



LES JOURNÉES IRD

EN OCCITANIE



Enjeux globaux et territoriaux de l'autonomie en élevage

Guillaume Martin, Myriam Grillot, Marie-Angéline Magne,

Marc Moraine, Julie Ryschawy, Vincent Thénard

INRAE Occitanie Toulouse, UMR AGIR

INRAE

L'autonomie: Quoi? Pour quoi?

- Dictionnaire:
 - Faculté d'agir librement, indépendance (Robert)
 - Capacité de quelqu'un à être autonome, à ne pas être dépendant d'autrui ; caractère de quelque chose qui fonctionne ou évolue indépendamment d'autre chose (Larousse)
- Pose des questions
 - D'échelle: exploitation, territoire, pays, continent?
 - De dépendance à l'extérieur: aliments, fertilisants, euros, décisions, etc.
 - De conservation des ressources naturelles; par ex. un système autonome et productif, mais au prix d'un épuisement des réserves, notamment du sol.
- Quel niveau d'autonomie viser? A quelle échelle? Pour quels objectifs? A quel coût? Avec quels impacts?



LES JOURNÉES IRD

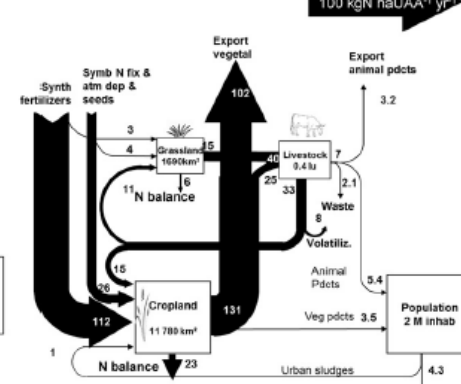
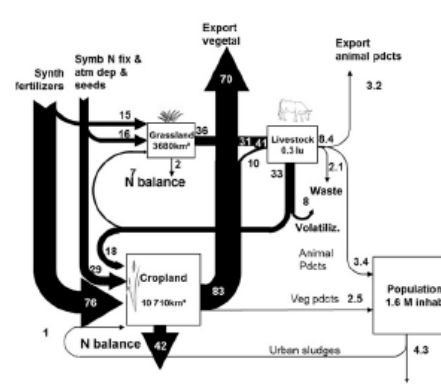
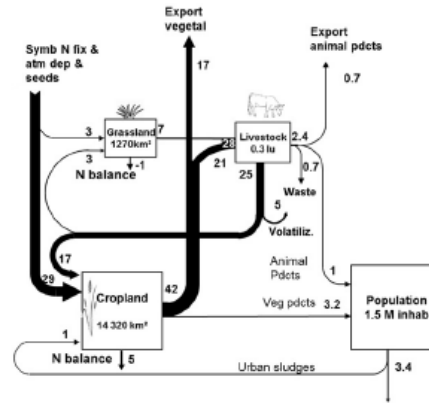
EN OCCITANIE



Tendances à l'échelle européenne/mondiale

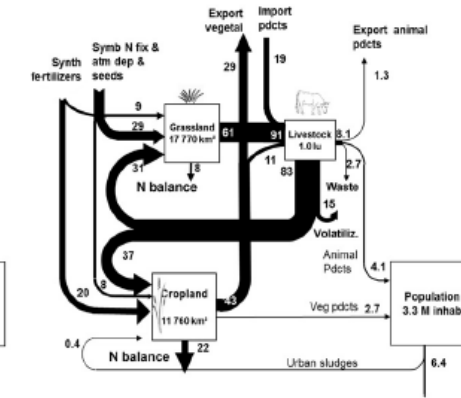
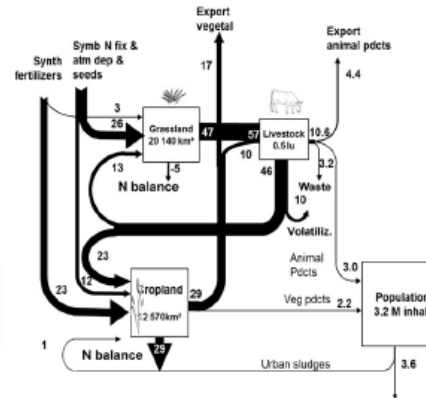
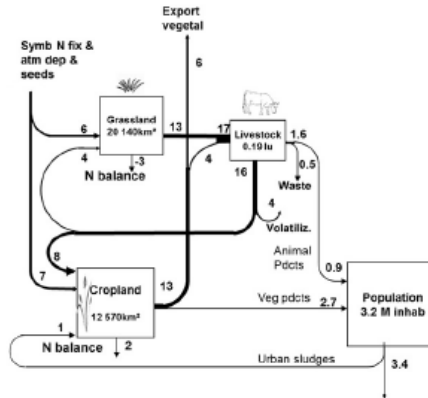
Intensification des pratiques agricoles et accroissement de la

Picardie

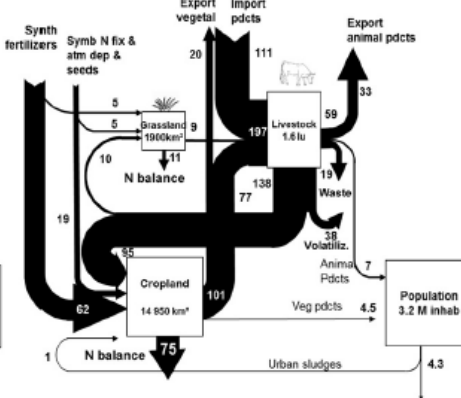
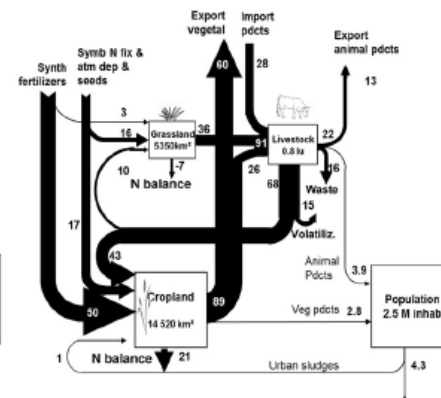
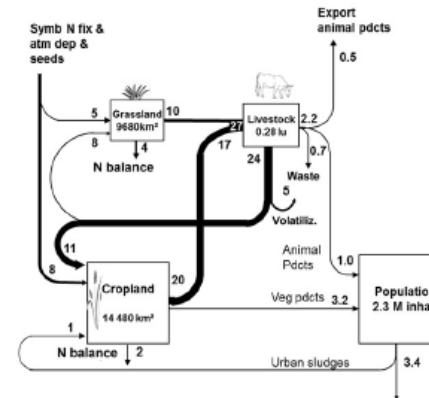


10 kgN haUAA⁻¹ yr⁻¹
100 kgN haUAA⁻¹ yr⁻¹

Loire Amont



Bretagne



Long-term socioecological trajectories of agro-food systems revealed by N and P flows in French regions from 1852 to 2014

J. Le Noë^{a,*}, G. Billen^a, F. Esculier^{a,b}, J. Garnier^a

Evolution des flux d'azote sur les exploitations agricoles de 1852 à 2014
Largeur des flèches proportionnelle des quantités d'azote transférées

Perte d'autonomie au niveau des exploitations

Spécialisation des territoires

Two contrasted future scenarios for the French agro-food system

Gilles Billen *, Julia Le Noë, Josette Garnier

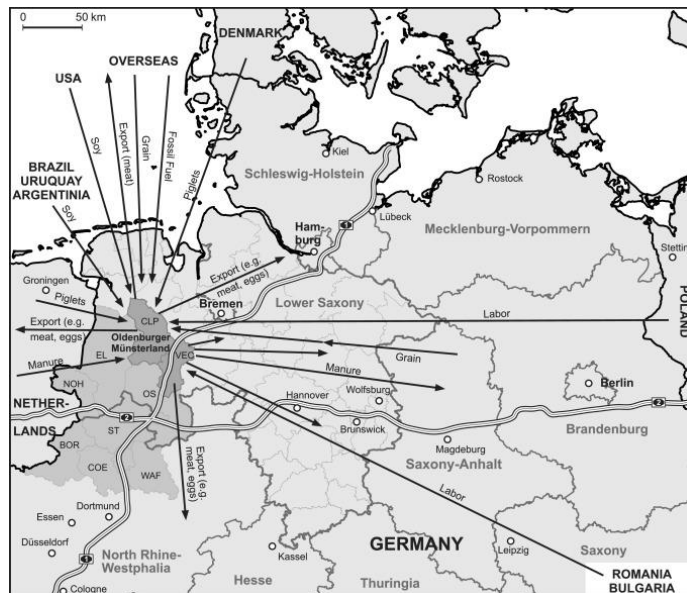
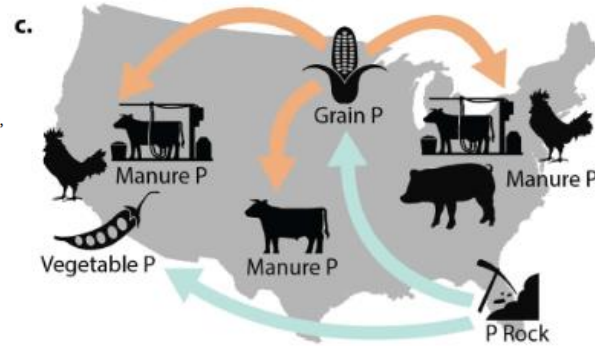
Perte de lien culture x élevage dans de nombreux territoires

D'un côté des problèmes de fertilité des sols

De l'autre, des problèmes d'excédents azotés

Manureheds: Advancing nutrient recycling in US agriculture

Sheri Spiegel^{a,*}, Peter J.A. Kleinman^b, Dinku M. Endale^c, Ray B. Bryant^b, Curtis Dell^b, Sarah Goslee^b, Robert J. Meinen^d, K. Colton Flynn^d, John M. Baker^e, Dawn M. Browning^e, Greg McCarty^f, Shabtai Bittman^g, Jennifer Carter^h, Michel Cavignelli^h, Emily Duncan^h, Prasanna Gowda^h, Xia Liⁱ, Guillermo E. Ponce-Campos^h, Raj Cibir^h, Maria L. Silveira^o, Doulas R. Smith^o, Dan K. Arthur^o, Qichun Yang^o

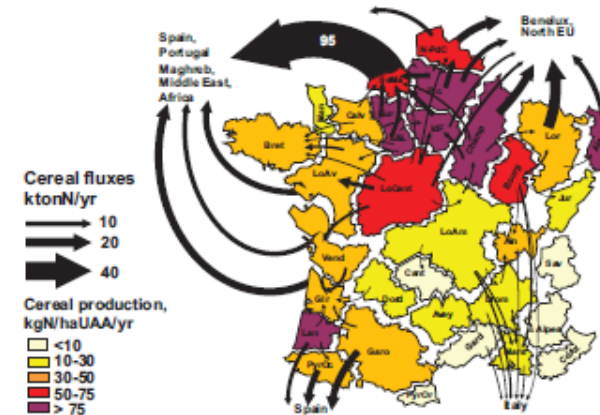


Globalization and the water-energy-food nexus – Using the global production networks approach to analyze society-environment relations

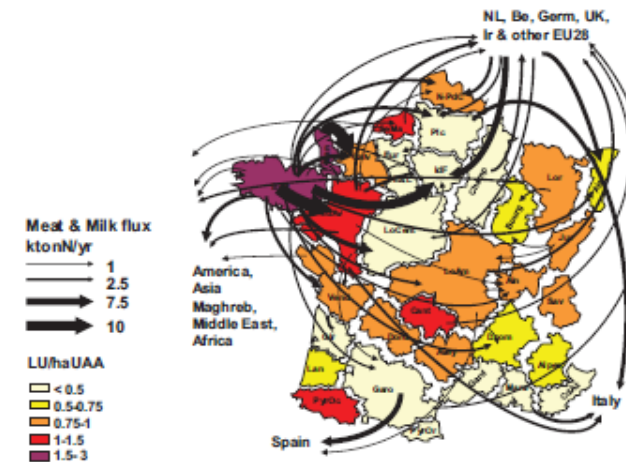
Martin Franz^{a,*}, Nicolas Schlitz^a, Kim Philip Schumacher^b

Current reference

Année 2006



Flux de céréales
Couleurs des régions:
rendement en kgN/ha/an



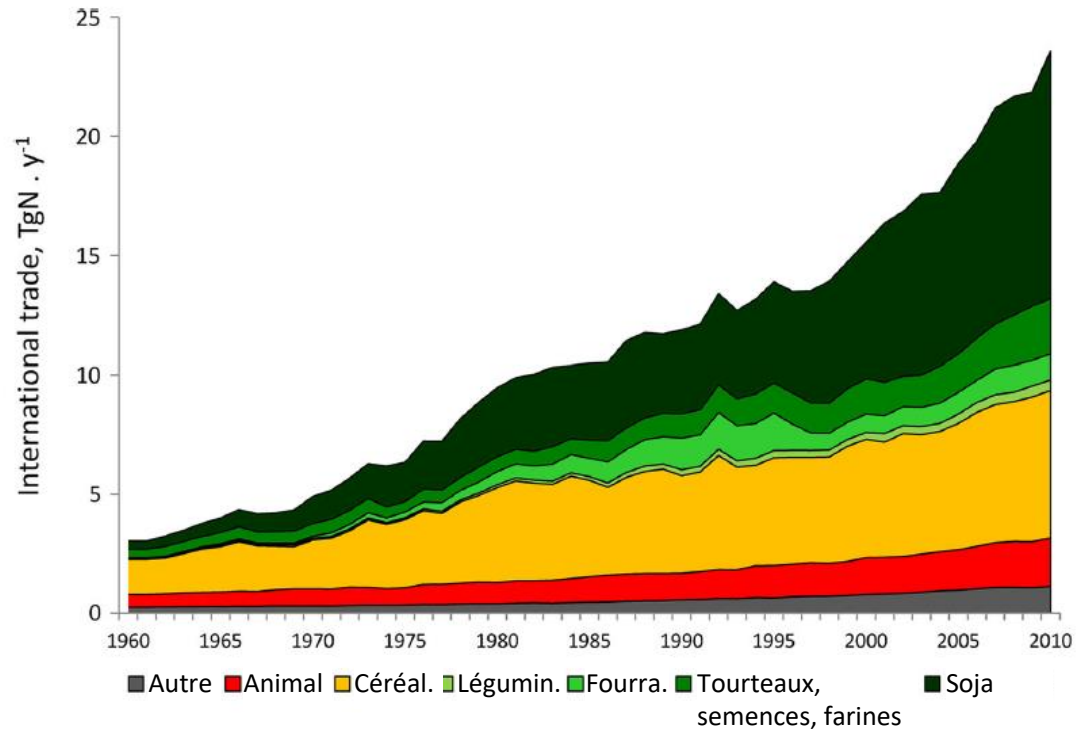
Flux de lait et viande
Couleurs des régions:
UGB/ha

Perte d'autonomie au niveau des territoires

Globalisation du secteur agricole

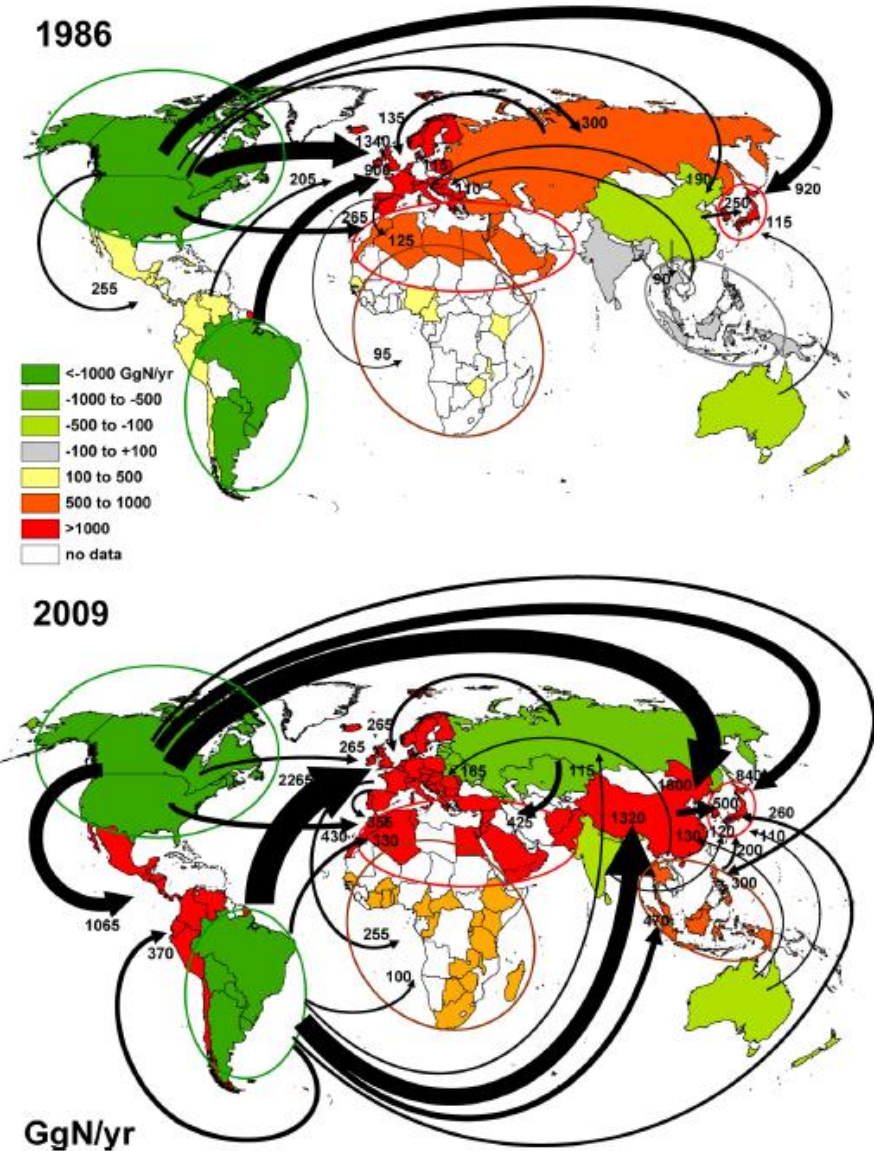
Food and feed trade as a driver in the global nitrogen cycle: 50-year trends

Luis Lassaletta · Gilles Billen · Bruna Grizzetti ·
Josette Garnier · Allison M. Leach ·
James N. Galloway

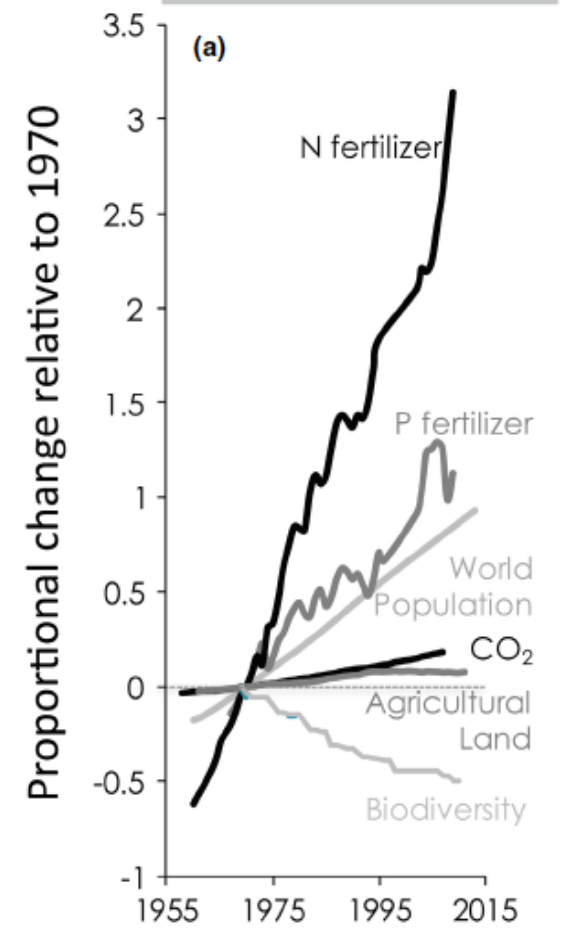
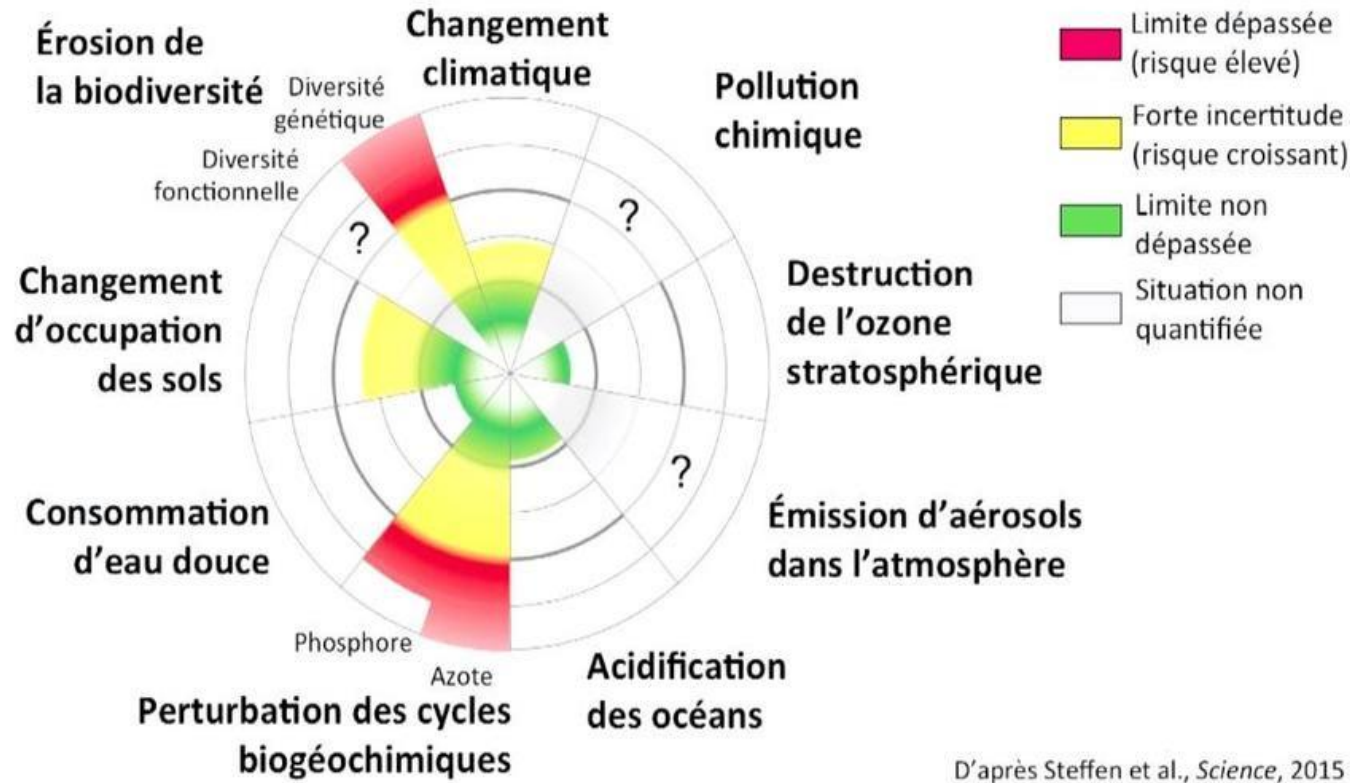


Perte d'autonomie au niveau des continents

Fig. 3 N fluxes from each region to the others for the years 1986 and 2009. Arrows show the fluxes between the regions (only fluxes higher than 90 GgN are represented)



Conséquences environnementales de ce système intensif/spécialisé/globalisé



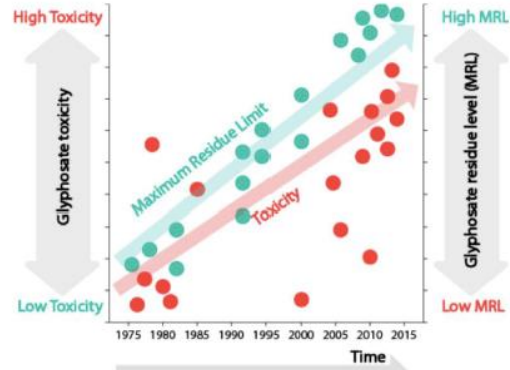
Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries

[Bruce M. Campbell](#)¹, [Douglas J. Beare](#)¹, [Elena M. Bennett](#)², [Jason M. Hall-Spencer](#)^{3,4}, [John S. I. Ingram](#)⁵, [Fernando Jaramillo](#)^{6,7}, [Rodomiro Ortiz](#)⁸, [Navin Ramankutty](#)⁹, [Jeffrey A. Sayer](#)¹⁰ and [Drew Shindell](#)¹¹

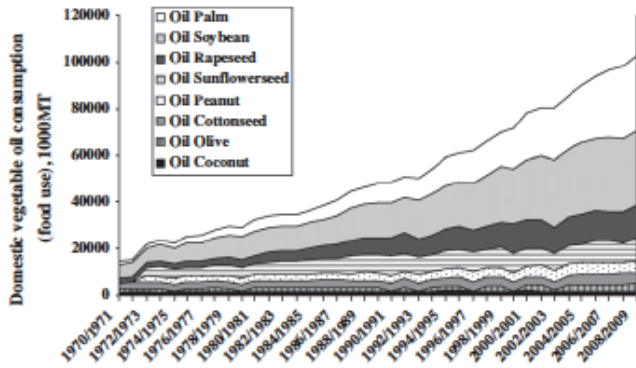
Impacts indirects/délocalisés de ce système intensif/spécialisé/globalisé: exemple avec le marché du soja



Déforestation



Utilisation du roundup

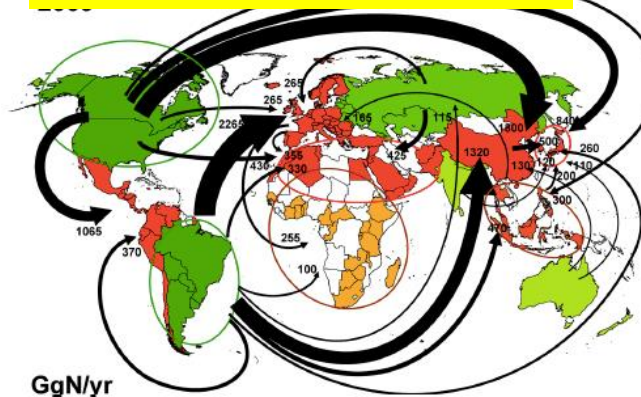


Acides gras saturés et trans ; **Obésité...**

Amériques

Europe

Réglementations
Accords internationaux
Comportement du consommateur
Information et traçabilité



Soja OGM avec résidus de glyphosate



Algues vertes



Elevages intensifs



Moins d'omega 3 et d'anti-oxydants



Maladies chroniques



LES JOURNÉES IRD

EN OCCITANIE

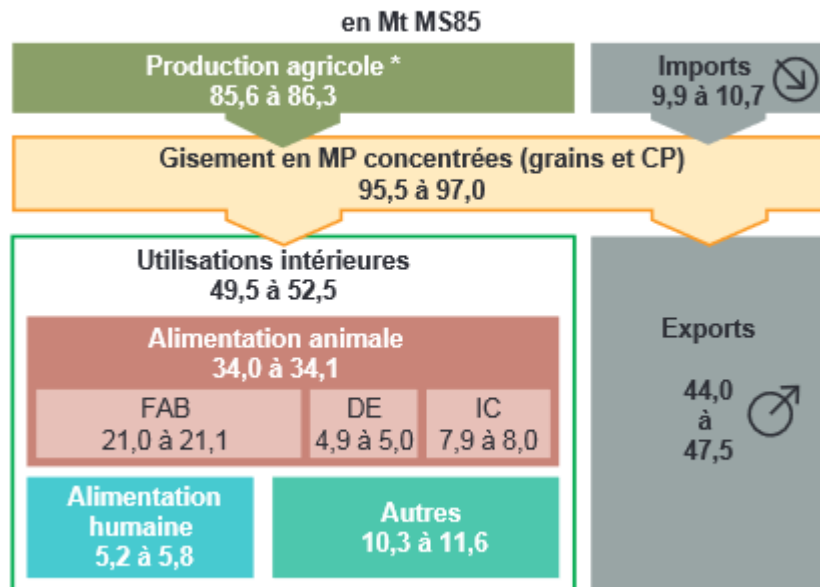


Et en France

Analyse des flux de matières premières en alimentation animale en France

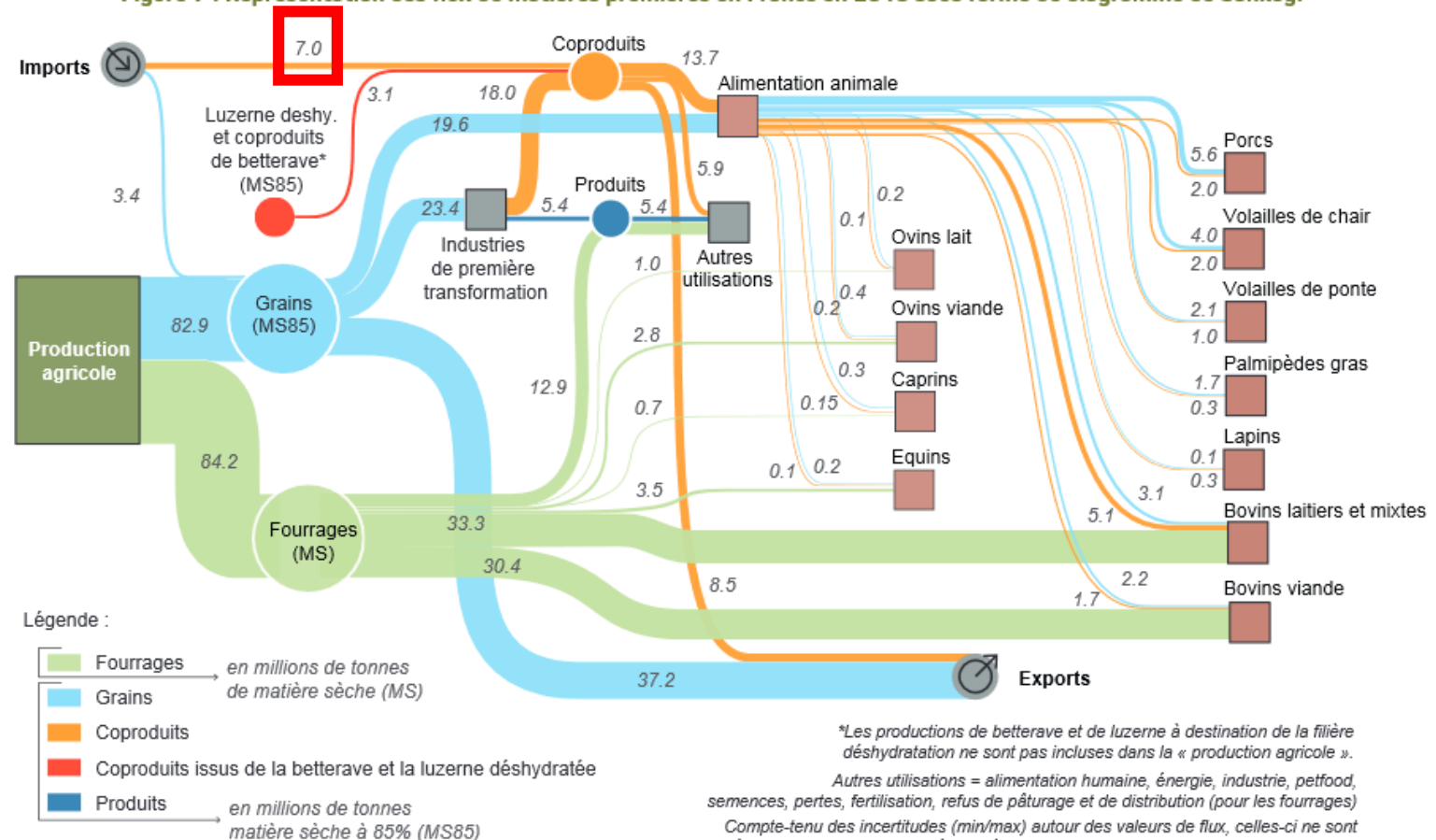
Un élevage français plutôt autonome sauf pour le soja (60% des protéines végétales brutes importées)

Figure 1 : Production, imports et exports, et utilisations des matières premières concentrées en 2015 en France.



* luzerne incluse sous forme déshydratée, betterave remplacée par ses coproduits utilisés en alimentation animale.

Figure 7 : Représentation des flux de matières premières en France en 2015 sous forme de diagramme de Sankey.



AUTONOMIE MASSIQUE (en % sur la base des kg MS ingérée/UGB)*



Ration totale : 88 %



Fourrages : 98 %



Concentrés : 28 %

AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE (en % sur la base des UF/UGB)*



Ration totale : 87 %



Fourrages : 98 %



Concentrés : 34 %

AUTONOMIE PROTÉIQUE (en % sur la base des kg MAT/UGB)*



Ration totale : 77 %



Fourrages : 98 %



Concentrés : 18 %

* Source : Données issues des Réseaux d'Élevage, dispositif partenarial entre les Chambres d'Agriculture et l'Institut de l'Élevage. Troupeaux bovins lait et viande confondus.



L'autonomie alimentaire des troupeaux bovins en France : état des lieux et perspectives

Des surfaces importées non négligeables à l'échelle de l'exploitation (source: RAD)

	AD non bio	AD bio
Surface alimentaire	68	75
Surface extérieure	12	5
Empreinte alimentaire*	80	80
Autonomie surfacique	86 %	93 %

En aliments d'élevage, un enjeu principalement sur les concentrés azotés

Niveaux moyens d'autonomies alimentaires massiques chez les bovins allaitants en AB (échantillon Optialibio) :

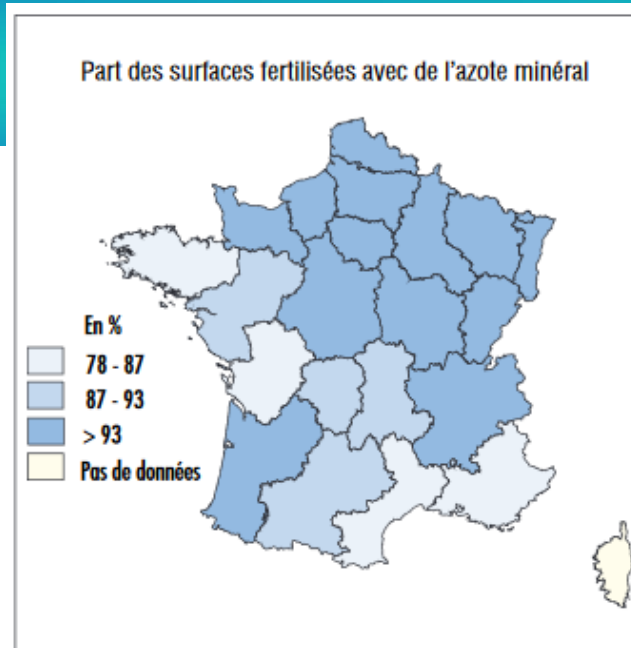


Niveaux moyens d'autonomies alimentaires massiques chez les bovins lait en AB (échantillon Optialibio) :

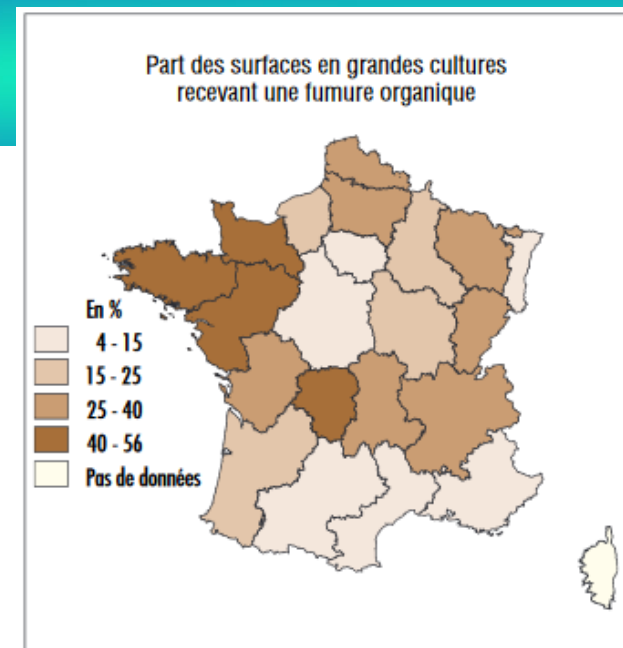


Un gros enjeu sur l'autonomie en fertilisants N et P

- Fertilisation azotée exclusivement minérale pour 70 % des surfaces
- La dose moyenne d'azote minéral est de 140 kg par hectare pour l'ensemble des grandes cultures
- et de 151 kg par ha pour celles qui ne bénéficient pas d'apports organiques
- La moitié des surfaces reçoivent une fertilisation phosphatée minérale (56 kg/ha en moyenne)



Source : Agreste - Enquête sur les pratiques culturales 2011



Source : Agreste - Enquête sur les pratiques culturales 2011

Objet : Gamme organique 2020-21

Madame, Monsieur, cher Producteur,

Afin de préparer la prochaine campagne, la coopérative [redacted] vous présente la gamme 2020-21 de fertilisants organiques utilisables en agriculture biologique.

Formule	Composition	Formulation	Volume camion
Les complètes			
ORG BCH 4.5-3-3 GR BB600 KG	fientes de volailles séchées	bouchon	semi-remorque 28t ou camion-remorque 24t
ORG BCH 06-04-04 BB 500kg	lisier de porc déshydraté	bouchon	semi-remorque 25t
Les azotes			
ORG BCH 12-0-0 NITROPLUS 12 BB500KG	plumes + fientes	bouchon	semi-remorque 25t
ORG BCH 10-0-0 BB500kg	plumes + fientes	bouchon	semi-remorque 25t
ORG GRL 13-0-0+2,5SO3 AZOPRIL BB600kg ou BB1200kg	mélasse de canne à sucre	granulé	semi-remorque 27t ou 26.4t

Autonomie financière (beaucoup moins étudiée)

L'OBSERVATOIRE TECHNICO-ÉCONOMIQUE

DES SYSTÈMES BOVINS LAITIERS DU RÉSEAU CIVAM

Exercice comptable 2016



RICA

- . Réseau d'information comptable agricole du Ministère de l'Agriculture, alimente les informations statistiques type Agreste
- . OTEX 45 Bovin lait
- . Echantillon ciblé de 347 fermes (123 de Normandie, 146 de Bretagne & 78 des Pays de la Loire) représentatif de 21392 fermes

RESEAU CIVAM

- . Bovin Lait spécialisé (OTEX ; Taux de spécialisation* > 80%)
- . 158 fermes (6 de Normandie, 106 de Bretagne, 46 de Pays de la Loire), 66 non bio, 92 bio.
- . Fermes herbagères <20% maïs dans la SFP

	RICA	AD non bio	AD non bio % RICA	AD bio	AD bio % RICA
Aides/(VA+Aides)	43 %	46 %	+6 %	33 %	- 24 %
Résultat Social /Aides	90 %	107 %	+18 %	189 %	+ 109 %

	RICA	AD non bio	AD non bio % RICA	AD bio	AD bio % RICA
Immobilisations matériel et bâtiments	186 490 €	146 949 €	-21 %	166 066 €	-11 %
Érosion de l'EBE dans l'équipement [1-(RC/EBE)]	72%	62%	-13 %	47%	-34 %
Autonomie financière Annuités/EBE	134%	65%	- 52 %	42 %	-68 %



LES JOURNÉES IRD

EN OCCITANIE



Nécessité d'une approche plus territorialisée de l'autonomie basée sur la reconnexion entre cultures et élevages

Reconsidérer la diversité des productions sur un territoire

French administrative regions	Total agricultural area in 2007 (10 ³ ha)	Livestock density in 2006 (Livestock unit ha ⁻¹)
Alsace	342	0.5
Aquitaine	1,562	0.6
Auvergne	1,517	0.9
Basse-Normandie	1,359	1.0
Burgundy	1,859	0.6
Brittany	1,785	2.1
Centre	2,408	0.3
Champagne	1,578	0.3
Franche-Comté	730	0.7
Haute-Normandie	816	0.6
Ile-de-France	585	0.1
Languedoc	1,070	0.2
Limousin	875	1.0
Lorraine	1,158	0.6
Midi-Pyrénées	2,539	0.6
Nord-Pas-de-Calais	848	0.9
Pays de la Loire	2,298	1.2
Picardie	1,349	0.4
Poitou-Charentes	1,773	0.6
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1,031	0.2
Rhône-Alpes	1,667	0.7

Regional-scale phosphorus flows and budgets within France: The importance of agricultural production systems

Kalimuthu Senthilkumar · Thomas Nesme · Alain Mollier · Sylvain Pellerin

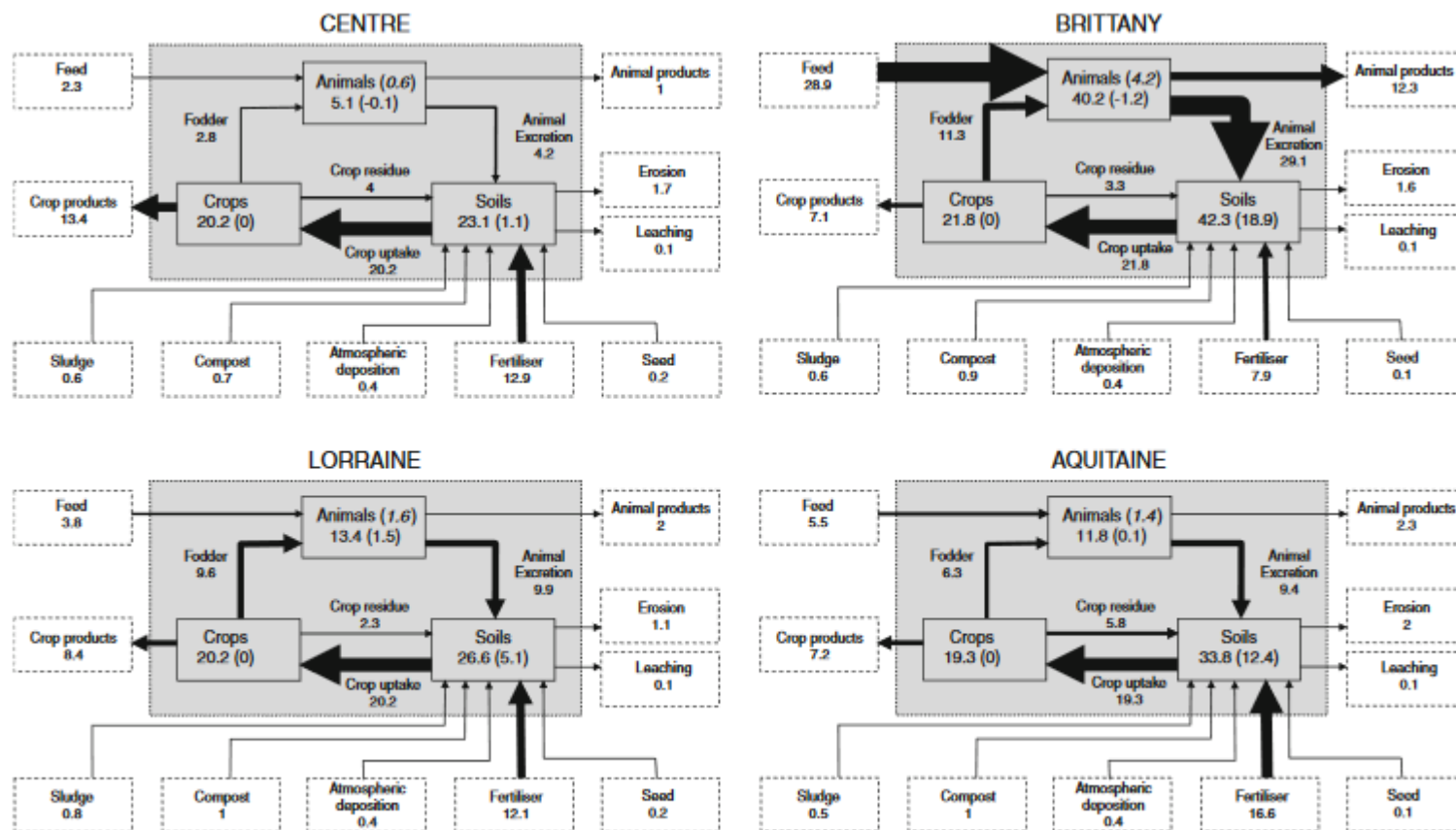


Fig. 3 P stocks (values in *italics*), flows and budgets (values in *parenthesis*) in four different French regions. All values are in kg P ha⁻¹ year⁻¹, averaged for the years 2002–2006

Reconsidérer la diversité des productions sur un territoire

To what extent does organic farming rely on nutrient inflows from conventional farming?

Benjamin Nowak^{1,2}, Thomas Nesme^{1,2}, Christophe David³ and Sylvain Pellerin^{1,2}

Agricultural districts

Lomagne

Ribéracois

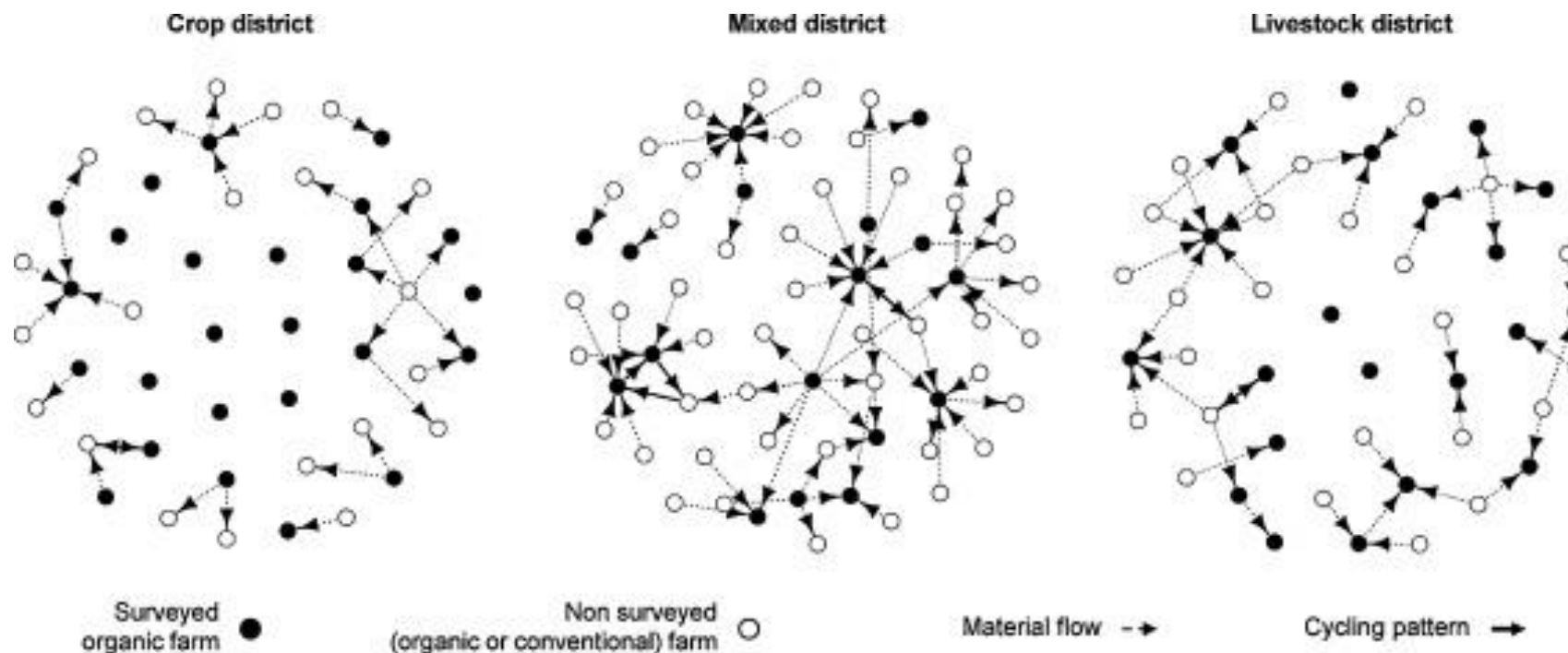
Pilat

Agricultural specialization

Crop

Mixed

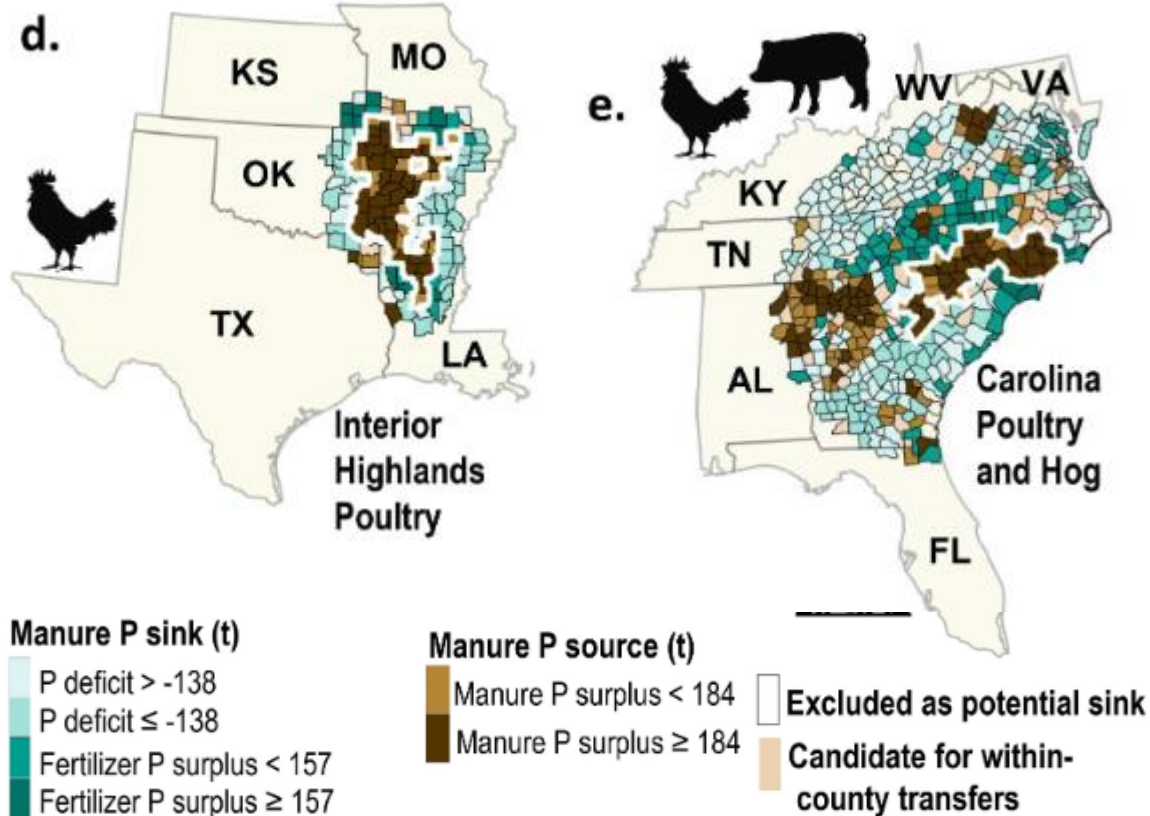
Livestock



Reconnecter cultures et élevage dans les territoires

Manuresheds: Advancing nutrient recycling in US agriculture

Sheri Spiegel^{a,*}, Peter J.A. Kleinman^b, Dinku M. Endale^c, Ray B. Bryant^b, Curtis Dell^b, Sarah Goslee^b, Robert J. Meinen^d, K. Colton Flynn^e, John M. Baker^f, Dawn M. Browning^a, Greg McCarty^g, Shabtai Bittman^h, Jennifer Carterⁱ, Michel Cavigelli^g, Emily Duncan^j, Prasanna Gowda^k, Xia Li^l, Guillermo E. Ponce-Campos^m, Raj Cibirinⁿ, Maria L. Silveira^o, Doulas R. Smith^e, Dan K. Arthur^b, Qichun Yang^p



To what extent does organic farming rely on nutrient inflows from conventional farming?

Benjamin Nowak^{1,2}, Thomas Nesme^{1,2}, Christophe David³ and Sylvain Pellerin^{1,2}

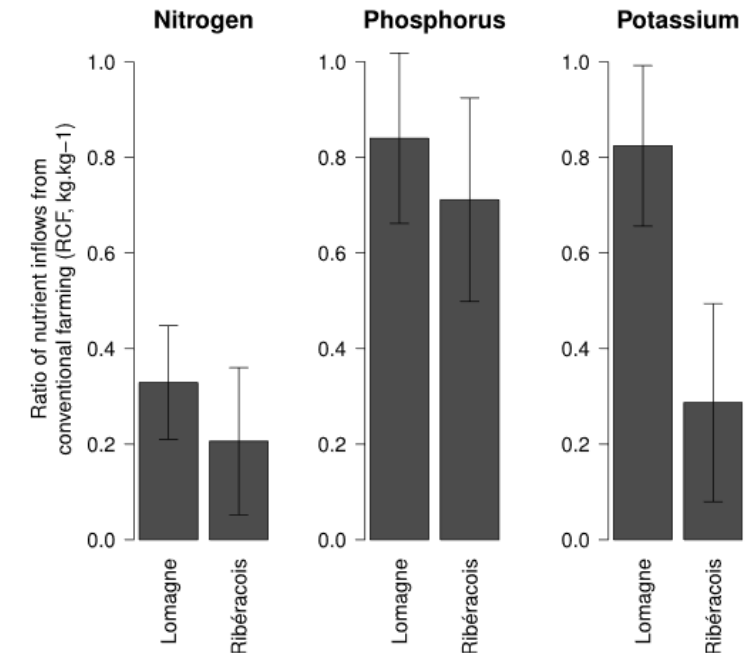


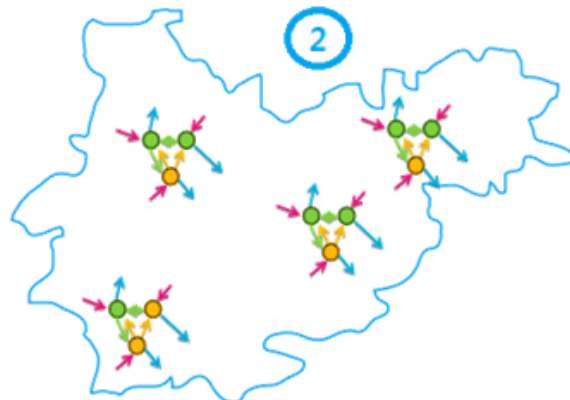
Figure 4. Ratio of nutrient inflows from conventional farming (RCF) for the organic farms in clusters 2 and 3 ($n = 15$ and six farms in Lomagne and Ribéracois, respectively). The error bars represent the standard deviations.

Trois types de gouvernance possible



Multirelationnel

Le bon coin!



Polycentral



Central

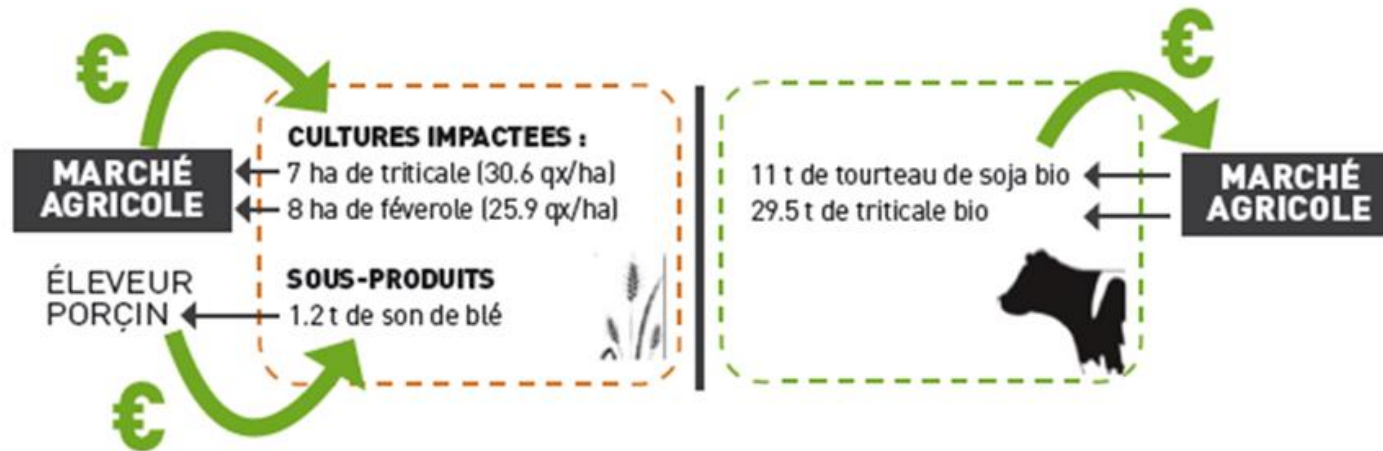
La coop!

	85250 Chavagnes-en-Paillers	TANCREDE DE GUERRY	Grand Épeautre Grand épeautre - Céréales	3	Big bag	Faire offre.	Non	AB	10/07/2020
	85310 Rives de l'Yon	Sophie Mason	taurillon Galloway Bovins - Animaux			950 €	Non	AB	08/07/2020
	85200 MERVENT	ANTOINE bernard	Foin Bio Foin - Fourrage	environ 170 bottes dispo		90 €, possibilité de le charger dans le champ à chercher rapidement ou 100 € stocker à la ferme, chargement possible	Non	AB	07/07/2020
	85610 Cugand	audrey lemeé	foin Foin - Fourrage	15T	Round baller	environ 100€ la tonne		AB	05/07/2020
	85000 La Roche-sur-Yon	Elise PETIT	Demande emploi saisonnier Vendée Autre service - Services				Non	AB	29/06/2020
	85110 Sainte Cécile	Gaël Perceval	cherche paille bio Paille - Fourrage	20				AB	22/06/2020
	85800 Saint-Gilles-Croix	Erica	Saison maraîchage pays de st Gilles Vendée					AB	22/06/2020

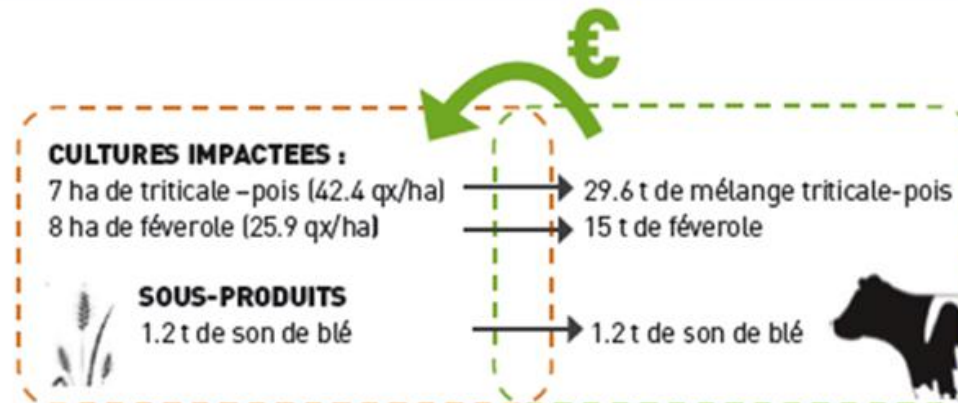
Avantages	Limites
Sécurisation des prix de vente et d'achat	Pas de réflexion sur les systèmes techniques (assolement, rations, ...)
Création de lien social	Pas de communication des besoins des uns et des autres
Valorisation de cultures peu rentables ou de niche	Déséquilibre entre offres des céréaliers et demande des éleveurs

Modèle d'organisation 2 à 2

LES SYSTÈMES AGRICOLES SANS PARTENARIAT ENTRE EXPLOITATIONS



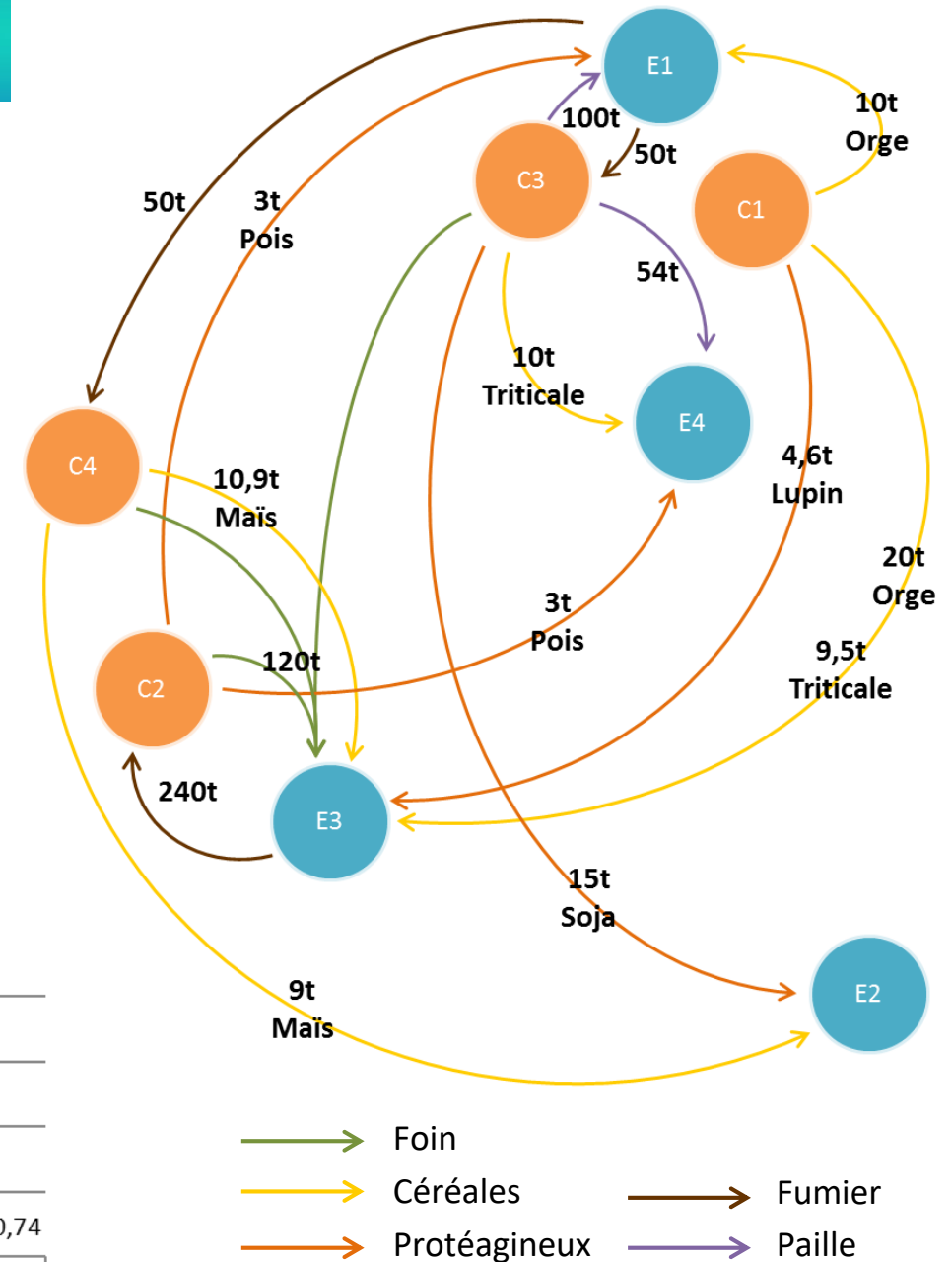
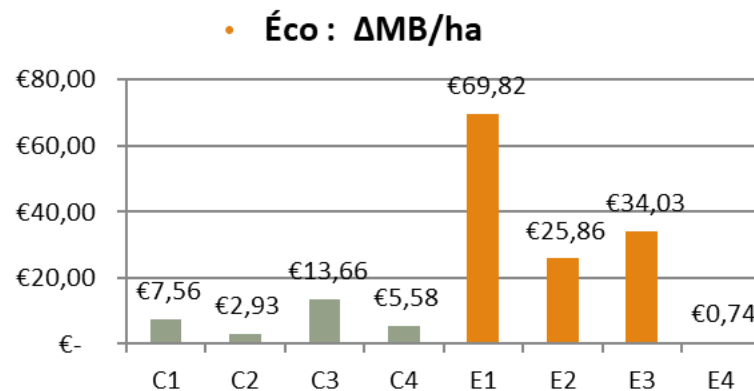
LES SYSTÈMES AGRICOLES AVEC PARTENARIAT ENTRE EXPLOITATIONS



projet CASDAR CEREL

Modèle polycentral

- Exemple en Ariège avec un groupe de 4 céréaliers et 4 éleveurs
- Ajout de protéagineux dans les assolements: lupin, soja, pois sur des petites surfaces <7ha,
- Diversification des céréales avec le triticale
- Intégration de méteil récolté en ensilage / enrubannage,
- Intégration de luzerne à destination de fourrages,
- Export de 23,7ha de paille.



Problématiques soulevées

- Logistique : gestion des flux de matières





Obligation de passer par un organisme collecteur pour prélever la CVO sur les céréales et oléo-protéagineux

- Encadrement des échanges : contrats et prix
- Organisationnel : respect des contraintes de chacun



Solutions évoquées



- Stockage sur les exploitations
- Installation de cellules supplémentaires
- Transporteurs, structures locales : ETA, CUMA, ponts bascule: 
- Contrat cadre global, et contrats au cas par cas
- Prix valorisant pour les céréaliers et respectueux des éleveurs 
- Communication et animation régulière (réunions)
- Anticipation des demandes
- Planning précis avec périodes et délais de récoltes



Atténuer le poids des investissements et des achats d'intrants par le collectif

Gagner en autonomie grâce à la Cuma. Expériences d'éleveurs laitiers français à l'ère de la dérégulation et de l'agroécologie

Véronique Lucas et Pierre Gasselín

Tableau 1. Caractéristiques des cas d'études

Zone géographique	Caractéristiques de la Cuma	Exploitations étudiées dans chaque sous-groupe	Principales activités communes à chaque sous-groupe	Pratiques développées en exploitation
Pays Basque Systèmes herbagers de piémont	Créée en 1975, 160 adhérents, 2 salariés	Sur un total de 4 exploitations adhérentes (toutes en élevage laitier), 3 étudiées : 2 en ovin lait, 1 en ovin/caprin lait	Séchoir partagé avec mutualisation du foin, comparaison de résultats et formation collective	Enrichissement des prairies en légumineuses, Luzernières, Arrêt du maïs ensilage
Tarn Polyculture-élevage & grandes cultures	Créée en 1987, 30 adhérents.	Sur un total de 7 exploitations adhérentes, 6 étudiées, dont 2 élevages laitiers : en bovin lait avec robot	Équipements partagés de semis direct, entraide ensilage et semis, échange de semences	Agriculture de conservation, avec couverts complexes pour production fourragère
Ain Polyculture-élevage	Créée en 2011, 13 adhérents, 1 salarié	Sur un total de 13 exploitations adhérentes, 6 étudiées, dont 5 élevages laitiers : 4 en bovin lait, 1 en caprin lait	Séchoir partagé avec mutualisation du foin et salarié en commun, entraide ensilage	Enrichissement des prairies en légumineuses, Luzernières
Touraine Polyculture-élevage	Créée en 1982, 45 adhérents.	Sur un total de 11 exploitations adhérentes, 10 étudiées, dont 9 élevages laitiers : 2 en caprin lait, 7 en bovin lait (dont 5 avec robot)	Équipements partagés de fenaison, entraide récoltes, comparaison de résultats, échanges éleveurs-céréaliers	Enrichissement des prairies en légumineuses, Couverts complexes pour production fourragère
Loire-Atlantique Polyculture-élevage	Créée en 1981, 53 adhérents, 4 salariés partagés entre 7 Cuma	4 exploitations adhérentes toutes étudiées, dont 3 élevages laitiers : tous en bovin lait	Tracteur partagé avec matériels de non-labour, comparaison de résultats et formation agronomique	Développement du non-labour, Couverts pour production fourragère

De nombreux groupes actifs en France sur les questions d'autonomie

Les groupes d'agriculteurs, porteurs de projets d'Intégration Culture – Elevage à l'échelle du Territoire (ICET), ont été repérés par trois canaux : (i) les projets lauréats du CasDar Mobilisation Collective pour l'Agroécologie et les Groupements d'Intérêt Economique et Environnemental répertoriés dans les différentes régions ; (ii) les projets issus du catalogue de la FNAB (FNAB, 2014) ; (iii) les projets partenaires de programmes de recherche ou développement.

DIVERSITE DES FORMES D'ECHANGES ENTRE CEREALIERES ET ELEVEURS EN FRANCE : DES DYNAMIQUES COLLECTIVES POUR L'AUTONOMIE EN LEGUMINEUSES

Marc MORAINÉ¹, Sonia RAMONTEU², Marie-Benoit MAGRIN³,
Jean-Philippe CHOISIS⁴

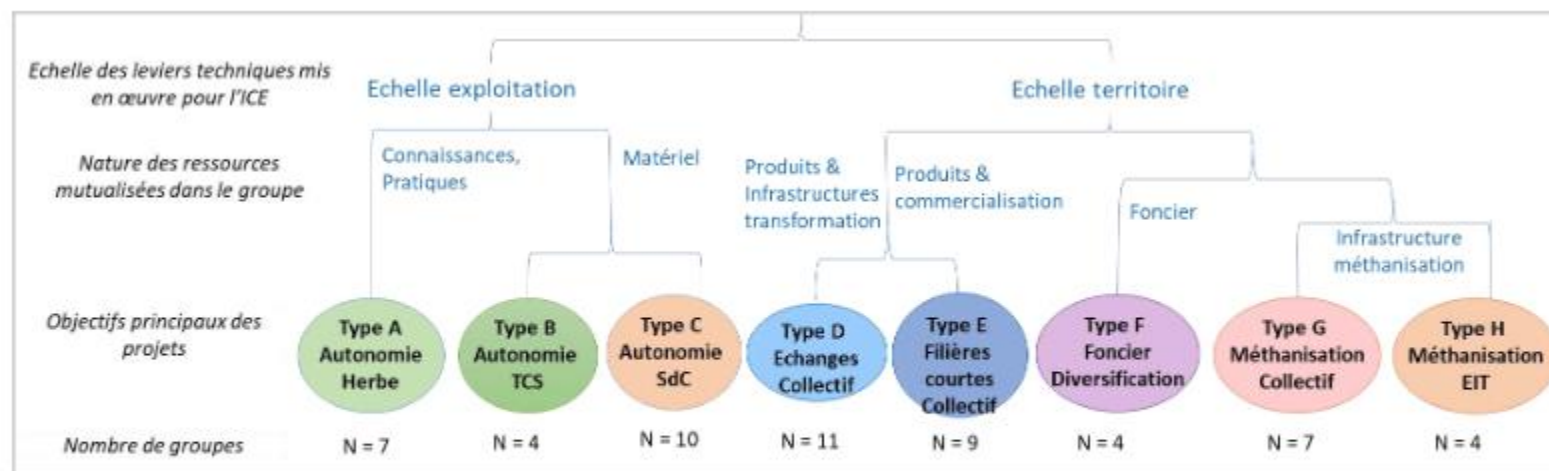


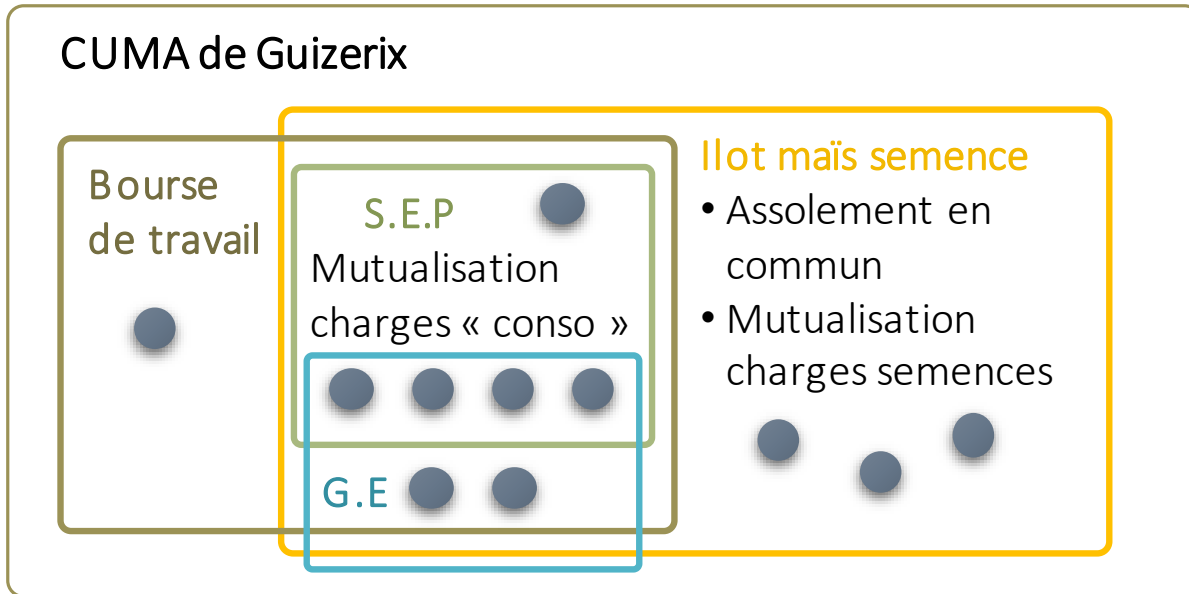
Fig. 1 : Typologie des projets ICET. TCS : Techniques Culturelles Simplifiées, SdC : Système de Culture, EIT : Ecologie Industrielle et Territoriale

F: Utilisation de friches viticoles par des éleveurs

Jusqu'à l'assolement en commun?

Objectifs centraux:

- Libérer du temps
- Achats en commun
- ✓ **Une modification importante de l'assolement**
- Développement du maïs semence
- Diversification: de 9 à 15 esp. cultivées



SEP: Société en participation (reconnait juridiquement les assolements en commun)

GE: Groupement d'employeurs

Avantages	Limites
Sécurisation des systèmes lors de coups durs	Complexité du réseau → surcharge administrative
Résilience sociale et entraide	Difficulté d'intégration de nouveaux membres
Gestion du foncier → pas de risque de démembrement	Mutualisation de moyens mais pas d'échanges



LES JOURNÉES IRD

EN OCCITANIE



Des outils pour favoriser la circulation de connaissances et l'autonomie

Exemple du Rami Fourrager



LOT 1

date de début de période 01-janv 29-janv 26-févr 26-mars 23-avr 21-mai 18-juin 16-juil 13-août 10-sept 08-oct 05-nov 03-déc

Périodes de 4 semaines 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

date de fin de période 28-janv 25-févr 25-mars 22-avr 20-mai 17-juin 15-juil 12-août 9-sept 7-oct 4-nov 2-déc 30-déc

Type **Vaches laitières**

VL vel 36 mois automne 700 kg 6000 kg lait TR=30%

Nb animaux 45

Nb d'animaux présents / période

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nb d'animaux présents / période	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Jrs de présence en bâtiment (/28)	28	28	20	14	0	0	0	0	0	0	28	28	28

Type de logement Aire paillée pour couchage et exercice non paillée

Ration de base

Stocka	Stocka	Pâtur	Pâtur	Pâtur	Pâtur	Pâtur	Pâtur	Pâtur	Pâtur	Pâtur	Pâtur	FoinM	FoinM
FoinB	FoinB	FoinB	FoinB	FoinB	FoinB	FoinM	FoinM	FoinM	FoinM	FoinM	FoinM	FoinB	FoinB
EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	EnsilM	FoinB	EnsilM

Proportions des aliments composant la ration de base

25%	25%	20%	30%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	25%	25%
25%	25%	30%	30%	10%	10%	10%	10%	40%	10%	30%	25%	25%
50%	50%	50%	40%	30%	30%	30%	30%		30%	10%	50%	50%

CLIQUEZ sur "copie" pour reporter la ration d'une période sur la suivante

La somme des différentes rations doit absolument faire 100%!

	copie	copie	copie	copie	copie	copie	copie	copie	copie	copie	copie	copie
Pâtur verte disponible (kgMS/animal Lot1/j)	0	2	17	15	37	74	35	40	24	23	15	3
Pâtur reportée disponible (kgMS/animal Lot1/j)	0	0	2	13	10	25	63	24	40	24	15	8
Couverture des besoins énergétiques par les fourrages	100%	106%	105%	109%	119%	120%	122%	123%	119%	113%	103%	79%
Couverture des besoins protéiques par les fourrages	65%	68%	75%	81%	85%	87%	90%	92%	109%	109%	97%	68%

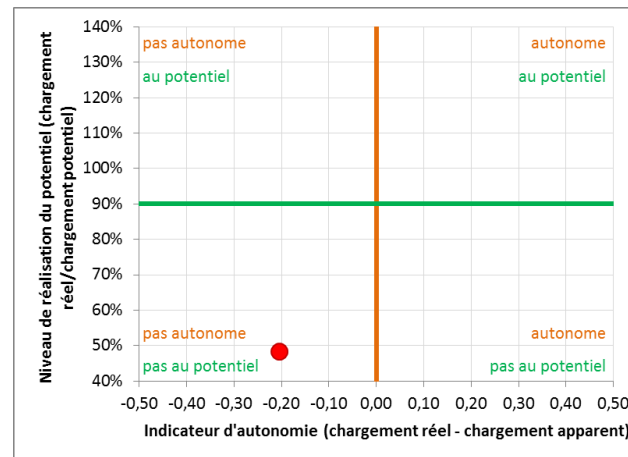
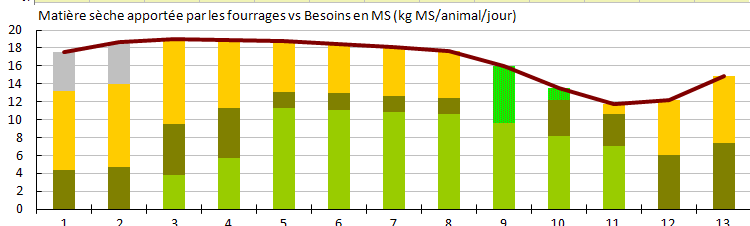
Concentrés énergétiques (kg brut/animal/j)

Concentrés protéiques (kg brut/animal/j)

type

Objectif du graphique

Comparer la quantité que le lot d'animaux choisi a besoin d'ingérer pour satisfaire ses besoins quantitatifs à ce qui est apporté par la ration de base (hors concentrés)



Exemple de Dynamix - Un jeu sérieux multiniveaux, de la parcelle au territoire, de conception d'échanges entre céréaliers et éleveurs

Reconception individuelle du système de production...



... associée à une planification participative des échanges



... combinée à un modèle en ligne permettant de simuler et évaluer les scénarios d'échange au niveau des exploitations et du collectif !



LES JOURNÉES IRD

EN OCCITANIE



Merci de votre attention
guillaume.martin@inrae.fr

INRAE