Insérer l'outil SIMEOS-AMG dans une démarche de conseil

Place de l'interprétation des sorties

Annie Duparque, Vincent Tomis
Agro-Transfert Ressources et Territoires

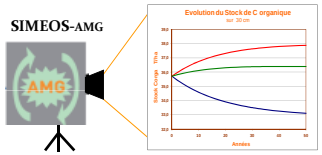
Projet réalisé avec le concours financier de :

Manifestation organisée par :

En partenariat avec :

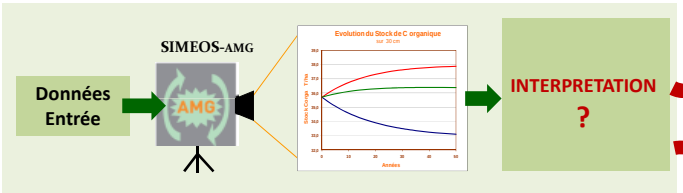
Trois piliers d'une démarche de conseil

1. Un apport de connaissances
2. Un outil de simulation, d'aide à la décision



3. Une amélioration des procédures de prélèvement

Comment passer concrètement de l'outil au conseil?



De l'outil au conseil

Système Légumier en sable-limoneux

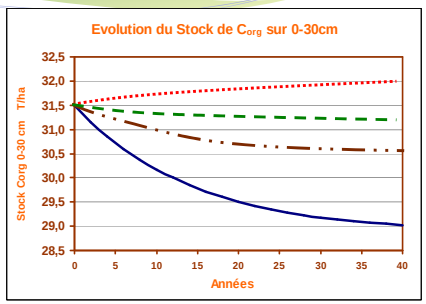
Pomme de Terre / Blé / Pois conserve / Betteraves / Carottes

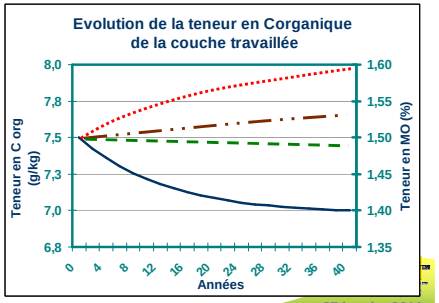
Système actuel :
- Labour : 4 ans sur 5
- Prof. de labour : 28 cm
- CIPAN : 2 années sur 5

Test d'un type de changement (A)
- Suppression d'un labour (3 ans sur 5)
- Réduction de la profondeur de labour : 22 cm

Test d'un 3ème type de changement (C)
- Apport de 10 T/ha de compost de déchets verts/5ans
- Suppression d'un labour et réduction de prof. Labour à 25 cm

Test d'un autre changement (B)
- Apport de 10 T/ha de compost de déchets verts/5ans
- CIPAN : 3 années sur 5



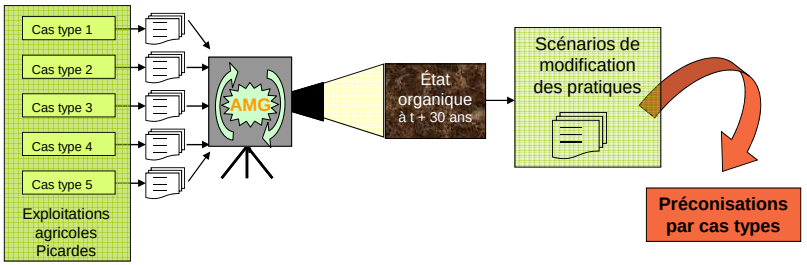


De l'outil au conseil

Développement d'une démarche de conseil sur des cas-types régionaux

→ Couvrir les différents systèmes de culture en Picardie
→ Adapter le conseil sur la gestion de l'EOS en fonction du système

Préconisations de pratiques agricoles à adopter pour préserver ou améliorer l'état organique des sols dans les différentes situations types identifiées en région

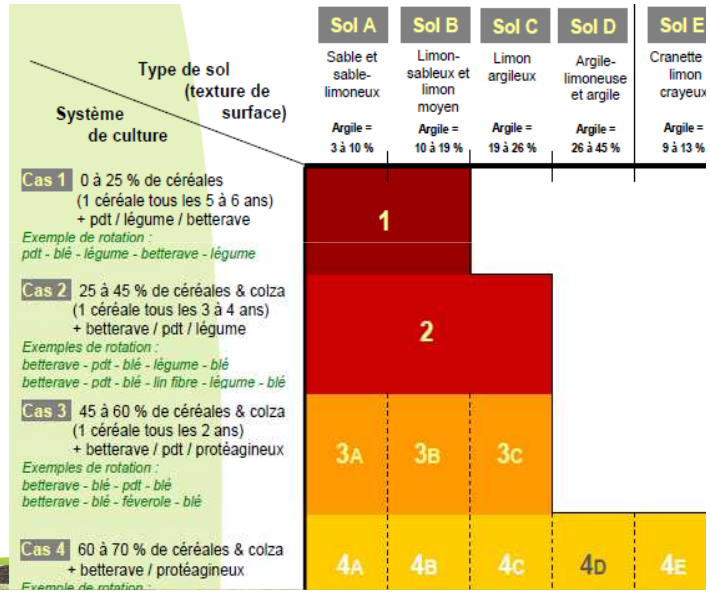


De l'outil au conseil

Développement d'une démarche de conseil sur des cas-types régionaux

Etablissement de cas-types

représentatifs des situations et des problématiques de gestion des MO dans les exploitations picardes

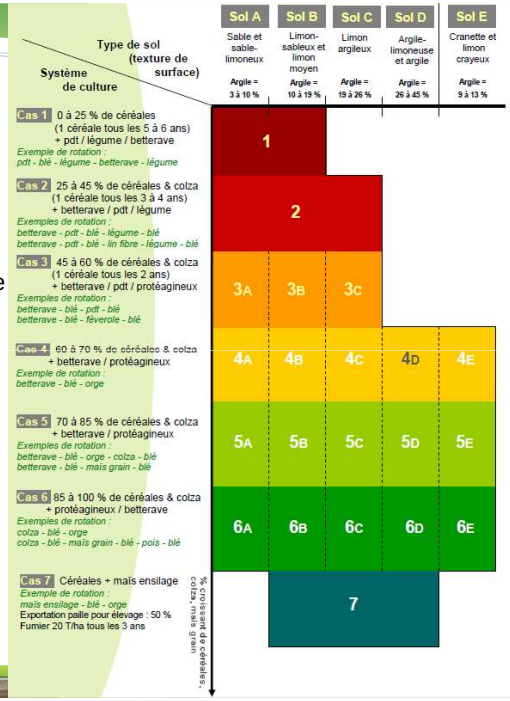


De l'outil au conseil

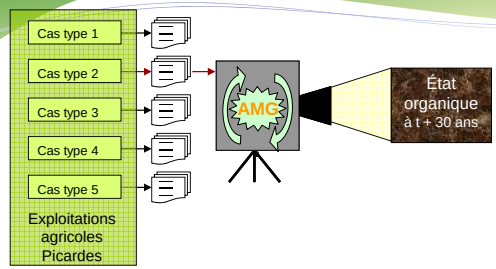
Etablissement d'une gamme de cas-types régionaux

8 types de systèmes de culture
5 grands types de sols

Cas-types représentatifs des situations et des problématiques de gestion des MO dans les exploitations picardes



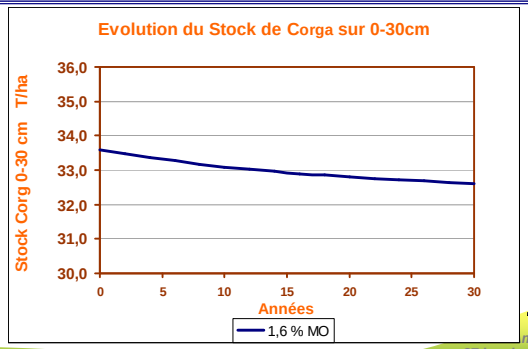
De l'outil au conseil



Cas 2 : 25 à 45 % de céréales & colza
+ betteraves / pdt / légumes
1 céréale tous les 3 ans

Exemples de rotation :
Betterave – pdt – blé – légume – blé
Betterave – pdt – blé – lin fibre – légume - blé

En limon moyen



De l'outil au conseil

Développement d'une démarche de conseil sur des cas-types régionaux

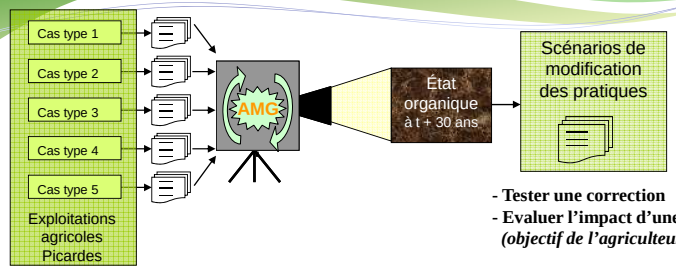
Situations types régionales Systèmes de culture x types de sols	Diagnostic de l'EOS par SIMEOS-AMG :
- Systèmes légumiers intensifs en sols sablo-limoneux	- Détérioration de l'état organique du sol
- Systèmes équilibrés « plantes sarclées – céréales » en sols limoneux	- Bilan humique souvent équilibré mais…
- Systèmes céréaliers	- Bilan humique positif
- Systèmes polyculture – élevage	- Bilan humique positif
-Systèmes en agriculture biologique	- Bilan humique équilibré

De l'outil au conseil

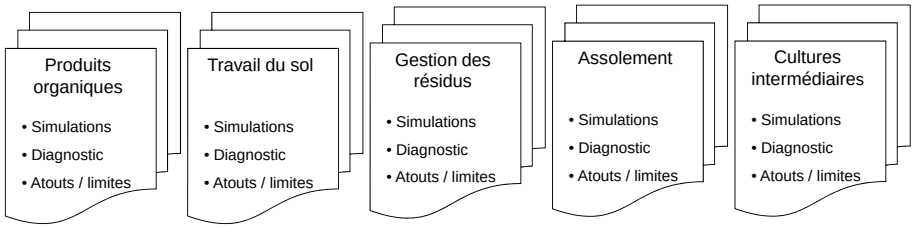
Développement d'une démarche de conseil sur des cas-types régionaux

Situations types régionales Systèmes de culture x types de sols	Problématiques à traiter par SIMEOS-AMG :
- Systèmes légumiers intensifs	- Détérioration de l'état organique du sol ⚠ Battance, manifestation de rigoles et ravines… → Comment redresser le statut organique du sol ?
- Systèmes équilibrés « plantes sarclées – céréales »	- Bilan humique souvent équilibré mais… ⚠ Problèmes de comportement du sol (battance, érosion) → Comment viser une augmentation des teneurs en MO ?
- Systèmes céréaliers	- Bilan humique positif → Quelles possibilités d'exportation des pailles ?
- Systèmes polyculture – élevage	- Bilan humique positif → Quelle répartition des épandages d'effluents d'élevage ?
- Systèmes en agriculture biologique	- Bilan humique équilibré → Comment augmenter le pool d'azote organique du sol ?

De l'outil au conseil

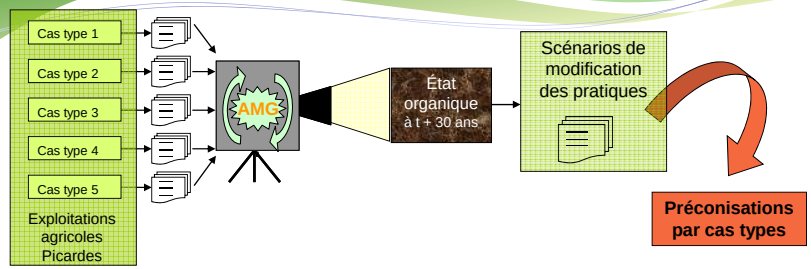


- **Tester une correction**
- **Evaluer l'impact d'une nouvelle pratique**
  (objectif de l'agriculteur, contexte,…)



Un volet « Déclinaison par pratique »

De l'outil au conseil



Etapes : **Un volet "Combinaison de pratiques" : représenter à la réalité de terrain**

Diagnostic des effets des scénarios via AMG puis interprétation et traduction en termes de conseil opérationnel

Consultation des agriculteurs et des conseillers

Double préoccupation

Contraintes considérées : Environnementales / agronomiques, organisationnelles, économiques

Evolution du stock / variation des teneurs

Outil "impacts économiques" sur Excel du Groupe "Sols&MO"

Etude de cas :

Déterminer les possibilités d'exportation des pailles à l'échelle de la parcelle

Ou

Quelles quantités de pailles prélever sans risques pour l'état organique du sols à long terme ?

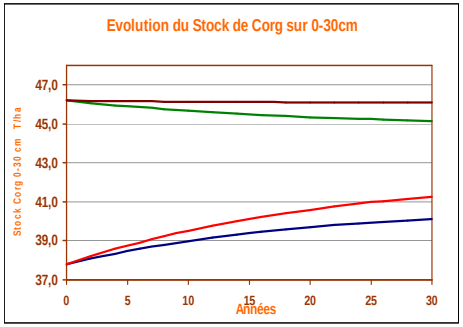
Quelle proportion des pailles peut-on exporter sans risque sur une parcelle ?

Cas-type
Système "SCOP + betteraves"
Sol : Limon moyen

betterave – blé – orge - colza – blé.
Engrais verts : 1 année/5
Labour à 25 cm

Hypothèse teneur en M0 du sol	*Hypothèse travail du sol*	
1,8 % de MO	Labour 80%	1
	Labour 40%	2
2,2 % de MO	Labour 80%	3
	Labour 40%	4

Simulations par AMG



Exportation de paille permise

4 →
3 →
2 →
1 →

Sur quel critère appuyer le jugement :

- sur l'évolution du stock sur une masse de terre (sur 0-30 cm) ?

  ⇔ *évaluation environnementale*

- sur l'évolution de la teneur de la zone travaillée ?

  ⇔ *conséquences agronomiques*

Quelles règles de décisions ? Quels seuils ?

Manque de référentiels d'interprétation sur la teneur

Difficulté à relier de façon précise les teneurs en C organique à la qualité des sols (composantes de leur fertilité physique, chimique, biologique)

⇒ renvoie à la nécessité de mieux caractériser ces relations qui relèvent encore de travaux de recherche actuellement

Quelle proportion des pailles peut-on exporter sans risque sur une parcelle ?

Démarche adoptée :

se donner des règles de décision partagées
entre experts scientifiques et conseillers agricoles
pour interpréter les sorties du modèle
en terme de risques pour la fertilité du sol et l'environnement

De l'outil au conseil

Quelle proportion des pailles peut-on exporter sans risque sur une parcelle ?

Démarche adoptée :

Le respect de 2 règles de décision combinées :

- Une teneur en C organique repère par cas-type
- Une variation limitée du stock de C organique à long terme par rapport au stock initial

De l'outil au conseil

Quelle proportion des pailles peut-on exporter sans risque sur une parcelle ?

Principe : Référence à une teneur en C organique « **repère** »

Eviter la détérioration sur le long terme de l'état organique des sols et des propriétés qui s'y attachent,
par grand type de situation (cas-type)
croisant système de culture et type de sol.

Teneur repère = **Médiane des teneurs en MO observées pour chaque cas-type**
d'après les données de la Base de données du LDAR

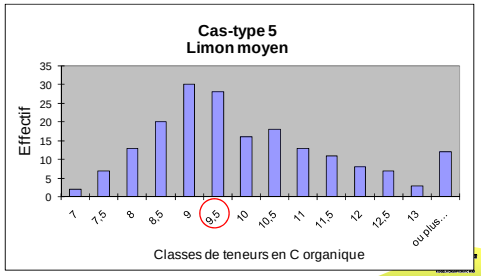
Système ''SCOP + betteraves''

Sol limon moyen

Rotation : betterave – blé – orge – colza – blé

Culture intermédiaire 1 année /5

Labour 3 ans/5 à 25 cm



De l'outil au conseil

Quelle proportion des pailles peut-on exporter sans risque sur une parcelle ?

Règles de décision

Bilan C orga sol / Taux de MO à 30 ans	Déstockage	Conservation	Stockage
Faible Teneur repère - 5 % de teneur repère	1	2	3
Moyen Teneur repère ± 5 % de teneur repère	4	5	6
Elevée Teneur repère + 5 % de teneur repère	7	8	9

De l'outil au conseil

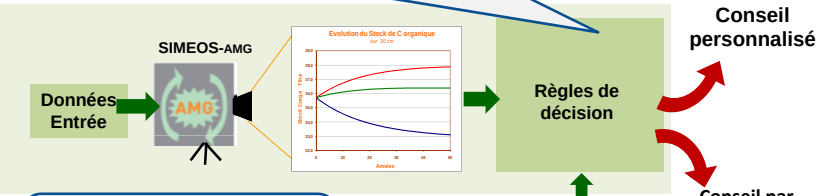
Quelle proportion des pailles peut-on exporter sans risque sur une parcelle ?

Cas-types		Teneurs en C organique actuelles du sol (en g/kg)	Teneurs en MO actuelles du sol (en ‰)	Possibilités d'exportation des pailles sans apports organiques extérieurs	Possibilités d'exportation des pailles avec apports organiques extérieurs
Système de culture	Type de sol				
Cas 1 : 0 à 25 % de céréale + pdt – légumes – betteraves 1 céréale tous les 5 – 6 ans	Sables et limons			Teneurs en MO faibles et restitutions organiques faibles => pas d'exportation	Teneurs en MO faibles et restitutions organiques faibles => pas d'exportation
Cas 2 : 25 à 40 % de céréale – colza + betteraves - pdt – légumes 1 céréale tous les 3 ans	Sables, limons et limons argileux				
Cas 3 : 40 à 60 % de céréale – colza + betteraves – pdt – protéagineux 1 céréale tous les 2 ans	Sables et limons	7 à 10	14 à 20	Pas d'exportation	1 paille/4
	Limons argileux	8,5 à 10,5	17 à 21	Pas d'exportation	1 paille/2
Cas 4 : 60 à 70 % de céréale - colza + betteraves - protéagineux	Sables	7 à 9	14 à 18	Pas d'exportation	1 paille/3
	Limons	8,5 à 10,5	17 à 21	1 paille/5	1 paille/2
	Limons argileux	9 à 11	18 à 22	1 paille/3	3 pailles/4
	Cranettes	11 à 14	22 à 28	1 paille/3	3 pailles/4
Cas 5 : 65 à 85 % de céréale – colza + betteraves - protéagineux *Exemple de rotation : betterave – blé – orge – colza - blé*	Sables	7 à 9	14 à 18	1 paille/4	3 pailles/4
	Limons	8,5 à 11	17 à 22	1 paille/3	3 pailles/4
	Limons argileux	9 à 11	18 à 22	1 paille/3	3 pailles/4
	Argiles	10 à 12,5	20 à 25	1 paille/2	Toutes les pailles
	Cranettes	11,5 à 14	23 à 28	1 paille/2	Toutes les pailles

Conclusions

Comment passer concrètement de l'outil au conseil?

Choix des pratiques alternatives d'après comparaison des évolutions induites du stock et de la teneur en Corg du sol



Décision à caractère quantitatif : besoins de recourir à des références de teneurs en Corg des sols

Référentiel
Teneurs repères par cas-types

Base de données LDAR
Donnes sol localisées,
Données systèmes de culture associées

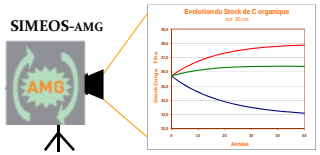
Conclusions

Trois piliers d'une démarche de conseil

1. **Un apport de connaissances**

Notre approche porte sur les **variations quantitatives de l'état organique** des sols. => Or il faut garder à l'esprit que **la qualité des MO du sol** intervient aussi fortement pour expliquer les variations de comportement et de fertilité du sol

2. **Un outil de simulation, d'aide à la décision**



Des besoins différenciés pour interpréter les sorties de l'outil et pour l'aide à la décision selon la question à résoudre et objectif poursuivi

3. **Une amélioration des procédures de prélèvement**

Accompagner la prise de décision à priori, par un suivi de l'EOS au champ sur le moyen et le long terme par l'analyse de terre

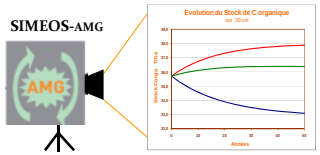
Conclusions

Quatre piliers d'une démarche de conseil

1. **Un apport de connaissances**

Notre approche porte sur les **variations quantitatives de l'état organique** des sols. => Or il faut garder à l'esprit que **la qualité des MO du sol** intervient aussi fortement pour expliquer les variations de comportement et de fertilité du sol

2. **Un outil de simulation, d'aide à la décision**



Des besoins différenciés pour interpréter les sorties de l'outil et pour l'aide à la décision selon la question à résoudre et objectif poursuivi

3. **Une amélioration des procédures de prélèvement**

Accompagner la prise de décision à priori, par un suivi de l'EOS au champ sur le moyen et le long terme par l'analyse de terme

4. **Et observer les évolutions de comportement du sol**

MERCI