



**Centre National
d'Agroécologie**

Carbone Fertile

Livre Blanc de l'agroécologie



centre-national-agroecologie.fr



Sommaire

- 3 D'où vient ce livre blanc ?
- 7 S'appuyer sur les principes du vivant
- 16 Notre vision pour l'agriculture
- 20 Des méthodes et outils pour développer l'agriculture
- 25 Les bonnes pratiques à partager
- 34 Des projets à co-crée





1• D'où vient ce livre blanc ?



Un livre blanc est « *un rapport ou guide destiné à présenter des informations concises sur un sujet complexe tout en présentant les principes de l'auteur sur le sujet* »

(source Wikipedia)



Qui est à l'origine de ce livre blanc ?



Le Centre National d'Agroécologie (CNA) est un projet porté par des acteurs de l'agroécologie qui y fédèrent leurs compétences et expertises : diffusion et échanges de savoirs, formation et accompagnement technique, outils d'évaluation et de mesure pour concevoir et piloter les systèmes agroécologiques.

La raison d'être du CNA est de faire émerger des innovations basées sur les principes de l'agroécologie, au service de l'agriculture et des agriculteurs, pour aider à l'évolution et à la diffusion de leurs pratiques.



**Centre National
d'Agroécologie**

Carbone Fertile

D'immenses défis à relever

-  Produire durablement une nourriture de qualité
-  Sécuriser le revenu des agriculteurs
-  Couvrir et nourrir le sol pour protéger l'environnement
-  Atténuer le changement climatique
-  Stopper le gâchis d'énergie et ressources
-  Produire de la biodiversité
-  Limiter les pollutions systémiques
-  Créer du sens et de la solidarité



Des valeurs à partager



Rechercher et développer
avec, pour et chez
les agriculteurs



Partager et diffuser
les **connaissances**
et les **données**



Respecter les
fondamentaux de
l'**agronomie** et du **vivant**





2• S'appuyer sur les principes du vivant



Définir l'agroécologie

Etymologie grecque

Agros = ἀγρός = le champ, faire pousser

Eco = οἶκος = oîkos = la maison

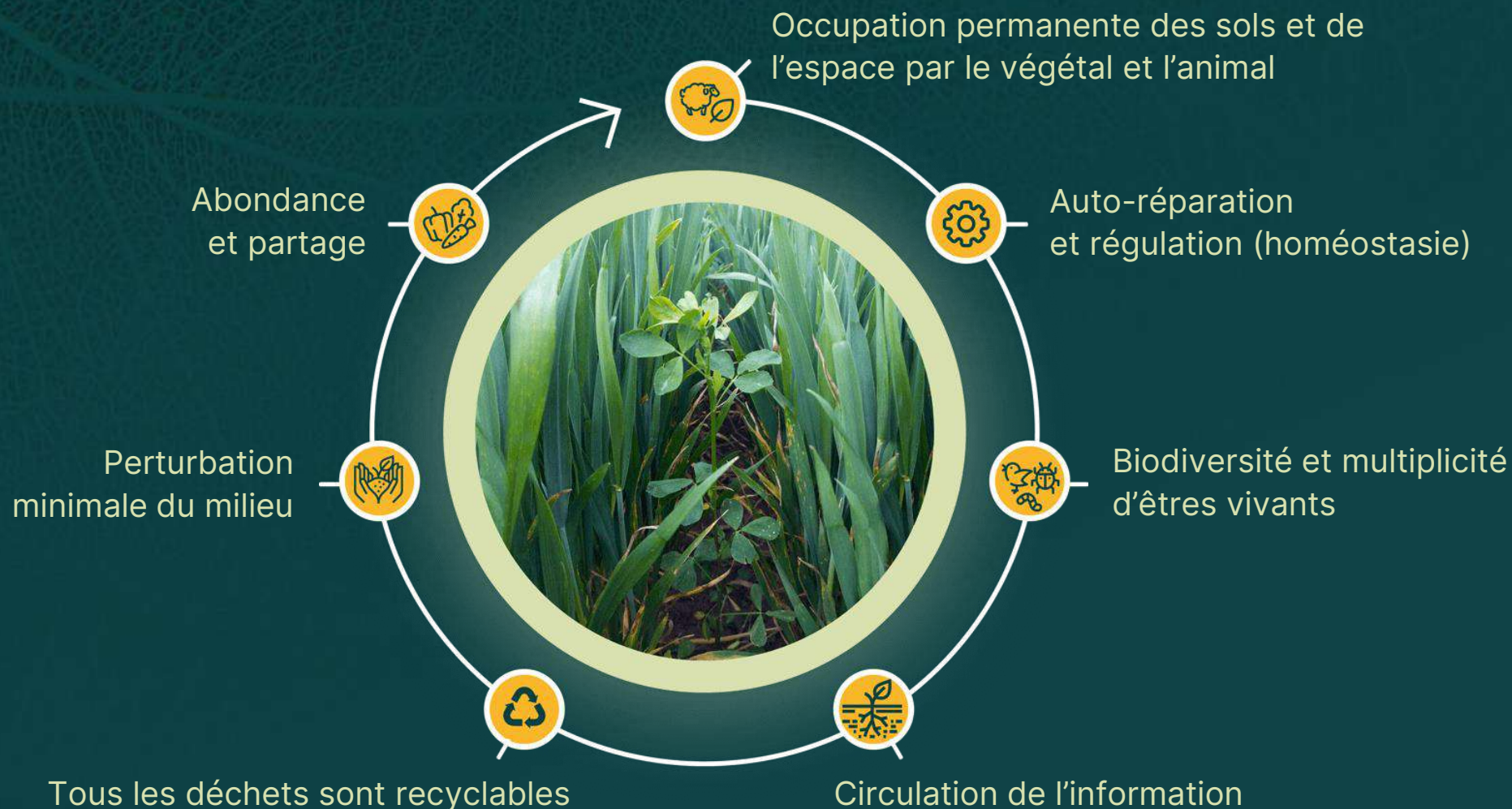
Logie = λόγος = la connaissance



L'Agro-Eco-Logie est une agriculture qui applique de la connaissance à un « champ maison » hébergeant une forte biodiversité qui permet de faire pousser les plantes en grande quantité en s'appuyant sur le vivant.



Les principes fondamentaux du vivant



Copier la nature

Toujours couvert/jamais travaillé



Ça ne pousse plus tout seul...



Comment ça marche ?

L'auto-fertilité, base des écosystèmes



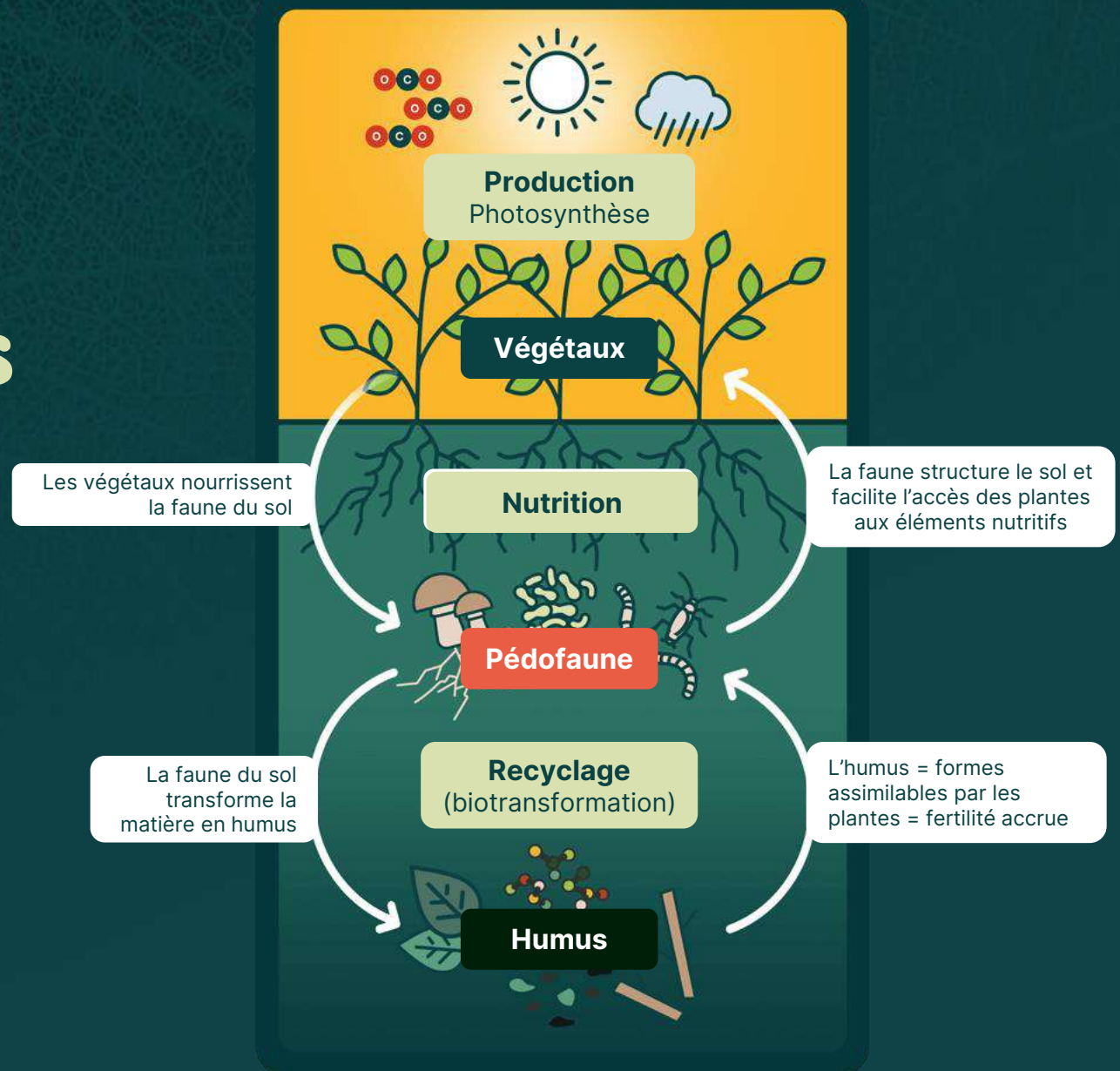
Avec de l'eau, du CO_2 et du soleil, de l'énergie gratuite...



... pour fournir tous les **services écosystémiques**, ...



... la biologie de la terre se développe avec de la **nourriture** dans une **maison** en bon état !



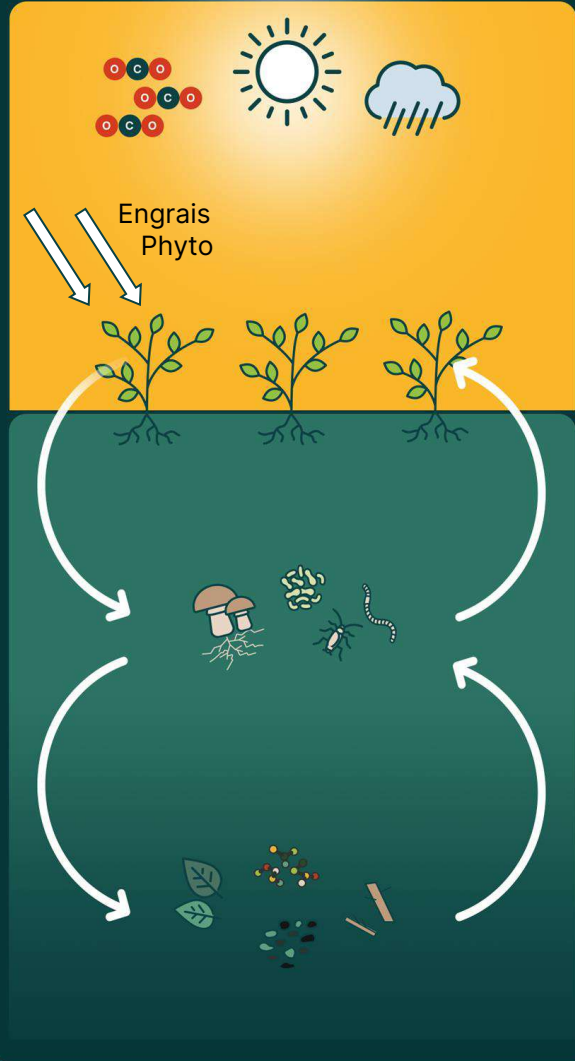
Changer le modèle de nutrition

Agriculture conventionnelle

"ça ne pousse plus tout seul"



- Apport de matière organique réduit (versus engrais minéraux)
- Pédofaune restreinte
- Production d'humus faible



Système agroécologique

"Copier la nature"



- Sol protégé et vivant
- Apport de biomasse = stockage du carbone dans le sol
- Taux élevés de matière organique
- Vie du sol accrue

Le cycle de création de la connaissance



Savoir Faire

Expériences pratiques,
apprentissage



Savoir

Connaissances



Savoir ne rien faire

Observation

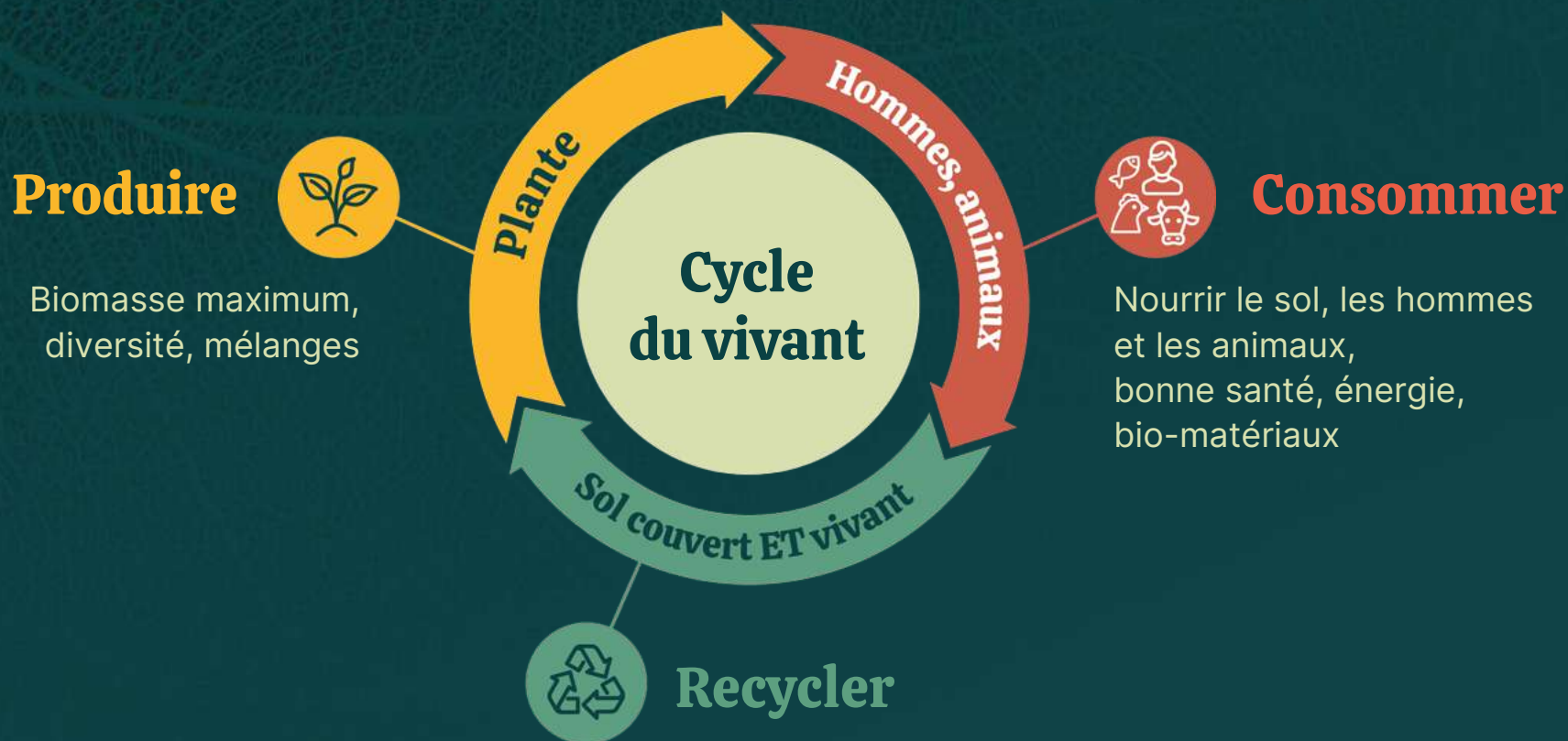
&

“

La réussite, c'est un peu de savoir, un peu de savoir-faire et beaucoup de faire-savoir. »

Beaumarchais

Suivre le cycle naturel produire/consommer/recycler



Régulation et stockage de l'eau, du carbone, de l'azote, des minéraux.
L'activité biologique recycle les déchets organiques
de la Production et de la Consommation.



3• Notre vision pour l'agriculture

Notre vision de l'agriculture dans 20 ans



- Supermarchés de producteurs locaux
- Traçabilité
- Éducation gustative
- Lien social
- Panier de la ménagère complet



- Agroforesterie productive
- Forte biomasse
- Fourrage pour bétail
- Bois de construction
- Jardins forestiers et fruitiers



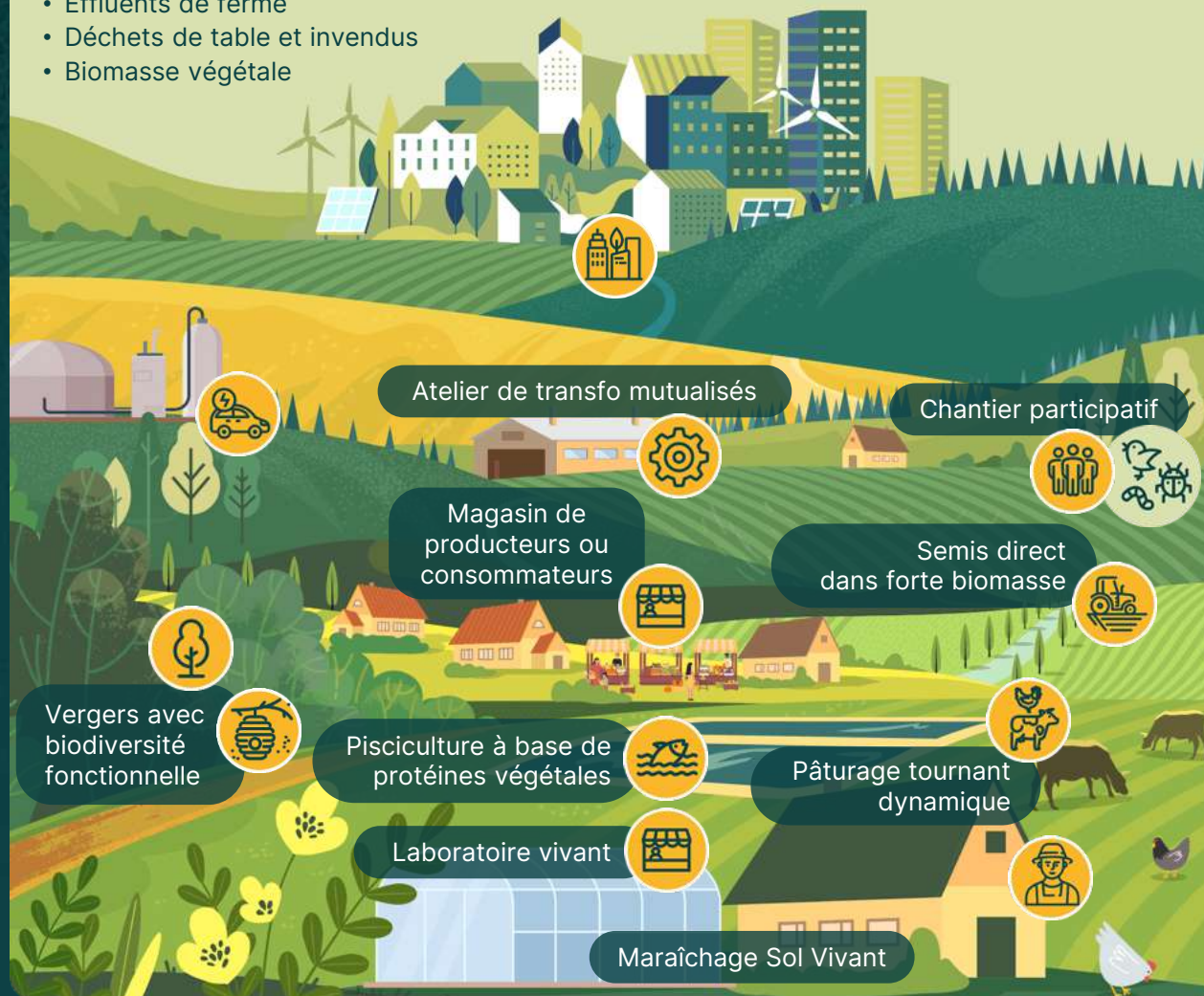
- Nouveau modèle agricole
- Production diversifiée
- Lien avec le consommateur
- Acteur de la biodiversité



- Recyclage organique complet
- Eaux usées
- Effluents de ferme
- Déchets de table et invendus
- Biomasse végétale



- Le végétal couvre le minéral
- Jardins urbains
- Murs végétalisés
- Information des citoyens et des politiques
- Enseigner les "sciences de la nature"

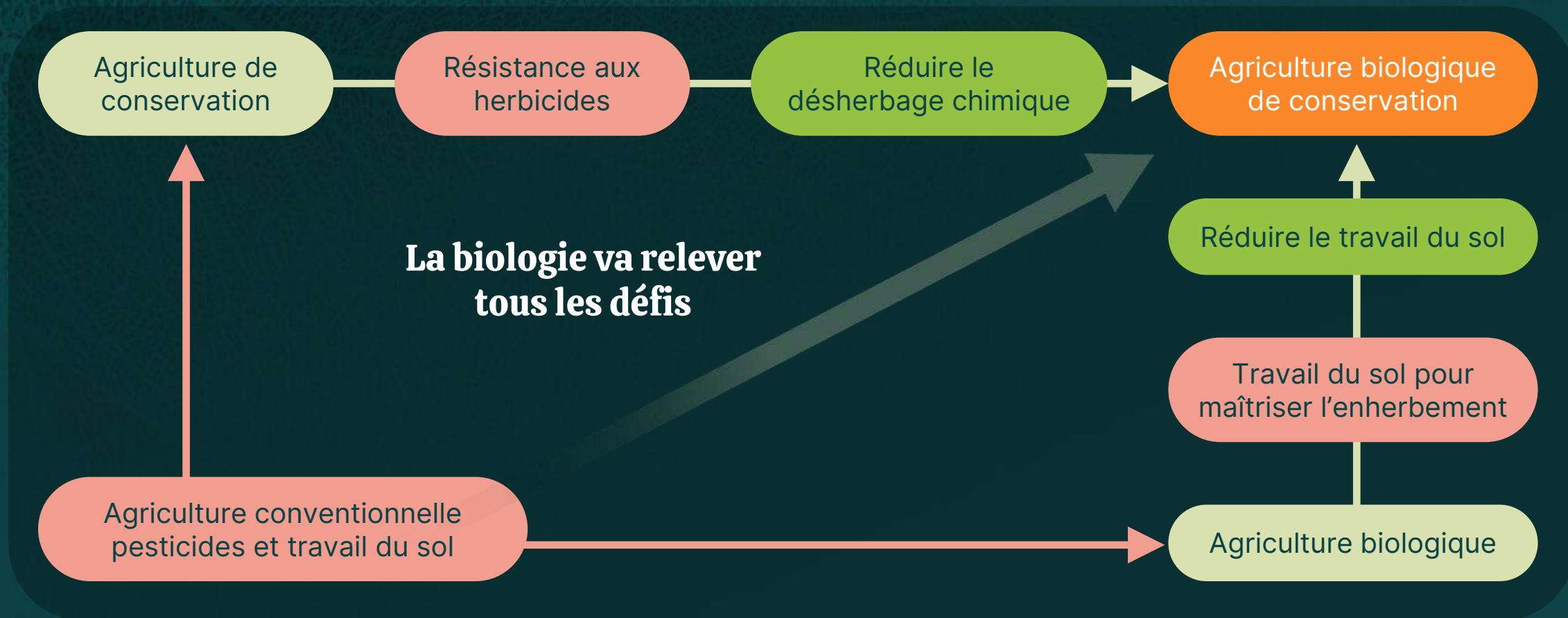


- Citoyens engagés
- Chantiers participatifs
- Animations à la ferme
- Évaluation biodiversité
- Réseaux de partage avec les producteurs

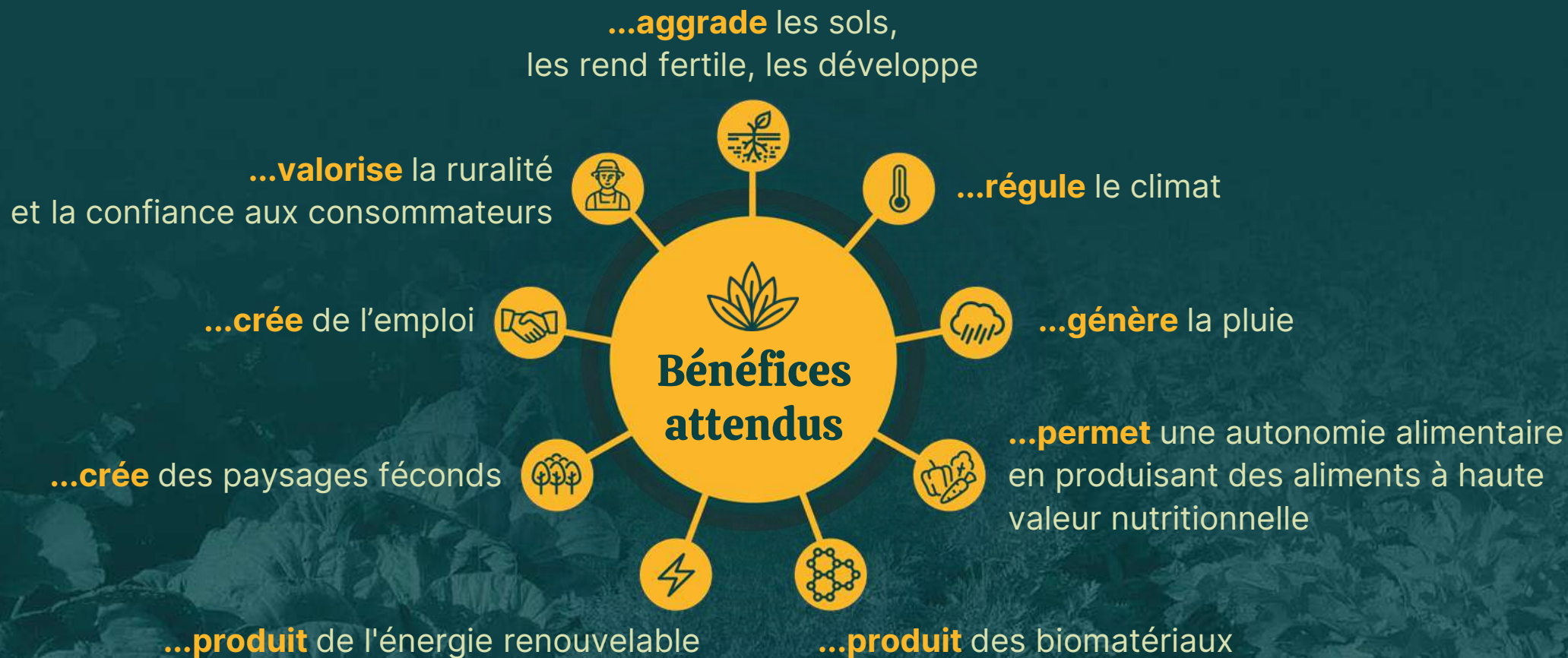


- Investir dans le carbone du sol
- Stockage de MO
- Biomasse maximisée
- Pâturage tournant
- Non travail du sol
- Biodiversité

Vers l'agriculture biologique de conservation



L'agriculture que nous visons...

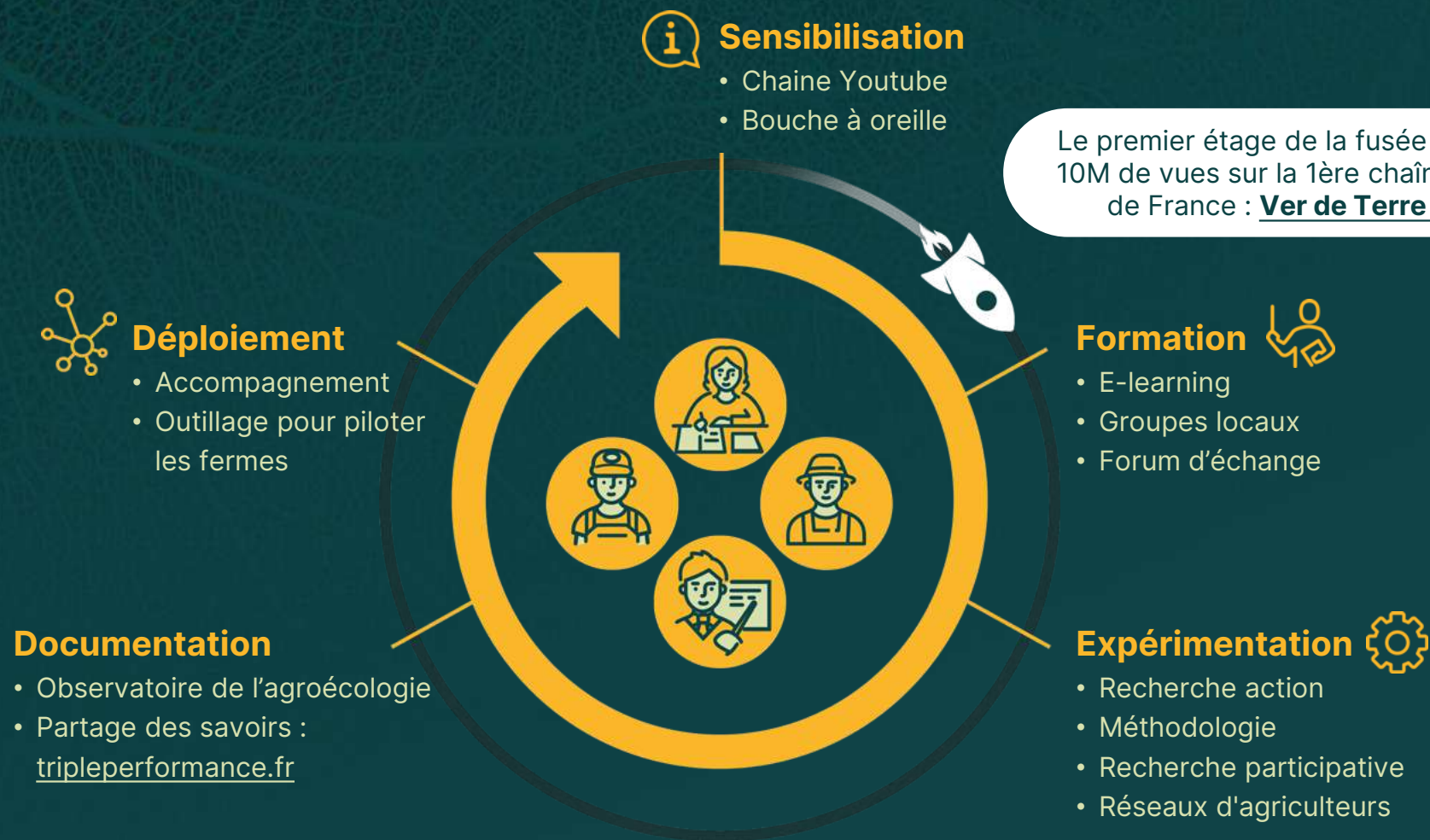




4• Méthodes et outils pour **Développer l'agriculture**



Notre démarche pour engager



Avec quels moyens ?

Étudiants

229 000 étudiants en agriculture en France

**ENSEIGNER À
PRODUIRE
AUTREMENT**

Animateurs, techniciens, chercheurs

Des milliards d'euros d'argent public
à flécher correctement



Professeurs

190 fermes expérimentales
enseignement agricoles

Agriculteurs

Des milliers d'agriculteurs pionniers engagés

Une boîte à outils pour les agriculteurs



Plateforme de connaissances et d'expérimentations

Partage de connaissance
Portraits de fermes
Expérimentations
Cartographie



- Documentation pragmatique
- Appel à expérimentations
- Animation de réseau



Outil de gestion holistique

Analyse triple performance
Comparaison entre fermes
Outil d'aide à la décision



- Analyse de la comptabilité et triple performance sans double saisie



Outils de mesures de la qualité

Bilan Humique
Soil, plant, water
Food scanner



- Mesurer pour progresser
- Système d'alerte terrain



Images pour apprendre

Reconnaissance automatique espèces, ravageurs, carences et santé plantes et animaux



- Apprendre par l'image
- Avoir des références par l'observation
- Remettre l'observation au coeur du pilotage des systèmes



Base de données ouverte

Description pratiques agricoles (dont chiffres économiques)
Photos, son
Relevés faune et flore
Analyses laboratoires
Météo, satellite...



Comprendre l'impact des pratiques agricoles sur les rendements, le revenu agricole, la biodiversité, l'eau, le climat, la pollution, la santé

Des données pour comprendre

L'acquisition et la valorisation de données des agriculteurs pour les agriculteurs permet la meilleure compréhension et aide à :

- Piloter les systèmes, optimiser les pratiques
- Gérer les ressources, minimiser les risques



Les bénéfices :

- Démontrer les plus-values des pratiques innovantes
- Consolider les performances environnementales, sociales et économiques
- Participer à la traçabilité au sein des systèmes de production et d'alimentation (concept one-health)



Les défis à relever

- Créer un bien commun (partager les données)
- Construire la gouvernance
- Organiser les bases de données
- Assurer leur interopérabilité



5• Des bonnes pratiques à partager

L'agroécologie : ça marche !



Cultures

🍃 Semis direct dans une culture de couverture

Le semis direct est associé à une forte production de biomasse pour nourrir la vie du sol.

🍃 Couvertures géantes

Maïs de 5m de haut mais aussi associations de plantes avec plus de 10 espèces pour produire plus de 20 t/ha de résidus de matière sèche.

🍃 Couverture permanente

Le trèfle ou la luzerne semées de manière permanente afin de couvrir le sol et de stimuler la production de biomasse juste après la récolte.

🍃 Fertilisation foliaire pour renforcer l'immunité des plantes

La santé et l'immunité des plantes sont pilotées par le pH et le potentiel d'oxydo-réduction.

📺 Vidéos



40 ans de systèmes sans travail !



Le potentiel Redox



Diffuseur de graines à grande échelle



L'élevage

Autonomie protéique

Produire un fourrage riche en protéines.

Pâturage tournant dynamique

Le rendement en herbe peut être doublé grâce à de bonnes pratiques de pâturage.

Approche One Health mesurée avec le potentiel redox

Une simple mesure du pH, de la conductivité et du redox du sol, du fourrage, de l'eau, de l'urine, du sang et du lait peut donner un aperçu complet de la santé des végétaux et animaux.

«📺» Vidéos

Natur'
Ethique
GROUPE

cirad



La Bio-Électronique Vincent
au Secours de l'Élevage



Le pâturage tournant
dynamique

RHIZOBIUM



CONSEIL



Les légumes

🍃 Agriculture biologique sans labour avec des sols vivants

Le Maraîchage Sol Vivant permet de régénérer le sol en un an par des apports massifs de matière organique sur de petites surfaces alors que l'agriculture de conservation a besoin d'une décennie pour doubler la teneur en carbone organique du sol. Cette particularité permet d'avoir une vision globale de tous les bénéfices d'un sol bien restauré.

🍃 Retour au sol dans la production sous serre

Le substrat de la serre est remplacé par un sol vivant avec une gamme complète de bactéries, de champignons et de vers. Les résultats sont des plantes plus saines avec une pression moindre des ravageurs et un rendement équivalent.



Maraîchage
Sol Vivant

1000
nouvelles fermes
en 3 ans

📺 Vidéos



François Mulet, tomates sol vivant en serres chauffées aux serres de Goulaines



Maraîchage sur sol vivant : visite de la ferme de Cagnolle



La vigne

Enherbement spontané

L'enherbement spontané donne des bénéfices rapides pour l'érosion, mais aussi des bénéfices systémiques après plusieurs années. La production de biomasse est maximisée avec un broyage tardif.

Couverts végétaux

Ils sont une alternative à l'enherbement spontané avec des coûts de mise en œuvre significatifs mais la possibilité d'obtenir des résultats supérieurs.

Respecter l'allongement du bois

Marceau Bourdarias a démontré que la vigne fait des réserves dans son bois pour reprendre la croissance végétative au printemps prochain. De plus, la taille de la vigne des branches plus âgées oblige la plante à dépenser beaucoup d'énergie pour éviter les attaques de champignons.

Agroforesterie

L'agroforesterie devrait être mise en place dans chaque type de production mais les vignobles sont particulièrement sensibles à une meilleure climatisation des terres offerte par les arbres mais aussi à l'auto-fertilité des sols.

📺 Vidéos



La taille de la vigne, par Marceau Bourdarias



Plantation Vitiforestière avec Alain CANET



Les fruits

🍃 Enherbement spontané

Comme pour les vignes, l'enherbement spontané des vergers est le moyen simple d'atteindre l'autofertilité.

🍃 Biodiversité fonctionnelle

Les fleurs spontanées d'herbe ne sont pas broyées mais roulées ou coupées tous les deux rangs afin d'avoir toujours de la nourriture pour la biodiversité.

🍃 Taille douce

La taille de forme apporte la longévité et la santé des arbres. Des connaissances de base sur la physiologie des arbres permettent une gestion durable des vergers.

📺 Vidéos



Soutenez l'agroécologie selon Pom'evasion !



L'agroforesterie

🍃 Plantations réussies

Des recommandations spécifiques sont définies pour réduire le taux d'échec des plantations d'arbres pour assurer la pérennité de l'investissement initial.

🍃 Bois-énergie

Les arbres sont conduits en têtard ce qui permet une récolte de bois avec une poussée vigoureuse. Il apporte un complément de revenu correct aux agriculteurs.



📺 Vidéos



+de 1000 km
De haies plantées

Agroforesterie :
Clé de voûte de la production
par Alain Canet et Marceau Bourdarias



Dans les villes

Potager Sol Vivant

Il est facile de cultiver des légumes, même sur des balcons ou des trottoirs mais aussi dans les parcs publics.

Jardin forêt

Une diversité de fruitiers sont à implanter dans nos jardins familiaux ou parc public pour profiter de l'abondance fournie par les pérennes.

Paysages comestibles

Transformons nos bords de route, lieux de passage ou lieux de vies en paysages comestibles, féconds et fertiles.

Lianes productives

La liane est le végétal par excellence pour la cité qui s'est développée verticalement. Elle peut recycler une partie de nos déchets sur place en se déployant sur les surfaces des bâtiments.



Avant ↑

Après →



Ressources pour poursuivre



Livres

Cultivons la révolution,

Montgommery, Editions France Agricole

Une agriculture du vivant,

Altani et al. Editions Libre et Solidaires

Ecologie opérationnelle assistée par ordinateur,

Bouché, Actes Sud

Managing covercrop profitably Sustainable Agriculture Research and Education (SARE)



Vidéos

Performance agroécologiques

par Jean Pierre Sarthou

Youtube - Ver de Terre Production

Le vivant et le non vivant

par François Mulet

Youtube - Ver de Terre Production

Les plantes poussent toutes seules

par Konrad Schreiber

Youtube - Ver de Terre Production





6• Des projets à **co-créer**

Notre engagement : poser un cadre pour co-construire



Le CNA a pour ambition d'offrir un cadre de réflexion, des méthodes et outils libres et ouverts permettant l'émergence de projets collaboratifs au service du développement d'une agriculture s'inspirant des principes du vivant.



Relevons les défis ensemble



**Documenter & déployer
les pratiques**



**Expérimenter
& innover**



**Acquérir des données
pour piloter les
systèmes**



Agriculteurs

- Testez de nouvelles pratiques sur de petites surfaces
- Partagez vos savoirs, apprenez des autres



**Étudiants,
enseignants,
conseillers**

- Apprenez, collectez, documentez des pratiques innovantes
- Accompagnez l'agriculture de demain



Chercheurs

- Testez, outillez l'innovation en incluant les utilisateurs
- Enrichissez vos projets de recherche



Portraits de ferme



Outils de mesure



Living labs



Observatoire de
l'agroécologie



Retours d'expérience



Collecte de données



Recherche action



Réseaux d'agriculteurs

Nous rejoindre/découvrir notre écosystème

Retrouvez-nous sur :

centre-national-agroecologie.fr



**Centre National
d'Agroécologie**

Carbone Fertile

Crédits photos :
Couverture : © Ron Nichols, USDA NRCS North Carolina.
Intérieur : Ver de Terre Productions, Shutterstock, base de données
CNA, Maraîchage Sol Vivant, google.com, jeanneavelo.fr, DR.

Réalisation graphique : Deuxième Etage