

➤ Méthode et leviers en grandes cultures

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales

Anne Schneider



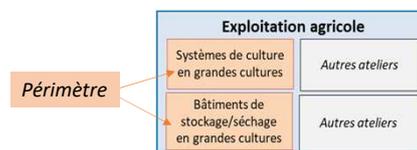
1

➤ La méthode sectorielle des grandes cultures

- ✓ Approuvée en août 2021 par les autorités ministérielles du Label bas carbone (DGEC, Ministère de la Transition Ecologique)
- ✓ Portée par le consortium LBC-Grandes cultures
- ✓ Réduction des GES en atelier grandes cultures (moins d'émissions ET plus de séquestration)

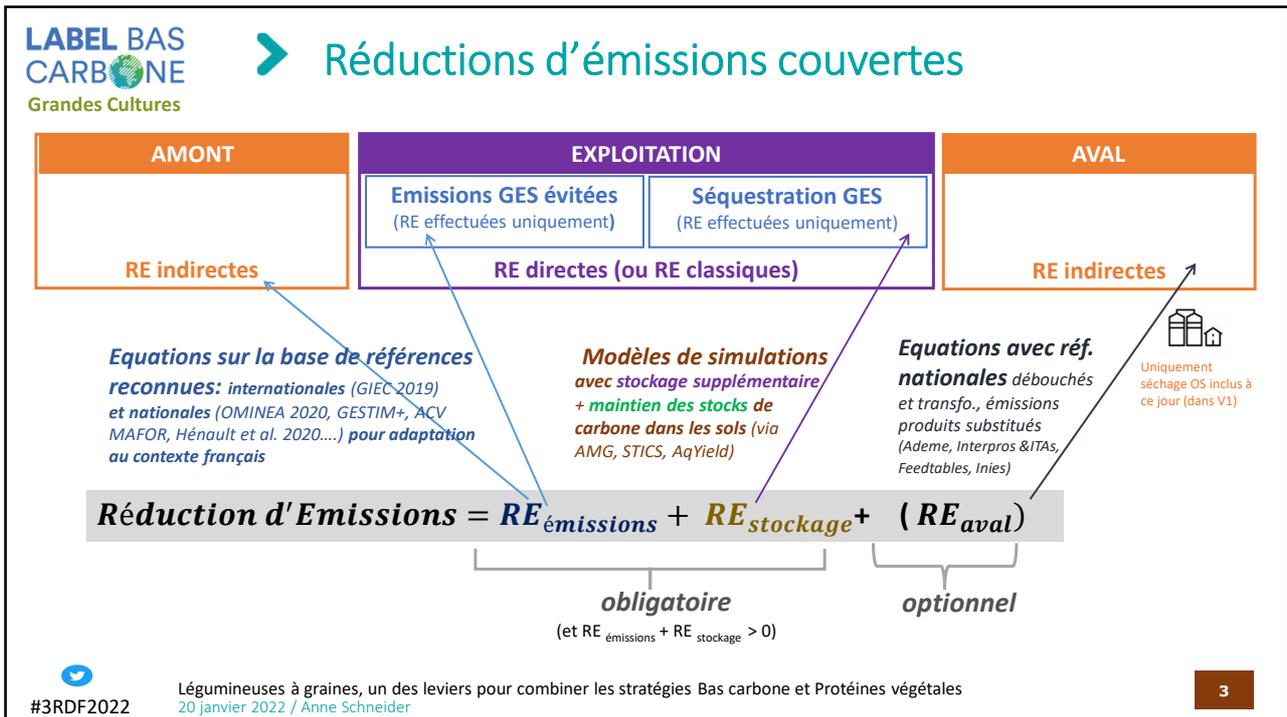


Modifications de pratiques, voire de systèmes, sur les ateliers de grandes cultures

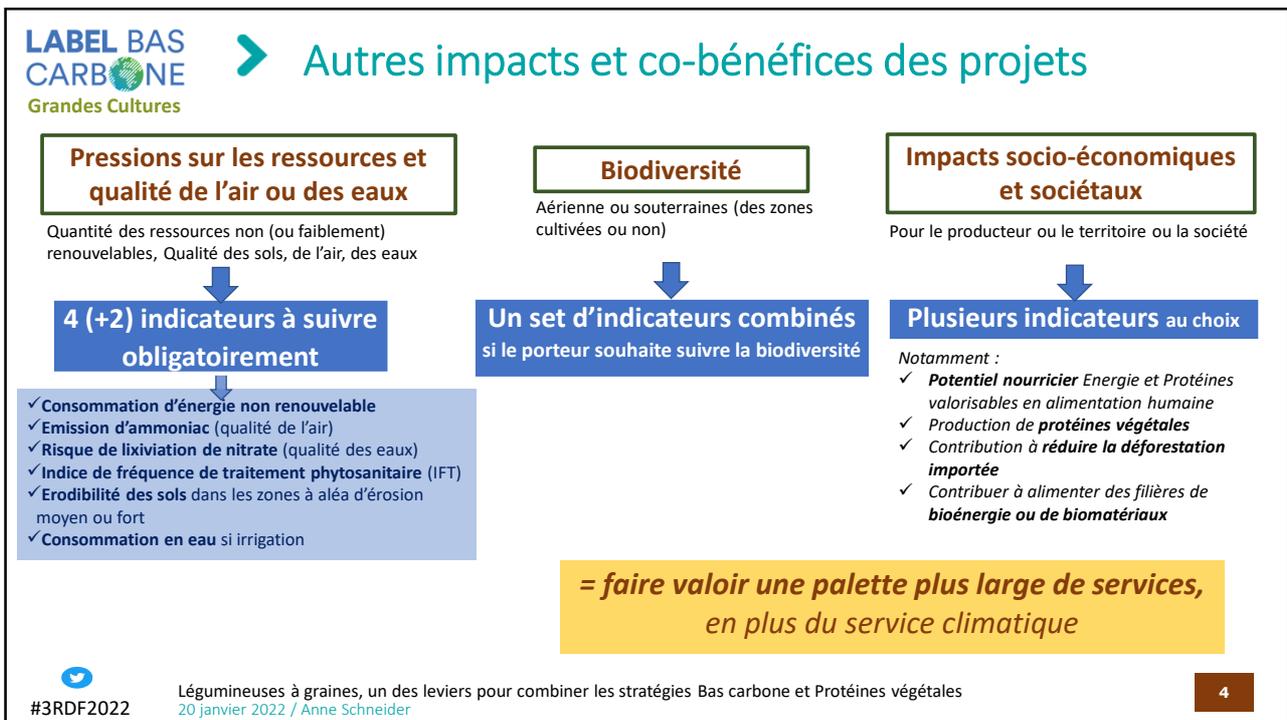


Les RE sont comptabilisées en tCO_2e/ha sur la durée du projet (5 ans, renouvelable)

2



3



4

LABEL BAS CARBONE
Grandes Cultures
(V1 approuvée en août 2021)

Leviers ciblés pour les RE en Grandes cultures

- ✓ Gestion de l'azote
- ✓ Retour de la biomasse au sol
- ✓ Consommation d'énergie fossile

Emissions GES

- ❖ Réduire la dose d'azote minérale apportée sur les cultures
- ❖ Améliorer l'efficacité de l'azote apporté et valorisé par la plante
- Chauler les sols à pH acide (cas des pH-initiaux < 6.8 et dans l'objectif d'atteindre 6.8)
- ☐ Introduire des légumineuses dans la rotation ou des cultures/variétés à faible besoin en azote
 - Réduire la consommation de combustibles fossiles associées aux engins et à l'irrigation (fioul, GNR, gaz)
 - Réduire la consommation de combustibles fossiles associées au séchage et au stockage (à ferme ou OS)

Stockage de C

- Augmenter la quantité de biomasse restituée par les couverts végétaux
- Augmentation des restitutions par les résidus de cultures
 - Augmentation des apports de matières amendantes ou fertilisantes d'origine résiduaire)
- ❖ Insertion et allongement des prairies temporaires et artificielles dans les rotations

Potentiel par pratique
(d'après les références et évaluations disponibles)
= de -10 to -3000 kgeqCO₂/ha/an

➔

A préciser avec la méthode LBC-GC

5

Rôle de Terres Inovia face à l'enjeu carbone

Terres Inovia
l'agronomie en mouvement



Contribuer aux quantifications de l'atténuation du CC

-  Membre du Comité de rédaction de la **méthode LBC-Grandes cultures** (comptabilisation des réductions d'émissions en grandes cultures)
-  **Etudes contextualisées sur la force des leviers « a priori »** (avec les méthodes approuvées), notamment les leviers liés à la composition des systèmes de culture

Priorités :

- Leviers liés à la composition des successions: LAG, colza, couverts.
- Synergie avec la stratégie Protéines végétales

Accompagner ceux qui veulent contribuer à l'atténuation du changement climatique lors de leur évolution du système de culture

-  Former/informer sur les enjeux carbone
-  Conseiller sur les forces des leviers en exploitations agricoles
-  Accompagner l'évolution des systèmes incluant les oléagineux, les légumineuses et le chanvre

Le service climatique = une incitation supplémentaire à la transition agricole

#3RDF2022 6

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

6

Nos partenaires sur l'atténuation du CC

- ✓ Autres Instituts techniques agricoles (ITA) : Arvalis, ITB, IDELE, ACTA, etc.
- ✓ Consultants et prestataires, dont AgroSolutions
- ✓ Autres conseillers (Chambres d'agriculture, Organismes stockeurs, etc.)
- ✓ Scientifiques ou gestionnaire de modèles : AgroTransfert, INRAE et autres entités de R&E



Via des projets en cours ou à venir et des cadres collectifs

LABEL BAS CARBONE
Grandes Cultures

Comité de rédaction de la méthode Label bas carbone Grandes cultures



Projet régional PEI-Partage (régional Grand Est porté par la CRAGE, 2019-2022)



Projet national CAP-Protéines (projet R&D&I porté par Terres Inovia et Idele, 2021-2022)



Projet européen « ClieNFarms » (projet UE à partir de janvier 2022) visant la neutralité carbone des EA (basé sur 20 territoires d'étude en UE, nommés les « I3S »)



Programme transversal aux ITA sur l'atténuation du changement climatique (soumis au Casdar en décembre 2021 en complément des PNDAR de chaque institut)

#3RDF2022

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

7

7

Nos études sur l'insertion des légumineuses à graines

Objectifs: Combiner les enjeux « environnement » et « bas carbone » avec la stratégie « protéines végétales »

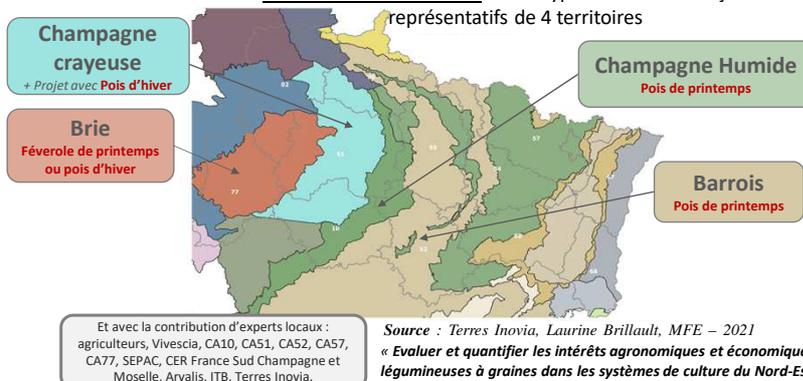
(Bouclage du cycle de l'azote, Réduire les risques environnementaux, Atténuation du Changement climatique)

(Production de matières riches en protéines végétales pour la souveraineté protéique de la France, et l'autonomie des territoires ou élevages)



Méthode: Analyse de la multi-performance des systèmes (sans et avec LAG) selon les contextes

Etude 2021 Grand Est : 6 cas-types de SdC co-conçus et représentatifs de 4 territoires



1. Evaluation économique

et qq indicateurs environnement

Calculs via l'outil **Systerre®**

Hors vente de crédits carbone

- En comptabilisant uniquement les effets moyens des LAG sur la culture suivante (dose N et rdt) sans les effets à plus long terme (réduction des produits phytos et fertilité des sols)
- Avec également des études de sensibilité prix de vente et rendements LAG

2. Atténuation CC

Calculs selon la méthode **LBC-Grandes Cultures**



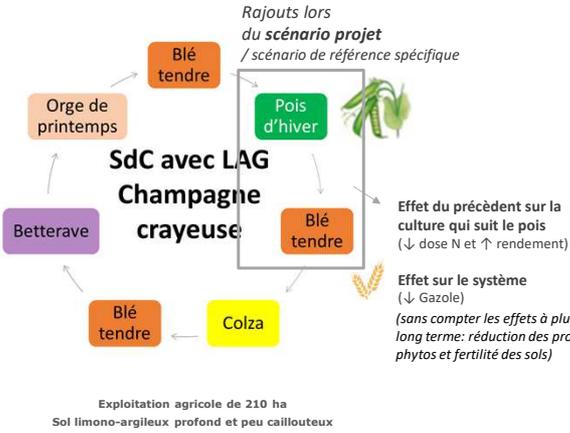
#3RDF2022

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

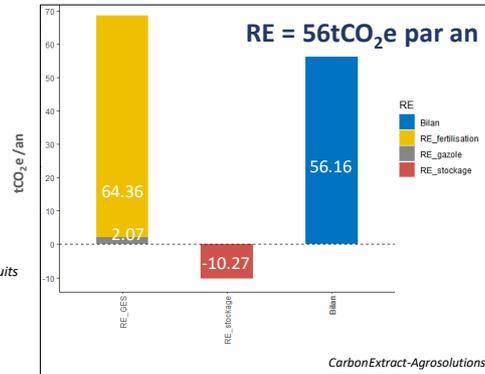
8

8

Etude Grand Est – Calculs des RE_projet potentiellement valorisables en crédits carbone



Projet LAG à partir du cas-type Champagne Crayeuse



Résultats préliminaires (et sans application des « rabais »)

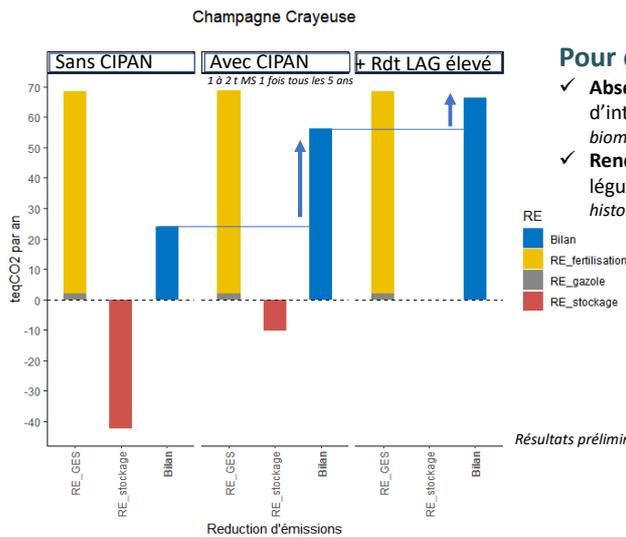
#3RDF2022

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

9

9

Etude Grand Est – Influence des hypothèses du projet



Pour deux hypothèses

- ✓ Absence ou présence minimale de couverts d'interculture (au moins 1 tous les 5 ans avec biomasse moyenne)
- ✓ Rendement plus ou moins élevé de la légumineuse à graines (moyenne olympique historique ou + 10q/ha)

Résultats préliminaires

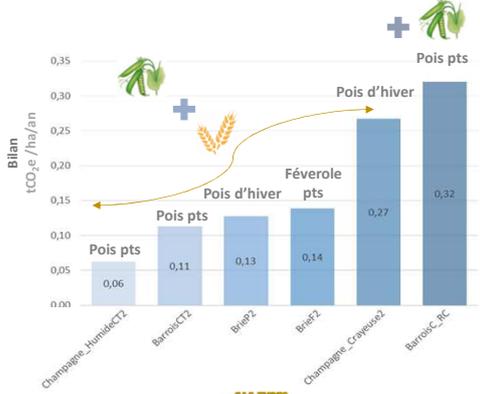
#3RDF2022

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

10

10

Levier LAG : réductions d'émission assurées



Conclusion de l'étude en Grand Est :

Obtention de **RE positives, a minima entre 0.06 et 0.32 tCO₂e/ha/an**, avec le levier « Pois(ou Fév) + Blé (+ couvert 1 fois tous les 5 ans) » dans les cas moyens de différentes situations représentatives du Grand Est.

L'insertion du Pois entre 2 Blés déjà présents a l'effet le plus fort.

Discussions :

- **Cohérence** avec les résultats d'étude en Grand Ouest (*étude AgroSolutions, comm perso*) : de **-0.05 à +0.57 tCO₂e/ha/an** avec pois ou soja à partir de systèmes divers
- **A compléter** : (i) levier d'augmentation de surfaces de LAG déjà présentes (ii) cumul avec d'autres leviers (iii) calculs des **co-bénéfices** (iv) intégration économique selon le **prix** du marché carbone

Le service d'atténuation = une incitation supplémentaire pour les filières LAG (en plus de la stratégie Protéines Végétales, diversification des systèmes, etc.)

CAS-TYPES
Résultats préliminaires (sans application des « rabais »)

Cas-type	SdC de référence	Sol
Barrois – Ilot Colza	Colza-Blé-OH	argilo-calcaires moyennement profonds
Champagne Crayeuse	Blé-Colza-Blé-Betterave-Orge de Pts	limono-argileux-calcaire
Brie - F	Colza-Blé-Mais-Blé-OH	limons argileux avec une tendance hydromorphe
Brie - P	Colza-Blé-Mais-Blé-OH	limons argileux avec une tendance hydromorphe
Barrois	Colza(ou to)-Blé-OH(ou OP)	argilo-calcaires moyennement profonds
Champagne Humide	Colza(ou to)-Blé-OH-Mais-Blé	argilo-limoneuses

#3RDF2022 Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

11

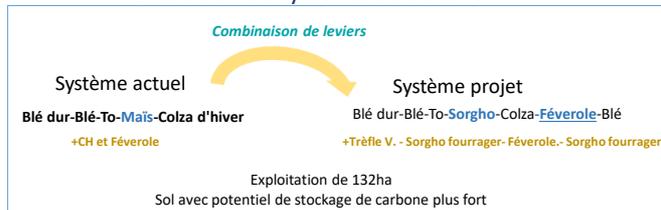
11

Autres contextes et plusieurs leviers – Occitanie (a)



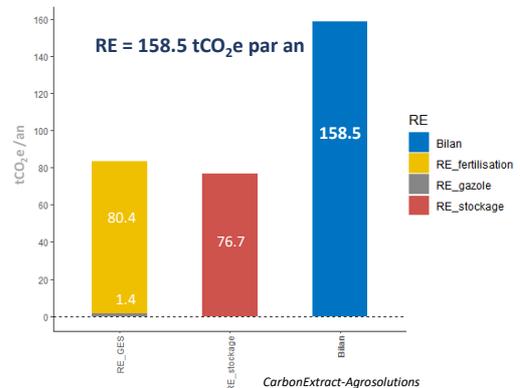
Evaluation dans le cas d'un agriculteur suivi par « Agrodoc » sur les côtes secs du Lauragais

Evolution du système de culture



Source : Agro d'Oc.

La combinaison mobilisée ici de leviers « *Modification du SdC dont féverole et Cl* » dans le cas d'un agriculteur en Occitanie **permettre d'obtenir des RE plus fortes: 1.2 tCO₂e/ha/an** (en Occitanie: potentiel de stockage de carbone plus fort / Grand Est)



Résultats préliminaires (et sans application des « rabais », sachant notamment que seulement 80% des RE-stockage sont labellisables)

#3RDF2022 Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

12

12

➤ Autres contextes et plusieurs leviers – Occitanie (b)



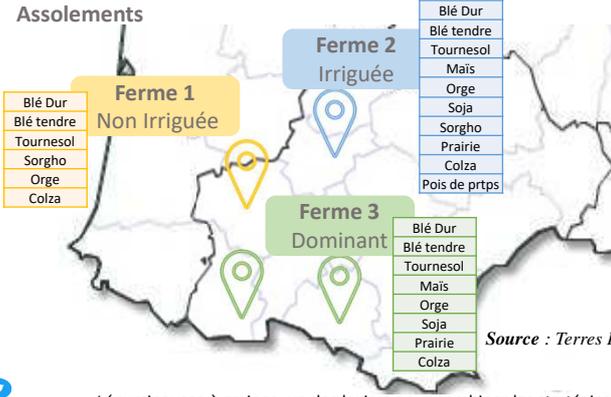
ClieNFarms

Cas-types de fermes dans 3 territoires, représentatifs des 10 agriculteurs dont les conseillers sont accompagnés par Terres Inovia (Cap Agronomie)

Calculs en cours ➔

- 1. Evaluation économique** et qq indicateurs environnementaux
Calculs par systèmes de culture et par EA via l'outil Systerre® hors vente de crédits carbone Dorian Fontanilles
- 2. Evaluation de l'atténuation du CC** et co-bénéfices
Calculs selon la méthode LBC-Grandes Cultures (via CarbonExtract®) et selon le marché carbone Marisol Campoverde

Assolements



Type de sol

Ferme 1			
Boulbènes			10%
Argilo-calcaires	Superficiel		60%
	Moyen		15%
Terreforts	Superficiel	%	
	Moyen		10%

Ferme 2			
Boulbènes			10%
Sol argileux			20%
Alluvion Limonoargileuse			20%
Terreforts	Superficiel	%	
	Moyen		50%

Ferme 3			
Boulbènes			30%
Sol argileux			70%

Source : Terres Inovia, Dorian Fontanilles avec la contribution d'experts locaux

#3RDF2022

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

13

13

➤ Perspectives pour les études de Terres Inovia

- ❑ **Elargir la gamme des situations et leviers avec des cas-type représentatifs ou des cas réels :**
 - **Priorités** : leviers liés à la modification de la composition du système de culture (Légumineuses récoltées, Oléagineux, Couverts), en relatif et en combinaison avec les autres leviers d'ajustements des pratiques.
- ❑ **Intégration dans une approche multicritère :**
 - **Quantification des co-bénéfices** : qualité de l'air, biodiversité, déforestation importée, etc.
 - **Intérêt économique selon la situation** (marge nette rotationnelle annuelle) : pédoclimat + système + prix (de vente, intrants + marché carbone) à l'échelle d'une exploitation, territoire ou filière
- ❑ **Via des partenariats: régional, national ou européen**

✓ **Complémentarité entre les ITA**
pour un set d'évaluations a priori pour instruire a force des leviers

✓ **Complémentarité avec les acteurs en région** (agris, OS, CA et industriels) pour l'accompagnement des changements

 **Climate Neutral Farms (ClieNFarms)** *Projet de 4 ans 2022-2025 (lauréat AAP GreenDeal Topic A), coordonné par INRAE, avec une 30aine de partenaires (dont ACTA avec Idele, Terres Inovia et Arvalis) dont des industriels (Nestlé, Danone, EDF)*

WP	Work Package	Partner
WP1	I3S European Solution Space	ACTA-Idele
WP2	I3S Methodology Development	INRAE
WP3	I3S Farm Deployment	Teagasc
WP4	Scaling-up impact of I3S	WR
WP5	Links with EU projects, policies and initiatives	CKIC
WP6	Communication & Dissemination	Consulai
WP7	Coordination & project management	INRAE

➔ **Lien Label Bas Carbone**, avec Arvalis et Terres Inovia pour les grandes cultures

➔ **20 territoires d'étude (« I3S »)** dont 2 en grandes cultures en France

- Terres Inovia, coordinateur d'une I3S NordEst, en lien avec ITB
- Arvalis et Terres Inovia, Co-coordinateurs d'une I3S SudOuest

➔ **Etudes de cas-type et extrapolations pour le déploiement**

20 I3S Innovative Systemic Solution Spaces



Carbon storage



GHG emission

#3RDF2022

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
20 janvier 2022 / Anne Schneider

14

14

> Conclusions



- **Des leviers sont à mobiliser en systèmes de grandes cultures** pour l'atténuation du changement climatique
 - À instruire **collectivement** (multiplicité des situations et des combinaisons de leviers)
 - **Leviers d'évitement** apportent des RE **certaines** (comme 'davantage de LAG' pour plus d'autonomie en azote)
 - A combiner **avec d'autres enjeux**, dont la stratégie **Protéines végétales** ou le maintien de la **Biodiversité**.

- **Les Instituts techniques agricoles (ITA) comme source de références et de formations** pour accompagner ceux qui veulent contribuer à l'atténuation du changement climatique lors de l'évolution de leurs systèmes de culture:
 - **Former/informer** sur les enjeux carbone
 - **Quantifier** pour conseiller sur les **forces des leviers d'atténuation** du CC
 - **Accompagner l'évolution des systèmes de culture**, sur les plans stratégique et technique.

MERCI à mes collègues et partenaires

MERCI pour votre attention
Vos questions ?



#3RDF2022

Légumineuses à graines, un des leviers pour combiner les stratégies Bas carbone et Protéines végétales
 20 janvier 2022 / Anne Schneider

15