



Contrat d'objectif 2021
entre l'Association des Lépidoptéristes de France (ALF)
et le Conseil Départemental de l'Essonne

Rapport d'activité 2021

3. Comparaison Lépidoptères - Coléoptères

Contribution de l'étude des insectes à la connaissance et à la gestion écologique d'espaces naturels sensibles du Sud et de l'Est de l'Essonne

1. Inventaires quantifiés des Lépidoptères Rhopalocères

2. Étude des Coléoptères des plantes basses de 7 stations dont 4 ENS du Sud de l'Essonne

3. Comparaison Lépidoptères - Coléoptères

Luc Manil et Claude Chauvelier

Cette étude a bénéficié d'une aide financière du Conseil départemental de l'Essonne au titre de sa politique sur les Espaces Naturels Sensibles



3. Comparaison Lépidoptères vs Coléoptères

Plan

- 3.1 Introduction et méthodes**
- 3.2. Comparaison de la richesse spécifique et de l'abondance sur chaque site**
- 3.3. Comparaison de la richesse cumulée L vs C sur chaque site**
- 3.4 Comparaison générale des deux groupes**
- 3.5. Commentaires méthodologiques généraux**
- 3.6. Perspectives**

3.1. Introduction et méthodes

Les méthodes utilisées pour ces deux groupes sont très différentes, mais elles ont été conçues dès le début de cette étude en 2006, pour permettre des comparaisons entre ces groupes.

Le STERF est une méthode de comptage des papillons de jour (L) sans capture ; les données obtenues sont en finale une liste d'espèces avec le nombre d'exemplaires de chacune observés par visite de transect. Les comptages se faisant toujours en dix minutes, il s'agit donc d'un nombre d'exemplaires par 10 minutes de comptage.

La méthode utilisée pour les coléoptères des plantes basses (C) nécessite des prélèvements effectués sur 6 transects par site lors de chaque visite, qui correspondent chacun à 20 coups de filet dans la végétation herbacée. Les insectes sont triés sur place, récoltés puis identifiés à l'espèce en notant le nombre d'exemplaires de chacune. Un transect prend entre 6 et 10 minutes. En finale, nous avons donc aussi un nombre d'exemplaires de chaque espèce par visite de transect.

Les quelques pages qui suivent présentent quelques résultats comparatifs entre ces deux groupes d'insectes.

Les 3 paramètres étudiés sont le nombre d'espèces des deux groupes observés chaque année sur 7 sites (que nous appellerons **richesse spécifique**), le nombre d'individus, exprimés par le nombre d'individus par visite de transect (que nous appellerons **abondance**) et la **richesse cumulée**.

3.2. Comparaison de la richesse spécifique et de l'abondance sur chaque site

Les quatre pages suivantes montrent sous forme de graphiques :

- La **richesse spécifique** (nombre d'espèces observées par site et par an divisé par le nombre de visites de transects) dans toutes les stations suivies depuis plusieurs années (excluant donc Puiset ENS-2).
- Le **nombre moyen d'individus comptés** (toutes espèces confondues) par visite de transect (**abondance**) dans les mêmes stations (nombre total d'individus de l'année divisé par le nombre de transects et de visites).

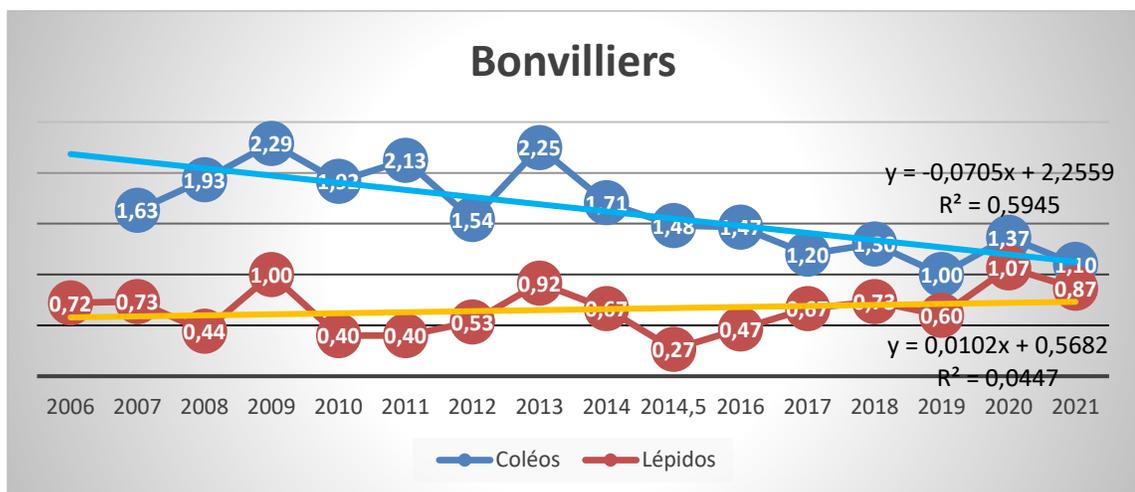
Précisons que la comparaison entre L et C (L vs C) a été faite de 2007 à 2021 (15 ans) pour 4 sites, de 2011 à 2021 pour 2 autres (11 ans) et de 2016 à 2021 sur 1 site (6 ans).

Commentaires sur l'évolution des 7 sites (abondance et richesse spécifique)

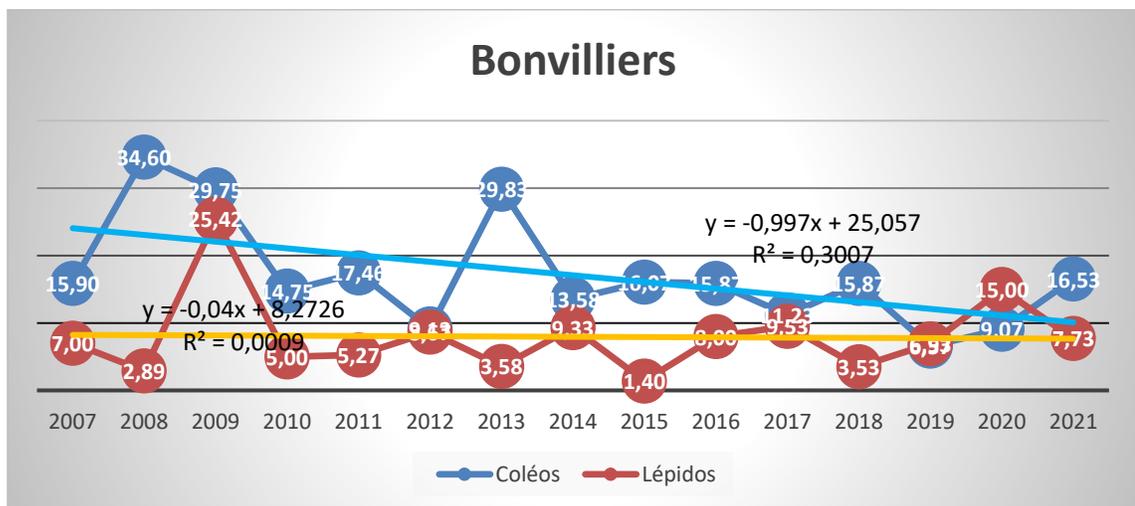
Bonvilliers

Ce site a subi une dégradation des C dès 2012, probablement lié à un traitement phytosanitaire de la culture de pois contiguë cette année-là. Depuis, la végétation n'a pas retrouvé sa diversité initiale et la faune des C associée non plus, même si la tendance avait été plus positive en 2018 et en 2020 (moins en 2019). La météo favorable au printemps 2020 a donné une richesse remarquable en juin-juillet 2020 (L, et dans une moindre mesure, C). Pour les L, la richesse et la diversité sont stables sur 14 ans. Les L sont mesurés sur des surfaces plus grandes (contour des champs) et donc moins tributaires d'une pratique culturale localisée. En effet, les 6 transects des C sont tous localisés sur un même transect lépidoptères (transect 3 L).

Les L comportent surtout des espèces banales ubiquistes et peu exigeantes et dont les effectifs sont plus stables dans le temps, mais 2020 a donné lieu à des observations inhabituelles (voir rapport L). Les C avaient souffert les années antérieures d'un appauvrissement végétal (banalisation de la faune), mais cette tendance baissière s'est aussi inversée en 2020, comme chez les L. Ceci traduit peut-être une adaptation de la faune aux modifications environnementales locales et/ou générales (réchauffement). **En 2021, les L sont stables selon les deux critères. Les C baissent selon ces deux critères. L'abondance réaugmente un peu, probablement en raison d'une météo plus humide en milieu de saison.**



Richesse



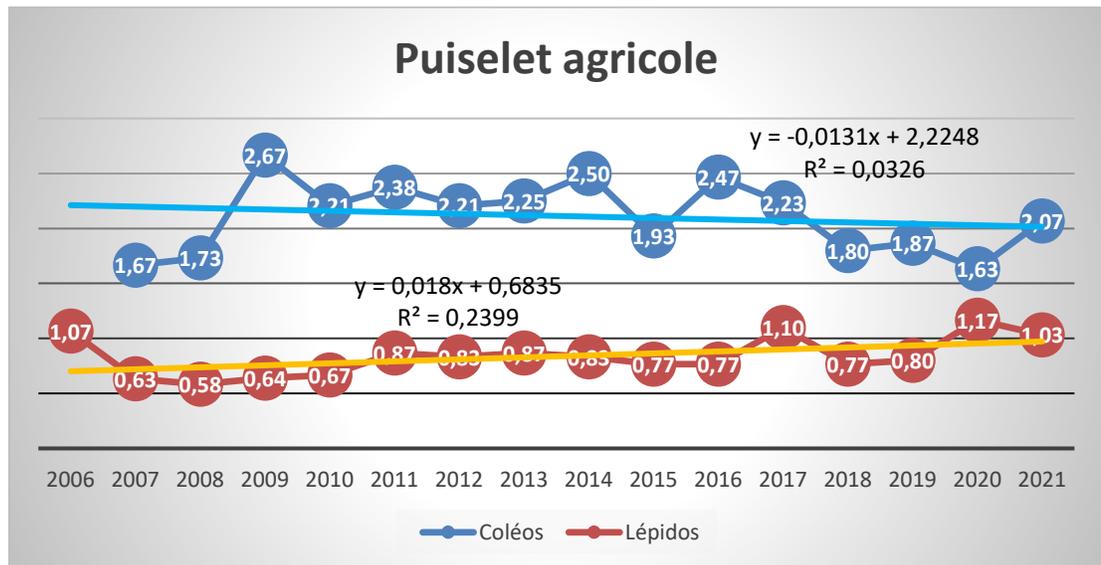
Abondance

Puisselet agricole

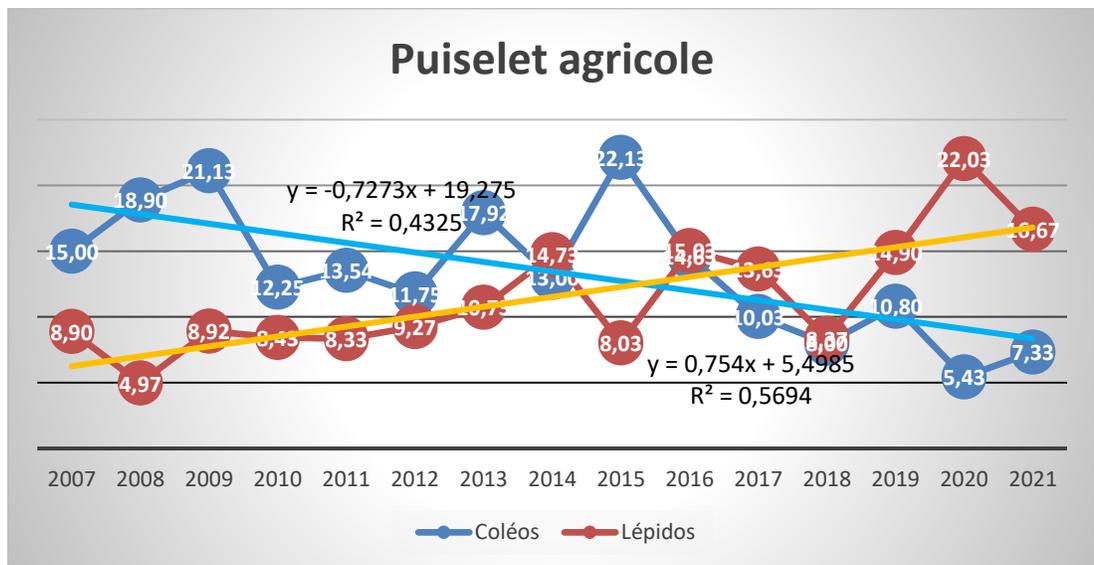
Ce site agricole est assez riche car situé en bordure de l'ENS des Buys, d'une grande jachère et de plusieurs bois. Sa richesse est stable pour les deux groupes (ou en très légère croissance pour les L) et l'abondance en **baisse sensible pour les seuls C. L'abondance des L est toujours croissante** sur ce site, tendance confirmée en 2019 et surtout en 2020, après la chute de 2018.

Nous n'avons pas d'explication pour cette divergence apparente d'évolution de l'abondance des deux groupes.

En 2021, les L ont connu une belle abondance, y compris pour plusieurs espèces patrimoniales, et une richesse dans la moyenne haute. L'absence de culture sur la grande friche centrale semble favorable à la biodiversité, mais l'absence de fauchage rend l'accès et la récolte des C plus difficile, ce qui peut influencer négativement les comptages.



Richesse



Abondance

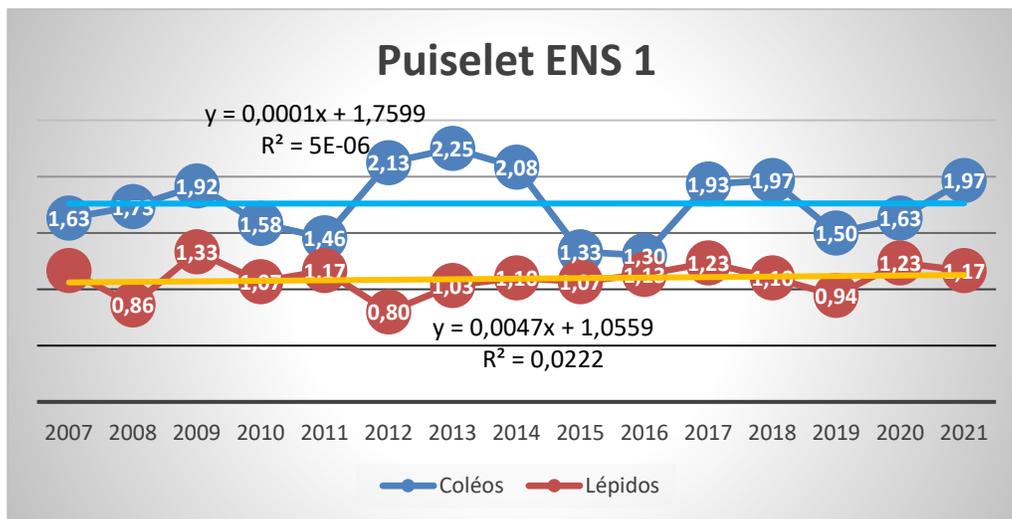
Puisselet ENS 1 « Les Buys »

Pour les C, le site doit être considéré comme stable pour les deux paramètres, mais il existe de fortes fluctuations interannuelles de richesse. Pour les L, la richesse est stable mais l'abondance est en chute lente depuis des années, même si 2020 a été un peu meilleure.

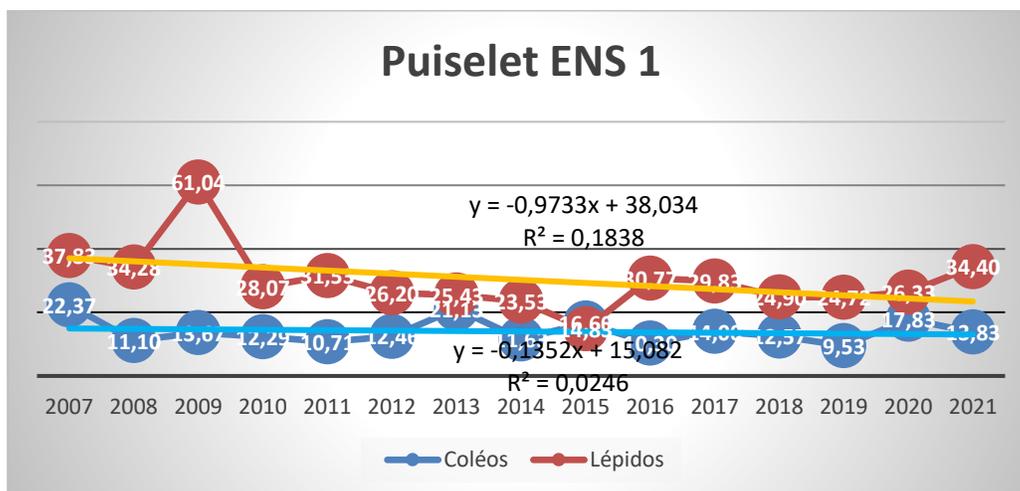
Notons que les L sont proportionnellement plus abondants que les C (position relative des courbes bleue (C) et rouge (L) sur le graphique) sur ce site, comme c'est souvent le cas sur les pelouses calcaires (ou les zones sableuses ouvertes). La zone prospectée avait été l'objet d'aménagements majeurs en 2015 et 2016 (débroussaillage) puis en 2018 (tonte rase en avril). On peut penser que les débroussaillages ont non seulement pour effet de réouvrir le paysage, mais aussi de permettre la colonisation de nouvelles espèces végétales sur les zones récemment dégagées, avec des conséquences favorables sur l'installation de nouvelles espèces d'insectes.

En 2019 et 2020, la richesse en L a été plutôt bonne, mais pas celle des C (stable). L'abondance a été bonne pour les deux groupes en 2020.

En 2021, les L ont connu une richesse stable et une abondance plutôt bonne, mais la tendance décennale reste plutôt négative. Les C semblent stables aussi, mais avec une modification progressive de la faune.



Richesse



Abondance

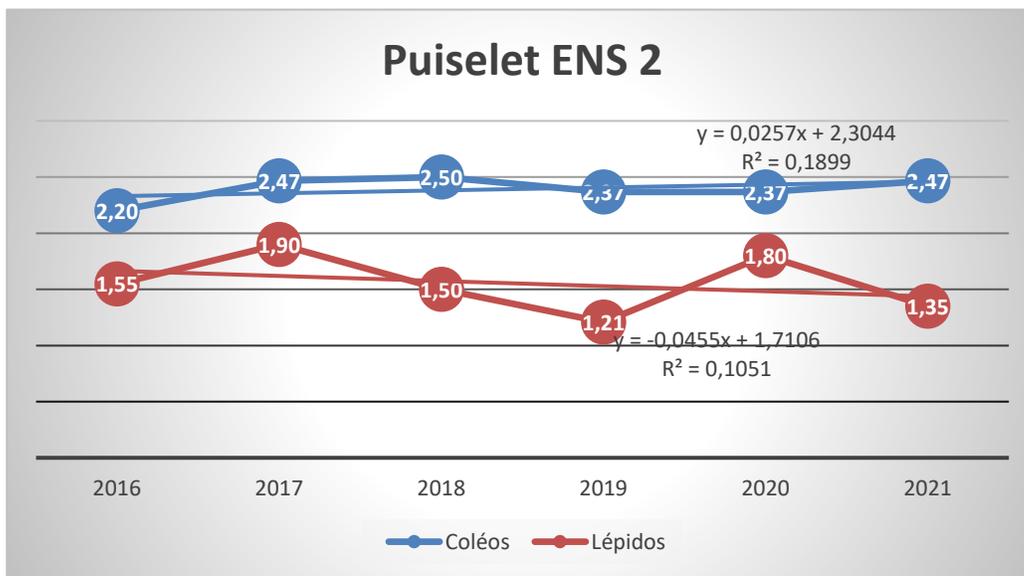
Puisselet ENS 2 « Les Temblots »

Ce site présente l'intérêt majeur d'une grande diversité d'habitats (pelouses, sous-bois, clairières, zones humides).

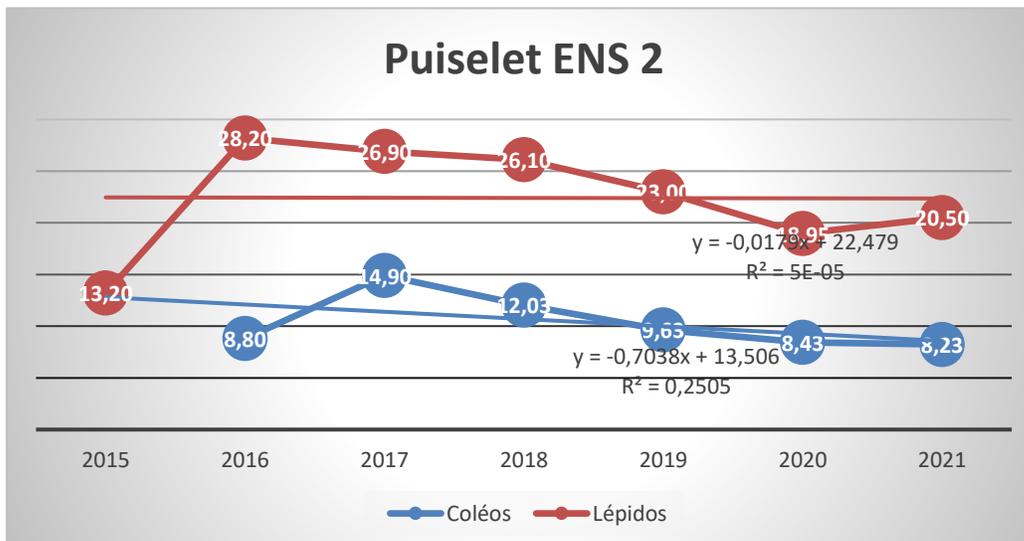
Plusieurs nouvelles espèces découvertes chaque année sur ce site en rappellent le grand intérêt (richesse annuelle stable, mais diversifiée).

Les tendances à 5 (C) ou 6 (L) ans de suivi montrent une quasi stabilité deux groupes (richesse) et une tendance haussière modeste pour les L pour l'abondance (en 6 ans), alors que les C semblent en légère baisse (à confirmer les années suivantes).

En 2021, la richesse reste stable pour les deux groupes ; les L ont connu une année 2021 médiocre pour la richesse et correcte pour l'abondance. Les deux groupes sont globalement stables, mais certaines espèces sont progressivement remplacées par un nombre à peu près équivalent d'espèces plus adaptées aux modifications du milieu.



Richesse



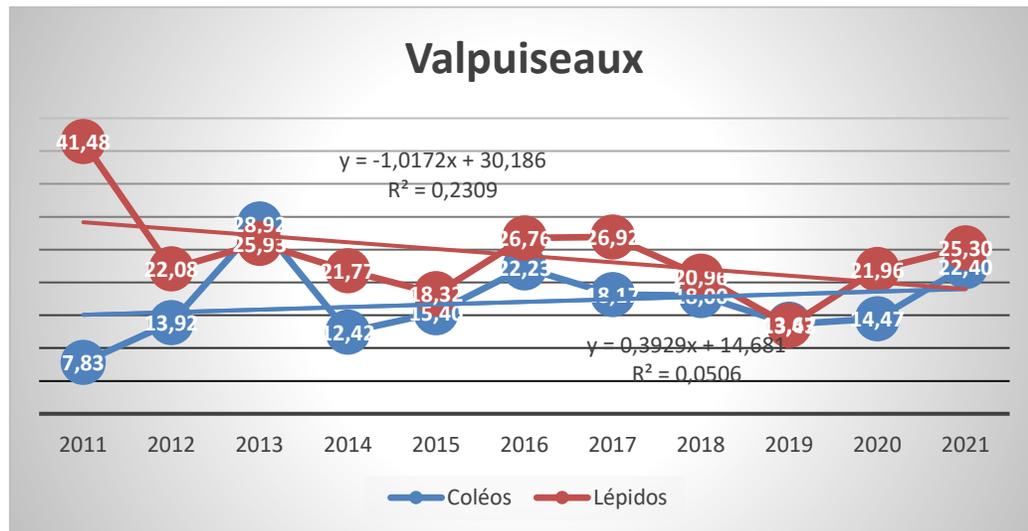
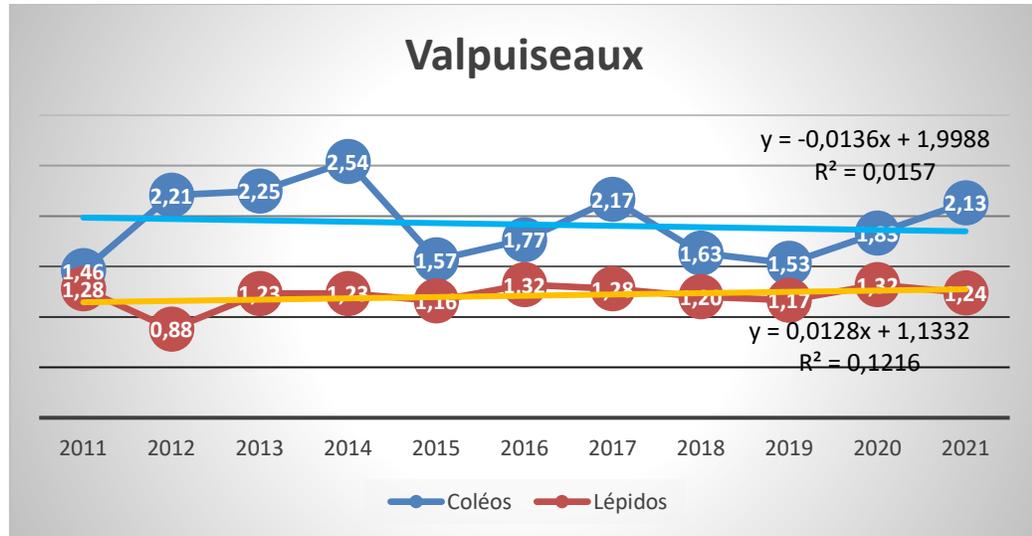
Abondance

Valpuseaux

La richesse du site est stable basse pour les C et les L.

L'abondance est stable basse pour les C mais décroît nettement pour les L, confirmant les tendances baissères de 2019. La grande friche centrale se dégrade rapidement et sa sécheresse extrême en 2020 peut y expliquer la faible abondance, particulièrement marquée pour les L.

En 2021, richesse stable et abondance en hausse pour les L, mais la tendance est toujours en baisse. Globalement, ce site est plutôt stable pour les deux groupes.



Vayres-sur-Essonne

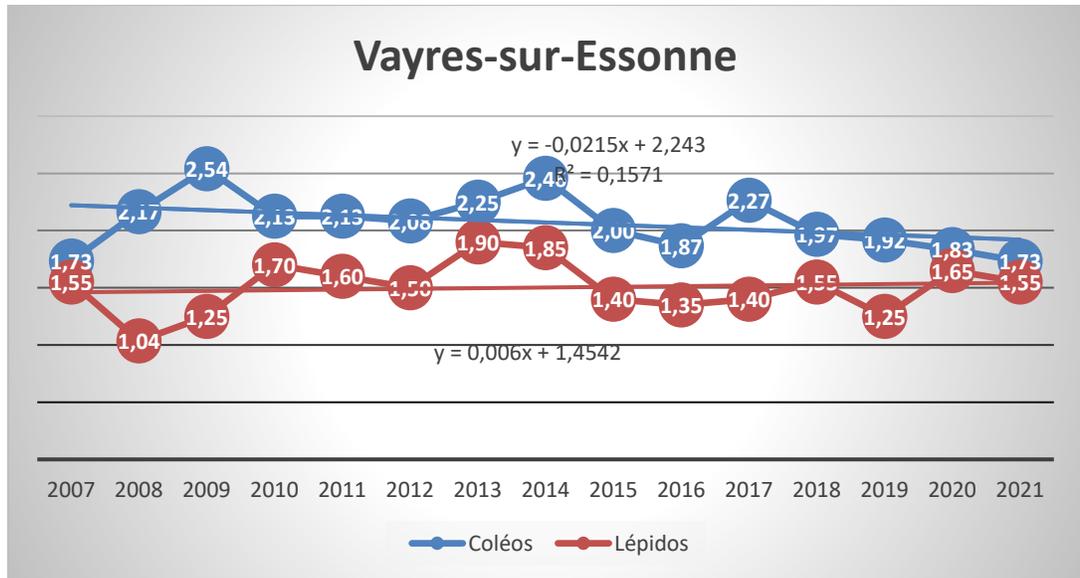
Située sur sol sableux, cette station xérique est néanmoins assez riche.

La richesse des deux groupes est plutôt stable, avec toutefois des résultats contrastés en 2020 (en hausse pour les C, en baisse pour les L).

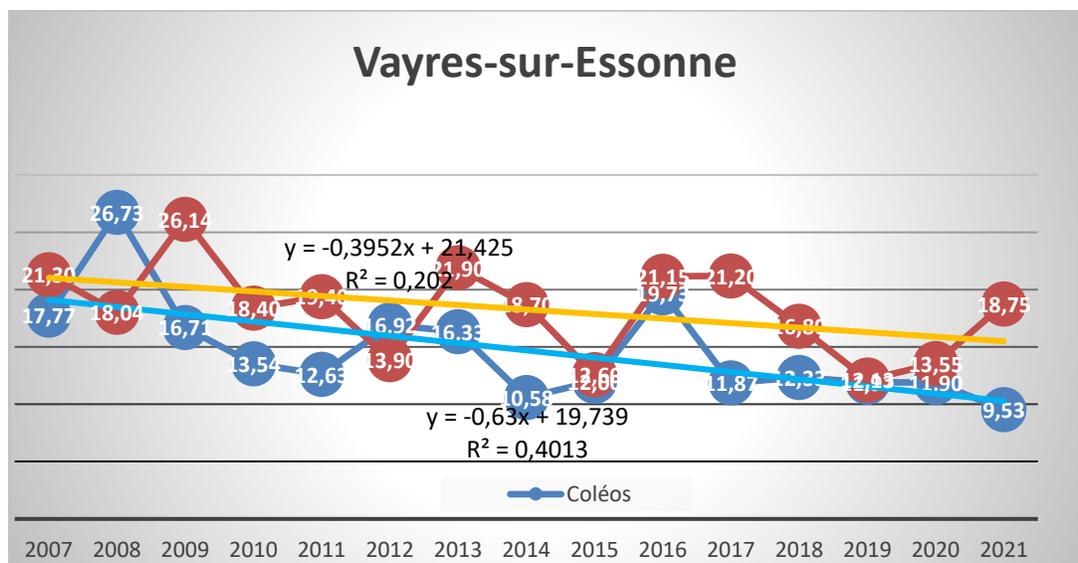
L'abondance décroît pour les deux groupes (surtout pour les L), et ces conclusions semblent se confirmer en 2020, même si les variations sont grandes d'une année à l'autre.

Ce biotope très xérique a visiblement souffert de la sécheresse majeure de 2020.

En 2021, stabilité de la richesse mais lente descente de l'abondance des deux groupes, surtout des C.



Richesse



Abondance

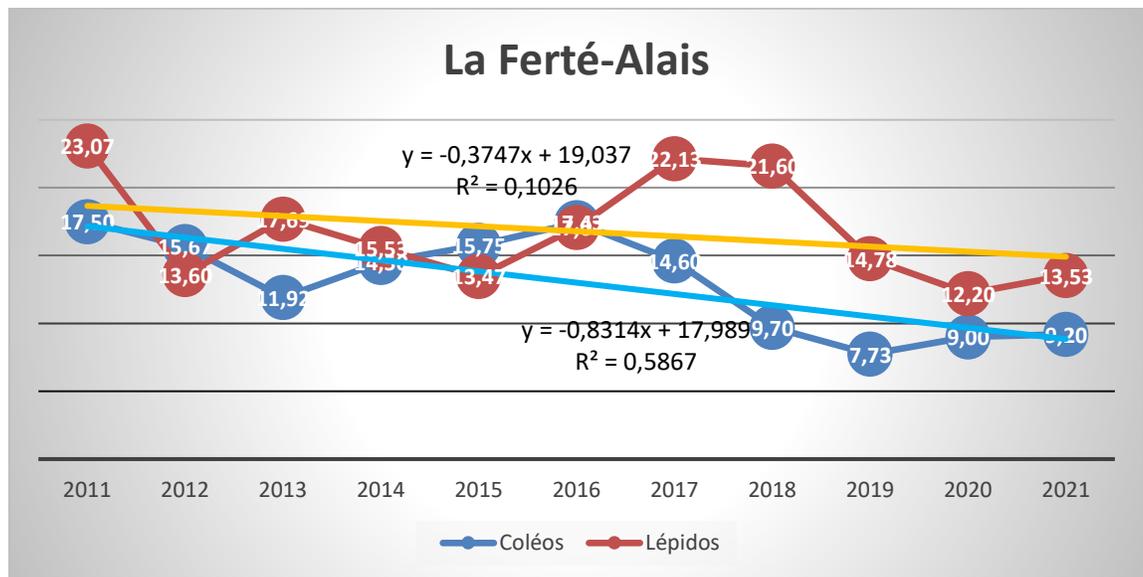
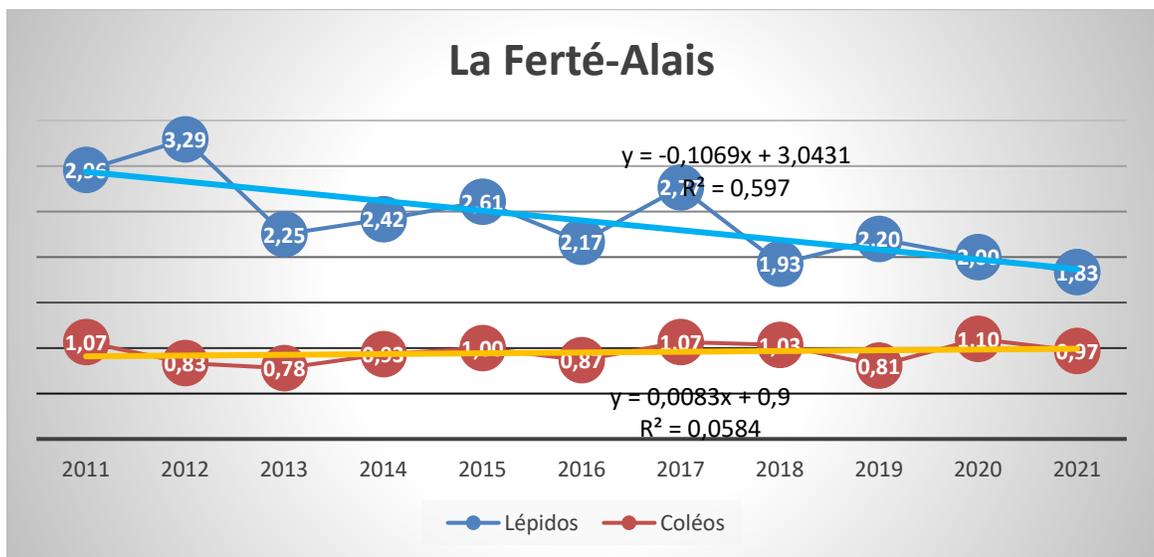
La-Ferté-Alais « La Justice »

La richesse est en légère hausse pour les L et en sensible baisse pour les C. L'abondance est stable basse pour les L et en baisse constante pour les C, malgré un petit regain en 2020.

À noter que la flore du chemin d'accès du parking vers les enclos (T1 des L et T1-2-3 pour les C) semble stabilisée, après les années d'appauvrissement qui ont suivi l'enrichissement initial de 2009-2010, consécutifs à l'ensemencement de plantes nectarifères (camomilles, sainfoin).

Cette importance relative plus grande du chemin d'accès vers le site clôturé pour les C (3/6 mesures s'y font, contre 1/6 pour les L) peut en partie expliquer la baisse relative de l'abondance des C par rapport aux L.

En 2021, la richesse est stable pour les L et l'abondance reste légèrement descendante. Pour les C, les deux paramètres sont clairement négatifs.



3.3. Comparaison de la richesse cumulée L vs C sur chaque site

Les graphiques des 2 pages suivantes montrent le nombre cumulé d'espèces observées sur chaque site depuis le début de l'étude.

Sur les graphiques à histogrammes, le nombre total d'espèces observées sur chaque site est ramené à 100% (tous les histogrammes ont donc la même hauteur, quel que soit le nombre total d'espèces présentes). Les codes couleurs donnent, pour chaque histogramme, le pourcentage cumulé de ce total observé après chaque année de suivi (An 1 à n).

On observe très clairement qu'un inventaire quantifié des coléoptères des plantes basses (C) prend nettement plus de temps qu'un inventaire des rhopalocères (L). Ceci peut être attendu mais cette étude permet de le quantifier :

- la première année du suivi, environ 23 à 34 % des espèces de C observées en 9-13 ans d'étude ont déjà été rencontrées, alors que 52 à 65 % des L observés en cours des 10-15(16) ans d'étude ont déjà été notés dès la première année. Il en résulte que, sur le plan opérationnel, **un suivi de papillons de jour donnera plus rapidement des informations sur l'évolution locale de la faune, car l'inventaire initial sera plus vite constitué**. Cet avantage opérationnel **pour les L est renforcé par la plus grande facilité à effectuer des relevés** (méthode sans capture).

- il semble que l'inventaire initial des espèces de L présentes soit obtenu **plus rapidement sur les sites où ils sont abondants** (comme les **pelouses calcaires**) que sur les autres sites. L'abondance joue un rôle majeur dans la rapidité de constitution de l'inventaire initial. Ces différences n'apparaissent pas clairement pour les C.

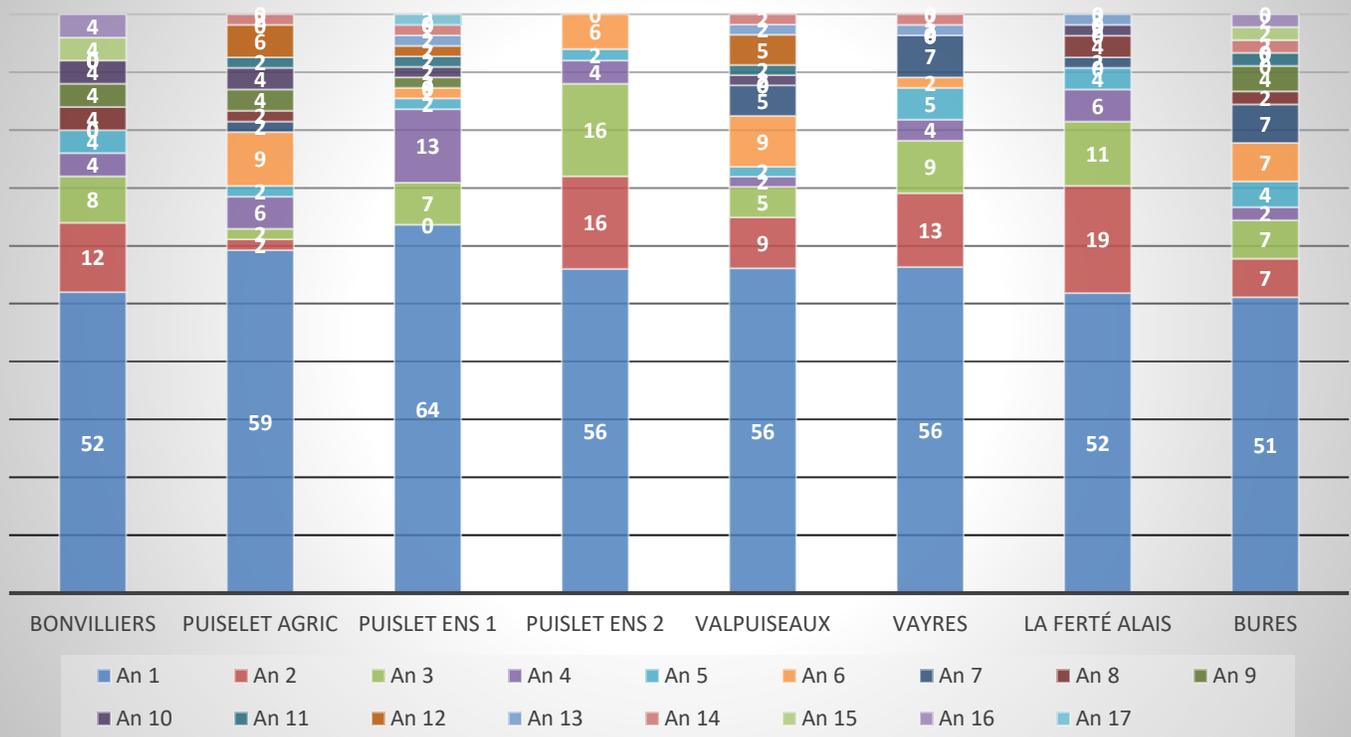
- l'étude de la richesse spécifique cumulée mesure l'amplitude et la vitesse de croissance du nombre total d'espèces présentes connues mais ne permet pas d'étudier la dégradation d'un milieu. La rapidité de la constitution de l'inventaire initial est importante à prendre en compte lors du choix initial d'un groupe systématique pour mesurer le plus rapidement possible l'évolution d'un paramètre.

- La potentialité de trouver de nouvelles espèces est plus élevée pour les C que pour les L.

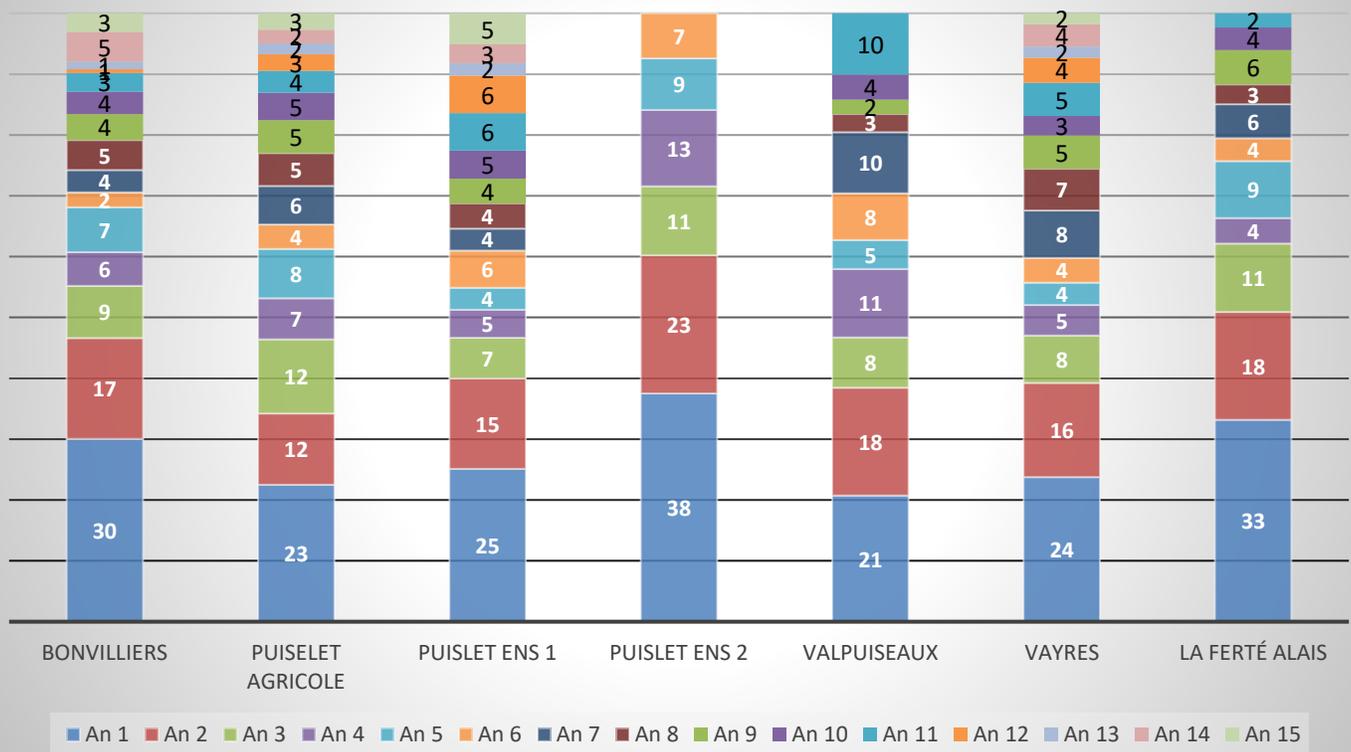
Les courbes qui suivent montrent de deux façons différentes cette réalité, pour les L d'abord (10-16(17) ans pris en compte), puis pour les C (11-15 ans).

Les histogrammes montrent l'incrément du pourcentage cumulé du nombre total d'espèces du site après n années d'observation. Par exemple, à Bonvilliers et pour les L, 52 % des espèces du site ont été vues dès la première année de l'étude, 12 % supplémentaires la deuxième année, 8 % la troisième, etc ...

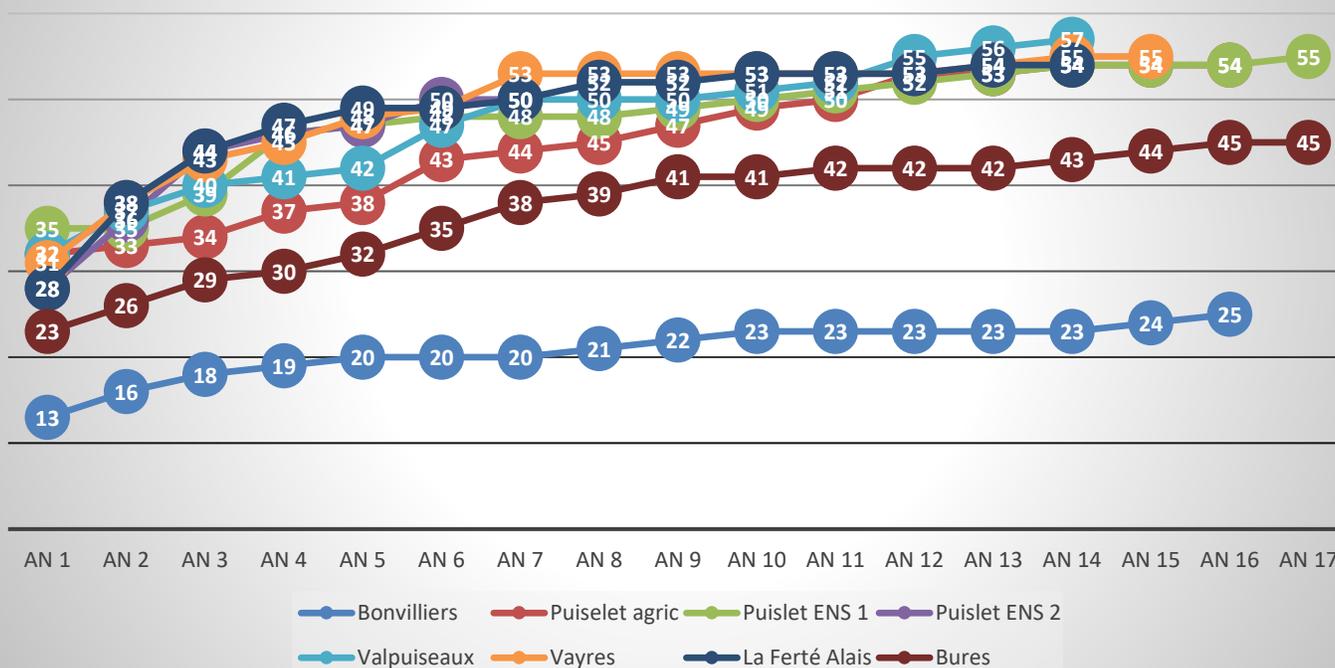
Lépidoptères Rhopalocères (An 1-17) (% nb total)



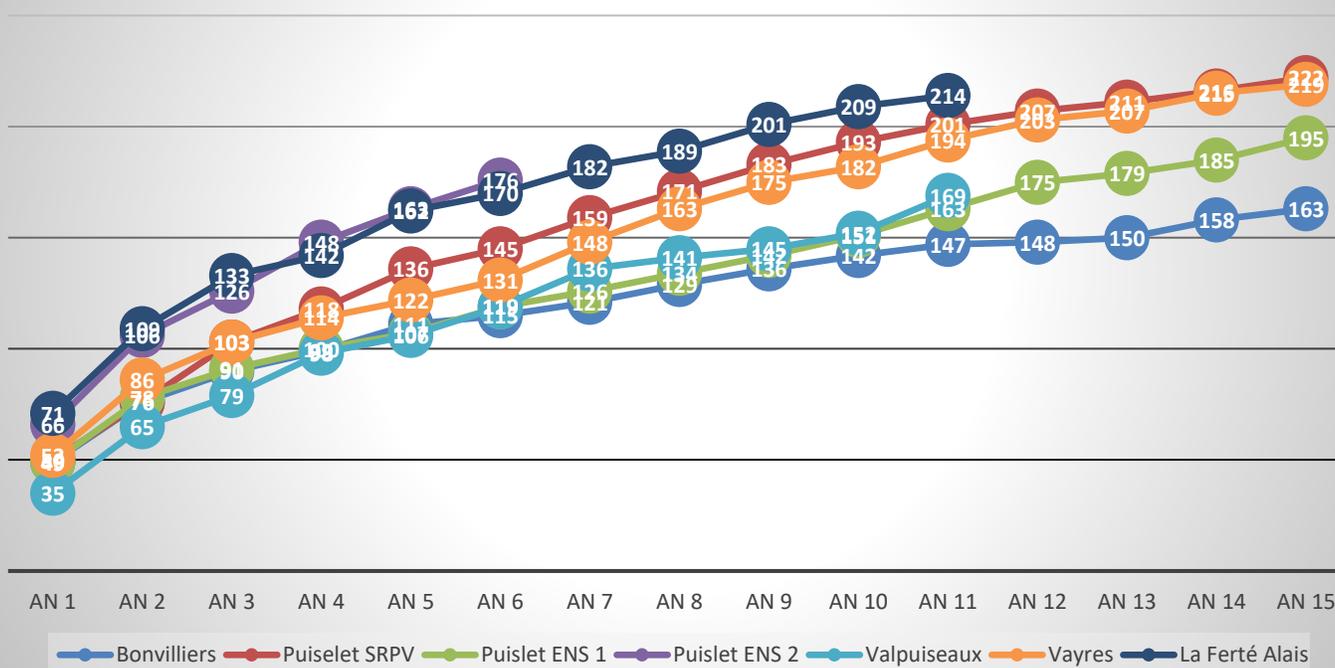
Coléoptères (An 1-15) (% nb total)



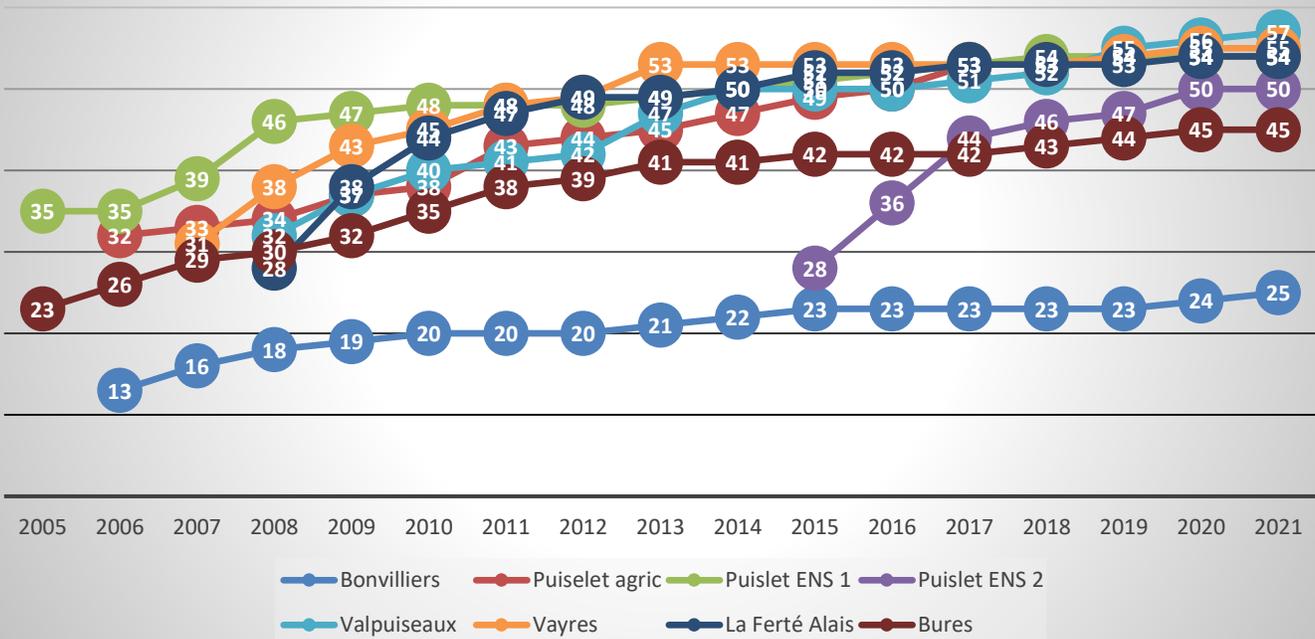
Nombre cumulé d'espèces de lépidoptères par site (an 1-17)



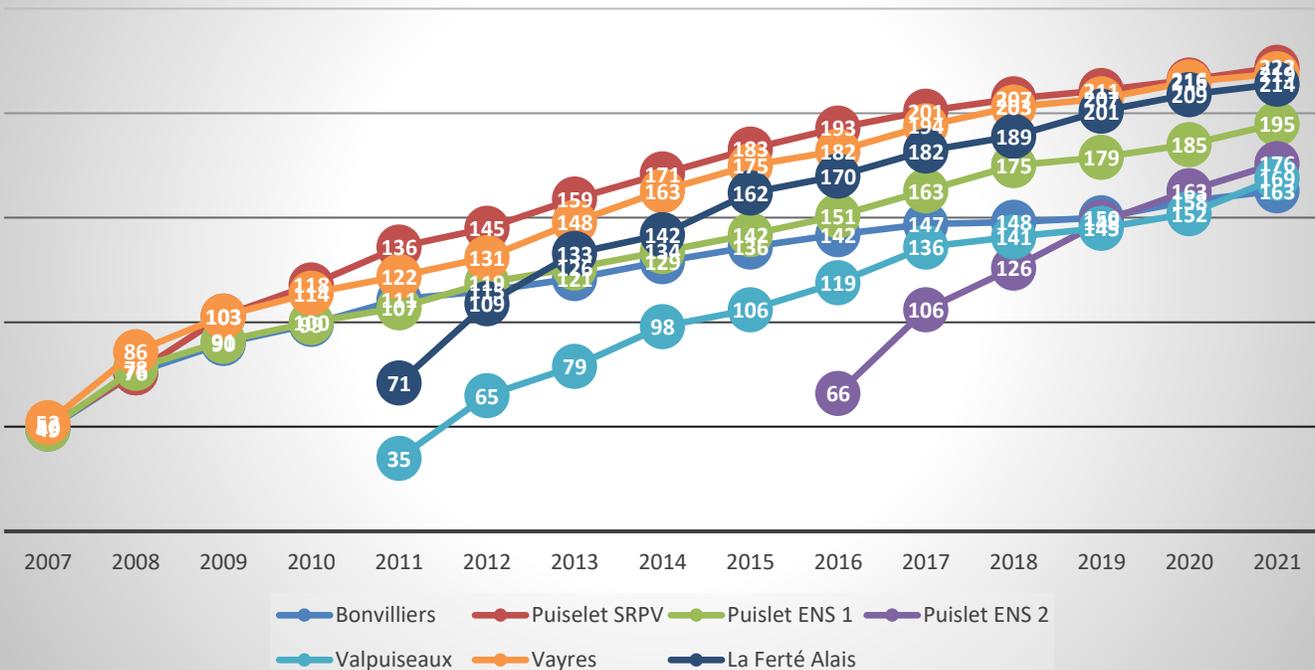
Nombre cumulé d'espèces de coléoptères par site (an 1-15)



Nombre cumulé d'espèces de lépidoptères par site (2005-2021)



Nombre cumulé d'espèces de coléoptères par site (2007-2021)



3.4. Comparaison générale des deux groupes

1. Si l'on tient compte du nombre total d'espèces observées dans les deux groupes (lépidoptères (L) : **75** et coléoptères (C) : **416** (sur 7 sites de 2011 à 2021), on observe chaque année **une plus grande proportion de leur total respectif avec les L qu'avec les C**. Ceci est probablement dû au mode d'observation plus simple des papillons et à la plus grande taille et la plus grande détectabilité de ces insectes. A priori, il est plus rapide et plus facile de faire un inventaire des papillons qu'un inventaire des coléoptères des plantes basses, ce qui peut en partie l'expliquer.
2. Le **nombre d'espèces** de C observés annuellement sur un site est presque toujours supérieur (comme attendu, vu le nombre d'espèces présentes), mais la différence entre les deux groupes est, de ce point de vue, nettement plus faible dans les milieux prairiaux (friches et pelouses, ratio C/L voisin de 2/1) que dans les milieux agricoles (ratio C/L souvent de 3/1 à 10/1). La potentialité de trouver des espèces de C présentes mais non encore observées existe après de nombreuses années de suivi, alors qu'elle est de plus en plus faible chez les L. Cette différence induit peut-être des distorsions dans l'interprétation des résultats.
3. Le **nombre de L** comptés par visite de transect (abondance) est **presque toujours supérieur au nombre de C** comptés dans les milieux ouverts comme les **pelouses calcicoles**, alors que c'est **l'inverse** sur la plupart des autres sites.
4. La **variation inter-annuelle** du nombre d'espèces des deux groupes est du même ordre de grandeur.
5. L'abondance relative (nombre moyen d'exemplaires par visite de transect) est plutôt **plus stable avec les C qu'avec les L**. Les « bonnes » années des L ne sont pas nécessairement celles des C.
6. La présence conjointe de certaines espèces de C et de L évoque ou confirme les caractéristiques particulières d'un habitat donné : zones sableuses, zones calcaires, zones humides, associations végétales ...

3.5. Commentaires méthodologiques généraux

1. Les méthodes de collecte des données sont différentes mais les résultats L vs C sont exprimés pour être comparables, dans la mesure où il s'agit toujours d'un nombre d'espèces (richesse spécifique) ou d'individus (abondance) par visite de transect.
2. La dispersion des résultats d'une année à l'autre est grande en raison principalement de l'irrégularité des saisons successives, presque toujours « anormales » depuis deux ou trois décennies. Les origines des variations interannuelles sont multiples et l'influence de la météo n'est pas toujours facile à distinguer de l'évolution de la biodiversité d'un site.
3. Les valeurs de richesse et d'abondance L vs C, qui ne varient pas simultanément, sont en partie liées à la météo du jour des inventaires. Par exemple, par temps ensoleillé, il y a beaucoup de papillons mais moins de coléoptères, alors plus mobiles et échappant au fauchoir plus que par temps couvert.
4. La position relative des courbes L vs C : sur les pelouses calcaires, la richesse des C est souvent plus grande que celle des L, dans la mesure où l'offre est plus grande, mais c'est l'inverse pour l'abondance, où les L l'emportent souvent, contrairement aux autres milieux où les C sont plus abondants. Pour les seuls L, ces pelouses abritent des espèces spécifiques localisées mais dont les populations sont généralement très abondantes.
5. Une grande diversité végétale donne souvent une richesse entomologique élevée mais a moins d'incidence sur l'abondance.

6. Les tendances de richesse spécifique et d'abondance calculées fin 2021 ne modifient que très peu celles déterminées les deux années précédentes.

3.6. Perspectives

Cette étude est un suivi temporel qui prend toute sa valeur dans la durée.

Elle permet aux gestionnaires des 4 ENS de suivre finement l'évolution de la faune entomologique des zones protégées en comparant les résultats sur ces sites avec ceux de zones non surveillées (bords de champs, friches privées), par l'étude longitudinale des populations de deux groupes d'insectes.

La réactivité des insectes aux modifications du milieu (pâturage, traitements, fauchage ...) est très grande.

Les exigences nationales et européennes actuelles et futures en termes de gestion de l'environnement rend des études comme celles-ci nécessaires, d'autant plus qu'elles sont pionnières et utilisent des méthodes retenues dans des grands programmes nationaux, comme le STERF et Entomovigilance. Ce programme a donc pour vocation d'être durable dans le temps.

Cette étude doit aussi être mise en perspective avec les **changements climatiques** que nous subissons. Ces changements sont brutaux et importants et désormais mesurables dans notre vie quotidienne.

La faune des insectes est un bon indicateur pour en mesurer les effets, car les générations nombreuses (1 à 3 voire 4 par an) permettent une grande adaptabilité à ces changements. Cependant, la flore dont se nourrissent ces insectes et leurs larves peut ne pas évoluer en parallèle, créant un déséquilibre, les espèces actuelles ne trouvant plus à se nourrir et des nouvelles, plus adaptées aux nouvelles conditions, ne trouvant pas encore une flore adaptée. Nous devons donc nous attendre à une continuation de la baisse lente de notre faune peut être limitée dans le temps, mais il est possible que dans l'avenir, une faune modifiée d'origine plus méridionale (et/ou plus steppique ?) en expansion vers les nord trouvera en Île-de-France notamment, une flore adaptée au nouveau climat et de nouveaux territoires pour prospérer. L'avenir nous le dira.

Le département de l'Essonne a initié et poursuivi depuis des années un suivi efficace de sa biodiversité, à la fois sur les sites qu'il gère, mais aussi de manière plus large sur l'ensemble du Département.

En raison des conditions météorologiques moins favorables (été plutôt pluvieux et frais) que les années précédentes, 2021 a été moins riche que 2020.

Dans ce contexte favorable sur le plan faunistique, cette étude doit donc être poursuivie car elle constitue un outil de surveillance efficace et reconnu d'un ensemble étoffé de sites du département, dont 4 ENS.