

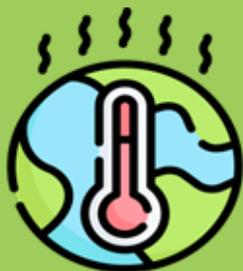
AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE : AMÉLIOREZ LA RÉSILIENCE DE VOS PARCELLES FACE AUX ÉVÈNEMENTS HYDRIQUES EXTRÊMES

Avec le changement climatique, l'agriculture subit de plein fouet sécheresses et inondations.

Face à cela, il importe d'innover et d'essayer des méthodes et techniques de production pour s'adapter et surtout, être plus résilient. Mais aujourd'hui, quelles solutions concrètes sont à la portée des agriculteurs ?



PEU D'EAU EN ÉTÉ



35 % des sols français étaient en situation de sécheresse en 2022

PRÉCIPITATION INTENSE



73 mm de pluie en une journée (Albon le 19/10/2023)

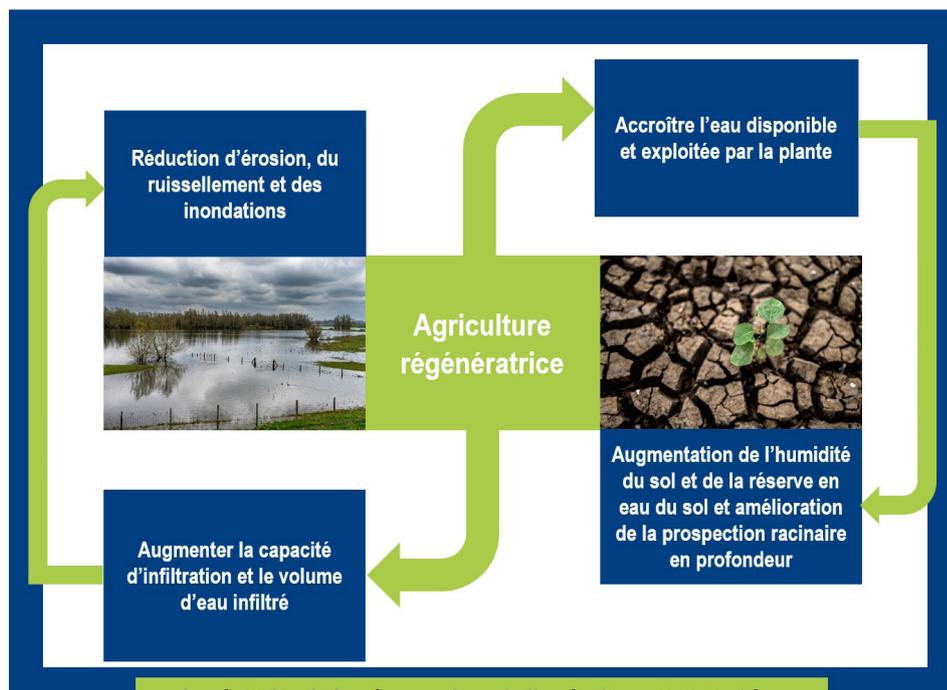
DES PLANTES PLUS ASSOIFFÉES



Hausse de 55 mm d'ETP soit presque 2 tours d'eau de 30 mm (entre 1977-2015, station de Montélimar)

L'AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE AU CŒUR DE LA RÉSILIENCE HYDRIQUE

L'agriculture régénératrice est une technique combinant les pratiques agricoles avec une logique paysagère, conçue pour lutter contre les événements hydriques extrêmes à savoir l'inondation et la sécheresse agricole. L'agriculture régénératrice cherche à améliorer les conditions hydriques des plantes par la fertilité hydrique du sol.



Les intérêts de la mise en place de l'agriculture régénératrice



Chantier d'aménagement d'une mare.



En Afrique : Technique de demi-lune (Zai) pour la collecte de l'eau de ruissellement afin de la rendre disponible pour la culture.



En Asie : Technique des terrasses emboîtées pour limiter l'érosion et stocker l'eau dans les paysages pour le bénéfice de l'agriculture.

UN CONCEPT ANCIEN REMIS AU GOÛT DU JOUR

Bien que l'appellation puisse paraître nouvelle, l'agriculture régénératrice s'appuie sur des méthodes et techniques anciennes. Son objectif est de ralentir la cinétique de l'eau pour valoriser la moindre goutte tombée, afin de réduire les phénomènes d'érosion, de ruissellement et d'inondation et d'augmenter la résilience des cultures face à la sécheresse en favorisant l'infiltration et le stockage. Aussi, l'agriculture régénératrice existe partout dans le monde, avec des appellations et des approches relativement différentes, mais répondant aux objectifs cités précédemment.



En Europe : Technique de couverts végétaux et mulch de surface pour limiter le ruissellement, l'évaporation et favoriser l'infiltration d'eau pour une meilleure alimentation hydrique.



En Australie : Technique du Keyline design pour ralentir l'eau et favoriser un écoulement préférentiel afin d'infiltrer l'eau passivement dans le sol tout en limitant l'érosion et le ruissellement.

UN OUTIL DE RÉGÉNÉRATION DU CYCLE DE L'EAU : L'EAU BLEUE ET L'EAU VERTE QUESACO ?

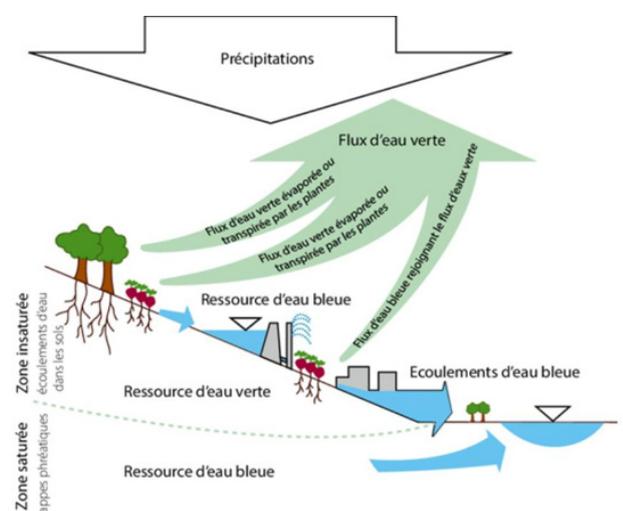


Eau verte : il s'agit de la part de l'eau de pluie stockée dans le sol et les biomasses, qui est évaporée par le sol ou absorbée et transpirée par les plantes (évapotranspiration réelle), pour retourner vers l'atmosphère.

Eau bleue : il s'agit de l'eau de précipitation qui alimente les cours d'eau, les lacs, les réserves souterraines et les retenues de stockages.

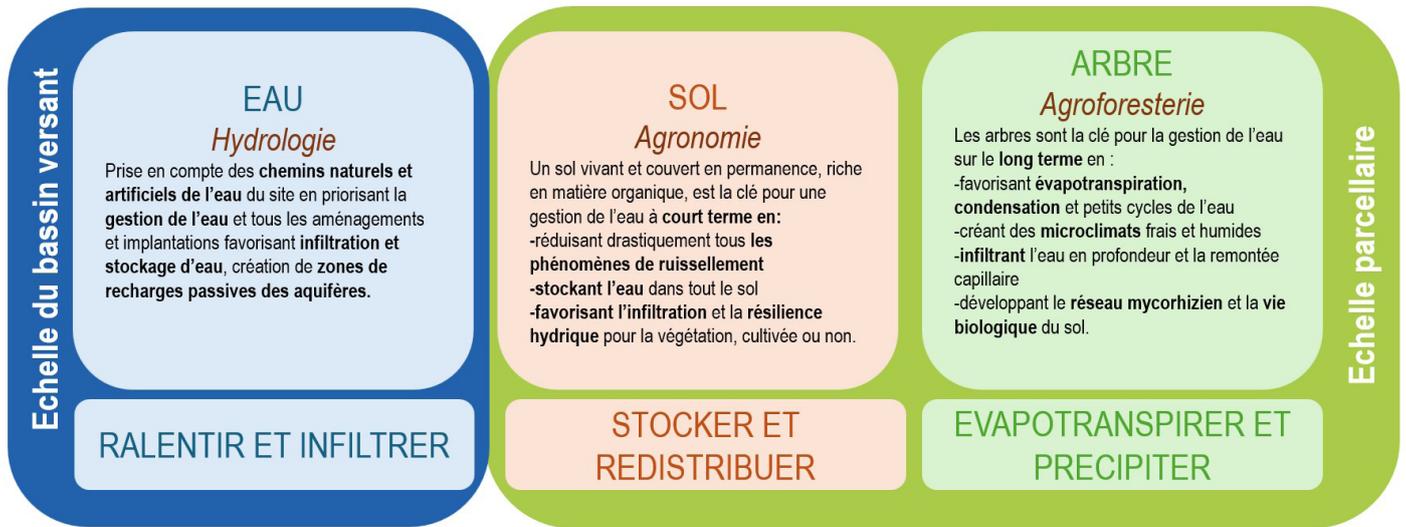
L'irrigation transforme l'eau bleue en eau verte par le processus d'évapotranspiration. La précipitation continentale provient de 2/3 de l'évapotranspiration des sols et plantes (eau du sol + irrigation) et 1/3 des océans.

L'agriculture régénératrice permet d'interférer notamment avec le petit cycle de l'eau (cycle local de l'eau) afin de favoriser l'utilisation de l'eau verte et d'assurer une meilleure conservation dans le temps et dans l'espace de l'eau bleue.



UNE APPROCHE ADAPTÉE À TOUTE ÉCHELLE : DE LA PARCELLE AU BASSIN VERSANT

L'agriculture régénératrice fait appel à des pratiques qui relèvent à la fois de l'agronomie et de l'aménagement paysager. Plus l'échelle de déploiement est importante, plus l'impact sur l'hydrologie et sur l'agriculture (par conséquent, sur le cycle des eaux bleue et verte) l'est également.



Source : PERMALAB

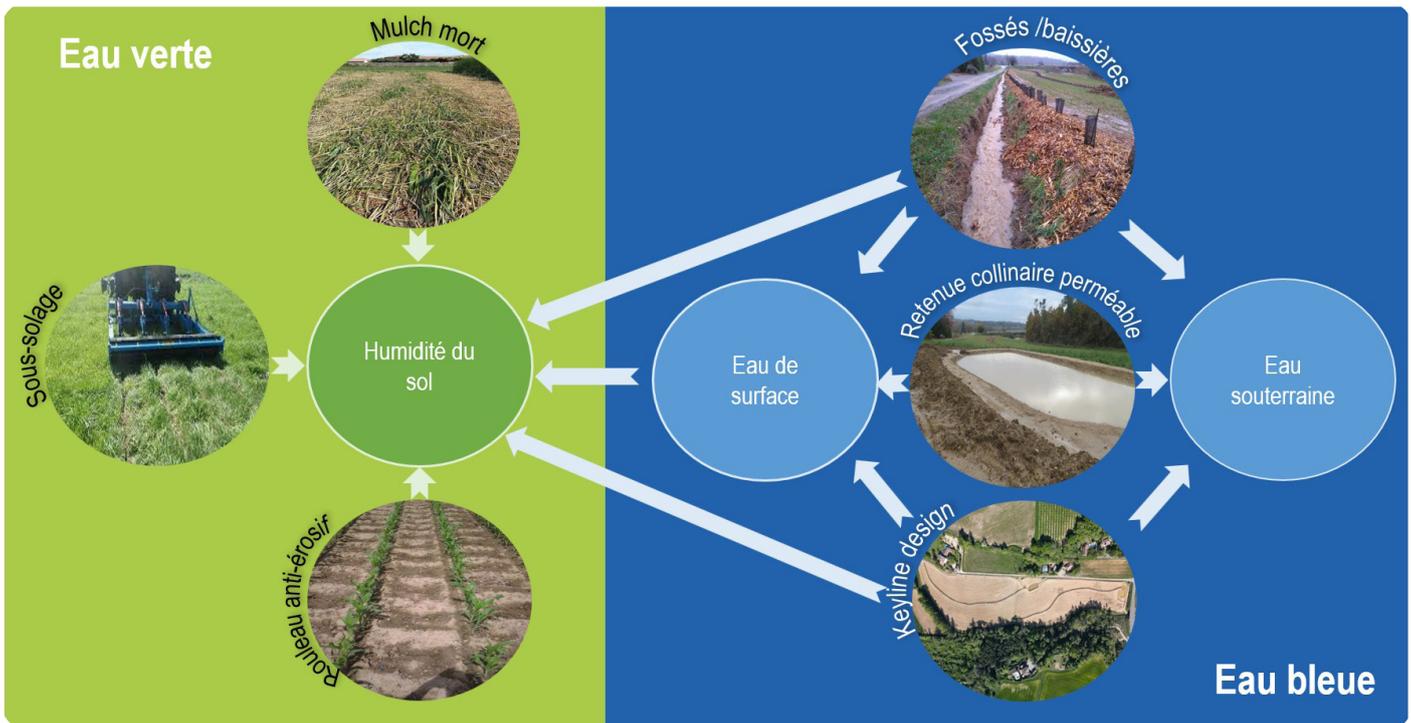
IMPACTS DES SYSTÈMES EN AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE SUR L'HUMIDITÉ DU SOL, SUR LES EAUX DE SURFACES ET SOUTERRAINES

La mise en œuvre à l'échelle de la parcelle ou d'un bassin versant de l'agriculture régénératrice a pour objectif une amélioration sur au moins l'une des 3 variables suivantes :



- ✓ Augmentation du taux de l'humidité du sol
- ✓ Etalement de la durée des écoulements des eaux de surface
- ✓ Augmentation du niveau piézométrique de la nappe (dans les secteurs qui s'y prêtent)

Selon le type d'aménagement ou la pratique mise en œuvre, l'influence sur ces trois variables va être différente. Le mulch, par exemple, permet de limiter l'évaporation et favoriser la conservation de l'humidité du sol (eau verte), alors que le Keyline design permet de ralentir et stocker l'eau dans un bassin de percolation qui permet par la suite de recharger le réservoir du sol (eau verte) ou éventuellement la nappe sous-jacente (eau bleue).



COMPARAISON ENTRE DEUX TECHNIQUES UTILISÉES EN AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE : FASCINE ANTIÉROSIVE & KEYLINE DESIGN



FASCINE MORTE ANTIÉROSIVE

Description : aménagement linéaire de bois positionné en travers du ruissellement qui constitue un obstacle perméable qui réduit la vitesse de l'eau (¹technique d'hydraulique douce).

Atouts :

- ✓ Réduction des dégâts par ruissellement et érosion
- ✓ Augmentation de l'infiltration
- ✓ Conservation des sols

Limites :

- ✓ Emprise foncière importante
- ✓ Curages réguliers des sédiments
- ✓ Emplacement qui peut être une gêne pour les engins agricoles
- ✓ Coût relativement onéreux (100 € TTC/ mètre linéaire, pour la main d'œuvre, les matériaux et engins)
- ✓ Durée de vie courte en raison de la dégradation des bois (en moyenne 4 ans).

¹Hydraulique douce : technique permettant la gestion quantitative de l'eau le plus amont possible, afin de favoriser son infiltration lente tout en réduisant le ruissellement et l'érosion. [Pour plus d'infos, cliquez-ici.](#)



MOTIF KEYLINE DESIGN

Description : aménagement linéaire parallèle aux courbes de niveaux qui a pour objectif de ralentir l'écoulement de l'eau sur la parcelle, favoriser l'infiltration, réduire l'érosion et les dépôts de sable en bas de la parcelle. Cet aménagement est couplé à des pratiques agronomiques telles que la réduction du travail du sol, le sous-solage suivant le sens de courbes de niveau, l'implantation des couverts végétaux en vue d'augmenter le taux de MO, etc. D'autres aménagements peuvent également venir renforcer ces effets, notamment les haies multi-espèces qui modifient le microclimat ou la présence des mares qui offrent un point d'eau favorable à la biodiversité.

Atouts :

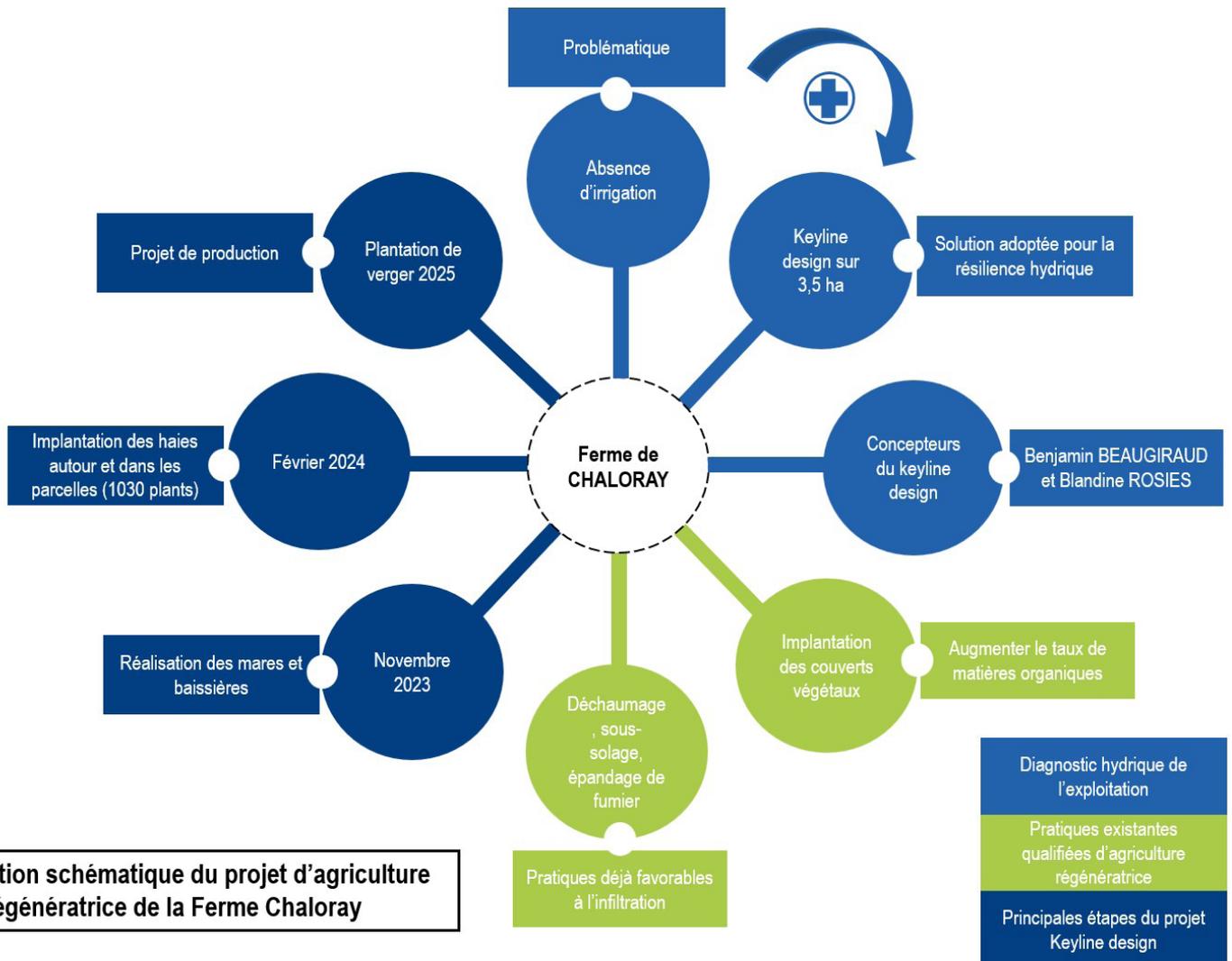
- ✓ Réduction du ruissellement, d'érosion et d'inondation
- ✓ Augmentation de la capacité d'infiltration
- ✓ Favorisation de la biodiversité (plan d'eau)
- ✓ Redistribution d'eau dans les couches superficielles et profondes du sol

Limites :

- ✓ Emprise foncière importante
- ✓ Coûts élevés du terrassement
- ✓ Nécessité des curages périodiques (baissières et bassin de percolation)
- ✓ L'efficacité est fortement tributaire de la topographie (pente > 2 %)



■ EXEMPLE D'UNE EXPLOITATION À SAINT-DONAT SUR L'HERBASSE (DRÔME)



Description schématique du projet d'agriculture régénératrice de la Ferme Chaloray

FINANCEMENT DU PROJET DE KEYLINE DESIGN

Une estimation du coût total a été réalisée sur le projet de Keyline design de Benjamin BEAUGIRAUD et Blandine ROSIES :

✓ Dans l'ensemble, sur les **3.5 ha aménagés**, les dépenses avoisinent **19 000 € HT** pour les travaux et **8000 € HT** pour l'implantation des haies et les substrats. Les coûts des travaux englobent le terrassement pour le motif keyline design et l'achat des matériels pour les mares de biodiversité.

✓ Autres coûts importants mais difficiles à quantifier sont **les formations** et le **temps passé** : l'entretien des haies et leur arrosage manuel (40 heures en 2024), le désherbage au pied de l'arbre qui doit être assuré au moins durant les 3 premières années (9 heures de travail sur un rythme de 4 fois au printemps-été).

✓ Le projet a été subventionné à hauteur de **90 et 100 %** respectivement pour les gros travaux d'aménagement et l'implantation des haies. Les **10 %** restants des coûts de travaux ont été intégralement pris en charge par l'exploitation, soit l'équivalent de **1900 € HT** pour les travaux.



CONSOMMATION FONCIÈRE : ENVIRON 6,5 % DE LA SURFACE TOTALE AMÉNAGÉE (2300 m²)

Aménagements	Unités	Fossés	Mares imperméabilisées + surface de digue	Pré-mares	Haies intra-parcelle plantées le long des baissières
		<i>Fossé 1</i>	<i>Mare 1</i>	<i>Pré-mare 1</i>	<i>Linéaire 1</i>
Zone à sol sableux	Longueurs (m)	200	17	8	180
	Largeurs (m)	2	15	8	2
	Surfaces (m ²)	400	255	64	360
		<i>Fossé 2</i>	<i>Mare 2</i>	<i>Pré-mare 2</i>	<i>Linéaire 2</i>
Zone à sol argilo-sableux	Longueurs (m)	300	20	6	290
	Largeurs (m)	2	15	6	2
	Surfaces (m ²)	600	300	36	580
Emprise foncière totale	Surfaces totales (m ²)	700	555	100	940



Les chiffres indiqués dans le tableau ci-dessus sont uniquement valables pour cet exemple. L'ampleur de l'aménagement à réaliser dans le cadre du keyline design et ses objectifs varient selon la problématique de la parcelle (topographie, taux de ruissellement, capacité d'ouvrage, etc.). Une parcelle à forte pente nécessitera un aménagement plus conséquent pour contrôler le flux d'eau qu'une parcelle à faible pente dont les solutions peuvent se restreindre au sous-solage suivant les courbes de niveau par exemple.

UN DÉBUT DE RÉSULTAT MAIS TROP TÔT POUR CONCLURE



JUILLET 2022

Faible potentiel agronomique avec une grande problématique de ruissellement, d'érosion et absence de possibilité d'irrigation.



MARS 2024

Amélioration de la gestion de flux d'eau à la parcelle avec une baisse significative de l'érosion et du ruissellement qui se traduit par une repousse végétative (février 2025) en bas de parcelle habituellement couverte de sable.



JUILLET 2024

Couverts et amendements organiques devraient augmenter le taux de matière organique et par conséquent, améliorer la fertilité physico-chimique et biologique du sol.

✔ **Observations actuelles** : le motif Keyline design couplé à des pratiques agronomiques adéquates (sous-solage + couverts végétaux) a permis de réduire drastiquement les problèmes de ruissellement et d'érosion sur la parcelle.

✔ **À moyen et long terme** : des observations en continu sur plusieurs années vont être nécessaires pour quantifier l'impact des aménagements sur les vergers en place et sur le comportement hydrique du paysage.

■ TABLEAU SYNTHÉTIQUE (NON EXHAUSTIF) DE PRATIQUES ET AMÉNAGEMENTS EN AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE

NIVEAUX DE DIFFICULTÉS DE MISE EN ŒUVRE	FACILE	MOYEN	ÉLEVÉS
Échelles d'application	Parcellaire	Parcellaire/ sous bassin versant	Bassin versant ou sous-bassin versant (échelle territoriale)
Acteurs	Actions engagées par les agriculteurs	Actions engagées par les agriculteurs	Actions territoriales portées par les collectivités territoriales, les agriculteurs et les parties prenantes
Effets sur la gestion du flux d'eau	+	++	+++
Contenus techniques	<p>Augmenter le ratio infiltration/ ruissellement à la parcelle en ralentissant l'eau de la parcelle (couverture du sol) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✔ Couvrir les sols (couverts végétaux) ✔ Réduction du travail du sol ✔ Agriculture de conservation des sols (rotation culturale / profondeur d'enracinement) ✔ Bande enherbée milieu de la parcelle ou haie (pente abrupte) ✔ Sous-solage pour fissurer le sol et créer des lignes d'infiltration à la parcelle ✔ Augmentation du taux de matière organique pour améliorer la capacité d'infiltration ✔ Infrastructure d'hydraulique douce pour lutter contre l'érosion (fascine, haie antiérosive, fossé à redents enherbés) ✔ Rupture de pente 	<p>Améliorer la structure du sol pour permettre une augmentation du volume d'eau infiltrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✔ Sous-solage pour fissurer le sol et créer des lignes d'infiltration ✔ Augmentation du taux de matière organique pour améliorer la capacité d'infiltration ✔ Usage des outils spécifiques de travail du sol : strip-till, rouleau antiérosif (création des espaces de stock d'eau momentanés sous forme de petits carrés sur l'inter-rang du maïs) ✔ Culture sarclée sur butte perpendiculaire à la pente ✔ Travail le long de la courbe de niveau ✔ Keyline design 	<p>Aménagements paysagers pour ralentir, stocker, infiltrer et redistribuer l'eau de précipitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✔ Noues ✔ Fossés ✔ Baissières ✔ Bassin de collecte et d'infiltration d'eau ✔ Formation de terrasse ✔ Canaux gravitaires existants (certaines études ont montré l'intérêt de ces canaux sur la recharge des nappes : externalité des canaux) ✔ Infrastructure d'hydraulique douce pour lutter contre l'érosion (fascine, haie antiérosive, fossé à redents enherbés) ✔ Keyline design
Types de mesures et temporalité des résultats	Mesures à court terme	Mesures à court et moyen terme	Mesures à moyen et long terme
Limites	Difficulté d'estimation d'impact des pratiques à l'échelle parcellaire sur le comportement hydrologique et hydrogéologique du bassin versant		<p>Consommation foncière. Nécessite d'avoir des surfaces importantes pour observer des résultats à l'échelle du paysage.</p> <p>Résultats plus probants en pente. Peu de référence sur la quantification des impacts hydriques sur les eaux superficielles et souterraines</p>

RÉDACTION DE L'OBJECTIF N°86 : Milancha BABITY, conseiller efficacité de l'irrigation et économie d'eau



Bertrand Chareyron, responsable du pôle environnement et développement durable
bertrand.chareyron@drome.chambagri.fr | 04 27 24 01 56



LE DÉPARTEMENT



CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME