

Brochure de Synthèse du colloque Agriculture Biologique de Conservation 7^{ème} édition



• **Les BIOS du Gers** •

Le Groupement des Agriculteurs
Biologiques et Biodynamiques



La Matière Organique des Sols *Clé de voûte de l'agriculture*

Mardi 28 Novembre 2017 à Auch

Présentation synthétique des interventions

Pour plus de détails, n'hésitez pas [à visionner les vidéos](#) des différentes interventions

Document réalisé avec le soutien financier de

Les Bios du Gers—GABB 32

www.gabb32.org

93 route de Pessan
32000 AUCH



Région adhérente au Fonds Européens
L'Europe s'engage avec le Fonds européen de développement régional



Intervenants experts

La matière organique des sols, une richesse à cultiver... pages 3 et 4

Annie DUPARQUE

Agro-Transfert Ressources et Territoires

Gestion durable des services écosystémiques des sols pages 5 et 6

Illustrations d'effets de pratiques agricoles...

Lionel Alletto

Chambre régionale d'agriculture Occitanie

Chercheur associé INRA UMR Agroécologies, Innovations, Territoires

**Gestion biologique des cultures extensives
dans les zones semi-arides d'Espagne** pages 7 et 8

Ramón Meco Murillo

Témoignages des praticiens

Regard croisé entre agro-pédologie et repères agro-économiques pages 9 et 10

Emmanuelle Richard Agronomie Terroirs

Christian Manauthon EARL Abadie-Manauthon

Groupe DEPHY Gers Couverts végétaux : pages 11 et 12

Présentation du groupe et premiers résultats

Anne Perrein, Bios du Gers

L'exemple de Jacques Roca en Haute-Garonne : pages 13 et 14

Rotation longue et non-labour en boubène

Pierre Fellet Erables 31

La matière organique des sols, une richesse à cultiver...

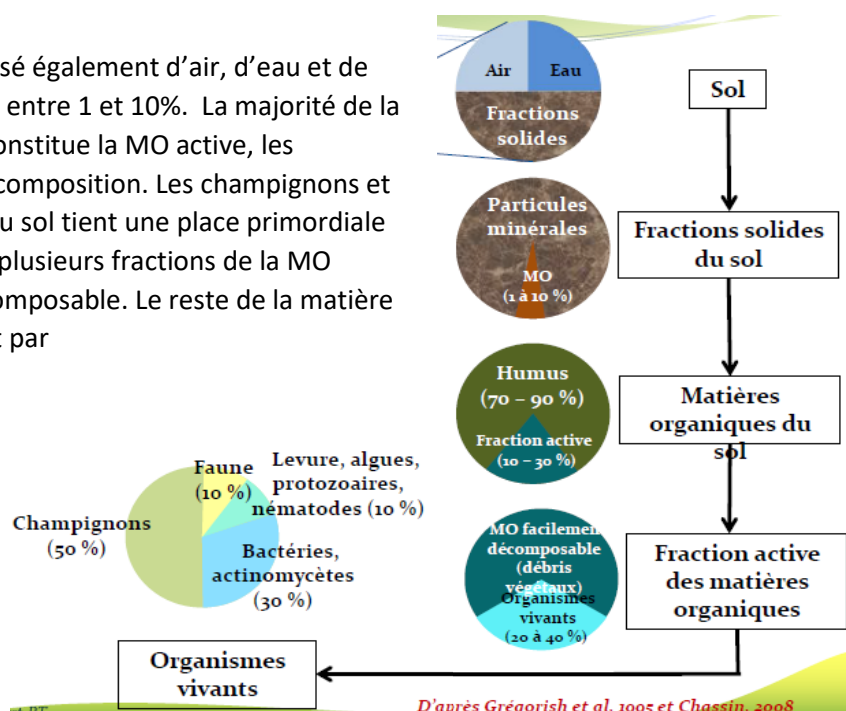
Annie DUPARQUE

Agro-Transfert Ressources et Territoires

Annie Duparque est agronome à Agrotransfert Ressources et Territoires en région Haut de France. ART a une démarche de transmission de la connaissance entre la recherche et les agriculteurs, centrée sur des questions transversales au système de production et au territoire. ART travaille pour l'innovation, les nouvelles connaissances ou les outils directement dans les mains de ceux qui vont les utiliser, en travaillant avec eux, en les mettant autour de la table pour s'assurer de l'utilité des outils et de leur valeur dans le contexte de chacun.

Un sol est majoritairement minéral, et composé également d'air, d'eau et de matière organique (MO). Son taux est compris entre 1 et 10%. La majorité de la MO stable est sous forme d'humus. Le reste constitue la MO active, les organismes vivants et les débris en voie de décomposition. Les champignons et bactéries sont majoritaires même si la faune du sol tient une place primordiale dans le bon fonctionnement d'un sol. Il existe plusieurs fractions de la MO stable, l'humus étant la moins facilement décomposable. Le reste de la matière organique n'est pas lié au minéral du sol et est par conséquent plus facilement décomposable.

L'évolution de la MO dans le sol suit un cycle précis avec différentes minéralisations : la minéralisation rapide de la MO fraîche libère directement dans l'année en cours ou celle d'après des minéraux pour les plantes et du CO₂. La MO fraîche peut aussi prendre la voie de l'humification. La MO stable ainsi constituée subit une minéralisation lente sur le long terme. Il faut alimenter les deux circuits afin de fournir dans un temps court des éléments aux plantes et aussi avoir un circuit d'alimentation plus lent avec un apport faible régulier.



La matière organique joue un rôle central sur les 3 piliers de la fertilité du sol :

- * chimique (azote minéralisable, rétention des cations nutritifs)
- * biologique (abondance des vers de terre)
- * physique (température du sol plus élevée au printemps et plus fraîche en été, meilleure rétention d'eau et stabilité structurale, moins de risque de croute de battance avec MO naturellement en surface (le labour dilue la MO sur le profil de sol)).

Les organismes du sol décomposent la MO fraîche (résidus de culture, paille, compost,...), l'affinent, l'enfouissent et émettent des éléments minéraux dans le milieu. La MO devient de plus en plus petite, de plus en plus liée à la strate minérale du sol et de plus en plus stable. Et c'est maintenant que l'on introduit nos ingénieurs en chef, qui rendent disponibles la MO à tous les étages du sol : les vers de terre, qui assurent le brassage de la MO et la structuration verticale et biologique du sol en profondeur.

Comment diagnostiquer l'état organique du sol d'une parcelle ?

- * L'observation au champ : battance/stabilité structurale, fourniture d'azote, facilité de travail du sol (travaillabilité), décomposition des résidus, asphyxie
- * L'analyse de terre « classique » : taux de carbone organique ou taux de MO, Rapport C/N (indicateur du degré de décomposition des matières organiques du sol)

Teneur en MO : composition du matériel sol : $1.72 \times \text{Teneur en C organique}$

Stock de C organique : $\text{Teneur en C organique} \times \text{Masse de terre fine}$

Avec masse de terre fine = $1000 \times \text{profondeur de prélèvement} \times \text{densité apparente} \times (1 - \% \text{ cailloux})$

Tenir compte de la profondeur de travail du sol

Densité apparente moyenne : 1.4

Exemple : un sol à 2% de MO sur 30 cm (4000 tonnes de terre) contient environ 80 t de MO/ha

Les comparaisons année après année sont difficiles avec la variabilité du prélèvement.

Pour faire un bon prélèvement :

- Prélever au même moment, par exemple après récolte et avant déchaumage
- Choisir une zone de prélèvement homogène et représentative de la parcelle, surtout pour du suivi
- Respecter une profondeur de prélèvement stable dans le temps pour limiter les biais dans le suivi de l'évolution du stock de MO stables

Utilisation du modèle AMG, modèle développé par l'INRA, qui reprend le principe du bilan humique. **Le modèle développé SIMEOS-AMG** permet une prévision possible à 30 ans, la **version démo est gratuite**.

(<http://www.simeos-amg.org/>). Il faut avoir les indications sur les couverts, les rendements, les cultures, la gestion des résidus, la rotation, le type de sol.

La **dynamique d'évolution des MO** du sol dépend du **type de sol** et du **taux de MO initial**. Par exemple, avec le même système de culture, seul la teneur initiale en MO varie: on « dégrade » un sol riche, on « enrichit » un sol pauvre. Elle dépend également de la **succession culturale**.

A noter qu'à masse égale de MO fraîche aérienne ou racinaire, on fixe plus de MO dans le sol grâce à la MO fraîche racinaire ! (environ 2.4 fois plus).

Le travail du sol impacte la répartition de la MO dans le profil

(voir schéma ci-contre). Avec l'arrêt du labour, la teneur en MO de la couche travaillée augmente rapidement (en 5 ans on peut voir des évolutions). Il y a relocalisation en surface de MO avec un gradient décroissant avec la profondeur.

Par contre, **il n'y a pas ou peu de différences entre un système en semis direct et labour au niveau du stock de MO** ! Mais les propriétés du sol sont différentes car le fonctionnement est différent.

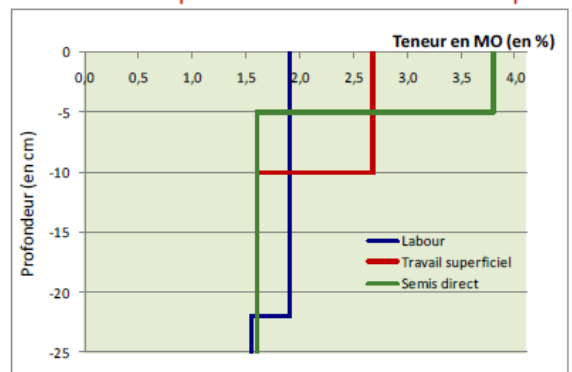
En revanche, **agriculture bio et agriculture de conservation permettent de stocker le plus de carbone sur le long terme**.

Ce sont les couverts végétaux qui jouent le rôle central dans le stockage du carbone. L'effet des couverts végétaux sur les

restitutions organiques au sol dépend de la biomasse produite, de la fréquence de retour dans la rotation, des

espèces implantées.

Effet sur la répartition de la MO dans le profil :



Teneur en MO après 28 ans de travail du sol différencié à Boigneville (Labreuche et al., 2001)

Les sorties de SIMEOS-AMG : indicateurs utilisés

Effets TENEUR $\neq$ Effets STOCK $\neq$ Effets FLUX

Effets liés à la MO humifiée du sol

Effets liés à la MO fraîche apportée au sol

Comportement physique

- Stabilité structurale
- Résistance à la battance
- Résistance à l'arrachement (érosion)
- Résistance au compactage
- « Travailabilité » : Amélioration de la friabilité

Stockage et fourniture d'éléments (N, S, P, K)

- CEC
- Augmentation de la rétention d'eau
- Séquestration de carbone (puits de C)

Activité biologique : nourriture pour la faune du sol (vdt)

- Stabilité structurale lors de la décomposition des MO fraîches
- Fourniture d'éléments minéraux

La MO fraîche en décomposition engendre la libération dans le milieu de polysaccharides, colle naturelle, qui assure de façon transitoire la stabilité structurale.

Gestion durable des services écosystémiques des sols

Illustrations d'effets de pratiques agricoles...

Lionel Alletto

Chambre régionale d'agriculture Occitanie

Chercheur associé INRA UMR Agroécologies, Innovations, Territoires

Parmi les services écosystémiques des sols, on peut citer la séquestration du carbone, la régulation du climat, le stockage d'élément nutritifs, la régulation des crues.

Globalement le sol, c'est 3 fractions : solide, liquide et gazeuse, en interaction constante, dans l'espace et dans le temps. Un sol qui rend des services est un sol qui évolue, qui « vit ». Il y a un continuum entre propriétés chimiques, de structure et biologiques du sol, c'est le triptyque indissociable.

Il y a un ensemble de « **pratiques améliorantes** » qui sont nos leviers d'action (voir schéma ci-contre). On peut y rajouter la rotation. Utiliser un seul de ces leviers a un effet limité. En utiliser plusieurs permet d'obtenir des synergies entre les leviers.

Le sol est une réserve de nourriture pour les plantes (cultivées), la faune et flore.

La taille de la réserve dépend de la texture (MO, argiles notamment) et de la structure du sol (porosité).

La richesse (taux de saturation) et la diversité des éléments nutritifs dépendent des prélèvements / pertes, des restitutions, du pH du sol. Pour ne pas appauvrir le système, il faut veiller à compenser les exports et les pertes.

Si on laisse dériver un sol, il s'appauvrit de plus en plus. L'évolution naturelle d'un sol est l'acidification : cela conduit à une telle altération que les argiles éclatent et libèrent de l'aluminium dans le milieu, ce qui engendre une perte de diversité et de fertilité. Les sols argilo calcaires gersois ont un peu de « marge », car la décarbonatation des sols est un processus préalable à toute évolution secondaire.

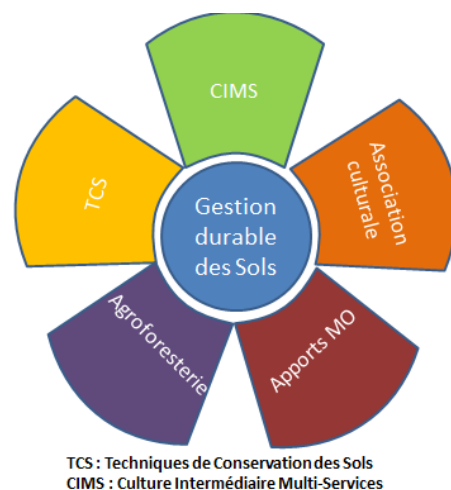
En agriculture de conservation, il n'est pas impossible, en concentrant les MO en surface, d'avoir une acidification localisée en surface. Cette accumulation de MO en surface est le témoin d'une minéralisation plus limitée, car le sol a tendance à moins se réchauffer, s'aérer naturellement. Le labour aère le sol et active la minéralisation. Dans le cas d'un labour, attention à veiller à maintenir la MO, à compenser cette minéralisation. En semis direct, la diminution du travail du sol engendre une augmentation de la stabilité des MO.

Un petit point sur le soufre et son cycle...

Le soufre a un rôle majeur pour la qualité des protéines de blé. On l'oublie souvent, mais il n'existe pas de possibilité de fixation symbiotique pour le soufre. Le seul ré-enrichissement naturel est le dépôt atmosphérique. Le soufre peut être lixivé comme l'azote. Il y a donc possibilité de carence. Il coûte très cher à l'apport, mais on peut le piéger, le préserver, avec les crucifères notamment.

Minéralisation et stockage/perte de nutriments

La vie biologique, dans les CAH (complexes argilo-humiques), libère du CO₂ et des nutriments sous forme minérale dans le milieu. Les minéraux lessivables peuvent être perdus. Il faut donc que le sol soit couvert au maximum par des plantes de rente ou de service durant les périodes de forte minéralisation, pour piéger les nitrates par exemple, à savoir :



- au printemps quand la température devient clémente, avec un sol encore assez humide,
- en été en système irrigué,
- en automne avec des températures douces et un sol assez humide.

Stop aux idées reçues !

* Les légumineuses ne piègent pas le nitrate : faux !

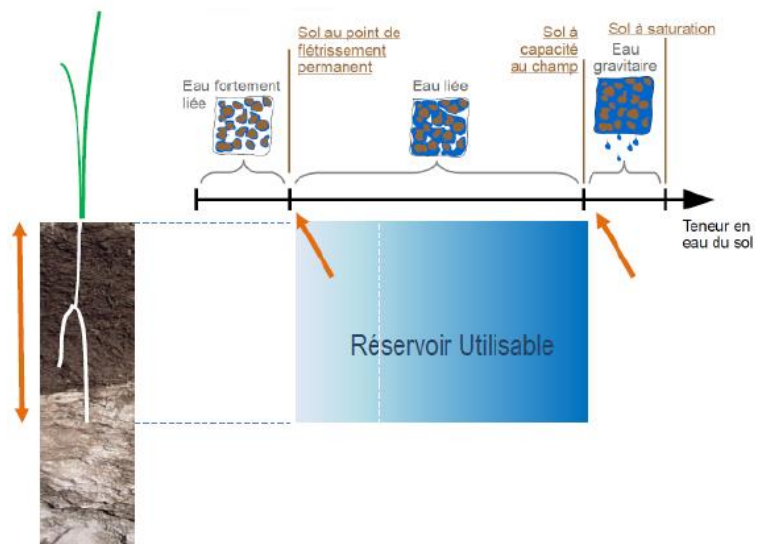
Elles peuvent fixer l'azote de l'air de manière symbiotique, mais prélèvent également l'azote du sol. Plus le sol est riche en azote, plus la légumineuse va profiter de cet azote disponible au détriment de la fixation symbiotique. Elle est « fainéante ! »

* Les macropores permettent d'améliorer le réservoir utilisable / les macropores favorisent les remontées capillaires : Faux ou de façon très peu significative, par exemple via les MO recouvrant les parois des vers de terre.

En effet, dans le macropore, l'eau n'est pas retenue et s'écoule par gravité.

L'eau a beaucoup plus de chance d'être accrochée dans le micropore car la densité de charge est très forte.

L'essentiel du réservoir utilisable se trouve dans les micropores !



* En semis direct, l'accumulation de MO permet

d'accroître le réservoir utile : l'effet est faible (< 10 mm d'eau) mais...elle permet d'améliorer la structure du sol, favorise l'infiltration de l'eau et permet de stabiliser le réservoir utile (alors qu'il est variable en systèmes travaillés)

Quelques effets sur le stockage de l'eau et autres processus

		Labour	Semis direct sous couvert végétal
Stockage d'eau	Densité apparente	⬇ (temporaire) ; création de macropores	Assez stable et élevée Connectivité des pores accrue
	Teneur en MO	Minéralisation assez rapide ; mélange sur horizon travaillé	⬆ en surface (formation d'un gradient) Modification qualitative
Infiltration / Ruissellement		Forte capacité d'infiltration mais stabilité structurale faible Possible ruissellement hypodermique	Accroissement de la rugosité et de la sinuosité = ⬇ ruissellement et ⬆ infiltration Forte stabilité des macropores (biologiques)
Evapotranspiration		Evaporation depuis le sol mais rupture des capillaires...	Mulch : ⬇ évaporation mais continuité capillaire... Transpiration ⬆ par couvert végétal

En conclusion...

Par des pratiques agricoles adaptées, il est possible d'agir significativement sur la quantité et la qualité de la MO et ainsi d'accroître les services rendus par cet écosystème.

* Parmi les pratiques, l'agriculture de conservation (SD x rotation x CIMS = couverts végétaux) permet d'atteindre des niveaux de performances et de services rendus les plus prometteurs, mais l'usage des produits phytosanitaires reste son talon d'Achille et pénalise la durabilité de ces systèmes de cultures

* L'ABC représente une voie prometteuse techniquement complexe et nécessitant un travail collectif et une volonté de partage des expériences, les réussites comme les échecs

Gestion biologique des cultures extensives dans les zones semi-arides d'Espagne

Ramón Meco Murillo

Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE)

La ferme expérimentale de la SEAE se situe au centre de l'Espagne, dans une zone céréalière où les cultures sont conduites sans irrigation, avec un climat semi-aride. La pluviométrie est comprise entre 250 et 800 mm.

Sur cette zone, ces dernières années, les épisodes de pluies ont diminué. Le nombre d'années sèches est en augmentation, avec déjà une augmentation des températures de l'ordre de 2°C. Les précipitations sont généralement des gros abats d'eau, donc mal réparties, et cela entraîne de l'érosion et du ravinement. Le ravinement observé de plus en plus important au cours des années.

Les teneurs en MO des sols de cette zone de l'Espagne sont faibles, de 0.5 à 1.5%. Par conséquent, il est indispensable pour les agriculteurs de ce secteur d'utiliser de tout ce qui est possible comme MO pour les cultures afin de remonter ces teneurs sur le moyen et long terme.

Les pratiques agricoles des 50 dernières années ont conduit à la dégradation des sols avec des exportations importantes de MO via l'exportation des pailles. Les pratiques de travail du sol avec un excès d'interventions mécaniques ont également participé à la dégradation de ces sols.

A noter que les fortes chaleurs et les périodes de sec liées au climat semi-aride ne sont pas favorables à l'activité des microorganismes, à la minéralisation et donc à un bon cycle d'évolution de la MO.

Après 20 ans d'essais avec incorporation de la paille au sol, en partant d'un sol avec 0,5 % de MO, les teneurs sont aujourd'hui de l'ordre 1 – 1,2 % de MO

Les cultures les plus représentées dans cette zone sont l'orge, le blé tendre et le tournesol pour les cultures annuelles, les amandiers, l'olivier et la vigne pour ce qui est des cultures pérennes.

Les vesces et les lentilles remplacent le soja, gourmand en eau.

Un exemple d'évolution de culture en lien avec le réchauffement climatique : l'implantation de pistachier, culture qui ne supporte pas le gel, est possible depuis un certain nombre d'années maintenant dans ce secteur.

La gestion de l'eau est très importante dans ce contexte climatique.

Le travail du sol profond est réalisé sans retournement afin préserver l'humidité.

Une autre technique culturale utilisée : cultiver en **suivant** les lignes, les **courbes topographiques**, ce qui permet de **retenir l'eau** et limiter l'érosion.

Zones climatiques de l'Espagne



Les principales cultures en sec de la zone céréalière du centre de l'Espagne

Culture	Surface Ha.	Production Kg/ha
Blé tendre	2.000.000	3.000
Blé dur	500.000	2.000
Orge	2.500.000	3.000
Avoine	460.000	1800
Seigle	160.000	2.200
Triticale	187.000	3.000
Veza	90.000	1.000
Lentille	22.000	700
Pois chiche	30.000	1.200
Algarroba	2.500	1.000
Yeros	65.000	1.000
Tournesol	750.000	1.024
Colza	100.000	2300
Olivier	1.800.000	2.000
Vignoble	600.000	5.700
Amandier	700.000	1.600
Pistacher	12.000	1.000

Pour la gestion des adventices, une technique utilisée est la culture en lignes groupées. Les semis est réalisé en groupant les rangs (des lignes de 2 rangs pour le blé et 3 pour l'orge avec un espace de 70 cm), avec la même densité à l'ha que pour un semis classique. Un cultivateur est utilisé pour désherber entre les rangs. Cela nécessite donc l'utilisation de roues étroites. Cette pratique est utilisée également pour les légumineuses et le tournesol.

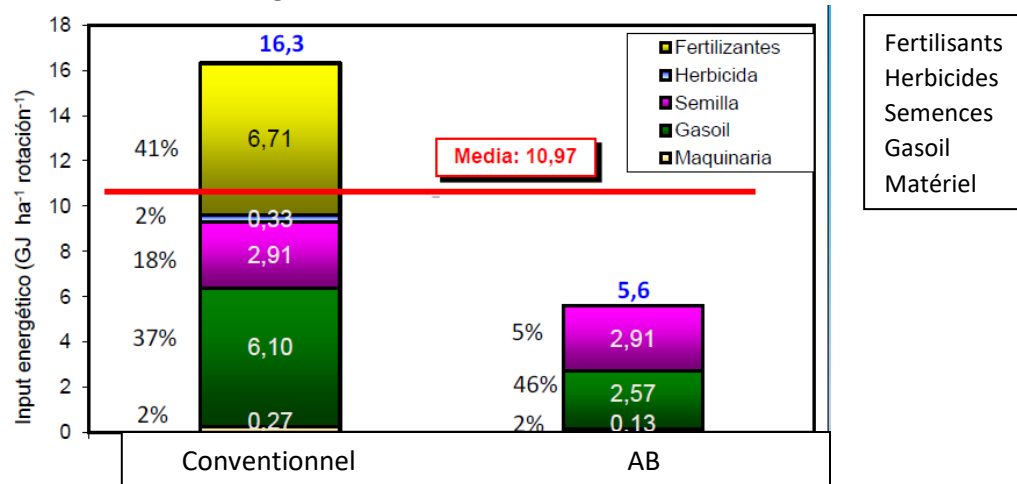


Une étude a été menée sur les bilans énergétiques et économiques en agriculture bio et conventionnelle, basée sur des cas réels locaux. Economiquement, l'AB s'en sort mieux.

A noter qu'en zone aride, la qualité du grain est meilleure avec le climat, et le nombre de traitements phytosanitaires est moindre qu'en France, en lien notamment avec une pression maladies plus faible.

Au niveau du bilan énergétique de cette étude, on constate que la consommation d'énergie est 3 fois plus importante en agriculture conventionnelle qu'en AB (voir graphique ci-dessous). L'écart entre les deux s'explique principalement par le poste fertilisation, la fabrication d'engrais chimiques étant très énergivore.

Consommation d'énergie



Bilan énergétique :

Variable energética	Convencional	Ecológico
Input de energía (GJ ha ⁻¹ rotación ⁻¹)		
Directa (Ed) (fuel)	6,10	2,57
Indirecta (Ei)		
Maquinaria	0,27	0,13
Semillas	2,91	2,91
Herbicidas	0,33	0
Fertilizantes	6,70	0
Total Ei	16,31	3,04
Input de energía total (Ed+Ei)	11,7 (100)	5,61 (48)
Output de energía (GJ ha ⁻¹ rotación ⁻¹)	43,49 (100)	34,79 (80)
Energía neta (GJ ha ⁻¹ rotación ⁻¹)	31,79	29,18
Output/input	3,71	6,20
Productividad energética (kg GJ ⁻¹)	193	411

Le rendement bio est en moyenne 20% plus faible qu'en conventionnel.

Au final, la productivité énergétique en AB est 2 fois plus élevée qu'en conventionnel !

Autrement dit, si on utilise un litre de fuel, on aura produit deux fois plus en système bio !

Ces chiffres montrent que l'AB est l'agriculture la plus pertinente dans le contexte actuel de changement climatique.

Consommation d'énergie
Production d'énergie
Energie nette
Rapport Production/consommation
Productivité énergétique

Regard croisé entre agro-pédologie et repères agro-économiques

Emmanuelle Richard Agronomie et Terroirs

Christian Manauthon EARL Abadie-Manauthon

Observer son sol et son sous sol !

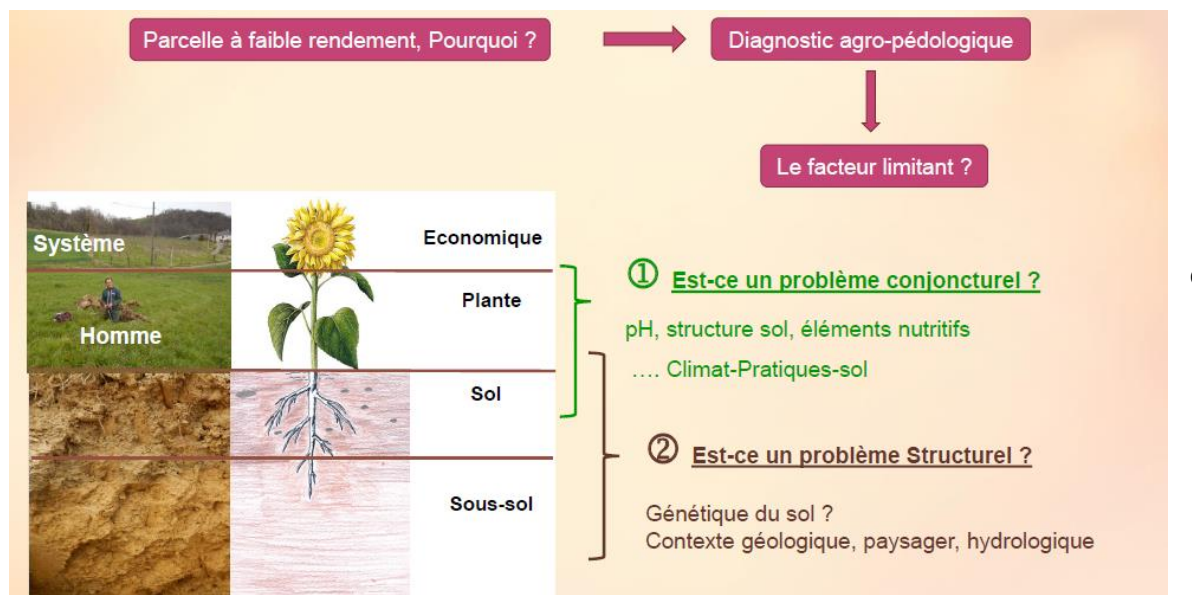
Le fonctionnement d'une plante et le résultat en termes de rendement dépendent non seulement du sol dans les 30 premiers cm, mais aussi du sous sol. Le potentiel d'une parcelle dépend de l'alimentation hydrique et nutritive de la culture et donc de son enracinement, qui eux-mêmes vont dépendre de la nature et du sol et du sous sol.

Il est donc pertinent de connaître son sol en profondeur et pour cela de réaliser un diagnostic agro-pédologique, ce que fait Agronomie et Terroirs. Pour ce faire, il est nécessaire de creuser à 1m de profondeur.

La présence de couverts végétaux dans une parcelle permet de réaliser cela et de pouvoir observer les racines, ce que l'on ne se permet pas toujours de faire dans une culture de vente.

Pour juger de l'impact d'un couvert, en dehors de sa production de biomasse, il est important de se rendre compte de son impact sur le sol et le sous sol par son enracinement.

Au-delà de l'apport de matière organique au sol, les racines, pendant l'hiver, par les exsudats racinaires, alimentent l'activité microbienne du sol et améliorent la structure sol et du sous sol.



Il peut être très intéressant de regarder un plan de ses parcelles sur une carte géologique, et de voir s'il existe un lien entre les différentes couches géologiques et les parcelles difficiles.

Exemple chez Christian Manauthon (EARL Abadie-Manauthon), agriculteur à Saint Lézer dans les Hautes Pyrénées, sur une ferme en conversion bio en polyculture élevage (bovins allaitants)

Marges directes sur deux parcelles de l'EARL Abadie-Manauthon cultivées en féverole + avoine

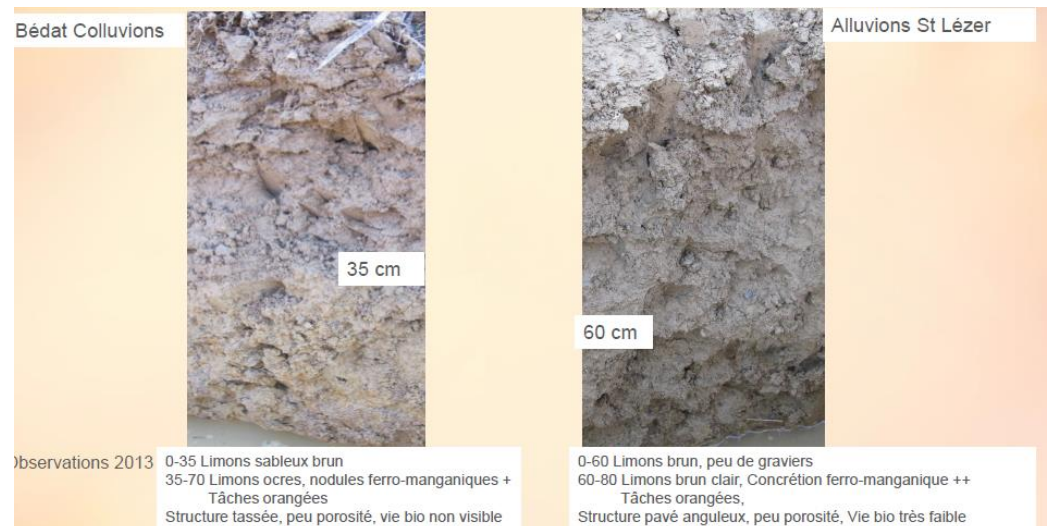
Terroir	Culture	Surf	Charges opérat.	Travaux Forfaitaire	Divers	Charge totale	Rdt T /ha	Prix € /T	Produit € /ha	Marges directes simplifiées € /ha
Bédât Colluvions	Fév-Avoine	10 ha	79	329	72	480	1,7	300	510	30
Alluvions	Fév-Avoine	4 ha	79	279	129	487	3	300	900	413

Le coût forfaitaire prend en compte les éléments suivants : tracteur, outil, fioul et main d'œuvre à 25 €/h, donc la rémunération de l'agriculteur est prise en compte

Charges diverses : triage, séchage, assurance, fermage - Les aides PAC ne sont pas prises en compte dans le calcul

Sur la parcelle difficile (terroir bédard-colluvions), comme c'est le cas souvent, les coûts de travaux sont supérieurs car elle a nécessité plus de passages sur la culture.

Profil de sol et observations sur ces deux parcelles



Dans ce cas précis, un souci structurel a été identifié sur la parcelle bédard colluvions, en lien avec la pédologie. L'agriculteur a décidé d'y implanter une prairie de légumineuses.

De manière générale, pour un même diagnostic, plusieurs pistes sont abordées par Emmanuelle Richard avec un agriculteur. Les solutions seront différentes en fonction de l'agriculteur et de son système.

La prairie, clef maitresse (fertilité des sols, rentabilité, équilibre humain)

La présence d'une prairie dans la rotation permet d'augmenter le taux de matière organique, d'avoir un sol plus facile à travailler, et les rendements des cultures suivantes sont meilleurs. La couleur du sous-sol est souvent plus brune en présence d'une prairie dans la rotation. Cette dernière a donc un impact sur la matière organique et la vie du sol en profondeur. Il y a également plus de porosité dans le sous sol, plus de galeries de vers de terre, et donc potentiellement plus de racines à ce niveau. Une prairie est une culture à part entière !

Lorsqu'on met en place une prairie, c'est sur du long terme ! Le potentiel des parcelles est amélioré d'une part, et d'autre part du temps est libéré pour s'occuper / « soigner » les autres cultures qui pourront être mieux valorisées.

La prairie a potentiellement une plus grande importance en bio qu'en conventionnel pour apporter de la MO dans le système. En effet, en bio, les rendements en grain et par voie de conséquence en paille des céréales sont inférieurs à ceux réalisés en conventionnels. Or la paille apporte majoritairement de la matière organique ligneuse, stable, contrairement aux couverts végétaux qui apportent principalement de la MO tendre, labile. En bio, on constate également la présence plus importante de cultures laissant peu de résidus (si pas de maïs ou de sorgho dans la rotation).

La recherche constante d'un équilibre

* Equilibre entre l'aspect humain, l'économie et l'agronomie

- Travailler pas à pas à améliorer la fertilité de ses sols, ou en tout cas ne pas se mettre la barre trop haut dès le début, en lien notamment avec l'organisation du travail. Pour les débutants dans la pratique des couverts, il peut être prudent de les restituer assez précocement au début pour se faire la main. Il est aussi possible d'avoir des parcelles où les couverts sont restitués assez tôt et d'autres plus tardivement, si les moyens humains sont limités.
- Equilibre dans l'assolement : entre cultures d'été, de printemps et d'hiver ; et entre cultures en sec/irriguées
- Repos avec régénération des parcelles qui en ont besoin

* Equilibre entre production, gestion et innovation

La meilleure valorisation de la production est généralement réalisée via le stockage à la ferme et la recherche de ses propres marchés, ce qui demande du temps à ne pas négliger.

Il est également important de prioriser les actions sur la ferme afin de pouvoir jongler sur les 3 axes de travail production, gestion et innovation.



Groupe DEPHY Gers Couverts végétaux : Présentation du groupe et premiers résultats

Anne Perrein, Bios du Gers



Qu'est-ce que DEPHY ECOPHYTO ?

Il s'agit d'un programme national recouvrant l'ensemble des filières de production, qui a pour objectif d'éprouver, de valoriser et de déployer les techniques et systèmes agricoles économes en produits phytosanitaires. Ce plan mobilise des partenaires de la recherche, du développement et du transfert.

Qu'est-ce que DEPHY Ferme ?

Il s'agit d'un réseau national de fermes, suivies sur 5 ans (de 2016 à 2020). En 2016, il y avait 260 groupes d'une dizaine d'agriculteurs chacun, regroupant 3000 fermes au total. Il a pour objectif de créer des références issues de systèmes économes en produits phytosanitaires et multi performants (du point de vue environnemental, économique et social) pour un transfert de connaissances. L'accompagnement des groupes est de deux ordres : une animation collective avec une thématique centrale, choisie par le groupe, via des rencontres bouts de champs, formations, visites... et un accompagnement individuel sur les systèmes de cultures des agriculteurs dans leur globalité.

La bio dans DEPHY

En 2016, 610 fermes du réseau DEPHY ferme sont en AB, soit environ 20 % des fermes du réseau. Cela va permettre de faciliter le transfert de pratiques des bios vers les conventionnels pour les groupes « mixtes ». Il y aura également création de références sur la performance globale et la résilience des systèmes bios.

Présentation du groupe DEPHY Gers couverts végétaux

Les Bios du Gers-Gabb32 accompagnent un groupe de 12 agriculteurs bios gersois, céréaliers pour la plupart. Le groupe a choisi comme thématique les couverts végétaux, avec un projet qui s'intitule ainsi : « **Réussir une culture après un couvert végétal développé en bio** ». L'objectif principal est de **sécuriser et fiabiliser les pratiques des couverts végétaux utilisables en AB** afin de pérenniser cette pratique sur les fermes grâce à des résultats économiques satisfaisants.

La totalité des agriculteurs du groupe pratique les **couverts végétaux hivernaux**, avec une variabilité dans l'ancienneté de cette pratique. Certains sèment également **des trèfles dans les céréales au printemps**. La majorité d'entre eux associent cette pratique des couverts à du **non labour**.

En moyenne, les agriculteurs du groupe **sèment leurs couverts végétaux hivernaux autour de la mi-octobre**, avec de la **féverole comme base de mélange**. Les espèces les plus fréquemment associées à la féverole sont la **vesce** et la **phacélie**.

La **destruction/restitution des couverts hivernaux** est réalisée en moyenne **mi-avril**, avec **4 passages** en moyenne (du premier passage de restitution au dernier passage de préparation du lit de semences pour la culture d'été sans compter le semis de celle-ci).

Le premier passage est généralement réalisé avec **un broyeur ou un rouleau hacheur**. Le **broyage n'est pas systématique** chez certains, et peut dépendre du développement du couvert et/ou de la présence importante de graminées.

Le **délai entre le 1er passage de restitution et le semis** de la culture d'été vont de **15 jours-3 semaines à 1 mois et demie** suivant les agriculteurs.



Rouleau hacheur Actisol

En 2017, avec un printemps sec, certains agriculteurs ont anticipé d'une semaine la restitution de leurs couverts. Pour d'autres, les cultures d'été ont pu être pénalisées, l'été ayant été également sec. **Lors des prochaines campagnes, les agriculteurs du groupe seront plus vigilants et plus réactifs pour la restitution de leurs couverts s'ils sont bien développés début avril et que le temps est sec.** Dans ce cas, ils comptent utiliser la bêche pour observer l'humidité du sol et décider de restituer le couvert ou d'attendre.

Essais des agriculteurs du groupe en 2017

*** Semis direct de sarrasin et soja dans un couvert de féverole + avoine**

Le couvert, semé tardivement (début janvier 2017) a été roulé le 9 juin avec un rouleau Crimper (voir photo ci-contre), développé au Rodale Institut (Etats Unis). Les barres en forme de chevrons permettent d'appuyer un maximum sur les tiges sans les couper. Le semoir de semis direct John Deere 750A a été utilisé pour implanter les cultures d'été. Au final, le sarrasin et le soja ont fortement souffert du sec, malgré l'irrigation, et leur rendement a été très limité.



Conclusions et enseignements :

Il y a eu un cumul d'une année particulièrement sèche, la présence des essais dans le secteur le plus sec du Gers et un roulage réalisé tardivement, en lien avec le semis tardif du couvert.

Pour semer en direct une culture d'été, en premier lieu, la possibilité d'irriguer est sécurisante.

Les risques d'échecs sont plus présents dans les secteurs les plus secs du Gers.

Un élément positif : peu de pieds d'avoine se sont relevés après roulage. L'avoine était certainement au bon stade (début de formation des graines).

Le choix du rouleau (lourd et qui ne coupe pas les tiges des graminées) semble également être un élément important.

Le paillage dense d'avoine au sol a été un frein à la levée des adventices en début de végétation des cultures d'été, mais cela a été moins vrai en fin de végétation.

*** Semis direct d'un soja précoce en dérobée dans les pailles d'une orge d'hiver**

Le soja a été semé le 18 juillet avec un semoir de semis direct à pointes « Ecodyn ». La pointe est fine à l'avant et s'élargit à l'arrière, avec une largeur maximale de 4 cm.

Le soja a été irrigué et a pu être biné. L'inter-rang était propre en adventices après deux binages. L'agriculteur était satisfait de la pression adventice présente dans la parcelle.

Le rendement a été au final dans la fourchette basse des rendements habituels, peut être lié au semis plus tardif, ce dernier étant réalisé en général au 8-10 juillet.

L'agriculteur utilisera à l'avenir des pointes « Jamet », d'une largeur de 12 mm (voir photo ci-contre).



*** Semis d'un couvert de trèfle incarnat dans un sorgho**

Un couvert de trèfle incarnat a été semé dans un sorgho fin juillet à la volée avec un semoir électrique, lors du dernier binage. L'objectif était d'avoir à l'automne un couvert en place, dont l'implantation nécessite moins de passage que pour le semis d'un couvert hivernal. La culture suivante prévue est un tournesol.

Le développement du trèfle a été hétérogène. Les socs de la bineuse ont réalisé un buttage au pied du sorgho. Le trèfle a pu donc manquer de lumière. L'agriculteur envisage pour la prochaine campagne de semer le trèfle en inter-rang et d'adapter les socs de la bineuse pour éviter le buttage.

L'exemple de Jacques Roca en Haute-Garonne : Rotation longue et non-labour en boulbène

Pierre Fellet Erables 31

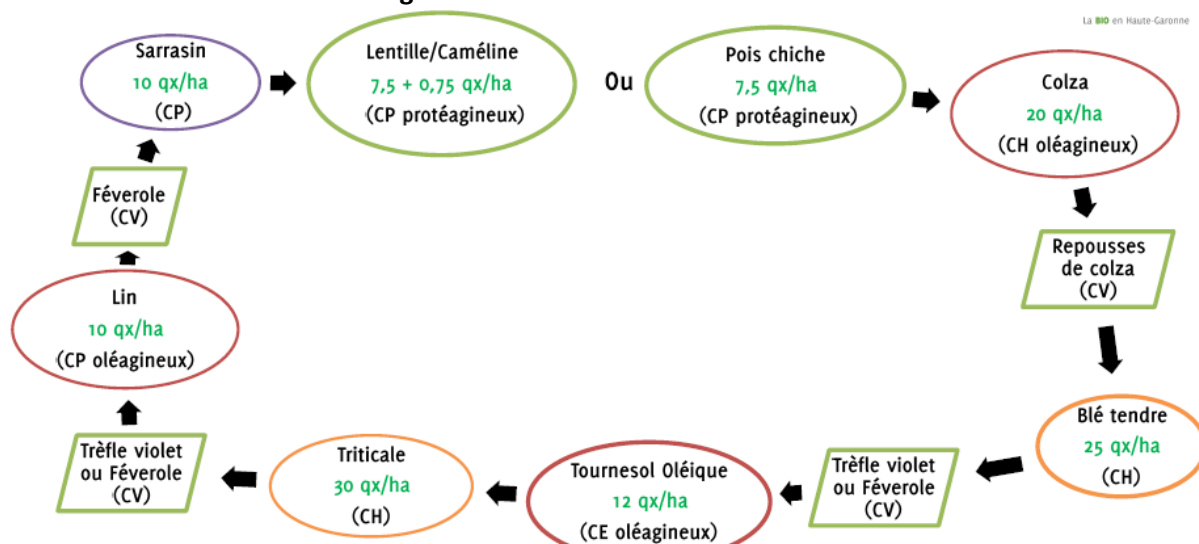
La ferme de Jacques Roca se situe au sud de Toulouse, au sud-ouest de Muret.

Ses terres se trouvent sur la basse terrasse de la Garonne, en boulbènes, de deux types :

- * des boulbènes limoneuses profondes (50 à 60 cm) avec un bon drainage interne
- * des boulbènes superficielles (30 à 40 cm) humides en hiver (non drainé), séchantes en été (pas d'irrigation sur la ferme) et avec présence importante de cailloux sur certaines parcelles (usure du matériel)

L'agriculteur a une expérience de 20 ans en non labour en bio avec restitution de tous les débris végétaux, et implante depuis 5 ans des couverts végétaux de trèfle violet dans un blé au printemps et de féverole en couvert hivernal.

Rotation actuelle sur la ferme : longue et diversifiée



Dans la rotation, mise en place depuis une dizaine d'année, 7 cultures différentes s'enchaînent.

La tête de rotation implantée est l'association Lentille + cameline ou la culture de pois chiche.

Réussites :

- Très peu de problèmes de battance.
- Un très bonne structure sur les 30 à 40 premiers cm.
- Des parcelles avec de fortes populations de vers de terre.

Limites :

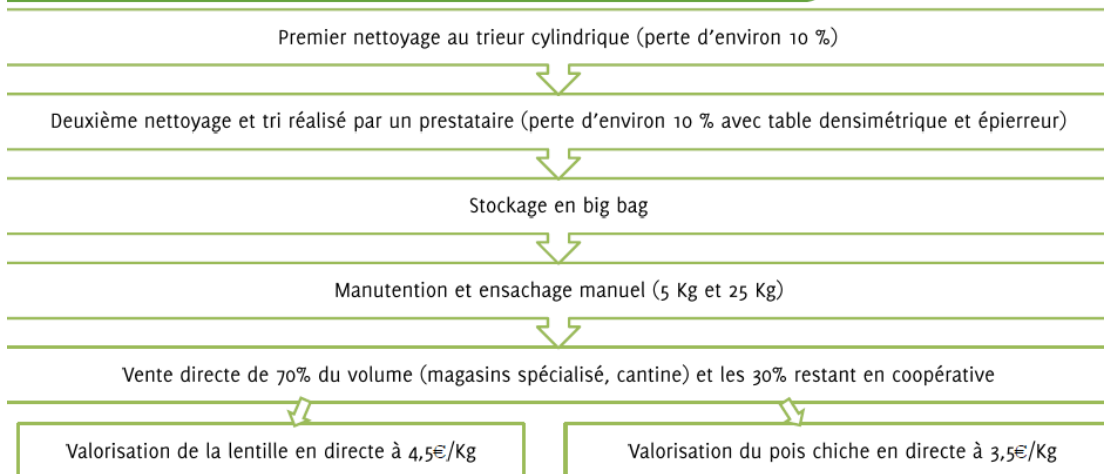
- Zone de compaction au dessus du grep à 40-50 cm de profondeur.
- Salissement parfois problématiques en Ray-grass, vesce, moutarde et chardons.
- Difficulté d'implantation des couverts végétaux en années sèches.

Une valorisation des produits majoritairement en direct

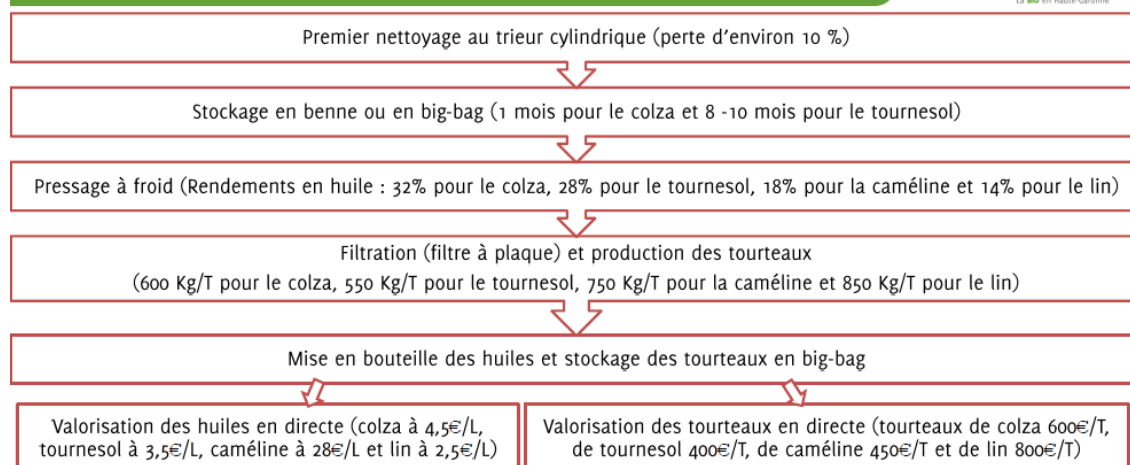
Commercialisations :

- Récolte le plus sec possible pour éviter le séchage puis ventilation en caisse.
- Vente en directe (magasins, restaurateurs et à la ferme) de la **lentille** et du **pois chiche** en alimentation humaine.
- Transformation en huile du **colza**, du **tournesol**, du **lin** et de la **caméline** et **vente en directe** (magasins, restaurateurs et à la ferme).
- Vente en directe des **tourteaux** (colza, tournesol, caméline et lin) à des éleveurs.
- Vente à un meunier ou en coopérative du **blé tendre** et du **sarrasin**.
- Vente en directe à des éleveurs du **triticale**.

Valorisations de la lentille et du pois chiche sur la ferme



Valorisations de la caméline, du colza, du tournesol et du lin sur la ferme



Rédaction : Pôle Grandes Cultures Bios du Gers, Anne Perrein et Quentin Sengers