



HAL
open science

Sécuriser l'élevage de poule pondeuse sur sol contaminé par des organochlorés : évaluation de stratégies d'amendement par du biochar et charbon actif

Cyril Feidt, Yves Le Roux, Agnès Fournier, Nadine El Wanny, Thierry Woignier, Matthieu Delannoy

► To cite this version:

Cyril Feidt, Yves Le Roux, Agnès Fournier, Nadine El Wanny, Thierry Woignier, et al.. Sécuriser l'élevage de poule pondeuse sur sol contaminé par des organochlorés : évaluation de stratégies d'amendement par du biochar et charbon actif. Colloque scientifique international: Chlordécone, Connaître Pour Agir, Dec 2022, Gosier, France. hal-03882503

HAL Id: hal-03882503

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03882503>

Submitted on 17 Dec 2022

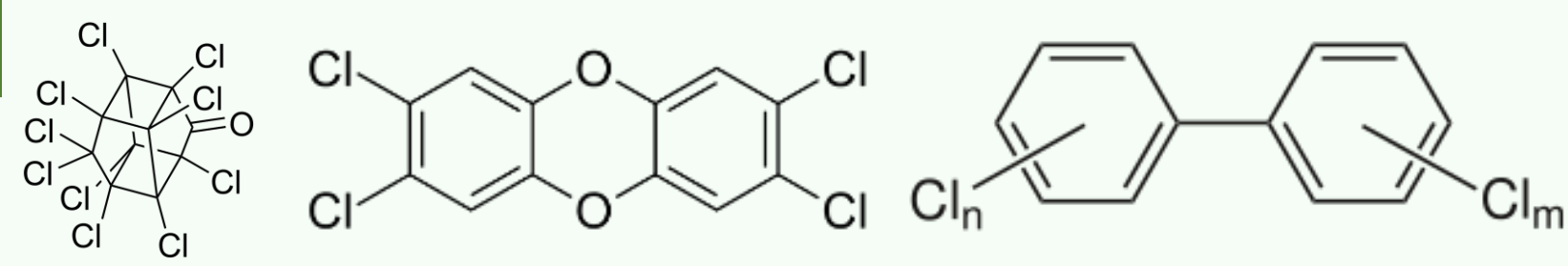
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Contexte



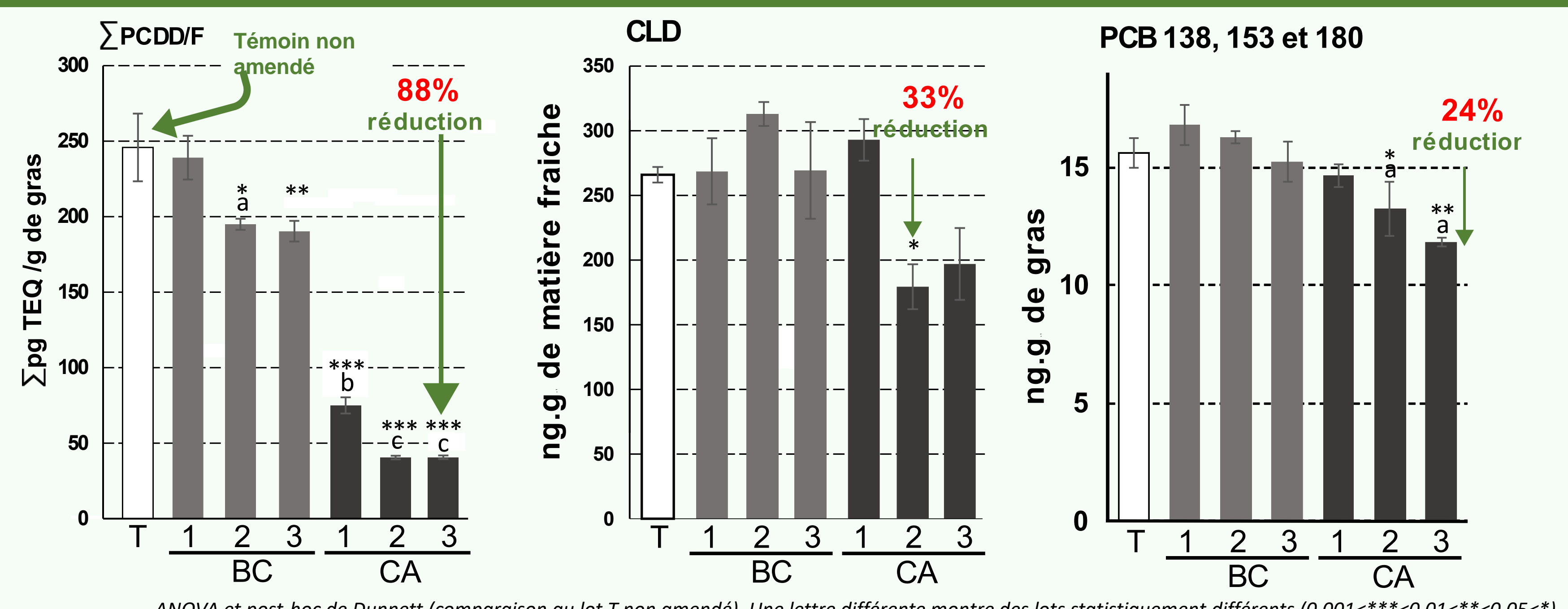
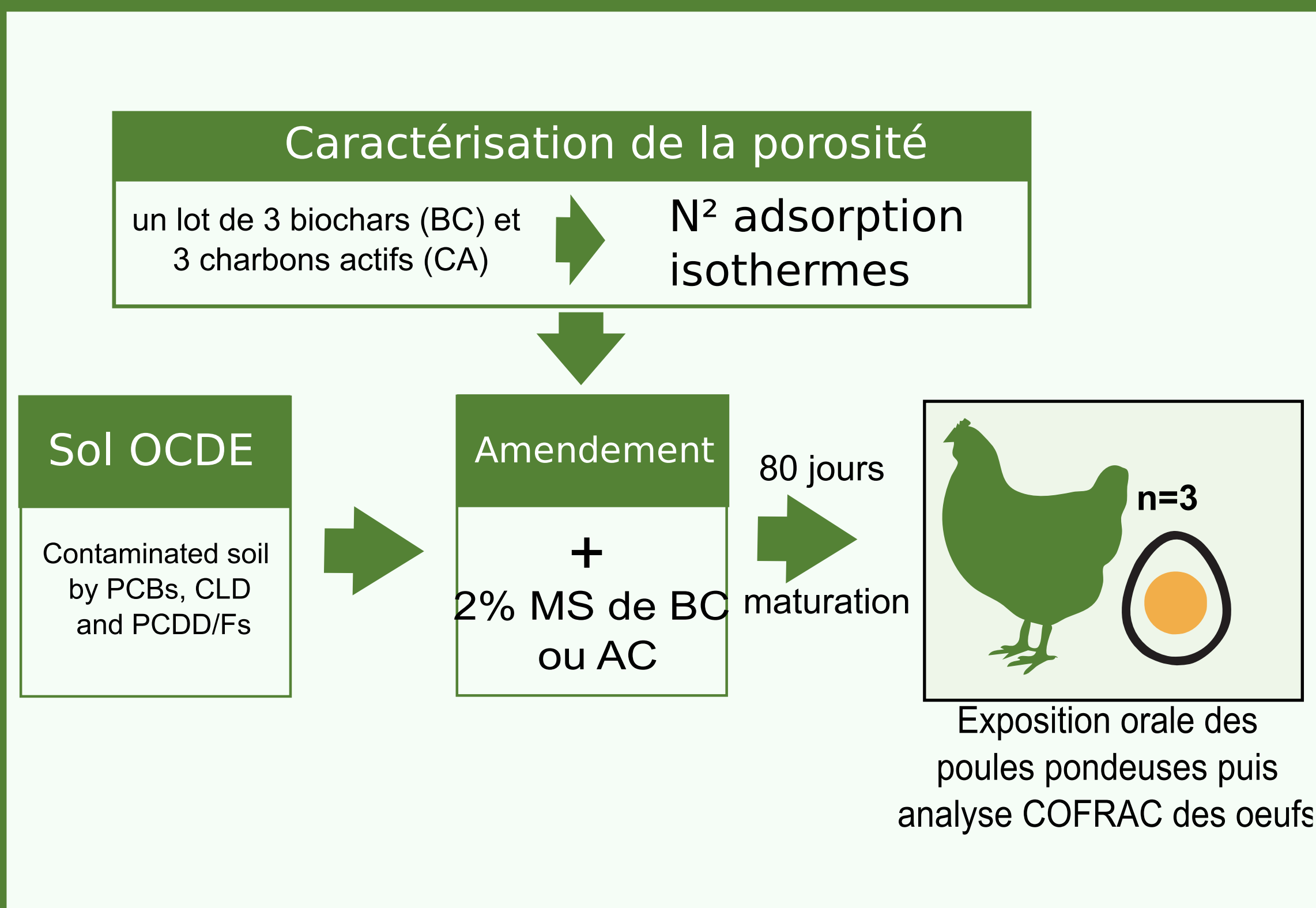
Chlordécone (CLD), Polychlorobiphényles (PCB), Dioxines et Furanes (PCDD/F) = Polluants Organiques Persistants (POP) contaminants les sols pendant des dizaines d'années du fait de leur affinité pour la matière organique du sol ⁽¹⁾

Sol = principale source d'exposition par ingestion involontaire ⁽²⁾ : poules pondeuses → 30 g de sol contaminé par jour dans des conditions d'élevage non optimal⁽³⁾

Accumulation des POP lipophiles dans le jaune d'œuf. Denrées à risque fréquemment autoproduites = difficultés de contrôles.

Enjeu = Déterminer les caractéristiques principales de matrices poreuses et des POP influant sur la réduction du transfert Réduire le transfert des POP par l'utilisation de ces matrices sur des sols présentant des contaminations historiques

I-Réduire le transfert des POP à l'œuf

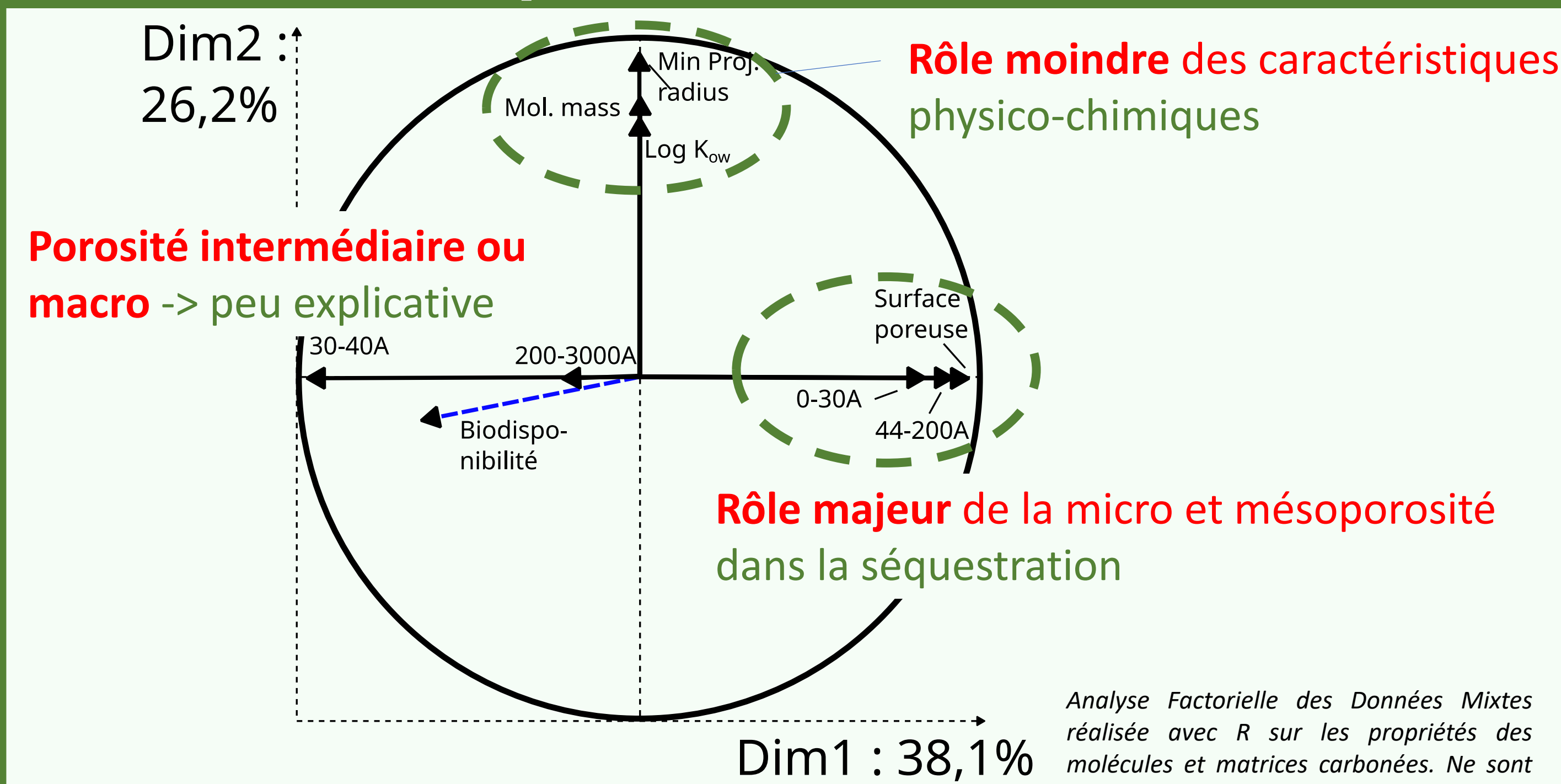


ANOVA et post-hoc de Dunnett (comparaison au lot T non amendé). Une lettre différente montre des lots statistiquement différents (0,001<***<0,01<**<0,05<*)

Concentrations obtenues dans les œufs après exposition orale des poules pondeuses

biochars = peu efficaces, seuls 2 CA réduisent le transfert et Efficacité de séquestration : PCDD/F >> CLD ≈ PCB-NDL

II- Caractéristiques des matrices et POP influant sur la séquestration



| Clust. # | Biodisponibilité relative | BC ou CA | Composés |
|----------|---------------------------|---------------|--|
| 1 | 54±13% (9) | BC2, BC3, CA1 | L-DF; L-PCB-NDL; PCB 77 |
| 2 | 99±6% (18) | BC2, BC3, CA1 | CLD; H-PCB-NDL |
| 3 | 65±16% (9) | BC2, BC3, CA1 | H-DF |
| 4 | 49±16% (12) | CA2, CA3 | L-DF; L-PCB-NDL; H-PCB-NDL; PCB77; CLD |
| 5 | 15±2% (6) | CA2, CA3 | H-DF |

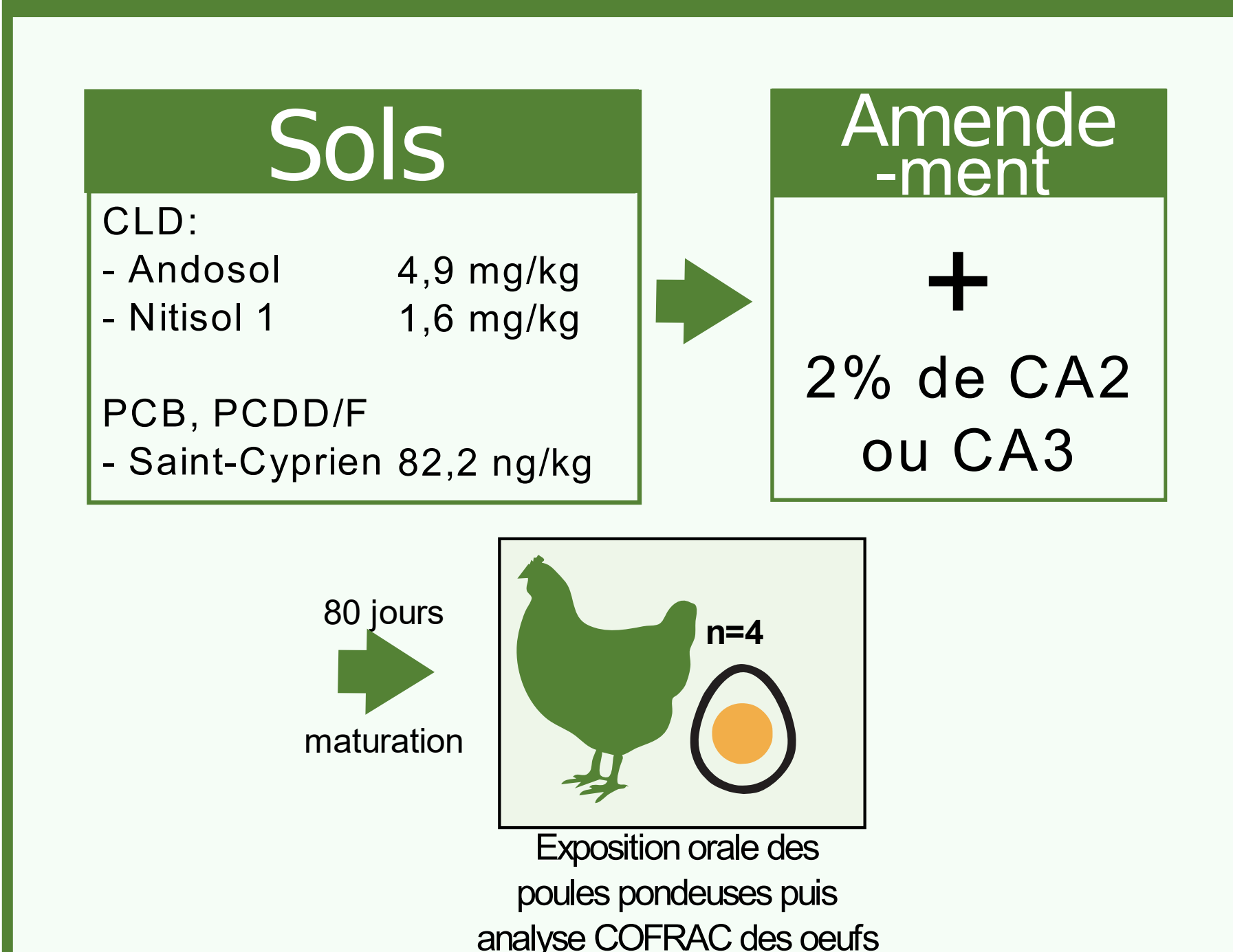
Classification hiérarchique non supervisée et caractérisation des clusters

L-DF ou L-PCB-NDL respectivement Dioxines Furanes et PCB-NDL légers H-DF et H-PCB-NDL, les lourds

Plus la surface poreuse totale, 0-30Å, 44-200Å sont élevées plus le transfert à l'œuf est faible (et l'efficacité de séquestration est importante)

La CLD apparaît être un composé particulièrement récalcitrant à la stratégie, comparativement aux Dioxines, Furanes → requérant des charbons hautement poreux

III- Validation sur sols historiquement contaminés



| | | Jaune d'œuf | |
|------------|----------|-----------------|-------------------|
| | | CA2 | CA3 |
| Andosol | CLD | 64% [56%-73%] | 69% [43% - 94%] |
| | Nitisol | 71% [60%-81%] | 68% [51% - 84%] |
| St Cyprien | ∑PCDD/F | 31% [30%-32%] | 32% [29% - 34%] |
| | ∑NDL-PCB | 78% [66%-89%] | 73% [68% - 77%] |

Facteurs de biodisponibilité relative sur sols historiquement contaminés Moyenne et intervalle de confiance à 90%

Peu de différences d'efficacité entre les sols Meilleure efficacité pour les PCDD/F

Cette stratégie apparaît efficace même sur sols historiquement contaminés antillais (CLD) permettant de réduire de 29 à 36% le transfert de la CLD à l'œuf de poule

Conclusion

- Seules des matrices hautement poreuses (micro- + méso-porosité) sont efficaces à séquestrer les polluants et réduire ainsi leur biodisponibilité relative chez la poule pondeuse.
- Le potentiel de séquestration dépend de la nature du polluant (∑PCDD/F > CLD ≈ PCB-NDL)
- Application de ces amendements en zones contaminées prévue pour vérification de l'efficacité de cette stratégie en conditions réelles.

Références

- Ahmad et al (2006). Eur. J. Soil Sci. 57, 883-893.
- Collas, C. et al (2019). Science of the Total Environment, 668 (-), pp. 161-170.
- Jondreville, C. et al (2010). XIIIth European Poultry Conference, Tours, France, 23-27 August.

Publication associée 10.1016/j.jhazmat.2022.128871



Remerciements Les auteurs remercient l'ADEME pour son soutien financier au cours du projet PIEGEACHLOR (lauréat de l'appel à projet GESIPOL).

