

Introduction : Le carbone en tant que constituant de base, essentiel à la vie sur terre a déjà fait l'objet de nombreuses recherches par le passé. Un peu plus récemment, sous sa forme CO₂, il a fait l'objet de beaucoup de discussions, notamment dans le cadre de l'augmentation des activités anthropiques et de sa rapide augmentation dans l'atmosphère, qui serait au moins en partie responsable du changement climatique observé ces dernières décennies.

Mis en forme : Justifié

Beaucoup de recherches ont été menées à ce sujet, afin de déterminer les causes de ce réchauffement mais aussi dans le but de trouver des solutions à ce problème global. Des chercheurs ont commencé à s'intéresser au calcul du stock mondial de carbone dans le sol les références utilisées aujourd'hui datent de 1993. (Sombroek et al., 1993).

(...)

Problématique: Peut-on compenser une partie des émissions de CO₂ d'origine anthropique en augmentant la quantité de carbone séquestré dans les sols ?

Analyse

Contexte historique :

Le nom 4/1000 est sorti de la bouche de Mr Stéphane Le Foll à Montpellier, le 17 mars 2015, dans le cadre de la 3^{ème} conférence scientifique mondiale sur l'Agriculture climato-intelligente. (<https://www.youtube.com/watch?v=XHPxW1gOmUY>). On retrouve beaucoup de citations d'ordre épistémologique dans son discours, il a sûrement été informé par un acteur du milieu de la recherche de ces chiffres. La notion de séquestration du carbone est étudiée par la communauté scientifique depuis déjà quelques années (ex: Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security R Lal - science, 2004 - science.sciencemag.org)

Le sujet est ensuite discuté lors de la COP21, puis remis sur le tapis lors de la COP22. A la suite de la COP21, en 2016, est publié un article dans Geoderma par Minasny qui présente le calcul du 4 pour 1000 mais également des résultats en provenance de divers pays sur la capacité des sols à séquestrer le carbone

Calcul du 4/1000 (Minasny, 2016) : Le taux annuel d'émission de CO₂ dû à la combustion de carbone fossile est estimé à 8,9 GT par an, tandis que le stock de carbone du sol, en prenant les deux premiers mètres, serait d'environ 2400 GT (Batjes, 1996). En faisant le ratio du carbone d'origine anthropique relâché dans l'atmosphère sur le total du stock estimé de carbone du sol, on obtient la valeur de 0,4%. soit 4 pour mille. Ainsi selon Minasny et les chercheurs du consortium 4/1000, il suffirait d'augmenter le stock de carbone dans le sol de 0,4% par an pour compenser une partie de l'émission des gaz à effet de serre. Le stock de carbone dans le sol peut être augmenté de différentes façons, mais concerne essentiellement un changement de paradigme des pratiques agricoles et de la façon d'exploiter le sol.

Commentaire [LS1]: Est-ce que cette communauté est bien homogène et d'accord en interne ?

Commentaire [LS2]: Le paradigme dans son sens scientifique indique une communauté de pairs s'accordant sur des théories, des méthodes de recherche etc communes moins sur des pratiques agricoles. L'usage de paradigme est souvent détourné de son sens premier. Aussi il faut prendre des pincettes et apporter des précisions ou utiliser les guillemets.

Sachant que les sols les plus pauvres en carbone se situent majoritairement sous les tropiques et dans les pays du sud, cela permettrait par la même occasion de contribuer à lutter pour la souveraineté alimentaire et contre la faim.

1) Aspects controversés et discutables sur le plan épistémologique :

- Les limites de la couche de sol qui pourrait séquestrer le carbone sont largement discutées, la profondeur notamment. Les calculs actuels se préoccupent seulement

de la surface : négligeant le *priming effect*. Tous les chercheurs ne sont pas d'accord avec la profondeur que l'on peut prendre pour arriver au chiffre de 0,4%.

- Pas de prise en compte des autres gaz à effet de serre (CH₄, N₂O...), et pas de prise en compte des gaz qui seront relâchés dans le cadre du projet. CO₂-centré
- La réflexion à échelle globale pose problème car la répartition des stocks de C très hétérogènes à travers le monde (et même au sein d'une même parcelle) .
- Coût en nutriments et stoechiométrie non pris en compte (N, P ... nécessaires pour fixer le C dans le sol et lutter contre le *priming effect* c'est à dire la minéralisation de du carbone stocké en profondeur).
- La surface des terres disponible : actuellement le calcul considère une augmentation du carbone dans le sol de 0,4% sur la surface entière du globe (excepté permafrost) or toutes les terres ne sont pas forcément arables et n'ont pas la même capacité à stocker le carbone.
- Le 4/1000 prévoit une saturation du sol en carbone d'ici 20-30 ans et considère une fixation constante de ce même carbone; c'est à dire qu'il ne prend pas en compte que d'une année sur l'autre; la quantité de carbone à apporter dans le sol pour atteindre l'objectif des 4/1000 augmenterait également (et avec elle la quantité d'Azote nécessaire à cette fixation et nécessaire à lutter contre le priming effect). Il faudrait donc recalculer chaque année ces chiffres.

Commentaire [LS3]: Tb à développer

2) Enjeux sociétaux/idéologiques/politiques touchés par l'initiative

Commentaire [LS4]: Tb à développer

Compensation des émissions CO₂

- Efforts inutiles du point de vue des climatosceptiques
- Nécessité de réduire les émissions carbone pour accompagner cette mesure compensatoire : Capacité des sol à stocker le C limitée. Donc, dans quelques dizaines d'années, la compensation des émissions de CO₂ ne sera plus possible
- Permettrait de gagner du temps pour trouver une alternative énergétique pendant qu'on continue à puiser les dernières ressources fossiles

-> Transition énergétique essentielle

Sécurité alimentaire

- Changement de pratiques de gestion des sols = agriculture plus durable mais aussi un changement de pratiques -> éducation nécessaire, mise au point d'outils compatibles (semis direct,)
- augmentation du stock de carbone permet une meilleur résilience des systèmes agricoles faces aux changement climatiques globaux mais aussi augmenter la production agricole en particulier dans les pays du sud (ou le stock de carbone est plus bas) ---> participerait à la souveraineté alimentaire, la réduction de la famine. ENJEU SOCIAL planétaire

Paysage

- Augmentation du couvert végétal -> Réduction des phénomènes d'érosion (Moins de perte de nutriments dans les espaces cultivés et stabilisation des sols pour les espaces reforester)
- Nécessite des efforts de "management" des paysage accrus (+ de pâturage, + de plantation) -> Gourmant en espaces MAIS d'un autre côté, la généralisation des techniques agricoles comme le non-labour réduit l'effort à fournir pour la production agricole

Efforts à fournir

- Effort différents selon les régions du monde: Le chiffre 4/1000 est une moyenne et les sols sur lesquels l'effort devra être concentré se trouve essentiellement dans les pays en difficulté économique.

- Visibilité du projet restreinte MAIS des acteurs médiatisés s'impliquent encore (Prince Charles par exemple <https://www.theguardian.com/environment/2016/oct/28/prince-charles-joins-clean-soil-project-to-combat-climate-change>)
-

3) Jeux d'acteurs et d'arguments :

- Les acteurs :

Centres de recherches principaux : CIRAD, INRA, IRD et plusieurs universités,
Une centaine de pays

Acteurs non gouvernementaux : ONG, FAO, Banque mondiale

Chercheurs (commentaires de Minasny, Raphael Manlay, Dominique Arrouay)

Associations : oxfam, ccfd-terre solidaire, actionaid et Secours Catholiques

Médias :

- Les financements : BNP en grande partie, dons?

- Qui conteste ?

L'opposition sur le plan axiologique n'est pas clairement exprimée dans les arènes scientifiques, mais il y a de nombreuses critiques d'un point de vue épistémologique, il semble accepté par la communauté scientifique que le projet et les calculs comportent beaucoup de failles et de limites.

Soil carbon sequestration to mitigate climate change: a critical re-examination to identify the true and the false - D. S. Powlson, A. P. Whitmore & K. W. T. Goulding

Sur le plan axiologique le regroupement d'associations comportant l'oxfam, ccfd-terre solidaire, actionaid et Secours Catholiques évoque l'aspect prématuré de parler du 4/1000 en politique, de part ces engagements flous voir inexistantes. En effet, dans leurs quinze propositions adressées aux candidats pour les élections françaises de 2017, cette organisation mentionne, dans le cadre de la proposition : Pour la garantie à la sécurité alimentaire face aux changements climatiques, la phrase suivante : "Ne pas développer de politique nationale dédiée à la séquestration de gaz à effet de serre sans assurer au préalable une réduction drastique des émissions. [...] Les initiatives soutenues dans ce domaine (comme par exemple l'initiative 4 pour 1000) devront être encadrées par des critères socio-économiques et environnementaux permettant de différencier les modèles et pratiques agricoles." <http://solidarite2017.org/nos-propositions/pour-la-garantie-la-securite-alimentaire-face-aux-changements-climatiques>

<https://www.oxfamfrance.org/communique-presse/financement-developpement-aide-publique-au-developpement-justice-fiscale>

- Pourquoi? (point de vue axiologique)

Contestation ouverte difficile: les chiffres sont bancals et la communauté scientifique le sait mais l'enjeu environnemental est fort. Pointé les faiblesses du raisonnement entraînerait une fragilisation de cette initiative qui se place en faveur d'une gestion durable des sols.

Cette prise de position est relativement mal vue au sein de la communauté scientifique "Anyone criticizing the promotion of increasing soil C stocks must be a « Khmer vert"; Un agronome à un meeting de la CSFD à Montpellier en 2017

Commentaire [LS5]: Ils sont censés tous être acteurs mais certains journalistes peuvent avoir un rôle plus important

Commentaire [LS6]: Est-ce vraiment axiologique c'est un débat aussi sur le plan épistémologique

“Heureusement que les politiques ne mettent pas trop leur nez dans ce tableau” Raphael Manlay lors de son intervention

4) Réflexif

- Efforts environnementaux moindres de la part des pollueurs qui se “déresponsabiliserai” grâce à des mesures compensatoire
- Belle initiative mais quelles mesures réellement?? Belles paroles?

Commentaire [LS7]: A développer