



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

INRAE



UMR AGIR VASCO

Alexandre WOJCIECHOWSKI
Doctorant

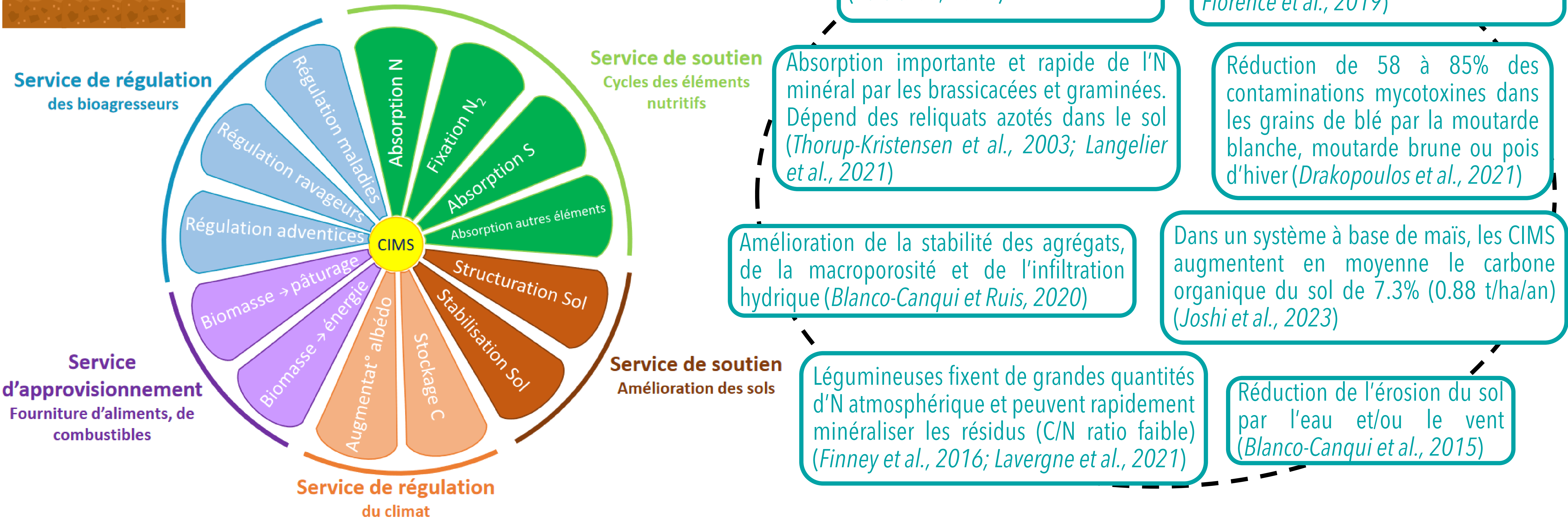
Journée technique – Mardi 5 décembre 2023 – Saman (31350)

Les couverts végétaux : quels services ?

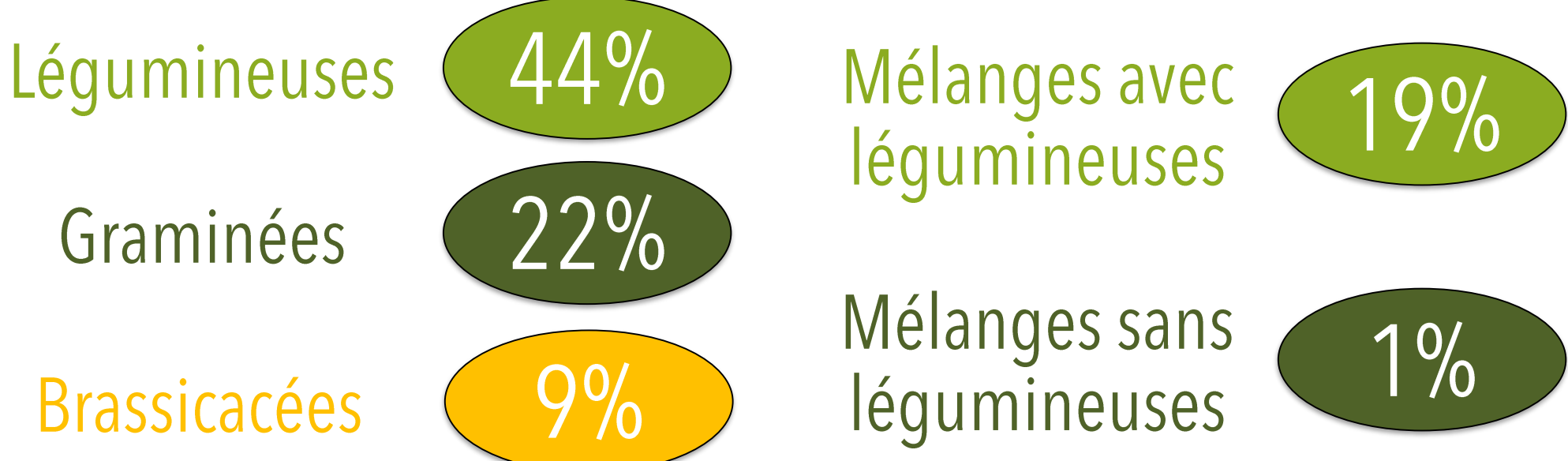
La culture intermédiaire multi-services ou CIMS (Justes et Richard, 2017) : une espèce végétale ou un mélange de plusieurs espèces, semée pendant l'interculture, qui permet de produire un certain nombre de services écosystémiques par la production de fonctions agroécologiques tout en limitant les dis-services. Leur biomasse est restituée au sol lors de la destruction avant l'implantation de la culture principale. Les niveaux d'expression des services écosystémiques sont variables en fonction des espèces, de leur itinéraire technique et du contexte pédoclimatique.



Multiple services écosystémiques (Lamichhane et Alletto, 2022) :



Composition spécifique des CIMS utilisées en Midi-Pyrénées (Agreste, 2017)



Focus n°1

Qualité d'implantation peut être déterminante sur la production de biomasse

- ❖ Lit de semence (Constantin et al., 2015)
- ❖ Date de semis
- ❖ Densité de semis (Ruis et al., 2019)
- ❖ Qualité de semence
- ❖ Capacité de compensation ?



Focus n°2

Intérêt multiple des mélanges !

- ❖ Moins de variabilité biomasse (Elhakeem et al., 2021)
- ❖ Résilience en conditions défavorables (Lavergne et al., 2021)
- ❖ Mutualisation de services (Couëdel et al., 2019)
- ❖ Atténuation de dis-services (Finney et al., 2017)



Exemple d'effets sur une culture suivante (Wojciechowski et al., 2023) :

Sol nu ou friche		Effets généraux sur le maïs suivant					
Famille botanique CIMS		Gémination graine	Levée plantule	Taux de colonisation racinaire par CMA ¹	Hauteur à récolte	Biomasse aérienne à récolte	Rendement en grain
Légumineuses							
Graminées							
Brassicacées							
Mélanges ²							
CIMS généralement							

Modéré par la CIMS et la gestion de la culture principale dans différents pédoclimats

¹ : Champignons mycorhiziens arbusculaires; ² : mélanges de deux espèces, trois espèces ou > trois espèces

Références bibliographiques :

Lamichhane, J.R., Alletto, L., 2022. Ecosystem services of cover crops: a research roadmap. Trends Plant Sci. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2022.03.014>; Justes, E., Richard Contexte, G., 2017. Concepts et Définition des cultures intermédiaires multi-services. Innov. Agron. 62, 17-32; Ruis, S.J., Blanco-Canqui, H., Creech, C.F., Koehler-Cole, K., Elmore, R.W., Francis, C.A., 2019. Cover crop biomass production in temperate agroecosystems. Agron. J. 111, 1535-1551. <https://doi.org/10.2134/agronj2018.08.0535>; Osipitan, O.A., Dille, J.A., Assela, Y., Knezevic, S.Z., 2018. Cover Crop for Early Season Weed Suppression in Crops: Systematic Review and Meta-Analysis. Agron. J. 110, 2211-2221. <https://doi.org/10.2134/agronj2017.12.0752>; Florence, A.M., Higley, L.G., Drijbar, R.A., Francis, C.A., Lindquist, J.L., 2019. Cover crop mixture diversity, biomass productivity, weed suppression, and stability. PLoS One 14, e0206195. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206195>; Thorup-Kristensen, K., Magid, J., Jensen, L.S., 2003. Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen management in temperate zones. In: Sparks, D. (Ed.), Advances in Agronomy. Elsevier Science, pp. 227-302. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(02\)79005-6](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(02)79005-6); Langelier, M., Chantigny, M.H., Pageau, D., Vanasse, A., 2021. Nitrogen-15 labelling and tracing techniques reveal cover crops transfer more fertilizer N to the soil reserve than to the subsequent crop. Agric. Ecosyst. Environ. 313, 107359. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107359>; Finney, D.M., White, C.M., Kaye, J.P., 2016. Biomass Production and Carbon/Nitrogen Ratio Influence Ecosystem Services from Cover Crop Mixtures. Agron. J. 108, 39-52. <https://doi.org/10.2134/agronj15.0182>; Lavergne, S., Vanasse, A., Thivierge, M., Halde, C., 2021. Using fall-seeded cover crop mixtures to enhance agroecosystem services: A review. Agronomy, Geosci. Environ. 4. <https://doi.org/10.1002/agg2.20161>; Blanco-Canqui, H., Shaver, T.M., Lindquist, J.L., Shapiro, C.A., Elmore, R.W., Francis, C.A., Hergert, G.W., 2015. Cover Crops and Ecosystem Services: Insights from Studies in Temperate Soils. Agron. J. 107, 2449-2474. <https://doi.org/10.2134/agronj15.0086>; Elhakeem, A., Bastiaans, L., Houben, S., Couwenberg, T., Makowski, D., van der Werf, W., 2021. Do cover crop mixtures give higher and more stable yields than pure stands? F. Crop. Res. 270, 108217. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108217>; Wojciechowski, A., Seassau, C., Alletto, L., Lamichhane, J.R., 2023. Effects of cover crops on maize establishment, root mycorrhizal colonization, plant growth and grain yield depend on their botanical family: A global meta-analysis. Agriculture, Ecosystems and Environment 356, 108648. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108648>; Couëdel, A., Kirkegaard, J., Alletto, L., Justes, E., 2019. Crucifer-legume cover crop mixtures for biocontrol: Toward a new multi-service paradigm. In: Advances in Agronomy. Academic Press Inc., pp. 55-139. <https://doi.org/10.1016/bbs.agron.2019.05.003>; Finney, D.M., Murrell, E.G., White, C.M., Barabbar, B., Barbercheck, M.E., Bradley, B.A., Cornelisse, S., Hunter, M.C., Kaye, J.P., Mortensen, D.A., Mullen, C.A., Schipanski, M.E., 2017. Ecosystem Services and Disservices Are Bundled in Simple and Diverse Cover Cropping Systems. Agric. Environ. Lett. 2, 170033. <https://doi.org/10.2134/ael2017.09.0033>; Constantin, J., Dürr, C., Tribouillois, H., Justes, E., 2015a. Catch crop emergence success depends on weather and soil seedbed conditions in interaction with sowing date: A simulation study using the SIMPLE emergence model. F. Crop. Res. 176, 22-33. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2015.02.017>



Centre
Occitanie - Toulouse

24, Chemin de Borde Rouge,
31320 Auzerville-Tolosane
Tél. : + 33 (0)5 61 28 50 28
<https://www.inrae.fr/centres/oc-citanie-toulouse>