



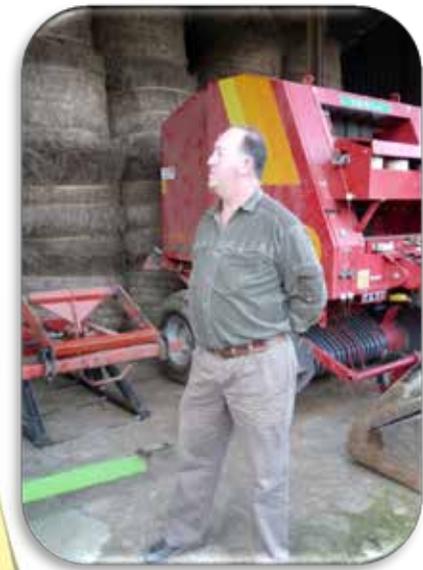
*Journée Portes ouvertes  
chez M. De Formigny  
14220 MUTRECY  
7 juin 2016*

**CREATEUR D'HUMUS**

# Bienvenue chez Robert de Formigny

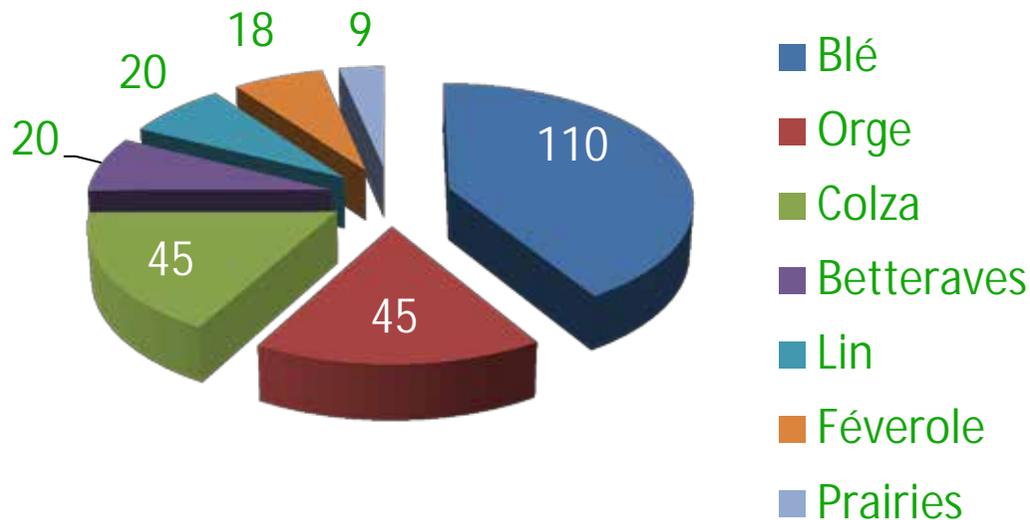
## Présentation de l'exploitation en quelques chiffres :

- Exploitation céréalière 2 UTH
- 70 ha de très bonnes terres au nord de Caen
- Des terres plus hétérogènes au Sud



Mise en place du système SOBAC en 2012 sur l'exploitation

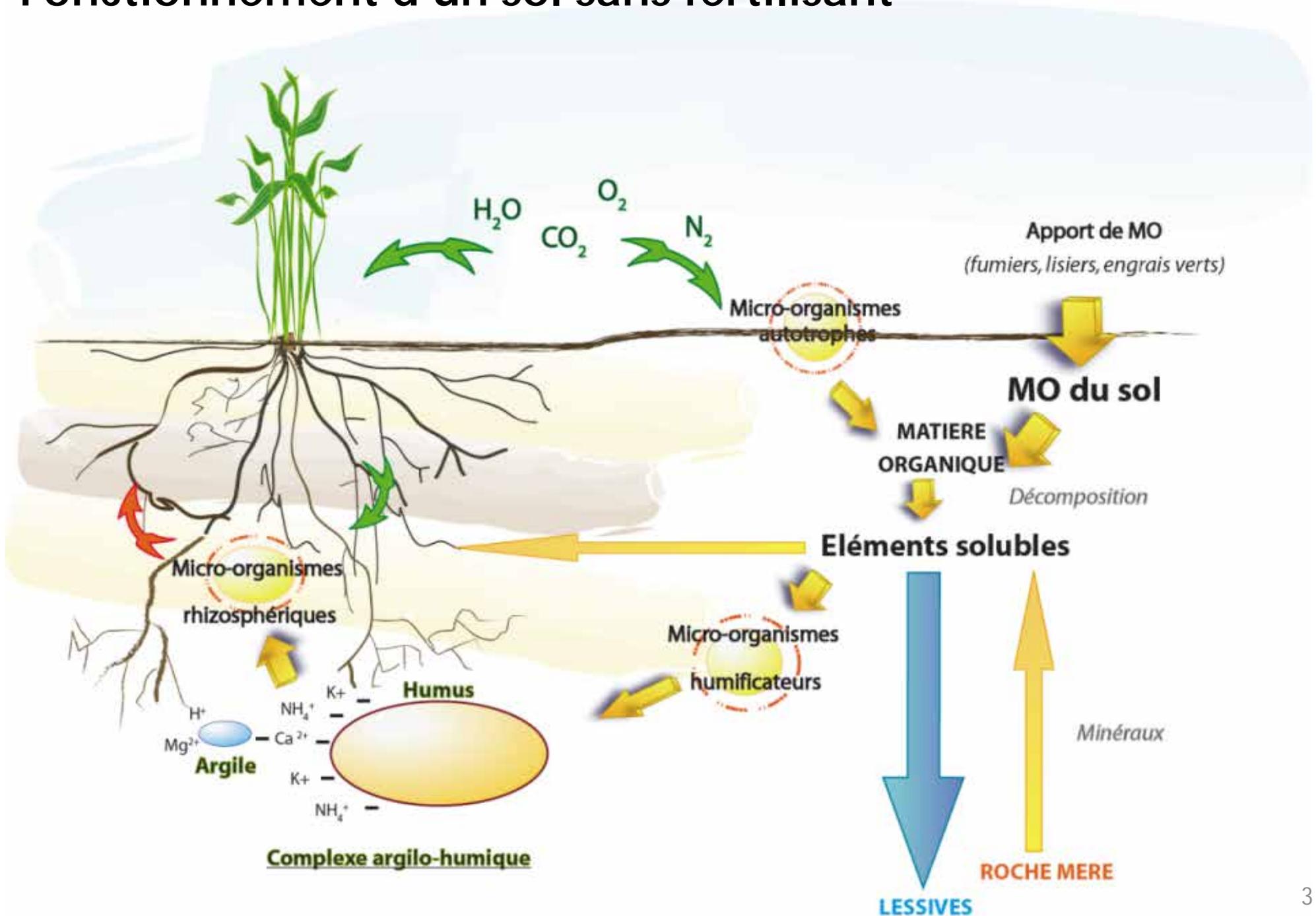
## Assolement



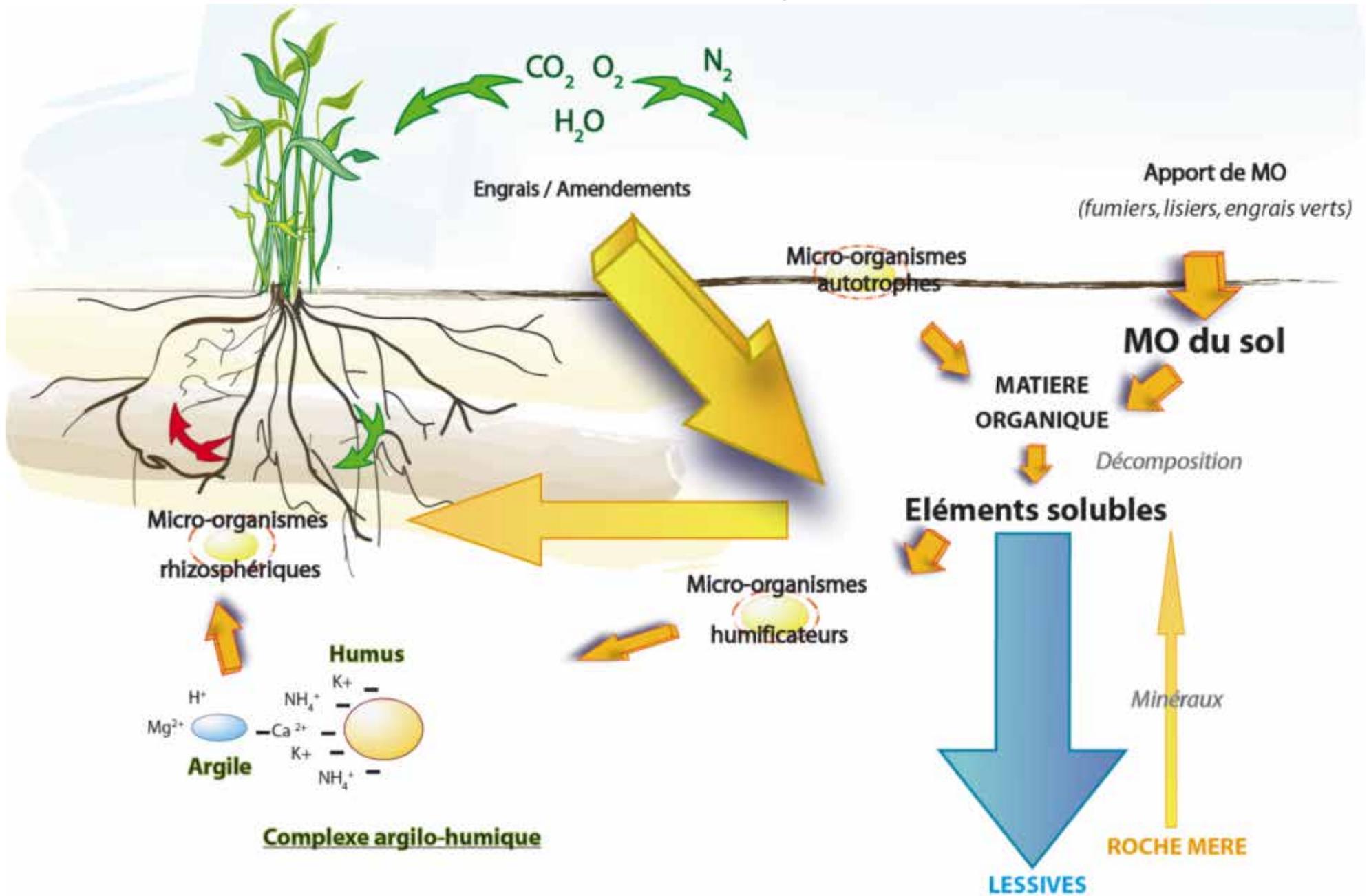
## Les objectifs:

- ü Maintenir les sols vivants, fertiles
- ü Garder un potentiel d'azote pour répondre aux normes de qualité, notamment les protéines
- ü Avoir des terres meubles en surface, car pratique du non-labour chaque fois que c'est possible.

# Fonctionnement d'un sol sans fertilisant

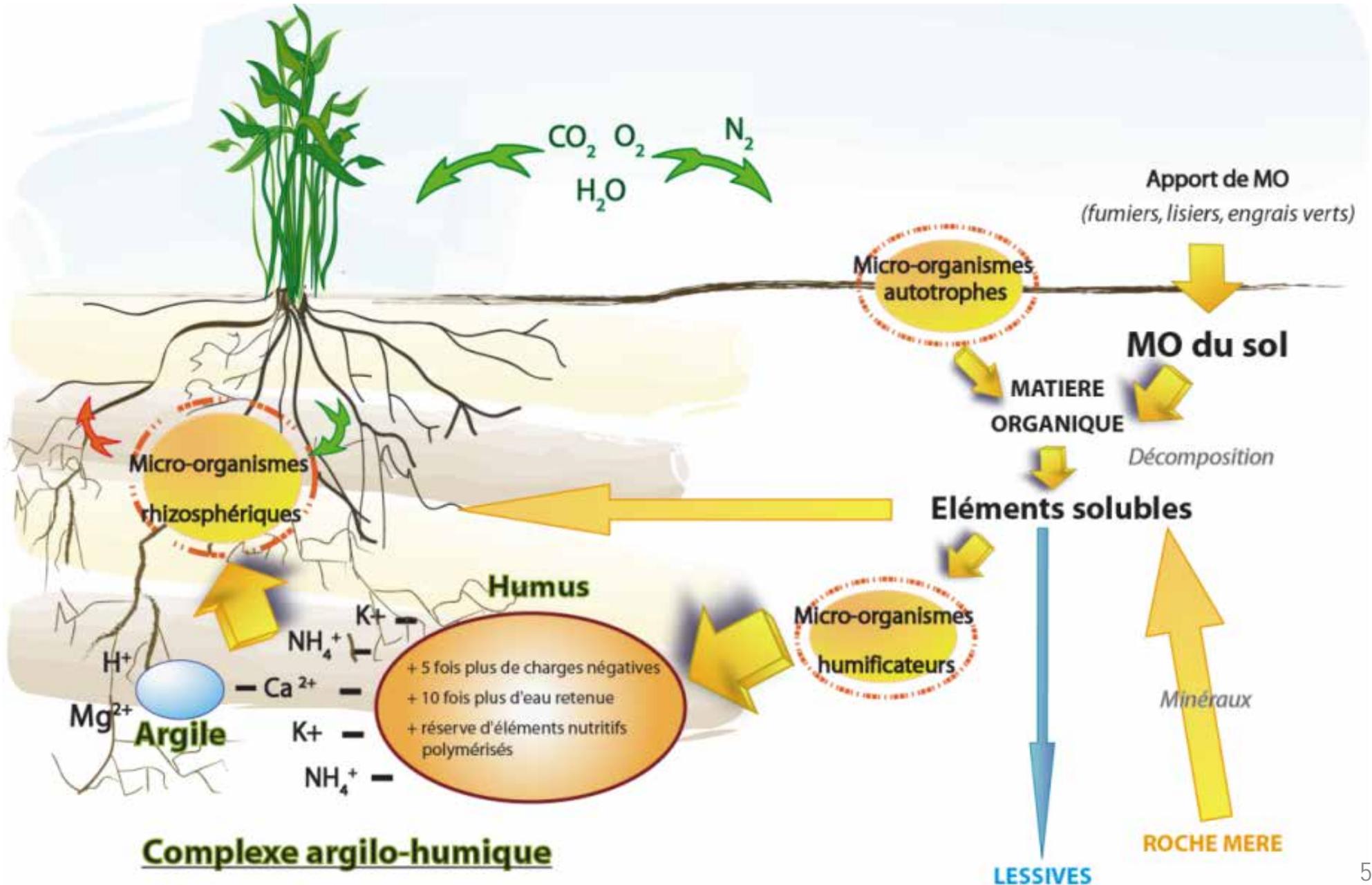


# Fonctionnement d'un sol avec engrais



# Fonctionnement d'un sol avec Bactériolit® - Bactériosol®:

3 usines en 1, à l'image de la microbiologie des sols



# Et le carbone dans tout ça ?

Les objectifs fixés par le gouvernement : *le projet 4 pour 1000*

## LE 4 POUR 1000

LA SÉQUESTRATION DU CARBONE DANS LES SOLS  
POUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET LE CLIMAT

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

La quantité  
de carbone contenue  
dans l'**atmosphère**  
augmente  
chaque année de  
**4,3** milliards de tonnes

**+4,3** Md t.  
carbone  
/ an

↑↑  
émissions de CO<sub>2</sub>



Forêts ⊖⊖

Océans ⊖⊖

Activités humaines ⊕⊕⊕⊕

Déforestation ⊕

⊖ absorption ⊕ émission

Les **sols** du monde  
contiennent sous forme  
de matières organiques  
**1 500** milliards de tonnes  
de carbone

absorption de CO<sub>2</sub>  
par les végétaux



stockage de carbone  
organique dans les sols

**1500** Md t.  
carbone

**Si on augmente de 4‰ (0,4%) par an**  
la quantité de carbone contenue  
dans les sols, **on stoppe l'augmentation**  
**annuelle de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère,**  
en grande partie responsable  
de l'effet de serre  
et du changement climatique

augmentation  
de l'absorption  
de CO<sub>2</sub> par les  
végétaux :



sols cultivés,  
prairies,  
forêts...



stockage de **+4‰**  
de carbone dans les sols mondiaux

= des sols + fertiles  
= des sols + adaptés aux effets  
du changement climatique

## “ LA 3<sup>ÈME</sup> RÉVOLUTION AGRICOLE ”

(Pr. Marcel Mazoyer, Professeur émérite AgroParisTech 2005)

Stocker le Carbone dans les sols - Réduire les émissions

avec les **TECHNOLOGIES MARCEL MÉZY®**



- **Fixation :**

- Fixation par micro-plantes,
- Fixation par les microorganismes via les plantes : Les microorganismes rhizosphériques utilisent les plantes comme « pompe à carbone » : en se nourrissant des sucres produits par les racines, ils stimulent l'activité photosynthétique des plantes, qui fixent ainsi plus de carbone qu'elles n'en auraient besoin seules puisqu'elles fixent en plus du carbone nécessaire à leurs cellules, celui consommé par les micro-organismes rhizosphériques.

- **Moins de pertes :**

- Lors de la décomposition de la matière organique des sols,
- Lors de l'épandage des engrais, puisqu'on les diminue, voire les supprime,
- Lors de l'épandage des effluents ensemencés (réorganisation organique),

- **Réduction à la source :**

- Réduction, voire suppression, des engrais = moins d'émission à la production
- Réduction des pertes au stockage des effluents ensemencés (réorganisation organique) = C et N sont réorganisés dans de grosses molécules organiques non susceptibles de se volatiliser ou de se lessiver.

# Profil comparatif sur 3 ans et 15 ans.

	Eléments disponibles		
	Témoin	Bsol 3 ans	Bsol 15 ans
<b>0-50 cm</b>			
pH eau	6,5	5,9	5,8
MO (g/kg)	8,41	11,82	14,83
N total (g/kg)	0,61	0,64	0,82
P (mg/kg)	15	15	32
K (mg/kg)	58	87	138
CaO (mg/kg)	1220	1660	1390
MgO (mg/kg)	179	246	159
Fe	43,79	40,94	76,9
CEC meq/100g (taux de saturation)	8,41 (64%)	11,56 (63%)	8,89 (68%)
<b>50-100 cm</b>			
pH eau	4,8	4,8	5,7
MO (g/kg)	2,91	3,84	6,16
N total (g/kg)	0,15	0,19	0,34
P (mg/kg)	15	15	15
K (mg/kg)	35	74	141
CaO (mg/kg)	210	445	893
MgO (mg/kg)	62	67	151
Fe (mg/kg)	119,11	45,05	22,10
CEC meq/100g (taux de saturation)	7,74 (15%)	12,47 (17%)	7,74 (55%)
<b>100-200cm</b>			
pH eau	4,6	4,6	5,2
MO (g/kg)	2,04	1,91	2,23
N total (g/kg)	0,1	0,09	0,11
P (mg/kg)	18	15	15
K (mg/kg)	20	65	86
CaO (mg/kg)	97	200	550
MgO (mg/kg)	48	64	152
Fe (mg/kg)	59,43	58,08	40,37
CEC meq/100g (taux de saturation)	4,62 (14%)	9,01 (13%)	6,2 (47%)

	Témoin M. Joël VIGUIE Prairie Temporaire (RG + Fétuque+ Trèfle)	SOBAC 3 ans Earl des Plamaineux (Luzerne/dactyle semée printemps 2011)	SOBAC + 10 ans Earl des Plamaineux (prairie 10 plantes)
<b>N</b>	2 fois 130 kg ammonitrate 33.5	Bactériosol® : 250 kg / ha	Bactériosol® : 250 kg / ha
<b>N-1</b>	Idem	15 t de fumier ensemené au Bactériolit® concentré / ha	15 t de fumier ensemené au Bactériolit® concentré / ha
<b>N-2</b>	1 t CaO à l'automne + 2 fois 130 kg ammonitrate au printemps	Bactériosol® : 250 kg / ha	Bactériosol® : 250 kg / ha

**12 t de C en plus/ha en 3 ans (+ 4 t de C/an) et  
30 t de C en plus/ha en 15 ans (+ 2 t de C/an)**



# PLATEFORME DE DEMONSTRATION: EFFICACITE DU BACTERIOSOL® EN CONTEXTE CEREALIER

Parcelle : La Pommeraye - 14112 BIEVILLE BEUVILLE

Exploitant : Robert de Formigny

**OBJECTIF** : Démontrer des améliorations de rendements, valider les impasses en engrais de fond, améliorer l'état organique et biologique du sol et l'amélioration de la structure sur plusieurs années.

Carré de 28 X 28 M  
= 784 m<sup>2</sup>

3 blocs répétés 1 fois :

- \* 300 kg de Bactériosol® + 100 % N
- \* 300 kg de Bactériosol® + 80 % N
- \* 100 % N + 60 P + 120 K

Rotation:

- Ø 2014 : blé
- Ø 2015 : lin fibre de printemps
- Ø 2016 : blé

# Récolte blé le 01.08.2014

Modalité	Rendement	PS	Protéines
Bactériosol® + 227 N	104,13 qtx	76,85	10,10
Bactériosol® + 200 N	100,73 qtx	77,60	10
227 N-60 P-100 K	101,74 qtx	73,90	10,25

## Marge sur engrais et amendements : Blé 160 € la tonne

Bactériosol® + 227 N	1 666,08 -	377	= 1 289,08 €/ha
Bactériosol® + 200 N	1 611,68 -	351	= 1 260,68 €/ha
227 N - 60 P - 100 K	1 618,24 -	397	= 1 221,24 €/ha



2015: LIN variété: ARAMIS semis 10/03

\*Les taux de fibres sont à prendre avec précaution. Le roulage manuel = mélange de tiges et + de fibres courtes

Modalité	Rdt brut/ha	Rdt fibre/ha	% fibre*
300 kg Bactériosol® + 20 N	7,3 T	2 T	27,52 %
300 kg Bactériosol® + 20 N	6,7 T	1,5 T	22,77 %
300 kg Bactériosol® + 0 N	5,9 T	1,2 T	20,77 %
20 N - 60 P - 100 K	5,8 T	1,2 T	20,45 %
300 kg Bactériosol® + 0 N	5,8 T	1,06 T	20,22 %
0 N - 60 P - 100 K	5,1 T	1 T	17,24 %

## Analyse SADEF 0-30 cm

§ 16,7 % argile

§ 24 % limon fin

§ 49 % limon grossier

§ 9,8% sable fin

§ 0,5 % sable grossier

Indice de battance 2,1 (sol très battant)

Ø pH 7.3

Ø MO 1,75

Ø C/N 9,1

Potasse  
biodisponible  
0,96 %

107,42 T de chlorure de K

Phosphore  
biodisponible  
12,6%

13,5 T de super 45

Magnésie  
Biodisponible  
1,4 %

55,57 T de sulfate de MgO

# EXPERTISE DE SOL du 07/06/2016

Robert de FORMIGNY  
rue d'Auge  
14220 MUTRECY

réalisée par **FREBOURG**  
AGRO RESSOURCES

SAU : 270 ha



- **Historique de la parcelle :**

- Parcelle de 21,3 ha
- exploitée depuis 1980
- sans labour depuis 10 ans
- Technologies SOBAC depuis 4 ans (Bactériosol®)

- **Culture en place :**

- Orge d'hiver variété ETINCELLE
- semée le 20/10/2015

- **Commentaires de M. de FORMIGNY :**

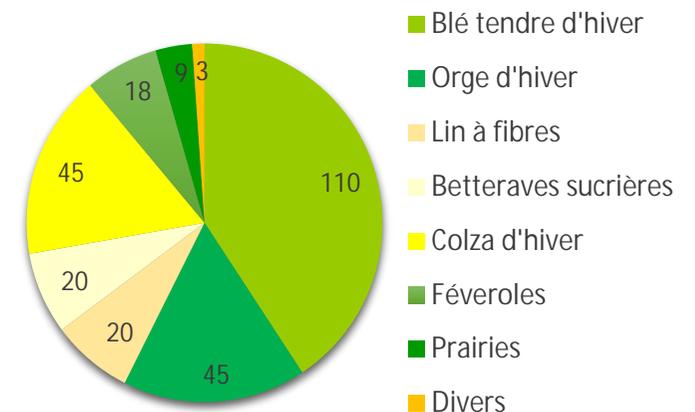
- Sol facile à travailler, si pas trop mouillé...
- Je suis vraiment surpris par la nature de mon sol.
- Je ne pensais pas voir autant de pierres. C'est surprenant de voir une telle qualité de végétal sur un tel sol !!



## Caractéristiques physiques du sol

↳ tendance ARGILO-CALCAIRE, origine marine

Expertise réalisée en présence et avec le concours de Monsieur de Formigny. Cette expertise a été très complexe à réaliser vu la densité de pierres présentes. Néanmoins elle met en évidence une humification de l'horizon 0 à 30 cm plus importante et une création d'argile dans les horizons inférieurs (silicate d'aluminium).



## FOSSE N° 1

### CULTURES/FERTILISATION

ORGE D'HIVER N 180
BLE TENDRE D'HIVER N 200
LIN A FIBRES HIVER N 20

### TEMPERATURE DU SOL

AIR : 24,8°C à 14 h 30

16,0
13,5
13,1
11,8
11,4
-
13,16

2016

2015

2014

## FOSSE N° 2

ORGE D'HIVER N 180 150 kg Bactériosol® renforcé (08/2015)
BLE TENDRE D'HIVER N 200 150 kg Bactériosol® renforcé (08/2014)
LIN A FIBRES HIVER N 20 300 kg Bactériosol® (08/2013)

AIR : 23,9°C à 15 h 30

16,2
13,6
12,9
11,8
11,1
-
13,12

Moyenne

## FOSSE N° 1

### MESURES DES PH

8,3
7,5
8,3
7,6
7,7
-

10 cm  
25 cm  
50 cm  
100 cm  
150 cm  
200 cm

7,9
0,8

Moyenne PH  
Variation

4,00
------

INDICE DE  
COMPACTION

- 17,5%

### AUTRES OBSERVATIONS

640/m <sup>2</sup>
89 cm
Œufs de limaces, anéciques En cours d'évolution dans les 10 premiers cm
Moins d'odeurs Terre utile : 97,85/150

Nbre trous  
de galeries  
de vers de  
terre  
X 1,50

Enracinement

Faune  
Débris

Autres

## FOSSE N° 2

7,4
7,5
7,5
7,6
7,7
-

7,5
0,3

2,25
------

960/m <sup>2</sup>
95 cm Plus dense de 0 à 50 cm
Anéciques, limaces
Evolués
Odeurs de champignons dans l'horizon travaillé Terre utile : 84,9/150 (-12,95)

# FOSSE N° 1

Indice de compaction :

4,00

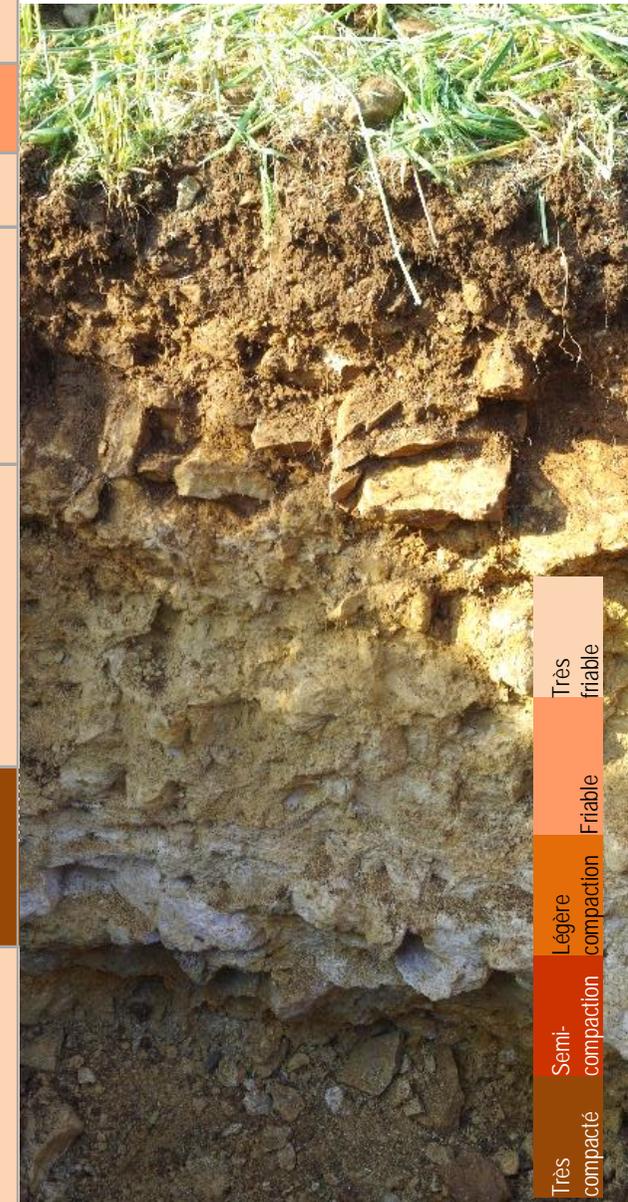
2,25

# FOSSE N° 2



Argilo-limoneux + sable grossier	10
Idem en plus compacté 5 à 7 % de petites pierres	20
Argile sec au toucher	30
Beaucoup plus de pierres (30 %) et plus grosses 9 rupture hydrique	40
Plus 50 % de grosses pierres Plus de sable et dolomie (magnésie et calcium) Plus frais que l'horizon du dessus Réaction Hcl de 0 à 150 cm, de plus en plus forte en descendant	50
	60
	70
	80
	90
	100
	110
	120
	130
	140
	150

Argilo-limoneux plus humifère	10
Pierres calcaires et silex plus sombre (humus)	20
Argilo-limoneux et pierres	30
80 % de pierres création d'argile entre les pierres	40
Dolomie Création d'argile Pas de compaction entre les pierres (50 % de pierres)	50
	60
	70
	80
	90
	100
Banc de pierres calcaire très dur	110
	120
Argile très friable et très fraîche Fossiles d'origine marine "Rostre de belemnite" Réactions Hcl idem	130
	140
	150



Très friable  
Friable  
Légère compaction  
Semi-compaction  
Très compacté

« Les deux fosses sont espacées d'environ 30 mètres sur la même parcelle et à la même altitude. Nous sommes sur les mêmes origines pédologiques avec un volume de terre utile inférieur dans la fosse 2 (- 1 700 T/ha de sol de 0 à 150 cm). Le seul paramètre qui diffère est l'ensemencement en Bactériosol® depuis 4 ans. Par conséquent, les améliorations mesurées sont à attribuer à cette variable.

Le creusement des fosses fait apparaître un horizon de 0 à 30 cm plus humifère dans la fosse 2. Par contre, cette fosse possède un banc de pierres très dur de 95 à 117 cm (indice de compaction 10). Tout cela est confirmé par les observations et les mesures réalisées avec la collaboration de Monsieur de Formigny.

Le pH est quasiment régulé avec une variation qui passe de 0,8 à 0,3, signe d'une amélioration de la fertilité biologique. Le témoin a déjà un bon niveau ! Le pH basique a baissé de presque 0,4, ce qui renforce l'assimilation du phosphore.

L'aération, la porosité et la gestion de l'eau liée sont augmentées de + de 50 %, ce qui change complètement la dynamique du sol : Plus de biodisponibilité de tous les minéraux stockés :  $K + O_2$  et bactéries =  $K_2O$ , oxyde de potassium assimilable par les plantes. Tous les minéraux réagissent comme la potasse, excepté le phosphore qui a besoin de mycorhizes et de champignons :  $P + O_2$  et champignons =  $P_2O_4$  anhydride phosphorique assimilable par les plantes même avec un pH différent de 7 (privilège de la biologie !).

De plus, toutes les formes de matières organiques évoluent plus rapidement en humus par la « voie royale » : bactéries " protozoaires " champignons et la contribution active des 3 faunes anécique, épigée et endogée. Le système racinaire plus dense permet une attaque plus importante de la roche dans un milieu aérobie et vivant pour une formation d'argile (3 à 5 T par ha et par an) dans les horizons inférieurs.

En conclusion, la fosse 2 possède une fertilité biologique plus importante que la fosse 1, ce qui impacte à la hausse les fertilités physique et chimique.

### Quelques conseils agronomiques :

- Continuer à travailler sur l'amélioration de la fertilité biologique jusqu'à régulation totale du pH qui deviendra le pH du terroir et subira moins de variation au cours de l'année.
- Pour le travail du sol, ne pas excéder 15 cm sachant que 80 % de l'activité biologique est présente dans cet horizon 0 à 15 cm. En cas de besoin de labour, préférer une charrue déchaumeuse en n'excédant toujours pas ces 15 cm agronomiques, ce qui en fait une technique de labour simplifié.
- Attention aux utilisations de glyphosate et de fongicides trop performants qui ont un impact très néfaste sur toute la faune et surtout sur le développement des champignons qui ont un rôle fondamental sur le fonctionnement du sol. Les herbicides racinaires tendent à faire disparaître la faune épigée («petits vers rouges à fumier») ! »

Christophe FREBOURG  
FREBOURG  
AGRO RESSOURCES





Retrouvez les témoignages de vos confrères et des avis scientifique  
et vétérinaire sur [www.bacteriosol-sobac.com](http://www.bacteriosol-sobac.com)

SOBAC - ZA - 12740 LIOUJAS - Tél. 05 65 46 63 30 - [contact@sobac.fr](mailto:contact@sobac.fr)

**CREATEUR D'HUMUS**