NE#NO#SE#SO		-
		Revêtement	-		-
		Région	abords#parc		-

b. Profils lignes et profils colonnes

Trottoir et parking	Parc
<i>Epilobium sp.</i>	<i>Plantago coronopus</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Epilobium tetragonum</i>
<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Stellaria media</i>	<i>Poa annua</i>

NE	NO	SE	SO
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Poa annua</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Picris hieracioides</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Geranium rotundifolium</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Oxalis corniculata</i>
<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Picris echoides</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
<i>Taraxacum officinale</i>		<i>Veronica arvensis</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
		<i>Trifolium repens</i>	

4. Conclusions

De même que pour les visites, il y a une nette opposition entre les régions géographiques, Nord, Sud, Est et Ouest. En ce qui concerne les types de site et de revêtement, là encore des différences existent.

V. AFC sur les essais DT

1. Codification

a. Profils lignes

L'AFC a porté sur les 60 espèces les plus importantes. Les codes utilisés pour les adventices sont les suivants :

Espèce	Code espèce	Espèce	Code espèce
<i>Hypericum perforatum</i>	HYPPE	<i>Geranium rotundifolium</i>	GERRT
<i>Conyza canadensis</i>	ERICA	<i>Papaver rhoeas</i>	PAPRH
<i>Plantago lanceolata</i>	PLALA	<i>Poa pratensis</i>	POAPR
<i>Poa annua</i>	POAAN	<i>Agrostis stolonifera</i>	AGRST
<i>Medicago lupulina</i>	MEDLU	<i>Chondrilla juncea</i>	CHOJU
<i>Daucus carota</i>	DAUCA	<i>Avena fatua</i>	AVEFA
<i>Picris echoides</i>	PICEC	<i>Eryngium campestre</i>	ERXCA

Espèce	Code espèce	Espèce	Code espèce
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROF	<i>Lotus corniculatus</i>	LOTCO
<i>Potentilla reptans</i>	PTLRE	<i>Myosotis arvensis</i>	MYOAR
<i>Trifolium sp.</i>	TRFSP	<i>Picris hieracioides</i>	PICHI
<i>Festuca ovina</i>	FESOV	<i>Carex sp.</i>	CARSP
<i>Convolvulus arvensis</i>	CONAR	<i>Cerastium glomeratum</i>	CERGL
<i>Geranium dissectum</i>	GERDI	<i>Picris sp.</i>	PICSP
<i>Senecio vulgaris</i>	SENVU	<i>Senecio jacobaea</i>	SENJA
<i>Agropyron repens</i>	AGRRE	<i>Conyza sumatrensis</i>	CONSU
<i>Dactylis glomerata</i>	DACGL	<i>Crepis sp.</i>	CRESP
<i>Digitaria sanguinalis</i>	DIGSA	<i>Galium aparine</i>	GALAP
<i>Achillea millefolium</i>	ACHMI	<i>Geranium molle</i>	GERMO
<i>Amaranthus retroflexus</i>	AMARE	<i>Veronica arvensis</i>	VERAR
<i>Pastinaca sativa</i>	PASSA	<i>Bromus sterilis</i>	BROST
<i>Cirsium arvense</i>	CIRAR	<i>Medicago sativa</i>	MEDSA
<i>Vicia sativa</i>	VICSA	<i>Setaria viridis</i>	SETVI
<i>Artemisia vulgaris</i>	ARTVU	<i>Avena elator</i>	AVEEL
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	ARESE	<i>Echium vulgare</i>	EHIVU
<i>Cynodon dactylon</i>	CYNDA	<i>Epilobium sp.</i>	EPISP
<i>Poa trivialis</i>	POATR	<i>Plantago sp.</i>	PLASP
<i>Rubus sp.</i>	RUBSP	<i>Polygonum aviculare</i>	POLAV
<i>Lactuca serriola</i>	LACSE	<i>Sonchus arvensis</i>	SONAR
<i>Festuca sp.</i>	FESSP	<i>Galium mollugo</i>	GALMO
<i>Holcus lanatus</i>	HOLLA	<i>Geranium sp.</i>	GERSP
<i>Trifolium repens</i>	TRIRE	<i>Rubus fruticosus</i>	RUBFR
<i>Bromus mollis</i>	BROMO	<i>Verbena officinalis</i>	VEBOF
<i>Festuca pratensis</i>	FESPR		

b. Profils colonnes

Les variables suivantes ont été étudiées :

Région	Type de site	Type de revêtement
NE	ZI : site industriel	1 : terre, compost, terreau...
NO	SNCF : voie ferrée	2 : sable
SE		3 : gravier, gravillon
SO		4 : cailloux, tout venant

Les autres variables n'ont pas été retenues car leurs effectifs étaient trop faibles.

2. Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Pourcentage d'information	35,85942	18,509218	16,546766	11,033497	8,744737	4,619309
Pourcentage cumulé	35,85942	54,368638	70,915404	81,948901	90,693638	95,312947

Ici, les quatre premiers axes regroupent 80 % de l'information : l'étude portera sur ceux-là.

3. Contributions relatives

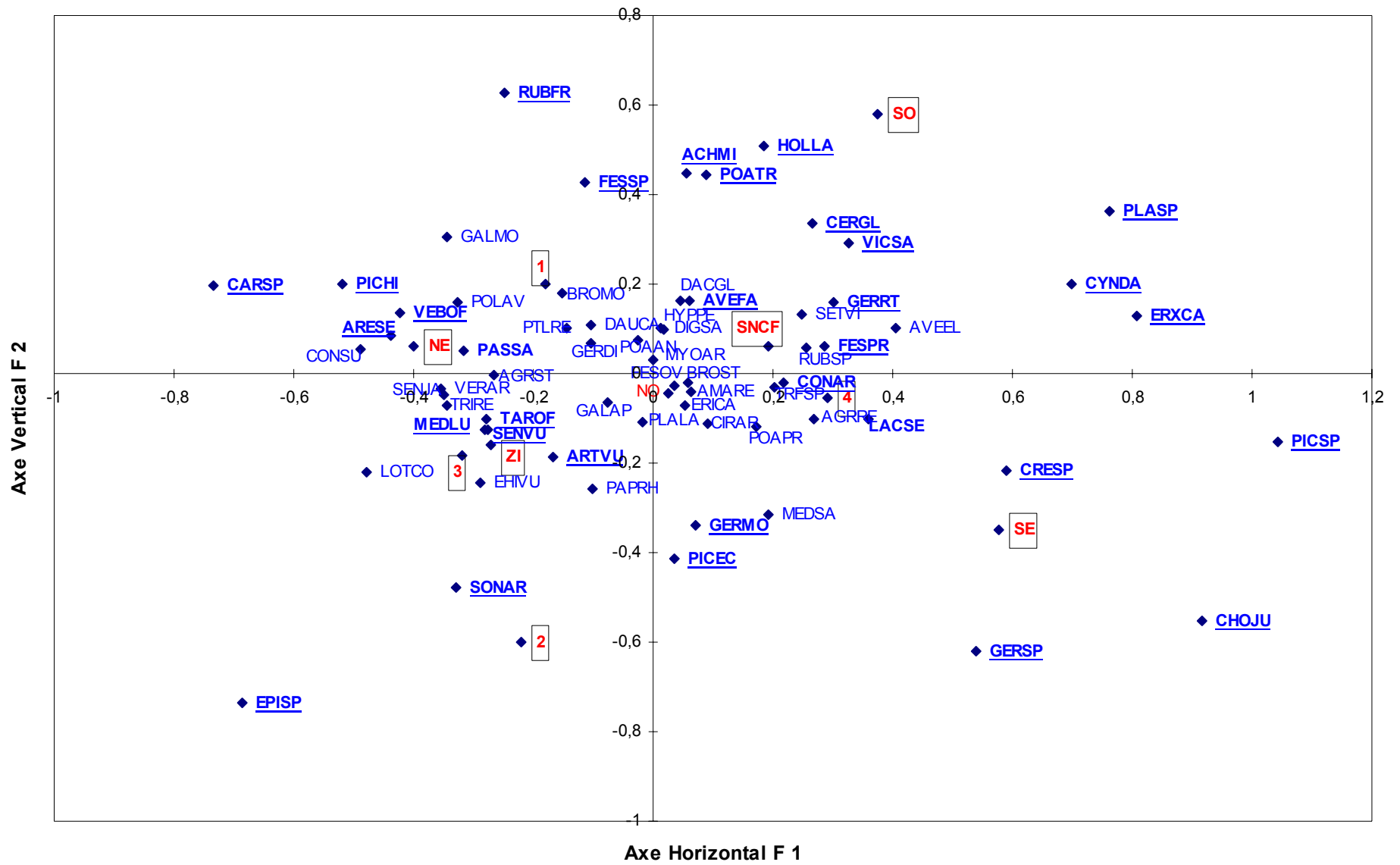
a. Profils colonnes

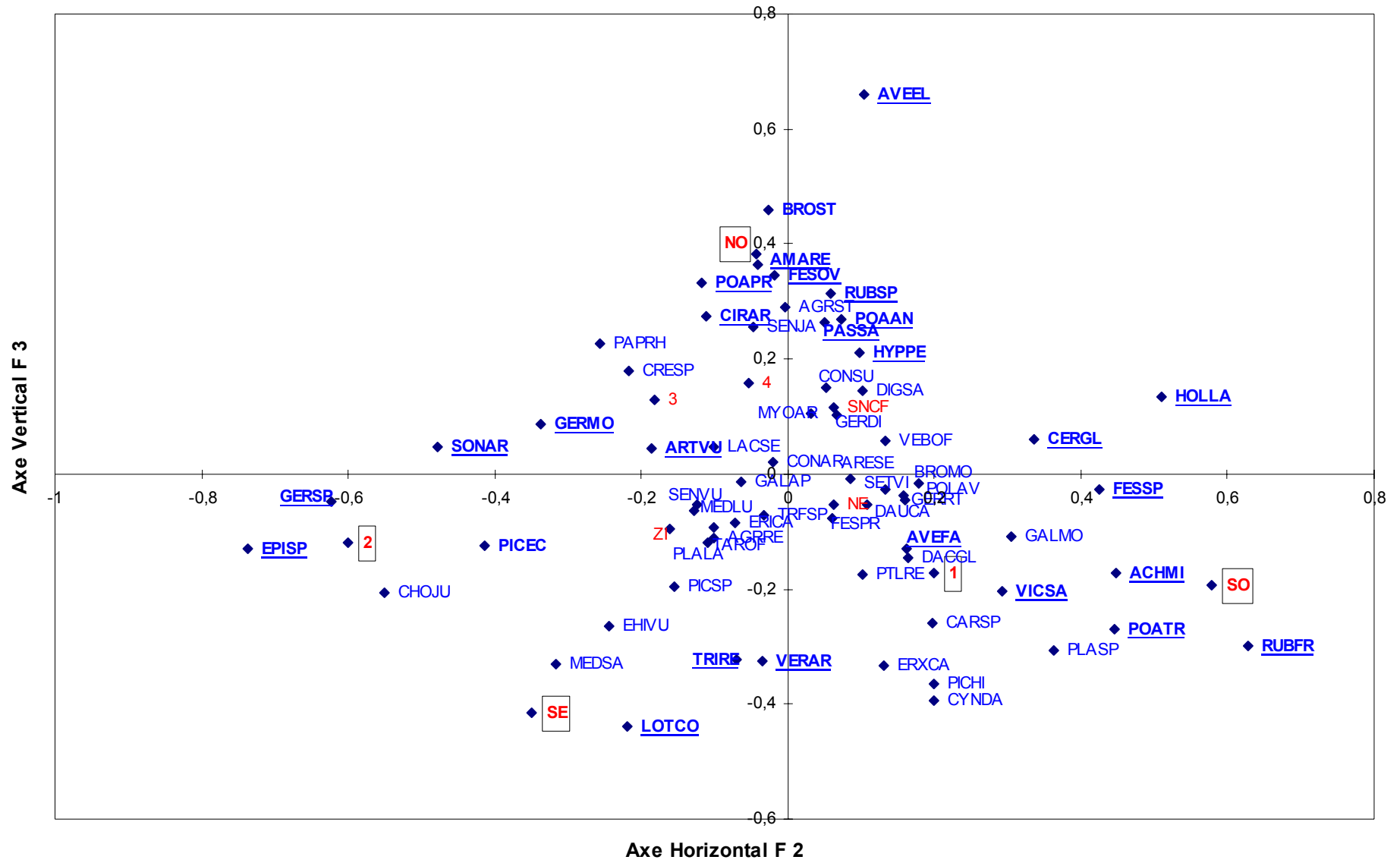
Contribution Relative	F1	F2	F3	F4
ZI	<u>0,497624</u>	0,17476	0,061324	0,060479
SNCF	<u>0,352321</u>	0,036556	0,13153	<u>0,307529</u>
NE	<u>0,7433</u>	0,018081	0,012308	<u>0,172756</u>
NO	0,002807	0,007812	<u>0,637001</u>	<u>0,19866</u>
SE	<u>0,5137</u>	0,187733	<u>0,265439</u>	0,004067
SO	0,207983	<u>0,495555</u>	0,055058	<u>0,153563</u>
1	0,231624	<u>0,287625</u>	<u>0,20649</u>	0,009241
2	0,043756	<u>0,325943</u>	0,012619	<u>0,191815</u>
3	<u>0,256568</u>	0,083456	0,042981	0,004578
4	<u>0,585153</u>	0,019595	0,171733	0,03245

b. Profils lignes

Contribution relative	F1	F2	F3	F4	Contribution relative	F1	F2	F3	F4
HYPPE	0,005159	0,155138	<u>0,71699</u>	0,004818	GERRT	<u>0,589357</u>	0,163717	0,009176	<u>0,203926</u>
ERICA	0,063689	0,120259	0,164794	0,07419	PAPRH	0,043277	0,27837	0,220617	0,061713
PLALA	0,005625	0,236851	0,285147	0,12579	POAPR	0,10415	0,048116	<u>0,391775</u>	0,0374
POAAN	0,006584	0,060641	<u>0,806459</u>	0,072668	AGRST	0,196335	0,000031	0,23116	0,007308
MEDLU	<u>0,67346</u>	0,136793	0,035292	0,005685	CHOJU	<u>0,649904</u>	0,23469	0,032853	0,073526
DAUCA	0,24978	0,285112	0,069243	0,044355	AVEFA	0,047725	<u>0,341833</u>	0,219967	0,022001
PICEC	0,005426	<u>0,740593</u>	0,067163	0,186135	ERXCA	<u>0,814093</u>	0,021256	0,138063	0,000133
TAROF	<u>0,589507</u>	0,079405	0,067784	0,012263	LOTCO	0,437727	0,092509	<u>0,367646</u>	0,060121
PTLRE	0,16673	0,082726	0,242452	0,110911	MYOAR	0,000007	0,022338	0,233374	<u>0,480658</u>
TRFSP	0,479885	0,011528	0,059403	0,000049	PICHI	<u>0,506717</u>	0,075207	0,248873	0,013194
FESOV	0,020382	0,00206	<u>0,719305</u>	0,00213	CARSP	<u>0,65023</u>	0,047832	0,080677	<u>0,213037</u>
CONAR	<u>0,542697</u>	0,004476	0,00588	0,00172	CERGL	0,243117	<u>0,390092</u>	0,012364	0,003774
GERDI	0,193559	0,085139	0,196384	0,021208	PICSP	<u>0,881785</u>	0,019017	0,030846	0,016957
SENVU	<u>0,707602</u>	0,144013	0,025581	0,004719	SENJA	0,473681	0,008473	0,258693	0,000356
AGRRE	0,397339	0,056827	0,068343	0,021734	CONSU	0,440773	0,005296	0,041586	<u>0,201365</u>
DACGL	0,022972	0,3017	0,236622	0,189908	CRESP	<u>0,546251</u>	0,072335	0,049824	0,013214
DIGSA	0,001068	0,060805	0,12714	<u>0,586076</u>	GALAP	0,051194	0,035836	0,001566	0,089566
ACHMI	0,005974	<u>0,382972</u>	0,056233	0,30976	GERMO	0,015071	<u>0,337554</u>	0,021939	0,009073
AMARE	0,02339	0,009047	<u>0,776543</u>	0,079602	VERAR	0,416006	0,003854	<u>0,345471</u>	0,002539
PASSA	<u>0,492895</u>	0,012666	<u>0,340736</u>	0,016822	BROST	0,004633	0,002215	<u>0,733488</u>	0,113564
CIRAR	0,043415	0,063615	<u>0,385133</u>	<u>0,368238</u>	MEDSA	0,098528	0,261561	0,287827	0,094732
VICSA	0,389093	<u>0,311133</u>	0,151509	0,038477	SETVI	0,133358	0,037792	0,00151	<u>0,704213</u>
ARTVU	0,257309	<u>0,316423</u>	0,018021	0,123103	AVEEL	0,257761	0,016843	<u>0,682207</u>	0,005024
ARESE	<u>0,503432</u>	0,019507	0,000211	<u>0,275295</u>	EHIVU	0,205201	0,146559	0,172069	0,09709
CYNDA	<u>0,616993</u>	0,051136	0,197291	0,070242	EPISP	0,296948	<u>0,343848</u>	0,010811	0,146964
POATR	0,022314	<u>0,548515</u>	0,199861	0,000815	PLASP	<u>0,650972</u>	0,148007	0,104291	0,038957
RUBSP	0,289301	0,015756	<u>0,432337</u>	0,000378	POLAV	0,437286	0,104747	0,007671	<u>0,41494</u>
LACSE	<u>0,638943</u>	0,050082	0,010529	<u>0,239218</u>	SONAR	0,225353	<u>0,47423</u>	0,004407	0,031598
FESSP	0,05911	<u>0,836123</u>	0,00316	0,014134	GALMO	0,385648	0,303667	0,037912	0,086805
HOLLA	0,05277	<u>0,404173</u>	0,02844	<u>0,379763</u>	GERSP	0,403242	<u>0,537267</u>	0,003067	0,00116
TRIRE	0,388239	0,016045	<u>0,342057</u>	0,001195	RUBFR	0,101369	<u>0,648312</u>	0,147613	0,059003
BROMO	0,214277	0,307693	0,002189	<u>0,399052</u>	VEBOF	<u>0,512549</u>	0,052493	0,009676	<u>0,279014</u>
FESPR	<u>0,636779</u>	0,028952	0,045508	0,000179					

4. Représentations graphiques





5. Résultats

a. Profils colonnes

ESSAIS DT	GRAPHIQUE	CRITERE	OPPOSITIONS
	F1F2	Site	Site industriel#voie ferrée
		Revêtement	1#2#3#4
		Région	NE#SO#SE
	F1F3	Site	Site industriel#voie ferrée
		Revêtement	1#3#4
		Région	NE#NO#SE
	F2F3	Site	-
		Revêtement	1#2
		Région	NO#SO#SE
	F1F4	Site	Site industriel#voie ferrée
		Revêtement	2#3#4
		Région	NE#NO#SE#SO

b. Profils lignes et profils colonnes

On peut remarquer que les sites « site industriel » sont souvent associés au type de revêtement 1 ou 3, (terre ou gravier) et que les voies ferrées sont associées au type de revêtement 4 (tout venant), ce qui reflète bien les caractéristiques de ces types de site.

Type de site

Site industriel	Voie ferrée
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Geranium rotundifolium</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Festuca pratensis</i>
<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Lactuca serriola</i>
	<i>Avena fatua</i>

Région

NE	NO	SE	SO
<i>Cardamine sp.</i>	<i>Bromus sterilis</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Rubus fruticosus</i>
<i>Conyza sumatrensis</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Plantago sp.</i>	<i>Festuca sp.</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>Conyza Canadensis</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Verbena officinalis</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Crepis sp.</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Rubus sp.</i>	<i>Geranium sp.</i>	<i>Holcus lanatus</i>
	<i>Poa annua</i>	<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>
	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Picris sp.</i>	
	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	
	<i>Avena elator</i>		

5. conclusions

Cette AFC permet de mettre en évidence une nette différence de flore entre les sites industriels et les voies ferrées et entre les différents types de revêtement.

VI. AFC sur les traitements phytosanitaires

1. Codification

Seuls les types de traitements herbicides et la flore ont été étudiés. Ils ont été codés de la manière suivante :

a. Profils lignes

L'analyse a été faite sur les 40 principales espèces d'adventices :

Espèce	Code espèce	Espèce	Code espèce
<i>Poa annua</i>	POAAN	<i>Lapsana communis</i>	LAPCO
<i>Senecio vulgaris</i>	SENVU	<i>Trifolium repens</i>	TRIRE
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROF	<i>Daucus carota</i>	DAUCA
<i>Sonchus asper</i>	SONAS	<i>Chenopodium album</i>	CHEAL
<i>Conyza sumatrensis</i>	CONSU	<i>Picris hieracioides</i>	PICHI
<i>Sonchus oleraceus</i>	SONOL	<i>Convolvulus arvensis</i>	CONAR
<i>Stellaria media</i>	STEME	<i>Poa trivialis</i>	POATR
<i>Epilobium tetragonum</i>	EPITE	<i>Veronica persica</i>	VERPE
<i>Lactuca serriola</i>	LACSE	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	ARESE
<i>Polygonum aviculare</i>	POLAV	<i>Oxalis corniculata</i>	OXACO
<i>Plantago major</i>	PLAMA	<i>Linaria cymbalaria</i>	LINCY
<i>Sagina apetala</i>	SAGAP	<i>Cirsium arvense</i>	CIRAR
<i>Veronica arvensis</i>	VERAR	<i>Plantago lanceolata</i>	PLALA
<i>Cardamine hirsuta</i>	CARHI	<i>Anagallis arvensis</i>	ANAAR
<i>Conyza canadensis</i>	CONCA	<i>Solanum nigrum</i>	SOLNI
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	CAPBP	<i>Saxifraga tridactylites</i>	SAXTR
<i>Medicago lupulina</i>	MEDLU	<i>Lolium perenne</i>	LOLPE
<i>Cerastium glomeratum</i>	CERGL	<i>Crepis capillaris</i>	CRECA
<i>Euphorbia peplus</i>	EUPPE	<i>Crepis vesicaria ssp taraxacifolia</i>	CREVE
<i>Arabidopsis thaliana</i>	ARATH	<i>Picris echioides</i>	PICEC

b. Profils colonnes

Les traitements herbicides ont été codés de la manière suivante :

- F : traitements herbicides effectués uniquement avec des produits foliaires,
- M : traitements herbicides effectués uniquement avec des produits foliaires et racinaires,
- NC : aucun désherbage chimique effectué.

Ces trois catégories ont ensuite été codées en fonction de l'année de traitement :

- F 03, F 02, F 01, F 00, F 99, F98 : pour les désherbages chimiques de 2003 à 1998,
- M 03, M 02, M01, M 00, M 99, M 98 : pour les désherbages mixtes de 2003 à 1998,
- NC 03, NC 02, NC 01, NC 00, NC 99, NC 98 : pour les sites non traités de 2003 à 1998.

2. Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Pourcentage d'information	65,256988	24,529884	4,311814	2,071319	1,188948	0,734666
Pourcentage cumulé	65,256988	89,786872	94,098686	96,170005	97,358953	98,093619

Les deux premiers axes représentent 90 % d'information. On pourrait faire l'étude uniquement sur ces derniers. On peut toutefois regarder quelles informations peut apporter le troisième axe.

3. Contributions relatives

a. Profils colonnes

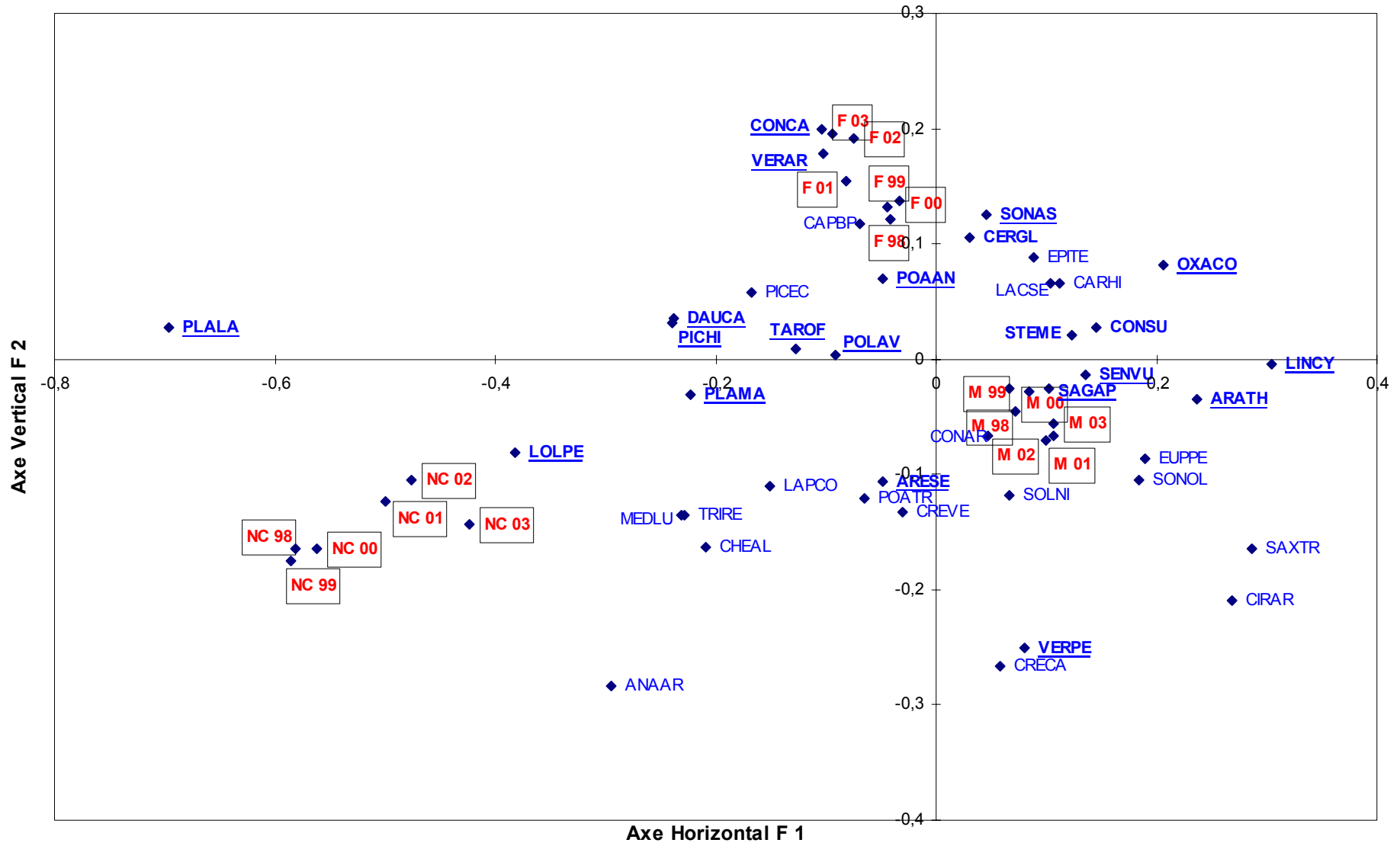
Contribution relative	F1	F2	F3
F 98	0,065751	<u>0,568953</u>	0,178264
M 98	<u>0,419474</u>	0,157021	0,181517

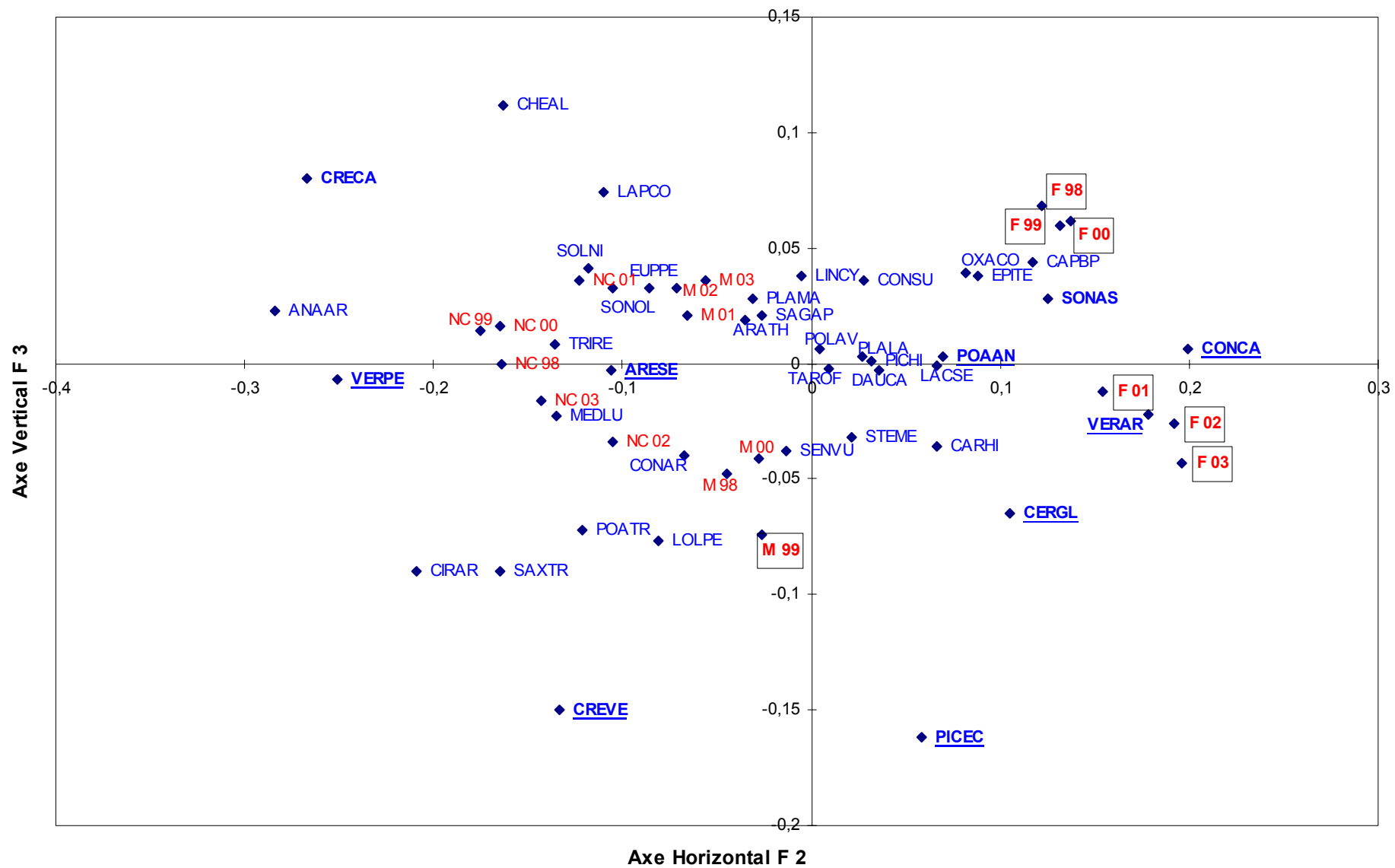
Contribution relative	F1	F2	F3
NC 98	<u>0,891462</u>	0,070079	0
F 99	0,039406	<u>0,68944</u>	0,141511
M 99	0,375467	0,054577	<u>0,466057</u>
NC 99	<u>0,893681</u>	0,079329	0,000526
F 00	0,069584	<u>0,648338</u>	0,136769
M 00	<u>0,638228</u>	0,065188	0,14138
NC 00	<u>0,904233</u>	0,077466	0,0008
F 01	0,202559	<u>0,750753</u>	0,004478
M 01	<u>0,67522</u>	0,255813	0,028176
NC 01	<u>0,907634</u>	0,054388	0,004933
F 02	0,124707	<u>0,833963</u>	0,014933
M 02	<u>0,596638</u>	0,30147	0,067581
NC 02	<u>0,906772</u>	0,04369	0,004407
F 03	0,162043	<u>0,714895</u>	0,032809
M 03	<u>0,704586</u>	0,188811	0,081431
NC 03	<u>0,831454</u>	0,093838	0,001182

b. Profils lignes

Contribution relative	F1	F2	F3	Contribution relative	F1	F2	F3
POAAN	0,316125	<u>0,64845</u>	0,001577	LAPCO	0,483318	0,256706	0,117377
SENVU	<u>0,893069</u>	0,007919	0,069769	TRIPE	0,704439	0,248616	0,000923
TAROF	<u>0,978447</u>	0,005584	0,000089	DAUCA	<u>0,923732</u>	0,022286	0,00009
SONAS	0,107708	<u>0,817264</u>	0,041401	CHEAL	0,497528	0,304482	0,14522
CONSU	<u>0,815525</u>	0,031081	0,050549	PICHI	<u>0,905073</u>	0,016717	0,000022
SONOL	0,719369	0,231319	0,023038	CONAR	0,183645	0,370212	0,132758
STEME	<u>0,859752</u>	0,025878	0,057252	POATR	0,117293	0,414461	0,146324
EPITE	0,441784	0,444314	0,083652	VERPE	0,089204	<u>0,86017</u>	0,00054
LACSE	0,605132	0,241711	0,000012	ARESE	0,151706	<u>0,718908</u>	0,000571
POLAV	<u>0,94114</u>	0,002624	0,005515	OXACO	<u>0,807505</u>	0,128662	0,028969
PLAMA	<u>0,956377</u>	0,017471	0,016157	LINCY	0,938807	0,000192	0,014946
SAGAP	<u>0,802872</u>	0,047372	0,035085	CIRAR	0,552751	0,333493	0,061826
VERAR	0,225436	<u>0,705612</u>	0,010137	PLALA	<u>0,989682</u>	0,001514	0,000022
CARHI	0,629416	0,223588	0,064147	ANAAR	0,508973	0,471219	0,003221
CONCA	0,207281	<u>0,766486</u>	0,0008	SOLNI	0,158865	0,474927	0,059532
CAPBP	0,169786	0,493617	0,071338	SAXTR	0,617499	0,202551	0,059827
MEDLU	0,702471	0,23799	0,006393	LOLPE	<u>0,89025</u>	0,040016	0,03607
CERGL	0,050422	<u>0,597161</u>	<u>0,224479</u>	CRECA	0,041727	<u>0,853365</u>	0,077093
EUPPE	0,762719	0,1548	0,024318	CREVE	0,021882	0,410168	<u>0,518582</u>
ARATH	<u>0,859087</u>	0,018309	0,005954	PICEC	0,431782	0,052949	<u>0,409217</u>

4. Représentations graphiques





5. Résultats

a. Profils colonnes

VISITES	Graphique	Oppositions	Similitudes
	F1F2	Foliaire≠Mixte≠Non chimique	Entre tous les sites «foliaires» Entre tous les sites «mixtes» Entre tous les sites «non chimiques»
	F1F3	Mixte≠non chimique	Entre tous les sites «mixtes» Entre tous les sites «non chimiques»
	F2F3	Foliaire≠mixte	Entre tous les sites «foliaires»

b. Profils lignes et colonnes

Foliaire	Mixte	Non chimique
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Veronica arvensis</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Poa annua</i>	<i>Tellaria media</i>	
<i>Sonchus asper</i>	<i>Sagina apetala</i>	
<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Conyza sumatrensis</i>	
	<i>Oxalis corniculata</i>	
	<i>Arabidopsis thaliana</i>	
	<i>Linaria cymbalaria</i>	

6. Conclusion

VII. Conclusions

PARTIE E. Synthèse des résultats : quelles orientations en terme de désherbage ?

Même si l'échantillonnage mis en place pour cette enquête sur la flore en zones non agricoles n'est pas parfait, et notamment en ce qui concerne la faible représentativité de certains types de revêtement dans la réalisation des essais, cette étude a permis de mettre en évidence une **différence de flores entre les régions Nord et Sud**, mais aussi entre les régions Est et Ouest, ce qui justifie bien les exigences faites à ce sujet lors des essais d'homologation des produits herbicides. Il semblerait aussi que les **flores soient différentes en fonction des types de site et des types de revêtement**. La **distinction entre les sites PJT et les sites DT** est elle aussi justifiée, et au sein des sites DT, les sites dits « SNCF » ont a priori des flores différentes des autres sites DT.