

## SOMMAIRE

- Groupe compaction, nouvelles techniques
- Groupe fertilisation
- Groupe séquestration du carbone
- Groupe fertilité et travail du sol
- Groupe effet du désherbage mécanique
- Groupe couverts végétaux
- Visite 2021 – Terres Vivantes

En 2021, les cercles de travail ont poursuivi leurs travaux entamés en 2020. Nous avons tous pu relever des dynamiques très différentes entre les groupes. Pareto nous fait dire que 20% des participants ont fait 80% du travail. Mais aussi que la contribution de la majorité, les 80%, est essentielle pour former un réseau. En bref, pas toujours facile de mesurer notre progrès-sol – sinon par l’effort de l’ensemble.

Il suffit de relever la tête du guidon pour apprécier les réalisations. La présente lettre d’information retrace les sujets explorés. Le site internet met à disposition un set d’outils éprouvés et validés. Cet ensemble de résultats offre à chacune et chacun des outils pour s’adapter et affronter de nouveaux défis. La rentabilité de l’agriculture est proportionnelle à la connaissance.

Interpréter, interpréter, interpréter ! Telle est la devise qu’il s’agit d’adopter au-delà de l’alignement de chiffres. Et tel se dessine le programme 2022 avec des synthèses et des conférences, une dernière campagne d’analyses, voire un évènement terrain devant clôturer les 5 années du projet. Et pour cela, nous comptons sur un 100% de participation.

Quant à la suite ? Il faudra d’abord partager, partager, partager pour ouvrir de nouvelles perspectives !

Raphaël Charles, pour l’équipe de projet

## Groupe compaction, nouvelles techniques

Suite à l'intervention de Thomas Anken l'année dernière, les agriculteurs de ce groupe se sont penchés sur les possibilités de mettre en place chez chacun, diverses techniques innovantes afin de limiter l'impact des machines sur le sol et améliorer la fertilité du sol.

Les idées sont multiples : bandes de cultures alternées ; controlled traffic farming ; agroforesterie en grandes cultures et en maraîchage ; semis de mélanges spécifiques sur les passages de planches permanentes en maraîchage ; allègement des outils mécaniques ; ou encore recherche d'amélioration pour limiter les dégâts liés aux apports d'engrais de ferme.

Cette année, l'objectif était de développer chez chacun leur propre concept. Pour ce faire, le groupe s'est réuni deux fois afin de visiter des projets déjà en place sur le canton de Genève et sur le canton de Vaud.

Un des projets qui a été élaboré sur papier cette année et qui sera mis en œuvre dès le printemps prochain est celui de J. Echenard (voir image ci-contre). Il a décidé de mettre en place des cultures en bandes alternées sur une parcelle particulièrement sensible à l'érosion. Une rotation de 8 soles (dont 2 ans de luzerne) a été fixée. Chaque année 3 cultures différentes (sur le schéma : A, B et C) seront mises en place en alternance sur 13 bandes larges de 6 mètres et longues de 180 mètres.

	A	B	C
Année 1	Luzerne	Colza	Maïs grain
Interculture			laisser les pailles
Année 2	Luzerne	Blé-> soja	Lupin
Interculture			
Année 3	Colza	Maïs grain	Seigle
Interculture			couvert relais
Année 4	Blé-> soja	Lupin	Tournesol
Interculture			sous semis de luzerne
Année 5	Maïs grain	Seigle	Luzerne
Interculture			
	6m	6m	6m

*Plan de rotation pour des cultures en bandes alternées (J. Echenard)*

## Groupe fertilisation

Cette année, le groupe s'est concentré sur une analyse de sève des plantes, proposée par une société hollandaise (Nova Crop Control). L'objectif d'une telle analyse est de contrôler l'absorption des nutriments par la plante pour en améliorer leur efficacité et au final améliorer la santé et la vitalité de la plante.

Ces analyses sont généralement effectuées en milieux contrôlés (serres), mais les paramètres étudiés (entre autre : sucres, électro-conductivité, potassium, calcium, nitrates, soufre, ...) sont également intéressants pour favoriser la bonne santé de la plante en grandes cultures.

Alfred Gässler agriculteur et formateur français, a été sollicité par le groupe afin de faciliter la compréhension des résultats et définir les actions possibles selon les résultats obtenus.

***« La difficulté n'est pas de comprendre les idées nouvelles, mais d'échapper aux idées anciennes » John Maynard Keynes***

Au cours de cette journée de formation, la description des fonctions des éléments nutritifs indispensables aux plantes a permis de mettre en lumière (une fois encore) le caractère indispensable d'une couverture du sol la plus diversifiée possible (au moins 20 espèces selon A. Gässler). La comparaison entre le nombre d'aliments différents que nous ingérons en une journée et la faible diversité des aliments qui sont mis à disposition des plantes et des microorganismes du sol a fait mouche ! Ainsi, afin de piloter la fertilité du sol à long terme, il faut suivre son évolution grâce à 1) des analyses de sol (macro- et micronutriments compris) ; 2) des analyses au champ (brix, électro-conductivité et pH) ; 3) des analyses régulières de la sève des plantes. L'investissement que représente ces diverses analyses peut être échelonné, par exemple en suivant une seule parcelle au début, mais de manière complète, car le seul moyen de comprendre ce qu'il se passe dans ses sols est de les observer régulièrement.

## Groupe séquestration du carbone

C-A Gebhard, responsable du groupe, aidé du FiBL a établis un fichier de calcul permettant d'estimer un potentiel d'accumulation de carbone dans le sol basé sur la différence entre le ratio matière organique sur argile actuel et celui souhaité fixé à 17%. En renseignant le résultat du bilan humique de l'exploitation (humusbilanz.ch), le fichier permet de calculer le nombre d'années nécessaires pour atteindre le ratio souhaité avec les pratiques actuelles. Afin de mieux visualiser ce que représente ce potentiel d'accumulation de carbone, un nombre équivalent d'années de couvert végétal avec 3.5 t/ha de biomasse ou d'apports de 10 t de compost par an ont été déterminés.

Les calculs conduits sur les cinq parcelles analysées en 2017 montrent que pour une majorité des participants du groupe, le potentiel d'accumulation de carbone est faible, entre 0 et 8 t/ha sur une ou deux parcelles, les autres parcelles ayant déjà atteint le ratio de 17%. Ceci résulte d'un travail de longue date avec des apports réguliers d'amendements organiques. Pour autres participants le potentiel d'accumulation est plus important avec en moyenne 20 t/ha. D'après les calculs ce potentiel correspond à plus de 50 années de couvert végétal ou 20 apports de 10 t/ha de compost.

Les participants du groupe ont également visité le laboratoire Sol-Conseil à Gland. Après une présentation des activités du laboratoire, les participants ont pu découvrir différentes méthodes d'analyses comme la granulométrie par sédimentation.



Ce fichier sera prochainement disponible sur le site internet du projet.

## Groupe fertilité et travail du sol

Dans la continuité des tours de ferme que le groupe avait instauré en 2020, le 12 novembre, Jacky Bussy a présenté son domaine au groupe lors d'une matinée consacrée à la thématique du semis direct.

Cette technique est appliquée sur ses terres depuis 25 ans, mais cet automne, J. Bussy s'est trouvé contraint de faire un travail du sol sur l'une de ses parcelles. Plusieurs raisons l'ont conduit à faire ce choix : lutte contre des graminées devenues problématiques ; nécessité d'aplanir le sol suite à des conditions de moissons pas optimales ; et un épais matelas de paille hachée pas favorable à la levée du colza. Il a donc été décidé d'utiliser une charrue déchaumeuse à 12 centimètres, puis une herse rotative avant le semis du colza. Le groupe a profité de cet événement pour observer, grâce à la technique du mini profil 3D, les différences de structures occasionnées par un travail mécanique sur un sol en SD depuis de nombreuses années.



*Mini profil chez J. Bussy, sur un SD travaillé exceptionnellement en automne 2021 (E. Carrard)*

La couche travaillée est très visible, grâce à la répartition de la MO sur les 12 cm travaillés, ce qui n'était pas du tout présent sur les autres parcelles (photo ci-dessous). Aucun tassement n'a été observé, les racines sont présentes à plus de 40 cm et les féveroles montraient des nodosités actives.



*SD de blé sur la parcelle adjacente (E. Carrard)*

## L'essai mis en place chez Christophe Longchamp

L'essai mis en place depuis 2019 dans ce groupe continue d'être mené selon les 4 procédés définis : semis direct, charrue déchaumeuse, chisel et labour. Cette année, la culture en place sur toute la surface de l'essai devait être le lupin. Après une jolie levée, les mauvaises conditions météo, ainsi qu'une attaque d'antracnose ont forcé C. Longchamp à ressemer du maïs sur une partie de l'essai.

Le 24 septembre, le groupe s'est réuni sur l'essai afin d'observer la structure du sol dans les différentes bandes de l'essai. Cette visite de terrain a aussi été l'occasion d'essayer les testeurs de compaction, acquis cette année pour



*Mini profil chez C. Longchamp, sur la bande SD de l'essai (E. Carrard)*

chaque groupe de Progrès Sol. Une couche impénétrable, ou très difficile à transpercer était souvent observée autour de 15 – 20 cm. L'interprétation au pénétromètre laissait penser à un tassement. A l'ouverture des profils 3D la même observation était faite à chaque fois : la zone travaillée était encore un peu humide, alors que la zone située en dessous était clairement sèche. Le pénétromètre avait mis en évidence l'état sec du sol et non un état tassé.

Les premiers constats de l'utilisation des pénétromètres sont :

- \* Commencer à plusieurs personnes (maîtriser la force constante, le contrôle de la profondeur et la donnée sur le manomètre)
- \* Faire des mini profils en parallèle, surtout au départ pour ne pas mal interpréter un changement de couche
- \* Une fois l'outil apprivoisé, comparer uniquement des tests effectués sur la même parcelle et par la même personne.



*Test de machine de traitement sélectif chez C. Longchamp, sur la plateforme d'essai Progrès Sol (E. Carrard)*

De plus, une levée de rumex a été constatée sur une des parties de l'essai. La machine « l'Ara » de traitement sélectif d'Ecorobotix a été testée sur une surface d'environ 1 ha. Derrière la machine, il a été observé que certains rumex très petits étaient touchés, alors que d'autres très gros semblaient avoir

échappé à la détection. Certaines plantes telles que le plantain et la dent de lion avaient parfois été traitées. Deux semaines plus tard, un comptage a été effectué pour évaluer l'efficacité de la détection dans ces conditions. Selon l'estimation, l'efficacité a été de 80% (20% non touchés par le produit). Cette solution, qui s'inscrit dans la démarche de réduction des phytos sur la parcelle d'essai, a permis d'éviter un traitement en plein avant le semis du maïs. Les plantes restantes ont été traitées à la boille à dos, étape rendue plus rapide grâce à la première action de l'Ara.

## Groupe effet du désherbage mécanique

L'objectif du groupe était d'évaluer la perturbation du sol par les machines de désherbage mécanique à l'aide d'un indice (STIR) et de comparer les systèmes de chacun des participants. En 2020, un premier travail de sélection des machines utilisées en Suisse et de compilation avait été conduit. Cette année, le fichier a été amélioré. Des valeurs de référence ont été fixées pour chaque machine. Les participants ont ensuite pu calculer l'indice STIR selon l'itinéraire technique de chaque culture ainsi que la moyenne de l'exploitation selon la part de chaque culture. L'indice a été calculé selon l'utilisation des machines de chacun puisqu'il est possible de préciser la vitesse d'avancement, la profondeur de travail et la proportion de la surface du sol perturbée pour chaque passage.

Les calculs réalisés par chacun ont montré sans surprise que certaines cultures comme la pomme de terre ou la betterave sont les plus perturbantes avec des indices jusqu'à trois fois plus élevés, même sans prendre en compte les travaux de récolte. Sur la moyenne de l'exploitation, ces cultures très perturbantes sont souvent compensées par d'autres qui nécessitent bien moins d'interventions.

Les résultats ont également montré que ce ne sont pas forcément les machines qui sont problématiques mais la façon de les utiliser. La vitesse d'avancement et la profondeur de travail étant les principaux facteurs de perturbation, on peut fortement réduire l'impact sur le sol en limitant ces 2 paramètres.

Enfin, les discussions ont mis en évidence la problématique des outils animés qui semblent plus perturbant pour le sol que des labours.



Ce fichier sera prochainement disponible sur le site internet du projet.



## Groupe couverts végétaux

Le 30 juin, le groupe s'est réuni afin de discuter de la mise en place d'un essai d'enrobage des semences de couverts.

Cette thématique fait suite à diverses observations et réflexions des membres du groupe :

- À terme, il ne sera plus possible d'enrober les semences avec des produits phytosanitaires
- Généralement, si le couvert lève : « le job est fait »
- Fertiliser les couverts peut les aider à démarrer
- Tester les enrobages sur des couverts, pour à terme, éventuellement trouver aussi une solution pour les cultures.

Les différents produits proposés en modalités de cet essai sont : des oligo-éléments ; des minéraux pour vaches laitières ; du thé de compost oxygéné ; des engrais azotés.

Au vu des conditions météo de l'été, il a été jugé que l'enrobage des graines de couverts, dont un des objectifs était de faciliter le développement en cas de sol sec, n'était pas pertinent cette année. Le protocole d'essai étant fixé, il pourra être mis en place l'année prochaine.

## Visite 2021 – *Terres Vivantes*

Le 8 novembre, une délégation du groupe Progrès Sol s'est rendue à la Fondation Rurale Interjurassienne (FRI) à Courtételle afin de participer à une journée d'échange sur la thématique sol avec le groupe du projet Terres Vivantes.

Ce projet est en cours depuis 2019 et sera conduit jusqu'en 2026, sous le modèle des projets dits « 77a » de l'OFAG. Les objectifs poursuivis sont très semblables à ceux de Progrès Sol : améliorer la qualité structurale des sols ; améliorer la résilience du sol face aux aléas climatiques ; avoir un gain de productivité ; améliorer la compétence des agriculteurs pour l'évaluation de leurs sols ; stocker du carbone ; et prendre le temps d'observer et d'échanger sur ces thématiques.



*Démonstration d'une méthode de comptage de vers de terres (E. Carrard)*

La matinée s'est déroulée en salle, afin que les deux projets soient présentés. L'après-midi, c'était l'heure des échanges pratiques sur une parcelle dotée d'un engrais vert. Le groupe de Terre Vivantes a présenté aux vaudois une méthode de comptage des vers de terre qu'ils utilisent dans le cadre du suivi des parcelles. Puis le groupe de Progrès Sol a présenté le test au frontal comme outil d'observation du sol.



*Description du mini profil 3D par les agriculteurs de Progrès Sol  
(R. Charles)*

**Progrès Sol**

[www.progres-sol.ch](http://www.progres-sol.ch)

Décembre 2021



Projet soutenu par la Direction générale de l'agriculture de la viticulture et des affaires vétérinaires (DGAV) et la Direction générale de l'environnement (DGE)