

Vers une agriculture plus écologiquement viable

Colloque sur les plantes fourragères - Drummondville QC | 5 février 2026

Lisa Schulte Moore

Professeure distinguée en sciences agricoles et de la vie

Directrice, Bioeconomy Institute

Directrice, C-CHANGE Grass2Gas

lschulte@iastate.edu

IOWA STATE UNIVERSITY
Bioeconomy Institute



1976/September



Family Picnic at Grandma [Julia] Scheuermann's
September, 1976
L to R: Jill Scheuermann [cut off], Julia, Tammy Scheuermann,
Becky Johnson, Amy Meier, Jerilyn Scheuermann, Lisa Schulte



ALVIAN WARDHANA
Indonesia

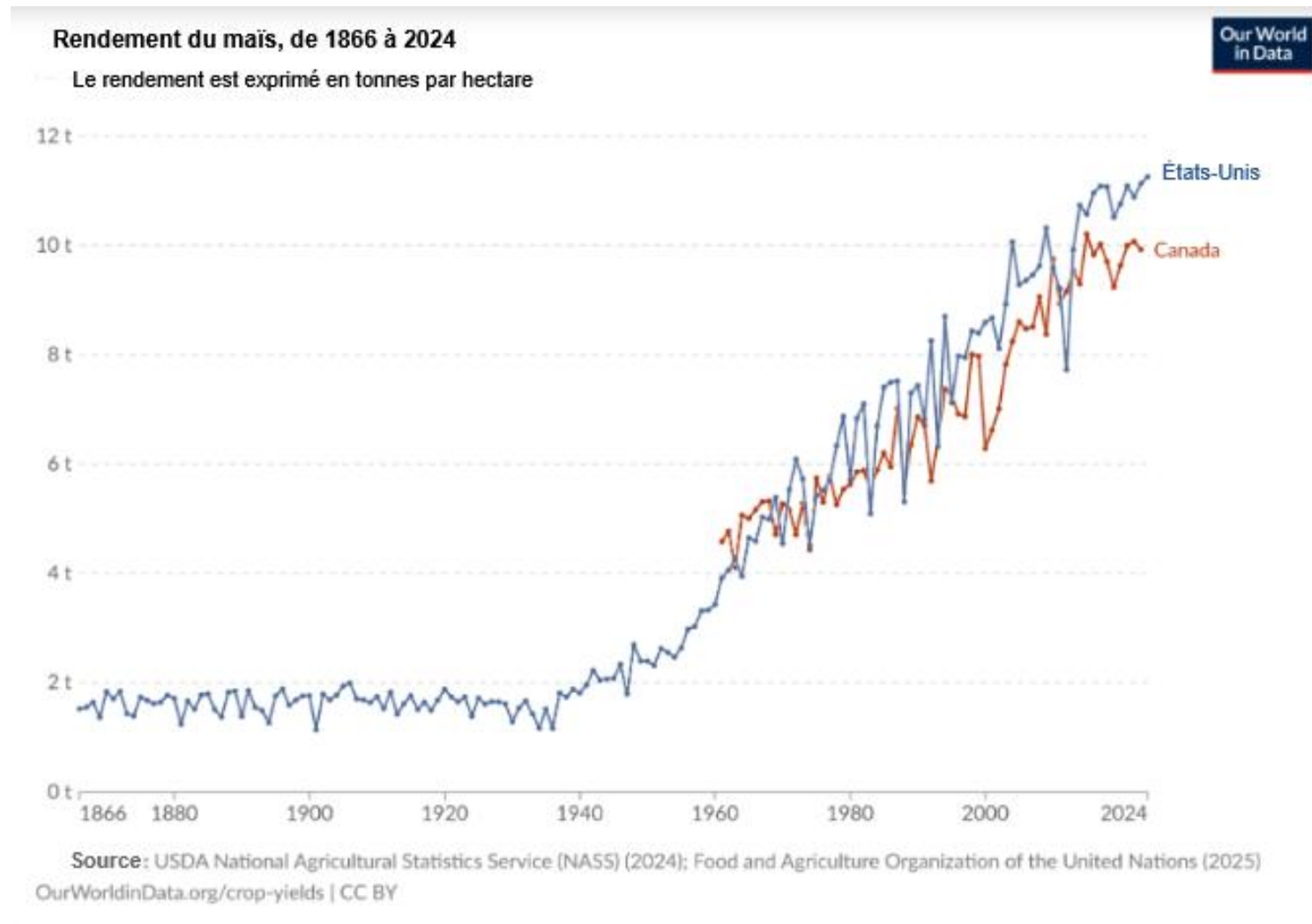
 **WORLD FOOD PRIZE FOUNDATION**
TOP AGRI-FOOD PIONEERS

JASON WARGENT
United Kingdom



Image : Polk Co., Iowa; Fondation pour le Prix Mondial de l'Alimentation

D'INCROYABLES GAINS DE PRODUCTIVITÉ...



... ET DE FORMIDABLES AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX

Global land spared as a result of cereal yield improvements

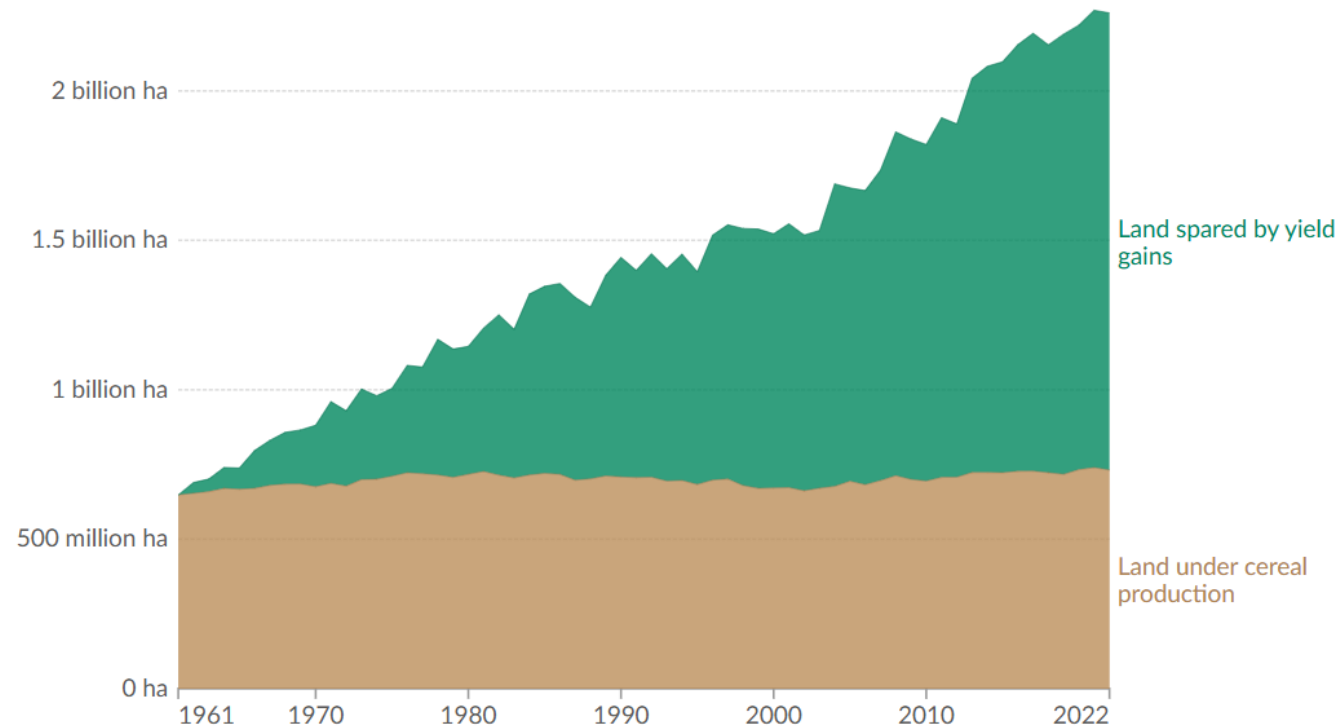
Our World
in Data

Land sparing is calculated as the amount of additional land that would have been needed to meet global cereal production if average crop yields had not increased since 1961.

Table

Chart

Settings



1961



2022

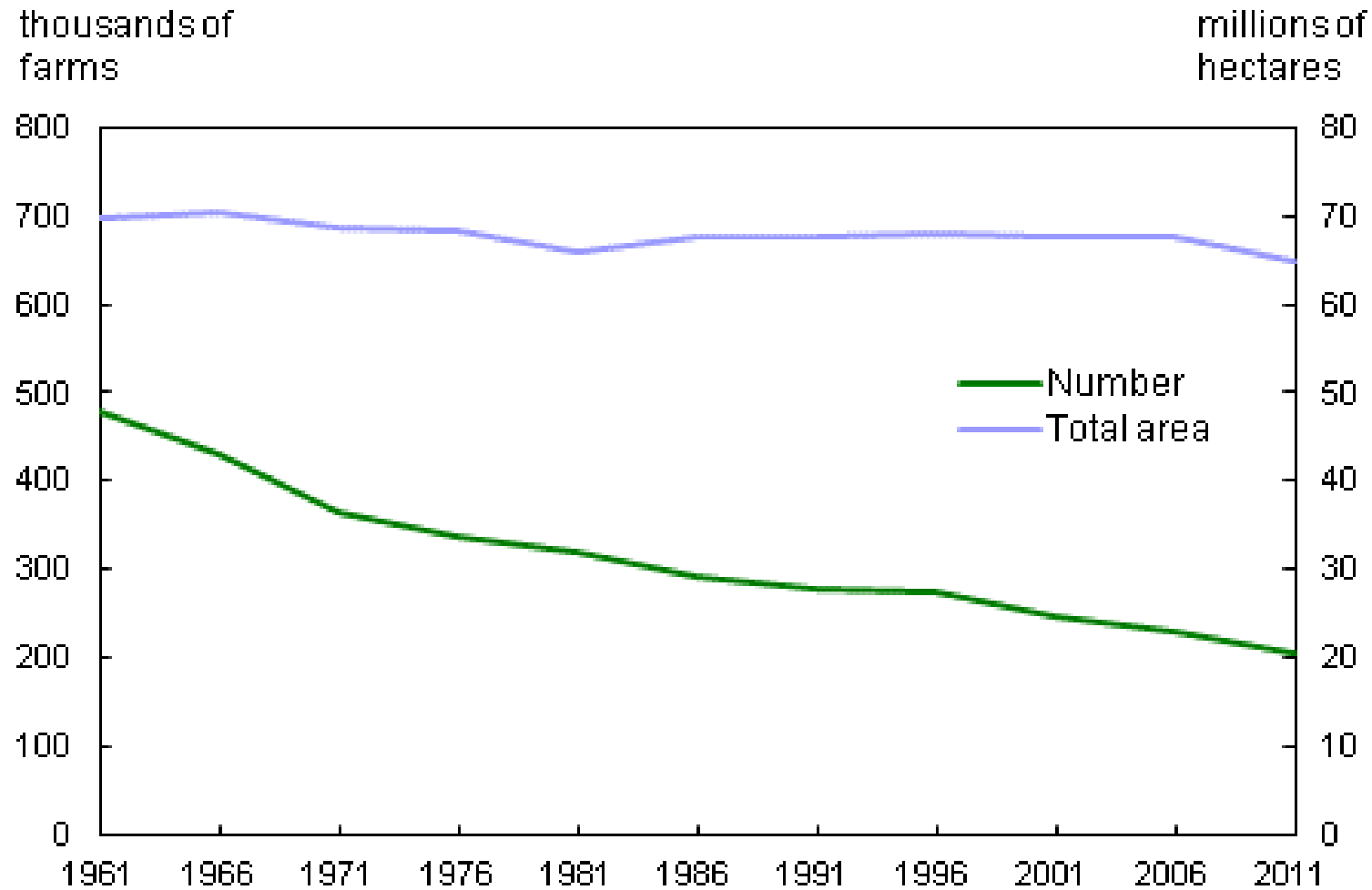
Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023) – [Learn more about this data](#)

OurWorldinData.org/land-use | CC BY



ET DES COÛTS

Number and area of farms



Source: Statistics Canada, censuses of agriculture.

D'AUTRES COÛTS



Image : Story Co., Iowa; Drake Larsen

D'AUTRES COÛTS



**COMMENT NOURRIR
L'HUMANITÉ GRANDISSANTE...
SANS NUIRE AUX MOYENS DE
SUBSISTANCE RURAUX ET À LA
QUALITÉ DE VIE SUR LA
PLANÈTE?**



CONVIONS
TOUT LE MONDE
À LA

TABLE



ISU



Canvas



Schulte Moore Lab



BEI



C-CHANGE



PEWI



STRIPS



Horizon II



All Bookmarks



Boutique ▾

Évènements

Outils numériques

Notre offre +

Contactez-nous



Se connecter

Tous les événements / Colloque sur les plantes fourragères 2026

Informations Programme Exposants Autres

Colloque sur les plantes fourragères 2026

5 février 2026

S'inscrire

05 février 2026
08 h 00 → 16 h 00

Ajouter au calendrier :



Emplacement

*Hôtel et Suites Le Dauphin
Drummondville

600, boul. Saint-Joseph
Drummondville QC J2C 2C1
Canada

☎ 819-478-4141

Informations

Le Colloque sur les plantes fourragères met en avant les dernières innovations et solutions concrètes pour une agriculture durable. Les participants découvriront les avancées du secteur lors de conférences animées par des expert(e)s reconnu(e)s.

PLAN DE PRÉSENTATION

INTRODUCTION

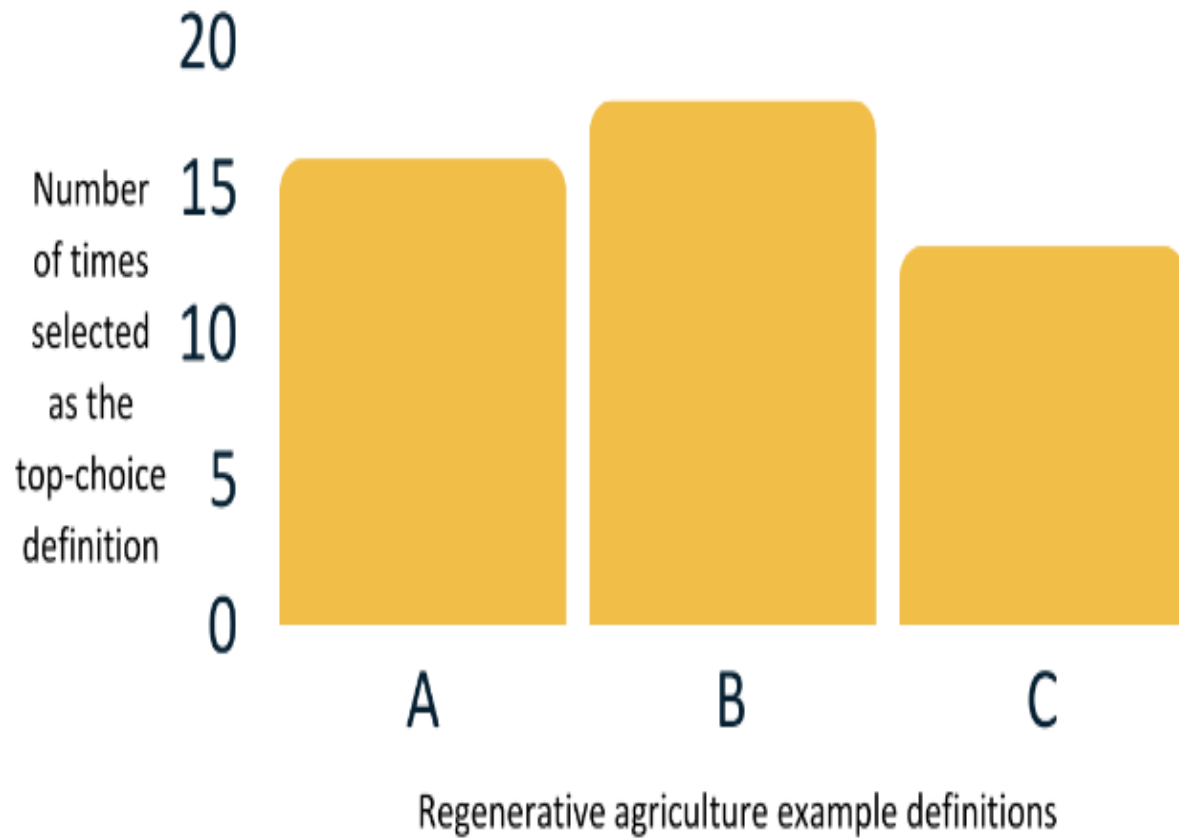
4 RAISONS D'ÊTRE OPTIMISTES

ACTIONS À NOTRE PORTÉE

1. CONVERSATIONS INTERSECTORIELLES

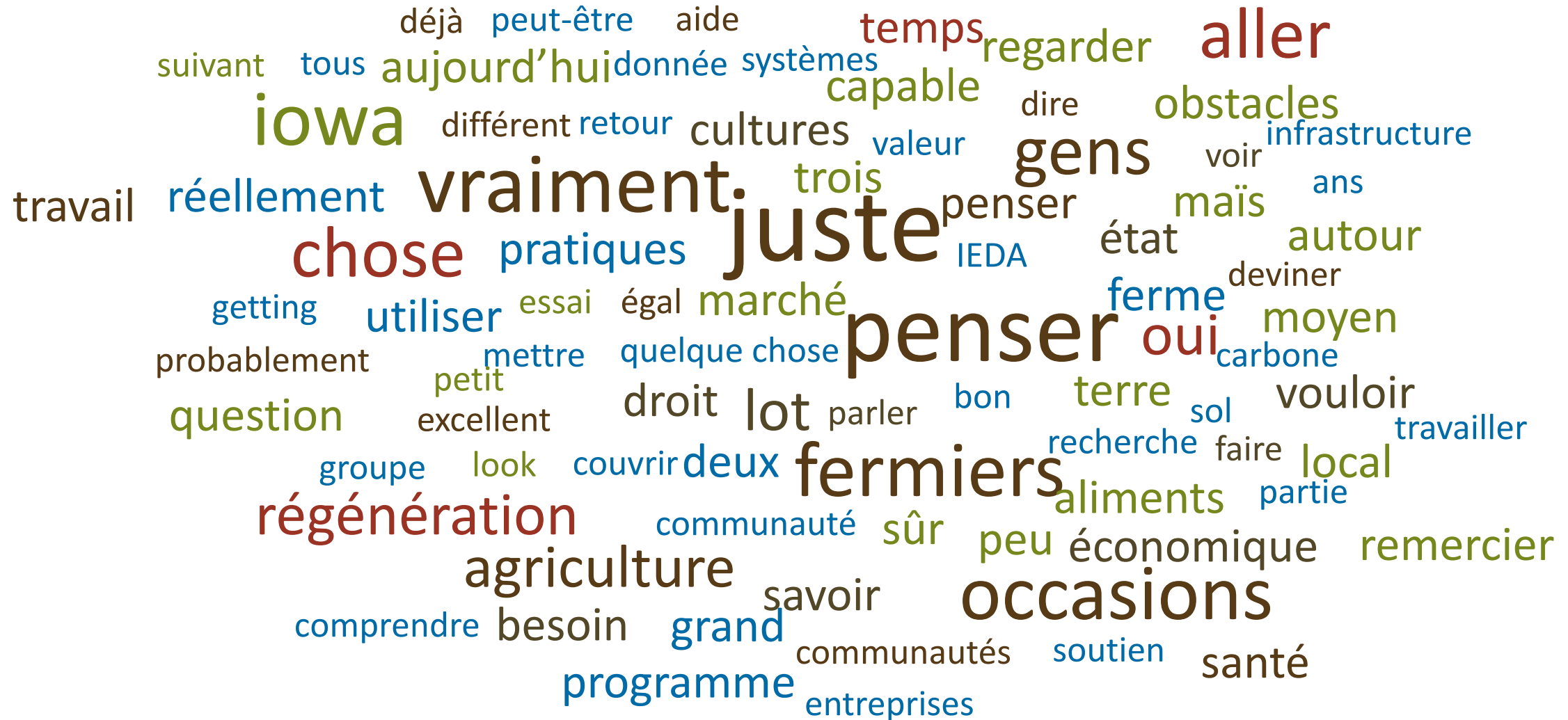


POINTS DE DIVERGENCE : DÉFINITIONS DE L'AGRICULTURE RÉGÉNÉRATIVE

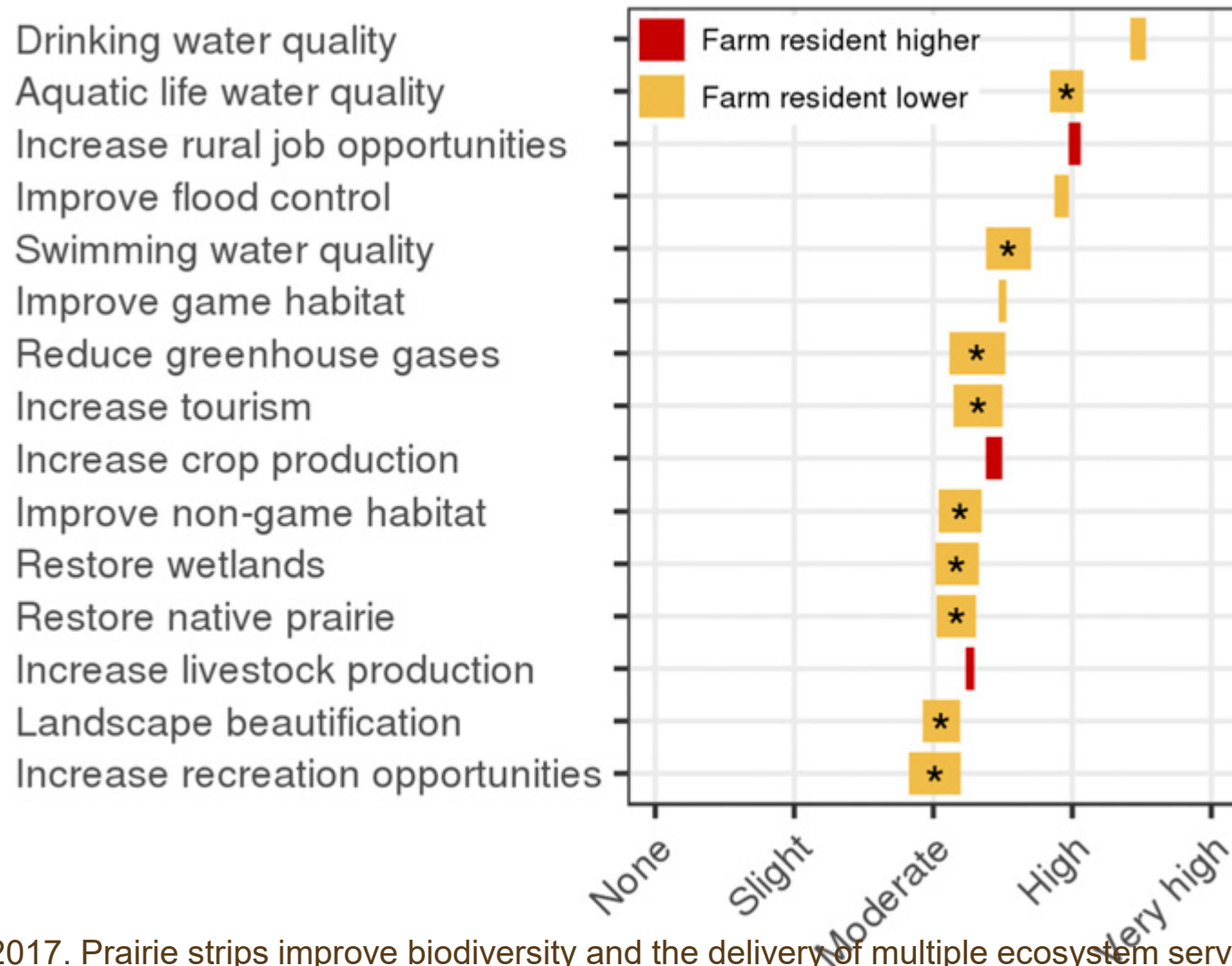


- A. Accent mis sur le sol et la productivité
- B. Accent mis sur la réduction des externalités négatives dans la chaîne d'approvisionnement
- C. Accent mis sur les gens et la nature

POINTS DE CONSENSUS : DE L'IMPORTANCE DE LA CONVERSATION



POINTS DE CONSENSUS : PRIORITÉS DES POLITIQUES ET PROGRAMMES AGRICOLES



Source : Schulte et coll. 2017. Prairie strips improve biodiversity and the delivery of multiple ecosystem services from corn-soybean croplands. PNAS 114 (42): 201620229.

POINTS DE CONSENSUS :

UNANIMITÉ AUTOUR DE LA VISION, DE LA STRATÉGIE ET DES MOYENS

VISION :

Des produits agricoles *et* des avantages environnementaux

STRATÉGIE :

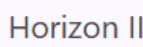
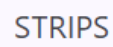
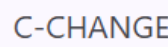
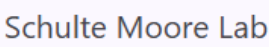
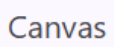
Partenariats transversaux *et* planification du paysage

MOYENS :

Amélioration de la planification dans le champ *et* changement ciblé du paysage

2. PARTENARIATS INTERSECTORIELS





Solutions agricoles pour le climat – Laboratoires vivants



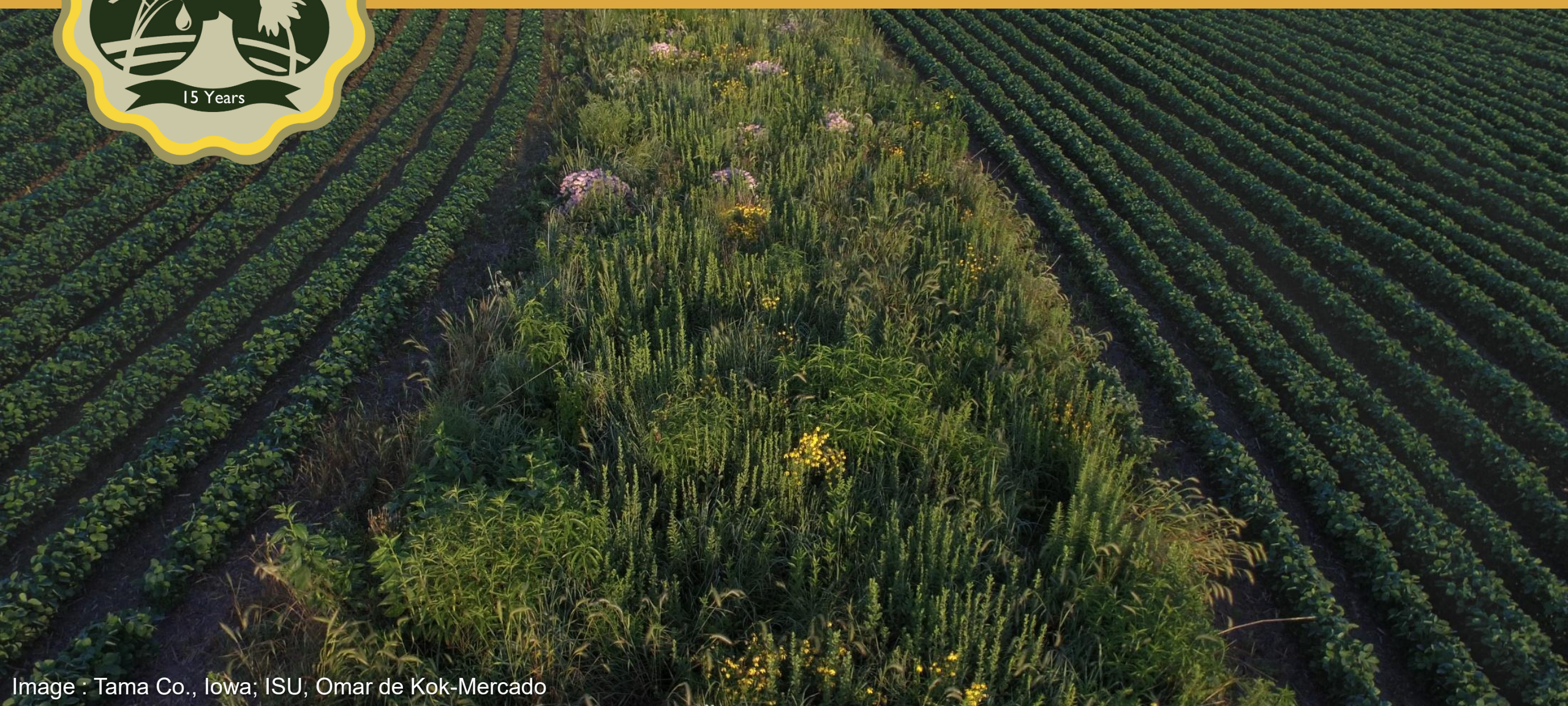
Lancé en 2021, le programme Solutions agricole pour le climat — Laboratoires vivants (SAC-LV) de 185 millions de dollars permettra à Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) de bâtir et de renforcer un réseau pancanadien de laboratoires vivants sur une période de 10 ans.

Chaque laboratoire vivant réunit des producteurs agricoles, des scientifiques et d'autres intervenants du secteur qui élaboreront conjointement et qui mettront à l'essai des technologies et des pratiques agricoles innovantes visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et à séquestrer le carbone dans des conditions réelles. Le programme s'inspire de la même [approche des laboratoires](#)

[vivants](#) que la précédente [Initiative des laboratoires vivants \(2018 à 2023\)](#). Les producteurs étant au cœur de chaque



PISTES SCIENTIFIQUES À L'APPUI DES BANDES DE PRAIRIES DANS LES CULTURES EN RANGS



PARTENARIATS DE STRIPS



IOWA STATE UNIVERSITY
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



LEOPOLD CENTER



USDA **ARS** Agricultural
Research
Service



Tallgrass Prairie
CENTER
Restoring a National Treasure



Iowa
Natural Heritage
Foundation



IOWA
economic development



Des Moines
Water Works
Water You Can Trust for Life



11th Hour Project
The Schmidt Family Foundation





Image : Jasper Co., Iowa, ISU, Anna MacDonald

100 % de grandes cultures



90 % de grandes cultures
10 % de prairie



100 % de prairie





STRIPS

**Prairie Strips
Collaborator**

www.prairiestrips.org



Image : Tama Co., Iowa; Lynn Betts



Image : Bremer Co., Iowa; Patrick Williams



Image : Wright Co., Iowa; Lynn Betts



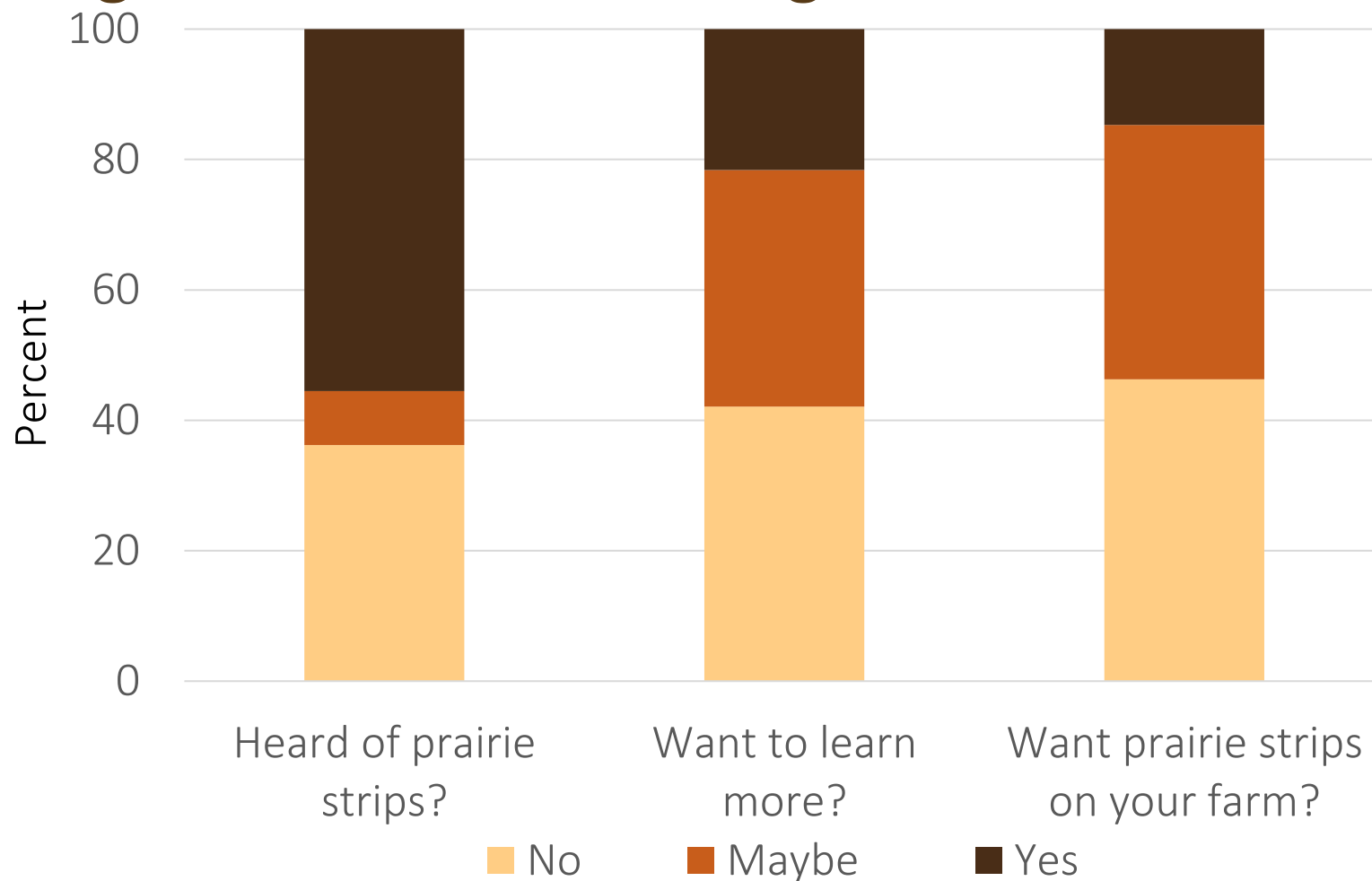
Image : Cass Co., Iowa; ISU, Omar de Kok-Mercado



Image : Tama Co., Iowa; ISU, Omar de Kok-Mercado

DONNÉES + TÉMOIGNAGES D'AGRICULTEURS : ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE DES AGRICULTEURS

Sondage de 2018 sur la vie agricole et rurale en Iowa



DONNÉES + SOUTIEN INTERSECTORIEL : CHANGEMENTS POLITIQUES

2018 Farm Bill (Agricultural Improvement Act of 2018)

Subtitle B—Conservation Reserve Program

SEC. 2201. CONSERVATION RESERVE.

H. R. 2—42

(b) ELIGIBLE LAND.—Section 1231(b) of the Food Security Act of 1985 (16 U.S.C. 3831(b)) is amended—

(1) in paragraph (1)(B), by striking “Agricultural Act of 2014 (except for land enrolled in the conservation reserve program as of that date)” and inserting “Agriculture Improvement Act of 2018, on the condition that the Secretary shall consider to be planted cropland enrolled in the conservation reserve program”;

(2) by redesignating paragraphs (4) and (5) as paragraphs (5) and (6), respectively;

(3) by inserting after paragraph (3) the following:

“(4) cropland, marginal pasture land, and grasslands that will have a positive impact on water quality and will be devoted

“(A) a grass sod waterway;

“(B) a contour grass sod strip;

“(C) a prairie strip;

“(D) a filterstrip;

“(E) a riparian buffer;

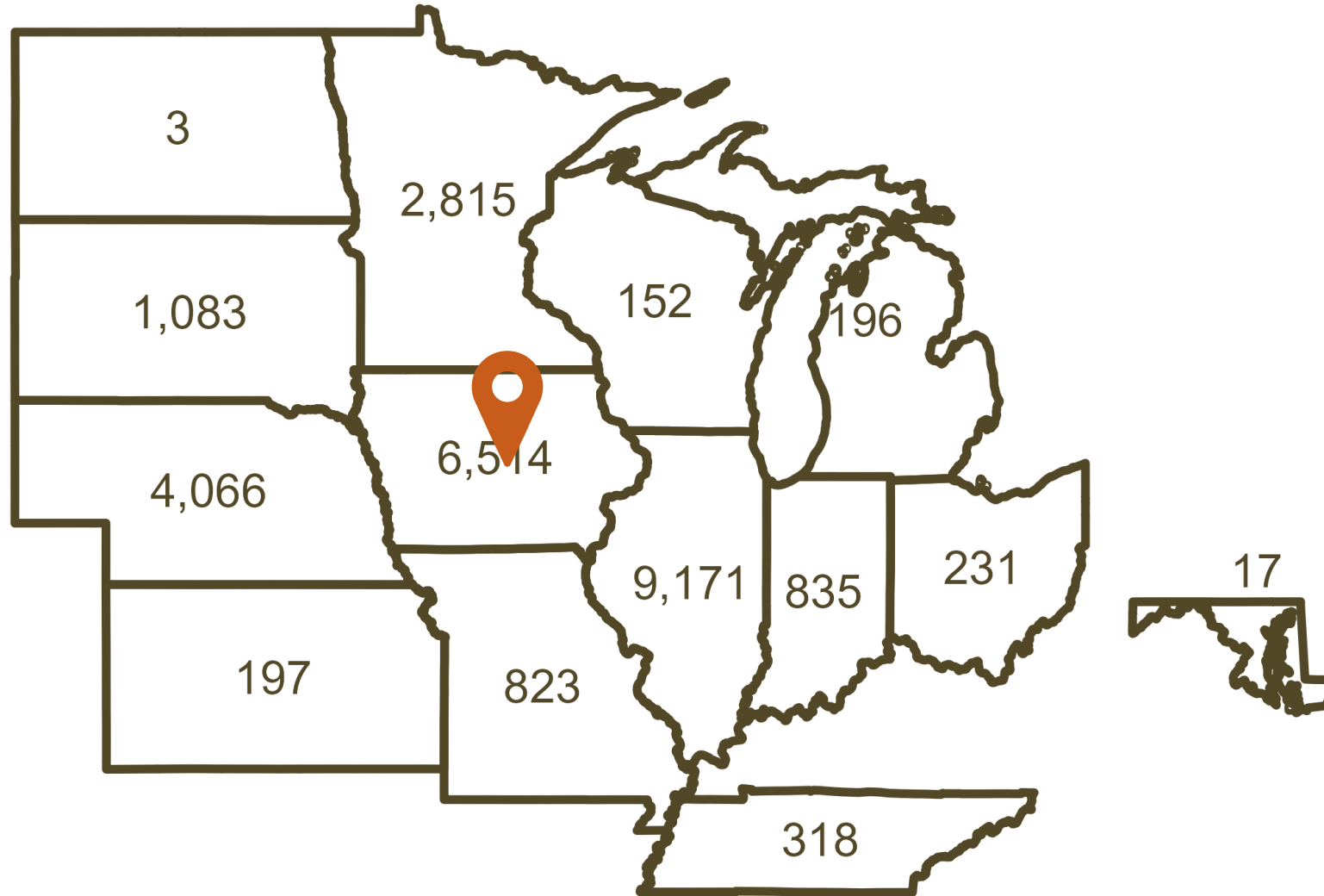
“(F) a wetland or a wetland buffer;

“(G) a saturated buffer;

47 % des agriculteurs de l'Iowa manifestent une volonté d'appliquer des bandes de prairies s'ils pouvaient recevoir un paiement de location du programme de réserve. Aussi, 22 % se sont dit « peut-être » intéressés.

Source : Iowa Farm and Rural Life Poll (Arbuckle 2020)

CHANGEMENT DE POLITIQUE → ÉVOLUTION DES ZONES DOTÉES DE BANDES DE PRAIRIES



10 692

ha de bandes
de prairies
CP43

106 000

ha de terres
cultivées
protégées

13

États
américains

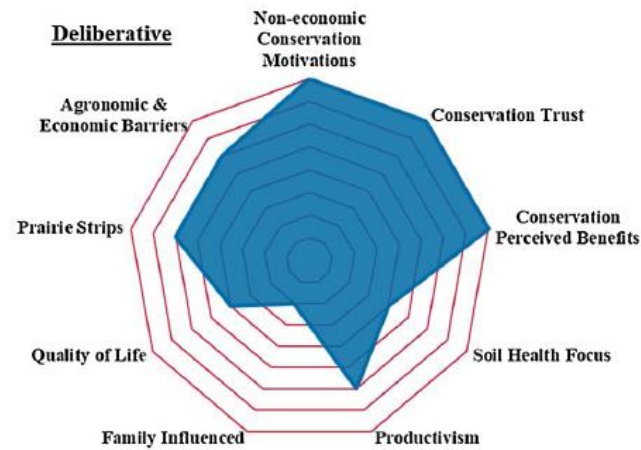
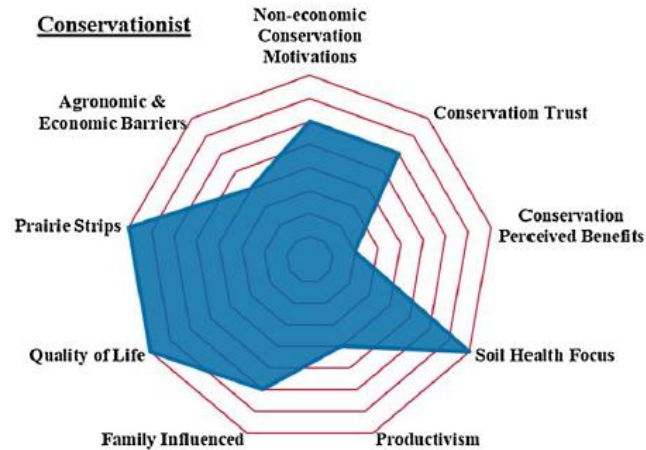
3. PARFAIRE LES CONNAISSANCES, PRATIQUES ET OUTILS



POINTS DE DIVERGENCE : LES POINTS DE VUE DES AGRICULTEURS SONT VARIÉS

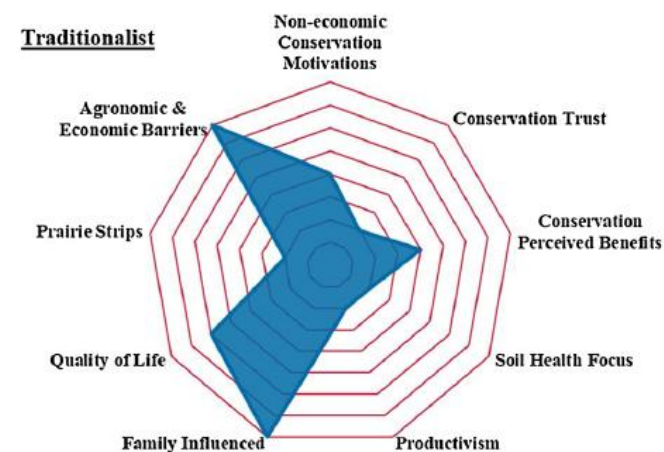
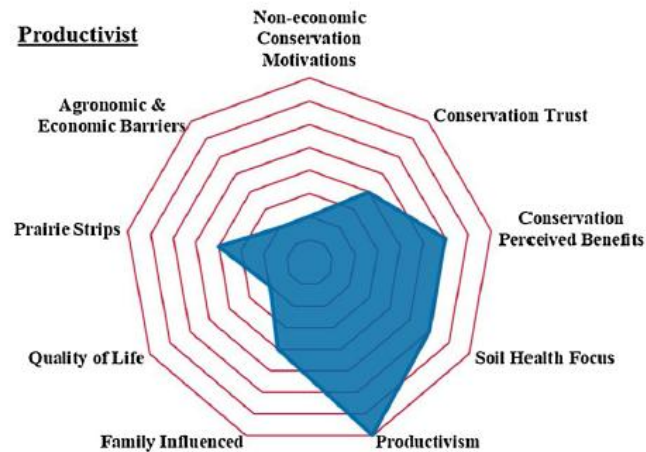
Conservationniste

28,2 % DE LA POPULATION



Délibératif

26,8 % DE LA POPULATION



Productiviste

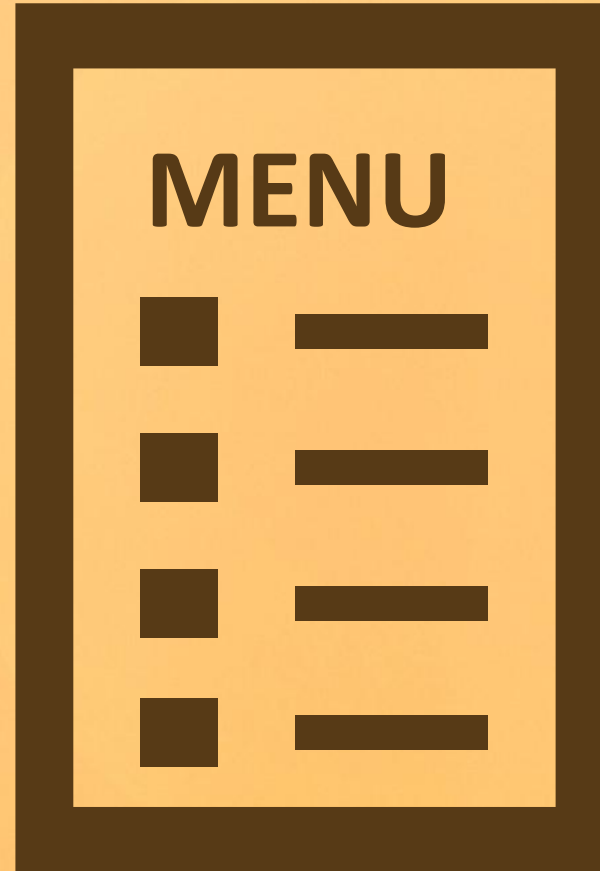
17,6 % DE LA POPULATION

Traditionaliste

27,4 % DE LA POPULATION

POINTS DE CONSENSUS : IL N'Y A PAS DE SOLUTION UNIVERSELLE

FAVORISER TOUT UN



D'OPTIONS

GESTION DES NUTRIMENTS 4B ET PLUS



BONNE SOURCE

Type de fertilisant adapté aux besoins de la culture



BON MOMENT

Les nutriments sont rendus disponibles au bon moment



BONNE DOSE

La quantité correspond aux besoins de la culture



BON ENDROIT

Les nutriments sont distribués au bon endroit

Le "plus" comprend des pratiques de santé des sols comme celles-ci :



Moins de travail du sol



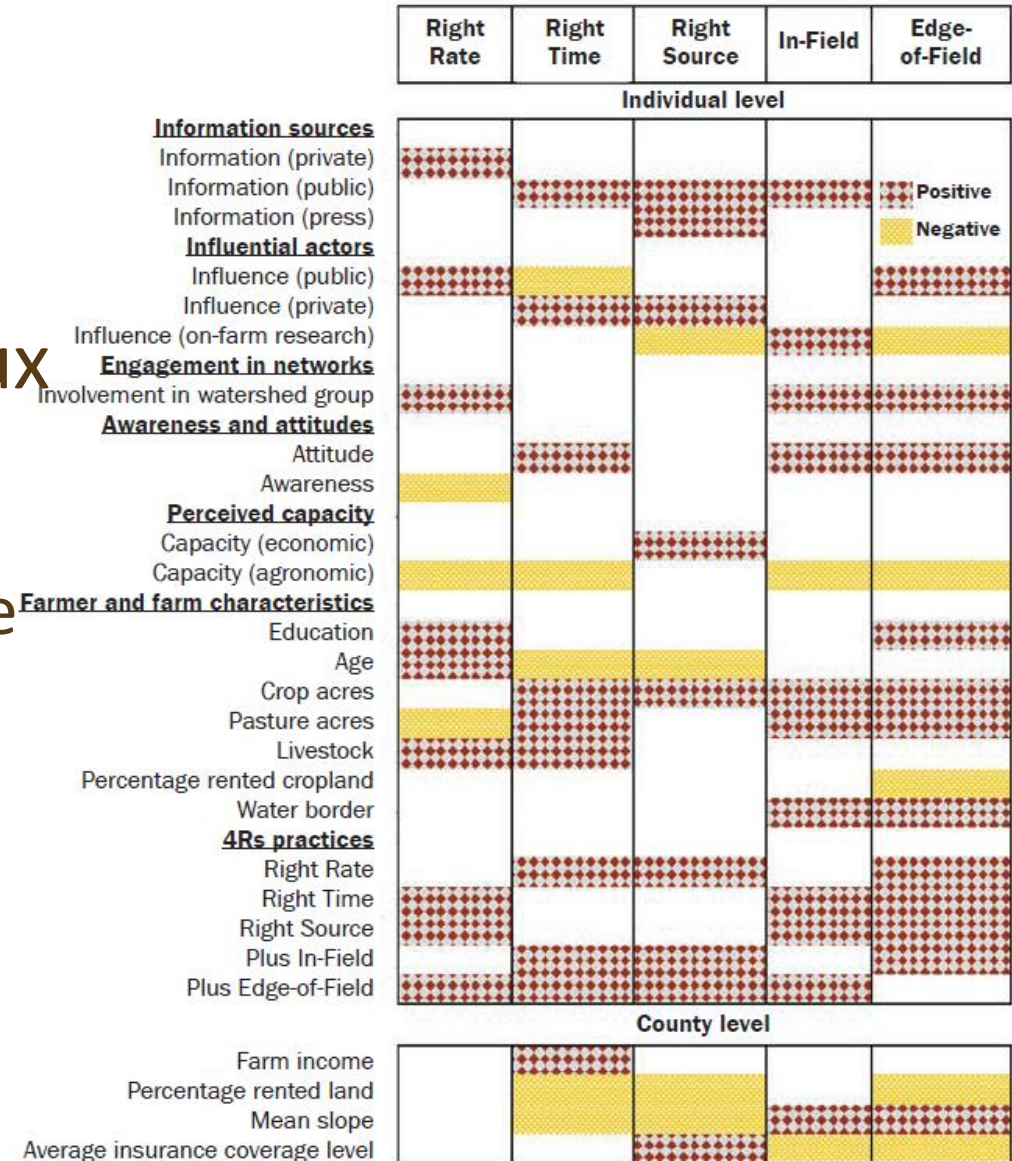
Cultures de couverture



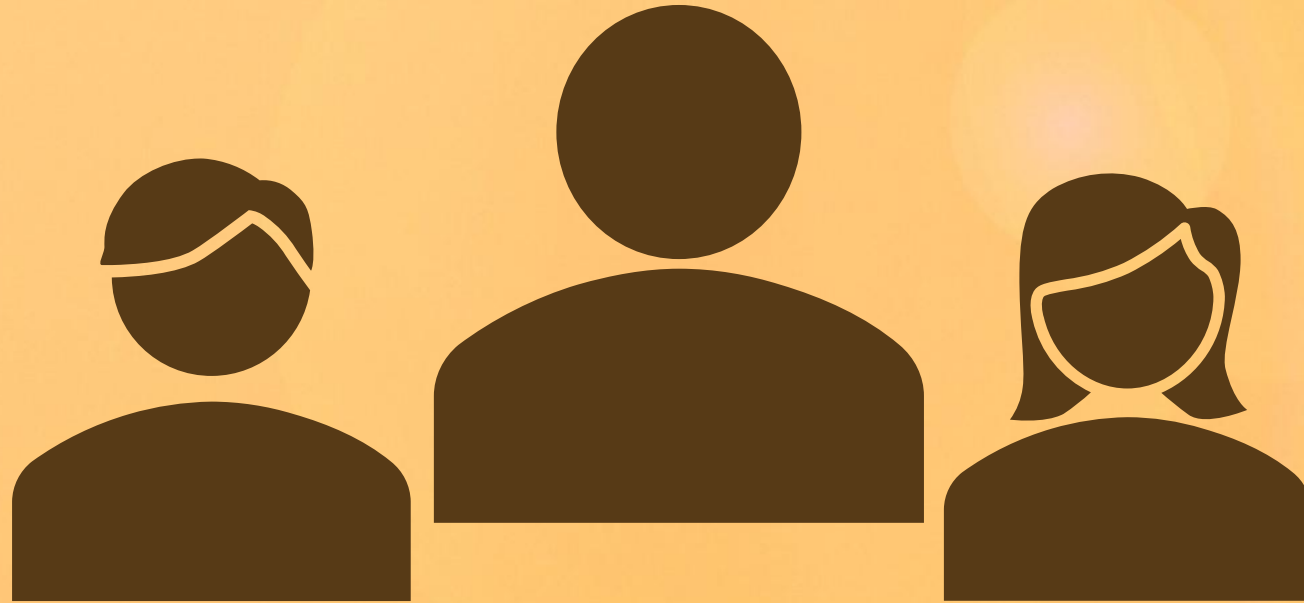
Ajout de structures comme des bandes suivant la courbe de niveau, des voies d'eau gazonnées, des bandes riveraines ou des terrasses

ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS DES PRATIQUES 4B ET PLUS

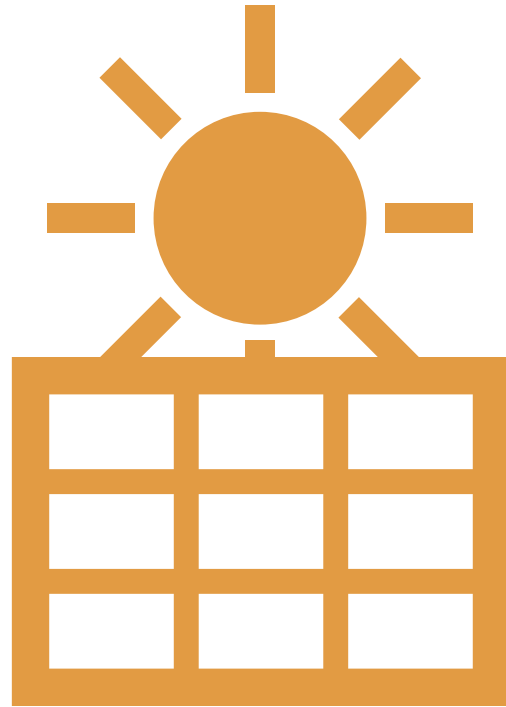
- 6 006 réponses d'agriculteurs
- La plupart ont adopté au moins une pratique
- Obstacles individuels et départementaux
 - Manque de capacités agronomiques
 - Pratiques « Plus » sur les terrains en pente
 - L'assurance récolte est un obstacle à l'adoption de la culture sans labour, des cultures de couverture et des pratiques pérennes



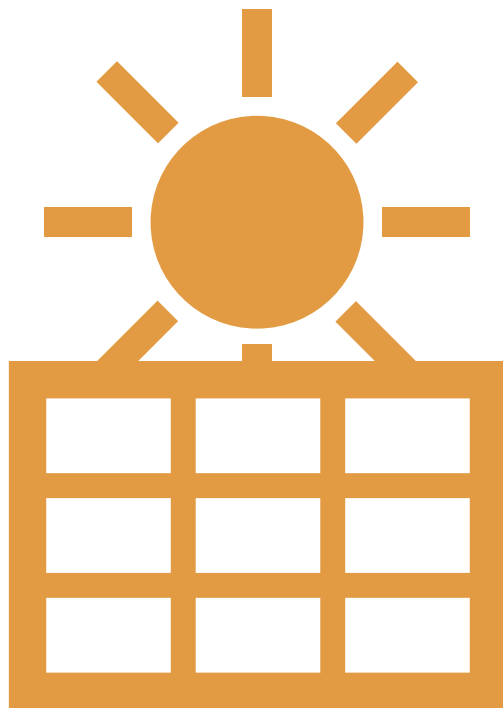
4. CRÉATIVITÉ, COMPÉTENCES ET PASSION DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION



POINTS DE CONSENSUS : LES MILIEUX RURAUX ONT BESOIN DE NOUVEAUX MARCHÉS



POINTS DE DIVERGENCE : LE TYPE D'ÉNERGIE À PRIVILÉGIER



PROJET GRASS2GAS



C-CHANGE Grass2Gas développe une chaîne de valeur agricole basée sur la production de **gaz naturel renouvelable (GNR)** et de produits associés grâce à la digestion anaérobie de matières premières herbacées combinée à du fumier.

Financé par :



United States Department of Agriculture
National Institute of Food and Agriculture

ID de la subvention : 2020-
68012-31824

Établissements partenaires :

IOWA STATE
UNIVERSITY



POINTS DE CONSENSUS : NEXT GEN AG WORKFORCE



PLAN DE PRÉSENTATION

INTRODUCTION

4 RAISONS D'ÊTRE OPTIMISTE

ACTIONS À NOTRE PORTÉE

[Boutique](#)[Évènements](#)[Outils numériques](#)[Notre offre](#)[Contactez-nous](#)[Se connecter](#)[Tous les événements](#) / Colloque sur les plantes fourragères 2026[Informations](#) [Programme](#) [Exposants](#) [Autres](#)

Colloque sur les plantes fourragères 2026

5 février 2026

[S'inscrire](#)

05 février 2026
08 h 00 → 16 h 00

Ajouter au calendrier :



Emplacement

*Hôtel et Suites Le Dauphin
Drummondville

600, boul. Saint-Joseph
Drummondville QC J2C 2C1
Canada

☎ 819-478-4141

Informations

Le Colloque sur les plantes fourragères met en avant les dernières innovations et solutions concrètes pour une agriculture durable. Les participants découvriront les avancées du secteur lors de conférences animées par des expert(e)s reconnu(e)s.

**COMMENT NOURRIR
L'HUMANITÉ
GRANDISSANTE...
SANS NUIRE AUX MOYENS
DE SUBSISTANCE RURAUX ET
À LA QUALITÉ DE VIE SUR LA
PLANÈTE?**



VOTRE DEVOIR : CONVERSATIONS INTERSECTORIELLES



VOTRE DEVOIR :

**QU'EST-CE QUI VOUS
DONNE DE L'ESPOIR?**





Image : Linn Co., Iowa; ISU, Tim Youngquist

**NE DOUTEZ JAMAIS
DU POUVOIR
D'UN PETIT GROUPE
D'OPTIMITES...**



MERCI!

POUR EN SAVOIR PLUS :

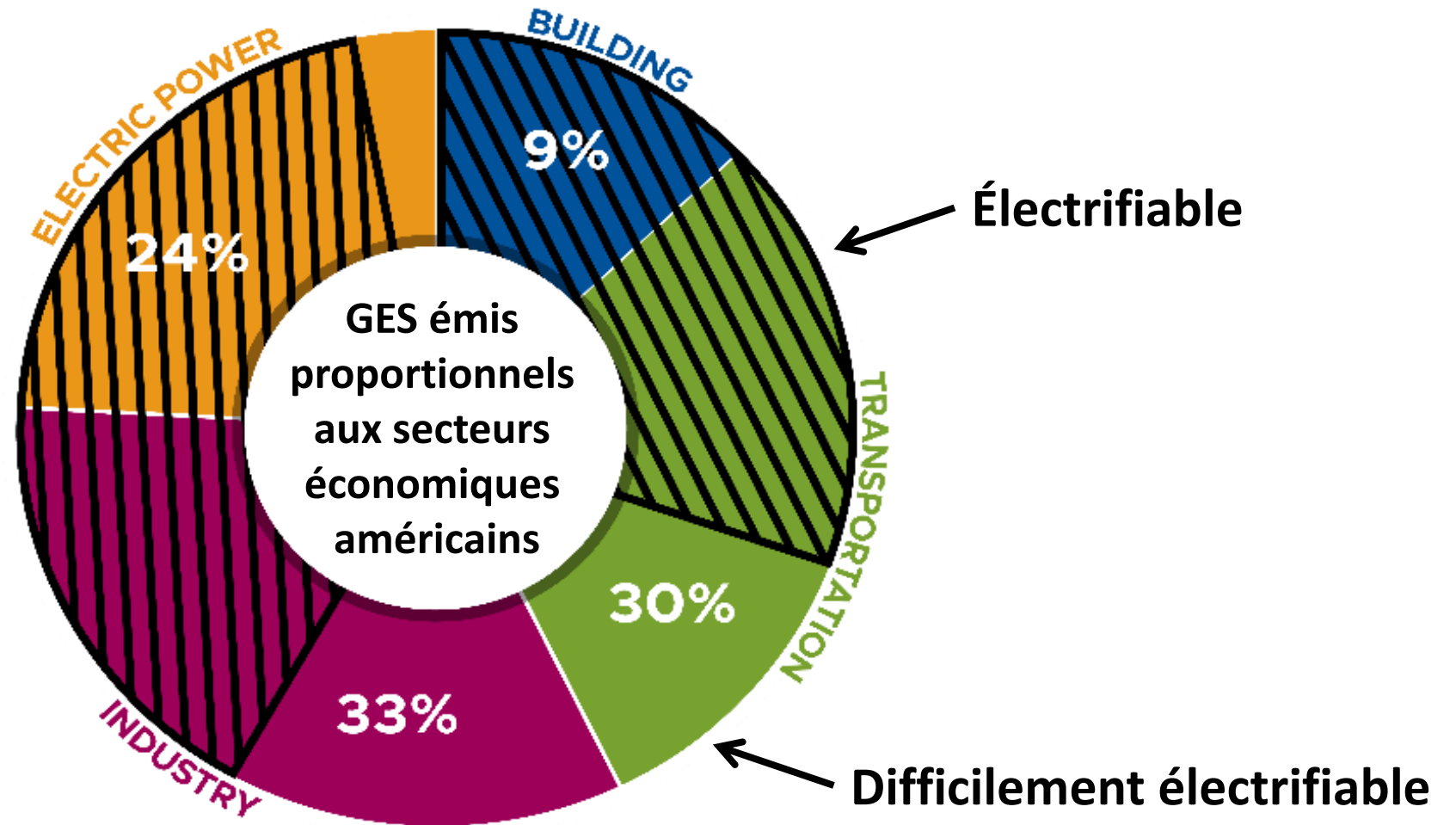
www.prairiestrips.org

www.agcchange.org

www.biorenew.iastate.edu



LES COMBUSTIBLES LIQUIDES SONT ENCORE NÉCESSAIRES



Source : Shaw et coll. 2024. Closing the carbon cycle: net-zero carbon emissions for difficult to electrify segments of our economy. Nature Reviews.

Grass2Gas



BIOPROCÉDÉS

Améliorer la digestion
anaérobie de matières
premières herbacées

AGROÉCOSYSTÈMES

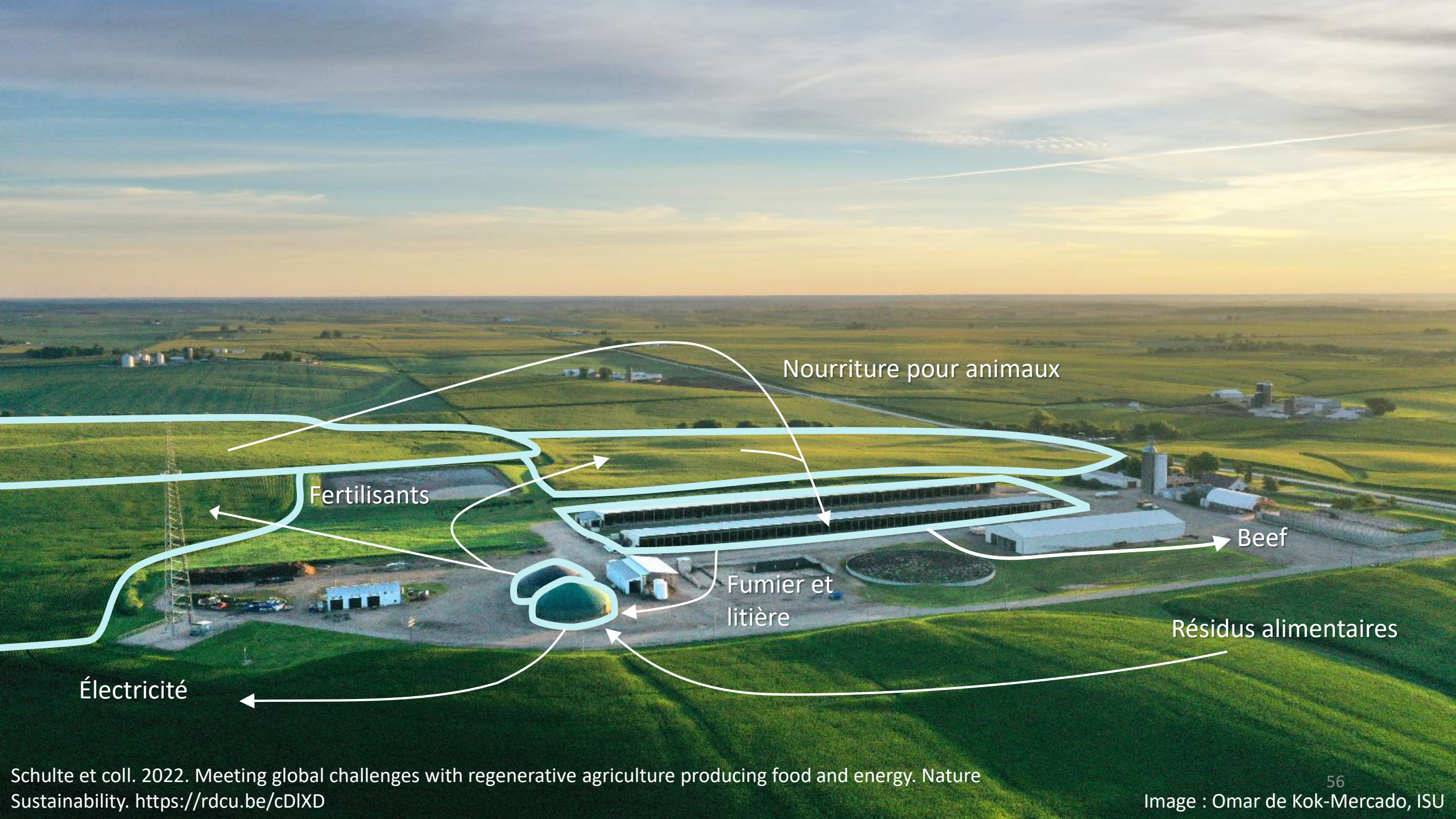
Développer des sources
productives, rentables et
durables de matières
premières herbacées

DIMENSION HUMAINE

Comprendre les points de vue
des parties prenantes sur la
faisabilité des scénarios G2G



Image : Scott Co., Iowa; ISU, Omar de Kok-Mercado



Nourriture pour animaux

Fertilisants

Électricité

Fumier et
litière

Beef

Résidus alimentaires

PRINCIPAUX CONSTATS : GRASS2GAS

- Les coûts de production des matières premières à la ferme varient considérablement selon le type et le mode de gestion^a
- Potentiel de biométhane du seigle d'hiver > graminées des prairies > plantes herbacées des prairies > cannes de maïs^b
- Le biogaz issu de la biomasse herbacée émet 15,1 g d'équivalent CO₂/MJ, soit une ↓ des émissions de plus de 75 % par rapport au gaz naturel fossile^c
- Les données de terrain combinées à des simulations indiquent que les cultures de seigle fertilisées récoltées avant la plantation du soya ↓ de 27 % les apports d'azote dans le golfe du Mexique; 3,5 fois la production américaine de biocarburants celluloseux en 2022 ^d
- Le digestat ↑ le carbone organique du sol de 47 % dans les champs agricoles commerciaux en 10 ans, selon une étude menée sur le terrain^e
- ↑ immédiate de la qualité de l'eau et réduction des émissions de GES dans les systèmes de prairies dans le cadre d'études sur le terrain, mais les marchés soutenant les résultats environnementaux ne sont ni stables ni lucratifs^{f,g,h}
- Il existe un soutien de la part des parties prenantes, mais ce sont les détails qui comptent : les problèmes soulevés par ceux qui s'opposent à l'élevage intensif et ceux qui cherchent à donner plus de possibilités aux petites exploitations agricolesⁱ
- Des obstacles politiques et financiers importants entravent la conversion de la biomasse en carburant, tandis que la voie à suivre et les perspectives financières sont plus claires pour la conversion du fumier en carburant^j

Sources : ^aJordahl et coll. 2025; ^bRahic et coll. Données non publiées; ^cOlafasakin et coll. 2024; ^dMalone et coll. 2023; ^eVillarino et coll. 2025; ^fLiebman et Helmers 2024; ^gSong et coll. Données non publiées; ^hAudia et coll. 2022; ⁱMorris et coll. 2025, ^jKorkut et coll. 2023

RÉSULTATS | ANALYSE TECHNO-ÉCONOMIQUE ET DU CYCLE DE VIE

Natural Gas (NG) Production
from Shale Gas &
Conventional Gas

= 4.6 g/MJ

- NG/Shale gas recovery
- NG/Shale gas processing



Gas Transportation
to Refueling Station
via Pipeline

= 1.9 g/MJ

NG Compression to
Compressed
Natural Gas (CNG)

= 2.6 g/MJ



CNG Transportation
& Distribution via
Pipeline

= 1.7 g/MJ



CNG Combustion = 50.3 g/MJ

- Tailpipe CO₂ emissions



Gaz naturel classique

Total emissions = 61.1 g/MJ

Grassy Biomass Production = 7.95 g/MJ

- Diesel for non road application
- Farm machinery energy use
- Chemical production and use

Biogas Production via
Anaerobic Digestion

= -14.07 g/MJ

- Digester energy use
- Digestate credits



Biomass Transportation
to Anaerobic
Digester = 2.6 g/MJ



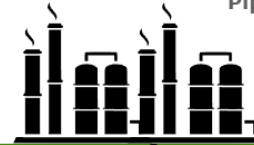
Biogas Transportation
to Upgrading
Facility = 2.7 g/MJ



Biogas Upgrading to
Renewable Natural
Gas (RNG)

= 2.6 g/MJ

- Upgrading energy use
- RNG losses



CNG Transportation
& Distribution via
Pipeline = 1.7 g/MJ



CNG Combustion = 0 g/MJ

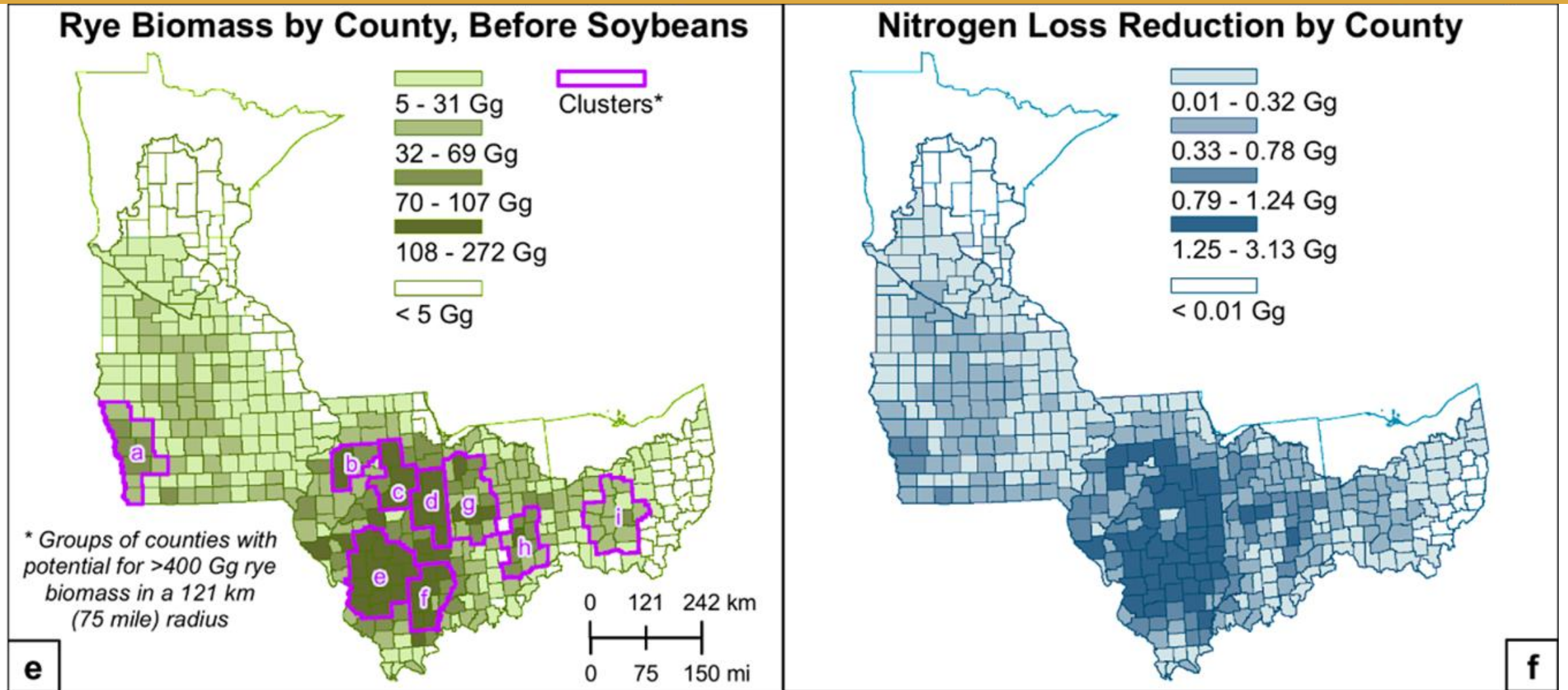
- Tailpipe CO₂ emissions are offset
by biogenic emissions during
grass production



Gaz naturel renouvelable

Total emissions = 18.4 g/MJ

RÉSULTATS | BIOMASSE DES CULTURES D'HIVER ET QUALITÉ DE L'EAU



Source : Malone et coll., 2023. Harvested winter rye energy cover crop: multiple benefits for North Central US. Environmental Research Letters 18:074009.

JUSTIFICATION DE GRASS2GAS

INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE ET ÉCONOMIES RURALES

Deux raisons qui motivent l'intérêt national pour les biocarburants depuis longtemps

ÉNERGIE RENOUVELABLE MOBILISABLE POUR COMPLÉTER L'ÉOLIEN ET LE SOLAIRE

Les plantes stockent la lumière du soleil pour l'utiliser lors des périodes sans soleil ni vent

NOUS NE POUVONS PAS ENCORE NOUS PRIVER DE CARBURANT LIQUIDE

Énergie fiable pour les climats froids, les régions isolées, le transport routier lourd et longue distance, l'aviation, le transport maritime, les processus de fabrication à haute température

MOINS CHER QUE L'HYDROGÈNE

Peut utiliser les infrastructures électriques et gazières existantes

APPROCHE FONDÉE SUR LE MARCHÉ POUR OFFRIR DES AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX

Liens avec l'identité agricole pour rétablir les prairies pérennes dans le paysage

Le fait d'autoriser la destruction des cultures de couverture à la récolte pourrait favoriser leur adoption à plus grande échelle

De nouvelles recherches indiquent les effets positifs de la récolte de seigle d'hiver fertilisé cultivé dans une rotation maïs-seigle-soya

- Le rendement à long terme de la biomasse de seigle d'hiver dans la ceinture de maïs et de soya drainée du centre nord des États-Unis avant la plantation du soya était supérieur à 5 Mg/ha (2,2 t/acre) en moyenne, et ce, sans réduction du rendement du soya (Malone et coll. 2023)
- Une étude menée dans le centre de l'Iowa a montré que le rendement en biomasse du seigle avant la plantation du soya était d'environ 6 Mg/ha (2,7 t/acre) et que les revenus des producteurs pouvaient être positifs (coût et revenu d'environ 100 \$ et 400 \$ par Mg), mais que le rendement du soya pouvait être légèrement réduit (Herbstritt et coll., 2022; Malone et coll., 2022)
- La plupart des études constatent une augmentation du rendement net et une production globale accrue par unité de surface avec relais ou double culture (par exemple, maïs-seigle-soya) par rapport aux systèmes dominants (Tanveer et coll., 2017)

Sources : Herbstritt et coll. 2022. Rye as an energy cover crop: management, forage quality, and revenue opportunities for feed and bioenergy. Agriculture; Malone et coll., 2023. Harvested winter rye energy cover crop: multiple benefits for North Central US. Environmental Research Letters; Malone et coll. 2022 Rye-soybean double-crop: planting method and N fertilization effects in the North Central US. Renewable Agriculture and Food Systems; Rogovska et coll., 2023, Long-term conservation practices reduce nitrate leaching while maintaining yields in tile-drained Midwestern soils, Agricultural Water Management; Tanveer et coll., 2017. Relay cropping as a sustainable approach: problems and opportunities for sustainable crop production. Environmental Science and Pollution Research.

Financement : Cette recherche a été réalisée grâce à la contribution du réseau Long-Term Agroecosystem Research et a bénéficié du soutien de l'USDA-ARS. Un soutien supplémentaire a été apporté par l'USDA-NIFA (2020-68012-31824) et l'USDOE-BETO (EE0007088).

Fertilized and Harvested Winter Rye can also Enhance Agro-Environmental Benefits

- Le seigle d'hiver fertilisé et récolté peut offrir des avantages similaires en matière de qualité de l'eau à la gestion conventionnelle des cultures de couverture non fertilisées et non récoltées, en particulier si l'engrais azoté est appliqué tôt au printemps plutôt qu'à l'automne (Ramcharan et Richard, 2017; Malone et coll. 2018; 2023)
- Les cultures d'hiver peuvent réduire la pression exercée par les ravageurs et les adventices sur les cultures estivales (Tanveer et coll., 2017). Les rendements du seigle d'hiver fertilisé dépassent beaucoup plus rapidement les 5 Mg/ha recommandés pour une suppression efficace des adventices (Malone et coll. 2023; Nichols et coll. 2020), ce qui limite les reports de semis des cultures estivales.
- La culture de seigle d'hiver fertilisée et récoltée augmente l'accumulation de carbone dans le sol par rapport à une culture de couverture de seigle d'hiver gérée de manière conventionnelle (Ramcharan et Richard, 2017), et l'utilisation de la biomasse récoltée à des fins énergétiques peut générer d'importants avantages supplémentaires en matière de carbone (Herbstritt et coll., 2022; Malone et coll., 2023)

Sources : Ramcharan et Richard, 2017. Carbon and nitrogen environmental trade-offs of winter rye cellulosic biomass in the Chesapeake Watershed. *Agricultural Systems*; Malone et coll. 2018. Harvesting fertilized rye cover crop: simulated revenue, net energy, and drainage nitrogen loss. *Agricultural & Environmental Letters*; Malone et coll., 2023. Harvested Winter Rye Energy Cover Crop: Multiple Benefits for North Central US. *Environmental Research Letters*; Tanveer et coll., 2017. Relay cropping as a sustainable approach: problems and opportunities for sustainable crop production. *Environmental Science and Pollution Research*; Nichols et coll., 2020. Cover crops and weed suppression in the U.S. Midwest: A meta-analysis and modeling study. *Agricultural & Environmental Letters*; Herbstritt et coll. 2022. Rye as an Energy Cover Crop: Management, Forage Quality, and Revenue Opportunities for Feed and Bioenergy. *Agriculture*.

La récolte de seigle d'hiver pourrait servir à la production de biogaz

- Depuis 2014, gaz naturel renouvelable (GNR) provenant du biogaz est passé de 0 % à 95 % des biocarburants celluloseux américains
- La conversion de la biomasse de seigle en GNR peut fournir 11,3 Gj de GNR par Mg de seigle sec
- Pour la ferme, cela représente un revenu potentiel de ~ 400 \$ par Mg de seigle sec
- Pour que la culture et la récolte du seigle soient rentables, le prix minimum du seigle doit être de ~100 \$/Mg
- De simples conversions montrent que 1 Mg de seigle utilisé comme matière première pour la production de biogaz produit ~ 480 litres d'énergie équivalente à l'éthanol
- 1 Mg de maïs produit ~ 420 litres d'éthanol; le prix de l'éthanol est ~ 2,30 \$ le gallon, soit 0,6 \$ le litre
- 1 Mg de seigle = 288 \$ = 480 L x 0,6 \$/L, en énergie équivalente à l'éthanol et sans compter les coproduits ni les mesures incitatives
- Ainsi, il en coûte ~ 100 \$ pour récolter le seigle et on en tire ~ 300 à 400 \$/Mg-1, soit un revenu ~ 200 à 300 \$.

Sources: Herbstritt et coll. 2022. Rye as an energy cover crop: management, forage quality, and revenue opportunities for feed and bioenergy. Agriculture; Malone et coll., 2023. Harvested winter rye energy cover crop: multiple benefits for North Central US. Environmental Research Letters; Malone et coll. 2022 Rye-soybean double-crop: planting method and N fertilization effects in the North Central US. Renewable Agriculture and Food Systems.