

*L'alliance Eau Sols Agriculture
pour l'atteinte des Objectifs de Développement Durable
en Méditerranée, au Sahel et au niveau mondial*

Rapport de la Session spéciale coorganisée par le PFE et la COALMA le 5 décembre
2025 à Marrakech dans le cadre du XIXe Congrès mondial de l'eau

Rapport établi par Guillaume Benoit

Avril 2026



Table des matières

I. Contexte et objectifs de la session spéciale PFE/COALMA	3
II. Raréfaction de l'eau et sécheresses : face à la montée des risques, de nécessaires évolutions	4
1. Une Méditerranée fragile et en grands risques.....	4
2. Redonner cohérence et efficacité à l'action, penser et agir « nexus », et intégrer les « eaux vertes ».....	5
III. Au cœur du nexus WEFE et de l'atteinte des Objectifs de Développement Durable : les sols vivants et leur amélioration continue	6
IV. Options agricoles et de renforcement de l'offre en eau pour l'atteinte conjointe des ODD.....	7
1. L'agriculture régénérative : un changement de paradigme dans la gestion de l'eau en agriculture	8
2. Des communautés rurales qui capturent la pluie et rechargent des nappes au Burkina Faso.....	8
3. Le Plan national 2020-2030 de développement du semis direct et de l'agriculture de conservation des sols dans les systèmes céréaliers du Maroc : avancées et bénéfices	9
4. Renforcer la ressource en eau mobilisable pour différents usages et développer l'irrigation.....	10
5. Régénérer les montagnes rurales et les systèmes herbagers et fourragers.....	11
6. La transition régénérative ne fait que commencer : la tâche à réaliser est immense.....	12
V. Gouvernance de l'eau et projets de territoires Eau/Sols/Agriculture	12
1. Les solutions pour l'eau passent par l'agroécologie, par la valorisation des pouvoirs du sol et par un travail multi-acteurs à des échelles pertinentes : illustration dans le Bassin Adour-Garonne.....	13
2. Des projets territoriaux d'économie circulaire et de restauration des terres et de l'eau	14
3. Une gouvernance territoriale à même d'assurer le retour à une gestion maîtrisée des nappes ou/et des pâturages surexploités	14
VI. Pas de transition à grande échelle sans capacité et intérêt à agir des acteurs concernés et sans de larges mobilisations.....	15
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	18

I. Contexte et objectifs de la session spéciale PFE/COALMA

Le Maroc et la France animent depuis plus de deux décennies une coopération intellectuelle Nord-Sud sur la question croisée de la gestion des ressources naturelles (eau et sols), du développement agricole et rural durable et de la sécurité alimentaire, y compris dans sa relation avec le changement climatique¹.

La présente session, coorganisée par le *Partenariat Français pour l'Eau* (PFE) et par la *Coalition marocaine pour l'eau* (COALMA) s'inscrit dans ce continuum ainsi que dans les deux sous-thèmes « L'eau et les objectifs de développement durable » et « Le nexus WEF - Water, Energy, Food and Ecosystems » du XIXe Congrès mondial de l'eau-IWRA tenu à Marrakech début décembre 2025.

Centrée sur *l'alliance eau/sols/agriculture en tant que levier essentiel de l'atteinte des ODD 2 (faim zéro), 6 (eau), 13 (action climatique) et 15 (écosystèmes terrestres) et, par suite, de celle des ODD 1 (pas de pauvreté) à 16 (paix)*, la session a bénéficié de l'appui de l'INRA Maroc ainsi que de la contribution de l'INERA (Institut national de l'environnement et de la recherche agricole) du Burkina Faso, de l'IME (Institut méditerranéen de l'eau) et du COSTEA (Comité scientifique et technique de l'eau agricole)/AFD, de l'OCP et du Ministère Marocain de l'Agriculture, de la pêche maritime, du développement rural et des eaux et forêts

Les objectifs fixés pour la Session étaient de :

- Porter à connaissance les sept messages stratégiques sur cette problématique formulés et adoptés en avril 2025 par le Partenariat Français pour l'Eau ;
- Illustrer, par la présentation de trois études de cas portant sur le Maroc, le Burkina Faso et la France, la pertinence scientifique et opérationnelle de ces messages ;
- Inviter des acteurs de l'eau, de l'agriculture et du développement à s'exprimer librement en 2 à 3 minutes sur des points d'intérêt national ou international, en liens avec la problématique eau/sols/agriculture.
- Faire ressortir quelques idées fortes à porter dans nos pays respectifs et au niveau international.

La session a été introduite **Mme Houria Tazi Sadeq**, présidente de la COALMA, laquelle a mis l'accent sur la situation de l'eau au Maroc, les évolutions en cours et les analyses de la COALMA - dont elle a présenté les 9 recommandations du livre bleu intitulé « Risques naturels et durabilité de l'eau » - ainsi que par **M Guillaume Benoit**² qui a dressé un cadrage international et méditerranéen de la problématique et présenté les 7 messages stratégiques du PFE. Au total, près de 70 personnes ont participé à l'événement.

Lors de la Table ronde finale, le **Pr Mohammed Mohattane**, président de l'association Amane des sources d'Oum Er Rabii (une société savante ONG d'actions citoyennes qui a vu le jour à Khénifra en 2019 et porteuse d'une première au Maroc, le Festival de l'eau du Khenif), ex Secrétaire d'Etat chargé du développement rural du Maroc (gouvernement Jettou, 2002-2007), a souligné la valeur de l'approche agroécologique et des services écosystémiques mis en exergue lors de la Session, tout en regrettant qu'une telle rencontre avec un sujet aussi pertinent et stratégique, notamment pour les zones de montagne, château d'eau aux pieds d'argile, du Maroc, laquelle rencontre aurait justifié un débat de plusieurs heures, ait été programmée en fin de congrès. Il a invité les ministères marocains, notamment le Département de l'Agriculture, à prendre l'initiative de reprendre cette thématique afin d'en partager et d'en élargir les contenus et la portée.

¹ Contribution du Maroc aux travaux du Plan Bleu et du PFE, coopération entre les Conseils généraux des Ministères de l'agriculture de France (CGAAER) et du Maroc (CGDA), co-organisation des séminaires Nord-Sud « SESAME » (Séminaires eaux et sécurité alimentaire en Méditerranée) élargis au Sahel dès leur 2^e édition, contribution d'experts français aux comités scientifiques de la COALMA et de l'Initiative AAA (Adaptation de l'agriculture africaine) ...

² Président du groupe de travail Eaux, Sols, Agroécologie et Sécurité Alimentaire du PFE, membre de l'Académie d'agriculture de France, rapporteur des séminaires Nord-Sud SESAME, ingénieur général honoraire.

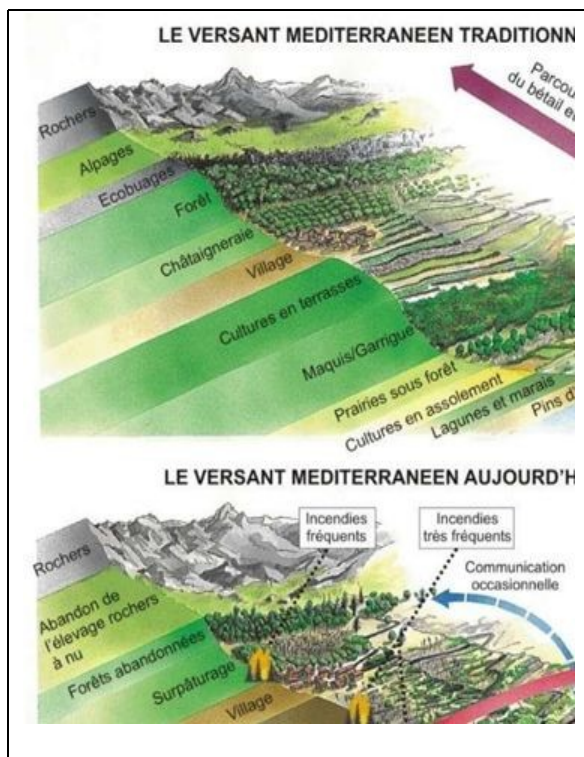
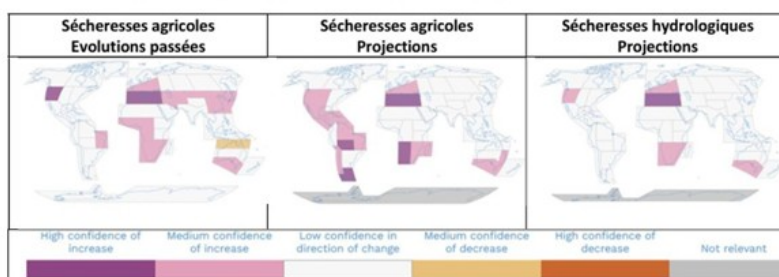
II. Raréfaction de l'eau et sécheresses : face à la montée des risques, de nécessaires évolutions

La question de l'eau, des sécheresses et de l'adaptation au changement climatique préoccupe aujourd'hui au-delà des seuls pays du Sud. La mobilisation récente et nouvelle des Nations Unies sur le sujet de l'eau en confirme l'importance internationale croissante. Si le monde méditerranéen est aujourd'hui en première ligne, l'eau figure aussi au premier rang des plans climatiques nationaux (« INDC »)³ établis dans le cadre de l'Accord de Paris (COP 21) par de nombreux pays d'autres régions, y compris en Afrique.

1. Une Méditerranée fragile et en grands risques

La Méditerranée est à la fois le premier site critique mondial d'aggravation des sécheresses hydrologiques et agricoles (figure GIEC), la région de monde qui, dans sa partie Sud et Est, regroupe la population « pauvre en eau » la plus nombreuse de la planète, un microcosme du problème mondial de « littoralisation » (figure Plan Bleu du bassin versant méditerranéen) et la région la plus fortement dépendante des importations de denrées alimentaires.

Sécheresses agricoles et hydrologiques Evolutions passées et projections Source : GIEC Atlas interactif



Or, dans plusieurs pays méditerranéens (pas tous) :

- l'eau « bleue » (pompable) qui sert pour l'irrigation et pour d'autres usages est déjà mobilisée de façon excessive (surexploitation des nappes)
- la production alimentaire nationale et la subsistance des populations rurales dépendent majoritairement ou pour une grande partie de l'agriculture pluviale et de l'élevage pastoral, donc des « eaux vertes » (eaux de pluie imprégnant directement les sols).

Ces populations sont cependant victimes de la dégradation des sols, des terres et de l'agroécosystème, de la faible productivité, de la pauvreté et des sécheresses croissantes.

Dans un tel contexte, la vulnérabilité du Maroc a été mise en exergue par un rapport récent de la Banque mondiale⁴, la raréfaction de la ressource en eau et l'aggravation des sécheresses pouvant conduire à une perte de PIB supérieure à 5% ainsi qu'à un exode rural massif vers les villes de 1,9 million de ruraux.

Avec le réchauffement climatique en cours, de nombreux territoires de la rive Nord, pourtant bien plus riches en eau, sont aussi menacés. Si l'exemple emblématique du Département des Pyrénées Orientales documenté lors du séminaire national organisé le 3 octobre 2025 à

³ INDC : Contributions déterminées au niveau national

⁴ Source: *Water Scarcity and Droughts-Morocco CCDR Background Note*

Montpellier par le PFE en témoigne⁵, toute la France et une bonne partie de l'Europe sont touchées et, à terme, menacées.

2. Redonner cohérence et efficacité à l'action collective, agir « nexus » et intégrer les « eaux vertes »

Si les fragilités rurales tendent ainsi à se renforcer et avec elles, les risques d'inégalités sociales et territoriales ainsi que d'insécurité hydriques et alimentaires, rien n'est cependant écrit. Le nouveau contexte climatique et la crise de l'eau et des sécheresses pourraient en effet conduire à reconsidérer la question croisée de l'eau, des sols et de l'agriculture et à promouvoir à grande échelle des solutions de développement humain, de résilience et de réconciliation entre l'environnement, le développement et l'aménagement du territoire.

Ainsi, au Maroc, après six années de fortes sécheresses consécutives, le sentiment d'urgence autour de l'eau s'est fortement accru, conduisant la communauté de l'eau à s'interroger sur les nouvelles réponses à apporter. C'est ainsi que :

- la loi 36-15 a introduit la gestion décentralisée par bassin hydraulique et la prise en compte des eaux non conventionnelles ;
- de nouvelles idées tendent aujourd'hui à émerger dont i) le besoin de penser et d'agir « nexus », ii) le souci de mieux intégrer la gestion du risque et surtout de penser les mécanismes qui permettent de la gérer, et iii) la nécessaire prise en considération de la problématique de l'eau par tous les secteurs et départements ministériels, ainsi que par les opérateurs publics et privés et ce, y compris jusqu'aux banques et aux systèmes financiers.

La COALMA, afin d'y apporter sa contribution, a mobilisé ses différents membres et établi un « Livre Bleu ». Sa présidente, Mme **Houria Tazi-Sadeq**, a, lors de la Session, mis l'accent sur trois points : i) le besoin de *mise en cohérence, d'effectivité et de modes d'opérationnalisation revisités des programmes et projets*, de leur définition à leurs mises en œuvre-, *un cadre juridique et institutionnel pour une gouvernance responsable*, - ii) le besoin de promouvoir une « *agriculture circulaire* », la conservation des sols et la nécessité d'intégrer la dimension humaine et iii) les questions cruciales des données, des contrôles et du *renforcement des capacités*. Nous avons en effet besoin sur le terrain d'acteurs à même d'agir pour faire face à la complexité et capables de se donner des visions et des objectifs atteignables en alliant l'économique, le social et l'environnemental. En matière de formation, nous avons donc besoin d'introduire de l'ingénierie sociale au côté des sciences dures, ainsi que de la médiation sociale et des mesures d'accompagnement. Enfin, un mécanisme indépendant capable de coordonner et de mettre en cohérence l'action des parties prenantes et de traduire les synergies dans les politiques publiques.

Lors de la table ronde finale, M. **Zacharia El Yacoubi**, directeur de l'irrigation et de l'aménagement de l'espace agricole au Ministère en charge de l'Agriculture du Maroc a souligné, pour sa part, sept axes d'interventions gouvernementaux en cours : i) la diversification (dessalement, REUT) et le renforcement national de l'offre hydrique, ii) l'amélioration des infrastructures de transport et de distribution d'eau, et iii) la poursuite et l'accélération de la transition vers le déploiement d'une irrigation toujours plus efficiente, ainsi que la mise en place iv) de schémas directeurs régionaux et par bassins de conservation des eaux et des sols, v) de cartes régionales agricoles visant à préserver les bonnes terres agricoles de l'urbanisation en orientant les décisions d'extensions urbaines et vi) d'outils digitaux de pilotage pour une gestion optimisée des systèmes eau/sols/atmosphère sans oublier vii) l'alignement des politiques publiques pour une meilleure gouvernance intégrée du trio eau/sols/agriculture.

Pour Mme **Akiça Bahri**, ex ministre de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche de la Tunisie et représentante dans ce Panel de l'Institut méditerranéen de l'eau (IME), les dernières années de sécheresse en Tunisie ont révélé *une réalité cruciale pour l'ensemble de la région méditerranéenne, à savoir*

⁵ Rapport PFE_Eau, Agriculture et Territoires Répondre ensemble aux sécheresses Version 14 Novembre

que notre sécurité hydrique dépend de plus en plus de l'eau verte stockée dans les sols, davantage même que de l'eau bleue des barrages ou des nappes. « Lorsque les retenues sont à sec, ce sont en effet les sols — leur capacité à infiltrer, retenir et restituer l'eau — qui assurent la continuité de la production agricole et la résilience des territoires. Constatant que l'essentiel de la production alimentaire nationale repose sur l'agriculture pluviale, les sols doivent donc être aujourd'hui considérés comme notre première infrastructure de sécurité hydrique, alimentaire, énergétique et climatique. Ils filtrent l'eau, séquestrent le carbone, nourrissent les plantes, soutiennent la biodiversité et stabilisent les écosystèmes. Cependant, face à leur dégradation, leur régénération apparaît désormais indispensable. Restaurer la santé des sols, c'est en effet restaurer l'eau verte, c'est rétablir la productivité des paysages, et c'est renforcer la capacité des communautés à faire face aux chocs climatiques ».

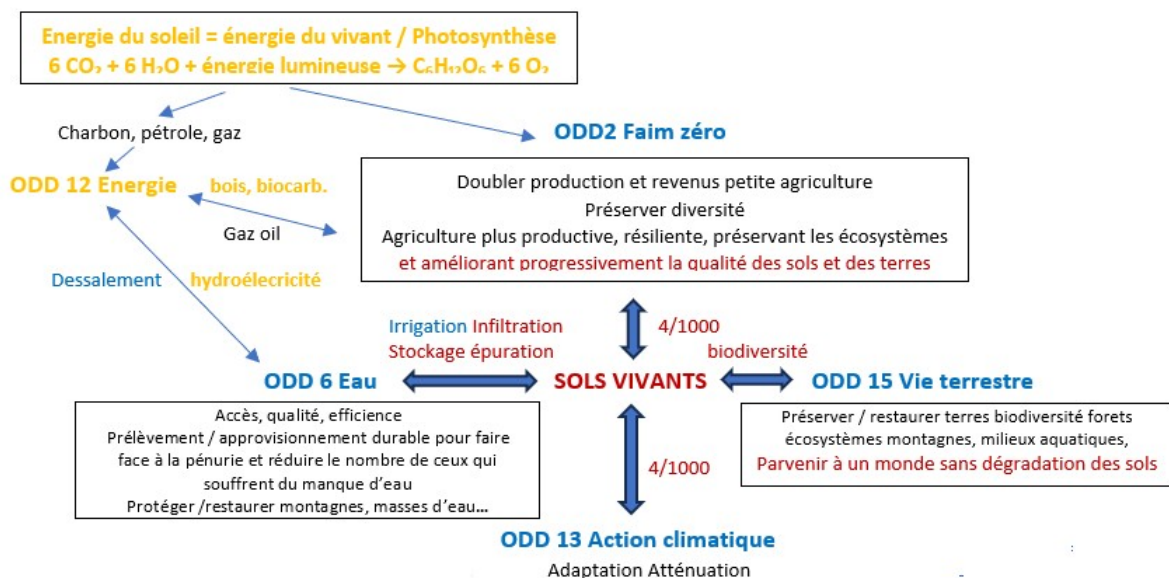
Pour Mme Bahri, il est donc clair que 1) Les sols vivants sont notre première infrastructure de résilience – pour l'eau, l'alimentation, le climat et la biodiversité, 2) La sécurité hydrique dépendra désormais davantage de l'eau verte stockée dans les sols que de l'eau bleue des barrages ou des nappes, 3) Être « durable » ne suffit plus : la régénération des sols et des paysages est indispensable et l'Alliance Eau–Sols–Agriculture doit devenir le moteur méditerranéen de la transition régénérative.

Les études de cas présentées lors de la session en ont montré la possibilité, révélant le rôle essentiel que les agriculteurs, les agronomes et les politiques agricoles pourraient aujourd'hui jouer.

III. Au cœur du nexus WEF E et de l'atteinte des Objectifs de Développement Durable 2, 4, 6, 13 et 15 : les sols vivants et leur amélioration continue

La reconnaissance de l'importance à accorder aux ressources vitales (eau, énergie, ressources agricoles et alimentaires) ainsi que du besoin d'agir d'une façon systémique pour en assurer la durabilité et l'accès, donc de sortir des silos, a conduit à l'émergence au niveau international du concept de « *nexus WEF E : Water, Energy, Food, Ecosystems* ». Lors de la Session, **Guillaume Benoit** a proposé le schéma suivant donnant une lecture de ce nexus sous l'angle de la gestion du vivant, en *plaçant les sols vivants et leur amélioration (4/1000) au centre* de l'atteinte des ODD 2 (Faim zéro), 6 (Eau), 13 (Action climatique) et 15 (Vie terrestre).

Le nexus WEF E revisité sous l'angle de la gestion du vivant et de l'atteinte conjointe des quatre ODD 2, 6, 13 et 15



Les raisons qui le justifient sont les suivantes :

- La vie sur terre - celle du nénuphar comme celle de l'herbe ou du blé – résulte de la photosynthèse $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{énergie lumineuse} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$, donc d'abord du soleil, de l'eau (H_2O) et du gaz carbonique (CO_2).

- Si, sans eau, il n'est ni de sols vivants ni d'agricultures possibles, inversement, plus un sol est vivant, profond et riche en carbone organique, et plus il servira positivement l'eau (quantité et qualité), la biodiversité et la sécurité alimentaire.
- Toute la biodiversité terrestre dépend des sols qui, à eux-seul, détiennent environ 25% de ce total et soutiennent environ 95% de notre sécurité alimentaire.
- Après avoir trop souvent contribué à dégrader les sols et les terres, au point parfois de conduire à l'effondrement de certaines civilisations, ainsi qu'à polluer l'eau, l'agriculture est cependant en mesure d'améliorer les sols et la fonction photosynthétique de l'eau [$6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{énergie lumineuse} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$], donc le vivant. Une transition régénérative est possible.
- Les Etats membres des Nations Unies en ont fait un objectif depuis 2015 puisque :
 - la cible 2.4 de l'ODD 2 (« Faim zéro ») vise à « assurer la viabilité des systèmes de production et à mettre en œuvre des pratiques agricoles résilientes qui augmentent la productivité et la production, contribuent à la préservation des écosystèmes, renforcent les capacités d'adaptation aux changements climatiques... et améliorent progressivement la qualité des terres et des sols » ;
 - et la cible 15.3 de l'ODD 15 (vie terrestre, milieux aquatiques d'eau douce, biodiversité) à « restaurer les terres et sols dégradés, notamment les terres touchées par la désertification, la sécheresse et les inondations et à s'efforcer de parvenir à un monde sans dégradation des sols ».
- L'initiative internationale 4/1000 : les sols pour la sécurité alimentaire et le climat a été lancée par la France (Stéphane Le Foll, Ministre de l'agriculture) lors de la COP21. L'INRAE France a en effet montré que si l'on accroissait le stock de carbone des sols terrestres de 4 ‰ chaque année dans les premiers 30–40 cm de sol, cette augmentation pourrait -pendant plusieurs décennies- compenser l'augmentation annuelle actuelle du CO_2 atmosphérique due aux activités humaines. La Suisse romande en est un bon exemple de mise en œuvre. Alors que ses sols agricoles déstockaient encore du carbone vers les années 2000, ceux-ci sont devenus aujourd'hui un « puits » avec un taux de séquestration annuelle moyenne de 8 ‰, certaines exploitations passées à l'agriculture régénérative faisant du + 40 ‰ par an dans la durée.
- Le GIEC a confirmé l'importance stratégique de la séquestration de carbone en agriculture pour l'atténuation. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/figures/summary-for-policymakers/figure-spm-7>
- Tous secteurs confondus, les principales options d'adaptation citées dans le dernier rapport du GIEC (AR6) sont « la gestion de l'eau au sein des fermes », le « stockage de l'eau », l'« irrigation » et « la conservation de l'humidité des sols », l'irrigation se devant cependant d'être « gérée de manière appropriée afin d'éviter les conséquences négatives potentielles qui peuvent inclure l'épuisement accéléré des eaux souterraines et d'autres sources d'eau, ainsi qu'une salinisation accrue des sols ». La question croisée de l'eau, des sols et de l'agriculture est donc d'importance stratégique.
- L'agriculture, intermédiaire essentiel dans la gestion intégrée de l'eau et des sols, a un rôle central à jouer pour le développement durable. Au-delà des emplois en cause, de la production d'aliments et de fibres et de la contribution du progrès agricole à la réduction de la pauvreté et au maintien de l'équilibre urbain/rural ; l'agriculture, avec l'eau et les sols associés, produit en effet « une multitude de services écosystémiques, l'atténuation du changement climatique n'étant qu'un parmi les nombreux qui sont d'une importance vitale pour le bien-être humain »⁶.
- De nombreux exemples, y compris en Méditerranée et au Sahel, en montrent la possibilité tant dans les systèmes herbagers qu'en agriculture irriguée ou en agriculture pluviale, avec, à la clef, de nombreux co-bénéfices sociaux, environnementaux et économiques.

IV. Options agricoles et de renforcement de l'offre en eau pour l'atteinte des 4 ODD

Le tableau infra proposé par le PFE dans son message cadre, amélioré suite à cette session, propose une lecture croisée d'options pour viser l'atteinte conjointe des cibles concernées des 4 ODD. On retiendra notamment avec le PFE « l'importance à accorder à l'agriculture de conservation des sols (ACS), à

⁶ 'Robust evidence, high agreement', IPCC, AR5, WG 3

l'agroforesterie, à l'irrigation 'bien conduite' -options auxquelles il faut ajouter les associations agriculture-élevage et les systèmes herbagers améliorés, ainsi que le besoin, dans bien des cas, de renforcer parallèlement la disponibilité de l'eau par divers leviers dont le stockage et les transferts, ainsi que, dans les pays très pauvres en eau, par le dessalement et par le « Water Reuse ».

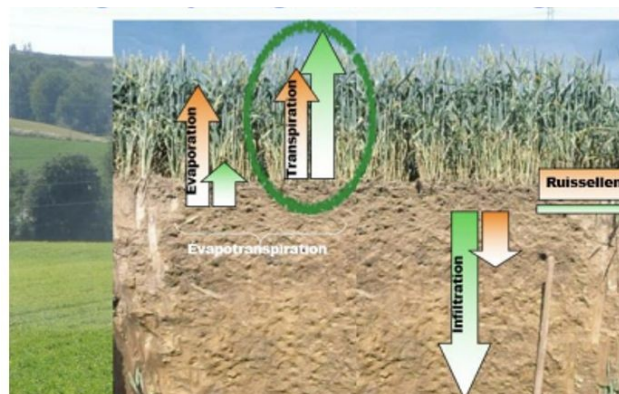
ODD /Cibles	ODD 6.3 Réduction des pollutions hydriques	ODD 6.4 Efficience eau, Viabilité des retraits et des approy. Remédier à la pénurie d'eau	ODD 13.1 ODD 2.4 Résilience au CC	ODD 15.3 ODD 2.4 Restauration des terres dégradées Amélioration des sols	ODD 2.3 Doublér productivité et revenus de la petite agriculture	ODD 2.4 Agriculture à multiples co-bénéfices ODD 2.6 Agri-diversité	ODD 13 (Atténuation CC) et ODD 2 (sécurité alimentaire)
	ODD 6.6 Protection des milieux liés à l'eau						
ODD 15.5 Mettre un terme à l'appauvrissement de la biodiversité							
OPTIONS	Ag. biologique Herbe... ACS*	Irrigation de résilience ACS*	ACS* Irrigation d'appoint Agroforesterie	Agroforesterie GDT/WH** ACS* Irrigation Agroécologique (+ drainage)	Irrigation GDT/WH** ACS*	ACS* GDT/WH** Irrigation Agroécologique Agroforesterie	Irrigation (grande et petite agric.) ACS* Agroforesterie Agriculture de précision
	Intégration agriculture élevage. Systèmes herbagers et fourragers riches en légumineuses biodiverses. Pâturages tournants Gestion des ressources en pools communs : AOP/IGP, retour à une gestion maîtrisée des nappes et pâturages surexploités						
	Renforcement de la disponibilité de l'eau dans le respect du renouvellement de la ressource et de la protection des milieux : puits, et forages, stockage, transferts, REUT, dessalement, agricultures et aménagements paysagers augmentant l'infiltration de l'eau						

*ACS = agriculture de conservation des sols, **GDT/WH = gestion durable des terres/ Water harvesting

1. L'agriculture régénérative : un changement de paradigme dans la gestion de l'eau en agriculture

Parmi ces options, celles qui permettent d'améliorer les sols, leur fertilité, et, avec eux, les (agro)écosystèmes, peuvent être qualifiées de « régénératives ». C'est le cas des systèmes agricoles dont les trois principes de base sont ceux de l'agriculture de conservation des sols, à savoir : i) la perturbation minimum des sols, ii) des sols toujours couverts et iii) la diversité (rotations ou associations de cultures).

Comme l'illustre la figure ci-contre, la mise en œuvre de ces trois principes représente un véritable *changement de paradigme en matière de gestion de l'eau en agriculture*. L'Australie l'a aujourd'hui compris en adoptant une véritable stratégie de résilience aux sécheresses et de lutte contre l'érosion des sols, par passage à grande échelle (> 80% des grandes cultures aujourd'hui concernées) du « dry farming » à l'agriculture de conservation des sols (ACS). A la vision seulement physique des anciennes jachères sensées économiser l'eau s'est substituée celle, biologique, du bon pilotage de l'écosystème pour en améliorer la fertilité. Plusieurs exemples en Méditerranée, au Sahel et ailleurs dans le monde viennent en confirmer l'importance stratégique potentielle.



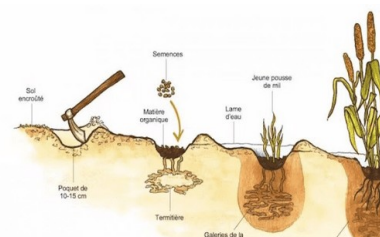
2. Des communautés rurales qui « capturent la pluie » et contribuent à la recharge des nappes au Burkina Faso

Le Dr Hamado Sawadogo agronome chercheur au CNRST - IINERA (Institut national de l'environnement et de la recherche agricole) accompagne depuis plusieurs décennies les communautés rurales du nord du pays qui s'attachent à redonner vie à des sols dégradés par



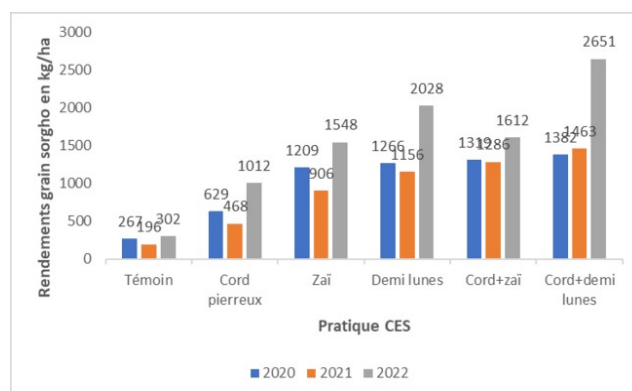
des agricultures minières et une érosion massive, au point que certains finissent par devenir du « Zipelle », des sols tellement encroûtés que sans l'action de l'homme, plus rien n'y pousserait.

Le mot « zaï », en langue mooré, vient du mot zaïégré qui veut dire « se dépêcher », ce qui, en agriculture, peut signifier « se lever tôt et se hâter pour préparer sa terre ». Un zaï, c'est un petit impluvium qui capte la pluie et permet de refaire du sol. Cela demande beaucoup de travail mais les résultats sont là.



Une étude de l'INERA portant sur les 3 années 2020, 2021 et 2022 et sur plus de 100 comparaisons avec et sans aménagements de gestion durable des terres/collecte de l'eau (zaï, demi-lunes, cordons pierreux) montre des rendements de sorgho (grains) triplés à quintuplés⁷.

L'accroissement de la production de grains s'accompagnant de celle de biomasse (feuilles, racines...) ouvre la possibilité de création de petits ateliers d'embouche ovine ou bovine, au double bénéfique de l'alimentation des familles, et, par le fumier produit, des sols.



Or, avec la vie biologique, s'accroissent aussi la porosité du sol et la capacité de recharge en eau des nappes superficielles. Une étude de comparaison sur 30 années l'a confirmé : dans les terres ainsi restaurées, les puits qui tarissaient dès le mois de décembre sont maintenant encore en eau jusqu'en février. Ceci a permis le développement local du maraîchage irrigué et de maintenir ou de faire revenir des jeunes dans les villages.

Au total aujourd'hui, 300.000 ha de terres dégradées ont bénéficié, au Nord du Burkina Faso, de techniques régénératives du trio Sols/Eau/Végétation par aménagement de zaï, demi-lunes, cordons pierreux, agroforesterie...



Les zaï peuvent être agricoles mais aussi forestiers. M Yacouba Sawadogo, « Champion de la terre 2020 » des Nations Unies, pionnier et leader du développement du zaï au Burkina Faso, a ainsi transformé un sol totalement encroûté en une forêt biodiverse productrice de miel.

3. Le Plan national 2020-2030 de développement du semis direct et de l'agriculture de conservation des sols dans les systèmes céréaliers du Maroc : avancées et bénéfiques

La nouvelle stratégie agricole « Génération Green 2020-2030 » du Maroc a innové en incluant un important volet agroécologique centré sur deux options : l'agroforesterie et une transition des systèmes céréaliers du pays vers le semis direct (SD), à hauteur d'un million d'hectares d'ici 2030. Ce dernier volet est piloté par l'INRA Maroc qui, dès les années 1990, en avait montré les avantages possibles.

⁷ Se reporter aussi aux sources : Reij C. et Thombiano T., 2003 Développement rural et environnement au Burkina Faso : la réhabilitation de la capacité productive des terroirs sur la partie nord du plateau central entre 1980 et 2001 – Rapport de synthèse. Ainsi que : Ouedraogo S, Sawadogo H, et al 2008. Evaluation des impacts biophysiques et socioéconomiques des investissements dans les actions de gestion des ressources naturelles au nord du plateau central du Burkina Faso – Rapport d'Etude CILSS et SP/CONNDD

Dans leur présentation INRA-ICARDA, les **Dr Mohamed Boughlala** et **Rachid Moussadek**, directeurs de recherche, ont montré que malgré la forte baisse de précipitations moyennes observées– le cumul de pluies annuel est passé en 30 années de 450 mm à 340 mm-, la transition des systèmes céréaliers actuels vers le SD et vers l'agriculture de conservation des sols génère d'importants co-bénéfices :

- Le semis direct associé à un couvert de résidus d'environ 30% permet de réduire l'érosion hydrique des sols de plus de 50% par rapport au travail conventionnel des sols⁸. Avec 50% de résidus, l'érosion peut être réduite de plus de 75%. Or, les pertes de sols aujourd'hui observées dans les systèmes de production céréaliers du pays sont particulièrement élevées (> 30t/ha/an en moyenne).
- le rendement moyen en grains est augmenté de 30%, et bien plus encore en année sèche ;
- la consommation de gasoil est réduite de 60% (30l/ha) ;
- le taux de rentabilité interne des exploitations est passé de 14-26% à 23-34% ;
- le taux de carbone organique des sols moyen s'est accru de 13,6% en 11 ans, soit une séquestration de carbone dans les sols de 0,5T C/ha/an, faisant de l'agriculture un puits de carbone permettant un stockage additionnel d'eau de 100.000 litres/ha.

N.B : La littérature scientifique internationale confirme qu'une augmentation de 1% de la matière organique du sol peut accroître la capacité de rétention en eau du sol d'environ 75.000 à 100.000 litres/ha, bien que cette valeur varie en fonction de la texture du sol et de la profondeur (Rawls et al., 2003 ; Lal, 2004).

La stratégie est aujourd'hui en bonne voie de réalisation puisque la superficie en SD, après avoir pendant 20 ans stagné en dessous des 20.000 ha, est passée à 160.000 ha en 2025, l'objectif fixé et espéré pour 2026 étant de 400.000 ha.

Le témoignage apporté lors de la Session par **M. Hicham Daoui**, agriculteur membre de l'AMAC -Association marocaine de conservation des sols- passé au SD en 2012 puis aux trois piliers de l'ACS (semis direct, sols toujours couverts, système diversifié)⁹ est venu confirmer et illustrer l'importance de cette transition pour les territoires ruraux et pour la sécurité alimentaire et hydrique du pays. Alors que le cumul des pluies dans sa commune d'Ouled Boughadi était à l'origine de 310mm, il est tombé en moyenne à 200mm ces dernières années. Or, malgré cette forte aggravation du stress hydrique, les rendements dans son exploitation sont passés, sur cette même période, de moins de 5 quintaux de blé/ha à 15 à 20 quintaux aujourd'hui !

Pour M Daoui, la séquestration du carbone dans les sols est le point essentiel car elle permet de « nourrir la biodiversité, d'augmenter l'humus, l'eau stockée, la production et les revenus et de développer le monde rural ».

M Daoui s'est donc dit « sauvé » par l'adoption du SD puis des 3 piliers de l'ACS. Dans sa commune, ce nouveau système agricole est maintenant largement adopté : de 20 ha en 2012, la surface communale en SD est en effet passée à 4.000 ha en 2025. Pour lui, toute l'agriculture marocaine devrait maintenant adopter ces nouvelles approches qui permettent de résoudre le problème des sols, de préserver l'eau et de produire plus et bien mieux. Le changement climatique n'attendant pas, il faudrait aller plus vite. M Daoui pense aussi qu'il faudrait parallèlement interdire le matériel à disques qui détruit les sols.

4. Renforcer la ressource en eau mobilisable pour différents usages et développer l'irrigation

La ressource en eau est très inégalement répartie et mobilisée selon les pays et territoires. Ainsi le Sahel, malgré ses grands besoins, ne mobilise encore qu'une petite partie de sa ressource en eau renouvelable au contraire du Sud et de l'Est méditerranéen qui, trop souvent, la surexploitent. Quant à la France, si l'eau fait

⁸ Source: Moussadek, R, Mrabet, R et al (2011) Impact of tillage and residue management on the soil properties and water erosion on a Mediterranean Vertisol. Canadian Journal of Soil Science, 91 (4), 627-635.

⁹ Dans son exploitation, M Hicham Daoui associe l'agriculture et l'élevage, ce qui a plusieurs avantages. Afin de maintenir les sols toujours couverts et de réduire les pertes en eau par évaporation, 30 à 40% des chaumes sont maintenus sur les champs, le reste étant consommé par les animaux.

de plus en plus défaut en été, elle y est encore peu stockée alors pourtant que Météo France qualifie le pays de « territoire aux ressources hydriques abondantes » (rapport Climsec). Les possibilités d'adaptation de l'agriculture et des territoires par mobilisation de ressources hydriques additionnelles et par extension de l'irrigation peuvent donc différer fortement d'un pays ou d'un territoire à l'autre.

Dans les pays et territoires méditerranéens très pauvres en eau, le fait nouveau essentiel est le développement à bonne échelle de la ressource en eau mobilisable par recours à des usines de dessalement ou par réutilisation des eaux usées traitées (REUT)¹⁰.

Lors de la table ronde, **M. Otmane Abouselham**, responsables des opérations industrielles du groupe *OCP Green Water*, a souligné l'importance de recourir de façon croissante aux eaux non conventionnelles afin préserver l'eau à l'intérieur du pays où les sécheresses se succèdent. C'est pourquoi le groupe OCP, d'une part, mobilise exclusivement ce type de ressource (dessalement, REUT) pour ses propres besoins, et, d'autre part, souligne la nécessité d'établir un nouveau cercle entre les initiatives de dessalement, de REUT et d'autres usages d'eaux non conventionnelle. Les limitations générées par la réglementation conduisant à ce que la REUT soit exclusivement mobilisée pour l'industrie, il existe un gap concernant l'utilisation de cette nouvelle ressource dans l'agriculture. Alors que l'OCP a dû, en interne, conduire dans le passé un travail pour lever des réticences initiales et se convaincre de l'intérêt de la REUT, il considère aujourd'hui qu'un travail similaire, appuyé par la recherche-développement, est à réaliser en ciblant la mobilisation de ce type de ressources dans le cadre de pratiques agricoles.

M Abousselam a par ailleurs rappelé que si le cœur du métier du groupe OCP est la fertilisation des sols agricoles, s'occuper des sols ne signifie pas seulement les fertiliser mais avant tout contribuer à garantir le bon fonctionnement de systèmes qui, outre leur fonction alimentaire, approvisionnent le pays en eau. C'est pourquoi l'OCP investit dans la formation au « soil carbone farming » et dans l'accompagnement du programme de semis direct ainsi que dans la cartographie des sols.

Un autre fait nouveau à considérer tient aux évolutions possibles et souhaitables de l'irrigation en tant qu'acteur et vecteur de la transition agroécologique. L'accès à une irrigation d'appoint au bon moment peut par exemple conditionner la réussite de la levée des couverts intercultures en ACS. On sait aussi que dans certaines conditions de sols et avec des agriculteurs d'excellence, les co-bénéfices de la mise en application des trois principes de l'ACS dans les systèmes irrigués peuvent être remarquables. Le rapport interministériel *Changement climatique, eau et agriculture : quelles trajectoires d'ici 2050 ?* publié en 2019 par les Conseils généraux de l'agriculture (CGAAER) et de l'écologie (CGEDD) rapporte le cas de l'exploitation de M. Christian Abadie, passée 19 ans auparavant à l'ACS et située dans le bassin de l'Adour. Par rapport à ses voisines demeurées en systèmes de production de maïs irrigué conventionnels, celle-ci enregistre i) des rendements supérieurs de 40% pour une demande d'irrigation inférieure de 30%, ii) un taux de ruissellement après un épisode pluvieux de 200 mm réduit de 23% à 5% avec des pertes en terres de 3g/m² contre 552g/m² et iii) un stockage additionnel de 2 tonnes de carbone par ha et par an -ce qui est considérable- et qui ne faiblit pas.

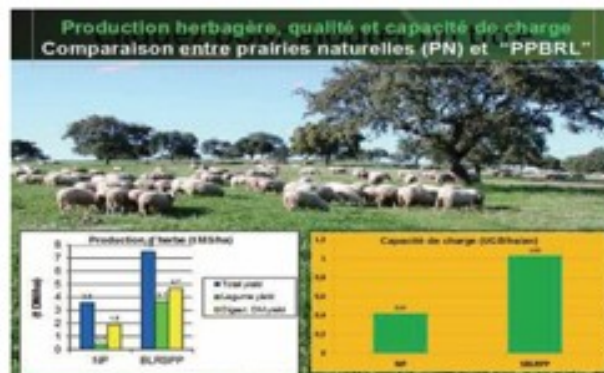
5. Régénérer les montagnes rurales et les systèmes herbagers et fourragers

Les montagnes et les systèmes pastoraux ou agro-sylvo-pastoraux occupent une place essentielle dans la plupart des pays méditerranéens. Ils sont cependant souvent fort dégradés soit par la déprise pastorale (surtout au Nord) soit, au contraire, par le surpâturage (surtout au Sud) et par la dégradation des terres et de la végétation.

¹⁰ Note du rapporteur : Si le développement du dessalement et de la REUT est aujourd'hui rapide dans certains pays méditerranéens, les coûts de production demeurent en général trop élevés pour leur utilisation en agriculture. Dans les pays qui considèrent que le développement de la REUT en agriculture est d'intérêt national (cas notamment de la Jordanie et d'Israël), cet usage doit donc être fortement subventionné. Quant au développement rapide du dessalement au service des villes côtières et des industries y compris touristiques, il a pour grand avantage d'éviter de prendre trop d'eau au secteur agricole.

Les conséquences en sont fort négatives tant pour les populations et territoires d'amont que d'aval puisqu'au Nord, la dévitalisation rurale et la fermeture excessive des milieux par la progression non maîtrisée de la friche et de la forêt accroissent les coûts de maintien des services publics, réduisent significativement les débits dans les rivières d'aval et menacent la biodiversité, alors qu'au Sud, la forte dégradation des terres et de la végétation réduit la productivité fourragère, accroît la pauvreté rurale et réduit nettement l'infiltration de l'eau avec toutes ses conséquences néfastes pour l'aval.

Il est cependant possible non seulement de restaurer ces espaces dégradés mais aussi d'en assurer l'aggradation (amélioration). L'aggradation de 500.000 ha de parcours et de prairies enregistrée au sud de l'Espagne et du Portugal par le recours à des légumineuses méditerranéennes biodiverses inoculées en rhizobium en témoigne. La production d'herbe par rapport aux systèmes semi-naturels non améliorés, a en moyenne doublé. Or, là où il pleut plus de 300 mm d'eau par, plusieurs millions ha de terres pourraient ainsi être améliorés en Méditerranée¹¹.



Lors de la table ronde, le **Pr Mohammed Mohattane** a souligné combien la raréfaction de l'eau aujourd'hui constatée au Maroc impose d'œuvrer à restaurer l'équilibre de la montagne, cette grande pourvoyeuse d'eau du pays. Avec un développement agricole et rural durable approprié, les communautés rurales montagnardes pourraient en effet restaurer les sols et la productivité des parcours de leurs terroirs et y réinfiltrer l'eau au bénéfice de tous. Cette question mériterait d'être bien davantage mise en avant et approfondie en y associant y compris l'administration des eaux et forêts.

6. La transition régénérative ne fait que commencer : la tâche à réaliser est immense

Les *transitions régénératives* à opérer, si elles ont bien commencé dans certains pays n'en sont qu'à leur tout début car la tâche à accomplir est immense. Ainsi, par exemple, le Maroc compte près de 9 millions ha de terres cultivables et 20 à 21 millions ha de parcours pastoraux, soit un total d'environ 30 millions ha dont la plupart nécessiteraient d'être fortement améliorés ou restaurés. L'objectif du million d'hectares en SD d'ici 2030 n'est donc qu'une première étape d'une transition à grande échelle à organiser dans la durée.

Des transitions réussies à grande échelle auraient des bénéfices considérables : réduction de la pauvreté rurale, réduction de plus de moitié de la vitesse d'envasement des retenues des barrages, établissement à faible coût d'une immense infrastructure naturelle de stockage de l'eau dans les sols sans pertes d'eau par évaporation, infiltration de l'eau au bénéfice des nappes et usagers d'aval, consolidation de la double sécurité hydrique et alimentaire, maintien et amélioration des équilibres urbain/rural et amont/aval, et donc contribution majeure à la réconciliation, en Méditerranée, de l'environnement, du développement et de l'aménagement du territoire.

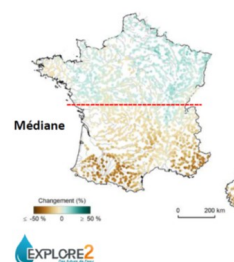
V. Gouvernance de l'eau et projets de territoires Eau/Sols/Agriculture

L'alliance Eau/Sols/Agriculture, au-delà de la prise en compte indispensable de sols et des eaux vertes dans le discours stratégique et politique sur l'eau, invite à une évolution de la planification et de la gouvernance de l'eau ainsi qu'à la mise en place de projets de territoires redonnant une meilleure cohérence et effectivité à l'action collective, publique, communautaire et privée. La session a conduit à mettre en avant trois types d'approches territoriales complémentaires, possibles et nécessaires.

¹¹ Se reporter à l'intervention de M David Crespo lors du SESAME 4.

1. Les solutions pour l'eau passent par l'agroécologie, par la valorisation des pouvoirs du sol et par un travail multi-acteurs à des échelles pertinentes : le Bassin Adour-Garonne

Le Bassin Adour-Garonne a un caractère agricole et rural marqué : il compte 5,5 millions ha agricoles (dont 10% sont irrigués) et près d'une exploitation française sur trois. Adour Garonne est aussi le bassin, qui, en France, subit la plus forte baisse des débits moyens et estivaux. Celle observée depuis 1960 a déjà conduit à une forte insécurité hydrique (multiplication des arrêtés de restrictions en eau). Or, on annonce une baisse possible de débits de 20% d'ici 2050 et de près de 50% d'ici la fin du siècle. La conséquence projetée, en cas d'inaction, serait alors un déficit de 1200 millions de m³ d'eau à l'horizon 2050.



Comme l'a expliqué **François Joncour**, directeur adjoint de la Délégation Adour et côtiers de l'Agence de l'eau Adour-Garonne, cette situation a conduit l'Agence à :

- Solliciter la recherche agronomique française (INRAE),
- Signer un Pacte avec le monde agricole,
- Intégrer l'agroécologie dans la planification de l'eau, ce levier représentant 16,5% (140/850) du mix de solutions retenu pour restaurer partiellement l'équilibre global offre/demande en eau projeté.
- Mobiliser les collectivités territoriales pour agir à deux échelles, celle des EPTB (établissements publics territoriaux de bassins), et celle, plus locale, des PTGE (projets de territoires gestion de l'eau).



L'INRAE, considère que la transition vers l'agriculture de conservation des sols (ACS) permet en effet d'accroître le stockage de l'eau dans les sols de 10 à 15% et de multiplier par 2 à 5 le taux d'infiltration de l'eau dans les sols.

Sur le fleuve Adour, l'acteur qui peut orchestrer la restauration de l'équilibre quantitatif de la ressource en eau à travers la gestion du grand cycle de l'eau est l'EPTB a3, un Etablissement public territorial de bassin réunissant notamment les 4 Conseils départementaux concernés.

La décision prise par la France d'agir aussi à l'échelle locale des sous-bassins (PTGE), que le PFE qualifie de « territoires de vie », a résulté de rapports et d'un processus interministériel qui a abouti en 2017 à une communication conjointe des Ministres de l'écologie (en charge en France de la politique de l'eau) et de l'agriculture visant à « lutter contre les sécheresses et les effets du changement climatique autour de deux objectifs : encourager la sobriété des usages et faire émerger, dans l'ensemble des territoires, des solutions adaptées aux besoins et aux contextes locaux ».

Le PTGE Midour est un bon exemple de cette nouvelle approche déconcentrée de la gouvernance de l'eau au niveau local, laquelle invite à organiser une concertation multi-acteurs (collectivités, agriculture, industrie, associations de protection de la nature...) pour élaborer, avec l'appui de l'Etat déconcentré, d'experts et de médiateurs, un diagnostic et un plan d'action partagés. Si, dans le contexte français, ce processus peut nécessiter plusieurs années, il a le grand mérite d'être un exercice de démocratie locale participative qui peut permettre de sortir des postures et blocages, sources d'inaction et de montée des problèmes, de redonner une meilleure cohérence et acceptabilité à l'action collective, publique, privée et communautaire et donc de refaire société entre l'eau et

Le mix de solutions Midour Pour rétablir l'équilibre et prévenir le déficit de 10Mm3 annoncé	Leurs contributions au rétablissement de l'équilibre Offre / Demande en eau
Irrigation + économe en eau sur 10000 ha	3 millions m ³
Agroécologie / augmentation de la rétention en eau des sols 25000 ha ACS + 1235 ha Agroforesterie	1,75 millions m ³
REUT pour irriguer 1225 ha	1,8 millions de m ³
Stockage multi-usages à remplissage hivernal : Pompage hivernal, rehausses et créations nouvelles	3,6 millions de m ³

l'agriculture au service de l'intérêt général.

Dans ce sous-bassin très agricole, le mix de solutions retenu pour résorber le déficit actuel de 5 millions de m³ et celui annoncé de 10 millions m³ d'ici 2050 est résumé dans la figure ci-dessus. Le territoire, appuyé par l'EPTB a3, a considéré que la rétention de l'eau dans les sols assurée par la transition agroécologique pourrait représenter 18% de la réponse au déficit.

Lors de la table ronde, **M. Hassan Lamrani**, expert marocain de l'eau et de l'irrigation, a centré son propos sur le 5^e message du PFE relatif à la gouvernance de l'eau. Revenant d'un voyage d'étude de 15 jours dans le sud-ouest de la France, il a été particulièrement frappé de constater la compétence et la forte implication et responsabilisation des élus et collectivités locales ainsi que d'autres acteurs, dont les chambres d'agriculture. Ces acteurs contribuent directement au pilotage, à la planification de l'eau, à sa gestion et à la réalisation des projets locaux. Le rôle joué par les EPTB, établissements publics territoriaux de bassin, associant sur un bassin donné les collectivités départementales concernées, est à souligner. Il considère que si, au Maroc, les textes permettent aujourd'hui d'associer les mêmes types d'acteurs à la gouvernance de l'eau à plusieurs niveaux (conseils de bassins, commissions locales de l'eau...), ces espaces de concertation demeurent cependant encore trop passifs et qu'il conviendrait donc d'en renforcer les capacités et le pouvoir.

2. Des projets territoriaux d'économie circulaire et de restauration des terres et de l'eau

Les nouvelles dynamiques territoriales à mettre en œuvre pour reconstruire des paysages résilients, productifs et porteurs d'opportunités pour les communautés doivent concerner aussi les eaux vertes, peuvent être d'une autre nature et innover à plusieurs titres. Lors de la table ronde, Mme **Akiça Bahri** a cité le programme de coopération TRANS-SAHARA (encadré) qui s'attache à combiner science, ingénierie, agroforesterie, économie circulaire et innovation financière dans un but de régénération territoriale.

TRANS SAHARA mobilise 11 partenaires africains dans 9 pays, ainsi que 5 partenaires européens afin de régénérer des terres dégradées, de restaurer l'eau, de revitaliser les moyens de subsistance et de bâtir des systèmes agroforestiers résilients, l'eau et les sols figurant au cœur de la régénération. S'appuyant sur des données hydrologiques et géo-scientifiques et sur l'hydro-ingénierie, notamment la recharge gérée des aquifères et la réutilisation de l'eau, le projet privilégie les solutions fondées sur la nature. Cette approche garantit la viabilité des systèmes agroforestiers même en zones semi-arides et relie directement l'eau, les sols et l'agriculture — l'essence même de cette Alliance.

Le projet a aussi pour objectifs de structurer de nouvelles chaînes de valeur locales autour de l'eau, de l'énergie issue des déchets organiques et des amendements organiques nécessaires à la restauration des sols en créant des conditions favorables pour les investisseurs, les entrepreneurs et les communautés rurales.

Parmi les innovations de TRANS-SAHARA, une innovation clé du projet est la capture du méthane issu des déchets organiques urbains. Grâce à la digestion anaérobie, les déchets se transforment en biogaz — une énergie propre — et en digestat, un fertilisant organique essentiel pour la régénération des sols. Cette solution transforme une externalité négative en ressource productive, tout en réduisant un puissant gaz à effet de serre. Enfin, TRANS-SAHARA développe l'agriculture du carbone dans les sols, le "Soil Carbon-farming", qui restaure la matière organique des sols, améliore les rendements, crée de nouveaux puits de carbone et ouvre la voie à des financements innovants, tels que les obligations Nexus, combinant adaptation, atténuation et développement local.

3. Une gouvernance territorialisée à même d'assurer le retour à une gestion maîtrisée des nappes ou/et des pâturages surexploités

De nombreux pâturages et nappes d'intérêt collectif sont surexploités en Méditerranée et ailleurs dans le monde. Cette surexploitation des ressources et leurs conséquences environnementales et sociales négatives n'ont cependant rien d'inéluctable comme l'a démontré Mme Elionor Ostrom, prix Nobel 2009 d'économie

pour ses travaux sur la gestion des ressources en pools communs, et comme le confirment les exemples de retours réussis à une gestion maîtrisée des nappes en Méditerranée documentés par l'AFD¹².

Dans le cadre de l'exposé introductif, le cas de la Junta central de regantes de la Mancha Oriental (JCRMO), association de gestion territoriale à adhésion obligatoire créée en 1994, a été cité. La JCRMO qui regroupe 1088 agriculteurs irrigant au total 112.000 ha a en effet collectivement réussi en seulement 7 années à revenir à une gestion maîtrisée en réduisant le prélèvement total de 400 millions m³ d'eau à 300 millions sans drame économique. Les prélèvements se sont



maintenus depuis à ce niveau, lequel correspond au volume prélevable moyen. Cette réduction a été obtenue grâce à la bonne application de 7 des 8 principes de Mme Ostrom. Les membres de la JCRMO, appuyés par la Confédération hydrographique du Jucar, ont notamment utilisé le droit d'élaborer leur propre institution sans remise en cause d'un gouvernement supérieur (principe n°7) et ils se sont fixés des volumes prélevables par unité de gestion hydrique ajustés annuellement en fonction des conditions hydrologiques ; ainsi que d'un système de contrôles et de sanctions géré automatiquement à partir de l'outil d'évaluation des surfaces irriguées et des volumes prélevés. En cas de fraude, les préleveurs peuvent passer devant un jury d'agriculteurs de la JCRMO. Les sanctions modulées en fonction de la gravité de l'infraction constatée, sont fortement accrues en cas de récidive.

A contrario, sur la nappe voisine de la Mancha Occidentale, l'association des usagers a été décrétée d'en haut et n'a pas été appuyée par la Confédération hydrographique de la Guadiana qui entendait tout contrôler par elle-même. Aucun des 8 principes de Mme Ostrom n'a été appliqué et la surexploitation de la nappe n'a été réduite en rien.

VI. Pas de transition à grande échelle sans capacité et intérêt à agir des acteurs concernés et sans de larges mobilisations

Les transitions à opérer, si on en voit bien les contenus et les bénéfices potentiels possibles, ne vont pas de soi. Concernant à la fois la gestion des ressources naturelles, les modes de production ou encore la santé, elles nécessitent des mobilisations larges, d'identifier les obstacles à surmonter et un intérêt et une capacité à agir des différents acteurs concernés, au premier rang desquels sont à placer les agriculteurs, les communautés rurales et les éleveurs.

Les obstacles à surmonter ne doivent pas être sous-estimés et certains seront difficiles à surmonter.

Mme Houria Tazi-Sadeq a souligné le besoin de sortir des visions en silos seulement technicistes ou environnementalistes avec, en arrière-plan, des conflits sournois inavoués mais existants et qui poussent à des résistances au profit de jeux d'acteurs et de pouvoirs qui ne servent pas l'intérêt général.

M. Sidi Seck, président du COSTEA et de la SAED¹³, dont les propos se sont centrés sur l'irrigation au Sénégal, a souligné les situations différenciées caractérisant d'une part, la zone des Niayes et, d'autre part, la Vallée

¹² Montginoul et al ; *La gestion des ressources en eau souterraine : six situations du bassin méditerranéen analysées sous l'angle de l'économie néo-institutionnelle et de la théorie des contrats* ; AFD, Papiers de recherche n°152 (novembre 2020). Voir aussi <https://www.afd.fr/fr/ressources/gestion-des-ressources-en-eau-souterraines-comme-biens-communs>.

du Fleuve Sénégal (VFS). Si, grâce à la flexibilité de l'usage de l'eau, la zone des Niayes peut aujourd'hui s'engager dans la voie du nexus eau-sols-cultures et de la transition agroécologique, ce n'est pas le cas dans la VFS où 95% des périmètres sont irrigués de façon gravitaire et collective. La conception initiale des aménagements et les pratiques agricoles se sont inscrites en effet dans la logique de la spécialisation et du productivisme promue par la *révolution verte* ; les principes guidant la distribution de l'eau s'imposant à tous les agriculteurs au même moment et pour les mêmes cultures, sans possibilité de diversification de la production. Or, cet obstacle vaut aussi pour les autres grands périmètres irrigués des pays voisins (Mali, Niger, Burkina). Dans ce contexte, le programme *COSTEA 3* plaide pour une *réingénierie agroécologique des systèmes irrigués*, un pari qui, de l'avis de M Seck n'est pas gagné d'avance, trois points étant à considérer :

- Les chemins des meilleurs compromis possibles entre productivité agricole et respect de l'environnement nécessitent d'être clarifiés.
- Le changement de modèle agricole vers une irrigation agroécologique représentera une prise de risque et des manques à gagner éventuels. Il faudra donc pouvoir l'accompagner financièrement.
- L'adoption de l'approche agroécologique passera nécessairement par un important effort de formation initiale et continue des agriculteurs et du conseil à l'agriculture.

Pour les agriculteurs, les transitions agroécologiques à opérer, que ce soit en Europe, au Maghreb ou au Sahel et ailleurs, nécessitent, d'une façon générale, un certain apprentissage (piloter un écosystème est plus compliqué que pratiquer l'agriculture conventionnelle) et peuvent représenter des coûts ou des risques, qui, s'ils ne sont pas pris en considération et correctement accompagnés, empêcheront des progrès à grande échelle.

Le développement de l'agriculture de conservation au Maroc, longtemps bloqué en dessous des 20.000 ha a pu s'opérer grâce à la mise en place d'un ensemble de leviers rappelé par le **Dr Bouglala**, à savoir :

- La mise au point par l'INRA et par un industriel marocain d'un semoir « low cost » (prix < 10.000 €)
- La large mobilisation (recherche et conseil, profession, ministère et ses services régionaux et provinciaux, Office chérifien des phosphates...) qui s'est opérée pour l'atteinte du million ha en 2030¹⁴
- L'achat par l'Etat et la mise à disposition de 8.000 semoirs aux groupes d'agriculteurs engagés dans le programme
- L'important accompagnement de terrain : démonstrations, suivi des parcelles, appui à la décision
- La formation continue des agriculteurs, techniciens et machinistes
- L'appui financier consenti aux coopératives et aux petits agriculteurs : accès au crédit, subventions à hauteur de 50%
- La recherche de solutions de conciliation entre agriculteurs et éleveurs afin de maintenir sur les champs une partie des résidus de culture tout en répondant aux besoins des éleveurs

Semoir (Low cost)



Pour le Dr Bouglala, la mise en place de PSE (paiements pour services environnementaux) justifiée par le gain hydrique obtenu, aiderait à une transition accélérée. Si une société privée nommée Tourba (ce qui signifie terre / sol vivant en arabe) a initié un projet de « Carbon Farming » - le premier du pays- au profit à ce jour de 100.000 ha, le complément de revenu additionnel demeure cependant modeste par rapport à la baisse des charges opérationnelles et au gain de marge nette assurés par la transition agroécologique.

Comme l'a souligné le PFE, la capacité et l'intérêt à agir passe donc d'abord par un renforcement des capacités (recherche, formation, formation-action, conseil) et par des financements, y compris de type PSE.

¹³ COSTEA : Comité Scientifique et Technique de l'Eau Agricole (programme de l'AFD). SAED : Société nationale D'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta de Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal

¹⁴ La dynamique en cours a conduit la Banque mondiale, sur recommandation du Ministère, à introduire le programme du million ha en SD/ACS comme « programme phare » du Maroc.

Les renforcements de capacités à opérer sont de nature individuelle mais aussi collective. La transition agroécologique s'organise souvent par la mobilisation de coopératives ou de groupes d'agriculteurs. Le retour à une gestion maîtrisée des nappes de Bsissi (Tunisie) et de la Mancha Oriental (Espagne) n'aurait, par exemple, pas été possible sans la mise en place d'institutions - un GDA (groupement de développement agricole) en Tunisie et la JCRMO en Espagne – à même de regrouper tous les préleveurs en eau et de mettre en œuvre les principes de gestion des ressources en pools communs édictés par Mme Ostrom. L'appui apporté à ces deux institutions, par le Commissariat régional de développement agricole en Tunisie et par la Confédération hydrologique du Jucar en Espagne, a été aussi essentiel. L'objectif de retour à une gestion maîtrisée des parcours surexploités dans le Sud tunisien promu par le PRODESUD, programme financé par le FIDA, outre la création de GDA à la bonne échelle territoriale (ethno-lignagère) a en outre nécessité un important appui de médiation sociale et la mise en place de compensations financières pour les éleveurs, le temps de la nécessaire mise en repos des parcours les plus dégradés. Sortir le monde rural de la pauvreté au Sud, restaurer l'écosystème, stocker du carbone et réinfiltrer l'eau justifieraient de paiements pour services environnementaux.

Les différents exemples de réussite cités, y compris celui des PTGE en France, montrent que pour l'Etat le grand changement à opérer devrait consister à sortir des visions en silos et à réussir à passer du « faire » (ou du non-faire) au « faire avec » : avec la nature et avec les agriculteurs et territoires.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La pertinence et l'importance stratégique de la thématique traitée, des sept messages du PFE relatifs au nexus « Eaux, Sols, Agroécologie et Sécurité Alimentaire » (encadré) et des 9 recommandations du Livre bleu de COALMA « Risques naturels et durabilité de l'Eau » ont été soulignées.

Résumé (révisé) des 7 messages stratégiques du PFE sur la thématique ESASA

Les travaux du groupe de travail ESASA du PFE, enrichis par ceux des séminaires SESAME et de la Session spéciale PFE-COALMA de décembre 2025 qui en ont été le prolongement, font ressortir 7 grands points d'attention d'intérêt international et formant un tout à considérer dans sa cohérence globale :

1/ Alors que l'insécurité alimentaire et l'insécurité hydrique s'accroissent et pénalisent les populations les plus pauvres et les plus vulnérables, un combat est à mener au niveau international pour faire mieux comprendre l'importance conjointe décisive de l'eau, des sols et de l'agriculture pour l'atteinte des ODD. Si les situations diffèrent d'un territoire à l'autre et appellent à des réponses adaptées à chaque contexte, des scénarios à forts co-bénéfices sont souvent possibles.

2/ Le discours stratégique et politique sur l'eau doit aujourd'hui inclure les sols et les eaux vertes.

3/ L'agriculture, intermédiaire essentiel dans la gestion intégrée de l'eau et des sols, a un rôle central à jouer pour le développement durable dans ses trois dimensions.

4/ L'atteinte conjointe des ODD 2, 6, 13 et 15, relatifs à la sécurité alimentaire, à l'eau, à l'action climatique, et à la biodiversité / écosystèmes terrestres, nécessite des agricultures plus économes en eau, protectrices des sols, maîtrisant leurs rejets polluants et favorisant l'infiltration de l'eau, ET, là où le contexte le justifie, de renforcer la disponibilité en eau pour différents usages, dont l'irrigation, dans le respect du renouvellement des ressources en eau et du bon état des milieux.

Les approches agroécologiques qui permettent d'améliorer les sols et la triple sécurité hydrique (quantité et qualité), alimentaire et climatique, dont l'agriculture de conservation des sols, l'agroforesterie, les systèmes herbagers améliorés, les systèmes intégrés agriculture-élevage et l'irrigation bien conduite sont d'importance stratégique.

5/ la cohérence de l'action collective, privée et publique, pour l'eau, les sols, la biodiversité et l'agriculture, passe par une gouvernance qui associe tous leurs acteurs et par une culture du compromis à plusieurs échelles territoriales (territoires de vie, bassins hydrographiques, provinces et pays) en s'assurant qu'elles s'inspirent mutuellement. Cette gouvernance doit conduire à des régulations efficaces à chaque échelle ainsi qu'à des évaluations fondées sur la logique systémique des ODD.

6/ Le renforcement des capacités de tous les acteurs ruraux et de leur aptitude à communiquer, à s'organiser collectivement et à interagir positivement entre eux et avec les autres parties prenantes, en matière de gestion des ressources naturelles et de développement agricole et rural, est une des clefs de la durabilité des territoires. Il passe y compris par des formations à l'approche agroécologique, le renouveau de la R&D et l'appui aux actions collectives.

7/ Soutenir la transition vers un développement agricole et rural durable et inclusif, c'est aussi appuyer la prise de risque du changement de modèle agricole et financer les services rendus par les ruraux à l'eau, à l'environnement, à la biodiversité et au climat.

Sources : [Partenariat Français pour l'Eau » Message cadre du PFE sur la thématique Eaux, Sols, Agroécologie et Sécurité alimentaire \(ESASA\)](#)

[SESAME - Séminaire international « Eau et sécurité alimentaire en Méditerranée » - Agropolis International](#)

La session a permis d'améliorer le plaidoyer du PFE et de COALMA sur quelques points¹⁵ et de formuler les recommandations suivantes :

¹⁵ Renforcement dans le message PFE de la nécessaire prise en compte des eaux vertes (ajout au message 2), ajout des systèmes intégrés agriculture-élevage, de l'amélioration des systèmes herbagers et de la gestion des ressources en pools communs dans le tableau des options accompagnant le message n°4...

Face à la crise croissante de l'eau et des sécheresses agricoles, sensibiliser ne suffit pas : il faut disposer des données, communiquer, éduquer, renforcer les capacités et se mobiliser. Les ressources ne sont pas des stocks car elles dépendent de nos interrelations. L'eau et la nature agricole peuvent et doivent être gérées, renforcées, protégées et valorisées au service de l'économie, du développement et de l'environnement. Les deux questions clefs sont celle de la résilience et celle du passage du « faire » au « faire avec », au « comment faire et avec qui » : tant avec la nature qu'avec les agriculteurs et territoires.

Les sols vivants, restaurés ou améliorés stockent davantage de carbone et d'eau et doivent être considérés comme la première infrastructure de production de services écosystémiques et de résilience pour l'eau, l'alimentation, le climat et la biodiversité. Les sols vivants sont ainsi à placer au cœur du nexus WEFE (Eau, Energie, Alimentation, Ecosystèmes) et des stratégies d'atteinte des Objectifs de Développement Durable. Les sols de bonne valeur agronomique doivent par ailleurs être protégés de l'artificialisation.

Les études de cas présentées lors de la session (Burkina Faso, Maroc, France) ont montré **la possibilité et l'effectivité d'alliances Eau Sols Agriculture à forts co-bénéfices**, y compris pour l'eau et pour le développement humain. Un long chemin reste cependant à parcourir pour réussir des transitions régénératives à grande échelle, et à même de restaurer à grande échelle les sols agricoles, les terres pastorales dégradées, l'équilibre des montagnes et leurs fonctions hydrologiques.

Dans certains pays et territoires méditerranéens, la sécurité hydrique dépendra désormais davantage de l'eau verte stockée dans les sols que de l'eau bleue des barrages ou des nappes. Alors qu'au Maghreb, les retenues sont de plus en plus souvent à sec, ce sont en effet les terres et les sols — et leur capacité croissante à retenir, à infiltrer et à restituer l'eau — qui assurent et assureront pour une grande part la continuité de la production agricole et la résilience des territoires.

Le développement à grande échelle des agricultures régénératives nécessite de nouvelles mobilisations politiques et sociétales, un travail de réingénierie agroécologique dans les grands périmètres irrigués du Sahel et de donner des capacités et un intérêt à agir aux premiers acteurs concernés que sont les agriculteurs, les éleveurs, les communautés rurales et les autorités locales. La formation, l'appui aux organisations collectives et les aides financières à la transition agroécologique font partie des leviers à mobiliser.

La question de l'eau, en éternel renouvellement, et la prise en compte du nexus WEFE invitent à repenser les mécanismes d'action à mettre en œuvre en lien avec l'Agriculture, dans une vision systémique. Les solutions pour l'eau et le climat passent aujourd'hui y compris par l'agroécologie, par la valorisation du pouvoir des sols et par un travail multi-acteurs à plusieurs échelles de territoires emboîtés. Le développement de la ressource en eau mobilisable et de l'irrigation, lorsqu'ils sont possibles dans de bonnes conditions, font partie des solutions de résilience à promouvoir. Des projets de territoires peuvent permettre de s'accorder collectivement sur des diagnostics et plans d'action d'intérêt général. Des collectifs d'irrigants peuvent se structurer en institutions de gestion des communs pour restaurer une gestion maîtrisée des nappes.

Eviter les risques d'impasses de transition et servir le développement durable nécessite de ne pas opposer les solutions car il nous faut conjuguer renforcement de la ressource mobilisable en eau,

extension de l'irrigation lorsque cela est possible dans de bonnes conditions, transition agroécologique, efficacité, renforcement des capacités et aides financières.

L'agriculture n'est pas un secteur parmi d'autres, l'eau non plus et, comme les sols sont une ressource d'importance cruciale. L'atteinte des ODD relatifs à la sécurité alimentaire, à l'eau, à la santé, à la faim zéro, à l'action climatique et aux terres impose des rapprochements et un travail conjoint, voire inclusif, des différentes communautés concernées. Lors de la Conférence des Nations Unies sur l'eau de mars 2023, la première du genre organisée depuis 1977, le PFE a plaidé pour une « sortie des silos » et pour qu'une future conférence internationale, co-préparée dans les différentes régions du monde par les communautés de l'eau et de l'agriculture, puisse se tenir avec pour thème « Le trio Eau Sols et Agriculture pour le développement durable ». Il convient de mettre à profit les futurs rendez-vous internationaux (mondiaux, méditerranéens, européens...) relatifs à l'eau, à l'eau agricole et au développement durable, pour faire avancer les esprits dans cette direction.