Wallonie service public SPW

Séminaire Ateliers : Carbon Farming - Jour 2

CTA de Strée – 13 juin 2025

Etat du carbone dans les sols en Wallonie et actions régionales en la matière

Esther GOIDTS – *Département du Sol et des Déchets / Direction de la Protection des Sols*

Pierre COURTOIS – *Département du Développement, de la Ruralité, des Cours d'eau et du Bien-Être animal / Direction de la Recherche et du Développement , Service extérieur de Thuin*

Plan

1. Introduction
2. Etat du carbone dans les sols en Wallonie
3. Actions régionales en la matière
   - ➢ Focus sur la MAEC sol (MR14)
4. Conclusions

1 - Introduction

Wallonie service public SPW

- SPW Secrétariat général
- SPW Mobilité et Infrastructures
- **SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement**
- SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie
- SPW Intérieur et Action sociale
- SPW Économie, Emploi, Recherche
- SPW Finances

« sols »
(Comité de gestion des sols)

SPW ARNE
9 Départements (+DFA)

- ***Politique européenne et accords Internationaux***
- **Permis et Autorisations**
- ***Organisme payeur PAC***
- **Environnement et Eau**
- **Police et Contrôles**
- **Nature et Forêts**
- ***Etude du Milieu Naturel et Agricole***
- ***Dvpt, Ruralité, Cours d'Eau et Bien-être animal***
- ***Département Sol et Déchets***

Direction de la Recherche et du Développement (+Dir ext.)

Direction Protection Sols

2 - Etat du carbone dans les sols en Wallonie

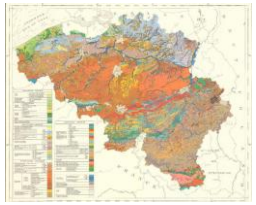
1. Données

- Carte des sols belge
  - **1947 – 1991**, 1/20 000, de 1 à 2,5 observations/ha
  - 15.000 profils de sol géoréférencés, paramètres physico-chimiques dont le carbone organique (COT)
- REQUASUD
  - BD analyses de sol agricoles en routine par les laboratoires du réseau REQUASUD depuis 1984 (géoreférencés **depuis 2005**) => paramètres fertilité dont le COT
- CARB(I)OSOL
  - CARBOSOL (**2004-2009**, 434 profils carte sol revisités **+ mesure densité apparente**) et CARBIOSOL (**2013-2019**, + 165 profils) => paramètres COT (cc + stocks) et biologiques
- Télédétection (WorldSoils, *PRW 116*)
  - Données télédétection pour sols sous cultures (2018-2022, et *2019-2021 + 2022-2024*) => paramètres cc COT surface

2 - Etat du carbone dans les sols en Wallonie

1. Données

- Carte des sols belge
  - **1947 – 1991**, 1/20 000, de 1 à 2,5 observations/ha
  - 15.000 profils de sol géoréférencés, paramètres physico-chimiques dont le carbone organique (COT)



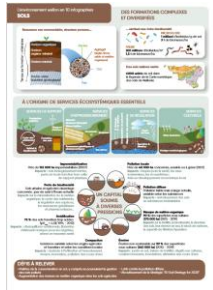
- REQUASUD
  - BD analyses de sol agricoles en routine par les laboratoires du réseau REQUASUD depuis 1984 (géoreférencés **depuis 2005**) => paramètres fertilité dont le COT

- CARB(I)OSOL
  - CARBOSOL (**2004-2009**, 434 profils carte sol revisités **+ mesure densité apparente**) et CARBIOSOL (**2013-2019**, + 165 profils) => paramètres COT (cc + stocks) et biologiques

- Télédétection (WorldSoils, *PRW 116*)
  - Données télédétection pour sols sous cultures (2018-2022, et *2019-2021 + 2022-2024*) => paramètres cc COT surface

2. Référentiels wallons

✓ Indicateurs



✓ Cartographie

https://geoportail.wallonie.be

http://etat.environnement.wallonie.be/home.html

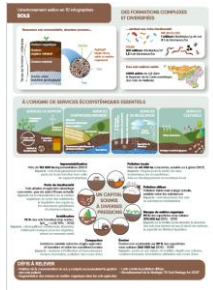
2 - Etat du carbone dans les sols en Wallonie

1. Données

- Carte des sols belge
  - **1947 – 1991**, 1/20 000, de 1 à 2,5 observations/ha
  - 15.000 profils de sol géoréférencés, paramètres physico-chimiques dont le carbone organique (COT)
- REQUASUD
  - BD analyses de sol agricoles en routine par les laboratoires du réseau REQUASUD depuis 1984 (géoreférencés **depuis 2005**) => paramètres fertilité dont le COT
- CARB(I)OSOL
  - CARBOSOL (**2004-2009**, 434 profils carte sol revisités **+ mesure densité apparente**) et CARBIOSOL (**2013-2019**, + 165 profils) => paramètres COT (cc + stocks) et biologiques
- Télédétection (WorldSoils, *PRW 116*)
  - Données télédétection pour sols sous cultures (2018-2022, et *2019-2021 + 2022-2024*) => paramètres cc COT surface

2. Référentiels wallons

✓ Indicateurs



(cc COT)

✓ Cartographie

Séries CARBIOSOL (cc: *2004–2014, 2015-2019, +△ + ∈* stock: *2005-2014, + ∈*)

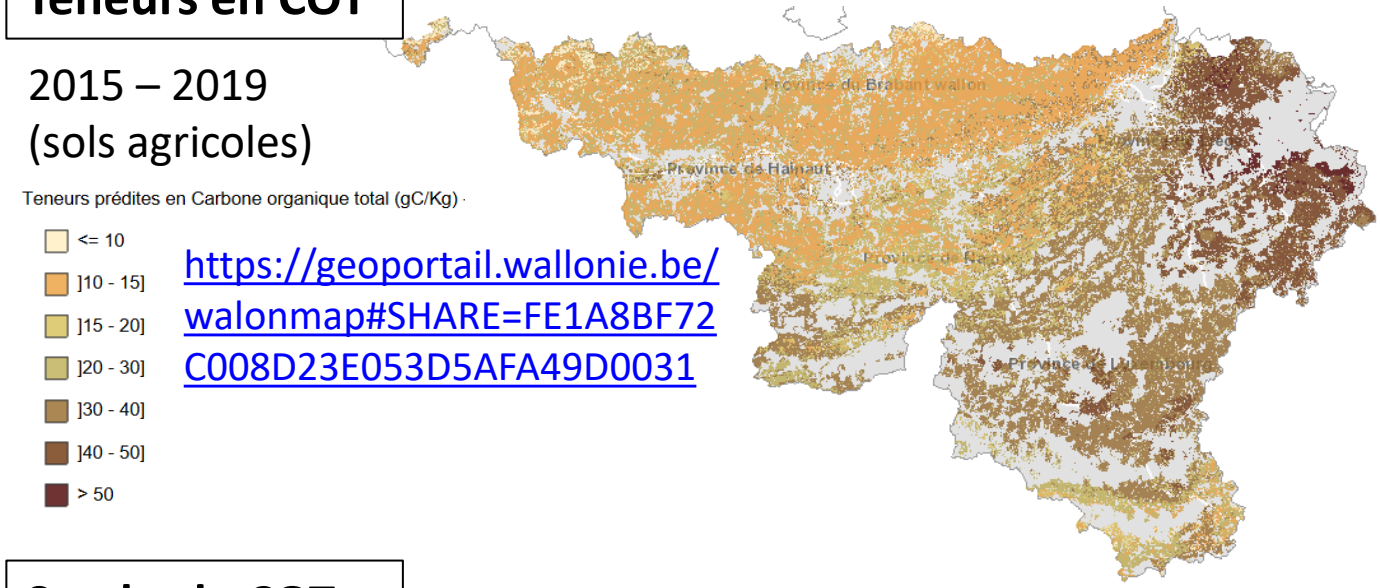
https://geoportail.wallonie.be

http://etat.environnement.wallonie.be/home.html

Teneurs en carbone des sols agricoles et stocks associés

Teneurs en COT

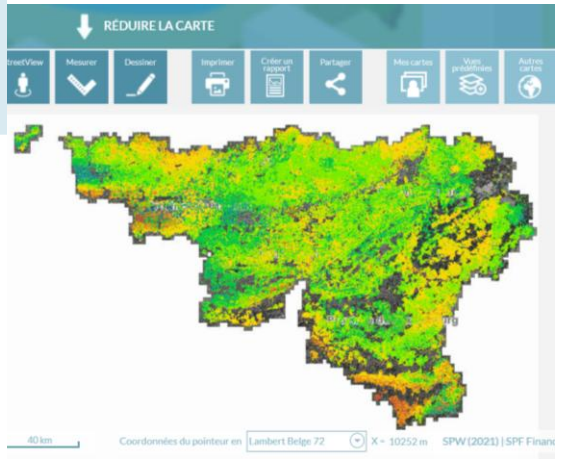
2015 – 2019
(sols agricoles)



https://geoportail.wallonie.be/walonmap#SHARE=FE1A8BF72C008D23E053D5AFA49D0031

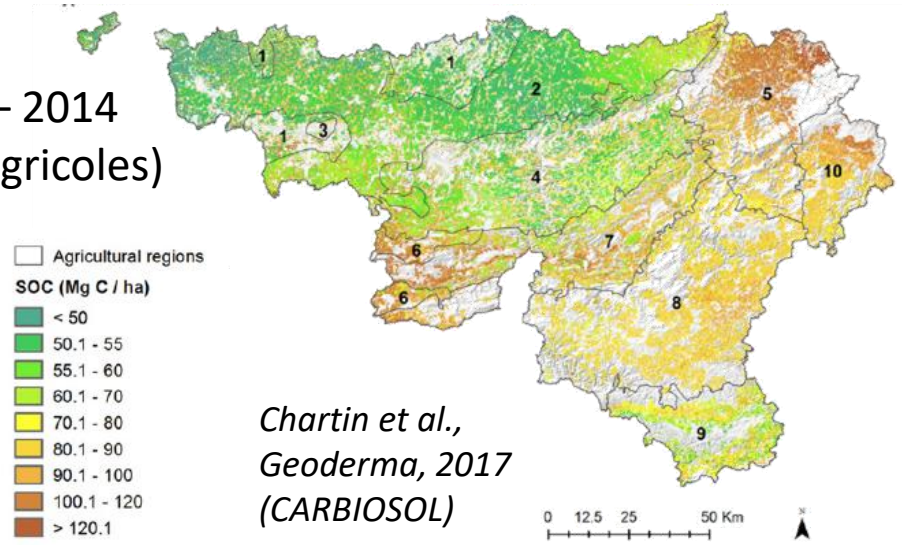
Différences temporelles des teneurs en Carbone organique total (%) entre 2015 – 2019 et 2004 - 2014

- diminution > 40%
- diminution de 40 à 20%
- diminution de 20 à 5%
- statu quo
- augmentation de 5 à 20%
- augmentation de 20 à 40%
- augmentation > 40%

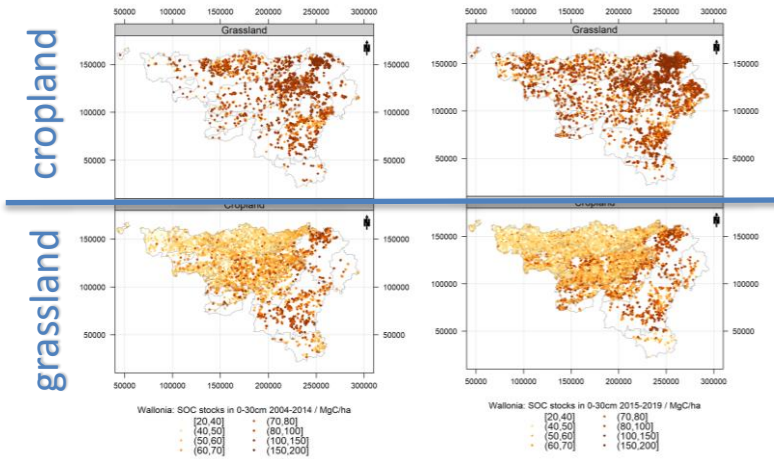


Stocks de COT

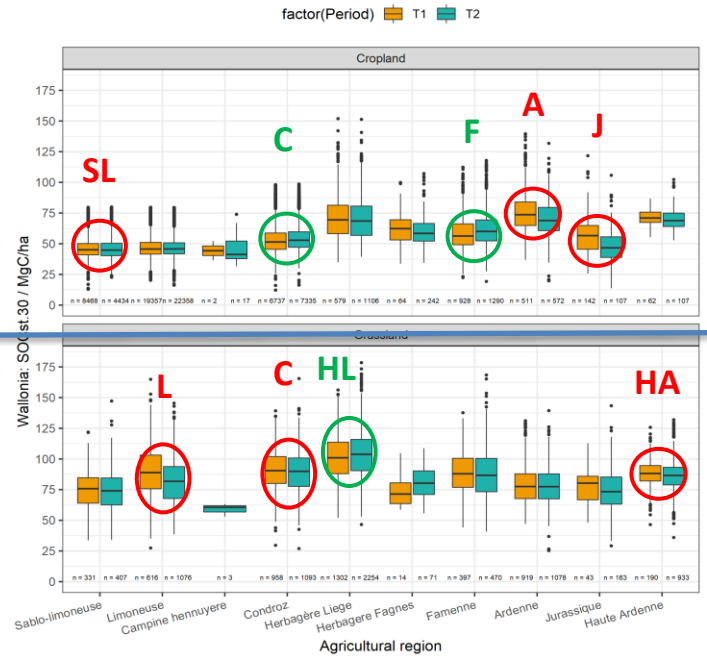
2005 – 2014
(sols agricoles)



Chartin et al., Geoderma, 2017 (CARBIOSOL)



AWAC



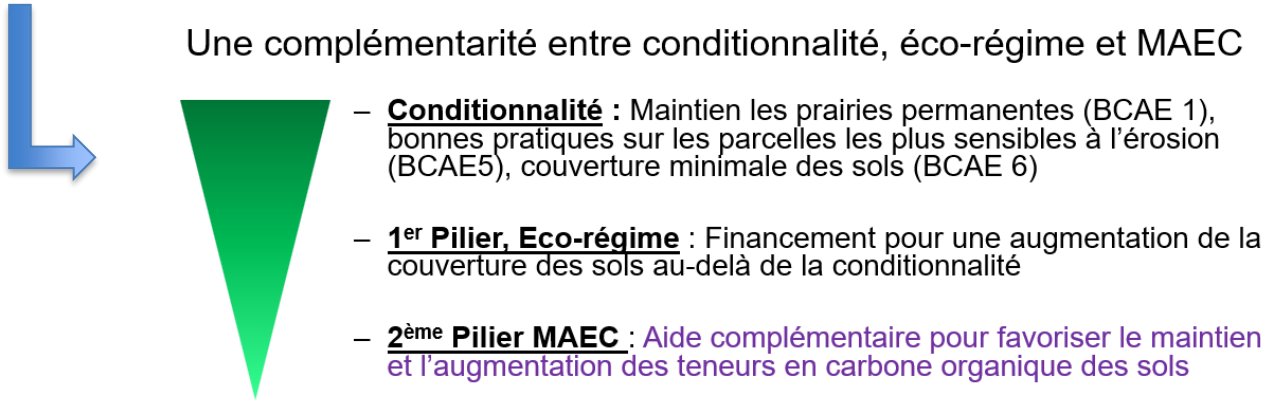
3 – Actions régionales en la matière

- Note d'orientation sols GW 2015 *(dont perte de matière organique dans les sols)*,
  DPR 2019-2024 *(améliorations statut organique par les pratiques agricoles)*,
  DPR 2024-2029 *(affinement des données sur l'état biologique des sols, l'humus, le taux de carbone)*

  -> projets de recherche (PRW, …), état de l'environnement wallon, géoportail, outils (DECIDE, CarbonFAsT, …)

  -> système de conseil (Walakis – thématique « sol »), sensibilisation

  -> législations (***Code de l'agriculture*** *D.263 – érosion : lien avec gestion du taux de matières organiques du sol + AGW transposant la PAC ;* ***Décret sol*** *: art. 4 – gestion des matières organiques apportées au sol*)



- Autres législations européennes
  - Législations Climat + règlement CRCF (*certificats carbones*)
  - Règlement restauration de la nature (*stocks de carbone des sols cultivés*),
  - Proposition de directive sol (*teneurs et stocks de carbone, rapport carbone/argile*)

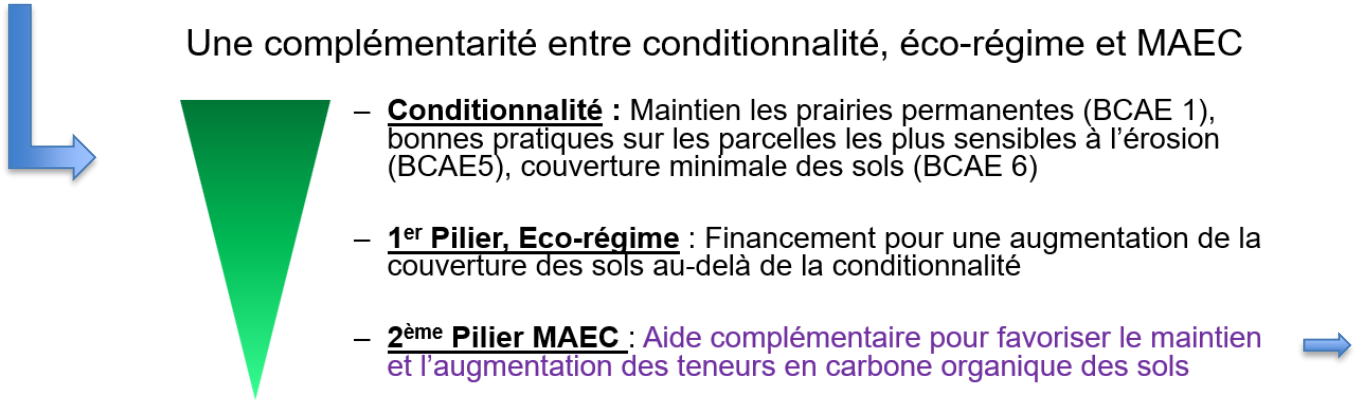
3 – Actions régionales en la matière

- Note d'orientation sols GW 2015 *(dont perte de matière organique dans les sols)*,
  DPR 2019-2024 *(améliorations statut organique par les pratiques agricoles)*,
  DPR 2024-2029 *(affinement des données sur l'état biologique des sols, l'humus, le taux de carbone)*

  -> projets de recherche (PRW, …), état de l'environnement wallon, géoportail, outils (DECIDE, CarbonFAsT, …)

  -> système de conseil (Walakis – thématique « sol »), sensibilisation

  -> législations (***Code de l'agriculture*** *D.263 – érosion : lien avec gestion du taux de matières organiques du sol + AGW transposant la PAC ;* ***Décret sol*** *: art. 4 – gestion des matières organiques apportées au sol*)

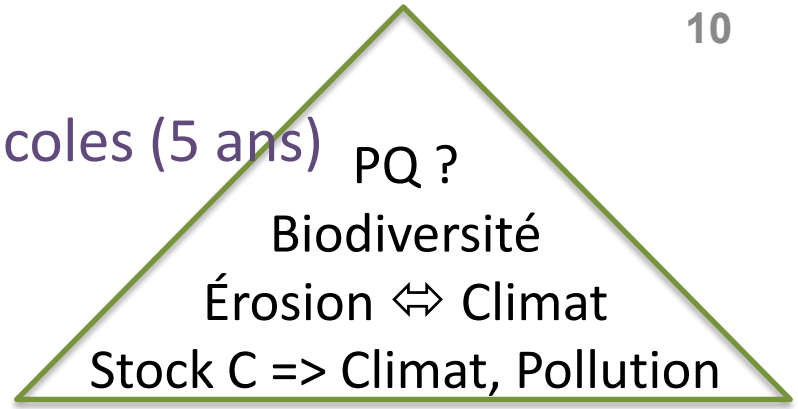


Mesures Agri-Environnementales et climatiques (MAEC) : ***MR 14 (MAEC sol) orientée résultat***

- Autres législations européennes
  - Législations Climat + règlement CRCF (*certificats carbones*)
  - Règlement restauration de la nature (*stocks de carbone des sols cultivés*),
  - Proposition de directive sol (*teneurs et stocks de carbone, rapport carbone/argile*)

2ème Pilier : MAEC, Mesures agri-envir. et climatiques

- **MR14 : « MAEC Sol »** **Méthode au Résultat** **ni MB ni MC**
  → maintenir ou améliorer le %Corg/%argile dans les sols agricoles (5 ans)
  – **PAS de Cahier des charges, UNIQUEMENT un objectif !**



- MAEC => 5 ans, volontaire

  – **Rmq fréquentes :**

    ✓ Illusoire d' ↗ son % mat. org. en 5 ans

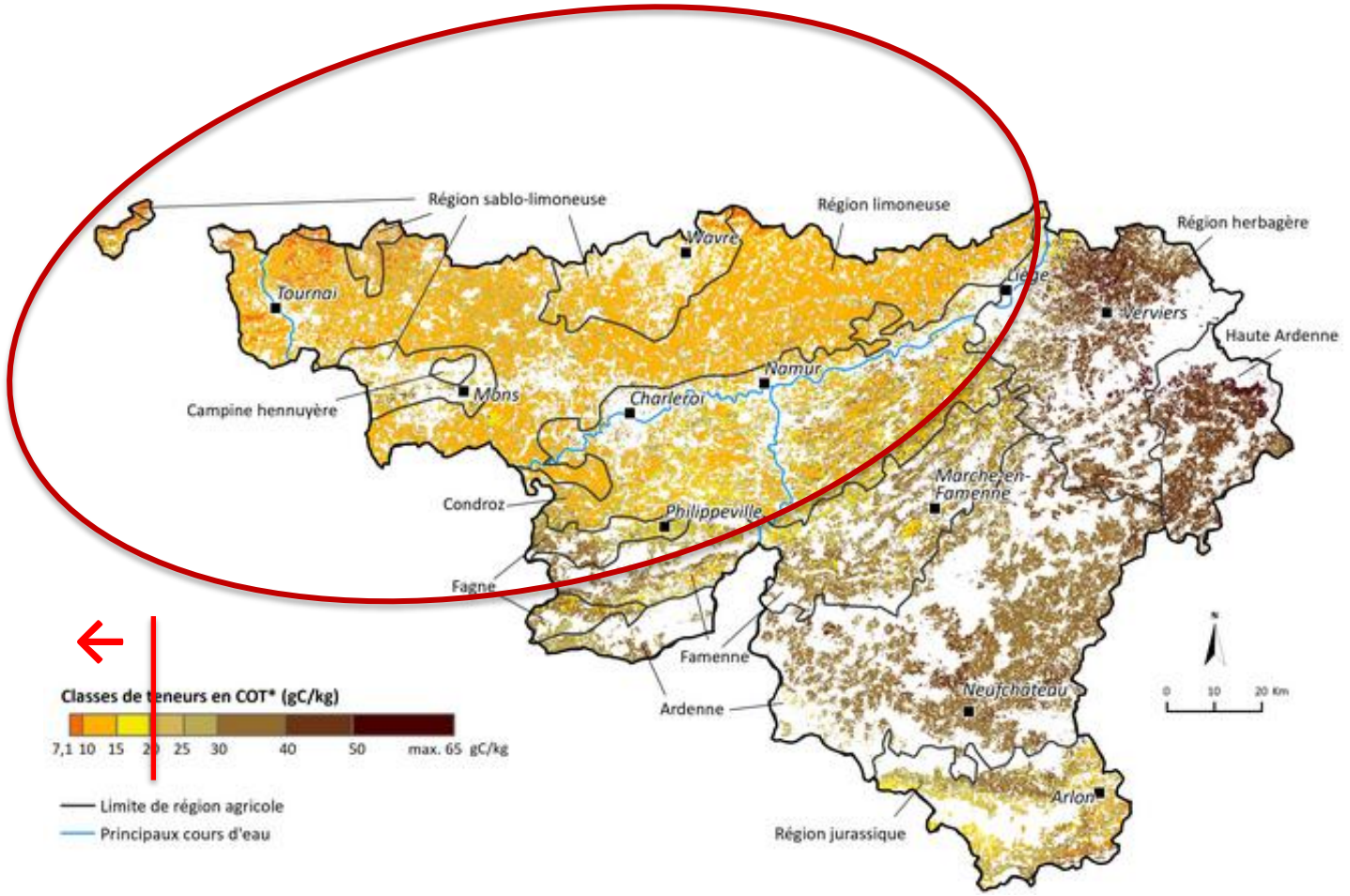
    ✓ « Piège à cons », facture labo démentielle

    Bcp en défavorable (0 prime)

    faut faire des analyses chaque année

2ème Pilier : MAEC, Mesures agri-envir. et climatiques

- **MR14 ou « MAEC Sol » : Pq ?**



PQ ?
Biodiversité
Érosion ⇔ Climat
Stock C => Climat, Pollution

Souci si <20 gC/kg (érosion)
= 90% des sols de culture
= -20% COT 1950 - 2014

Plan Stratégique Wallon
Obj. 5 (Sols)
Obj. 4 (Climat)

Sources : UCL, ELI-TECLIM / ReQUASUD in Etat de l'environnement wallon 2020

2ème Pilier : MAEC, Mesures agri-envir. et climatiques

- **MR14 « MAEC Sol » : comment ?** **Mesure au Résultat**

  → maintenir ou améliorer le %C/%argile dans les sols agricoles

PQ ?
Biodiversité
Érosion ⇔ Climat
Stock Corg => Climat, Pollution

– **PAS de Cahier des charges, UNIQUEMENT un objectif !**

Maintenir COT/argile
(Pr Perm, TA, Cult. Perm)

~~Parcelles HU, -1PP~~

Comment ?

- 2025 Analyse sol → Bilan initial

Type de sol (% argile)	Rapport COT/argile Défavorable	Rapport COT/argile Transition	Rapport COT/argile Favorable
Léger (< 12%)	< 14	14 – 17	> 17
Moyen (12 – 19%)	< 8	8 - 10	> 10
Lourd (> 19%)	< 6	6 – 9	> 9

- Paiement (ou non) pdt 4 ans
- 2029 Analyse sol → Bilan final

Classe	€/an/ha*
Défavorable	0
Transition +x	Max 80 +x.200
Favorable +y	Max 150 +y.280

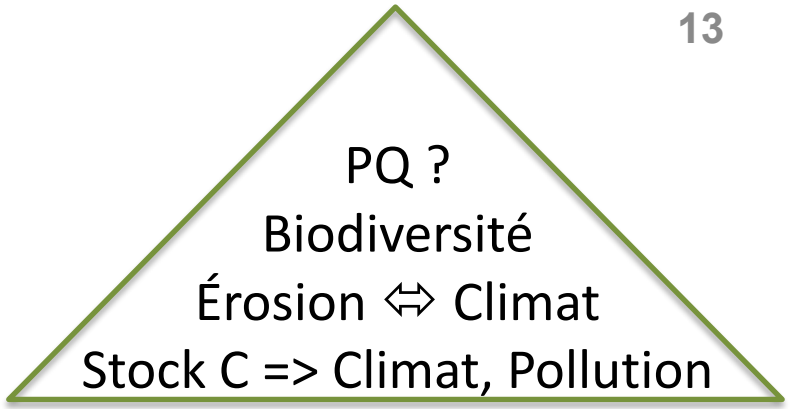
*+forfait aide pour analyse

Réduit si
TA < 60% SAU (30% = 0€)

2ème Pilier : MAEC, Mesures agri-envir. et climatiques

- **MR14 : « MAEC Sol »** **Mesure au Résultat**

  → maintenir ou améliorer le %C dans les sols agricoles



– **PAS de Cahier des charges, UNIQUEMENT un objectif !**

  ! Pénalités possibles !

  - Comparaison bilan final (N5) → bilan initial (N1)
  - Si Surf Défavorable +5% OU Favorable -5% : ~~Paiement dernière année~~
  - Si Surf Défavorable en plus + Favorable en moins > 10% Rembours. N4 +1/2 N3
  - Si Surf Défavorable en plus + Favorable en moins > 20% Rembours. N4 + N3 + N2

! COT ≠ %Humus ≠ COT/%argile !

– **Conditions**

  - Activation ER-CLS dès année 1 Si seulement année 1 : pas de bonus
  - Parcelles éligibles : PP, TA, Cult Perm <> PAS HU (BCAE2) ni 1PP (BCAE1) À activer à 90%
  - >=30% TA SAU

– **Conseil :**

  - **Évaluer votre situation sur WalOnMap (ou RdV Pierre Courtois)**

2ème Pilier : MAEC, Mesures agri-envir. et climatiques

- **MR14 : « MAEC Sol »** **Mise en œuvre**

  - **Analyses => Prélèvements : Quid ?**

    - Protocole MR14 (quasi tte l'expl) ≠ protocole standard (à la parcelle)
    - Echantillonnage en fct de zones homogènes :
      - Type de sol
      - Occupation du sol (TA, PP…)
      - Apports M.Org.

    ✓ ≥ 1 prélèv. / zone homogène $25\ cm\ TA\ /\ 15 cm\ PP$

    ✓ Prélèv. ≥ 25% surf. engagée ET 25% nb de parcelles

    ✓ ≥ 5 prélèv. de parcelles différentes

    Requacarto!

    - Bilan 2024 :

      ✓ $680\ demandes\ (RW) \rightarrow 456\ (confirmation\ Devis\ Requacarto) = 8607\ éch.$

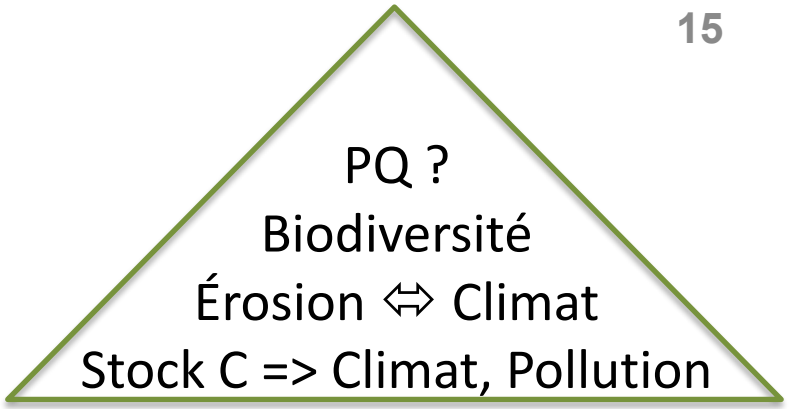
      ✓ Nb prélèv. / exploitat. ? Moy. 27/expl. P50: 24 P75: 36 P90: 52

      Moy 50€ HTVA/prélèv.

- **Évaluer votre situation sur WalOnMap (ou RdV Pierre Courtois)**

2ème Pilier : MAEC, Mesures agri-envir. et climatiques

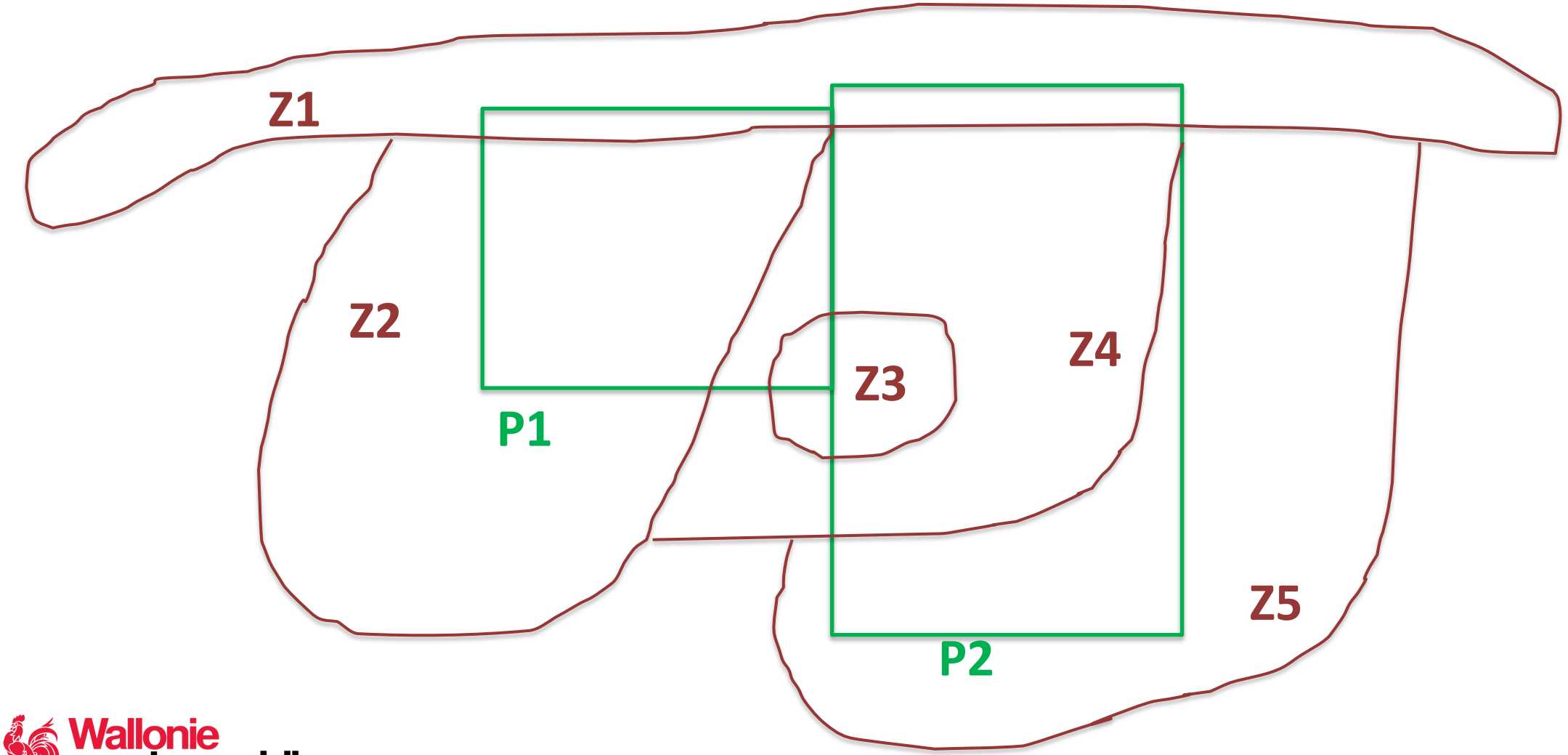
- **MR14 : « MAEC Sol »** **Rmq fréquentes et Quelques chiffres**
  - **Rmq fréquentes :**
    - ✓ Illusoire d' ↗ son % mat. org. en 5 ans
    - ✓ Piège à cons, facture labo démentielle
      bcp en défavorable (0 prime)
      faut faire des analyses chaque année



  - **Combien de cas ?** **Vu 83 (67 pour 2024, 37 confirmé, 20 non), eu 30 résultats**
  - **Pour ces 30 : SAU 3343 ha, 81% TA, 31 parc./expl**
    - ✓ Combien d'analyses ? **31,2 /expl,** 0,27/ha et **0,8/parcelle**
    - ✓ Facture labo : **1679 €/expl**, **14,5€/ha**
    - ✓ Résultats ? 29,5% ha en Transition, 31,3% en Favorable
      Prime annuelle : **7420€**/expl, **64 €/ha**
      Prime annuelle / facture labo : **5** en moy

- **Évaluer votre situation (sur WalOnMap ou RdV Pierre Courtois)**

Rapport entre zonage et parcelles



Exemple de zonage de prélèvement

Wallonie service public SPW

Cas tangent

							Coût/ prél		53	Coût	Total €
100,76							19	prélèvement		1007	637,50
Surf D	Cult en	Cult à v	COT	Argi	COT/A	Seuil -	Classe	Seuil +	P	Co	Paiement
0,3	610 - Prairie permane		2	8,5	23,5	17,0	Favorabl		45	####	45,00 €
1,05	610 - Prairie permane		2,1	14,7	14,3	10,0	Favorabl		##	####	157,50 €
0,6	751 - Tournière enherbée									####	
10,26	91 - Betterave sucrièi		1,1	8,7	12,6		Défavora	14	0	####	0,00 €
7,24	311 - Froment d'hiver		1,1	9,2	12,0		Défavora	14	0	####	0,00 €
4,12	311 - Froment d'hiver		1,2	9,7	12,4		Défavora	14	0	####	0,00 €
10,51	9811 - Chicorée à inu		1,1	10	11,0		Défavora	14	0	####	0,00 €
10,02	901 - Pomme de terre		1,1	9,4	11,7		Défavora	14	0	####	0,00 €
6,79	901 - Pomme de terre		1,2	9,4	12,8		Défavora	14	0	####	0,00 €
1,45	62 - Prairie temporaire (plus de 50 %									####	
8,09	311 - Froment d'hiver		1,2	9,4	12,8		Défavora	14	0	####	0,00 €
10,69	311 - Froment d'hiver		1,1	9,1	12,1		Défavora	14	0	####	0,00 €
6,25	311 - Froment d'hiver		1,2	9,4	12,8		Défavora	14	0	####	0,00 €
0,4	901 - Pomme de terre (non hâtives)									####	
0,8	91 - Betterave sucrièi		1,2	10	12,0		Défavora	14	0	####	0,00 €
5,94	931 - Pois récoltés à l		1,1	9,4	11,7		Défavora	14	0	####	0,00 €
4,83	9410 - Haricots		1,1	9,2	12,0		Défavora	14	0	####	0,00 €
0,11	813 - Jachère mellifèi		1,2	10,4	11,5		Défavora	14	0	####	0,00 €
8,22	311 - Froment d'hiver		1,2	9,4	12,8		Défavora	14	0	####	0,00 €
0,19	610 - Prairie permanente (taux de co									####	
2,9	610 - Prairie permane		1,9	9,3	20,4	17,0	Favorabl		##	####	435,00 €

Wallonie service public SPW

Cas favorable

							Coût/ prél		53	Coût	Total €
25,39							10	prélèvements =>		530	1498,58
Surf D	Cult en	Cult à v	COT	Argi	COT/A	Seuil -	Classe	Seuil +	Paiem	Coe	Paiement
1,62	610 - Prairie permane		1,3	6,1	21,3	17,0	Favorabl		243	0,489	118,77 €
1,84	610 - Prairie permane		1,4	5,8	24,1	17,0	Favorabl		276	0,489	134,90 €
4,36	610 - Prairie permane		1,4	5,7	24,6	17,0	Favorabl		654	0,489	319,66 €
3,2	610 - Prairie permane		1,4	5,8	24,1	17,0	Favorabl		480	0,489	234,61 €
0,57	610 - Prairie permane		1,4	6,3	22,2	17,0	Favorabl		85,5	0,489	41,79 €
0,03	610 - Prairie permane		1,7	8,6	19,8	17,0	Favorabl		4,5	0,489	2,20 €
0,76	610 - Prairie permane		1,4	6,3	22,2	17,0	Favorabl		114	0,489	55,72 €
0,14	754 - Parcelle aména		1,5	11,3	13,3		Défavora	14	0	0,489	0,00 €
0,27	754 - Parcelle aména		1,5	11,4	13,2		Défavora	14	0	0,489	0,00 €
0,17	62 - Prairie temporair		1,5	11,1	13,5		Défavora	14	0	0,489	0,00 €
2,11	901 - Pomme de terr		1,2	8,6	14,0		Défavora	14	0	0,489	0,00 €
0,64	71 - Betterave fourra		0,8	6,6	12,1		Défavora	14	0	0,489	0,00 €
0,24	71 - Betterave fourra		1,6	9,5	16,8	14,0	Transitio	17	19,2	0,489	9,38 €
1,41	901 - Pomme de terr		1,2	8,1	14,8	14,0	Transitio	17	112,8	0,489	55,13 €
0,85	201 - Maïs ensilage		0,8	6,6	12,1		Défavora	14	0	0,489	0,00 €
5,15	201 - Maïs ensilage		1,5	5,4	27,8	17,0	Favorabl		772,5	0,489	377,58 €
2,03	311 - Froment d'hiver		1,4	5,9	23,7	17,0	Favorabl		304,5	0,489	148,83 €

4 – Conclusions

Le carbone organique du sol…

- ✓ Est un **enjeu crucial** au-delà des aspects climatiques et est à l'**agenda politique** tant au niveau wallon qu'européen
- ✓ Implique une **transversalité** importante entre les diverses parties prenantes
- ✓ Est relativement **bien étudié en Wallonie**
- ✓ Fait l'objet d'une **mesure volontaire spécifique orientée résultat** (MR 14 – MAEC sol)…
  - ➢ *Qui suscite bcp de questions / mène à revoir certaines de ses conceptions / habitudes*
  - ➢ *Qui s'avère plutôt rentable une fois le système compris (**pas de cahier de charge**)*
  - ➢ *Qui entraîne une réflexion agronomique ouverte en terme de fonctionnement du sol (typologie, bilan humique à l'échelle de l'exploitation) et de pratiques à mettre en place*
  - ➢ *Qui va devoir faire l'objet d'une amélioration continue en fonction des retours d'expérience*

Merci pour votre attention !

Des questions?