

La biodiversité en Arthropodes, indicateur de durabilité pour les espaces verts de l'agglomération tourangelle

Cornillon Maxime¹, Auger Jacques², Arnault Ingrid¹, Munier Damien¹, Cartier Arnaud¹

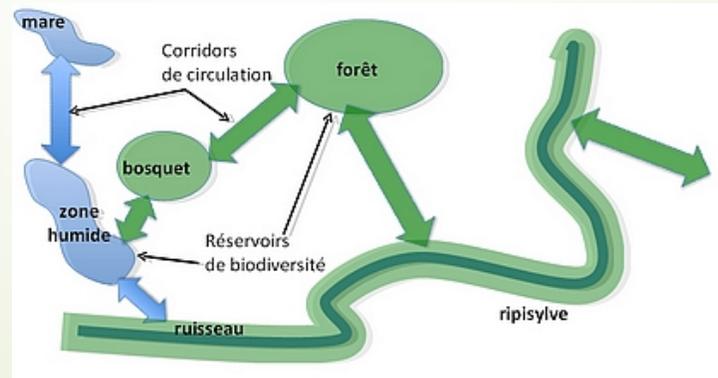
Tours,
24/05/2016

¹ CETU Innophyt Université François Rabelais de Tours Parc de Grandmont 37200 Tours

² IRBI UMR CNRS 7261 Université François Rabelais de Tours Parc de Grandmont 37200 Tours



- Croissance de l'anthropisation des milieux:
 - progression démographique, développement économique, agriculture industrielle, utilisation de produits phytosanitaires, la perte de connectivité écologique (Lenda, 2010) ...
 - > modifie écosystèmes mondiaux
- Diminution considérable de la biodiversité source de nombreux services écosystémiques (Altieri, 1999 ; Bruggisser, 2010): production de matières premières, de ressources alimentaires...)
- Objectifs d'améliorations de la structure spatiale des écosystèmes et de leur connectivité (« Trame Verte et Bleue »); méthodes alternatives aux produits phytosanitaires





Pourquoi une étude sur les Arthropodes?

- Les Arthropodes sont d'excellents **indicateurs de biodiversité**
 - groupe taxonomique le plus diversifié sur Terre (+ 1 million d'espèces estimées)
 - composent une grande partie de la biomasse
 - participent activement à la stabilité des écosystèmes (pollinisation, formation du sol, fertilisation, décomposition organique, régulation d'autres populations à travers la prédation ou le parasitisme...)
 - Particulièrement sensibles aux structures spatiales et aux pratiques environnementales
- Leur présence et leur dénombrement sont ainsi le **reflet** de l'état de l'environnement dans lequel ils vivent.

- L'**objectif** de cette étude est de comprendre en quoi les espaces verts (EV) urbains peuvent être favorables à certains arthropodes utiles (biodiversité fonctionnelle) et de quelle manière cette biodiversité concoure à une gestion « zéro phyto » (favorable aux milieux urbains et à la santé publique).

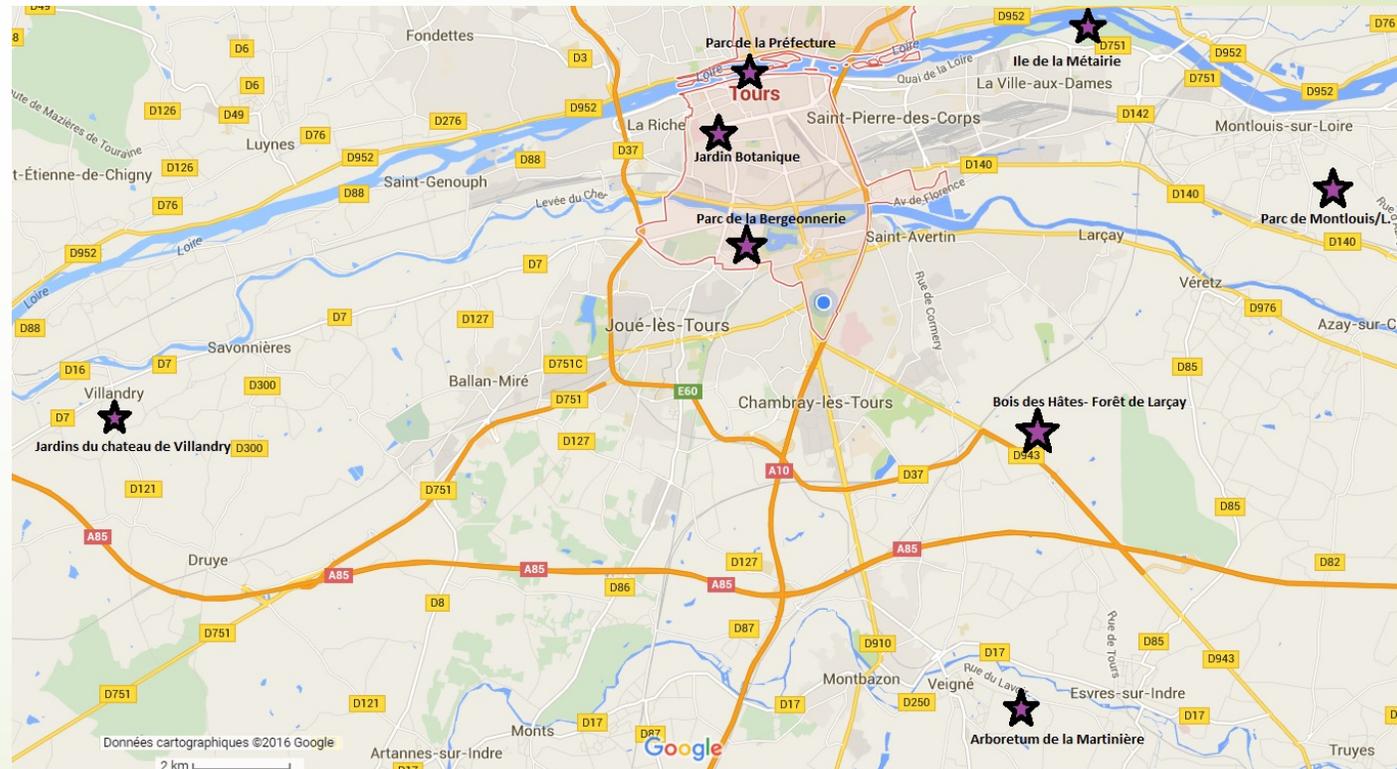


**TOURS
ZERO
PHYTO**

1.1 Echantillonnage des données

- 8 lieux de l'agglomération tourangelle.
- Croisent des critères pédologiques, écologiques, de maîtrise foncière, de gestion, d'aménagement et ont une notion de fréquentation.

- Type 1: EV de surface intermédiaire, très hétérogènes au niveau de l'occupation du sol, fortement structurés et contenant une portion de couvert forestier (Jardin botanique, le lac de la Bergeonnerie et le Château de Villandry).
- Type 2: EV peu structurés par le gradient urbain, parcourus de chemins, avec une structuration non jardinée ni influencée par des bois ou des bords de cours d'eau (le Parc de Montlouis, petit parc situé en zone péri-urbaine).
- Type 3: EV présentant une mosaïque arborée importante ou étant situés à proximité d'un cours d'eau pouvant influencer leur occupation de sol (Bois des Hâtes, l'Île de la Métairie, Arboretum de la Martinière).
- Type 4: EV ouvert au public, très anthropisé et en plein centre-ville (Square de la préfecture)



1.2 Inventaire des pratiques des EV

- Connaitre la gestion de l'espace vert (différenciée, raisonnée...),
- Les pratiques appliquées (désherbage, tonte, travail du sol, taille...)
- Les produits utilisés (type de pesticides, ravageurs ciblés, quantités et fréquences de traitement...)



1.3 Protocole de l'étude Entomofaune

- ▶ Deux piégeages différents ont été utilisés : le piège Barber et la tente Malaise.
- ▶ Le piège Barber consiste à enfoncer dans le sol un contenant aux parois lisses avec au fond de l'eau, du liquide vaisselle ainsi que du sel.
- ▶ Il est recouvert d'une planchette afin d'éviter qu'il se remplisse d'eau en cas de pluie.



1.3 Protocole de l'étude Entomofaune

- La tente Malaise est une tente ouverte sur ses quatre cotés.
- Les insectes volant (principalement) viennent à la rencontre de la paroi verticale et la remontent, ils sont alors canalisés dans un récipient collecteur situé au point le plus haut de la tente.
- C'est un piège très polyvalent car celui-ci n'est pas sélectif autrement que par la taille des individus
- En milieu ouvert, une tente Malaise couvre les insectes volants sur plus de 6ha, en milieu fermé elle couvre autour de 3000m².



1.3 Protocole de l'étude Entomofaune

- ▶ 3 sessions de piégeages /an (fin du printemps, début et fin d'été).
- ▶ Etude en 2012 et 2013 soit 6 sessions par EV.
- ▶ Chaque session = 3 pièges Barber et 3 tentes Malaise
 - ▶ Placés de façon à avoir une représentation globale de l'EV



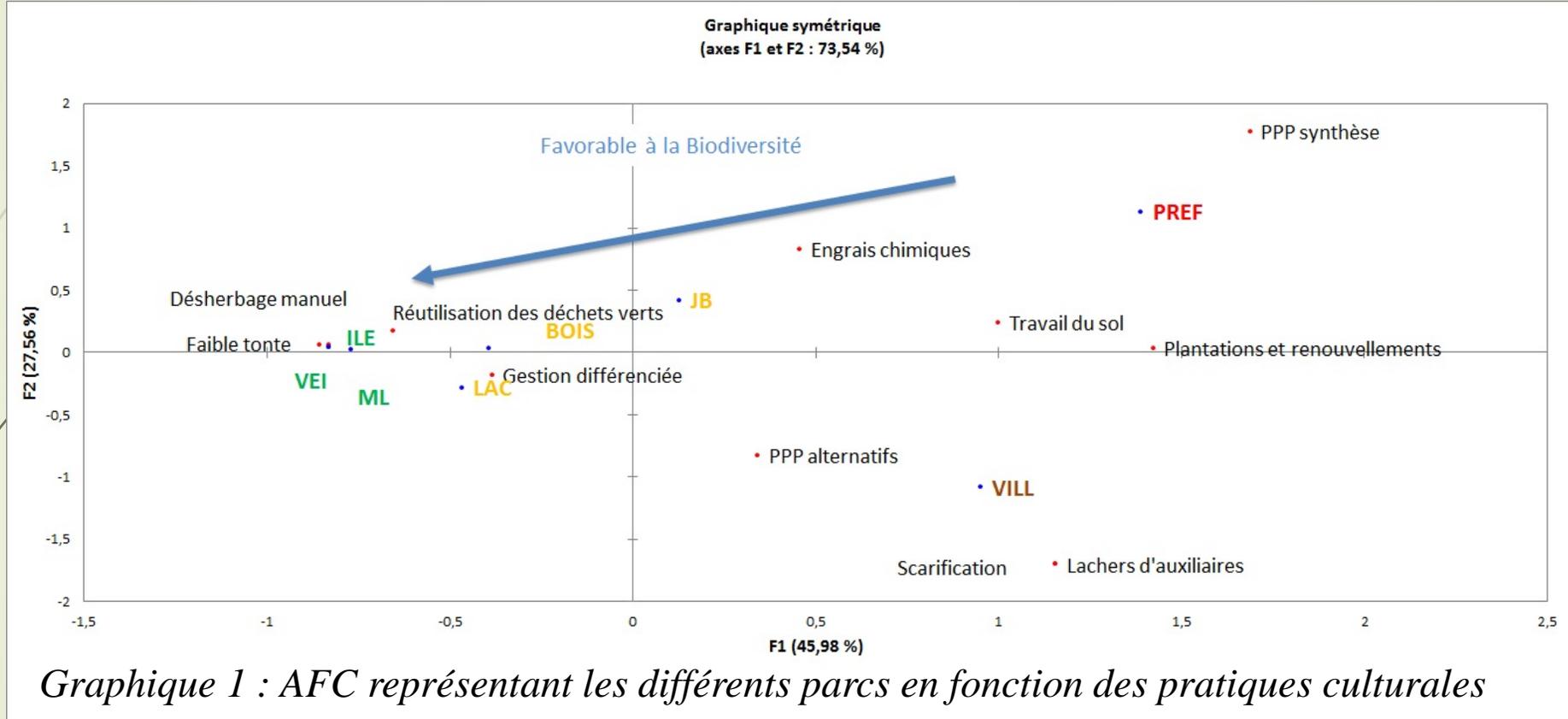
2.1 Pratiques culturelles

	Superficie (ha)	Estimation de la fréquentation(/an)	Nombre d'employés	Gestion différenciée	Désherbage	Pesticides	Lâchers d'Auxiliaires	Engrais	Déchets verts	Tonte	Scarification	Plantations	Travail du sol	Note(/20)
Jardin Botanique	6	150 000	12	2	2	4		1	2	1	1	1	2	16
Parc de la Bergeonnerie	17 EV + 17 lac	50 000	5	2	1	4		2	1	1	1	1	3	16
Pars de la Préfecture	1,3	100 000	1	0	0	1		0	0	0	1	0	1	3
Bois des Hâtes	450	30 000	4	1	3	2		1	2	2	1	1	3	16
Jardins de Villandry	15 (7 entretenus)	330 000	25	2	2	3	1	2	1	0	0	0	2	13
Ile de la Métairie	120	60 000	1	2	3	4		2	2	2	1	1	3	20
Parc de Montlouis-sur-Loire	3,5	20 000	2	1	3	4		2	2	1	1	1	3	18
Arboretum de la Martinière	4	16 000	1	2	3	4		2	2	2	1	1	3	20

Tableau 1 : Synthèse qualitative des pratiques de gestion de huit espaces verts de l'agglomération Tourangelle.

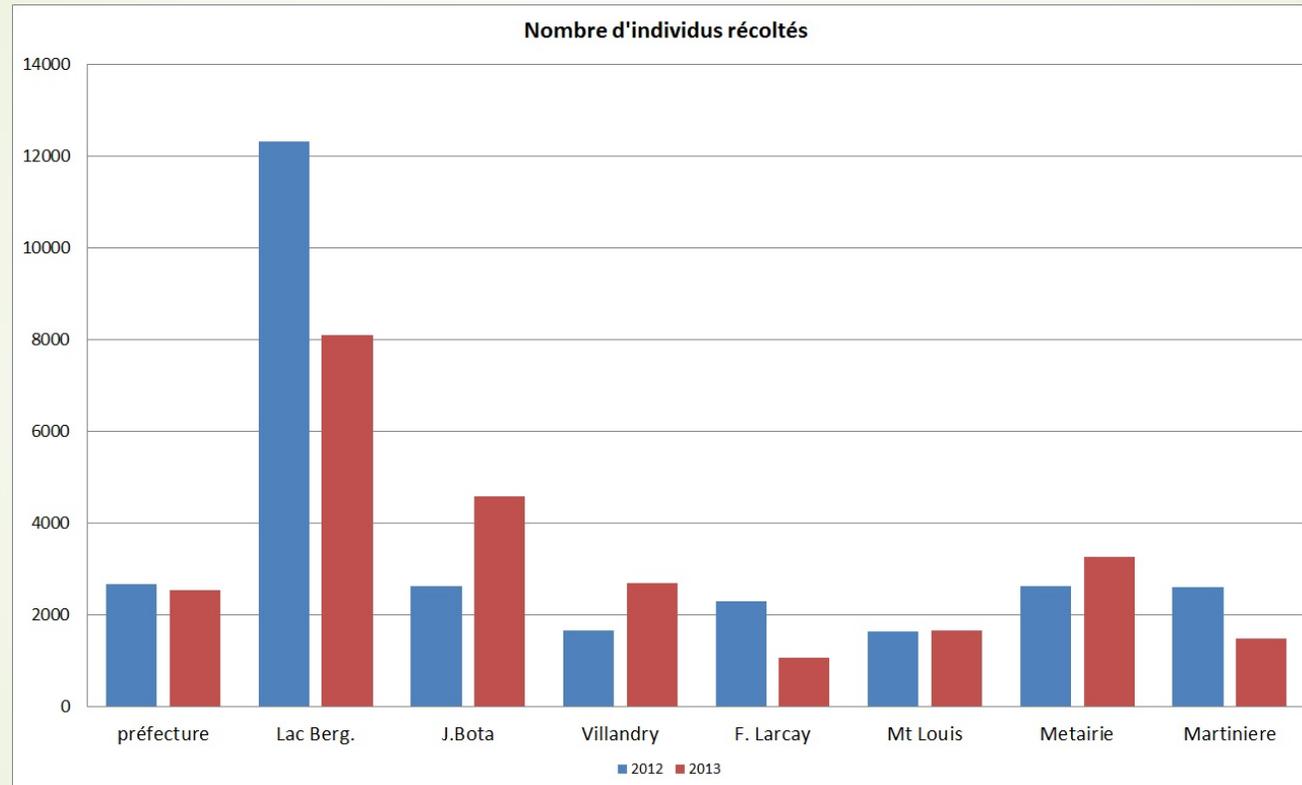
- à chaque critère la note de 0 est attribuée à une action néfaste sur la biodiversité fonctionnelle en arthropodes.

2.1 Pratiques culturales



- Distinction très nette des pratiques préservant la biodiversité.

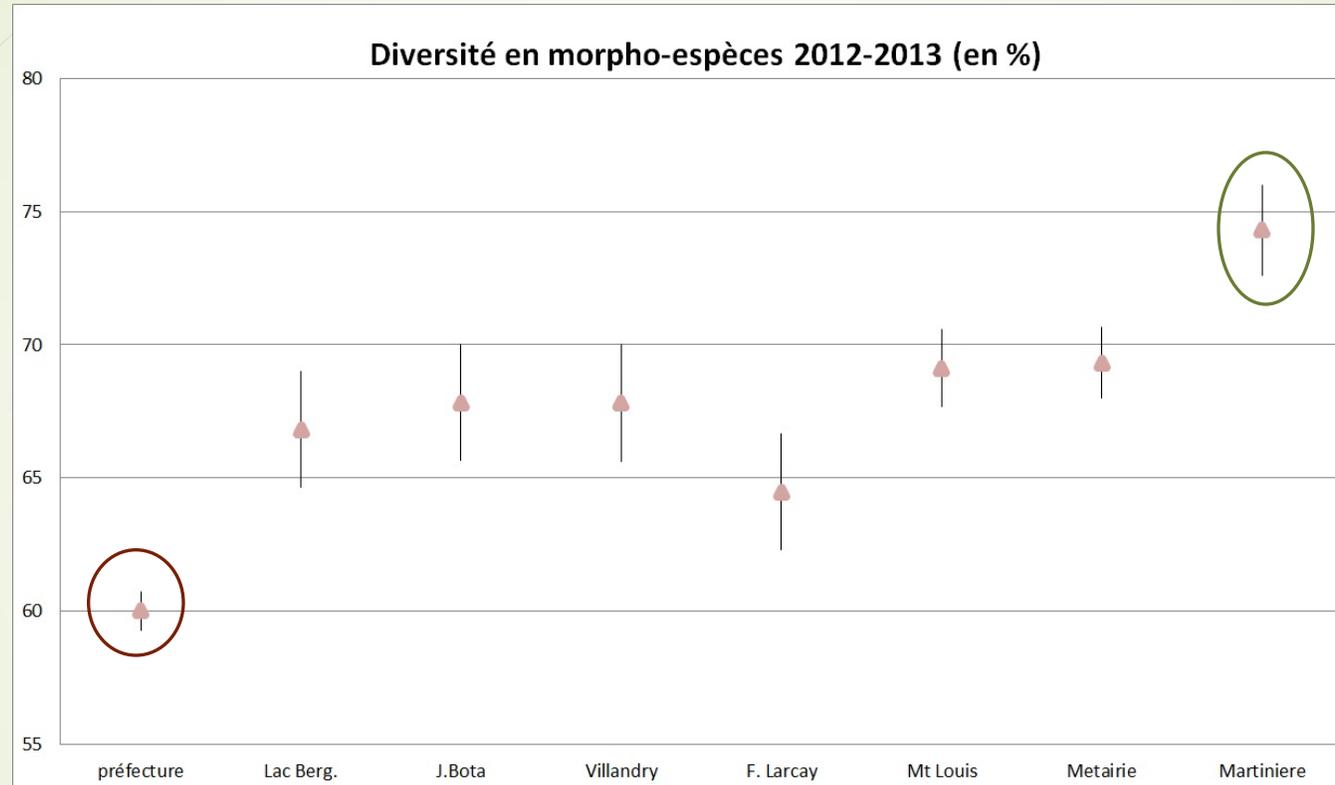
2.2 Analyse des Morpho-espèces



Graphique 2 : Répartition du nombre d'individus récoltés en 2012-2013

- Au cours des différentes récoltes de 2012 et 2013, plus de 50 000 individus ont été collectés
- La répartition diffère peu selon les EV, sauf lac de la Bergeonnerie (nombre important de moustiques).

2.2 Analyse des Morpho-espèces



Graphique 3 : Diversité en morpho espèces (2012-2013)

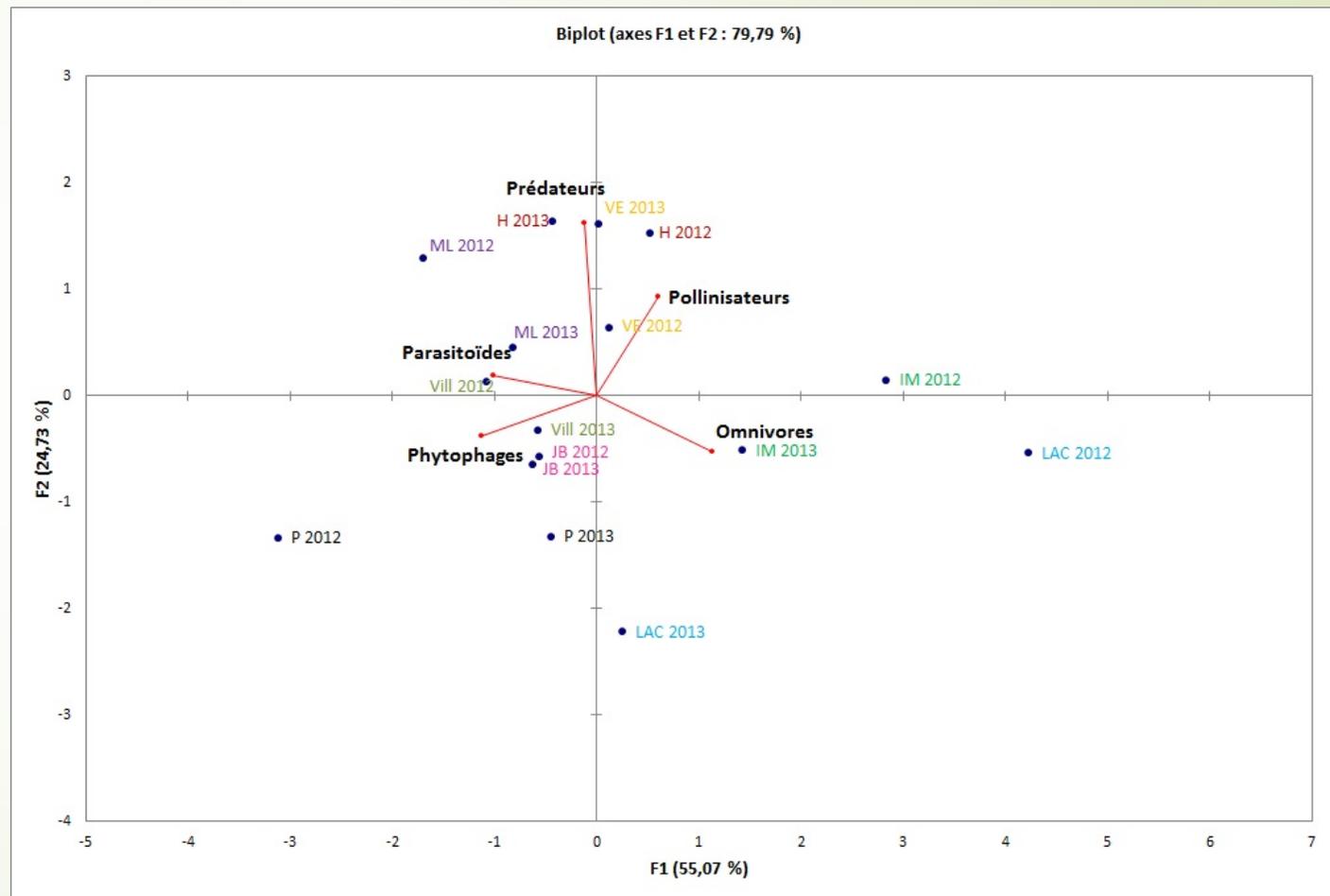
- le parc de la Préfecture est celui dont la diversité est la plus faible (autour de 60%) à l'opposé du jardin botanique (autour de 74%).
- Les autres parcs et jardins ont une diversité assez comparable





2.2 Analyse des Morpho-espèces

- les parcs les plus homogènes (en terme de biodiversité) sont situés autour du centre du graphique
- Certains EV stables entre 2012 et 2013 (JB) d'autres non (Lac B.)



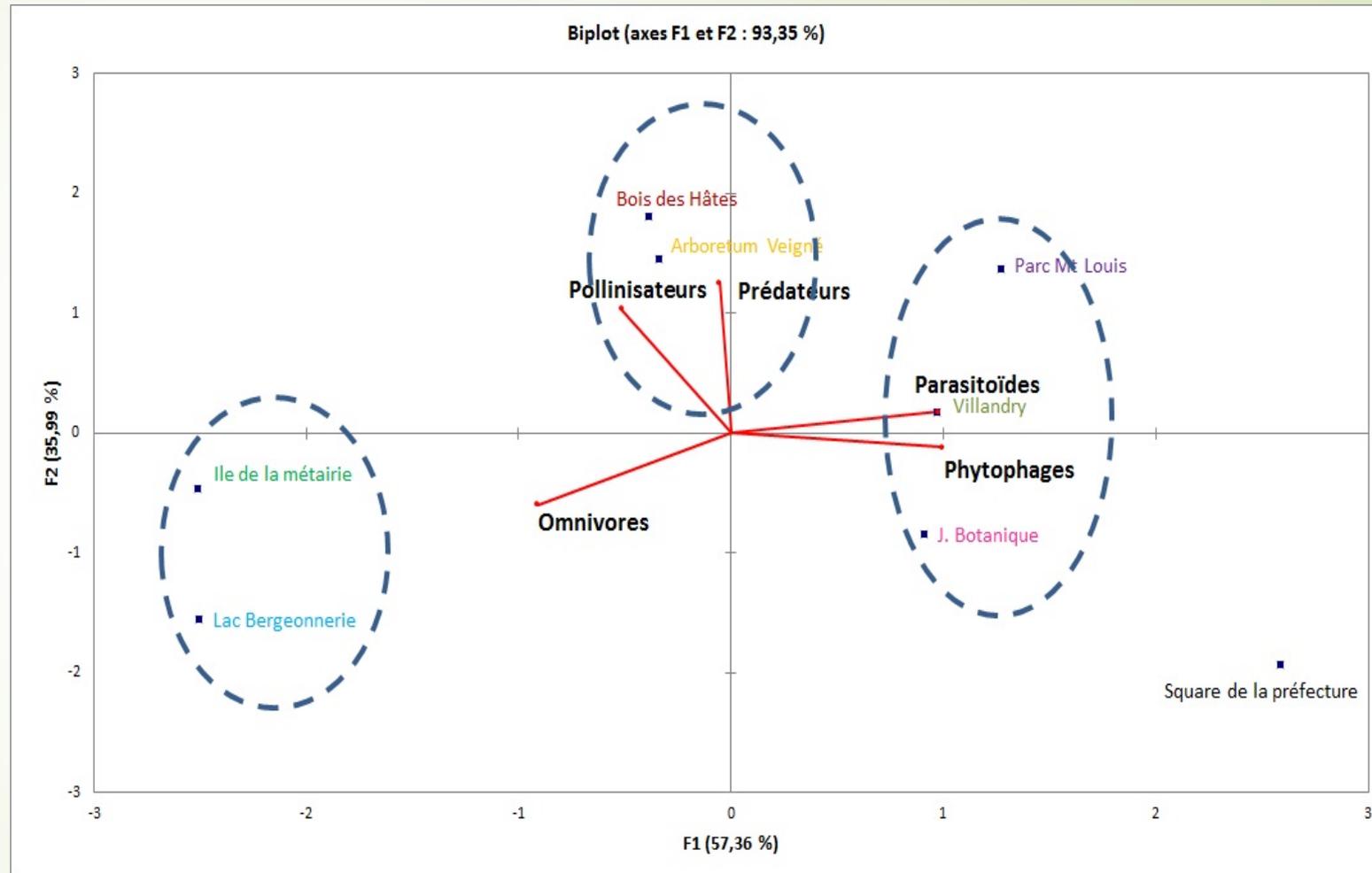
Graphique 6 : ACP des piégeages annuels en fonction des rôles écologiques

P = square de la préfecture, LAC = Lac de la Bergeonnerie, H= bois de Hâtes, JB = jardin botanique, ML = parc de Montlouis, VIL = Villandry, IM= Ile de la métairie et VE= Arboretum de la Martinière de Veigné

2.2 Analyse des Morpho-espèces

Des EV présentent similitudes en diversité ME.

- Ile de la métairie et Lac de la Bergeonnerie caractérisés par une forte présence d'omnivores.
- L'arboretum de Veigné et le Bois des Hâtes sont plutôt riches en prédateurs.
- le jardin botanique, les jardins de Villandry et le parc de Montlouis sont plus riches en parasitoïdes et en phytophages.
- le square de la P. est le plus isolé et caractérisé par une forte présence de phytophages.



Graphique 7 : ACP des piégeages 2012-2013 en fonction des rôles écologiques

2.3 Croisements ME et pratiques culturales

Résultats

- le bois des hâtes et l'arborétum de Veigné et dans une moindre mesure le parc de Montlouis et l'île de la Métairie sont les EV les plus favorables à une biodiversité fonctionnelle

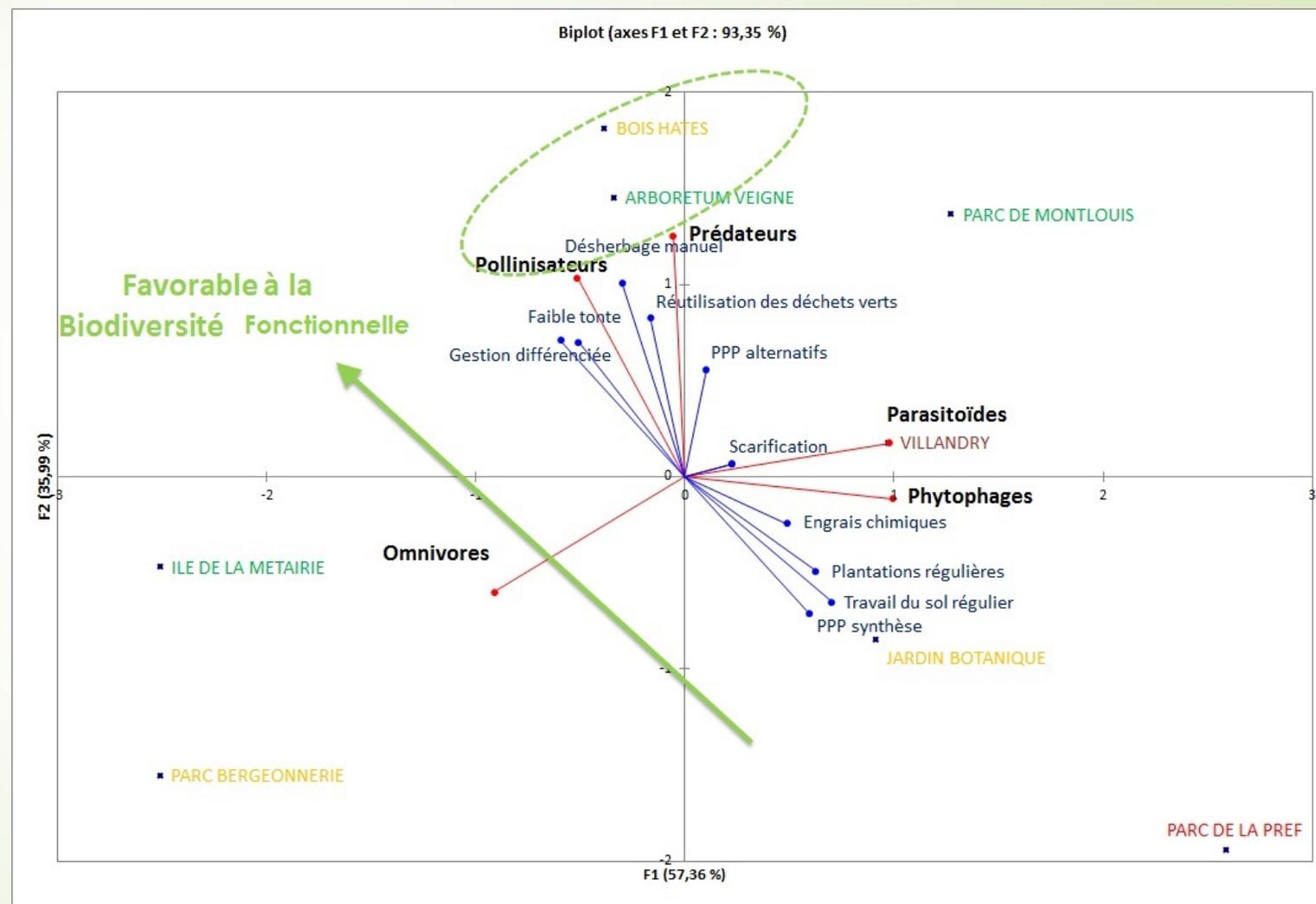
-> proches de corridors type trame verte et bleue

- Pour une même note, la répartition des EV peut être sensiblement différente.

- Un milieu favorable à la biodiversité fonctionnelle est finalement un milieu qui favorise une part plus importante aux prédateurs et aux pollinisateurs.

- Les parasitoïdes semblent eux plus favorables à l'utilisation de PPP alternatifs et à une présence importante de phytophages.

- Les phytophages semblent favorisés par l'utilisation de pesticides qui réduisent la présence des prédateurs naturels



Graphique 8 : l'ACP de corrélation entre les pratiques culturales et les rôles écologiques

Conclusions

- ▶ Les résultats obtenus montrent que ces parcs urbains diffèrent plus ou moins fortement que ce soit d'un point de vue pratiques culturelles ou biodiversité en arthropodes.
- ▶ L'étude des bonnes pratiques ne suffit pas à caractériser un milieu et à le définir comme équilibré et favorable à la biodiversité: *le jardin botanique malgré sa bonne note se retrouve proche du square de la préfecture aux pratiques néfastes en tenant compte des relevés d'arthropodes.*
- ▶ les prédateurs et pollinisateurs sont retrouvés en plus grand nombre dans les parcs possédant des pratiques « naturelles » alors que les phytophages sont plus présents dans les lieux aux techniques plutôt défavorables.



Conclusions

- Tous ces résultats tendent à dire que les pratiques culturelles ont un réel impact sur la diversité observée en ME. Ces résultats sont concordants avec les précédentes recherches effectuées dans le domaine (Geiger, 2010 ; McMahon, 2012 ; Robin, 2011).
- Cependant il faut relativiser :
 - il y a eu seulement 6 piégeages (2 ans).
 - certains paramètres ont certainement pu jouer en la faveur de tel ou tel parc sans qu'il soit intégré dans cette analyse sur les arthropodes (type de végétation précise, localisation de point d'eau...etc.).
- D'une manière générale, cette étude montre qu'une gestion durable des espaces verts et le maintien de connectivité écologique sont favorables à la biodiversité en Arthropodes et à l'équilibre naturel de celui-ci
 - elle doit donc être préconisée.
- L' évolution vers un bannissement total des pesticides de synthèse des espaces verts urbains (LOI n° 2014-110 du 6 février 2014) ne peut être que bénéfique pour la faune locale mais aussi la santé des usagers comme des professionnels.



Merci de votre attention



- Altieri M.A., 1999. *The ecological role of biodiversity in agroecosystems*. *Agriculture, Ecosystems et Environnement*, 74 : 19-31.
- Brugisser O., 2010. *Effects of vineyard management on biodiversity at three trophic levels*. *Biological Conservation*, 143 : 1521-1528.
- Geiger F., 2010. *Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland*. *Basic and Applied Ecology*, 11 : 97-105.
- Lenda M., Skorka P., 2010. *Patch occupancy, number of individuals and population density of the Marbled White in a changing agricultural landscape*. *Acta Oecologica*, 36 : 497-506.
- McMahon T.A., Halstead N.T., ET AL, 2012; *Fungicide-induced declines of freshwater biodiversity modify ecosystems functions and services*. *Ecol.lett*, 15(7) : 714-22.
- Robin J Blake, 2011. *New tools to boost butterfly habitat quality in existing grass buffer strips*. *Journal of Insect Conservation*, 15 : 221-232.

