

Conférence-débat
sur les sols

acta
LES INSTITUTS
TECHNIQUES
AGRICOLLES#

Assemblée Générale ACTA - 13 juin 2023 1

Conférence-débat

« Le sol est-il un élément de résilience
face aux changements climatiques ? »

Comprendre la microbiologie des sols et l'impact des pratiques culturales, en vue d'augmenter la résilience des agrosystèmes face aux changements climatiques

Marc-André Selosse, professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle et directeur de Recherche à l'ISYEB

Table ronde « retours d'expériences des instituts techniques agricoles »

- Introduction - **Bernard Quéré**, directeur d'Inov3PT et président de la mission inter-ITA agropédologie
- Stockage du carbone dans les sols et réduction des émissions des gaz à effet de serre (Idele – Institut de l'Élevage) – **Hélène Chambaut**
- Préservation de la qualité et de la santé des sols pour contribuer à la robustesse des cultures, pratiques limitant la dégradation des sols (ITB) **Rémy Duval**
- Agriculture de conservation des sols, alliance entre des groupes d'agriculteurs et un institut (ARVALIS) - **Mathieu Marguerie**

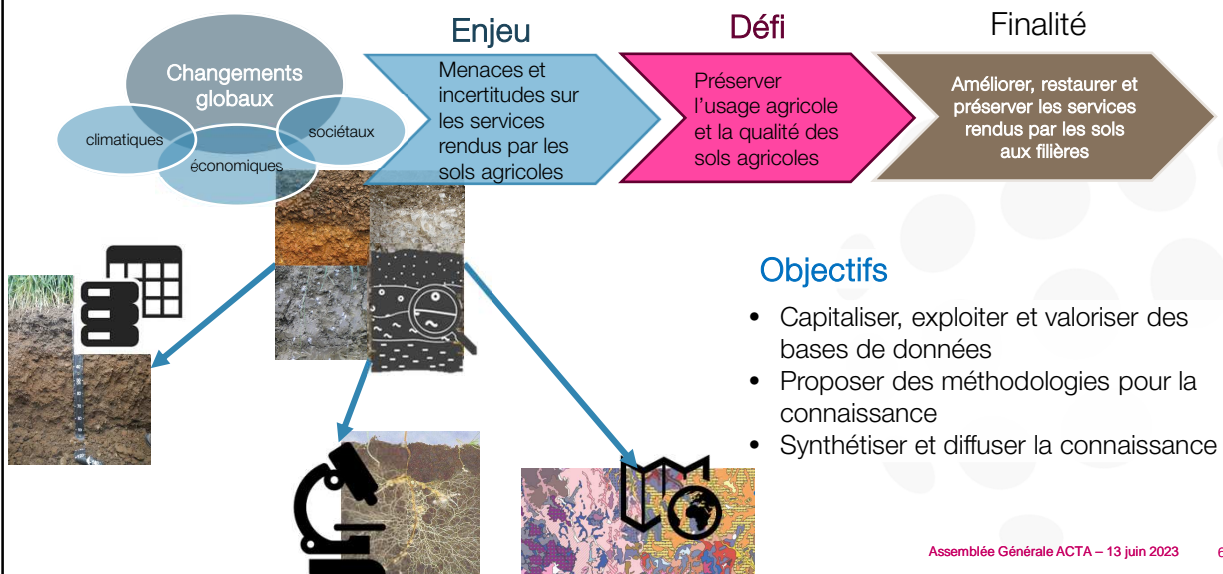


Mission inter-instituts Agropédologie

Bernard Quéré – Directeur d'Inov3PT



Enjeux et finalités



Types d'activités de la mission inter-ITA

1 feuille de route annuelle coconstruite par groupe des référents et validée par le COPIL

- Animation de réseau,
- Montage de projet,
- Accompagnement au montage de projet,
- Gestion de projets,
- Organisation de séminaires, webinaires, etc.
- Gestion de données,
- Mise en place des méthodes pour la connaissance sur les sols,
- Synthèse de connaissances,
- Veille scientifique et technique, participation à des colloques, séminaires, etc. au nom des ITA,
- Formation,
- Animation des instances de gouvernance de la mission,



Axes transversaux

A. Bases de données sols (Développer les applications thématiques des bases de données et des systèmes d'information sur les sols)

- A.1 Base de données sols des sites expérimentaux
- A.2 Base de données des sols régionaux en lien avec les OAD

B. Méthodologie pour la connaissance et la caractérisation des sols (Construire des modes opératoires et des références)

- B.1 Méthode pour caractériser les sols des sites expérimentaux
- B.2 Méthode de caractérisation des sols pour les non-experts



Axes transversaux

C. Analyse des besoins et transfert autour des sols (Répondre aux besoins de formation)

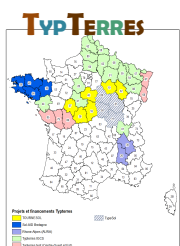
- C.1 Analyse des **besoins** des ITA autour des sols
C.2 **Formations** et diffusion

D. Gestion de réseaux, partenariats et montage de projets (Répondre aux besoins de transfert et de mise en réseau autour des sols)

- D.1 **Réseaux** techniques et groupements d'intérêt scientifique
D.2 Appui au dépôt de **projets** avec une composante « sol »



A. Bases de données sols



IDTYP TERRES

Améliorer l'intégration des données sols dans le conseil en agronomie, en favorisant l'accès à des données sol adaptées et harmonisées pour répondre aux besoins des outils et de leurs utilisateurs

- CASDAR RT 2021-2024 (42 mois)

Partenaires : ACTA ; ARVALIS ; IFV ; Terres Inovia ; CRA Grand Est ; CRA Nouvelle Aquitaine ; CA Isère ; CA Loiret ; INRAE Info&Sols ; Agaric-IG ; LDAR ; AURÉA AgroSciences ; Institut Agro Rennes-Angers ; UniLaSalle ; EPLEFPA du Bas-Rhin

B. Méthodologie pour la connaissance et la caractérisation des sols



Caractérisation des sites expérimentaux et sites d'essai

Développer un protocole commun aux ITA

- Documents (fichier Word + tableur Excel) disponibles pour sites expérimentaux et pour sites d'essais chez agriculteurs (non-pérennes)

Document de travail – Groupe Sol ITA (printemps 2023) – v.6

Caractérisation pédologique des sites d'essai

Ont contribué au document pour le groupe inter-ITA :

- Charlotte Berthelot (CTIFL)
- Jean-Yves Cahuret (IFV)
- Thibaud Deschamps (ARVALIS)
- Anne-Sophie Perrin (Terres Inovia)
- Camille Pusch (FN3PT)
- Paul Truvai (ITB)
- Philippe Trosch (Idele)

Rédaction : Laure Soucémariadin (Acta)

Proposition protocole caractérisation site expérimental (site pérenne)

Objectif : Caractérisation plus exhaustive des caractéristiques pédologiques du site. Données nécessaires pour alimenter les OAD ou réaliser un suivi de l'évolution de caractéristiques du sol dans le temps.

Remarque : IFV et ITB possèdent peu de sites pérennes.

Site	Parcelle	Superficie (m²)	Statut	Localisation	Coordonnées	Altitude (m)	Orientation	Exposition	Profil	Horizon	Texture	Structure	Humidité	pH	EC	NO3	NO2	NO	CO2	CO	CH4	N2O	SO4	Cl	Ca	Mg	K	N	P	C	OM	Redox
Site 1	1	100	Expérimental	France	45.76	4.83	150	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	2	100	Expérimental	France	45.76	4.83	150	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	3	100	Expérimental	France	45.76	4.83	150	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	4	100	Expérimental	France	45.76	4.83	150	N	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Assemblée Générale ACTA – 13 juin 2023

11

C. Analyse des besoins et transfert autour des sols



Répondre à des besoins sur des thématiques d'intérêt

Note sur l'Utilisation du potentiel RedOx dans la gestion des sols et des cultures

- Inventaire des questions en interne des différents ITA
- Échange avec Olivier Husson (CIRAD)

Intérêt/pertinence de la mesure RedOx

1. **Dans les sols** : applications pratiques qui apportent peu d'information par rapport à un simple test sur la structure du sol → ça n'aide pas l'agriculteur !

Les variations sont très rapides : il faut prévoir de faire une mesure tous les jours (une mesure prend entre 15-20'), ce qui compte le plus c'est l'écart-type → évaluation de la structure (estimé par test VESS ou rapport carbone/argile, teneur en matières organiques) qui est un très bon proxy des conditions RedOx du sol :

- ✓ Si bonne structure : Conditions pH-redox diverses et qui fluctueront peu dans le temps → conditions favorables pour l'activité biologique
- ✓ Si mauvaise structure : Conditions pH-redox peu diverses et forte variation dans le temps → conditions défavorables pour l'activité biologique

2

juin-22

acta
LES INSTITUTS TECHNIQUES AGRICOLES
Mission Inter-ITA Agropédologie (L. Soucémariadin)

Il n'est pas possible d'enregistrer des mesures en continu avec un data logger : biofilm qui se dépose sur les électrodes et qui fausse les mesures ; La mesure ponctuelle reste par ailleurs peu informative...

Assemblée Générale ACTA – 13 juin 2023

12

D. Gestion de réseaux et partenariats



Réseau mixte technologique Sols et Territoires

Membre du groupe d'animation
Responsable de l'Axe transversal Agriculture et
Agroécologie (TypTerres)



Assemblée Générale ACTA – 13 juin 2023

13

Agriculture de conservation des sols :
travailler avec des réseaux d'agriculteurs
pour progresser

Mathieu Marguerie



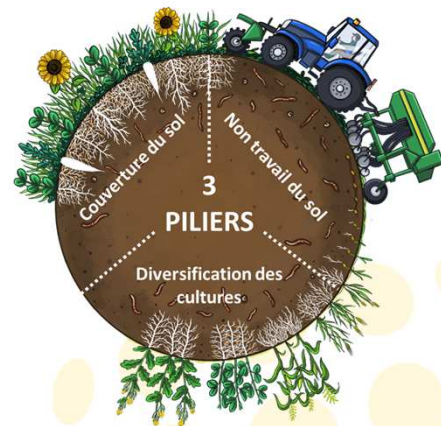
ACS : de quoi parle-t-on et que cherche-t-on ?

ACS : de quoi parle-t-on ?

- Système défini par la FAO
- 3% de la SAU française
- Services attendus :
 - Amélioration fertilités des sols
 - Protection contre l'érosion
 - Stockage carbone
 - Réduction des charges de mécanisation

Les axes de recherche

- Comprendre les spécificités du système pour identifier les besoins de recherche.
- Mettre au point les itinéraires techniques pour sécuriser la réussite des cultures.
- Caractériser la multiperformance : production, rentabilité, stockage carbone, environnement...



Partenariats agriculteurs / Instituts techniques / Recherche

Multiplicité des conditions, des manières de faire et des historiques

Travailler avec des réseaux d'agriculteurs



Ecoute des professionnels
Réseau diversifié
Historique
Accompagnement technique
Expertise agriculteurs et salariés
Promotion de l'ACS

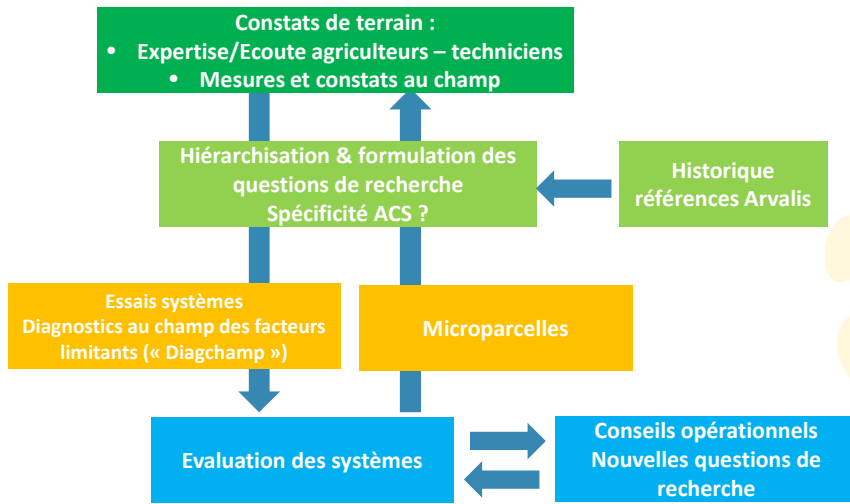


Ecoute des professionnels et des filières
Méthodes (essais analytiques, systèmes, Diagchamp...)
Reconnaissance et expertise scientifique – transversalité savoirs
Au service de toutes les agricultures.



Complémentarité

Combiner les méthodes d'acquisition de références

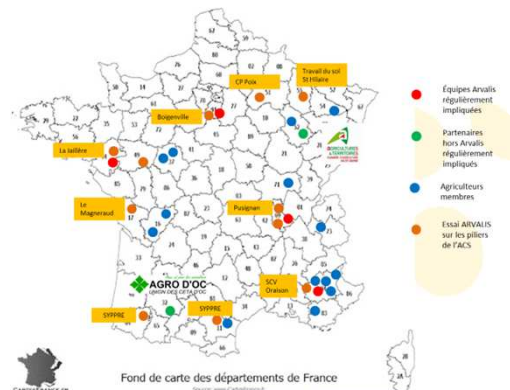
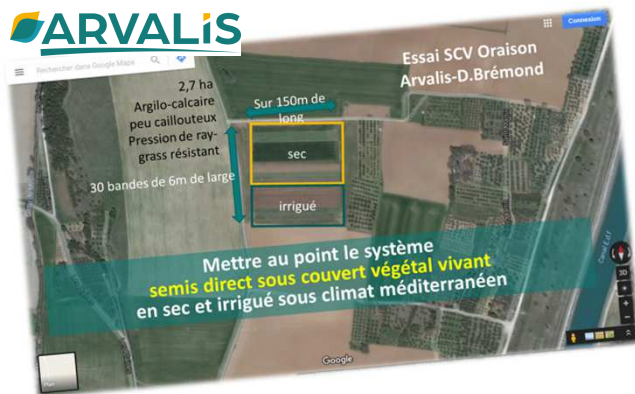


AGRICULTURE DE CONSERVATION DES SOLS

FAUT-IL FRACTIONNER l'azote sur les blés ?

De plus en plus d'agriculteurs engagés en agriculture de conservation des sols concentrent l'essentiel de leurs apports azotés avant « épi 1 cm ». Afin d'acquiesir davantage de références sur cette question, Arvalis a démarré en 2022 un réseau national d'essais sur la question.

Des collaborations multiples : agriculteurs, développement agricole, recherche, pays tiers



Collaborations
partenariales récentes



Les objectifs et axes de travail du réseau : horizon 2025 et après



Gestion de l'eau : quelle efficacité de l'eau pour les systèmes irrigués ou en pluvial et quelles recommandations pour le pilotage de l'irrigation et le choix des rotations?



Gestion de la fertilisation : comment optimiser la nutrition des cultures notamment en tenant compte de l'apport des couverts et des dynamiques de minéralisation en ACS ?



Vie du réseau d'agriculteurs : représentation géographique, visites d'essais et de fermes, forum,...



Communication : Visite de fermes, visite d'essais, articles, vidéos,...



Références spécifiques à l'ACS et liens avec les autres systèmes

Stockage du carbone dans les sols et réduction des émissions des gaz à effet de serre

Hélène Chambaut



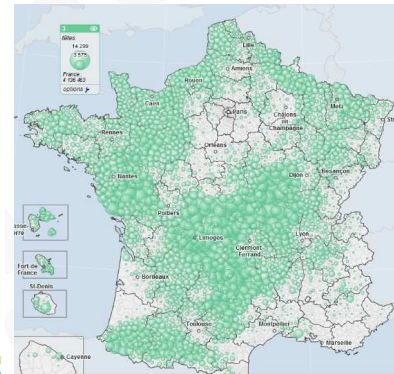
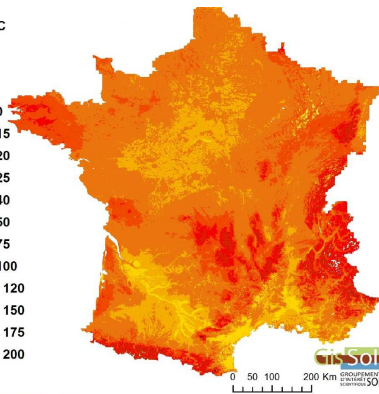
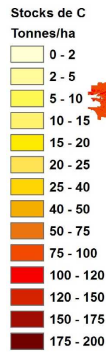
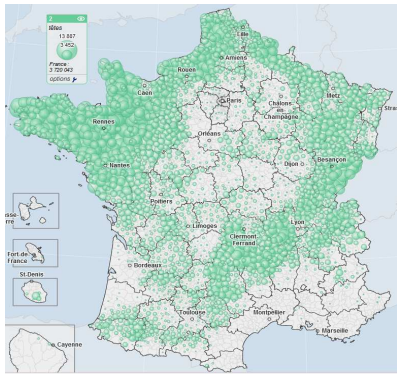
Un stock de carbone élevé en zone d'élevage

Déjections animales + prairies = 😊 matière organique

Vaches Laitières

Etat du sol - Stock TC/Ha 0 à 30 cm

Vaches Allaitantes



Géoportail

Source: Gis Sol, IGCS-RMOS, Inra 2017.

Géoportail

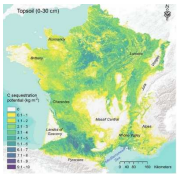
Assemblée Générale ACTA – 13 juin 2023

21

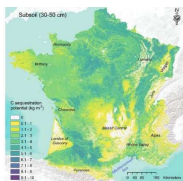
Enjeux : Maintien du stock et stockage

Un potentiel de stockage plus fort en profondeur

Potentiel 0 à 30 cm



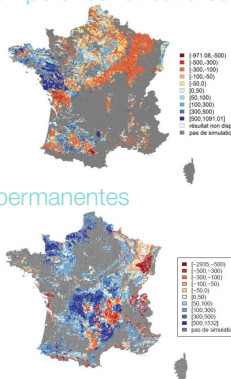
Potentiel 30 à 50 cm



Chen et al

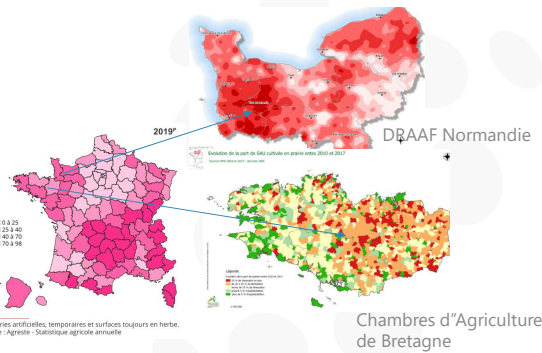
Effet des pratiques agricoles actuelles

Prairies temporaires et cultures



Prairies permanentes

Mais aussi des pertes de prairies



Source: Agreste - Statistique agricole annuelle



Groupes d'éleveurs Nefertiti et Pathway Idele 2019-25

Figure 4-13. Stockage de carbone annuel absolu (kgC/ha/an) sur l'horizon 0-30 cm pour les prairies permanentes simulées sur 30 ans avec PaSim

Pellerin et al 2019

De nombreuses pratiques favorables en élevage

Planter des couverts dans les rotations

Favoriser l'implantation de nouvelles prairies

Allonger la durée de vie des prairies

Favoriser le pâturage

Associer graminées et légumineuses et bien répartir les épandages

Favoriser l'arbre : haies et agroforesterie



- Une application libre d'accès sur le WEB :

<http://appsonline.idele.fr/Carsole/>

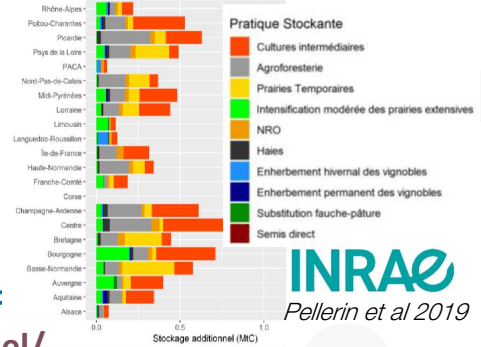
EGF 2022, publication

IDELE : H. Chambaut, L. Brun Lafleur, P. Lemeunier, J.B. Dollé,

INRAE: A-I Graux, K. Klumpp, F. Vertès O., Thérond, A. Cadéro,

avec la collab. de S. Buis, E. Casellas, A. Chabbi, M.L. Decau, F. Ferchaud, F. Louault, R. Martin

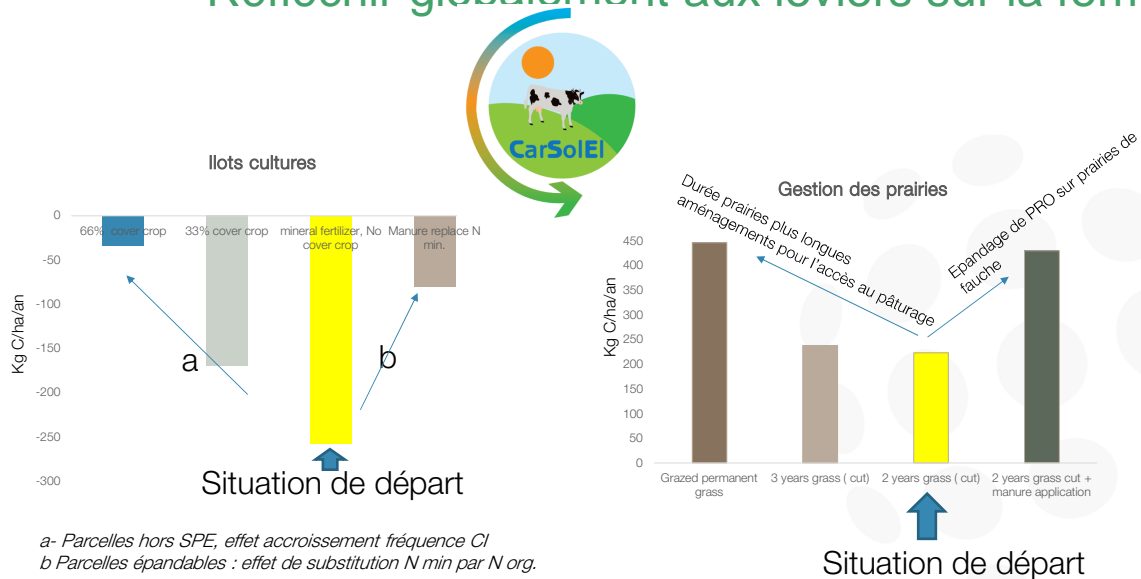
Potentiel de stockage additionnel



Assemblée Générale ACTA – 13 juin 2023

23

Réfléchir globalement aux leviers sur la ferme



Assemblée Générale ACTA – 13 juin 2023

24

Mesurer pour mieux positionner les contributions de l'élevage



OCBO, un observatoire de parcelles d'élevage bovins et ovins

Evolution des taux de matières organique sur 0-30cm

Connaitre la part de stock C en profondeur

Tester l'effet de nouvelles conduites

Améliorer les outils destinés au conseil en élevage

Assemblée Générale ACTA – 13 juin 2023

25

Stockage de carbone, Un enjeu transversal multi filière méthodes et outils



PNDAR
« Atténuation du changement
climatique »



Consortium
Inter Instituts Agricoles Carbone

Assemblée Générale ACTA – 13 juin 2023

26

**Merci de votre
attention**

helene.chambaut@idele.fr



Préservation de la qualité et de la santé des sols
pour contribuer à la robustesse des cultures,
pratiques limitant la dégradation des sols

Rémy Duval





**Préservation de la qualité et de la santé des sols :
des pratiques pour limiter le tassement du sol**

Travaux collaboratifs de l'ITB




ITB
Institut Technique
de la **Betterave**

Rémy Duval, AG ACTA, 13 juin 2023

Dégradation de la fertilité physique : conséquences des tassements

Sur la productivité des cultures

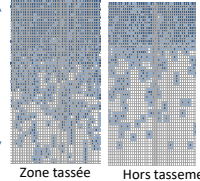
Passages de roues de récolte (Betterave) visibles dans le blé suivant



(Source: SolDphy 1, Agrotansfert)

130 cm


Profils racinaires sous blé




Zone tassée Hors tassement

Sur les fonctions du sol

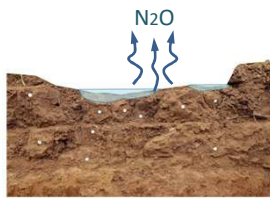
Circulation air et eau,
Vitesse de ressuyage diminuée
Disponibilité en nutriments réduite
Vie du sol, biodiversité



(Source: SolDphy 1, ITB-Agrotansfert)




Sur les émissions de Gaz à Effet de Serre



(Photo Profil Previbest 2020)

Assemblée
général
AG ACTA



ITB
Institut Technique
de la **Betterave**

Nouveau paramètre : l'évolution des poids des matériels

Arracheuse intégrale betteraves

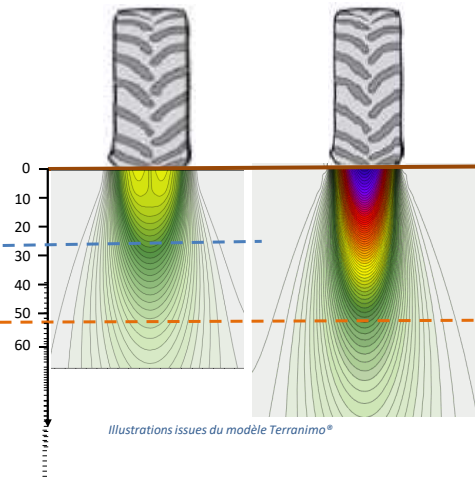


source: ITB

Profondeur de tassement accessible en travail du sol

Profondeur de tassement non accessible

Impact du poids à pleine charge



Illustrations issues du modèle Terranimo®



Horizon pédologique tassé

(Source: SolDphy 1, Agrotransfert)

Assemblée
générale
ACTA



Quel conseil apporter ?

A un niveau stratégique



- Identifier globalement périodes favorables/défavorables
- Dimensionner un équipement, évaluer des coûts

Travaillé dans le projet **JDISTAS** (Arvalis – Inrae – AgroTransfert – ITB – Cha.agri 60)

A un niveau tactique



- Informer les acteurs en cas de risque de tassement
- Donner une information adaptée aux besoins (agriculteur, Entreprise prestataire, sucrerie)
- Proposer des solutions pour les éviter

Travaillé dans le projet **Previbest** (ITB – AgroTransfert – Tereos)



Assemblée
générale
ACTA



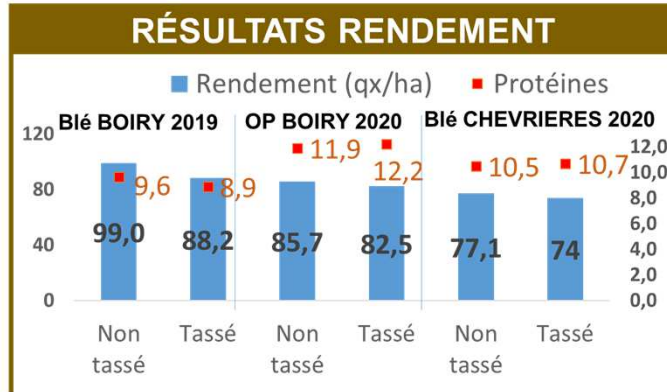
Effets des tassements sur les cultures, une action spécifique dans Previbest *(lauréat FranceAgrimer 2020-2023)*



Expérimentation à Boiry (62) Année 2019



Placette hors tassement Avec Tassement



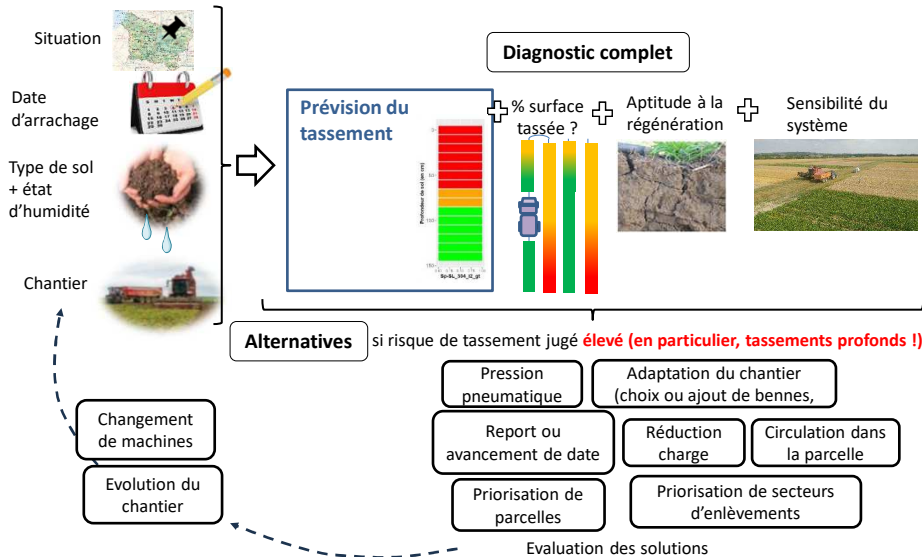
Projet financé par:
 FranceAgrimer
 ÉTABLISSEMENT NATIONAL DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE

AGRO TRANSFERT
 RESSOURCES ET TERRITOIRES

Tereos

ITB
 Institut Technique de la Betterave

Prévibest : diagnostic et conseils

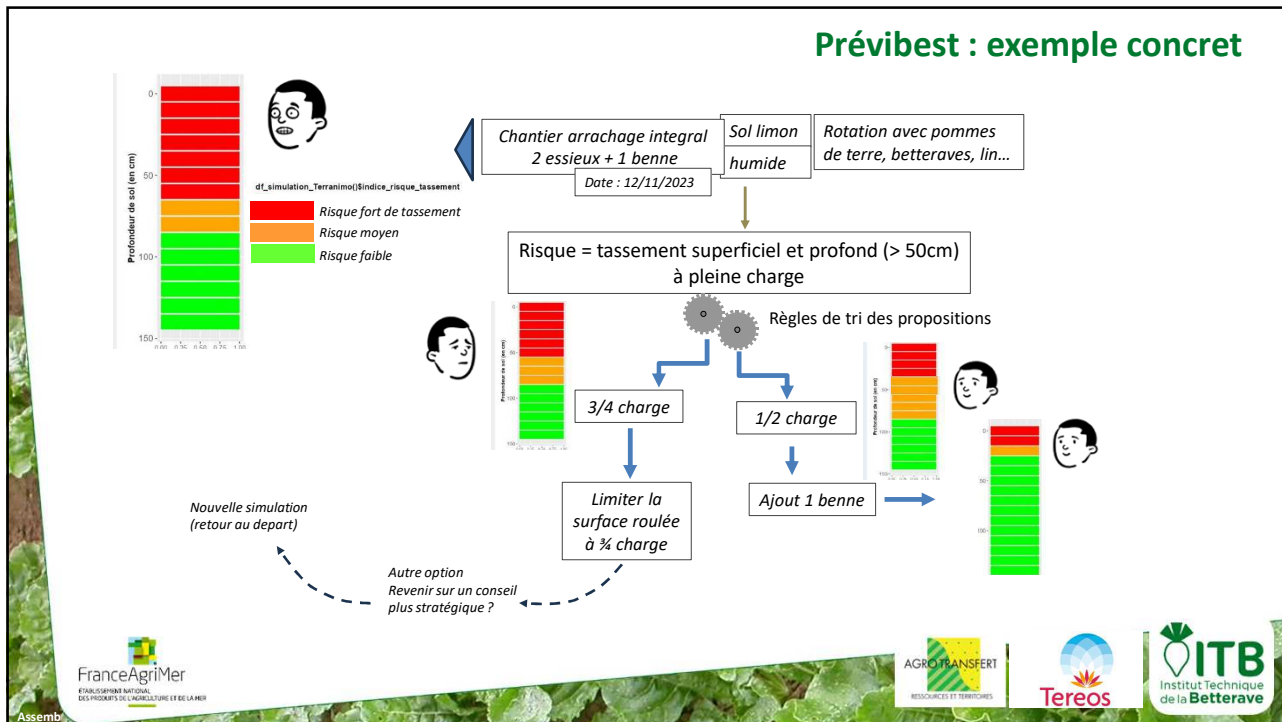


Assemblée générale ACTA
 FranceAgrimer
 ÉTABLISSEMENT NATIONAL DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE

AGRO TRANSFERT
 RESSOURCES ET TERRITOIRES

Tereos

ITB
 Institut Technique de la Betterave



En résumé

- Les questions sur les **tassements des sols** sont **réactivées** par l'évolution des agro-équipements
- Les tassements ont des **conséquences multiples** sur les cultures, le sol, l'environnement
- Les instituts ressentent un besoin **d'apport de connaissances** aux agriculteurs et aux filières
- Les travaux en cours, Jdistas et Prévibest, ont des **approches complémentaires**
- Ces travaux proposeront des **prototypes d'outils en fin d'année 2023**



Questions-réponses



Visite privée des Culturelles – 14 juin 2023
Tech&Bio – 19, 20 et 21 septembre 2023

Conseil d'administration – 23 novembre 2023

