



Institut Universitaire de Technologie
Campus Jean Henri Fabre
337 Chemin des Meinajaries
84140 Avignon

Production végétale

Adventices et banques de graines

Présenté par Audrey Dempsey, Nicolas Martin, Benoît Poss
Année 2017-2018



Rapport de Production Végétal - Armin Bischoff
DUT Génie Biologique option Agronomie 2nde année

Sommaire

Introduction	2
Matériel et méthodes	3
A/ Lieu	3
B/ Échantillonnage	3
C/ Mise à la germination	4
D/ Analyse de la végétation exprimée	5
E/ Comptage des plantules	6
F/ Analyses statistiques	6
Résultats-Discussion	7
A/ Abondance	7
B/ Diversité	9
C/ Indice de Sorensen	11
Comparaison avec la vigne	11
Comparaison avec les légumes	12
Comparaison avec le verger	13
Comparaison avec le blé	14
D/ Comparaison diversité exprimée sur le terrain et de la banque de graine en terrine	16
Conclusion	18
Bibliographie	19
Annexes	20
Résumé	22
Abstract	23

Introduction

La gestion des adventices est un problème rencontré par les agriculteurs en production végétale aussi bien pour les agriculteurs en agriculture conventionnelle et biologique. Les adventices produisent des graines qui sont stocké dans le sol et s'exprime lorsque les conditions pour la germination sont favorables, lorsqu'elles attendent les conditions favorables à la germination on dit que les graines sont en dormance. L'ensemble des graines stocké dans le sol en dormance est appelé banque de graine. Certaines espèces peuvent sembler disparues d'une parcelle et réapparaissent spontanément quand les conditions sont favorables. Généralement les graines d'adventices survivent 3 ans, mais des graines de certaines espèces, les espèces persistantes à long terme, survivent plus de 5 ans voir des décennies, le chénopode blanc (*Chenopodium album*), une adventice des cultures, peut survivre dans le sol une quarantaine d'année. Une hétérogénéité germinative peut être observée chez les végétaux, la durée de dormance peut varier avec l'âge de la plante produisant les graines comme par exemple chez *Senecio vulgaris* ou la dormance augmente avec l'âge de la plante (Dumas et al. 1976) ou le cas contraire peut être observé chez *Amaranthus retroflexus* (Chadoeuf-Hannel & Monin 1980).

Il est important pour un agriculteur de connaître la composition de la banque de graine de son sol ainsi que la végétation exprimé sur ces parcelles. Lors de ce TP nous nous sommes intéressés à la composition de la banque de graine du sol et à la végétation exprimée dans différentes cultures. Des cultures de légumes, des vergers et des vignes sur le domaine du lycée agricole François Pétrarque et une culture céréalière (blé) ont été étudiés. Pour l'analyse de la banque de graine nous avons réalisé des prélèvements de terre à différentes profondeur 0-5 cm et 5-10cm et nous avons mis les graines contenu dans ces échantillons à germée, les plantules ayant germées ont été identifiées et comptées. Pour l'analyse de la végétation exprimé nous avons réalisé des quadrats dans lesquels les espèces ont été identifiés et comptés. Le recouvrement a aussi été déterminés, nous avons identifié toutes les espèces présentes dans la zone et estimé leur recouvrement ainsi que le recouvrement total.

Les similarités entre cultures ont été calculées grâce à l'indice de similitude Sorensen. Ses indices ont été comparés entre chaque parcelle, nous nous sommes également intéressés à l'effet de la profondeur sur la banque de graines. La végétation exprimée et la banque de graine a également été comparer.

Matériel et méthodes

A/ Lieu

Par groupe de TP nous nous sommes rendus sur différents terrains afin de prélever des échantillons de terre et analyser la végétation exprimée. Nous nous sommes rendus dans une ancienne parcelle de céréales et dans un verger, une vigne et une culture de légume situé sur le lycée agricole François Pétrarque (Figure 1).



Figure 1 : Zone d'échantillonnages (Source : Google Earth)

B/ Échantillonnage

Nous nous sommes organisés par groupe de 3 ou 4 au sein des groupes TP et nous avons choisi 2 cultures chacun, pour notre part nous avons choisi céréales et légumes. Nous avons prélevé des échantillons de sols à différentes profondeurs (0-5 cm et 5-10 cm). Pour cela nous avons utilisé un plantoir à bulbe (Figure 2). Nous avons pris soin de le nettoyer avant chaque utilisation afin de limiter les contaminations. Un litre de terre à été prélevé par échantillon et a ensuite été transféré dans un sac plastique. Les sacs ont été conservés dans une chambre froide jusqu'à la prochaine séance.



Figure 2 : Plautoir à bulbes (Source : <https://www.truffaut.com>)

C/ Mise à la germination

Afin de permettre aux graines dans le sol prélevé de germer, nous avons préparé un substrat constitué de terreau et de vermiculite. Ce substrat a été placé dans des terrines à hauteur de 3 cm, puis recouvert d'une gaze qui facilite la distribution de l'échantillon. Le substrat a ensuite été humidifié.

Chaque groupe a traité ses 4 échantillons, chaque échantillon a été mélangé à 10 L d'eau dans un seau, puis la solution a été tamisée (0,2 mm). À l'aide d'une cuillère, le matériel retenu, contenant les graines, a été déposé sur la gaze. Les terrines ont été étiquetées. Un témoin a été préparé.

Les terrines ont été déposées dans des soucoupes puis placées dans la nouvelle serre de l'IUT (Figure 3). Les soucoupes ont été remplies d'eau et arrosées régulièrement par des étudiants.



Figure 3 : Terrines sur les soucoupes dans la nouvelle serre de l'IUT (Source : Benoît Poss)

D/ Analyse de la végétation exprimée

Pour analyser la végétation exprimée en culture, nous avons utilisé deux méthodes. La première méthode est le comptage dans des petits quadras. Nous avons réalisé des quadras de 40 x 40 cm (Figure 4). Toute les espèces présentes dans le quadra ont été identifiées et les individus comptés. Cette procédure a été répétée deux fois par site



Figure 4 : Quadrat de 40 x 40 cm (Source : Audrey Dempsey)

La deuxième méthode est l'estimation du recouvrement. Nous avons délimité une zone de 8 x 2 m et nous avons identifié toutes les espèces présentes dans cette zone et nous avons estimé le recouvrement de chaque espèce et le recouvrement total (Figure 5).



Figure 5 : Méthodes d'estimation du recouvrement (Source : Audrey Dempsey)

Les informations collectées avec l'aide de ces 2 méthodes ont été mise en commun avec l'ensemble de la promotion à l'aide d'un Google sheet.

E/ Comptage des plantules

L'abondance de plantules ayant germé a été comptée. Les espèces ayant germé ont été identifiées et comptées (Figure 6). Les résultats ont été mis en commun avec l'ensemble de la promotion à l'aide de Google sheet.



Figure 6 Terrines avec plantules ayant germé (photo personnelle)

F/ Analyses statistiques

Le logiciel R a été utilisé pour réaliser des anovas pour tester les variables abondance et diversité et réaliser des graphiques. Le logiciel Excel du pack office a également été utilisé pour réaliser des calculs de l'indice de Sorensen avec les graphiques associés.

Cet indice permet de comparer la biodiversité des espèces entre écosystèmes, ainsi il faut comparer chaque taxon avec la formule suivante: $B\acute{e}ta = \frac{2c}{(S1+S2)}$ où S1 est le nombre total d'espèces pour la première communauté, S2 celui pour la deuxième communauté et c le nombre d'espèces communes aux deux communautés. Il varie de 0 à 1 suivant le nombre d'espèces communes c. Plus l'indice est proche de 1 et plus il y a d'espèces communes.

Résultats-Discussion

A/ Abondance

Il y a une différence possible entre les abondances des divers types de parcelles (Figure 7). Ainsi les abondances de plantules sont plus élevées pour la parcelle des légumes que dans les autres parcelles. Les parcelles de verger et de blé possèdent des abondances en plantule similaire. Enfin la parcelle de vigne possède l'abondance la plus faible en plantule. En ce qui concerne la différence d'abondance entre les profondeurs, aucune tendance nette ne ressort de la figure.

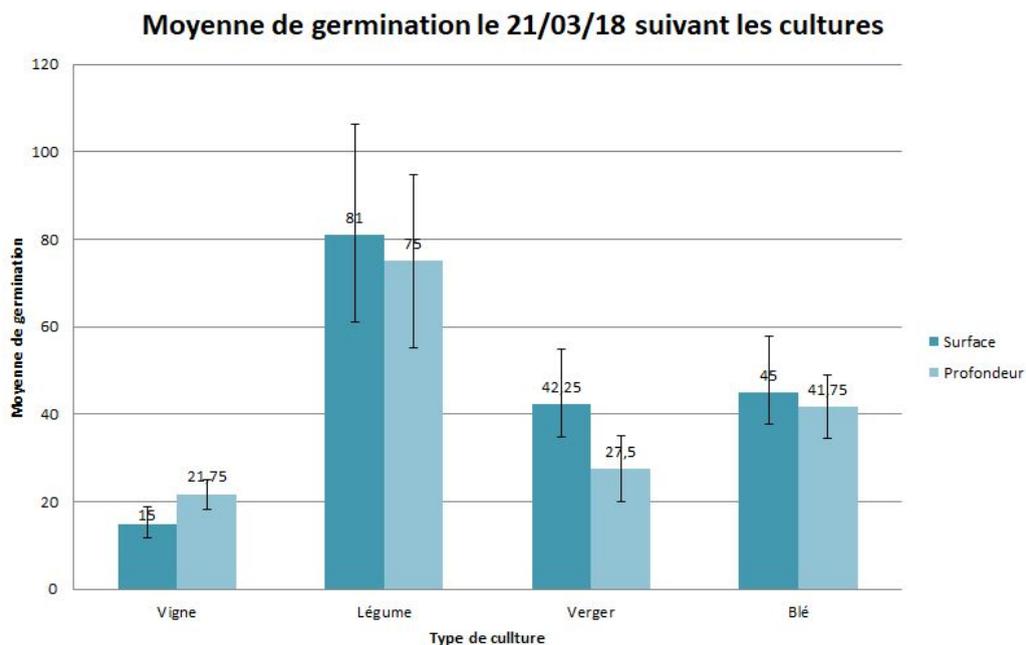


Figure 7 : Moyenne de germination en fonction des divers types de cultures et des profondeurs de prélèvements

Suite au test statistique entre les différentes modalités, nous pouvons voir qu'il n'y a pas de d'interactions entre le facteur milieu et le facteur profondeur (p -value >0.05 ; f -value $=0.434$). Ainsi nous avons pu tester ces deux facteurs séparément. Nous avons donc pu observer qu'il n'y avait pas de différences significatives (p -value >0.05 ; F -value $= 0.108$) entre les abondances de plantes en fonction des profondeurs de sols mises à germer. Cependant il y a une différence significative notable entre les abondances des divers milieux mis en culture (p -value <0.01 ; f -value $= 6.848$). L'abondance est significativement plus élevée pour la terre prise dans la parcelle "légume" par rapport au blé et à la vigne, mais elle est semblable à l'abondance de plantules poussées à partir du sol du verger. Nous pouvons voir enfin que l'abondance de plantules entre les sols des parcelles de blé, de vigne et du verger ne sont pas significativement différentes (Figure 8).

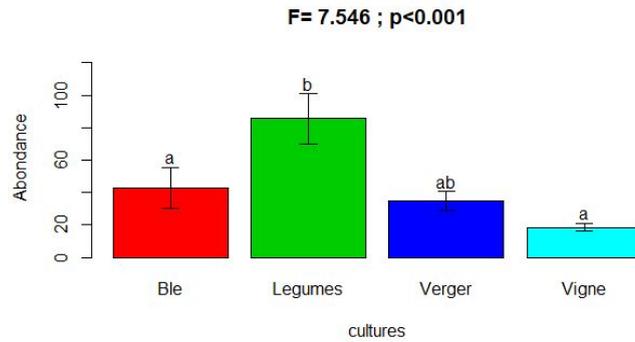


Figure 8 : Barres plot de l'abondance des plantules des terrines en fonction des divers type de sols mis en culture

Tout d'abord nous avons pu constater qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les deux profondeurs de sols mises en culture (5 et 10 cm). Cette absence de différence peut être dû à une différence de profondeur pas assez importante, il serait probable d'avoir une différence significative d'abondance entre une profondeur de 5 cm et de 30 cm. Car les graines peuvent difficilement atteindre des profondeurs de sol importantes sauf si un labour profond est réalisé. Ce dernier point est assez étonnant, de fait les cultures de blé et de légumes sont parfois voir souvent labourées. Nous aurions peut être pu voir une différences significative entre les deux profondeurs sauf si le labour est effectué depuis de nombreuses années, ce qui pourrait faire remonter des graines des profondeurs du sols et enfouir celle de surface, ce qui pourrait provoquer une homogénéisation des abondances de germination entre les différentes profondeurs. Enfin il est aussi intéressant de noter que cette absence de différence peut-être accentuée par le fait que lors de la récolte des échantillons une partie de la terre de surface se soit retrouvée dans le deuxième échantillon (profondeur de 10 cm). Ce mélange peut donc gommer les différences entre les deux profondeurs.

Concernant l'abondance entre les divers types de parcelles, une différence significative et notable. Ainsi une abondance significativement plus élevée dans la terre de la parcelle de légume par rapport aux parcelles de blé et de vigne est notable. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la parcelle de légume dans laquelle nous avons récupéré les échantillons de terre son en culture biologique donc sans herbicides. Une absence d'utilisation d'herbicides de type glyphosate entraîne des abondances plus fortes d'adventices sur la parcelles et donc un stock de graine plus important (sauf si l'élimination des adventice se fait avant la mise à graine de ces dernières. Cependant cette hypothèse n'est pas cohérente avec l'abondance des plantules du sol de la vigne car cette culture est aussi biologique. Néanmoins un labour plus agressif entre les rangs des parcelles de vignes peut expliquer un abondance de graine moins forte pour la vigne par une destruction des graines enfouies dans le sol. Les parcelles de blé possèdent donc une abondance de graine viable moins importante suite à un désherbage possible au glyphosate et à un labour agressif. Néanmoins nous pouvons noter que cette faible abondance de plantules dans les terrines faites à partir de la parcelle de blé pourrait-être lié au fait que les espèces présentent sur la parcelle avaient déjà commencé leurs germinations, ce qui réduit donc le stock de graines prêtes à germer.

B/ Diversité

Concernant la diversité des plantes ayant germé en terrine, aucune différences frappante n'est visible mis à part les terrines avec les échantillons de la parcelle de blé qui ont une diversité relativement basse par rapport aux autres parcelles. Pour ce qui est de la différence de diversité entre les deux profondeurs d'échantillonnage, de la même façon que pour l'abondance aucune tendance notable ne ressort de ce graphique (Figure 9).

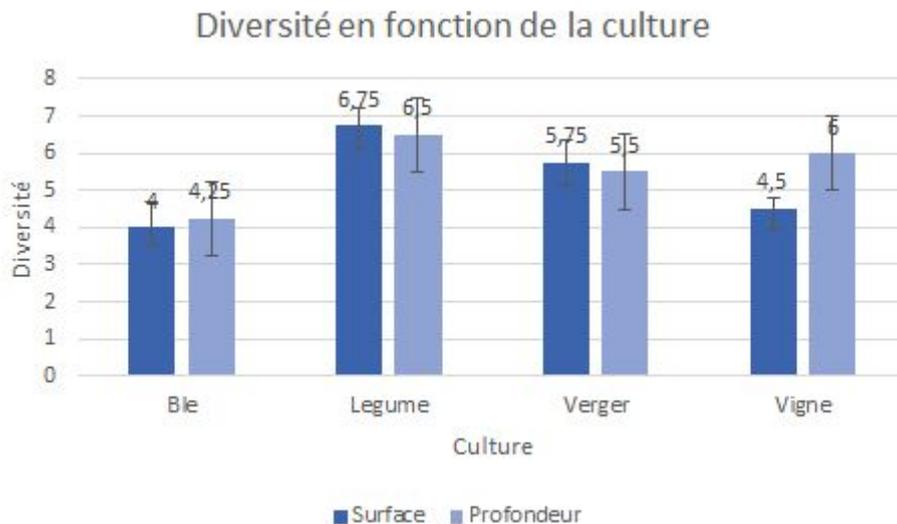


Figure 9 : Graphique de la diversité de plantules en fonction des divers types de sols mis en terrines

Après avoir vérifié que l'interaction était nulle ($P > 0.05$, $F = 0.979$, figure 10) entre les facteurs diversité et profondeurs nous avons testé les facteurs séparément. Pour ce qui est de la diversité, aucune différences significatives n'est notable ($p > 0.05$, $F = 0.717$). Cependant une différence significative entre la diversité des divers types de cultures est notable après avoir effectué un le test de l'interaction des facteurs ($p < 0.01$, $F = 6.770$). Ainsi nous avons réalisé ensuite une anova la diversité en fonction du type de culture. Une différence significative est notable entre la diversité des divers types de cultures ($p < 0.01$). Nous pouvons voir que l'échantillon provenant de la culture de blé possède une diversité de plantules significativement plus faible que les autres types de cultures (Figure 11). Les diversités de plantules provenant des échantillons des cultures légumes, verger et vigne sont semblable.

```
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
tab$profondeur  1  0.0244  0.02437   0.717  0.40564
tab$type        3  0.6906  0.23022   6.770  0.00182 **
tab$profondeur:tab$type  3  0.0999  0.03331   0.979  0.41889
Residuals      24  0.8161  0.03401
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> |
```

Figure 10 : Sortie du logiciel R attestant de la non interaction des facteurs

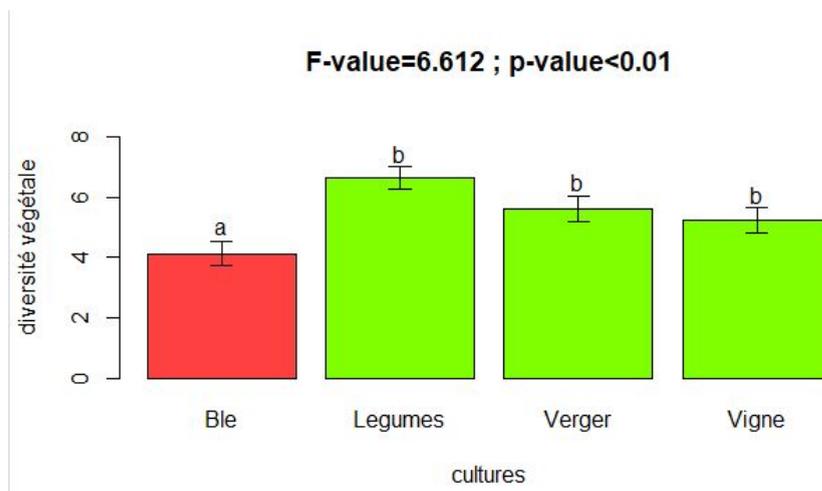


Figure 11 : Barres plot de la diversité des plantules en fonction des divers types de sols mis en terre

Tout d'abord l'absence de différences significatives sur la diversité en fonction des différentes profondeurs de parcelles peut s'expliquer par les hypothèses données précédemment pour l'abondance. C'est à dire un mélange possible entre des diverses couches de sol par un labourage profond. Mais le mélange des diverses strates de sols a pu aussi s'effectuer pendant la prise des échantillons avec la chute de la terre de surface dans l'échantillon en profondeur (10 cm). La diversité des graines est donc normalement répartie dans la couche de sol 5cm-10cm.

Ensuite nous avons observé une différence significative entre les diversités de plantules des divers sols. La culture de blé possède donc une diversité de plantule significativement plus faible que tous les autres échantillons. Cela peut s'expliquer par des dominances marquées de certaines graminées. Par ailleurs nous avons pu attester de leur forte présence lors de l'évaluation des recouvrements sur le terrain. Les forts recouvrements de certaines graminées peuvent s'expliquer par la nature de l'utilisation du terrain. Il s'agit effectivement d'une parcelle de blé dont la levée était douteuse. Ainsi de nombreux reliquats de graines semées non germées se sont accumulées dans la banque de graine donnant une plus faible diversité par une plus forte compétition via une représentation et un recouvrement plus fort. Une autre explication pourrait se trouver dans le mode d'agriculture pratiqué sur la parcelle. En effet la parcelle de blé est la seule n'étant pas en agriculture biologique et la diversité de sa banque de graine est la plus faible. Une utilisation d'herbicides tels que le glyphosate pourrait sélectionner des plantes résistantes et éliminer les autres faisant baisser la diversité de la banque de graine.

C/ Indice de Sorensen

Les tableaux récapitulatifs se trouvent en annexes pour chacune des comparaisons qui vont être citées en-dessous (Tableaux 1 à 4 Annexes). A chaque fois, les espèces d'une culture sont comparées aux espèces des autres cultures en différenciant profondeur et surface.

a) Comparaison avec la vigne

Une démarcation plus grande apparaît avec le blé (Figure 12). En effet, de manière général, les comparaisons sont semblables entre vigne, légumes et verger. Il y a moins de similitudes entre les espèces trouvées dans le blé et celles de la vigne.

Une petite différence apparaît toute de même avec la profondeur du verger. Moitié des espèces sont semblables à celles de la vigne alors qu'en surface on en a plus avec 60,87% de ressemblance.

De même, des différences apparaissent entre la surface et la profondeur du blé. Contrairement au verger, il y aura plus de ressemblance, avec 40%, pour les espèces se trouvant en profondeur qu'avec les espèces en surface dans le blé avec seulement 22,22%.

Seul pour les légumes il n'y a aucune différence que ce soit en profondeur ou en surface. Les espèces trouvaient dans ce milieu sont quasiment identiques que celles de la vigne étant donné qu'on a 60,87% dans les légumes pour un pourcentage de 63,64% pour la vigne.

On trouve 63,64% de ressemblance entre les espèces végétales de la vigne en profondeur et en surface.

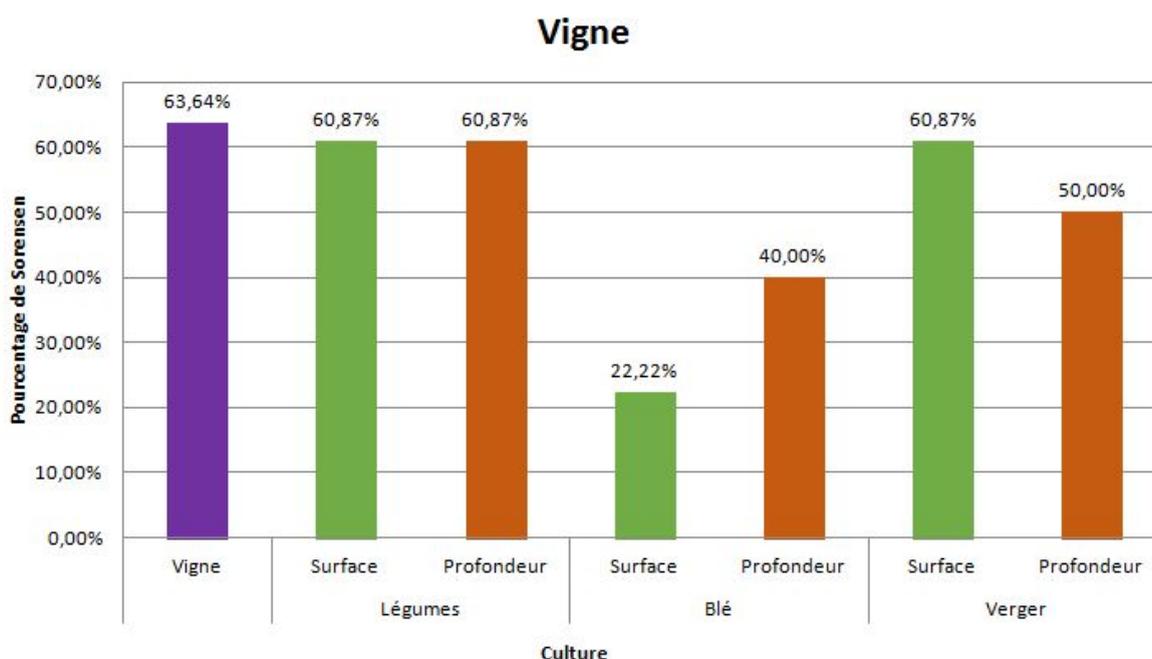


Figure 12 : Pourcentage de l'indice de Sorensen avec la vigne et les autres cultures

b) Comparaison avec les légumes

Bien qu'il y ait moins de similitudes avec les autres cultures (20% de moins), elles restent identiques entre les légumes et la vigne et le verger. Elle sera toutefois plus basse pour le blé (Figure 13). En effet, la comparaison entre légumes et vigne et verger reste autour de 61% alors qu'on a en moyenne 45% de ressemblance entre légumes et blé.

De même, pour vigne et verger, on ne trouve aucune différence pour les espèces en surface en profondeur même si il y a légèrement plus d'espèces en communes pour le verger en profondeur. Cela reste cependant très peu significatif comme écart.

Toutefois, on trouve une différence entre profondeur et surface pour les espèces venant du blé. Il y aura plus d'espèces en communes avec le légumes pour celles venant de la profondeur dans la culture de blé. Le pourcentage de ressemblance est de 52,63% pour le blé en profondeur contre 38,10% pour le blé en surface.

Concernant les légumes, il y a un fort taux de ressemblance entre les espèces en profondeur et en surface. En effet, le pourcentage de similitude est de 83,33%, seulement 2 plantes sur 10 sont différentes.

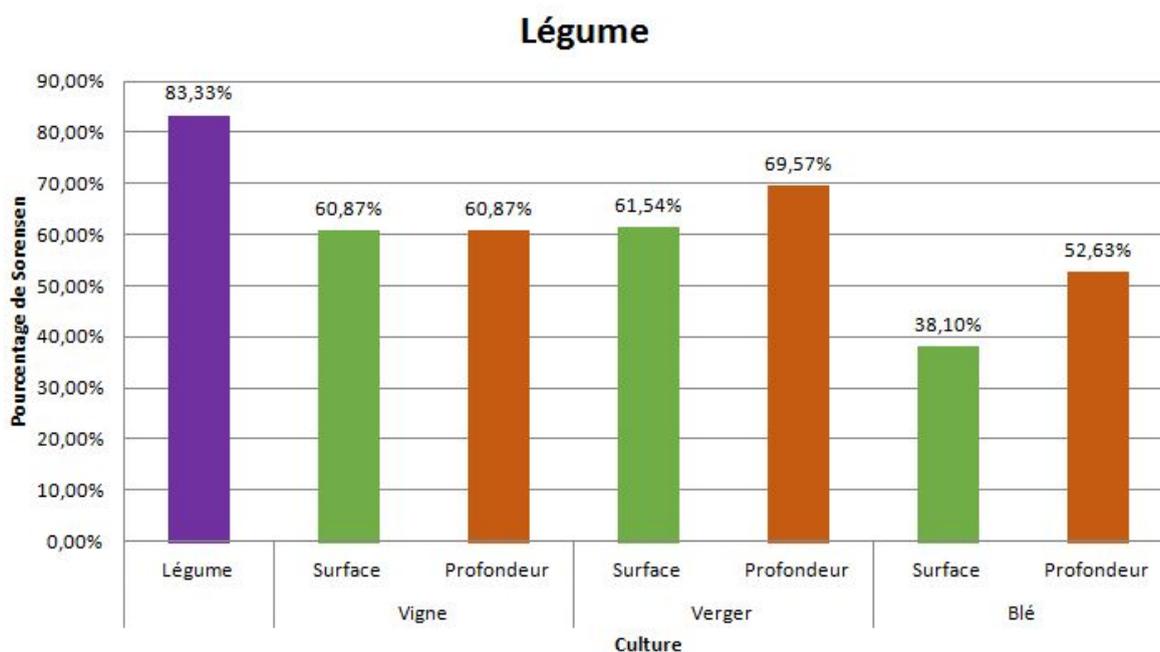


Figure 13 : Pourcentage de l'indice de Sorensen avec les légumes et les autres cultures

c) Comparaison avec le verger

Les espèces végétales du verger auront le plus de ressemblance avec les espèces venant des légumes (Figure 14). En effet, il y aura en moyenne 65% de ressemblance contre 55% pour la vigne et en dernier le blé avec seulement 35%.

Il y a toutefois des différences significatives entre les espèces trouvées en profondeur et en surface. Concernant la vigne, il y aura plus de ressemblance pour les plantes trouvées en surface avec 60,87% que celles trouvées en profondeur où la moitié sont similaires. Alors que pour les deux autres cultures, légumes et blé, il y aura plus de similitudes pour les végétaux de profondeur que de surface avec à peu près le même écart de différence, soit un pourcentage d'environ 10%, écart à peu près semblable pour les espèces végétales de la vigne. On aura pour les légumes en surface 61,54% contre 69,57%. Alors que pour ceux du blé, l'écart est légèrement plus marqué avec 28,57% pour le blé en surface contre 40% pour le blé en profondeur.

Pour le verger, on aura 64% de pourcentage de similitude entre les espèces en profondeur et en surface.

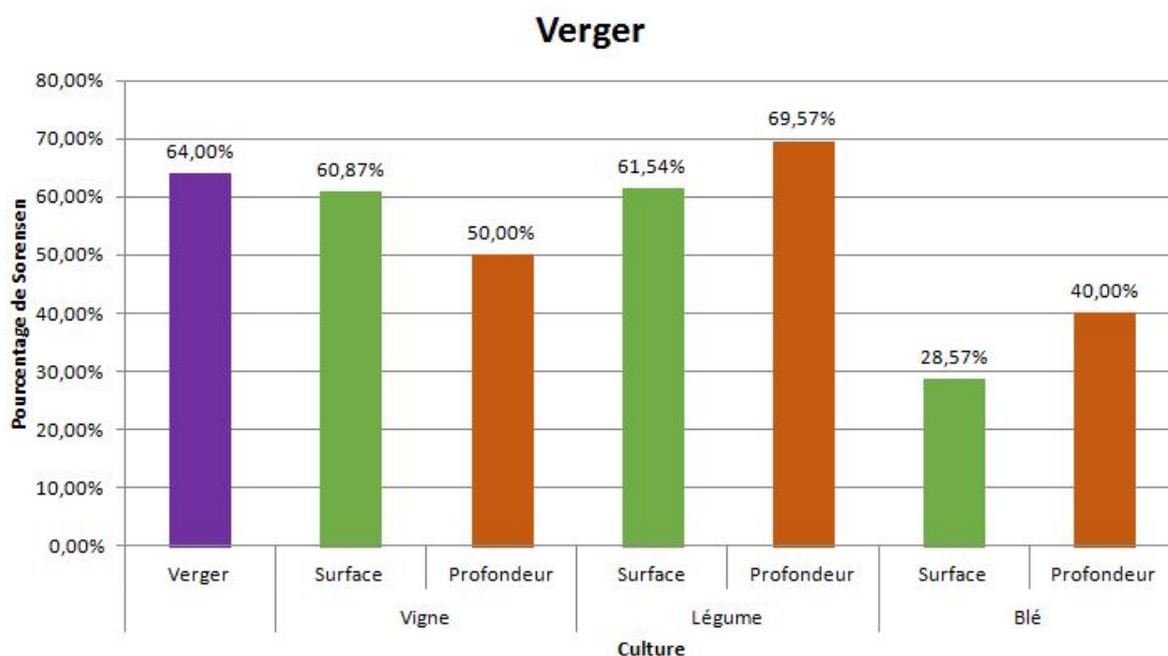


Figure 14 : Pourcentage de l'indice de Sorensen avec le verger et les autres cultures

d) Comparaison avec le blé

Il y a peu de ressemblance entre les espèces du blé et celles venant de la vigne, des légumes ou du verger (Figure 15). A part pour le légume en profondeur, il n'y a jamais la moitié des espèces trouvées dans ces cultures qui ressemblent à celles venant du blé.

Les différences sont encore plus accentuées sur les espèces trouvées en profondeur et en surface. Quelque soit la culture, il y aura un pourcentage de similitude plus élevée pour celles venant de profondeur que celles venant de la surface avec des écarts assez importants.

En effet, on trouve deux fois plus d'espèces en communes dans la vigne quand elles sont en profondeur qu'en surface. C'est la culture où il y a le plus grand écart même si les autres sont quand même non négligeables. On a 28,57% pour les végétaux du verger en surface contre 40% pour ceux en profondeur. Quant aux légumes, on a 38,10% pour les espèces en surface contre 52,63% pour les espèces en profondeur.

Concernant le blé, il y a un pourcentage de similitude de 62,50% pour les espèces en surface et en profondeur.

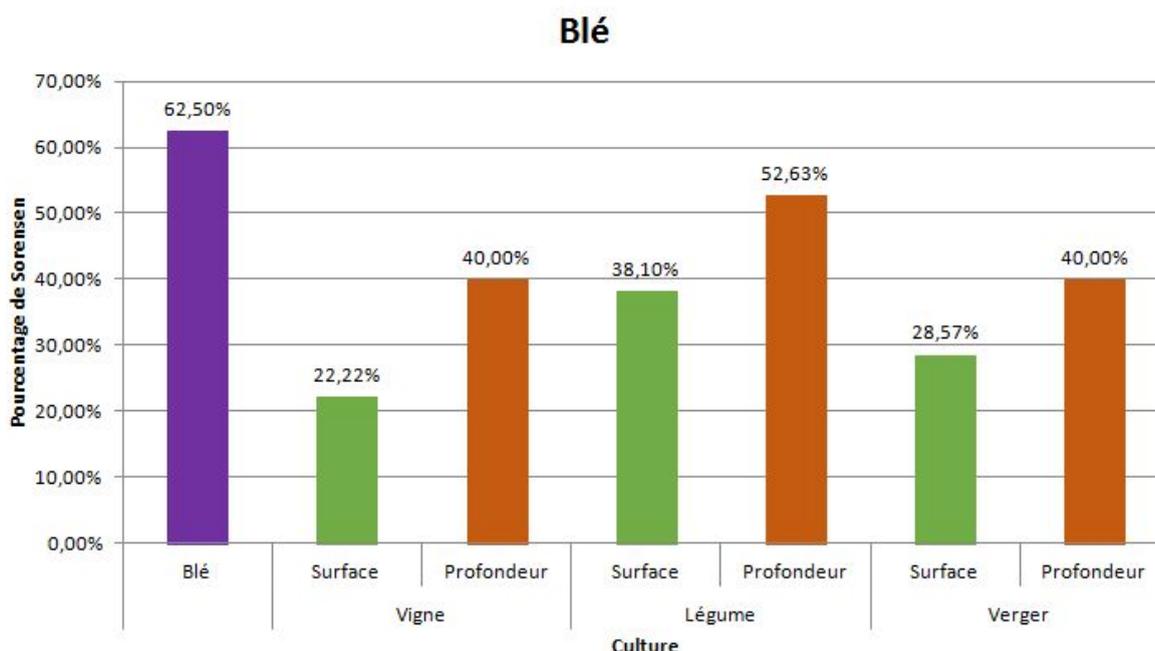


Figure 15 : Pourcentage de l'indice de Sorensen avec le blé et les autres cultures

De manière générale, il y a peu de différence entre les cultures de verger, de vigne et de légumes que ce soit en surface en profondeur.

Les différences de similitudes sont plus marquantes pour les comparaisons faites avec le blé peut importe les autres variables étudiées. Il y a rarement plus de la moitié des espèces végétales qui sont semblables. Ceci peut être dû au fait que la culture de blé est très largement différente de celles de légumes, de vigne ou de verger. En effet, contrairement aux autres cultures, celle du blé n'est pas biologique. Ainsi, des pratiques sont réalisées qu'on ne retrouve pas dans les autres notamment avec l'utilisation de produits phytosanitaires qui ont un effet direct et prouvé sur les espèces végétales dans les parcelles. Les graines en sont par la même occasion elles aussi impactées et la diversité en diminue nettement. Ainsi, il y a peu d'espèces communes qui peuvent être retrouvées de part le manque de diversité végétale.

Un fait étonnant est la différence que l'on retrouve à chaque fois pour les graines en profondeur et en surface. En effet, dans les tests précédents, on ne retrouve pas de différences au niveau de l'abondance quelque soit la profondeur. Il en est de même pour la diversité végétale, aucune différence significative n'est trouvée quelque soit la profondeur. Les seules différences étaient au niveau de la culture que l'on retrouve ici avec le blé et les autres mais elles n'expliquent pas la différence au niveau des profondeurs. La question se pose alors de si l'échantillonnage a été bien réalisé et de même pour l'identification et le dénombrement des graines ayant germées. Car le manque de différences significatives sur les tests précédents devraient être suivis ici d'un faible écart entre les graines trouvées en surface et en profondeur. Le labours ne peut être en cause car même en enfouissant les graines il a tendance à homogénéiser les différents types de flore qu'on peut avoir dans le sol en question. Peut-être que lors de l'échantillonnage, la pratique du labours avait été réalisé récemment enfouissant les graines profondément dans le sol au niveau du blé.

Preuve que les graines sont assez identiques quelque soit la profondeur est le fort pourcentage de similitude à chaque fois pour les espèces d'une même culture. En effet, le pourcentage est toujours autour de 60% et souvent plus fort ou identique aux autres pourcentages avec les autres cultures. Ce pourcentage est spécialement élevé pour les légumes avec 83,33%.

D/ Comparaison diversité exprimée sur le terrain et de la banque de graine en terrine

Nous pouvons voir la différence entre la diversité floristique sur les diverses parcelles et celle exprimée dans les terrines (Figure 16). Nous pouvons voir que les deux diversités sont presque similaires sauf pour la vigne où la diversité sur le terrain est beaucoup plus élevée que la diversité dans la terrine. Seule la diversité des terrines faites à partir de la terre des légumes est plus élevée que celle mesurée sur le terrain terrain.

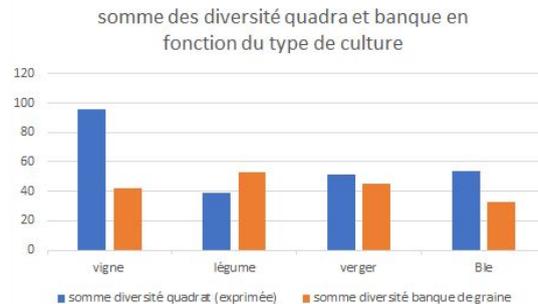


Figure 16 : comparaison de la diversité exprimé de la banque de graine dans la parcelle et dans les terrines

De manière générale nous pouvons voir que la diversité exprimée sur la parcelle est presque toujours plus grande que la diversité dans les terrines. La diversité des terrine devrait être théoriquement plus grande que la diversité observée sur le terrain. Cela par le fait que les conditions de germinations dans les terrines sont idéales et qu'il n'y a pas trop de stress ni de compétition. Ainsi toute la banque de graine devrait être exprimée dans les terrines et donnant donc une diversité plus importante (l'ensemble de la banque devrait être exprimée) que celle de la parcelle où les conditions de germinations sont moins favorables.

Cependant cette écart par rapport à la théorie pourrait être liée au fait que la terre fut récoltée un peu tard dans la saison, ce qui a laissé le temps à certaines espèces de germer, ces dernières n'ont donc pas germé dans les terrines. Cette explication n'est pas pour autant suffisante car certaines graines ne peuvent pas germer notamment celles à 10 cm de profondeur ou encore d'autre qui n'aurait pas encore eu le temps de germer. Pour la comparaison de la moyenne de la diversité exprimée sur le terrain (Figure 17) et la moyenne de la diversité dans la banque de graines à une profondeur de 0-5 cm, nous pouvons voir une moyenne exprimée sur le terrain légèrement supérieure dans la vigne et le verger. La moyenne de la diversité de la banque est supérieure dans la culture de légume et de blé.

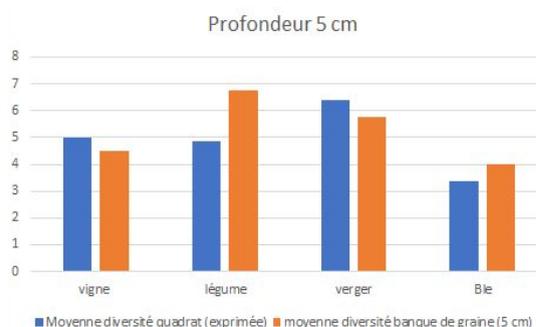


Figure 17 : Moyenne des diversité sur le terrain (végétation exprimée) et dans les terrines à la profondeur 5 cm

Pour la vigne et le verger une diversité supérieure exprimé est incohérente car dans les terrines, normalement, toute les espèces aurait dû germer. Il y a donc dû avoir des problèmes lors de la germination, peut il y a-t-il eu des compétitions dans les terrines ou il est possible que nous n'ayons pas laissé assez de temps aux graines de germer ou que les conditions dans la serre n'était pas optimale pour certaines espèces. Les résultats trouvés pour les légumes et le blé sont cohérent car il est normal de trouver une diversité supérieure dans la banque de graines. De plus cela peut peut-être s'expliquer par un phénomène de compétitions interspécifique ou tout simplement le moment où nous avons réalisé le relevé qui n'était pas optimum pour toutes les espèces. De plus une partie des graines avait déjà pu germer sur le terrain et n'ont donc pas germé dans les terrines.

Pour la comparaison de la moyenne de la diversité exprimée sur le terrain (Figure 18) et la moyenne de la diversité dans la banque de graines à une profondeur de 5-10 cm, nous pouvons voir une moyenne exprimée sur le terrain inférieure sur toutes les parcelles sauf sur le verger. Nous pouvons donc observer un effet de la profondeur sur la vigne.

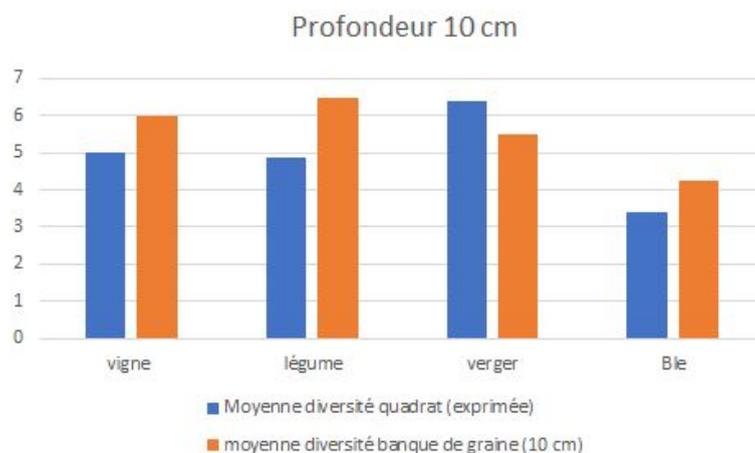


Figure 18 : Moyenne des diversité sur le terrain (végétation exprimée) et dans les terrines à la profondeur 10 cm

Pour la vigne, la culture de légume et la culture de blé, les résultats sont cohérents car c'est normal que la banque de graines possède une plus grande diversité que la végétation exprimée. A cette profondeur, les graines ne peuvent pas germer. Pour le verger, la diversité exprimée est supérieure ce qui n'est pas normal, cela peut s'expliquer par les raisons citées précédemment ou que dans le verger une inhibition interspécifique à lieu empêchant certaines espèces de germer. On observe également un effet de la profondeur sur la vigne ceci peut s'expliquer car les graines en profondeur ont plus de mal à germer.

Conclusion

Etudier la banque de graine permet d'étudier la flore des cultures mais surtout voir les adventices présentes et l'influence que les pratiques agricoles peuvent avoir dessus. Pour se faire, plusieurs points peuvent être pris en considération comme l'abondance ou la diversité végétale. De même, pour voir les différences et points communs entre des banques de graine de différentes cultures, il peut être intéressant d'utiliser l'indice de Sorensen. Toutefois, comme nous avons pu le voir, ces méthodes ont des limites. En effet, les résultats se contredisent entre cet indice et les deux autres points étudiés et remettent en cause les méthodes d'échantillonnage sur le terrain mais aussi l'identification des plantes.

Il faut noter que les échantillons étaient prélevés de 0 à 5 cm et de 5 à 10 cm sans vraiment de grande certitude étant donné que c'était à l'oeil humain que l'évaluation était faite. De même, lors de l'identification des plantes, celles-ci avaient à peine germé entraînant pour certaines d'entre elles des difficultés d'identification. Leur stade de développement n'était pas assez développé pour pouvoir affirmer avec certitude leur espèce.

Cependant, malgré ces problèmes, tous ces tests ont permis de mettre en évidence les différences entre les différents types de culture. Ceci lié aux pratiques culturales qui ne sont pas les mêmes dans chaque parcelle étudiées. En effet, quelque soit le test réalisé, la parcelle où on cultive le blé se démarque nettement par des différences tandis que les autres restent significativement proches. L'explication peut être liée au fait que les autres cultures sont biologiques et non conventionnelle, influençant ainsi la banque de graines aux alentours. L'agriculture conventionnelle a tendance à enlever les adventices aux alentours contrairement au biologique où des bandes enherbées entre les rangs peuvent exister. Toutefois, pour être sûr de ces faits, refaire les expérimentations sur une même culture que ce soit de la vigne, des vergers, des légumes ou du blé semblent être une bonne approche avec des méthodes culturales différentes. Car, on pourrait penser que suivant le sol où se développent les espèces végétales, celles-ci seront différentes pour s'adapter. De même, la différence peut être due aux différences de cultures, en agriculture biologique, il peut arriver que des bandes enherbées soient créées pour permettre l'accueil d'auxiliaires de culture. Ainsi, il y a une diversité végétale différente entre chaque culture.

Enfin nous avons pu remarquer une différence entre les diversités exprimées sur le terrain et dans les terrines. Elle est généralement plus élevée dans les terrines que sur les parcelles car la banque de graines contient plus d'espèces que les espèces exprimées.

Bibliographie

Chadoeuf-Hannel R, Monin J, (1980) Recherche des causes possibles de l'hétérogénéité germinative des graines d'*Amaranthus retroflexus* L. récoltées dans les conditions naturelles. Bull. Soc. Ecophysiol, 5:149-154

Dumas E, Monin J, Arnal C (1976) Prédétermination de la dormance des graines de *Capsella bursa pastoris* L. au moment de leur dissémination. C. R. Coloma, Ve Coll. Int. Ecol. Biol. Mauvaises Herbes, Dijon 311-318

Annexes

Tableau 1 : Pourcentage de l'indice de Sorensen des espèces végétales de la vigne avec les autres cultures

		Vigne
	Vigne	63,64%
Légumes	Surface	60,87%
	Profondeur	60,87%
Blé	Surface	22,22%
	Profondeur	40,00%
Verger	Surface	60,87%
	Profondeur	50,00%

Tableau 2 : Pourcentage de l'indice de Sorensen des espèces végétales des légumes avec les autres cultures

		Légumes
	Légumes	83,33%
Vigne	Surface	60,87%
	Profondeur	60,87%
Blé	Surface	38,10%
	Profondeur	52,63%
Verger	Surface	61,54%
	Profondeur	59,57%

Tableau 3 : Pourcentage de l'indice de Sorensen des espèces végétales du verger avec les autres cultures

		Verger
	Verger	64,00%
Légumes	Surface	61,54%
	Profondeur	69,57%
Blé	Surface	28,57%
	Profondeur	40,00%
Vigne	Surface	60,87%
	Profondeur	50,00%

Tableau 4 : Pourcentage de l'indice de Sorensen des espèces végétales du blé avec les autres cultures

		Blé
	Blé	62,50%
Légumes	Surface	38,10%
	Profondeur	52,63%
Vigne	Surface	22,22%
	Profondeur	40,00%
Verger	Surface	28,57%
	Profondeur	40,00%

Résumé

Nous nous sommes intéressés dans un premier temps aux à la germination dans les parcelles et nous observons un pourcentage de germination et une abondance plus élevée dans la culture de légumes pour les 2 profondeurs étudiées. Pour la diversité nous observons une similitude pour les différentes cultures et également entre les profondeurs excepté le blé qui a une diversité plus faible. Pour la profondeur cela peut s'expliquer car un labour est réalisé. Pour la diversité plus faible du blé cela peut s'expliquer par la conduite de la parcelle en agriculture conventionnelle ou la compétition réalisée par la forte présence de graminées. Une similarité plus faible a été observée entre la vigne et la culture de blé qu'avec les autres cultures. Une plus faible similarité entre la culture de légume et la culture de blé a été observée notamment pour la profondeur 0-5 cm où cette différence est très marquée. Il y a également une différence de similarité entre le verger et la culture de blé encore plus prononcée en surface. Le blé a donc une similarité faible avec les autres cultures observées. Cela peut s'expliquer que la culture de blé est largement différente des autres cultures et qu'elle est en agriculture conventionnelle contrairement aux autres parcelles qui sont en agriculture biologique. Les graines peuvent être impactées par l'utilisation de produits phytosanitaires. Une similarité entre les profondeurs des différentes parcelles a été observée cela peut être dû au labour ou aux techniques d'échantillonnage. Nous observons une plus forte diversité dans la banque de graine que la diversité exprimée, ce qui est normal, car la banque de graines contient plus d'espèces que les espèces exprimées sur le terrain.

Mots-clés : germination, abondance, diversité, similarité, exprimé

Abstract

We were initially interested at germination in the plots and we observe a higher germination percentage and a higher abundance in vegetable culture for the 2 depths to study. For diversity we observe a similarity for different crops and also between the depths except for wheat which has a lower diversity. For depth this can be explained because plowing is done. For the lower diversity of wheat this can be explained by the conduct of the plot in conventional agriculture or the competition made by the strong presence of grasses. A lower similarity was observed between the vine and the wheat crop than with the other crops. A lower similarity between vegetable cultivation and wheat cultivation was observed especially for depth 0-5 cm or this difference is very marked. There is also a difference in similarity between the orchard and the wheat even more pronounced at the surface. Wheat therefore has a low similarity with the other crops observed. This can be explained by the fact that wheat cultivation is vastly different from other crops and is in conventional agriculture unlike other plots that are in organic farming. The seeds can be impacted by the use of phytosanitary products. A similarity between the depths of the different plots has been observed, which may be due to plowing or sampling techniques. We observe a greater diversity in the seed bank than the diversity expressed, which is normal, because the seed bank contains more species than the species expressed in the field.

Keywords : germination ,abundance, diversity, similarity, expressed