



**INRAE**

# PAC, Pacte vert ou la difficile conciliation entre économie et environnement

Les rendez-vous INRAE au SPACE/12 septembre 2023

INRAE

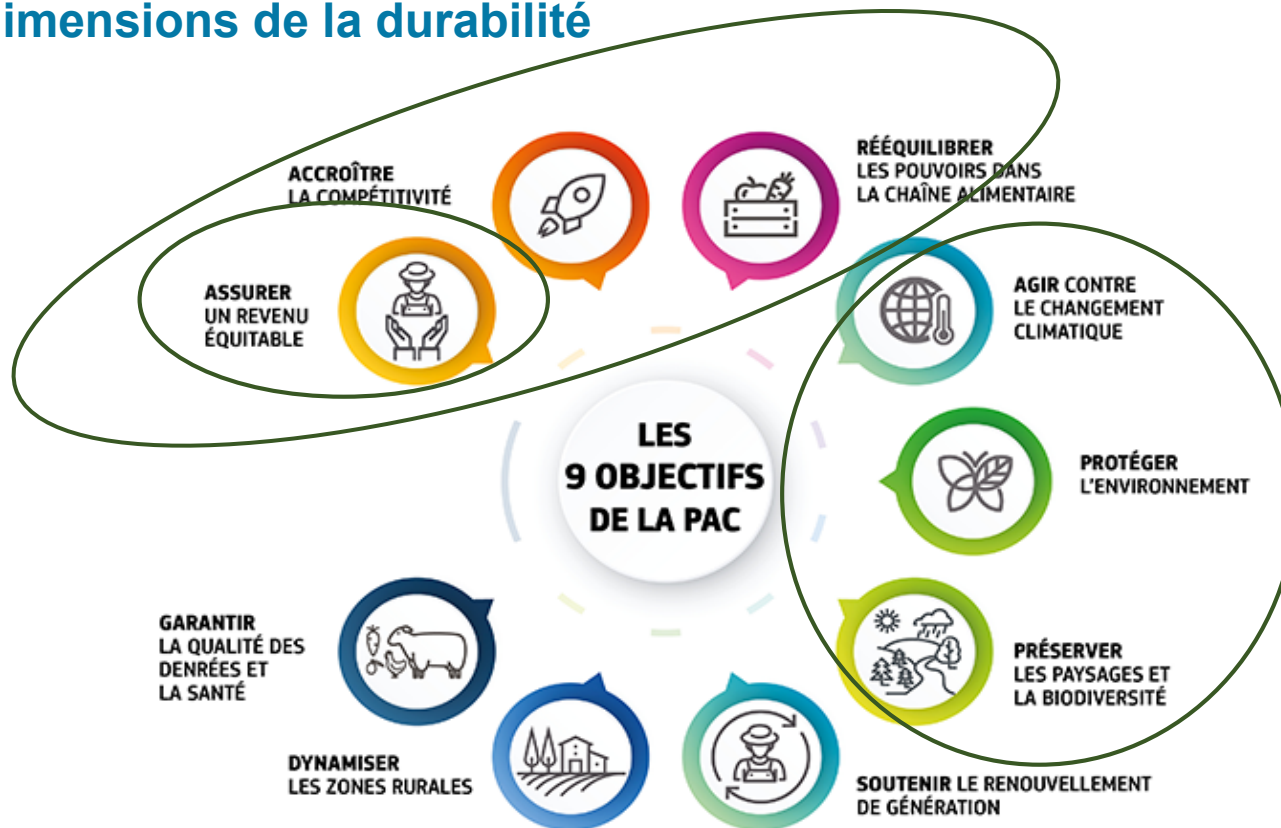
# > Introduction

Hervé Guyomard, INRAE Bretagne-Normandie



## ➤ PAC 2023-2027

- 9 objectifs (+ objectif transversal de la connaissance et de l'innovation) : les 3 dimensions de la durabilité



- Focus aujourd'hui sur climat/environnement et économie (revenus agricoles) : la (difficile) conciliation

## Programme

- **Appréciation de l'ambition climatique et environnementale de la nouvelle PAC en France**  
*Marie Lassalas, INRAE Bretagne-Normandie*
- **Sensibilité des revenus des agriculteurs français à une forte ambition climatique et environnementale de la PAC**  
*Vincent Chatellier, INRAE Pays de la Loire*
- **Comment taxer les pesticides sans taxer les agriculteurs ?**  
*Fabienne Féménia, INRAE Bretagne-Normandie*
- **Réduire les émissions de méthane des vaches laitières via leur alimentation : impacts d'un paiement pour un service climatique**  
*Élodie Letort, INRAE Bretagne-Normandie*
- **Conclusion : Enseignements et perspectives**  
*Hervé Guyomard, INRAE Bretagne-Normandie*
- **Echanges avec la salle**



## ➤ **Appréciation de l'ambition climatique et environnementale de la nouvelle PAC en France**

**Marie Lassalas**, INRAE Bretagne-Normandie

**Hervé Guyomard**, INRAE Bretagne-Normandie

**Cécile Détang-Dessendre**, INRAE Bourgogne-Franche-Comté

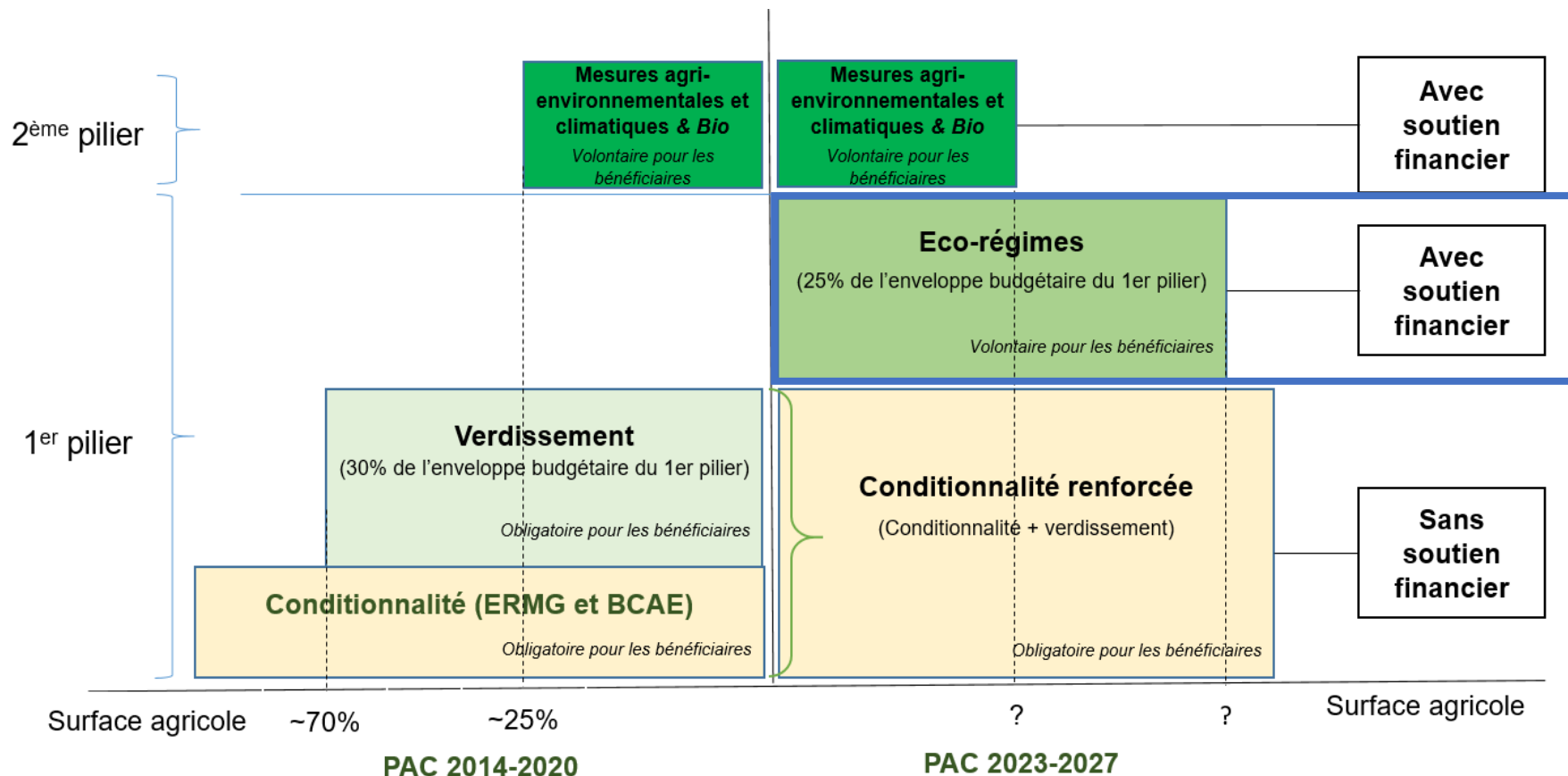
**Vincent Chatellier**, INRAE Pays de la Loire

**Pierre Dupraz**, INRAE Bretagne-Normandie



# La nouvelle « architecture verte » de la PAC 2023-2027

Renforcer l'ambition climatique et environnementale



## ➤ L'écorégime Français

	Voie des pratiques de gestion agro-écologique des surfaces agricoles			Voie de la certification environnementale	Voie des éléments favorables à la biodiversité
<b>Pratiques rémunérées</b>	Diversification des cultures	Maintien d'un ratio de prairies permanentes non labourées dans la surface agricole utile	Couverture végétale de l'inter-rang	Cahiers des charges de l'AB et de la certification environnementale*	% d'infrastructures agro-écologiques dans la surface agricole utile
<b>Niveau standard</b> Environ 60 €/ha	4 points	Ratio $\geq 80\%$ et $< 90\%$	Couverture $\geq 75\%$ et $< 95\%$	Niveau CE2+ : Au moins 10 points sur l'un des 4 volets du référentiel HVE (bio-diversité, phytosanitaires, fertilisation, irrigation)	Ratio $\geq 7\%$ et $< 10\%$
<b>Niveau supérieur</b> Environ 80 €/ha	$\geq 5$ points	Ratio $\geq 90\%$	Couverture $\geq 95\%$	Niveau HVE : 10 points ou plus sur chacun des 4 volets du référentiel HVE	Ratio $\geq 10\%$
<b>Niveau spécifique AB</b> 106 €/ha	AB				
<b>Bonus « haies »</b> 7 €/ha	6% de haies sur la surface agricole utile (dont 6% sur les terres arables si l'exploitation en possède) Certification « haies » attestant de la gestion durable des haies				Non cumulable

## Les objectifs poursuivis dans notre travail

❑ **Évaluer l'ambition environnementale de la PAC 2023-2027 nécessite une approche par pays.**

❑ **Evaluer l'ambition environnementale de l'éco-régime français.**

❖ Déterminer le nombre d'exploitations agricoles pouvant accéder au niveau standard ou au niveau supérieur de l'éco-régime sans modifier leurs pratiques.





## Données et méthode

### □ Données utilisées.

- ❖ Réseau d'information comptable agricole (RICA) 2020.  
+ données complémentaires (PK 2017 – enquête pratiques agricoles, densité de haies par communes, modèle Cassis\_N, zones vulnérables aux nitrates).
- ❖ 4 699 exploitations
- ❖ Exclusion des exploitations spécialisées en viticulture, arboriculture et horticulture (bénéficient peu, moins de 2 %, du soutien du 1<sup>er</sup> pilier de la PAC).

### □ Méthode.

- ❖ Calcul des indicateurs de l'éco-régime.
- ❖ Minimisation systématique du nombre d'exploitations atteignant le niveau standard et le niveau supérieur.

➤ **Résultat 1 - Presque toutes les exploitations atteindraient au moins le niveau standard et environ 85 % atteindraient le niveau supérieur**

OTEX	Pourcentage d'exploitations			
	Accès à l'éco-régime (%)	Accès / Pas d'accès (%)		
		Niveau supérieur	Niveau standard uniquement	Pas d'accès
1500: Céréales et oléo-protéagineux	99.66	69.45	30.20	0.34
1600: Autres grandes cultures	99.78	66.23	33.55	0.22
4500: Bovins lait	99.88	91.38	8.50	0.12
4600: Bovins viande	100	99.06	0.94	0.00
4813: Ovins-caprins	100	98.92	1.07	0.00
6184: Polyculture-polyélevage	99.86	79.55	20.30	0.14
<b>Total</b>	<b>99.85</b>	<b>84.85</b>	<b>15.00</b>	<b>0.15</b>

➤ **Résultat 2 - Les exploitations à OTEX animale seraient plus nombreuses que les exploitations à OTEX végétale à atteindre le niveau supérieur**

OTEX	Pourcentage d'exploitations			
	Accès à l'éco-régime (%)	Accès / Pas d'accès (%)		
		Niveau supérieur	Niveau standard uniquement	Pas d'accès
1500: Céréales et oleo-protéagineux	99.66	69.45	30.20	0.34
1600: Autres grandes cultures	99.78	66.23	33.55	0.22
4500: Bovins lait	99.88	91.38	8.50	0.12
4600: Bovins viande	100	99.06	0.94	0.00
4813: Ovins-caprins	100	98.92	1.07	0.00
6184: Polyculture-polyélevage	99.86	79.55	20.30	0.14
<b>Total</b>	<b>99.85</b>	<b>84.85</b>	<b>15.00</b>	<b>0.15</b>

## ➤ Résultat 3 - Les 3 voies d'accès à l'éco-régime sont complémentaires

	Pratiques agro-écologiques	Certification environnementale	Éléments favorables à la biodiversité
Accès à l'éco-régime (%)	86.42	99.53	64.55
Accès au niveau supérieur (%)	71.72	31.69	52.99
Accès au niveau standard uniquement (%)	14.71	67.84	11.56

- ❖ La voie de la certification environnementale permet à presque toutes les exploitations d'atteindre au moins le niveau standard.
- ❖ Atteindre le niveau supérieur est plus facile par la voie des pratiques agro-écologiques et plus difficile par la voie de la certification environnementale.

## Résultats

### Pas d'incitation à modifier les pratiques agricoles pour atteindre le niveau standard.

- ❖ 99,85% des exploitations ont accès à l'éco-régime.

### La différence de subventions de 20 € est-elle suffisamment importante pour inciter les agriculteurs à modifier leurs pratiques afin d'atteindre le niveau supérieur ?

- ❖ 15% des exploitations n'ont pas accès au niveau supérieur à l'éco-régime.

## ➤ La différence de subventions de 20€ est-elle suffisante ?

□ Régression : revenu agricole avant impôts par hectare.

Variables	Coefficients (écart-type)			
	1500	1600	4500	6184
Niveau supérieur de l'éco-régime (dummy)	-95.76*** (21.37)	119.11 (118.45)	-91.90* (50.06)	-34.91 (45.75)
R <sup>2</sup>	0.12	0.24	0.13	0.17

**Constante et variables de contrôle** (zone à handicapes naturels, SAU, subventions par ha, statut juridique, éducation supérieure, âge de l'agriculteur, travail familiale, travail salarié, dépenses phytosanitaires, dépenses fertilisants, UGB)

- ❖ Les exploitations spécialisées en **céréales et oléo-protéagineux** et **bovin lait** auraient besoin d'un **paiement par hectare du niveau supérieur** de l'éco-régime d'environ **96 € et 92 €** pour compenser leur perte de revenus.
- ❖ **La différence de 20 €** entre le niveau standard et le niveau supérieur **n'est pas incitative pour ces exploitations.**

## Conclusion et discussion

- ❑ **L'éco-régime français sera accessible à la plupart des agriculteurs.**
  - ❖ Atteinte de l'objectif explicitement énoncé par le gouvernement français.
  - ❖ Coût : très faible ambition climatique et environnementale.
  - ❖ « Résolution » du compromis entre économie et environnement en privilégiant l'économie.
  
- ❑ **Nécessité de mener des analyses similaires dans tous les États membres, pour tous les éco-régimes.**
  
- ❑ **Les questions climatiques et environnementales seront bientôt à l'ordre du jour (prochaine réforme de la PAC, Green Deal).**
  - ❖ Une révision de la PAC 2023-2027 est probable dans un avenir proche.



## Pour en savoir plus

### L'accès à l'éco-régime français de la PAC par la voie de la certification environnementale

**Marie LASSALAS** • Institut Agro, INRAE, UMR SMART, Rennes, France  
 marie.lassalas@agrocampus-ouest.fr  
**Vincent CHATELLIER** • INRAE, UMR SMART, Nantes, France  
 vincent.chatellier@inrae.fr  
**Cécile DETANG-DESSENDRE** • INRAE, UMR CESAER, Dijon, France  
 cecile.detang-dessendre@inrae.fr  
**Pierre DUPRAZ** • INRAE, UMR SMART, Rennes, France  
 pierre.dupraz@inrae.fr  
**Hervé GUYOMARD** • INRAE, SDAR, Le Rheu, France  
 herve.guyomard@inrae.fr

La future PAC affiche une plus grande ambition climatique et environnementale recherchée via notamment le nouvel instrument de l'éco-régime du premier pilier. Cet article analyse les conditions d'accès des agriculteurs à l'éco-régime français par la voie dite de la certification environnementale. Les résultats mettent en lumière le faible niveau d'ambition climatique et environnementale de la voie puisque la quasi-totalité des exploitations agricoles auraient accès au premier niveau, et plus d'un tiers au niveau supérieur, sans aucune modification de leurs pratiques actuelles. Le référentiel de la certification HVE est en cours de révision. L'analyse est basée sur la version de ce référentiel en vigueur au 1<sup>er</sup> octobre 2022.

**MOTS-CLES** : politique agricole commune, plan stratégique national, éco-régime, haute valeur environnementale, réseau d'information comptable agricole français

#### Access to the French eco-scheme of the CAP through the environmental certification path

The future CAP displays a greater climate and environmental ambition sought notably through the new first-pillar instrument of the eco-scheme. This article analyses access conditions to the French eco-scheme through the so-called environmental certification path. Our results highlight the low level of climate and environmental ambition of this access path since almost all farms would have access to the first level and more than a third to the upper level without any change in their current practices. The HVE certification standard is currently under revision. Analysis is based on the standard in force on October 1, 2022. (JEL: Q12, Q18, Q57).

**KEYWORDS**: common agricultural policy, national strategic plan, eco-scheme, high environmental value, French farm accountancy data network

La Politique agricole commune (PAC) des cinq années 2023-2027 doit théoriquement refléter une plus grande ambition climatique et environnementale (Commission européenne, 2018). Si une telle ambition n'est pas nouvelle, elle ne s'est pas traduite, du moins à ce jour, ni dans les mesures ni dans les indicateurs de suivi et d'évaluation de la PAC (Pe'er *et al.*, 2014 ; Cour des comptes européenne, 2017 ;

Pe'er *et al.*, 2017 ; Dupraz et Guyomard, 2019).

L'ambition climatique et environnementale de la prochaine PAC sera recherchée en mobilisant trois instruments principaux. Deux outils sont utilisés aujourd'hui : la conditionnalité qui oblige les agriculteurs à respecter un certain nombre d'exigences réglementaires et à maintenir leurs terres dans de « bonnes conditions agricoles et

ÉCONOMIE RURALE 384/AVRIL-JUN 2023 • 59

### The declination of the new Common Agricultural Policy in France will not be environmentally ambitious

Marie Lassalas <sup>a</sup>, Hervé Guyomard <sup>b</sup>, Cécile Détang-Dessendre <sup>c</sup>, Vincent Chatellier <sup>d</sup> and Pierre Dupraz <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Institut Agro Rennes-Angers, Inrae, UMR SMART, Rennes, France  
 ORCID: 0000-0003-4581-8861

<sup>b</sup> Inrae, SDAR, Rennes and Inrae, CODIR, Paris, France  
 ORCID: 0000-0003-1935-2359

<sup>c</sup> Inrae, UMR CESAER, Dijon and Inrae, CODIR, Paris, France  
 ORCID: 0000-0002-4386-8710

<sup>d</sup> Inrae, UMR SMART, Nantes, France  
 ORCID: 0000-0002-8919-0271

<sup>e</sup> Inrae, UMR SMART, Rennes, France  
 ORCID: 0000-0001-9910-1482

Corresponding author: Marie Lassalas, Institut Agro Rennes-Angers, Inrae, UMR SMART, 65 rue de Saint-Brieuc CS 84215, 35042 Rennes Cedex, France; [marie.lassalas@agrocampus-ouest.fr](mailto:marie.lassalas@agrocampus-ouest.fr)

Economie rurale n°384

[DOI : 10.4000/economierurale.11331]

EAAE congress, August 2023, Rennes

[demande par Email]

INRAE

PAC, Pacte vert ou la difficile conciliation entre économie et environnement

Les rendez-vous INRAE au SPACE/12 septembre 2023



**INRAE**

**➤ Sensibilité des revenus des agriculteurs français à une forte ambition climatique et environnementale**

Vincent Chatellier, INRAE Pays de la Loire



## Plan de l'exposé

**1- Les revenus et la dépendance aux aides directes de la PAC.**

**2- Les impacts économiques d'une réorientation des aides.**

**2-1-** Un éco-régime ciblé sur les prairies permanentes et l'usage des pesticides dans les terres arables.

**2-2-** Un transfert de 25% des aides du pilier I vers le Pilier II.



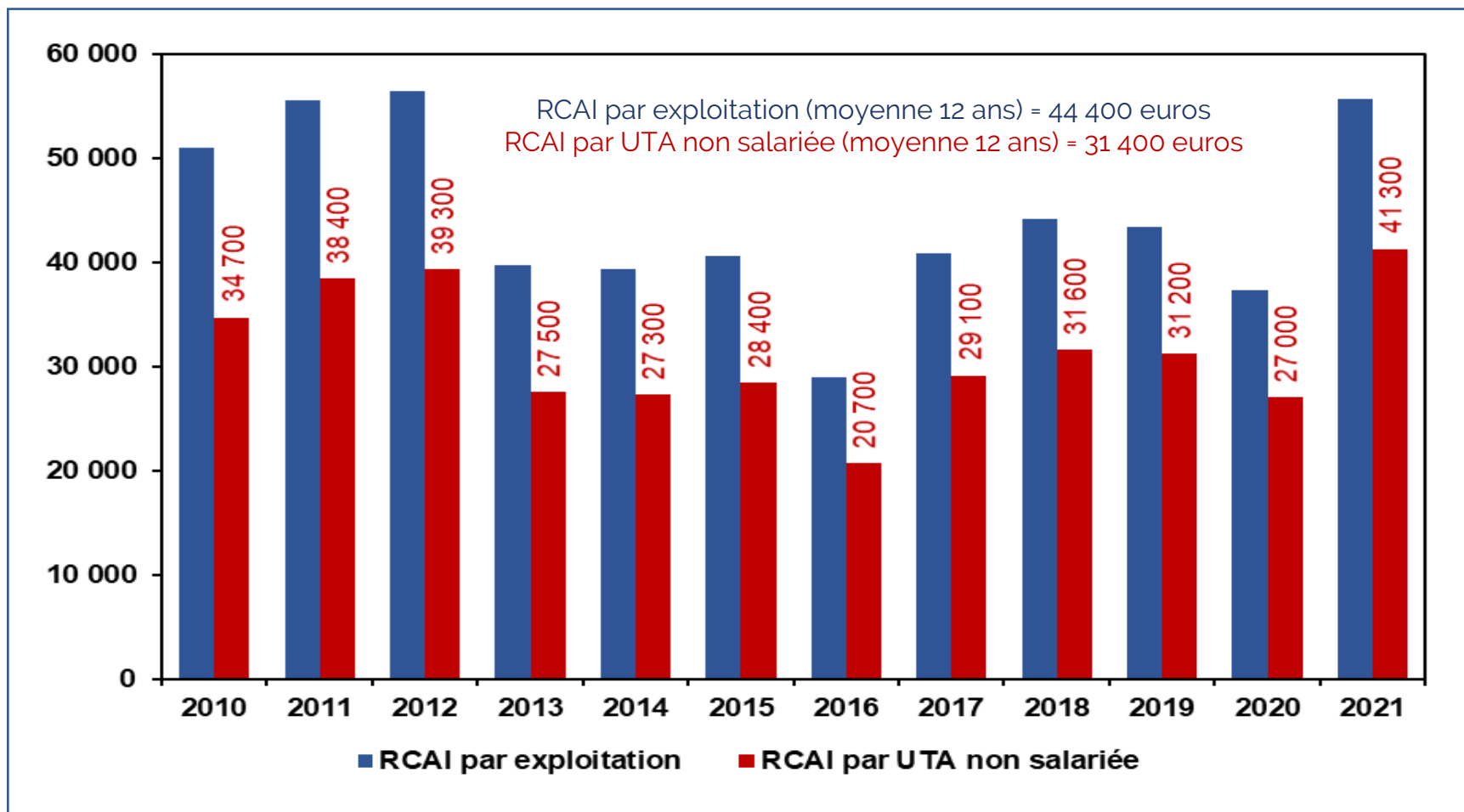
## 1- Les revenus et la dépendance aux aides de la PAC





## Le revenu (RCAI) par exploitation et par UTA non salariée

(Euros constants 2021 sur la période 2010-2021 ; toutes OTEX en France)



RCAI = Résultat courant avant impôt

SSP – RICA France / Traitement INRAE - SMART

**INRAE**

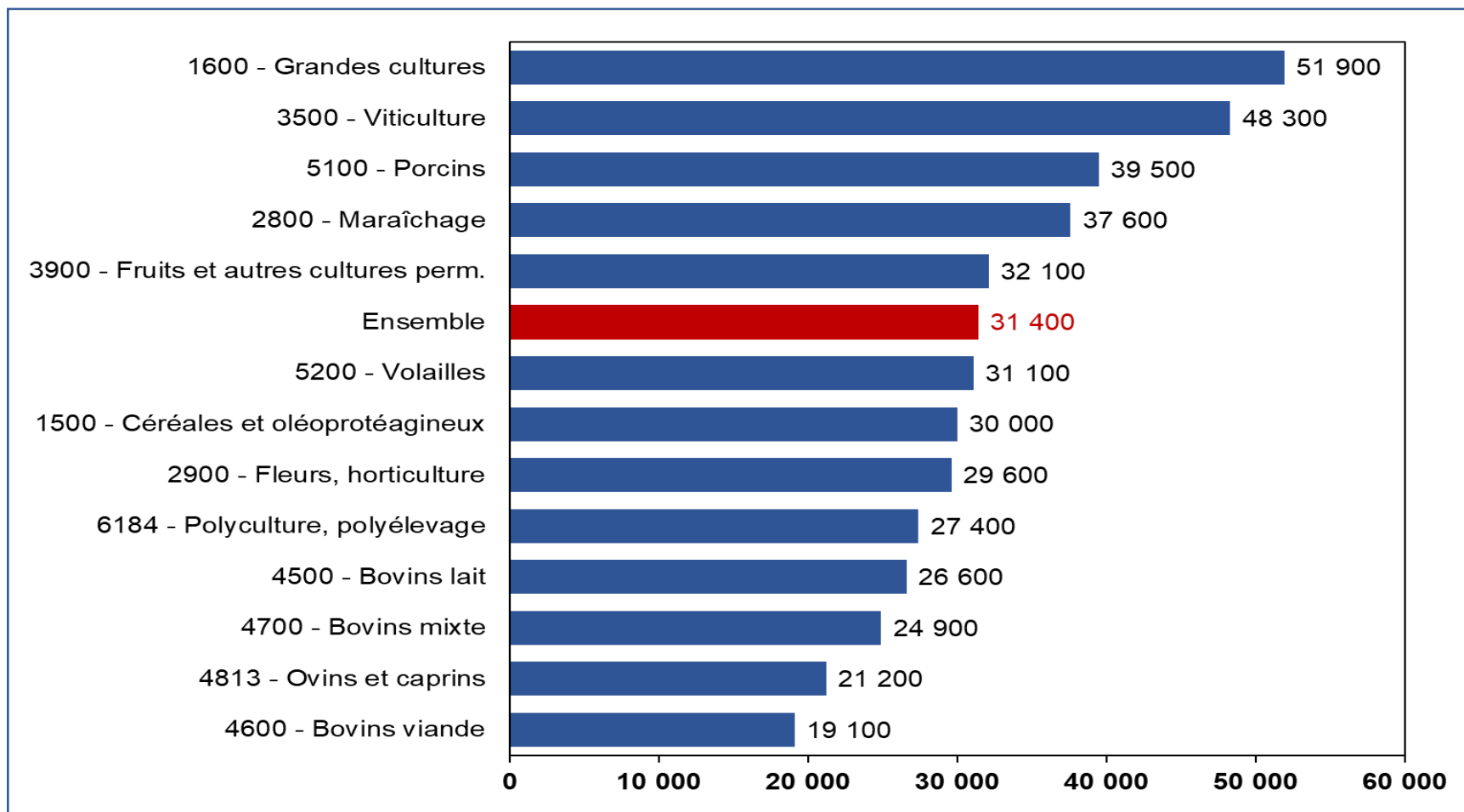
PAC, Pacte vert ou la difficile conciliation entre économie et environnement

Les rendez-vous INRAE au SPACE/12 septembre 2023



# Le revenu (RCAI) par UTA non salariée selon les OTEX en France

(moyenne sur 12 ans de la période 2010 à 2021 ; euros constants de 2021)



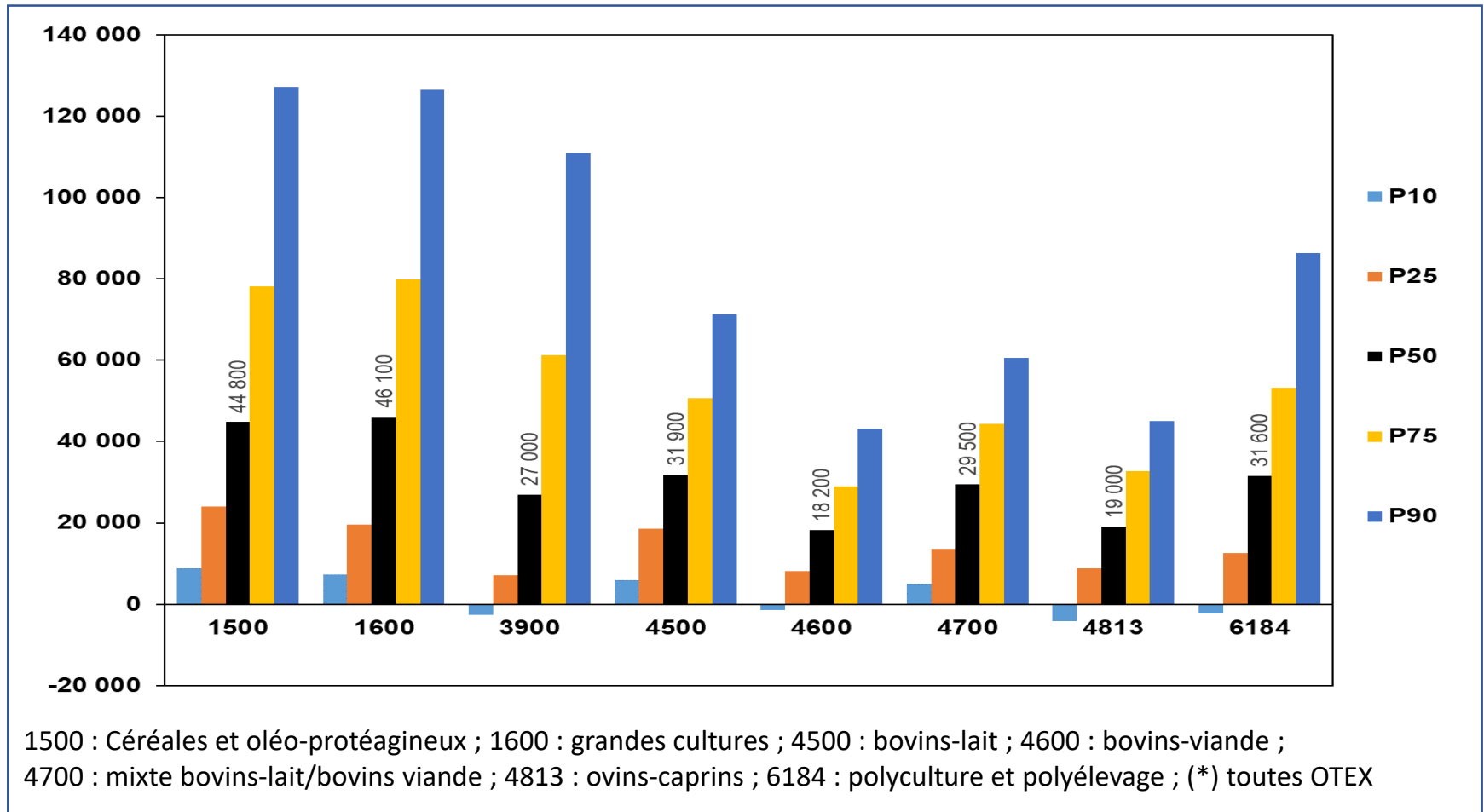
RCAI = Résultat courant avant impôt

SSP - RICA France / Traitement INRAE - SMART



# La dispersion du revenu (RCAI) par UTA non salariée

(valeurs des P10, P25, Médiane, P75 et P90 en 2021 selon les OTEX en France)

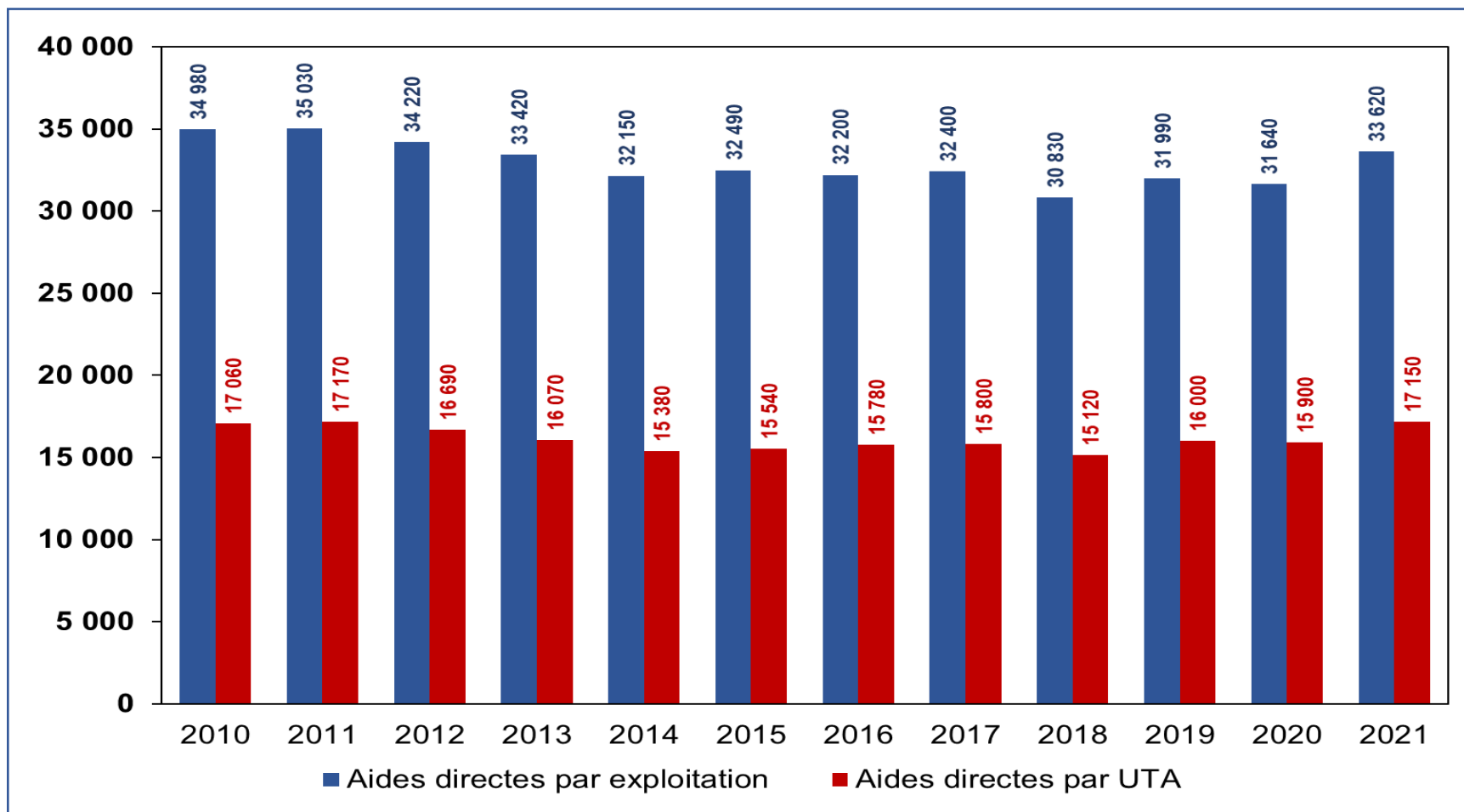


SSP – RICA France 2021 / Traitement INRAE - SMART



## Le montant des aides directes par exploitation ou par UTA

(euros constants de 2021 ; évolution entre 2010 et 2021 ; toutes OTEX en France)

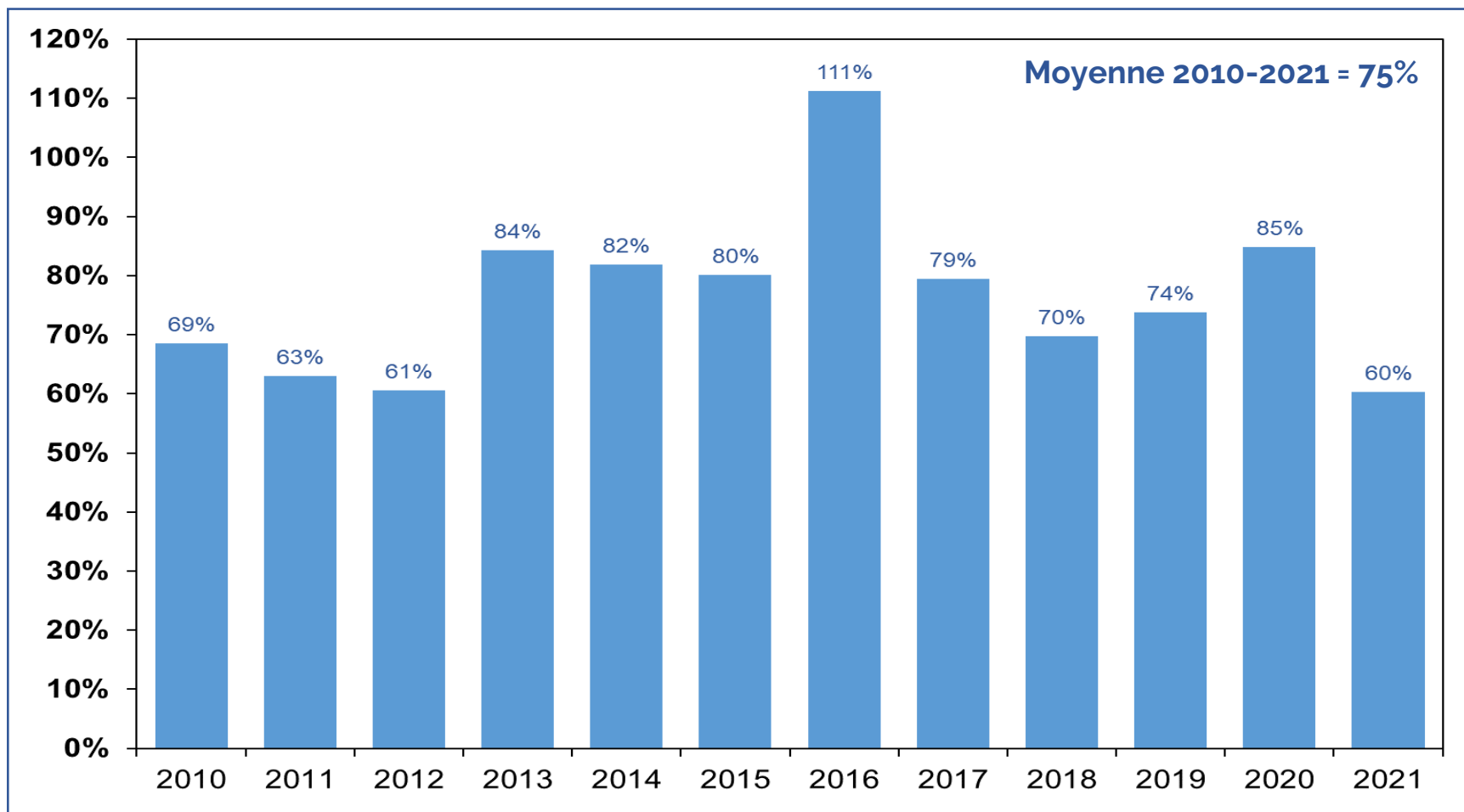


SSP – RICA France / Traitement INRAE - SMART



## Les aides directes en % du revenu (RCAI) en France (toutes OTEX)

(% entre 2010 et 2021)



RCAI = Résultat courant avant impôt

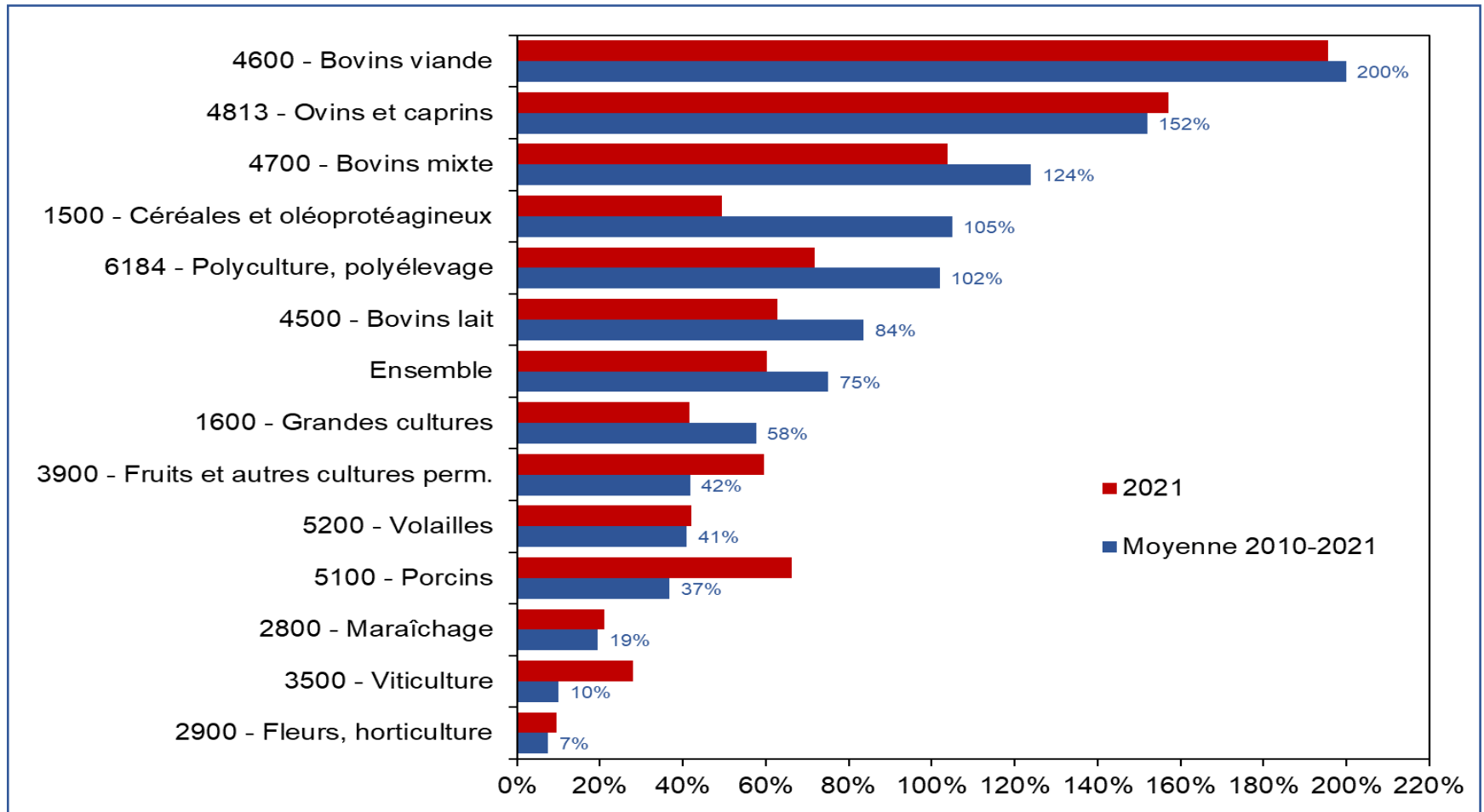
SSP - RICA France / Traitement INRAE - SMART





# Les aides directes en % du revenu (RCAI) en France

(selon les orientations de production ; en 2021 et en moyenne 2010-2021)

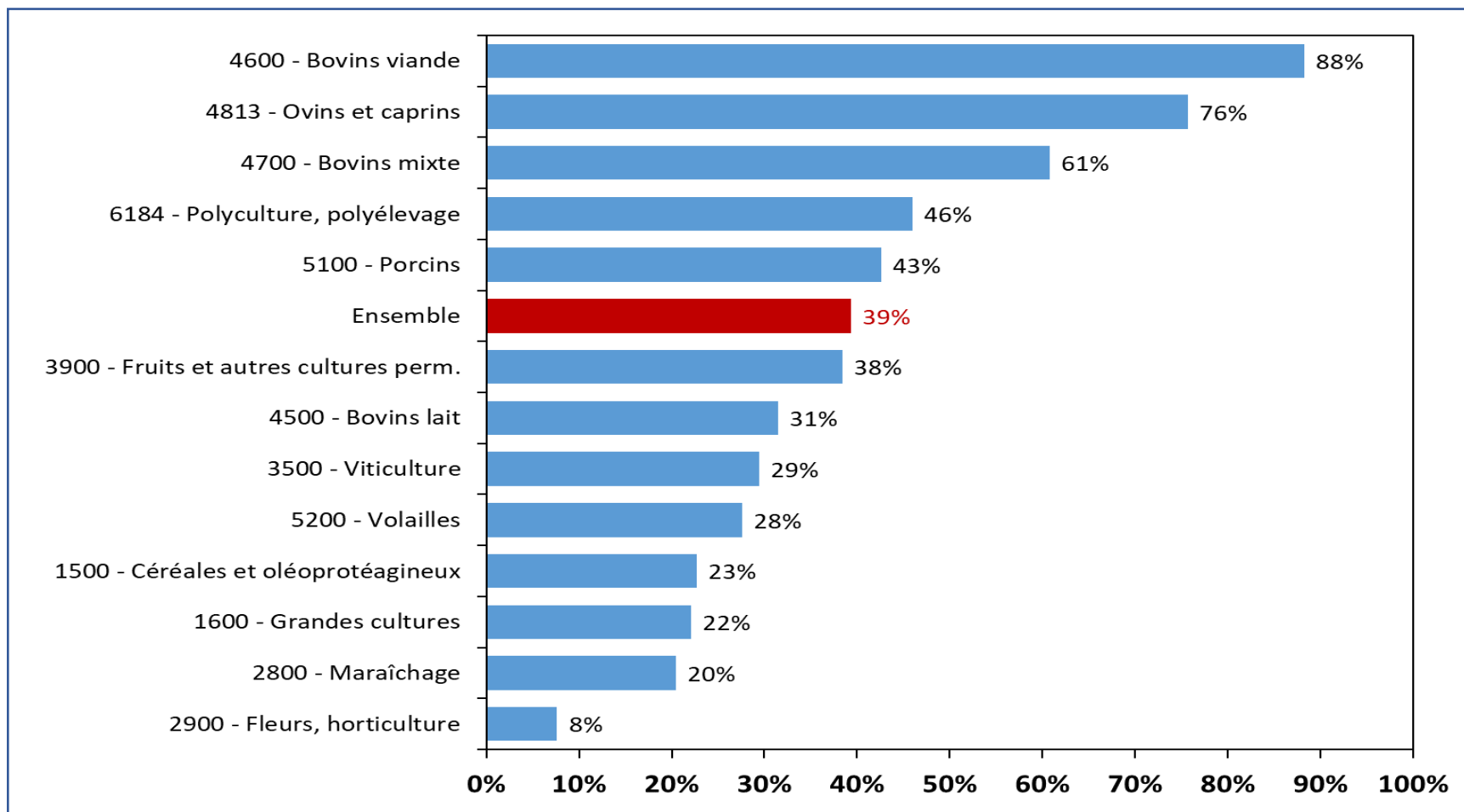


SSP – RICA France / Traitement INRAE - SMART



# Le % d'exploitations agricoles avec [RCAI-Aides directes] négatif

(Selon les orientations de production en France en 2021)

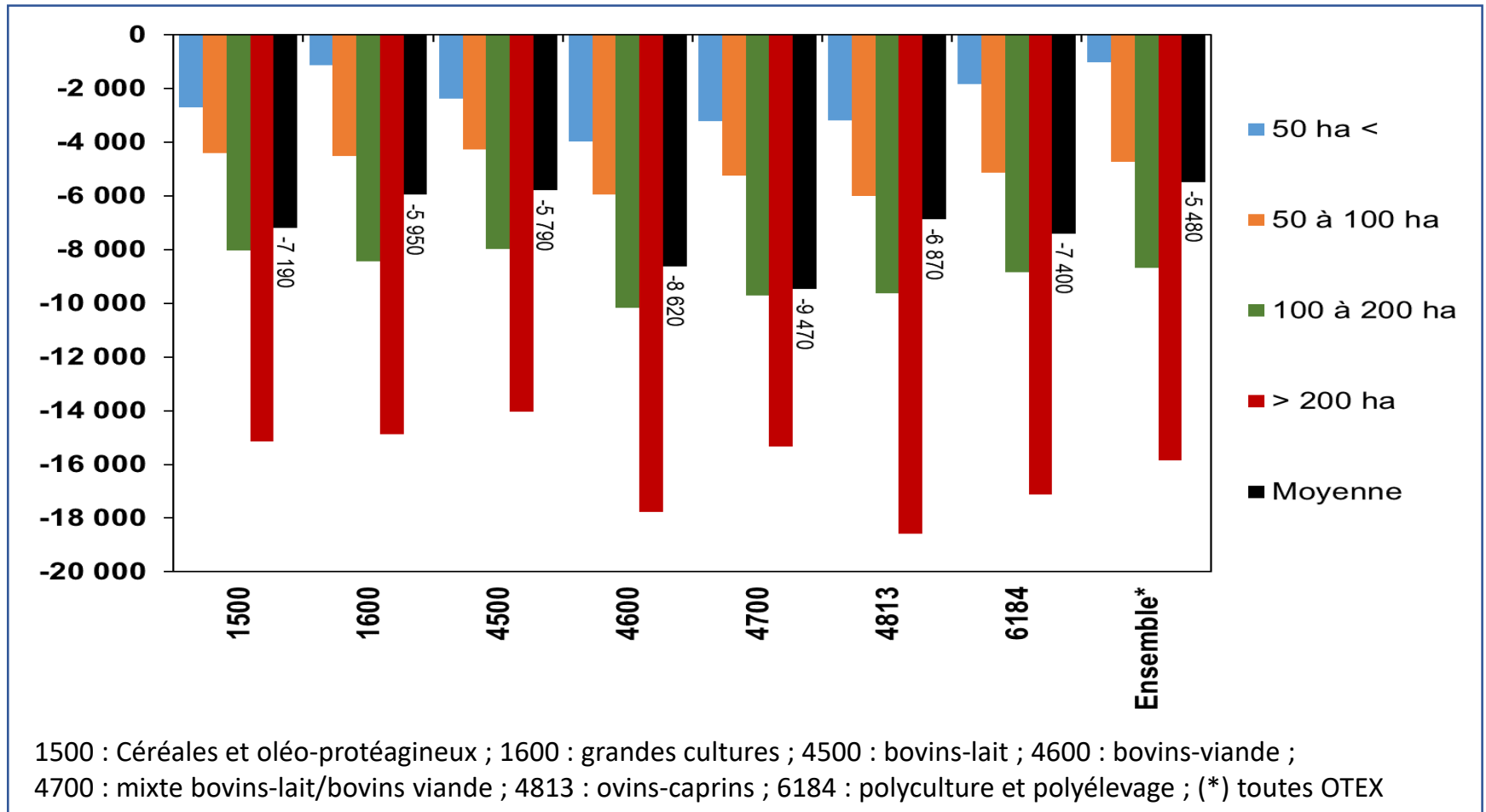


SSP – RICA France / Traitement INRAE - SMART



# L'impact d'une perte de 25% des aides du 1<sup>er</sup> pilier de la PAC

(En euros par exploitation selon les OTEX et classes de SAU en France en 2021)



SSP – RICA France 2021 / Traitement INRAE - SMART

## 2- Les impacts économiques d'une réorientation des aides



## 2-1- Un éco-régime ciblé sur les prairies permanentes et l'usage des pesticides dans les terres arables

## ➤ Un éco-régime ciblé sur les prairies permanentes et l'usage des pesticides dans les terres arables

- ❑ Un prélèvement budgétaire de 25% est appliqué aux aides directes du 1<sup>er</sup> pilier de la PAC (soit 1,63 M€).
- ❑ La première variante A permet d'attribuer une aide aux surfaces de « prairies permanentes » (pour la moitié de cette enveloppe, soit 815 M€).
  - ❖ L'objectif est de reconnaitre les impacts environnementaux positifs des prairies permanentes en termes de maintien de la biodiversité (Commission européenne, 2020b ; Dupraz et al., 2020), de stockage du carbone dans les sols et la biomasse notamment quand les surfaces ne sont pas labourées, de préservation de la qualité de l'eau et d'ouverture des paysages (Puydarrieux et Devaux, 2013 ; Luscher et al., 2014 ; Smith, 2014).
- ❑ La deuxième variante B permet d'attribuer une aide aux surfaces de terres arables (cultures annuelles et pérennes – 19,1 millions d'hectares) avec un montant qui varie selon l'intensité de l'usage des pesticides (moitié de cette enveloppe, soit 815 M€).

## ➤ La variante A « aides aux surfaces de prairies permanentes » : modalités d'octroi des aides

- ❑ Les fonds alloués aux prairies permanentes sont scindés en deux enveloppes d'un montant équivalent (407,5 M€) selon que l'exploitation est bénéficiaire ou non de l'Indemnité Compensatoire de Handicap Naturel (ICHN).
  - ❖ Les exploitations qui sont bénéficiaires de l'ICHN et qui détiennent des prairies permanentes (5,06 millions d'ha) percevraient 80 euros/ha de prairies permanentes.
  - ❖ Les exploitations qui ne sont pas bénéficiaires de l'ICHN et qui détiennent des prairies permanentes (1,68 millions d'ha) percevraient 244 euros/ha.
- ❑ Dans chacune de ces deux zones, il est considéré que pour 25 % des exploitations bénéficiaires (celles dont le niveau de chargement en UGB herbivores par hectare de surface fourragère est le plus élevé), l'aide perçue compense exactement les surcoûts liés au respect des critères requis.



## La variante B « aides aux surfaces de terres arables » : modalités d'octroi des aides

- Pour chacune des 15 orientations de production (OTEX), trois groupes d'exploitations ont été définis en fonction du montant des charges en produits de protection des cultures par hectare de terres arables.
  - ❖ Pour les exploitations ayant un montant supérieur à la valeur du troisième quartile de l'OTEX, il est considéré que ces exploitations ne souscriront pas à cette mesure.
  - ❖ Les exploitations comprise entre la médiane et le quartile supérieur de l'OTEX souscrivent à la mesure et reçoivent donc une aide à l'hectare de cultures arables égale à 57 euros par hectare. Ces aides compensent le surcoût lié à des changements de pratiques (pas de gains).
  - ❖ Pour les exploitations ayant un montant inférieur à la médiane de l'OTEX, les aides directes allouées (57 euros par hectare) constituent un gain immédiat.

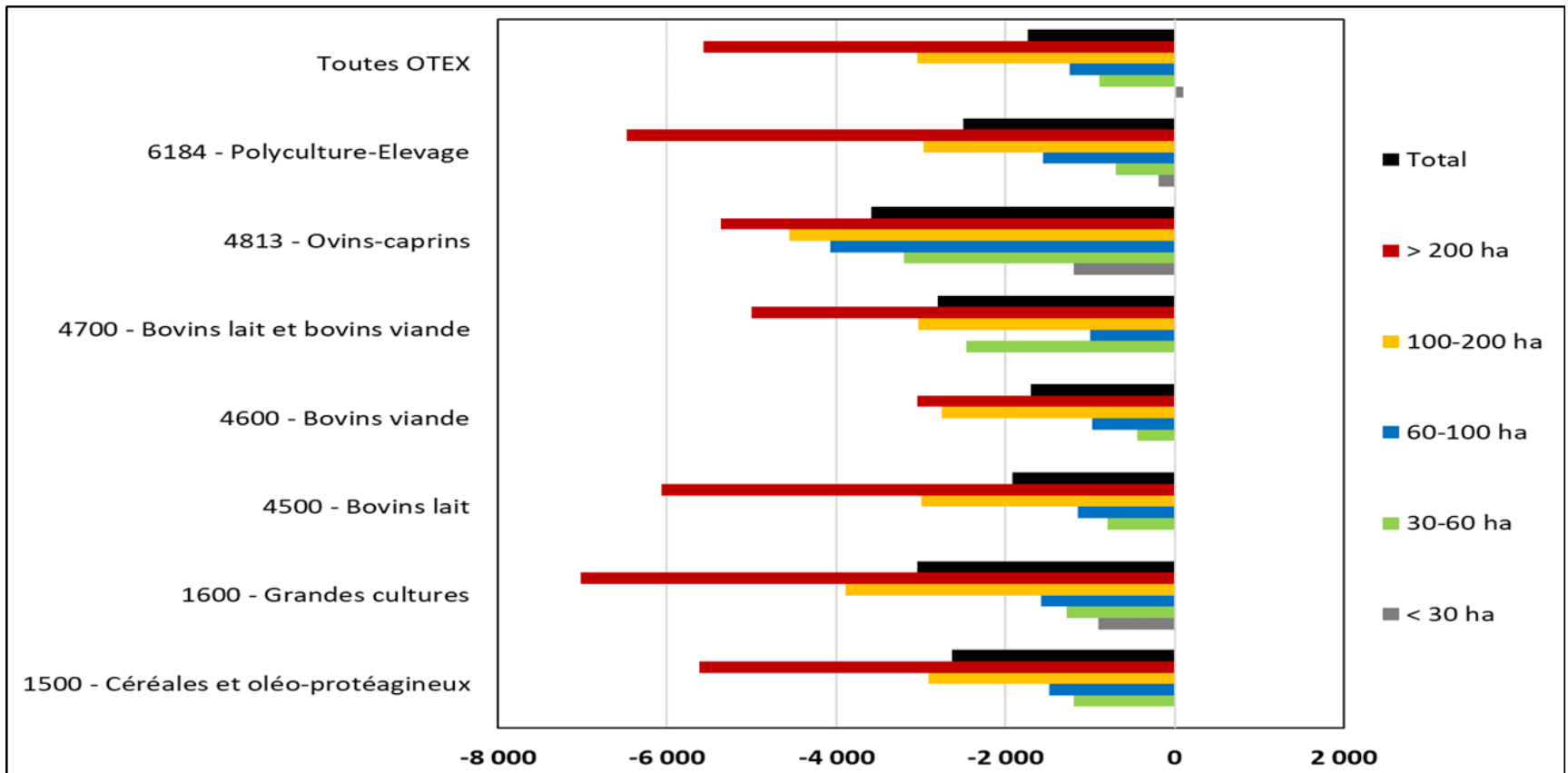






# L'impact du scénario « prairies et usages de pesticides »

(En euros par exploitation selon les OTEX et classes de SAU en France)



1500 : Céréales et oléo-protéagineux ; 1600 : grandes cultures ; 4500 : bovins-lait ; 4600 : bovins-viande ; 4700 : mixte bovins-lait/bovins viande ; 4813 : ovins-caprins ; 6184 : polyculture et polyélevage ; (\*) toutes OTEX

SSP – RICA France / Traitement INRAE - SMART

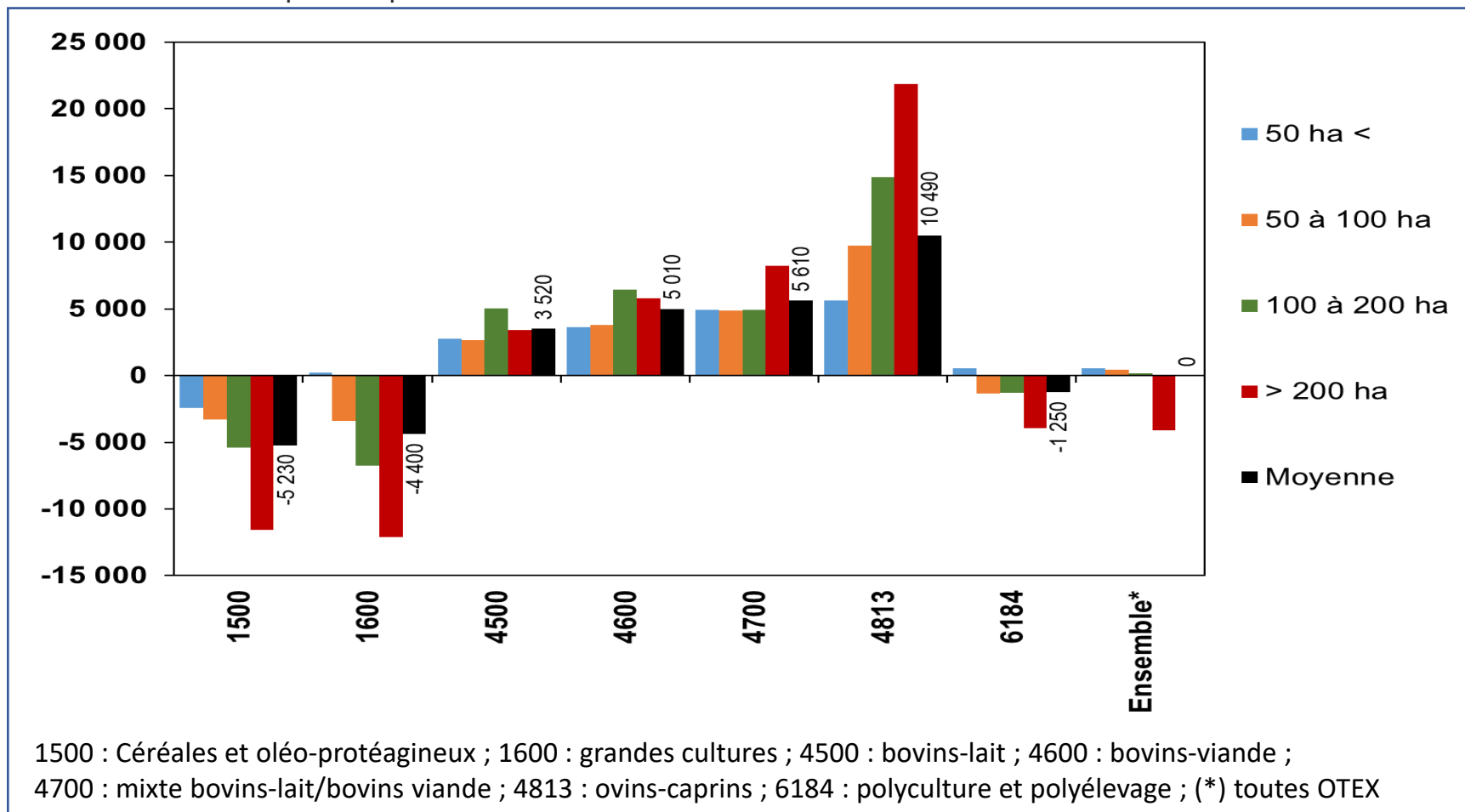
## ➤ 2-2- Un transfert de 25% des aides du pilier I vers le Pilier II





# L'impact d'une réorientation de 25% des aides du 1<sup>er</sup> pilier vers une revalorisation de certaines aides du 2<sup>ème</sup> pilier\*

(En euros par exploitation selon les OTEX et classes de SAU en France en 2021)

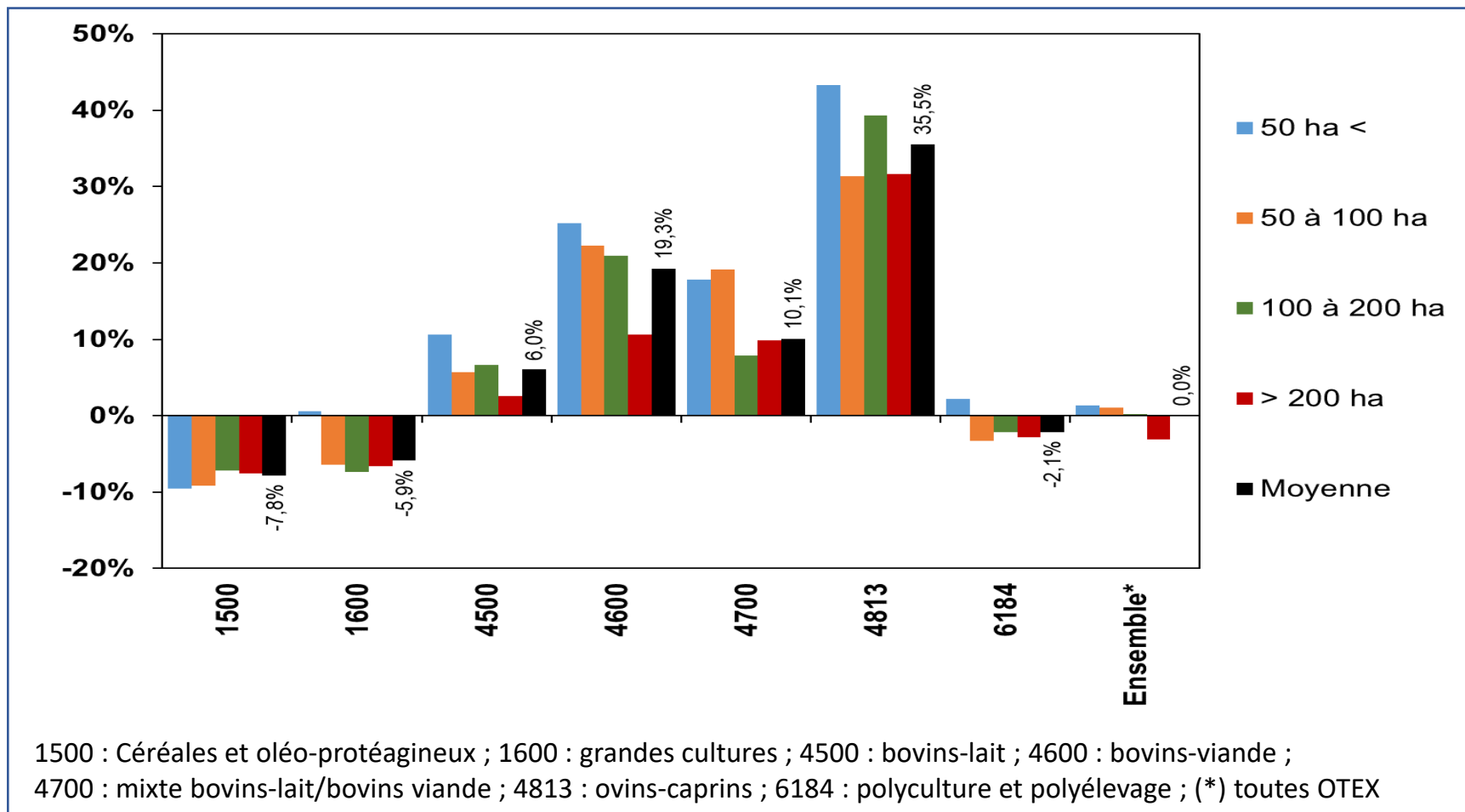


(\*) : Les aides concernées sont : ICHN + MAEC + Aides au secteur bio (montant initial multiplié par 2,07) SSP – RICA France 2021 / Traitement INRAE - SMART



# L'impact d'une réorientation de 25% des aides du 1<sup>er</sup> pilier vers une revalorisation de certaines aides du 2<sup>ème</sup> pilier\*

(En % du RCAI selon les OTEX et classes de SAU en France en 2021)



1500 : Céréales et oléo-protéagineux ; 1600 : grandes cultures ; 4500 : bovins-lait ; 4600 : bovins-viande ; 4700 : mixte bovins-lait/bovins viande ; 4813 : ovins-caprins ; 6184 : polyculture et polyélevage ; (\*) toutes OTEX

(\*) : Les aides concernées sont : ICHN + MAEC + Aides au secteur bio (montant initial multiplié par 2,07) SSP – RICA France 2021 / Traitement INRAE - SMART

## Conclusion

- ❑ **La forte dépendance des revenus aux aides conduit à ce que la réorientation des aides vers plus d'environnement n'est pas simple.**
  
- ❑ **La nouvelle PAC offre une large palette d'outils pour mieux intégrer les questions environnementales (dont l'éco-régime). Les arbitrages politiques sont centraux.**
  
- ❑ **Faire plus d'environnement à budget constant de la PAC : est-ce si simple compte tenu...**
  - ❖ Des surcoûts (ou pertes de recettes) parfois induits par les changements de pratiques.
  - ❖ Des risques pris par les seuls agriculteurs.
  - ❖ De la difficulté d'intégrer les progrès environnementaux dans les prix de vente.

# ➤ Pour en savoir plus : quatre articles (1/2)

## L'hétérogénéité des revenus des actifs non salariés au sein de l'agriculture française *Un regard au travers de deux grilles typologiques*

Vincent CHATELLIER • INRAE, SMART-LERECO, Nantes  
vincent.chatellier@inrae.fr

Le revenu des actifs agricoles non salariés est placé au cœur de nombreux débats et analyses portant sur la trajectoire économique des exploitations agricoles françaises. D'après les données du Réseau d'information comptable agricole (Rica), le résultat courant avant impôt (RCAI) par unité de travail agricole non salarié (UTANS) s'est élevé à 29 500 euros (en monnaie constante de 2019) en moyenne sur les dix ans de la période 2010-2019. Ce résultat moyen, qui est soumis à de fortes variations interannuelles selon la conjoncture des prix et l'importance des récoltes, masque une très grande hétérogénéité. Pour en rendre compte, deux grilles typologiques sont proposées en s'appuyant sur la combinaison de trois indicateurs, à savoir la productivité du travail, l'efficacité productive et la capacité à faire face à la dette. Après une analyse portant sur l'évolution de la dispersion du revenu des actifs agricoles non salariés au cours des dix dernières années (2010-2019), le mode de construction des deux grilles est présenté. Une application aux données du Rica permet d'en mesurer ensuite les enseignements en termes de distribution des exploitations agricoles françaises et de résultats. La variabilité du RCAI par UTANS est forte entre les OTEX, mais également au sein de chacune d'elles. L'objectif poursuivi dans la construction de ces deux grilles typologiques est que celles-ci puissent être mises en œuvre autant que possible par les producteurs, publics ou privés, de données sur les revenus en agriculture.

**MOTS-CLES :** RICA, revenu agricole, performance économique, typologie, exploitations agricoles

**The heterogeneity of income per non-salaried workers in French agriculture:  
a look through two typological grids**

The income of non-salaried agricultural workers is at the heart of many debates and analyses concerning the economic trajectory of French farms. According to data from the Farm Accountancy Data Network (FADN), the farm income (before tax) per annual work unit (non-salaried AWU) amounted to 29,500 euros (in constant 2019 currency) on average over the ten-year period 2010-2019. This average, which is subject to strong inter-annual variations depending on the prices situation and the size of the harvest, masks a very large heterogeneity. To analyse this, two typological grids are proposed in this paper, based on a combination of three indicators, namely labour productivity, productive efficiency and debt sustainability. After an analysis of the evolution of the income dispersion of non-salaried AWU over the last ten years, the construction method of the two grids is presented. An application to FADN data allows us to measure the lessons learned in terms of the distribution of French farms and their results. The variability of the farm income per annual work unit is high between types of farming, but also within each of them. The objective in constructing these two typological grids is that they can be used as much as possible by public or private producers of data on agricultural income. (JEL: Q12)

**KEYWORDS:** FADN, farm income, economic performance, typology, farms

ECONOMIE RURALE 378/OCTOBRE-DECEMBRE 2021 • 55

Economie rurale n°378

[\[PDF\]](#)

## FAITS ET CHIFFRES

## Le paiement redistributif et le plafonnement des aides directes : deux outils de la PAC favorables aux petites exploitations agricoles françaises ?

Vincent CHATELLIER • INRAE, UMR SMART-LERECO, Nantes  
vincent.chatellier@inrae.fr

En se focalisant sur le cas de la France, cet article propose une réflexion centrée sur deux instruments de la Politique agricole commune (PAC) qui entendent avoir un impact sur la répartition des aides directes entre exploitations agricoles. Le premier, mis en œuvre à partir de 2015, correspond au paiement redistributif alloué sur les 52 premiers hectares. Le second concerne la dégressivité et le plafonnement des aides directes, conformément aux propositions faites par la Commission européenne le 1<sup>er</sup> juin 2018. Partant des données individuelles du Réseau d'information comptable agricole (RICA) et en considérant plusieurs modalités d'application de ces deux dispositifs, des simulations sont conduites pour éclairer la question de leurs impacts. Les résultats obtenus soulignent combien l'intensité des redistributions potentielles est sensible aux options fines retenues (niveau des seuils, exemption, ciblage des fonds collectés, etc.).

**MOTS-CLES :** PAC, aides directes, exploitations agricoles, plafonnement, paiement redistributif

**Redistributive payment and the capping of direct payments: Two CAP instruments that work in the favor of small French farms?**

Focusing on the case of France, this paper reflects on two Common Agricultural Policy (CAP) instruments that aim to have an impact on the distribution of direct payments among farms. The first, implemented from 2015, is the redistributive payment allocated to farmers for the first 52 hectares of their land. The second involves degressivity and the capping of direct payments, in accordance with the proposals made by the European Commission on June 1, 2018. Using individual data from the Farm Accountancy Data Network (FADN) and several possible implementation modalities for these two instruments, some simulations are carried out to shed light on the impacts of these instruments. The results show the extent to which the level of potential redistribution is affected by the particular options chosen (threshold levels, exemption, targeting of funds collected, and so on). (JEL: Q12, Q18)

**KEYWORDS:** CAP, direct payments, farms, capping, redistributive payment

Depuis la réforme de la Politique agricole commune (PAC) en 1992 (Bultault, 2004 ; Bureau et Thoyer, 2014), les aides directes à l'agriculture sont au cœur de nombreux travaux scientifiques et elles ont suscité de larges débats, tant dans les instances publiques que dans les organisations agricoles. Les travaux réalisés à l'échelle de la France ou plus globalement

de l'Union européenne (UE) ont trait notamment à leur degré de concentration (Desriers, 2000 ; Lécole et Thoyer, 2015), à leur équité (Butault *et al.*, 2002), aux effets redistributifs des mesures adoptées dans les réformes (Chatellier et Guyomard, 2011), à leur ciblage optimal (Bureau et Mahé, 2008 ; Cour des comptes européenne, 2018), à leur capitalisation

ECONOMIE RURALE 372/AVRIL-JUIN 2020 • 137

Economie rurale n°372


[\[PDF\]](#)

INRAE

PAC, Pacte vert ou la difficile conciliation entre économie et environnement

Les rendez-vous INRAE au SPACE/12 septembre 2023

# ➤ Pour en savoir plus : quatre articles (2/2)



INRAE  
LA REVUE  
PRODUCTIONS  
ANIMALES

## Revenus agricoles, aides directes et future PAC : focus sur les exploitations françaises de ruminants et de grandes cultures

INRAE Prod. Anim., 2021, 34 (3), XXX-XXX

Vincent CHATELLIER<sup>1</sup>, Cécile DETANG-DESSENDRE<sup>2</sup>, Pierre DUPRAZ<sup>3</sup>, Hervé GUYOMARD<sup>4</sup>

<sup>1</sup>INRAE, UMR SMART-LERECO, 44300, Nantes, France  
<sup>2</sup>INRAE, UMR CESAER, 21000, Dijon, France  
<sup>3</sup>INRAE, UMR SMART-LERECO, 35000, Rennes, France  
<sup>4</sup>INRAE, SDAR, 35653, Le Rheu, France  
Courriel : [vincent.chatellier@inrae.fr](mailto:vincent.chatellier@inrae.fr)

■ Une nouvelle Politique Agricole Commune (PAC) entrera en vigueur en 2023, suite à l'adoption dans chaque État membre d'un Plan Stratégique National (PSN) actuellement en cours d'élaboration. Dans ce contexte, deux questions sont placées au cœur de la réflexion qui suit : comment ont évolué les revenus et la dépendance aux aides directes des exploitations agricoles françaises au cours de la décennie 2010-2019 ? Quel serait l'impact économique potentiel de trois scénarios de réorientation des aides directes de la PAC ?

### Introduction

Une nouvelle Politique Agricole Commune (PAC) entrera en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2023, plus de quatre années après que la Commission européenne (CE) a présenté ses propositions initiales en juin 2018 (Commission européenne, 2018a, b, c) dans la continuité d'une note de réflexion initiale sur le futur de l'agriculture et de l'alimentation (Commission européenne, 2017). Jamais une réforme de la PAC n'aura exigé autant de temps pour sa construction. Ces propositions ont fait l'objet de critiques qui se sont longtemps focalisées sur le budget de cette politique jusqu'à ce qu'un accord soit trouvé le 21 juillet 2020 dans le cadre plus général de l'accord sur le cadre financier pluriannuel de l'Union européenne (UE) pour la période 2021-2027, et de l'accord concomitant sur le plan de relance de l'UE mis en place dans le contexte de la pandémie de la Covid 19 (Commission européenne, 2020). Elles ont aussi été critiquées au motif qu'elles ne seraient pas suffisamment ambitieuses sur le plan climatique et environnemental ou, au contraire, qu'elles menaceraient la viabilité et la compétitivité de l'agriculture européenne. Cette double critique traduit la crainte d'une incompatibilité entre, d'une part, les performances climatiques et environnementales, et, d'autre part, les performances productives et économiques des exploitations agricoles (Guyomard *et al.*, 2020). Dans le cadre de cet article<sup>1</sup>, les questions climatiques et environnementales de la PAC ne sont pas étudiées. Elles font l'objet de nombreux travaux par ailleurs (Dupraz et Guyomard, 2019 ; Pe'er *et al.*, 2019 ; Détang-Dessendré et Guyomard, 2020 ; Matthews, 2020 ; Bureau, 2021).

Les réflexions économiques sur la PAC doivent être replacées dans le cadre de la distribution des soutiens budgétaires entre exploitations agricoles selon leur localisation (entre États membres et au sein de chacun d'eux), leur spécialisation productive et leur taille (mesurée en hectares) dans la mesure où ces soutiens représentent une part importante des revenus d'un grand nombre d'exploitations agricoles (Chatellier et Guyomard, 2020). La PAC a depuis longtemps été critiquée au motif de l'inégalité ou de l'iniquité de la distribution des aides budgétaires (Butault, 2004 ; Bureau et Thoyer, 2014 ; Kirsch *et al.*, 2017). Cette critique demeure aujourd'hui, même


1. Cet article s'inscrit dans la continuité d'un document de travail plus long des mêmes auteurs qui aborde de façon complémentaire des scénarios climatiques et environnementaux (Chatellier *et al.*, 2021b).

<https://doi.org/10.20810/productions-animales.2021.34.3.4886>


INRAE Productions Animales, 2021, numéro 3

INRAE Productions Animales 34 (3)


[\[PDF\]](#)



INRAE  
science for people, life & earth



l'institut Agro  
agriculture • alimentation • environnement




## La sensibilité du revenu des exploitations agricoles françaises à une réorientation des aides dans le cadre de la future PAC post-2023

Vincent CHATELLIER, Cécile DETANG-DESSENDRE,  
Pierre DUPRAZ, Hervé GUYOMARD

Working Paper SMART – LERECO N°21-03

April 2021



UMR INRAE-L'institut Agro SMART - LERECO  
(Laboratoires d'Etudes et de Recherches en Economie sur les Structures et Marchés Agricoles, Ressources et Territoires)

Working paper, UMR SMART

[\[PDF\]](#)

INRAE

PAC, Pacte vert ou la difficile conciliation entre économie et environnement

Les rendez-vous INRAE au SPACE/12 septembre 2023

**INRAE**

## ➤ **Comment taxer les pesticides sans taxer les agriculteurs ?**

**Fabienne Féménia**, INRAE Bretagne-Normandie

**Alain Carpentier**, INRAE Bretagne-Normandie

**Obafèmi Philippe Koutchadé**, INRAE Bretagne-Normandie

**Hervé Guyomard**, INRAE Bretagne-Normandie



## Introduction

### ❑ Réduire l'usage des pesticides : un objectif ambitieux du Green Deal.

- ❖ Objectif de longue date dans l'Union européenne ; peu de résultats jusqu'ici.  
*Lefebvre et al (2015), Möhring et al (2020), Dufour et al (2021).*
- ❖ Versions précédentes et actuelle de la PAC : pas à la hauteur du défi.  
*Pe'er et al (2019), Guyomard et al (2020), Détang-Dessendre et al (2023).*

### ❑ Principaux problèmes à dépasser.

- ❖ Protection chimique des cultures techniquement et économiquement efficace.  
**Difficile de renoncer à une solution doublement efficace.**
- ❖ Coévolution des technologies de production, des exploitations agricoles et des entreprises agroalimentaires basée sur l'existence de pesticides chimiques.  
**Nécessité d'un engagement politique fort pour déclencher des changements.**

# ➤ Pourquoi mettre en place des taxes incitatives sur les pesticides ?

## ❑ Echec des autres instruments politiques mis en œuvre jusqu'ici dans l'UE (niveau européen et/ou national).

- ❖ Visent à «faciliter» (non imposer) des réductions d'usage de pesticides par les agriculteurs
- ❖ Interdictions de plus en plus difficile à imposer : « pas d'interdiction sans alternative ».

## ❑ Arguments en faveur d'une taxation incitative (élevée) des pesticides

- ❖ Incitation de court terme à l'adoption de pratiques économes en pesticides.
- ❖ Incitation à plus long terme au développement de nouvelles pratiques (conseil, R&D).
- ❖ Moins coercitif qu'une interdiction : pesticides (chers) disponibles en dernier ressort.
- ❖ Pas de pratiques alternatives ciblées (pas de contrôle du respect des règles).
- ❖ Taxes ajustables selon le niveau d'écotoxicité.
- ❖ **Faibles coûts de mise en œuvre à large échelle.**

# ➤ Pourquoi reverser le produit (revenu) de la taxe aux agriculteurs ?

## ❑ Taxes incitatives = pertes de revenu significatives pour les agriculteurs.

- ❖ Problème d'acceptabilité de la part des agriculteurs.
- ❖ On demande **aux agriculteurs** de changer leur pratique pour l'**intérêt général**.
- ❖ L'objectif n'est pas de punir les agriculteurs (qui utilisent des pesticides légalement).

## ❑ Systèmes de taxation et redistribution.

- ❖ De plus en plus étudiés dans la littérature économique théorique.  
*Bontems (2019), Akerlof et al (2019), Douenne and Fabre (2022).*
- ❖ Quelques études empiriques.  
*Sterner and Höglund-Isaksson (2006), Mildenberger et al (2022).*

## ❑ Similarité avec la réforme de la PAC de 1992.

- ❖ Baisse du soutien des prix des céréales (rapprochement avec les cours mondiaux pour faire face à la contrainte internationale de suppression des aides à l'exportation).
- ❖ Paiements compensatoires à l'hectare déterminés par région et par culture pour limiter les pertes de revenu.

## ➤ Proposition

- ❑ **Taxation (élevée) pour inciter les agriculteurs à réduire leur utilisations de pesticides.**
- ❑ **Systeme de compensation pour neutraliser les effets sur les revenus agricoles**

- ❖ Redistribution des taxes collectées aux agriculteurs.
- ❖ Compensation à l'hectare, calculée par culture et par région.

$$\text{Compensation} = \frac{\text{Taxes sur les pesticides collectées pour une culture et une région données}}{\text{Nombre d'ha de cette culture produits dans cette région (hors AB)}}$$

- ❖ Même compensation pour tous les agriculteurs d'une région produisant la même culture.
  - ❖ Plusieurs schémas possibles : redistribution de tout ou partie du revenu de la taxe, paiement sur la base des utilisations passées, des utilisations présentes, ...
- ❑ **La compensation ne change rien aux effets de la taxe sur les utilisations de pesticides (et les rendements).**

## Illustration exploratoire

Simulation d'effets d'une taxe de 100%, redistribuée à 100%

### □ **Echantillon de 769 agriculteurs spécialisés en grandes cultures dans le Nord-Est du bassin parisien sur la période 2008-2011.**

- ❖ 5 cultures : blé, orge, colza, pois, betterave.
- ❖ 2 intrants agrégés : pesticides, engrais.
- ❖ Zone géographique très productive, exploitations relativement grandes.

### □ **Modèle micro-économétrique de choix de production multicultures.**

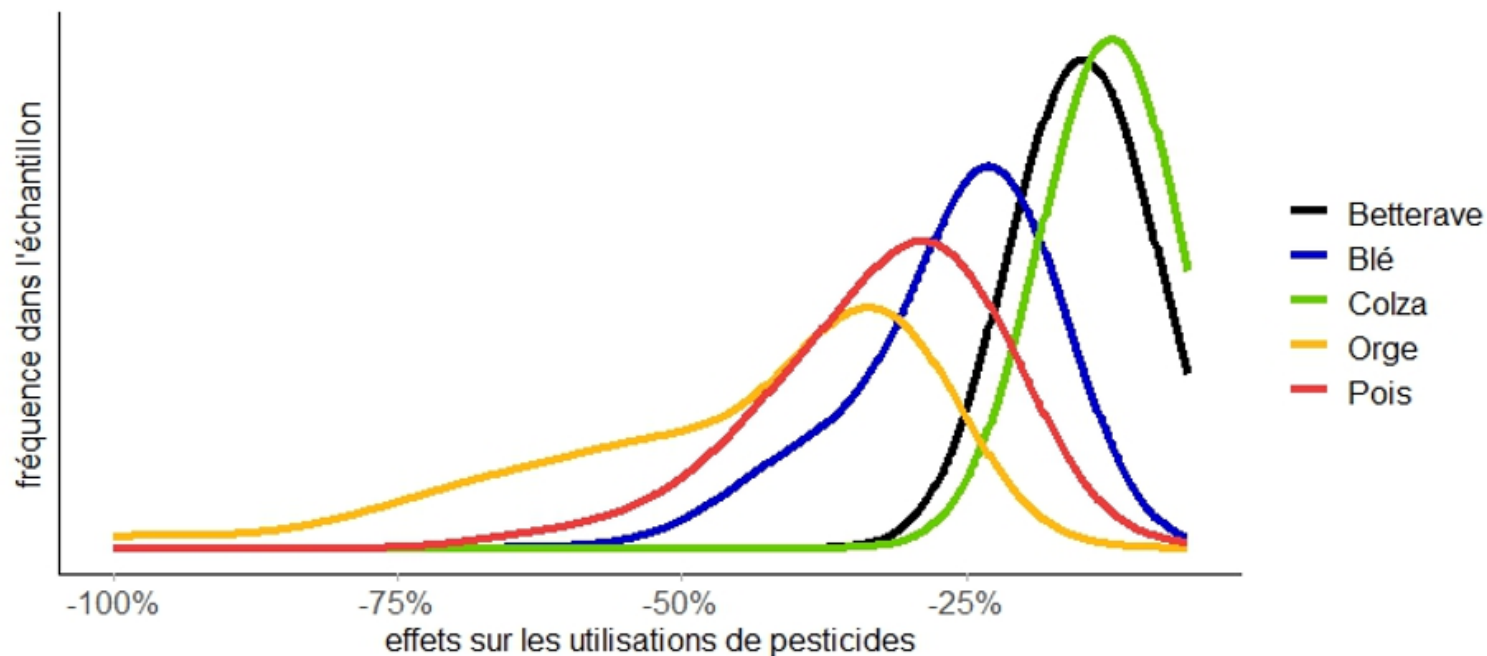
- ❖ Modèle développé et utilisé au sein de 'UMR SMART.  
*Carpentier et Letort (2012), Femenia et Letort (2016), Koutchadé et al (2018, 2022).*
- ❖ 28 équations : choix des cultures, assolements, utilisations des intrants, rendements.
- ❖ Estimation économétrique : validité statistique.

### □ **Modèle de simulation.**

- ❖ Modèles de choix de production spécifiques à chaque exploitation de l'échantillon.
- ❖ Calibrés à partir des données observées et des modèles économétriques estimés.

## ➤ Effets simulés d'une taxation de 100% sans redistribution

### Effets sur les utilisations de pesticides par ha

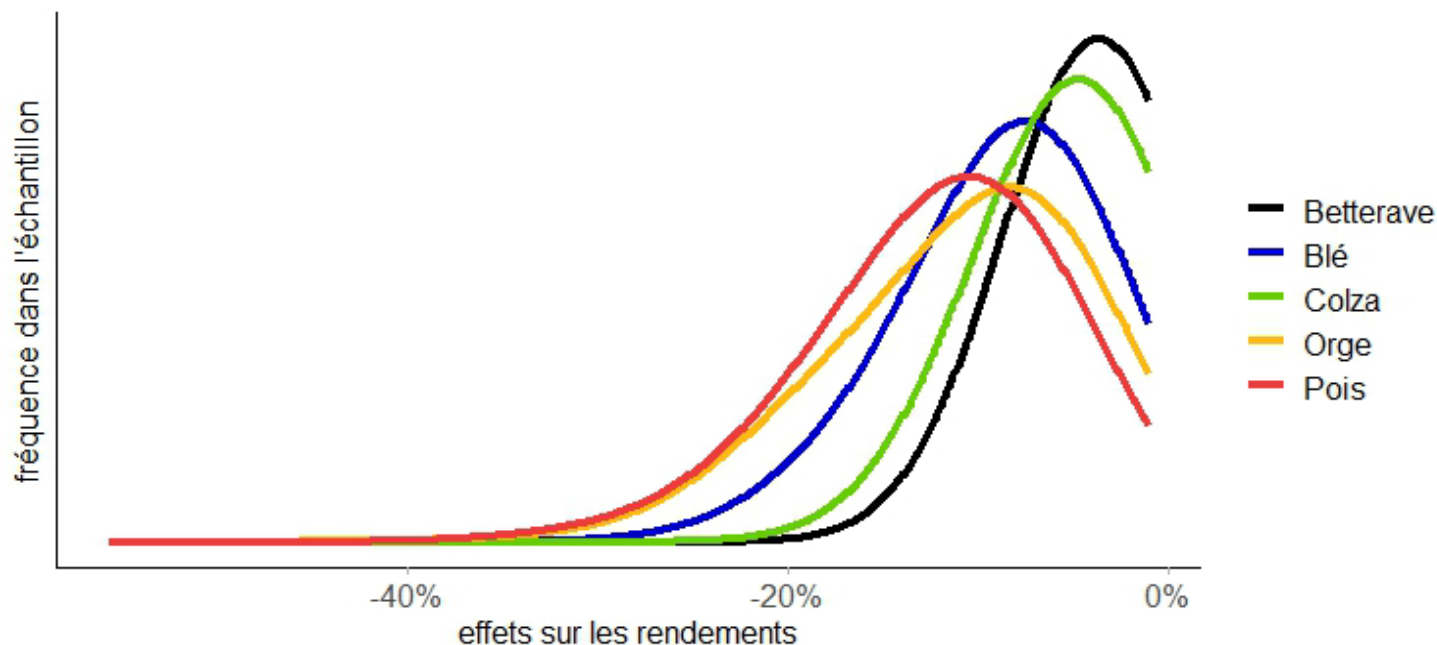


- ❖ Réduction moyenne de l'utilisation de pesticides (toutes cultures) : -25%.
- ❖ Variabilité des impacts selon les cultures : de -43% (orge) à -12% (colza).
- ❖ Variabilité des impacts selon les exploitations.



## Effets simulés d'une taxation de 100% sans redistribution

### Effets sur les rendements

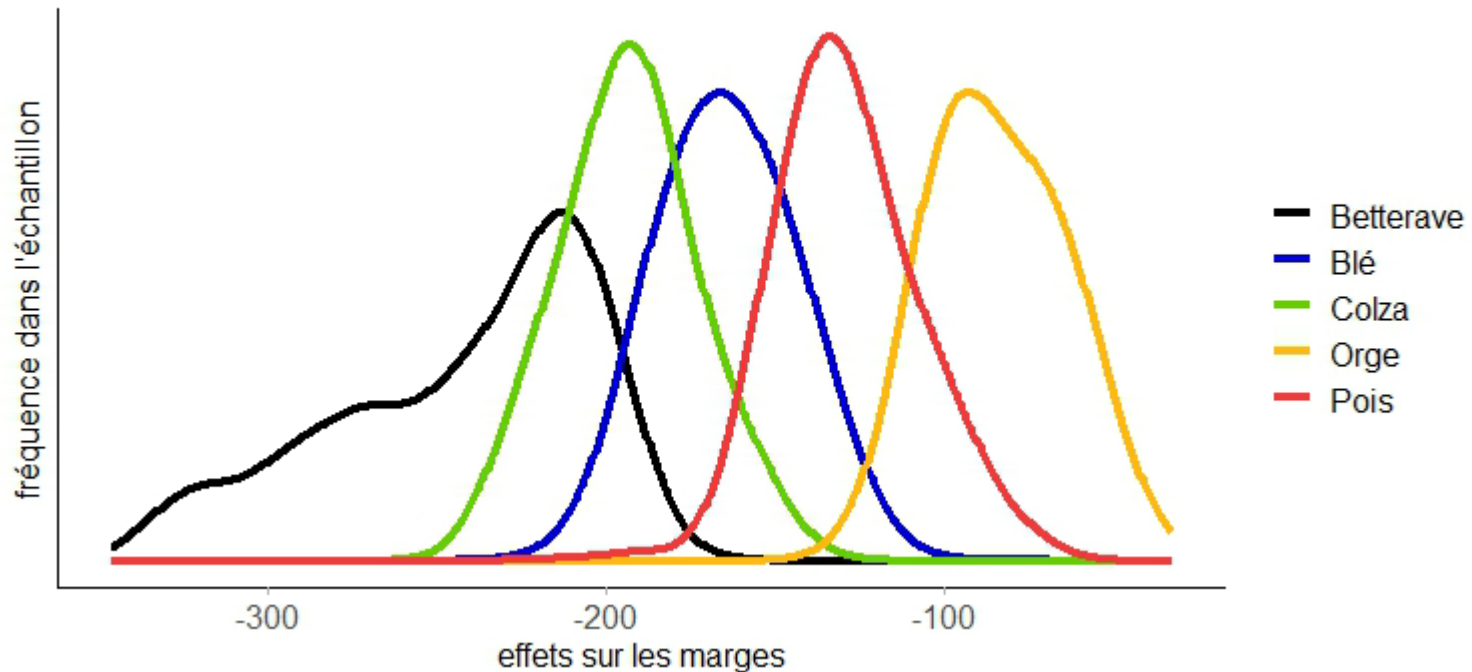


- ❖ Réduction moyenne des rendements (toutes cultures) : -9%.
- ❖ Variabilité des impacts selon les cultures : de -12% pour le pois à -4% pour la betterave.
- ❖ Effets hétérogènes selon les exploitations.



## Effets simulés d'une taxation de 100% sans redistribution

### Effets sur les marges

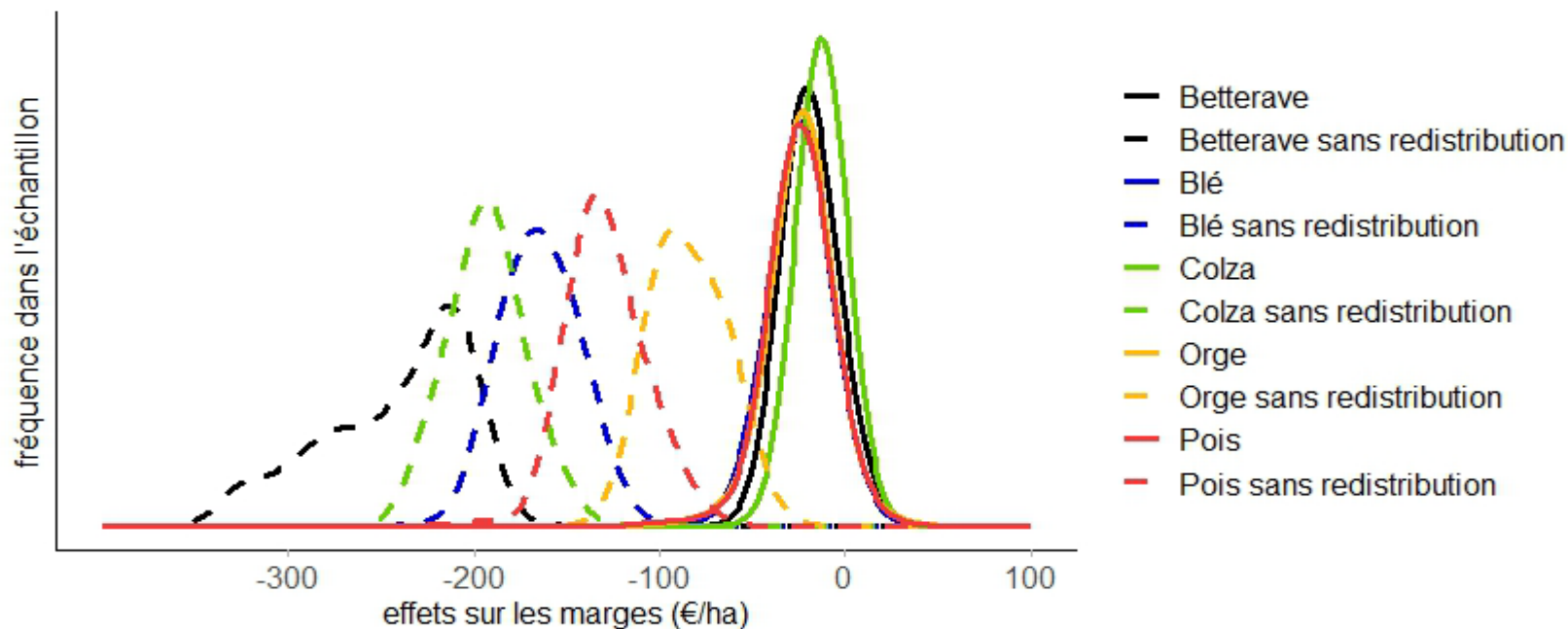


- ❖ Perte de revenu moyenne (toutes cultures) : -165€/ha.
- ❖ De -242€/ha pour la betterave à -84€/ha pour l'orge.
- ❖ Effets hétérogènes selon les exploitations.



# ➤ Effets simulés d'une taxation de 100% avec redistribution

## Effets sur les marges



- ❖ Compensation de 61€/ha pour l'orge à 223€/ha pour la betterave.
- ❖ Pertes de revenu limitées à 20€/ha en moyenne.
- ❖ Pertes situées entre -40€/ha et 0€/ha pour la majorité des agriculteurs.

# ➤ Conclusion

## ☐ Effets simulés d'une taxation incitatives des pesticides

	Sans compensation	Avec compensation à l'ha
<b>Pesticides</b>	↘↘ pour toutes les cultures	↘↘ pour toutes les cultures
<b>Engrais</b>	↘ pour toutes les cultures	↘ pour toutes les cultures
<b>Rendements</b>	↘ pour toutes les cultures	↘ pour toutes les cultures
<b>Marges</b>	↘↘↘ pour les cultures consommatrices de pesticides ↘↘ pour les autres cultures	↘ pour toutes les cultures, en moyenne ↘ pour la plupart des agri. ↗ pour les petits utilisateurs ↘↘ pour les gros utilisateurs
<b>Assolement</b>	↘ pour les cultures consommatrices de pesticides ↗ pour les autres cultures	→ Pour toutes les cultures, approximativement

## ☐ Premiers résultats prometteurs... mais non définitifs

- ❖ Exemple illustratif : petite région, données assez anciennes.
- ❖ Potentiellement plus de réduction des pesticides et moins de baisse de rendement (et de marge) si on considère l'adoption de nouvelles pratiques induite par la taxation.
- ❖ Réflexion à approfondir sur les modalités de redistribution de la taxe.



# Pour en savoir plus

## Sur le modèle de simulation

**MODELING CORNERS, KINKS, AND JUMPS IN CROP ACREAGE CHOICES: IMPACTS OF THE EU SUPPORT TO PROTEIN CROPS**

**OBAFÈMI P. KOUTCHADÉ, ALAIN CARPENTIER, AND FABIENNE FEMENIA**

Null crop acreages raise pervasive issues when modeling acreage choices with farm data. We revisit these issues and emphasize that null acreage choices arise not only due to binding non-negativity constraints but also due to crop production fixed costs. Based on this micro-economic background, we present a micro-economic multicrop model that consistently handles null acreage choices and accounts for crop production fixed costs. This multivariate endogenous regime switching model allows for specific crop acreage patterns, such as multiple kinks and jumps in crop acreage responses to economic incentives that are due to changes in produced crop sets. We illustrate the empirical tractability of our modeling framework by estimating a random parameter version of our model on a panel dataset of French farmers. The estimated model is used to simulate the impacts of area-based subsidies on protein peas, which are implemented by the EU for reducing its dependence on imported protein crops. Our results suggest that this subsidy scheme is effective, essentially by leading farmers to incorporate or to keep protein peas in their crop mix.

**Key words:** acreage choice, crop choice, endogenous regime switching, random parameter models.

**JEL codes:** C13, C15, Q12.

Market prices, agricultural policies or climate change impact crop supply through their effects on input uses, yield levels, and acreage choices. Starting with the pioneering work of Just, Zilberman, and Hochman (1983); Chambers and Just (1989); and Chavas and Holt (1990), agricultural production economists have continuously proposed and developed micro-econometric multicrop (MEMC) models for analyzing and quantifying these effects with farm accountancy data. Currently available MEMC models, however, ignore or poorly describe an important decision of crop producers: the choice to produce a subset of crops among the set of crops they can produce and sell. For instance, many applications of MEMC models with micro data ignore null acreages by relying either on crop aggregation eliminating null crop acreages (e.g., Oude Lansink and Peerlings 1996; Serra et al. 2005; Carpentier and Letort 2012; Koutchadé, Carpentier, and Femenia 2018) or on specific farm samples (e.g., Just, Zilberman, and Hochman 1983; Just et al. 1990; Bayramoglu and Chakir 2016). Of course, crop aggregation induces information loss while sample selection prevents extrapolation of the estimation results to farmers not producing all the considered crops. Ignoring or poorly modeling farmers' crop set choices also prevents analyzing current agri-environmental policies. For instance, encouraging the production of protein crops has long been part of the European Union (EU) strategy to reduce its dependence on imported soybean (e.g., Kuhlman, Helming, and Oudendag 2014).<sup>1</sup> As protein crops are

Furthermore, owing to its fixing atmospheric nitrogen, peas is considered as a crop of particular interest for reducing pollution due to chemical fertilizers as well as greenhouse gas emissions (e.g., Kuhlman, Helming, and Oudendag 2014).

*Amer. J. Agr. Econ.* 103(4): 1502–1524, doi:10.1111/ajae.12152  
Published online October 28, 2020  
© 2020 Agricultural & Applied Economics Association

*American Journal of Agricultural Economics*  
<https://doi.org/10.1111/ajae.12152>

## Sur la taxation et changements de pratiques

*Ecological Economics* 125 (2016) 27–37

Contents lists available at ScienceDirect

**Ecological Economics**

Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/econbase](http://www.elsevier.com/locate/econbase)

Analysis

**How to significantly reduce pesticide use: An empirical evaluation of the impacts of pesticide taxation associated with a change in cropping practice**

Fabienne Femenia\*, Elodie Letort

INRA, UMRI1202 SMART, F-35000 Rennes, France

**ARTICLE INFO**

Article history:  
Received 16 July 2015  
Received in revised form 21 February 2016  
Accepted 23 February 2016  
Available online 8 March 2016

© 2016 Elsevier B.V. All rights reserved.

**1. Introduction**

Traditional intensive cropping systems involve heavy use of pesticides, plant growth regulators and chemical fertilizers to achieve high crop yields. However, this intensive use of chemical inputs, notably pesticides, is associated with numerous health and environmental risks. Increasing attention is being paid to this issue, and governments in developed countries are setting objectives to control the use of pesticides. This is the case globally in the European Union (European Commission, 2006), and at country levels in France, for instance the objectives of the 2008 *Général de l'Environnement* regarding the reduction in pesticide uses have been reaffirmed in 2015. These objectives are a 25% reduction by 2020 and a 50% reduction by 2025 with respect to the levels of pesticide use observed over the past ten years (French Ministry of Agriculture, 2015). There is thus a need for new policy instruments to reach these goals. In this respect, the taxation of pesticide use has often been advocated in the economic literature (Lichtenberg, 2004; Sexton et al., 2007). This policy instrument actually exhibits several advantages: it is sufficiently flexible, can be progressively implemented, allowing farmers time to adjust their production decisions, does not impose any particular practice and involves fewer management costs than other instruments such as contracts (Aubert et al., 2005). However, as mentioned by Skwas et al. (2013) in their literature review on the design of an optimal European policy, the pesticides demand elasticity is very low (literature estimates range between  $-0.7$  and  $-0.02$ ). There is thus a risk that limited tax rates have very minor impacts on farmers' consumption of pesticides, implying that very high tax levels would be needed to achieve significant reduction. This raises the question of the political acceptance of this instrument (Falconer and Hodge, 2000). However, this assertion holds under the assumption of a constant production technology and does not account for a potential change in cropping practices induced by the taxation. Indeed, another way to lower the use of pesticides would be to provide incentives to agricultural producers to adopt new production technologies that involve less use of pesticides. In fact, over the last few years, several agronomic studies have focused on low-input crop management systems that allow a significant reduction in pesticide and insecticide use (Bouchard et al., 2008; Pils et al., 2002, 2003; Loyce et al., 2012; Meynard et al., 2009; Rolland et al., 2003, 2006). To avoid the risk of diseases linked to the pesticide reduction, these cropping systems are usually associated with specific cultivars, which are more resistant to diseases, and to lower seeding rates. The yields obtained with the combination of resistant cultivars and low-input crop management are slightly lower than those obtained with conventional cropping systems. However, the reduction in input expenditures induced by the adoption of such innovative systems can compensate for the yield losses and lead to gross margins comparable to those of intensive cropping systems, depending on output prices (Bouchard et al., 2008; Loyce et al., 2001; Loyce et al., 2012; Meynard et al., 2009; Rolland et al., 2003). Despite this, it appears that innovative, low-input farming systems are still rarely used in Europe. A number of reasons can explain this low adoption rate, among which are the role played by seed companies

\* Corresponding author. INRA/UMRI1202 SMART, 4 Allée Adolphe Bellet, 35011 Rennes, France.  
E-mail address: [fabienne.femenia@rennes.inra.fr](mailto:fabienne.femenia@rennes.inra.fr) (F. Femenia).  
[elodie.letort@rennes.inra.fr](mailto:elodie.letort@rennes.inra.fr) (E. Letort).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.02.007>  
0924-6460/© 2016 Elsevier B.V. All rights reserved.

*Ecological Economics*  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.02.007>

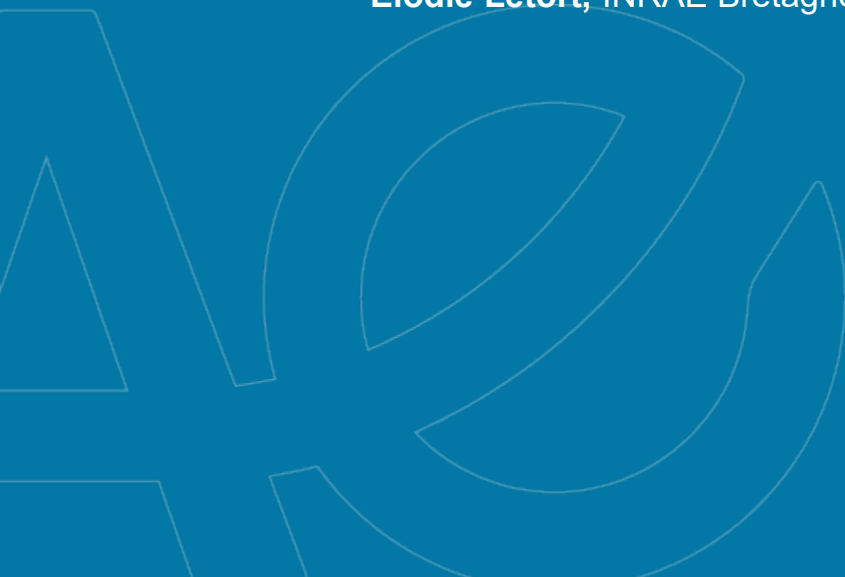


PAC, Pacte vert ou la difficile conciliation entre économie et environnement  
Les rendez-vous INRAE au SPACE/12 septembre 2023

**INRAE**

**➤ Réduire les émissions de méthane  
des vaches laitières via leur alimentation :  
impacts d'un paiement pour un service  
climatique**

Élodie Letort, INRAE Bretagne-Normandie





## La réduction des émissions de GES

Réduction du méthane issu de la fermentation entérique

- ❑ **L'agriculture contribue à 20% des émissions de GES de la France dont 45% sous forme de CH<sub>4</sub> (fermentation entérique des ruminants + stockage des effluents d'élevage).**
  
- ❑ **Nouvel accord mondial lors de la Cop26 (2021) : réduction de 30% des émissions de CH<sub>4</sub> d'ici 2030 (par rapport au niveau de 2020).**
  
- ❑ **Les leviers d'actions**
  - ❖ Sélection génétique.
  - ❖ Avancer l'âge du premier vêlage.
  - ❖ Les pratiques alimentaires :
    - optimiser les rations (Henrikson et al. 2011, Dall-Orsoletta et al. 2019)
    - supplémenter en acides gras oméga-3 (Martin et al. 2008, Nguyen et al. 2012).





## Les objectifs poursuivis dans ce travail

Réduction du méthane issu de la fermentation entérique

- ❑ **Focus sur les pratiques alimentaires des élevages laitiers.**
  
- ❑ **Simuler un système de paiement pour services climatiques.**
  - ❖ Prime de prix en € par kg de CH<sub>4</sub> abattu (par litre de lait).
  - ❖ Indicateur de résultat techniquement possible (via analyse qualité du lait).
  
- ❑ **Evaluer le potentiel d'atténuation en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> abattues.**



# ➤ Données et méthode

## □ Données utilisées

- ❖ Fermes spécialisées lait en Bretagne, Basse-Normandie et Pays-de-la-Loire
- ❖ Réseau d'information comptable agricole : 3 668 observations de 2007 à 2018
- ❖ Données Agreste, données météo France, données d'expertise (zootechniciens)

## □ Méthode

- ❖ Modélisation du rendement du lait
  - Composition de la ration : maïs fourrage, herbe, concentrés
  - Qualité des fourrages (teneur en énergie)
- ❖ Evaluation des émissions de CH<sub>4</sub> (Sauvant et al. 2011)
- ❖ Simulation de différents niveaux de prime
  - Hypothèse : les éleveurs choisissent la composition de la ration alimentaire en fonction des prix afin de maximiser leur marge brute par vache laitière.
  - La prime induit une modification des pratiques alimentaires.

## ➤ Résultat 1 – Une réduction des émissions de méthane possible mais limitée.

❖ Résultats moyens sur l'échantillon (qualité de fourrage standard).

Montant de la prime par kg de CH4 abattu par litre de lait	Evolution quantité de méthane par litre de lait	Evolution rendement du lait	Evolution marge brute	Gain par exploitation par an	Coût par tonne CO2 eq.
1€	-3 %	+2,0 %	+0,15 %	255 €	40 €
3€	-9 %	+0,7 %	+1,5 %	2 295 €	120 €
5€	-14 %	-1,5 %	+3 %	5 950 €	200 €

❖ Prix du lait en €/litre =  $(\text{prix de vente} + \text{prime} \times \text{quantité de méthane abattue})$

❖ Coût en €/tCO2 eq. =  $\frac{\text{Somme des primes (€ par litre de lait)}}{\text{Total méthane abattu (tCO2 eq. par litre de lait)}}$

❖ La valeur tutélaire du carbone = 250 € / tCO2 eq. en 2030 (rapport Quinet II).



## ➤ Résultat 2 – Une réduction plus forte lorsque la qualité du fourrage est élevée.

### ☐ Qualité haute des fourrages : (1) moins d'émissions de méthane.

❖ Comparaison fermes avec qualité haute des fourrages vs qualité standard.

Montant de la prime par kg de CH4 abattu par litre de lait	Evolution quantité de méthane	Evolution rendement du lait	Evolution marge brute	Gain par exploitation par an	Coût par tonne CO2 eq.
0 €	-20 %	+7 %	+28 %	-	-

### ☐ Qualité haute des fourrages : (2) un impact plus important de la prime.

❖ Comparaison fermes (avec une qualité haute des fourrages) avec vs sans prime.

Montant de la prime par kg de CH4 abattu par litre de lait	Evolution quantité de méthane	Evolution rendement du lait	Evolution marge brute	Gain par exploitation par an	Coût par tonne CO2 eq.
5€	-22 %	-15%	+5 %	8 878 €	200€

❖ Une amélioration de la qualité des fourrages cumulée à la prime peut permettre d'atteindre une réduction de 38% des émissions de CH4.

## ➤ Résultat 3– La prime induit une baisse de la surface en prairie.

### □ Plusieurs raisons expliquent la diminution de la surface en prairie :

- ❖ L'impact direct du pâturage sur les émissions de CH<sub>4</sub> est complexe et mal représenté dans notre approche (aliment riche oméga-3).
- ❖ Le changement des pratiques alimentaires induit par la prime.

### □ Les stratégies alimentaires différentes selon la qualité des fourrages :

	Qualité du fourrage		
	Basse	Standard	Haute
Quantité de concentrés	↗	↗	↘
Quantité de fourrages	=	↘	↘
Quantités d'herbe	↘	↘	↘
Rendement du lait	↗	=	↘

## ➤ Résultat 4 – Une réduction des émissions de méthane est néanmoins possible en maintenant la surface en prairie.

### □ Simulation de la prime combinée à une prime à l'herbe.

❖ Prime de 6€ par kg de CH4 abattu + prime à l'herbe de 60€/ha.

Qualité des fourrages	Evolution quantité de méthane par litre de lait	Evolution rendement du lait	Evolution marge brute	Gain par exploitation par an	Coût par tonne CO2 eq.
Standard	-12%	-8%	+7%	8 700€	342 €
Haute	-25%	-20%	+6%	14 193€	295 €

❖ Les fermes avec une qualité haute des fourrages peuvent atteindre une réduction de 25% de CH4 en maintenant leur surface en prairie pour un coût total de 295 €/t CO2 eq..

## Conclusion

- ❑ **Entre 15 % et 25 % de baisse des émissions de méthane est possible via l'alimentation animale à un coût compris entre 200 € et 300 €/t CO2 eq..**
  
- ❑ **Le coût public de la mesure est estimé à 208 M€ par an pour atteindre une baisse de 15 % des émissions de méthane (budget MAEC à 260 M€ par an).**
  
- ❑ **Les pratiques alimentaires compatibles avec une réduction des émissions de CH4 posent d'autres questions environnementales.**
  - ❖ Une hausse des concentrés et d'autres compléments alimentaires (lin) se fait au détriment des prairies.
  - ❖ L'amélioration de la qualité des fourrages dépend des conditions climatiques et des apports azotés.

## ➤ Pour en savoir plus

### **Animal feed as a lever to reduce methane emissions: a micro-econometric approach applied to French dairy farms**

Elodie Letort\* and Pierre Dupraz

INRAE, Institut Agro, Smart, Rennes, France

\*Corresponding author: elodie.letort@inrae.fr

**Abstract:** The objective of this study is to simulate a payment for environmental services scheme to reduce enteric methane emissions per litre of milk by incentivizing farmers to modify the diet of dairy cows. We estimated a milk yield function by distinguishing between types of fodder and concentrate feeds. Methane emissions were calculated from the technical relationship between different feed sources and milk productivity. The heterogeneity of the production conditions faced by the farmers was identified from a mixture model estimated by the EM algorithm. The results show that, with the introduction of the payment for environmental services, farmers reduce their methane emissions per litre of milk the more their production conditions, as reflected by the quality of their forage, are good.

**Keywords:** Dairy farms – Production technology – Heterogeneity – Payment for environmental services scheme.

**Acknowledgement:** We are grateful to Luc Delaby and Philippe Koutchadé for their advice.

*En cours de publication*  
[demande par Email]

**INRAE**

**➤ Enseignements et perspectives :  
la PAC dans les autres États membres  
et à l'aune des objectifs du Pacte Vert**

Hervé Guyomard, INRAE Bretagne-Normandie



## ➤ Enseignements et perspectives (1)

- ❑ **PAC 2023-2027 en France : peu ambitieuse sur le plan climatique et environnemental.**
- ❑ **Vrai également dans les autres EM, même si hétérogénéités.**  
(cf., par exemple, conditions d'accès à l'éco-régime plus difficiles en Allemagne)
- ❑ **Statu quo au nom de l'économie, plus précisément des revenus et de la compétitivité (+ argument de la sécurité alimentaire).**
  - ❖ Mais peu / pas de mesures sur l'OE d'une « meilleure » répartition de la VA entre les maillons des filières.
- ❑ **Refus de traiter explicitement la difficile conciliation entre économie et environnement.**
- ❑ **Victoire à la Pyrrhus ? Avec des ajustements plus difficiles demain ?**
  - ❖ Urgence climatique et environnementale.
  - ❖ PAC de l'après 2027.
  - ❖ Pacte Vert.

## ➤ Enseignements et perspectives (2)

- ❑ Courage politique d'adresser explicitement la difficile conciliation entre économie et environnement.
- ❑ En reconnaissant explicitement que tout le monde ne sera pas gagnant.
- ❑ Et que les gagnants et les perdants différeront selon l'étendue de la transition (systèmes agricoles vs alimentaires) et les instruments mobilisés.

Impacts du Pacte Vert (Guyomard et al., 2023) Agro-écologie (obligation) + réduction des pertes et gaspillages (obligation) + modification des régimes alimentaires (changements des préférences)		AE seulement	AE + gaspillages + régimes
Prix agricoles	Cultures annuelles	+26.1%	+10.1%
	Ruminants	+13.1%	-14.7%
	Monogastriques	+7.2%	-16.7%
Productions agricoles	Cultures annuelles	-11.7%	-15.9%
	Ruminants	-7.6%	-16.5%
	Monogastriques	-5.0%	-12.1%
Prix à la consommation	Cultures annuelles	+2.5%	+1.1%
	Ruminants	+1.7%	-2.8%
	Monogastriques	+1.6%	-3.9%



## ➤ Enseignements et perspectives (3)

Impacts du Pacte Vert (Guyomard et al., 2023) Agro-écologie (obligation) + réduction des pertes et gaspillages (obligation) + modification des régimes alimentaires (changements des préférences)		AE seulement	AE + gaspillages + régimes
Chiffre d'Affaires des agriculteurs	Cultures annuelles	+11.3%	-7.5%
	Ruminants	+4.5%	-28.7%
	Monogastriques	+1.8%	-26.7%
Dépenses alimentaires	Total	+2.0%	-21.0%

- ❑ Des gagnants et des perdants.
- ❑ Avec des incertitudes (résultats de modèles) et une variabilité selon l'étendue de la transition (systèmes agricoles vs alimentaires) et les instruments mobilisés (réglementation, subventions, taxes, etc.).
- ❑ Accompagner la transition et flexibilité de l'accompagnement.

**INRAE**

**➤ Merci pour votre attention**  
**Echanges avec la salle**

