



Verger de Poisy

# 2022 ALTERNATIVE AU GLYPHOSATE PROJET PAFTAGAF

Avec  
la contribution  
financière du compte  
d'affectation spéciale  
développement  
agricole et rural  
CASDAR

 **MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE L'ALIMENTATION**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

---

Isabelle GENIVET, Fanny CALMELS - Verger de Poisy

---

## **I BUT DE L'ESSAI**

Les consommateurs sont très sensibles à la question du désherbage et notamment à l'utilisation du glyphosate. Le gouvernement en a fait un enjeu de santé publique et l'arrêt de ce dernier est une question perpétuelle. L'objectif est de travailler sur de nouvelles technologies qui permettraient de s'affranchir ou diminuer drastiquement toute intervention chimique en restant efficace et économiquement viable pour les agriculteurs.

Le but du désherbage est double : limiter la concurrence hydrique et le développement de certains ravageurs (campagnol, sésie, puceron lanigère)

Dans ce projet, il s'agit de définir un programme de désherbage efficace sans glyphosate et plus largement sans produit chimique en testant de nouvelles méthodes alternative en :

- Les comparant au désherbage mécanique, souvent contraignant et chronophage.
- Evaluant leurs performances technico-économiques.

## **II MATERIEL ET METHODES**

Lieu de l'essai : Verger expérimental de Poisy

Espèce : fruits à pépins (pomme et poire multi-variétal)

Conduite en IGP et en AB

Dispositif : essai bloc 3 répétitions d'environ 7 à 10 m par modalité

Distance de plantation : 1667 arbres/ha à 1851 arbres/ha

Antécédent : 2 générations de pommier

### **Variables observées**

Sur la flore :

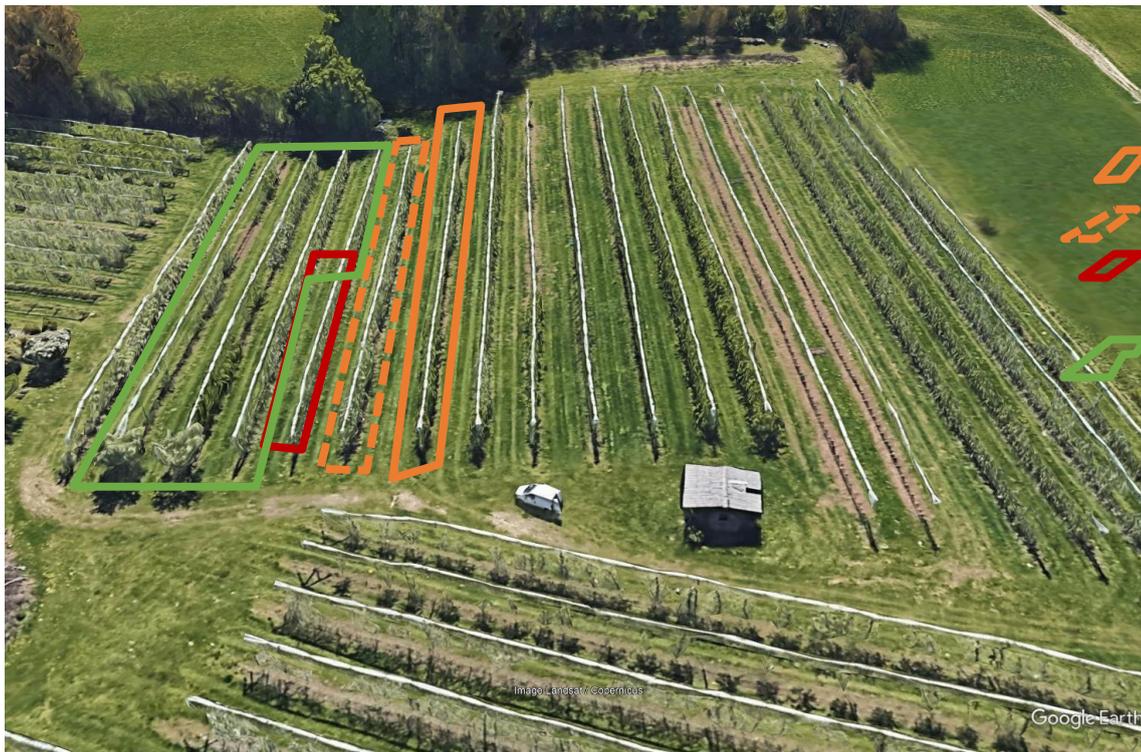
- Recouvrement au sol : mesures faite avec l'application CANOPEO par prise de photo entre chaque arbre (hebdomadaire puis mensuel en fin de saison)
- Présence des plantes et suivi phénologique : floraison, fin de floraison, mort (aide de l'outil plantnet)

Sur les techniques de désherbage :

- Temps de passage
- Coût économique
- Contrainte technique

# PARCELLES SUPPORT ET MODALITES ETUDIEES

## Parcelle B



-  XP 1,5km
-  XP 2,5km
-  Tuile SYMBIO
-  Référence mécanique

## Parcelle Int 2 et AB



-  XP 3,5 Km/h
-  2,5 Km/h
-  1,5 Km/h
-  Référence Int 2
-  Vitirover
-  Référence Bio

## DETAIL DES INTERVENTIONS

Localisation	Modalité	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aoû	Sept	Octobre	Nov	Déc
InterReg 2	Réf int 2		29-avr Naturagriff X1	10-mai Naturagriff X1	02-juin Naturagriff X1	02-juil Naturagriff X1				10-nov Roundup	
	XP 1	24-mars 3.5 km/h	19-avr 3.5 km/h		14-juin 3.5 km/h						17-déc 3.5 km/h
	XP 2	24-mars 2.5 km/h	19-avr 2.5 km/h		14-juin 2.5 km/h						17-déc
	XP 3	24-mars 1.5 km/h	19-avr 1.5 km/h		14-juin 1.5 km/h						17-déc
InterReg AB	Réf int		29/04 Naturagriff X2	10-mai Naturagriff X2	02-juin Naturagriff X1	02-juil Naturagriff X2			06-oct Naturagriff X1		
	Vitirover		Travail permanent depuis le 07/04					Travail permanent			
Verger B	Réf B		29-avr Naturagriff X1	10-mai Naturagriff X1	02-juin Naturagriff X1	02-juil Naturagriff X1				10-nov Roundup	
	XP A	24-mars 1.6 km/h	19-avr 1.6 km/h		14-juin 1.6 km/h						17-déc 1.6 km/h
	XP B	24-mars 2.7 km/h	19-avr 2.7 km/h		14-juin 2.7 km/h						17-déc 2.7 km/h
	Tuile SYMBIO		29-avr Naturagriff X1	10-mai Naturagriff X1	02-juin Naturagriff X1	02-juil Naturagriff X1				10-nov Roundup	

Dans la parcelle InterReg 2, une ligne présentait un nombre d'adventice plus important que l'autre au départ. Ceci afin d'avoir différents cas de figure possible. Elles sont dénommées « Ref int2 propre » et « Ref int2 sale »

## **PRESENTATION DU MATERIEL**

### **ROBOT DE TONTE SEMI AUTONOME : VITIROVER :**

#### **Fournisseur : VITIROVER sas**

- √ Il s'agit d'un robot léger, précis et autonome qui permet de maîtriser l'enherbement sur le rang et entre rang.
- √ La parcelle est géolocalisée, délimitant ainsi le rayon d'action du robot. Sa trajectoire est aléatoire.
- √ Sa mobilité est assurée par 4 moteurs qui actionnent chacun une roue. Ils sont alimentés par une batterie régénérée grâce à un panneau solaire.
- √ Le bloc de tonte est composé de deux gyrobroyeurs qui sont capables de s'attaquer à tous les types d'herbe, avec une largeur de coupe de 30 cm. Après le passage, la hauteur d'herbe est d'environ 10 à 15 cm.
- √ La vitesse de tonte est de 300 m/heure, ainsi il faut environ 12 jours au Vitirover pour tondre une parcelle d'un hectare. La surface couverte par un Vitirover dépend du terrain : densité des obstacles, pente, type de sol.
- √ Il peut fonctionner en permanence et quelles que soit les conditions climatiques.
- √ Il est utilisable sous forme de prestation de service à l'hectare. Les robots travaillent en troupeaux, contrôlés par un berger.



### **COUVERTURE DU SOL : LES TUILES SYMBIO :**

**Fournisseur** : développées par la start-up **INOVEA**. Ce matériel n'est pas encore standardisé pour être commercialisé en arboriculture (commercialisé en Viticulture)

- √ Ce sont des tuiles plastiques recyclées et recyclables, remplaçant les paillis. La problématique majeure de ces derniers (minéraux, végétaux ou films plastiques) est leur non pérennité, leur recyclage (cas des plastiques) et leur faculté à attirer le campagnol (abris pour se multiplier).
- √ Dimension : longueur : 1m. Largeur : 0.60m.
- √ Avantages mis en avant par le fournisseur par rapport aux autres couverts :
  - La faible largeur permettrait une gestion possible du campagnol avec une lisibilité de son installation.
  - Un impact écologique certain avec une durée de vie importante, la possibilité de les réutiliser et leur faculté de recyclage.
- √ Ayant pour objectifs de reprendre les avantages des paillis, les tuiles SYMBIO ont pour but :



- D'empêcher la pousse des adventices concurrentes de l'arbre
- De supprimer des interventions culturales
- De préserver l'humidité du sol et donc les ressources en eau
- D'avoir une installation amortissable

Une vidéo a été réalisée au Verger de Poisy :  
<https://www.youtube.com/watch?v=9gOQF2psKyw>



Les tuiles s'imbriquent les unes aux autres au niveau du collet des arbres.

Une rondelle en plastique est installée au pied de l'arbre pour éviter la sortie de mauvaises herbes.



Une rigole adaptée à la pose d'un tuyau goutte à goutte se trouve de part et d'autre de l'arbre.

## DESHERBAGE ELECTRIQUE : XPOWER :

**Fournisseur** : en France, le constructeur Zasso commercialise XPower via le réseau CNH Industrial. En arboriculture, le modèle XPower XPS est utilisé, avec les applicateurs spécifiques XPO (80cm).

√ Prérequis tracteur : 80 CV minimum (90 CV préférable surtout si pente), attelage avant et arrière.

√ Un courant d'une tension de 8000 V est délivré par l'applicateur à la plante qui entre en contact direct avec celle-ci. L'énergie endommage les cellules d'alimentation de la plante tout comme la chlorophylle. L'effet est systémique puisqu'il agit au niveau des parties aériennes comme sur les racines par principe de conduction. La cellule se meurt, ne pouvant plus s'alimenter ou se régénérer.

√ La vitesse de travail maximale est de 4 KM/H, sachant que la vitesse est inversement proportionnelle à l'efficacité. XPower XPS est adapté aux vignobles et aux vergers, où des applicateurs spécifiques de 50cm et 80cm sont respectivement disponibles.

√ Plusieurs facteurs déterminent l'efficacité et la détermination de la vitesse d'avancement adéquat :

Surface aérienne

Plante : âge, teneur en eau, architecture de la feuille, hauteur

Parcelle : densité, stade et hauteur des plantes

Surface racinaire :

Racine : volume, âge, teneur en eau

Propriété du sol : texture, teneur en eau sol, salinité, taux de matière organique

La performance est très bonne sur les dicotylédones, moyenne sur les monocotylédones.



Les études menées jusqu'à présent ne montrent pas d'impact négatif sur la vie du sol (notamment sur le ver de terre).

## REFERENCE : DESHERBAGE MECANIQUE : NATURAGRIFF

Fournisseur : NATURAGRIFF SAS

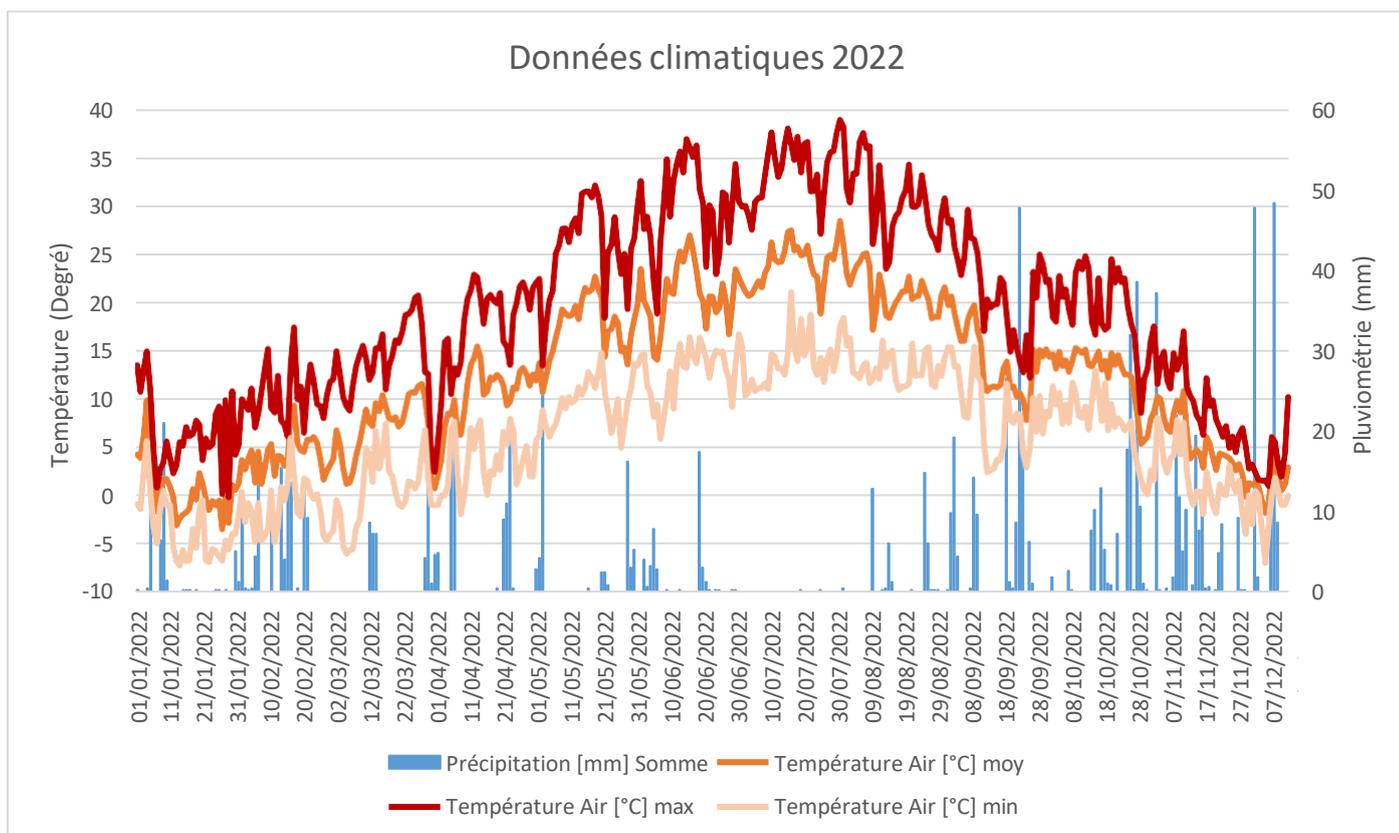
- √ Machine attelée à l'avant du tracteur avec un système de brosses.
- √ Les deux brosses métalliques sont animées d'un mouvement circulaire par l'intermédiaire d'une pompe hydraulique. Elles permettent de brosser le sol et d'arracher de nombreux adventices sur une largeur de 50cm.
- √ La vitesse d'avancement est d'environ 4.5 km/h.



- √ La machine est dotée d'un palpeur permettant l'effacement de la brosse devant les troncs. Le nombre de passage dépend de la pousse végétative et du contexte climatique. Le désherbage sera plus efficace sur sol humide mais non détrempé.

### III RESULTATS ET DISCUSSION

#### - Données climatiques



L'année 2022 est marquée par une sécheresse intense et des températures très élevées.

L'hiver a été sec avec un déficit pluviométrique surtout en janvier et mars. Il y a eu plusieurs journées de gel après le débourrement : les 22, 23 et 24 mars (-0.57 à -1.21°C), les 1, 2 et 3 avril (-0.98 à -1°C) et le 10 avril -1.95°C.

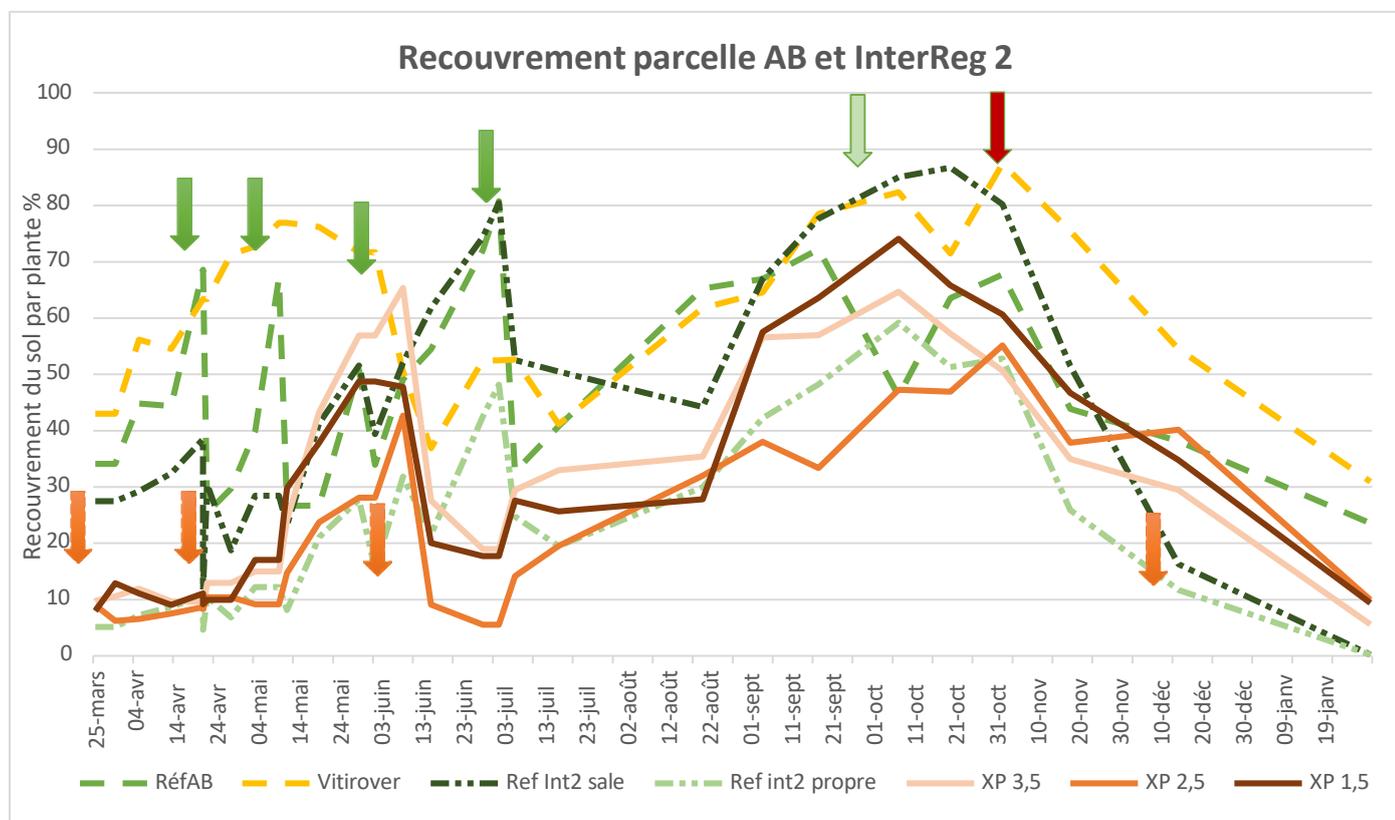
Par la suite, une première vague de chaleur/sécheresse très précoce est observée du 11 au 21 mai. La deuxième vague se situe entre le 10 et le 25 juin avec des maximales dépassant les 30°C. La 3<sup>ème</sup> vague, la plus longue s'est étendue du 10 juillet au 14 août avec des températures dépassant allègrement les 35°C. On note durant cette période un déficit pluviométrique très fort. Il n'y a eu aucune précipitation significative (>0,5 mm) entre le 23 juin et le 14 août. Au total la barre des 30°C a été dépassée pendant 70 jours et celle des 35°C durant 23 jours.

Durant toute la saison, les variations de température sont importantes en quelques jours.

Ceci a pour conséquence une pousse très faible puis un dessèchement en période estivale des adventices.

# RECOUVREMENT

## - Parcelle AB et InterReg 2 : vitirover/Xpower/Référence mécanique



➔ XPower   
 ➔ Naturagriff   
 ➔ Naturagriff parcelle Bio   
 ➔ Glyphosate  
 Résultats test statistiques : voir annexe

**Naturagriff = Référence mécanique** : 4 passages en saison, un à l'automne, plus un chimique sur la référence conventionnelle. Dans la parcelle AB, le plus souvent 2 passages successifs sont faits lors d'une même date pour avoir un meilleur effet. Les passages réduisent de façon drastique les recouvrements sans pour autant éliminer les plantes. On constate un recouvrement en forte hausse généralement 2 semaines après le passage. Les passages réguliers sont indispensables et s'avèrent assez efficace. La référence propre au départ, Sontan reste à moins de 50% toute la saison. Le glyphosate effectué à l'automne (10 novembre) sur la référence (hors bio) détruit la quasi-totalité des plantes et ramène le recouvrement presque à zéro.

**Xpower** : 3 passages en saison et un à l'automne. Chaque passage, sans pour autant réduire les recouvrements, empêche le développement des adventices. Seul le passage à la mi-juin, avec des conditions très sèches et chaudes réduit significativement le % de recouvrement.

La plupart des plantes sont brûlées après ce passage et il faudra attendre le 8 juillet (soit près de 4 semaines) pour observer une reprise des adventices. Les recouvrements restent tout au long de la saison à un niveau comparable statistiquement à celui de la référence « propre » en restant sous le seuil de 40%.

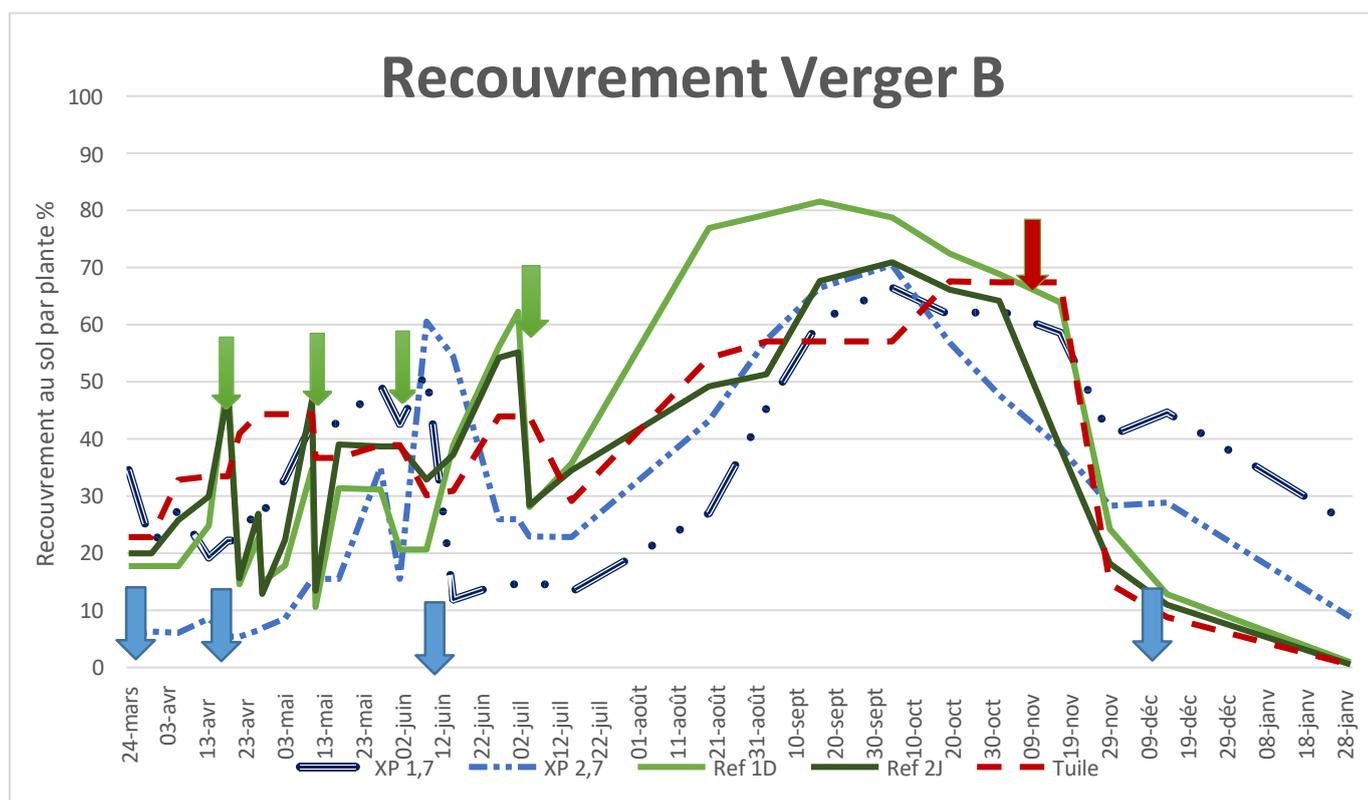
Bien que les recouvrements initiaux étaient équivalents, la modalité « XP1.5 » présentait une présence de plante plus difficile à désherber par rapport à « XP3.5 ».

Avant le 3ème passage (mi-juin), on note d'ailleurs que « XP1.5 » a le recouvrement le plus important (>60%) suivi de « XP3.5 » (50%) et « XP2.5 » (<50%). La vitesse à 3.5 km/h ne permet pas une aussi bonne gestion mais reste très correcte en cas de parcelle propre au départ

Le passage d'entrée d'hiver (17 décembre) montre un bon effet avec par la suite un recouvrement qui redescend à 10% (15% sous la référence mécanique AB qui était à même niveau avant le dernier passage)

**Vitrover** : tonte jour et nuit du rang et de l'inter-rang. Logiquement, le pourcentage de recouvrement augmente en début de saison jusqu'à atteindre environ 75% fin avril. Par la suite, le robot ayant coupé la majorité des adventices, il passe à une phase d'entretien. Favorisé par des conditions sèches, le taux de recouvrement diminue à partir de début juin pour atteindre les 40% (en deçà de la référence mécanique AB). Les fortes pluviométries de septembre favorisent le développement de nouvelles adventices. Le recouvrement atteint alors à nouveau les 80% mais le couvert est maintenu très ras.

### - Parcelle B : tuile SYMBIO/XPower/Référence mécanique



➡ XPower      ➡ Naturagriff      ➡ Glyphosate  
 Résultats tests statistique : voir annexe  
 L'enherbement de cette parcelle est moindre par rapport aux deux autres.

**Naturagriff = Référence mécanique** : les différents passages ont permis de maintenir le recouvrement entre 20 et 50% jusqu'à mi-juillet. La repousse reprend en septembre avec les fortes pluviométries pour atteindre les 70 à 80% avant le passage du désherbage chimique.

**XPower** : « XP1.5 » : le recouvrement reste en deçà de 50% jusqu'à fin août. Le troisième

passage (fin juin) réduit drastiquement le taux de recouvrement aux alentours de 10% jusqu'à mi-juillet.

« XP2.5 » : le recouvrement reste inférieur à 20% jusqu'à mi-mai. Il augmente par la suite jusqu'à 60% avant le 3<sup>ème</sup> passage. Celui-ci permet d'obtenir un recouvrement aux alentours de 25%.

En début de saison, le recouvrement de « XP1.5 » était 10 à 20% plus important que la modalité 2.5km. On observe lors de ce dernier passage l'efficacité accrue d'un passage à plus petite vitesse par rapport à la modalité « XP2.5 ». Le recouvrement de la modalité « XP1.5 » va alors rester en deçà de la modalité « XP2.5 » jusqu'à mi-octobre (gain de 10 à 15%).

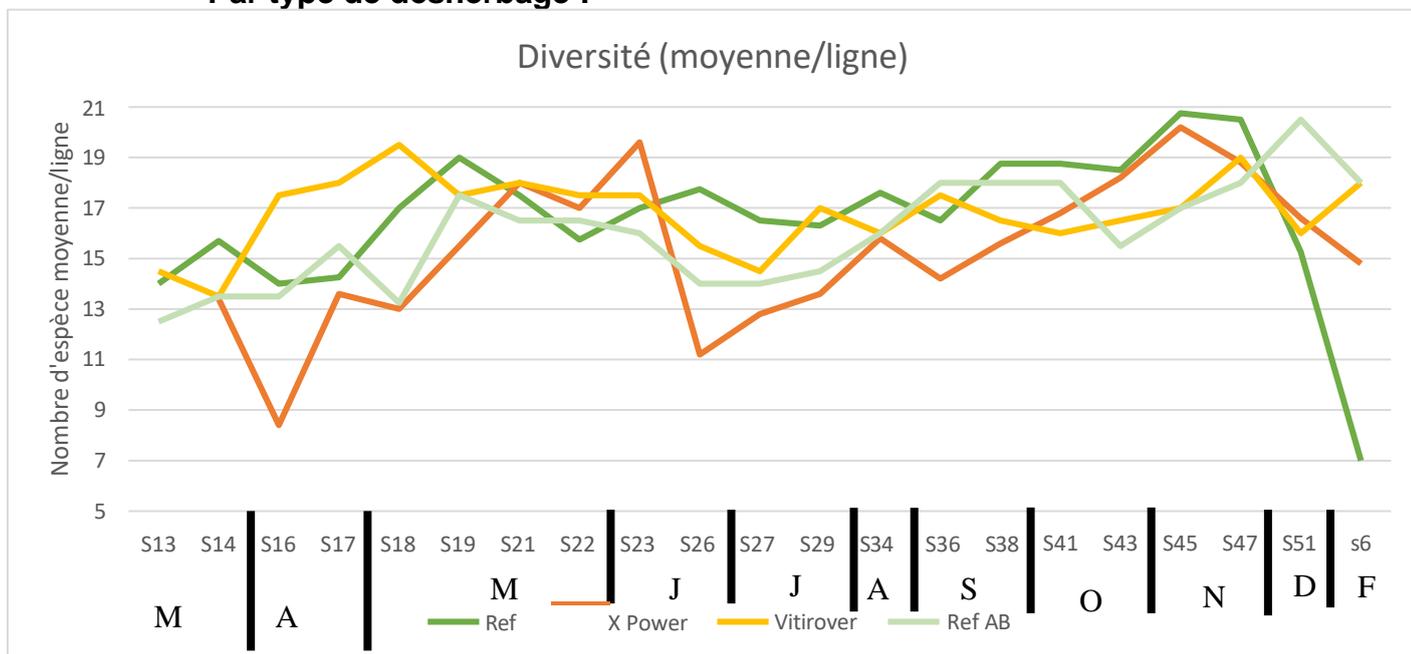
Dans l'ensemble de la saison, le niveau de recouvrement reste dans les mêmes proportions que celui de la référence (sauf en mai/début juin où le recouvrement est supérieur).

**Tuiles SYMBIO :** le développement des plantes de part et d'autre des tuiles et celles qui sortent au niveau du tronc représentent le recouvrement de cette modalité. Stable de fin mars à fin juillet (40 à 50 %), le retour des pluies fin août favorise la pousse. On atteint alors 60 à 70% de recouvrement avant le passage du désherbage chimique mi-novembre, les adventices envahissant en partie les tuiles en les recouvrant.

## ADVENTICES

### - Diversité d'espèces :

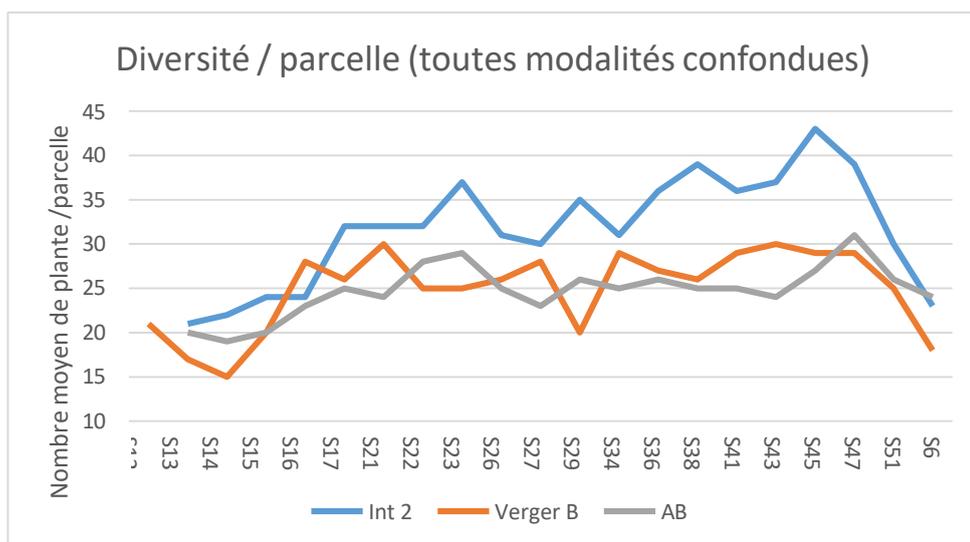
**Par type de désherbage :**



Dans l'ensemble, au démarrage et pour cette 1<sup>ère</sup> année, la diversité d'espèces reste dans la même proportion pour les trois types de désherbage (entre 13 et 16 espèces dénombrées). On note que certains passages de désherbage électrique réduisent de façon significative la diversité (semaine 16 et 26) avant la repousse progressive des plantes. Ceci montre l'efficacité du désherbage électrique à détruire les plantes par rapport au désherbage mécanique. Le Vitirover maintient une diversité constante (entre 16 et 18 espèces

dénombrées à partir de mi-avril et jusqu'à la fin de l'année). L'intérêt est de voir sur plusieurs années l'évolution du nombre de plantes et si les interventions apportent éventuellement une modification. On note l'effet drastique du glyphosate d'hiver sur la diversité qui réduit à 7 en moyenne (quelques espèces résistantes : benoite, lierre, cornouiller, épilobe, véronique, trèfle, potentille, mousse).

### Par parcelle :



La diversité globale des parcelles Verger B et AB est proche avec en moyenne de 20 à 25 plantes et elle est assez constante sur l'année. La parcelle Int 2 est plus fournie avec une diversité d'environ 30 à 35 plantes.

### - Type d'adventice répertorié :

**Classification des 6 principales familles répertoriées en ordre de présence :**

1 = famille la plus représentée    6 = famille la moins représentée

	Parcelle			Type de désherbage				Globalité
	InterReg2	Verger B	AB	Xpower	Vitirover	Ref AB	Ref conv	
Compositae	4	3	3	3	2	5	3	3
Lamiaceae	6	5	6	4	6	6	5	4
Leguminosae	3	6	5	6	5	3	6	6
Plantaginaceae	5	4	4	5	3	4	4	5
Poaceae	1	1	2	1	4	1	1	1
Rosaceae	2	2	1	2	1	2	2	2

Au total sur l'ensemble des observations, 26 familles de plantes ont été dénombrées.

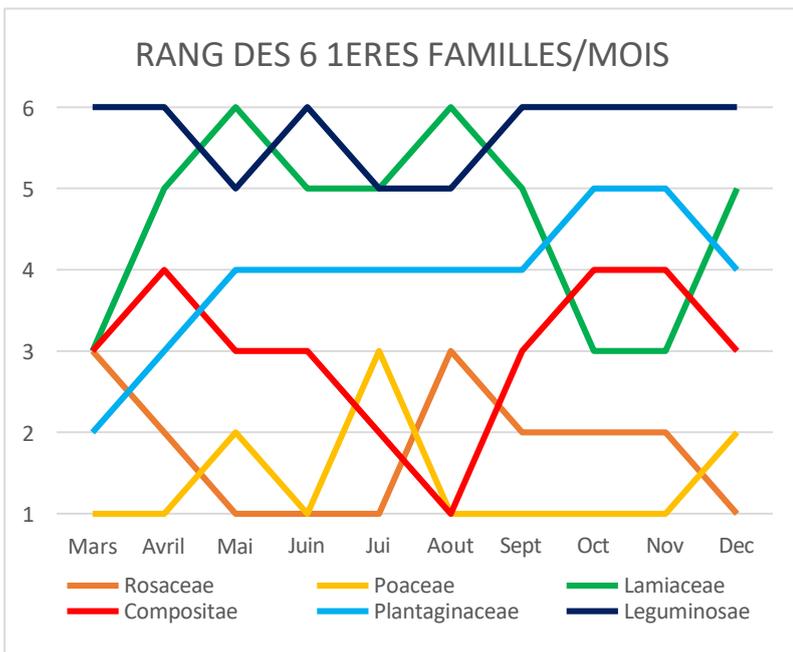
Quelle que soit la parcelle, le type de désherbage ou la période, on retrouve toujours les mêmes familles de plante au 6 premières places (en pourcentage de présence cumulée).

Ces six familles représentent les 2/3 des plantes présentes.

## Plantes répertoriées par famille :

- **Poaceae** : panic, paturin, houlque, digitale, dactyle, brome, séneçon, séttaire glauque
- **Rosaceae** : aubépine, benoite, fraisier, potentille, ronce, rosier
- **Compositae** : pissenlit, lampsane, laitern, cirse, chardon, armoise
- **Plantaginaceae** : plantain, globulaire, véronique
- **Lamiaceae** : brunelle, lamier, mélisse, ortie
- **Leguminosae** : trèfle, luzerne, gesse, vesce, mélilot

## Evolution des présences des familles de plante (toutes modalités confondues) :



- **Poaceae** : rang de présence constant et prédominant avec une baisse en juillet
- **Rosaceae** : très présent en mai juin, un peu moins à partir d'août
- **Compositae** : forte augmentation de la présence en juillet et août (canicule/sécheresse) avant une diminution en automne
- **Plantaginaceae** : présence forte en début de saison avant une réduction progressive dès le mois d'avril jusqu'à l'automne
- **Lamiaceae** : présence assez forte en début de saison avant réduction d'avril à août. Puis reprise à partir de septembre
- **Leguminosae** : présence constante durant toute la saison

## Autres familles répertoriées :

Amarathacea, Apiacea, Aquifoliaceae, Arialiaceae  
Betulaceae, Boraginaceae, Brassicaceae  
Caryophyllaceae, Convolvulaceae, Comaceae  
Euphorbiaceae  
Geraniaceae  
Malvaceae  
Oleaceae, Onagraceae  
Polygonaceae  
Ranunculaceae  
Saxifragaceae, Solanaceae  
Verbenaceae



Nombre de semaine de floraison	Adventice
>20	Brunelle, laiteron, lamier, lampsane, mourron, plantain, séneçon, trèfle, véronique à feuille de lierre
12 à 20	Ceraiste, mercuriale, panic coq, pissenlit, potentille, bouton d'or
8 à 12	Bourse à pasteur, myosotis des champs, rumex
4 à 8	Amarante, benoite, berce, cardamine, cigue, épilobe, digitale, liseron, luzerne, myosotis, grand plantain, renouée, ronce, sétaire glauque, tellime, veronique des champs, vesce
<4	Carotte, euphorbe, panic capillaire, paturin

La notation de la durée de floraison des adventices présentes permet une visualisation de leur cycle dans nos conditions pédo-climatiques. Cela pourrait aider dans le positionnement de certaines techniques étudiées afin d'empêcher la multiplication de certaines adventices.

La majorité des plantes débutent leur floraison entre mars et juin. La sécheresse et la canicule la pénalise en juillet et août.

Le retour des précipitations en septembre entraîne une reprise de floraison ainsi que celle de nouvelles plantes. La majorité des plantes fleurissent moins de deux mois et une petite dizaine plus de cinq mois dans la saison.

Il sera intéressant d'observer dans les années à venir si les différents outils utilisés modifient le comportement des adventices.

### - Economique

	Coût
<b>VITIROVER</b>	Système de location 4200 €/an/1ha
<b>X POWER</b>	Prestation : 4320 € pour 3 passages /1 ha (En vignoble, pour une surface de 60 ha, on est à environ 680 €/ha/an)
<b>Tuile SYMBIO</b>	<b>Prototype, non commercialisé pour l'instant</b>
<b>REFERENCE (MECANIQUE)</b>	13 000 € (Naturagriff amortissement sur 10 ans) + 163,90/ha/an pour 4 passages

A noter que pour vitirover et XPower, il s'agit de phase de développement des outils. Les coûts devraient être réduit dans le futur.

- **Comparatif**

	Points positifs	Points négatifs/à surveiller
<b>VITIROVER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nettoie rang et inter-rang</li> <li>-Nettoie pied des arbres</li> <li>-Efficace quelque soit l'adventice</li> <li>-Présence de campagnol toujours détectable</li> <li>-Aucune contrainte de conditions climatiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Irrigation au sol : pas gérable</li> <li>-Batterie à changer matin et soir (en cours de résolution = plateforme de recharge)</li> <li>-Arbres en 1<sup>ère</sup> feuille : perturbe l'installation en butant contre</li> <li>-Concurrence hydrique</li> <li>-Ne pas laisser s'installer des plantes volumineuses : contournement</li> </ul>
<b>ZASSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Efficace sur beaucoup d'adventices</li> <li>-Prestation de service : peu d'investissement et pas de soucis d'entretien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conditions climatiques</li> <li>-Prestation de service : disponibilité</li> </ul>
<b>Tuile SYMBIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Résistant/durabilité</li> <li>-Efficacité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestion campagnol</li> <li>-Obligation de passage mécanique et/ou chimique en complément</li> </ul>
<b>REFERENCE MECANIQUE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Efficacité</li> <li>-Peu dépendant des conditions climatiques (sauf sol trop mouillé)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Chronophage</li> <li>-Usure rapide du matériel (brosses)</li> <li>-Passage doit être très régulier pour être efficace</li> <li>-Investissement de base onéreux</li> <li>-Entretien machine</li> </ul>

**IV CONCLUSION**

Tous les outils testés ont été efficaces dans les conditions pédo-climatique de 2022 pour gérer les adventices en verger de fruit à pépins.

Chaque outil présente ses spécificités propres :

- **VITIROVER** : tonte puis entretien. Principal avantage et pas des moindres, peut travailler en toute condition avec une efficacité constante. Point à améliorer : recharge. Une surface importante va nécessiter un nombre proportionnel de robot, augmentant ainsi le coût. L'intérêt est un travail en continu et le maintien d'un couvert court. Cela semble bien adapté en verger adulte. Sur jeune plantation, le maintien de l'herbe au pied et le bourrage du robot pénalisent l'installation des arbres.

- **XPOWER** : la prestation de service semble pertinente pour l'utilisation d'un matériel très onéreux et très technique à utiliser. Les conditions climatiques semblent influencer sur l'efficacité de cette nouvelle technologie, ce qui peut entraîner des passages pas forcément au bon moment (attente de la bonne condition). :
- **REFERENCE MECANIQUE** : très chronophage, comme tous les outils mécaniques, et demande une certaine minutie de la part du chauffeur. Son efficacité dépend aussi des conditions climatiques (terrain humide mais pas trop, ce qui entraîne parfois des passages retardés et donc sur des adventices trop étoffés, ce qui baisse l'efficacité.
- **TUILE SYMBIO** : utile sur jeune plantation. Ne se suffit pas, adventice recouvre les tuiles, obligations de compléter par un autre type de désherbage. Pas de souci d'irrigation. Elles empêchent le développement des adventices mais favorisent le campagnol bien qu'elles soient peu larges. L'herbe envahit par les côtés et obligent à les nettoyer plus régulièrement.

Les quatre techniques ont toutes une certaine efficacité. Les outils restent dépendants des conditions climatiques. Leur efficacité est réduite quand on ne peut pas passer régulièrement et que les adventices deviennent trop volumineux.

Le pied des arbres reste un problème avec le maintien de plantes difficilement accessibles. Le Vitirover s'en sort assez bien

Pour 2023, certaines techniques vont être associées afin d'optimiser l'efficacité du désherbage :

- Vitirover + désherbage électrique
- Vitiriver + désherbage chimique
- Vitirover + désherbage mécanique

## **ANNEXE**

### - **Adventices les plus répertoriés :**

#### - Par type de désherbage

	Type de désherbage			
	X Power	Vitrover	Ref AB	Ref conv
Benoite commune				
Berce commune				
Bouton d'or				
Brome mou				
Brunelle commune				
Digitaire sanguinaire				
Geranium de caroline				
Géranium à feuille ronde				
Laiteron				
Lamier poupre				
Lampsane commune				
Lierre				
Liseron des bois				
Mouron des oiseaux				
Mousse				
Ortie				
Pissenlit				
Plantain à une graine				
Potentille rampante				
Ronce BLEUATRE				
Rumex à feuille obtuse				
Sabline à feuille de serpolet				
Trefle blanc				
Veronique a feuille de lierre				
Vesce commune				



- Par parcelle :

	Parcelle			Présence/semaine
	InterReg2	Verger B	AB	
Benoite commune				100%
Berce commune				>75%
Bouton d'or				100%
Brome mou				>75%
Brunelle commune				50-75%
Cardamine des bois				50-75%
Ceraiste commun				>75%
Cornouillier sanguin				50-75%
Digitaire sanguinaire				50-75%
Epilobe à tige carré				100%
Euphorbe				50-75%
Fraisier vert				50-75%
Frene commun				50-75%
Geranium de caroline				>75%
Géranium à feuille ronde				50-75%
Houlque velue				50-75%
Laiteron				>75%
Lamier poupre				>75%
Lampsane commune				50-75%
Lierre				>75%
Liseron des bois				>75%
Mauve à feuille ronde				>75%
Melilot d'Italie				50-75%
Mercuriale annuelle				50-75%
Mouron des oiseaux				>75%
Mousse				>75%
Noisetier				50-75%
Ortie				100%
Paturin				50-75%
Pissenlit				100%
Plantain à une graine				100%
Potentille rampante				100%
Ronce BLEUATRE				>75%
Rumex à feuille obtuse				100%
Seneçon				>75%
Trefle blanc				100%
Veronique a feuille de lierre				100%
Vesce commune				100%

Ce listing sera fait chaque année. Il va permettre de vérifier l'impact des différents matériels utilisés sur la diversité des plantes et s'ils empêchent certaines de se développer.

## Résultats statistique parcelle InterReg 2 et BIO

	25-mars	13-avr	19-avr	22-avr	28-avr	04-mai	12-mai	30-mai	10-juin	17-juin	30-juin	08-juil	19-juil	24-août	08-sept	22-sept	10-oct	25-oct	07-nov	24-nov	02-déc	21-déc	07-févr
Ref int 2 sale	c	b	b	b	bc	bc	b	bc	bc	ab	a	b	b	bc	ab	a	a	a		b	cd	cd	c
Red int 2 propre	d	c	c	b	c	c	b	cd	c	c	b	c	c	c	ab	bc	cd	cd		b	d	d	c
XP 3,5	d	c	c	b	c	c	b	ab	ab	c	c	c	bc	c	ab	ab	bcd	bcd		b	bcd	bcd	c
XP 2,5	d	c	c	b	c	c	b	c	bc	c	c	c	c	c	b	c	d	d		b	b	b	bc
XP 1,5	d	c	c	b	c	c	b	bc	bc	c	c	c	c	c	ab	ab	abcd	abcd		b	bc	bc	bc
Ref 1 AB	abc	ab	a	b	bc	b	b	bc	bc	b	a	c	bc	abc	ab	ab	bcd	bcd		b	b	b	b
Ref 2 AB	bc	ab	a	b	b	b	b	bc	bc	b	a	c	bc	abc	ab	ab	bcd	bcd		b	bcd	bcd	b
Vitirover 1	a	ab	a	a	a	a	a	ab	a	ab	a	a	a	ab	ab	ab	abc	abc		a	a	a	a
Vitirover 2	ab	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	ab	ab		a	a	a	a
Proba	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0010	0,0350	0,0010			ns	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

	25-mars	22-avr	27-avr	19-avr	04-mai	11-mai	12-mai	29-mai	10-juin	16-juin	29-juin	07-juil	18-juil	21-juil	23-août	05-sept	25-oct	07-nov	06-déc	21-déc	07-févr
Ref 2J	ab	b	b	a		ab	b			a	a		a		a	a			b	c	c
Ref 1D	ab	b	ab	a		a	b			a	a		a		b	b			b	c	c
XP 1,5 km	a	b	ab	b		a	a			b	b		b		c	b			a	a	a
XP 2,5 km	b	b	c	b		b	b			ab	b		ab		bc	b			b	b	b
Tuile	ab	a	a			ab	a			a	a		a		b				b	c	c
Proba	0,026	0,005	0,006	0,008	NS	0,035	0,000	NS	NS	0,011	0,002	NS	0,013	NS	0,002	0,005	NS	NS	0,011	0,0001	0,0001

Avec le soutien de :



CASDAR

CONSEIL  
SAVOIE MONT BLANC