



Calculateur agricole du «potentiel d'accumulation de carbone dans les sols»

Présenté par Jean-Yves Billaud pour le groupe

Réflexions du groupe

«La séquestration du C est un service que l'agriculture peut rendre à la population.»

«La question du carbone touche au moins 2 points en agriculture : la sécurité alimentaire et le climat.»

«Maximiser la couverture du sol pour fixer un maximum de carbone.»

«D'un point de vue agronomique, une partie du carbone dans le sol est utile à la nutrition des plantes par l'effet de minéralisation.»

«Actuellement beaucoup de discussions sur la vente de crédits carbone sur le sol... »

«Quelle est l'influence d'un sarclage, mais aussi quelle est l'influence que peut avoir le SD sur la MO ?»

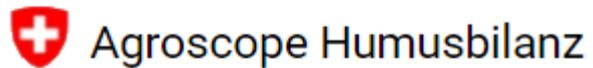
«Course au carbone et transferts de fertilité : est-ce vraiment un cercle vertueux ? »



Objectifs du groupe

- ✓ Faire des bilans humiques complets sur 5 parcelles
- ✓ Avec ce résultat, trouver un moyen de connaître le potentiel d'accumulation de carbone de ces 5 parcelles

Travaux effectués de 2020 à 2022



Bilan humique

- ✓ A la parcelle
- ✓ Analyses de sol en 2017
- ✓ Pratiques culturales des 10 années précédentes
- ✓ Sur les 5 parcelles «Progrès Sol»



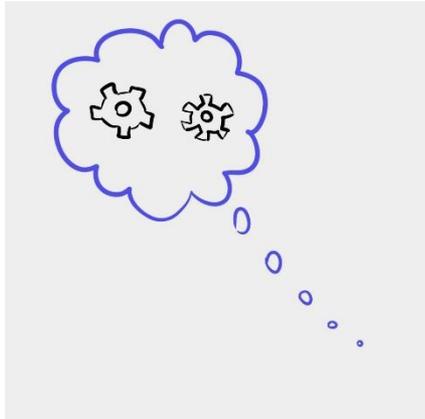
Décomposition des matières organiques
(minéralisation)

Les apports de matières organiques

- 
- Propriétés du sol (pH et argile)
 - Cultures sarclées

- 
- Résidus de récolte
 - Cultures intermédiaires
 - Engrais organiques (quantité + type)
 - Prairies temporaires

Travaux effectués de 2020 à 2022



Création d'un tableur en utilisant :

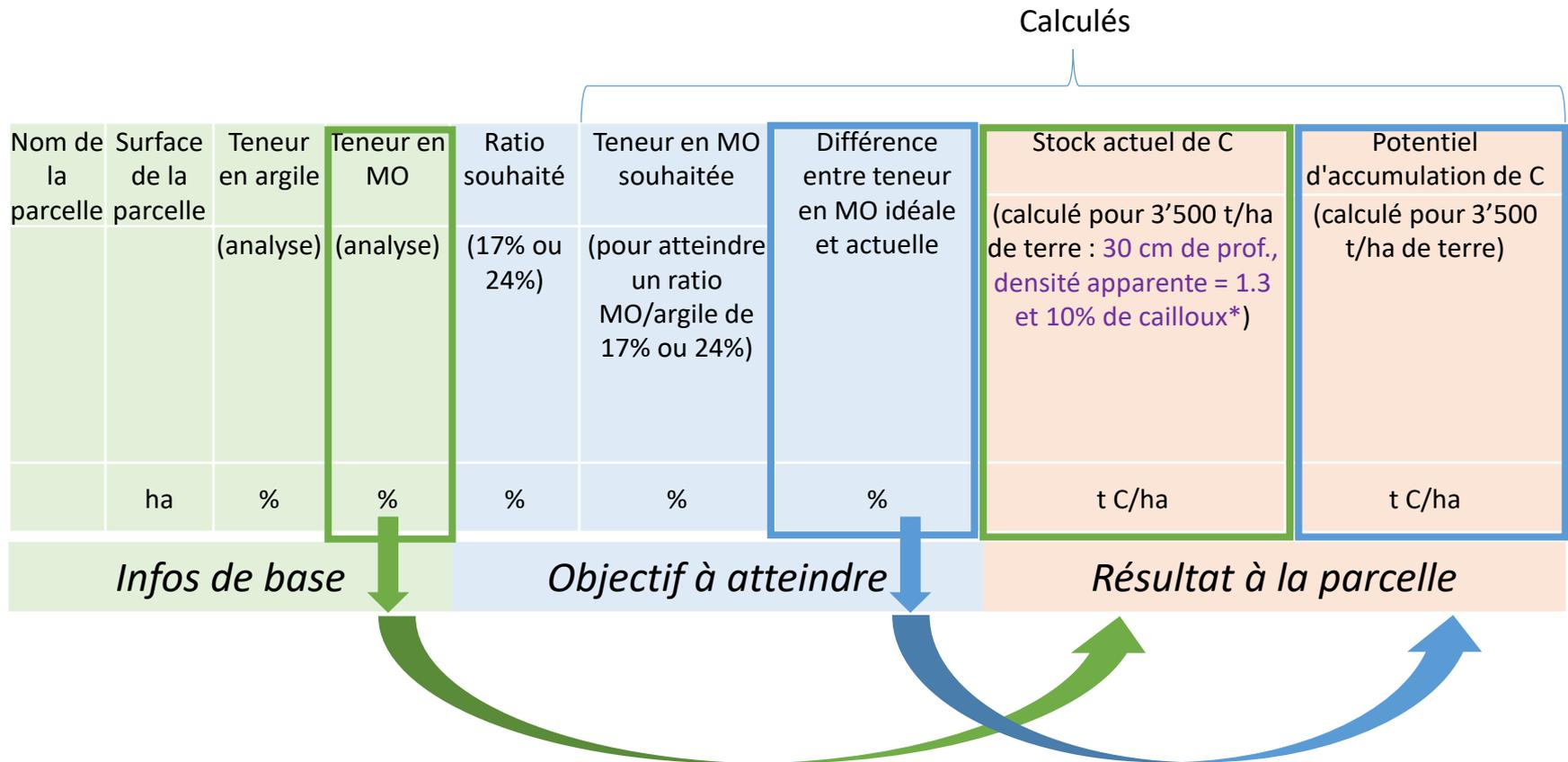
- ✓ Le ratio MO/argile
- ✓ Les résultats du bilan humique

Pour répondre à la question :

«Puis-je augmenter le taux de carbone dans mon sol ?»

Fonctionnement du tableur

1) Entrée des données sol de base et calcul de l'état initial

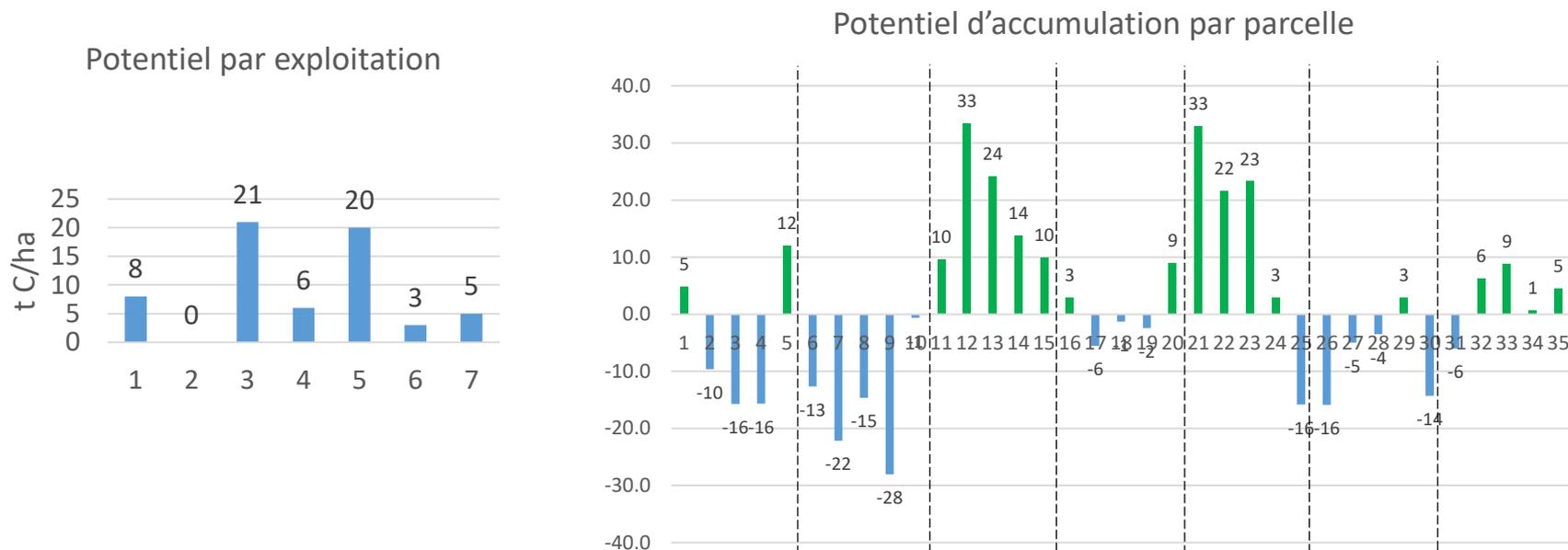


Fonctionnement du tableur

2) Ajout de la partie bilan humique et «images de simulation»

Bilan humique (MO)	Bilan humique (C)	Nombre d'années équivalent	Equivalent couverts végétaux	Equivalent compost	Potentiel d'accumulation moyen sur les parcelles évaluées
(bilan de l'exploitation selon humus bilanz)	(bilan de l'exploitation/1.725 /1000)	(calculé à partir du bilan humique)	(0.7 t MO stable/an : 3.5 t/ha biomasse aérienne et 3.5 t/ha de racines)	(1.86 t MO/an : 10 t de compost/an)	
kg MO/ha/an	t C/ha/an	an	an	an	t C/ha
<i>Données Humus Bilanz</i>		<i>Imager le résultat</i>			<i>Potentiel moyen</i>

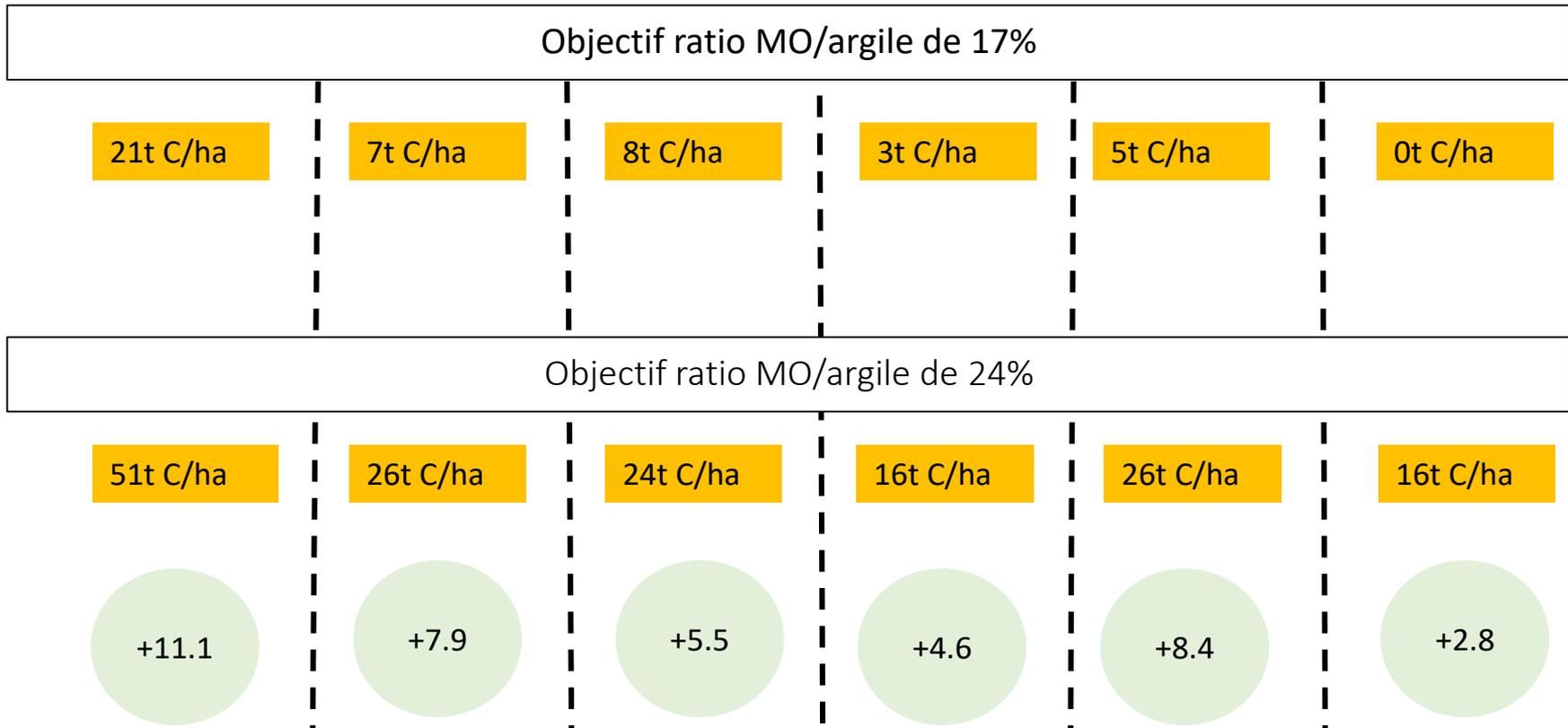
Résultats à 17 % (ratio MO/argile):



- Potentiel d'accumulation de carbone de 20 t/ha pour 2 exploitations
- Potentiel globalement faible pour les autres exploitations : entre 0 et 8 t/ha

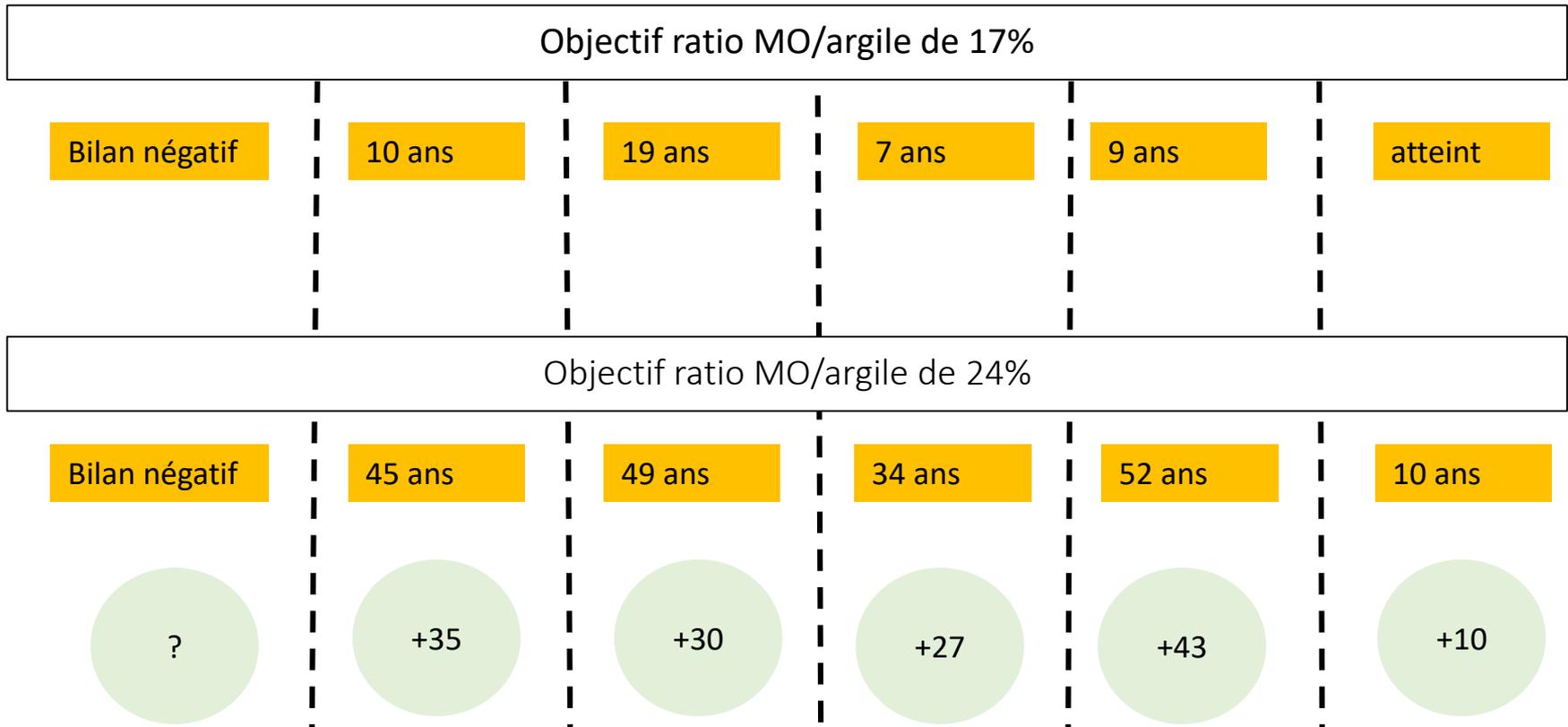
Résultats

Potentiel d'accumulation de C (t C/ha) par domaine



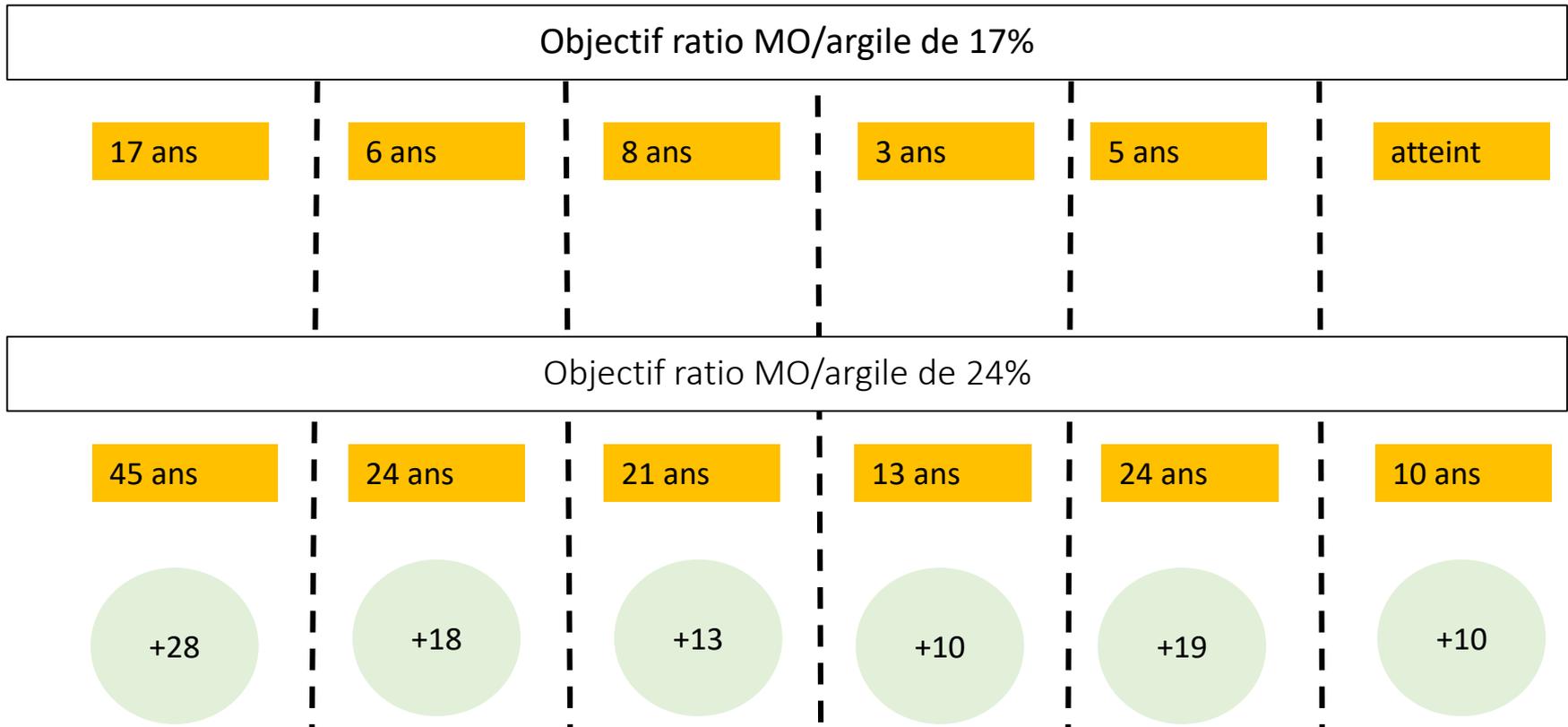
Résultats

Nombre d'années équivalent selon le bilan humique
(par domaine)



Résultats

Nombre d'années nécessaire pour atteindre la teneur en MO souhaitée – en compost
(par domaine)



10 tonnes de compost par an, pour une restitution finale de 1.86 t MO stable/an

Un effort qui a un coût !

Pour augmenter la teneur en MO de 1%



Il faut environ 20 apports de 10 t/ha de compost

Coût du compost \approx CHF 10.- /m³ (livraison et épandage compris)

Compté à une densité de 600 kg /m³

Coût de l'apport = CHF 167.- /ha

Coût de +1% de MO = CHF 3'340.- /ha

Pour 30 ha = CHF 100'000.-



Résultats

Évolution 1997 → 2011 → 2017

Champ le bas

année	Teneur en argile (%)	Teneur en MO (%)	Stock C (t/ha)	Potentiel d'accumulation (t/ha)	Nombre d'années équivalent (selon bilan humique)	Equivalent couverts végétaux (an)	Equivalent compost (an)
1997	17.9	2.5	50.7	36.4	0 (bilan négatif)	90	34
2011	17.9	2.5	50.7	36.4	0 (bilan négatif)	90	34
2017	16.5	3.1	62.9	17.4	0 (bilan négatif)	43	16

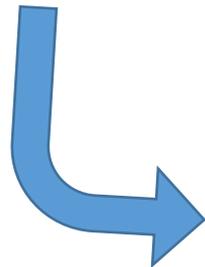
Informations utiles sur le domaine :

- 0.5 UGB/ha VL jusqu'en 1998 puis 0.15 UGB/ha
- 2010 début du SD et couverture totale
- 2011 0.3 UGB/ha VM
- 2017 : début du trèfle violet 1 an/6
- Analyses, 1997 à 2012 dans le même laboratoire
- 2017 = changement de laboratoire d'analyse..

- ✓ Stabilité de la MO entre 1997 et 2011
- ✓ Amélioration depuis 2011
- ✓ En 6 ans 0.1 point de MO/an en plus (équivalent compost: CHF 334.-/an/ha)
- ✓ 2017 : voit-on la différence de sol ou d'analyse..?

Herbages – Ratio MO/argile

Type	R MO/a
Prairie extensive	19.2
Prairie bord de bois	19.7
Pâturage extensif	21.6
Pâturage extensif	23.5
Pâturage extensif	24.4



Difficile d'atteindre 24% ...

Réflexions sur l'outil

Forces :

- Evaluation rapide
- Faisable avec une analyse de sol standard (hors tests tactiles et visuels bien entendu !)
- Images parlantes pour la pratique avec des équivalents années de couverts et années de compost

*Dans la réalité le résultat est sûrement un peu différent,
mais c'est mieux que rien !*

Faiblesses :

- Il faut commencer par faire un bilan humique correct
- Les données d'analyse de sol sont primordiales (cf taux d'argile)
- Standardisation de la masse volumique du sol

Conclusions des travaux du groupe

Positif :

- Il existe un outil concret après 2 ans de travaux
- Mise à disposition de cet outil pour les agriculteurs (site de Progrès Sol)
- Résultats plutôt bons sur les parcelles examinées
- Meilleure compréhension de la dynamique du C

Négatif :

- Avec des pratiques vertueuses, les agriculteurs déjà bons n'ont pas un gros potentiel de «vendre des crédits carbone»
- Les investissements sont conséquents pour augmenter la matière organique
- R MO/argile de 24% très difficile à atteindre
- On peut vite revenir en arrière en modifiant des pratiques vertueuses



Merci pour votre attention,
place aux discussions