

## **La politique de protection des Indications Géographiques favorise-t-elle le développement durable des territoires ? De la revendication à la mise en évidence.**

Julie Regolo<sup>1</sup>, Cédric Gendre<sup>1</sup>, Thomas Pomeon<sup>1</sup>

(1)US-ODR, INRAE, 31320, Auzeville-Tolosane, France.

Auteur de correspondance : [julie.regolo@inrae.fr](mailto:julie.regolo@inrae.fr)

**Résumé.** Cette contribution vise à évaluer l'impact en France métropolitaine de la politique de protection des Indications Géographiques (IG) sur le développement durable des territoires. Plus précisément sont analysés ici les impacts durant la dernière décennie de l'augmentation de l'importance territoriale des IG agroalimentaires sur la performance économique, l'emploi agricole, les salaires ainsi que sur les pressions d'origine agricole sur l'environnement (biodiversité et qualité de l'eau). Nous adoptons une échelle territoriale fine (échelle cantonale) et une approche méso-économique. Nous utilisons un modèle économétrique de double différence sur des variables continues, et contrôlons pour l'effet de la présence des opérateurs engagés en agriculture biologique sur le territoire ainsi que des aides du second pilier de la politique agricole commune pouvant contribuer aux axes du développement durable. Les résultats montrent un effet positif des IG sur la performance économique et environnementale des territoires analysés. Ils concluent également sur l'importance complémentaire de la diversité et de l'intensité des IG sur le territoire pour contribuer au développement durable.

**Mots clés :** Développement durable – Indications Géographiques - Territoire.

### **Does the protection of Geographical Indications benefit to the sustainable development of territories? From claim to assessment.**

**Abstract.** This article provides an impact assessment of the presence of agricultural production protected by Geographical Indications (GI) on the sustainable development of territories in France over the last decade. More precisely, we study the impact of GI on farms' economic benefits, on agricultural employment and wages, and on pressures on the environment and the biodiversity related to agricultural activities (water quality, crop diversity, share of grassland). We adopt a territorial and mesoeconomic approach (more detailed than NUTS3). We follow a difference-in-difference evaluation strategy with a continuous treatment variable and we control for the aids related to the second pillar of the common agricultural policy (CAP) and for the share of organic farming. Results show a positive impact of GI on economic and on environmental performance of French territories.

**Keywords:** Sustainable development - Geographical indications - Territory.

**Classification JEL:** Q01, Q18; Q56

## 1. Introduction

La politique agricole européenne de reconnaissance et de protection des Indications Géographiques (IG) a notamment pour objectif le développement économique et social des milieux ruraux (cf. REGULATION No 1151/2012 de l'Union Européenne ; Sylvander et al., 2005). Par leur ancrage sur le territoire et la protection des terroirs, les IG peuvent aussi être un instrument en faveur de la préservation de l'environnement et de la biodiversité (Hirczak et Mollard, 2004; Thévenod-Mottet, 2010 ; Belletti et al. 2017; Vandecandelaere et al., 2010, 2021). Cependant, l'évaluation de l'impact effectif de ces productions labellisées sur les territoires reste encore peu explorée, en grande partie du fait de la faible disponibilité de données (Cei et al., 2018a; Raimondi et al., 2020).

Un nombre important et croissant d'études de cas évalue l'effet de certains produits ou filières sous IG sur le développement durable, en termes économique, social et environnemental. Il mobilise des grilles d'évaluation *ad hoc* et hétérogènes, en fonction des opportunités en termes de moyens (données disponibles, ressources humaines, etc.) (Carbone et al, 2014 ; Arfini et al., 2019). A côté des travaux académiques, on trouve également toute une littérature grise sur le sujet qui témoigne de l'intérêt des acteurs pour cette thématique (Observatoire économique des Signe d'identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO) en Hauts-de-France, 2019, 2021 ; Vandecandelaere et al., 2018). Ce phénomène traduit le souhait d'intégrer davantage le développement durable dans la production et la gestion des filières, mais aussi une prise de conscience du rôle potentiel encore flou des IG pour le renforcer ; et par la même renforcer la justification des IG comme dispositif de politique publique légitime.

Dans la littérature, des études récentes cherchent à mettre en évidence un effet global des IG. Le projet Européen Strength2Food a permis d'évaluer la durabilité de 19 filières européennes sous IG avec une grille commune d'indicateurs, en les comparant aux filières conventionnelles (Arfini et Bellassen, 2019). Sengel et al. (2021) ont aussi récemment évalué des indicateurs de performance économique et environnementale des IG sur plusieurs AOP fromagères. Les résultats montrent généralement des effets économiques positifs, les produits sous IG bénéficiant généralement d'une prime même si celle-ci ne compense pas toujours les coûts de production (Jeanneaux et al., 2019 ; Monier-Dilhan et al., 2019). Des effets positifs de certains IG sur les salaires et l'emploi agricole sont également mis en évidence (Bouamra-Mechemache et Chaaban, 2010 ; Hilal et al., 2021). Sur les aspects environnementaux, les résultats sont hétérogènes et peu nombreux (Bellassen et al., 2021 ; Beletti et al., 2015 ; Cortesi et al., 2022). Ces études ne permettent cependant pas de conclure sur l'impact générique des IG sur le territoire, d'autant qu'elles sont souvent réalisées dans des filières pour lesquelles des données existent ou qui participent activement à une démarche de développement. Un biais de sélection n'est donc pas à exclure sur certaines études de cas.

Ayant constaté ce manque d'évidence sur les effets globaux de la politique des IG, Cei et al. (2018a), Cei et al., (2018b) et Raimondi et al. (2020) ont cherché à évaluer l'impact global sur l'emploi et le développement rural des territoires. Toutefois, l'absence de données ne leur permet pas de descendre à un niveau inférieur au niveau départemental. Ces travaux sont aussi limités dans leur approche de l'importance des IG sur le territoire, qu'ils mesurent à partir du nombre de produits théoriquement sous protection dans la zone (recoupement des aires de production délimités dans les cahiers des charges et des découpages administratifs).

L'originalité de notre étude repose en premier lieu sur des données nouvelles sur les IG. Nous exploitons en effet des données inédites sur les opérateurs habilités à produire en IG en France pour caractériser l'importance des IG au niveau cantonal et explorons les effets distincts de deux indicateurs complémentaires : la proportion d'exploitations agricoles habilitées à produire sous IG, et la diversité des produits IG représentés. Nous adoptons une approche empirique, territoriale et méso-économique en visant une mesure de l'impact générique des IG, non spécifique à un produit ou une filière. Nous explorons aussi l'effet sur le troisième axe du développement durable, la préservation de l'environnement au niveau territorial, axe encore peu étudié. Nous centrons notre analyse sur le cas des IG agroalimentaires en France, pour lesquelles les données sont disponibles et du fait des spécificités des filières viticoles<sup>1</sup>.

A l'aide d'un modèle économétrique de double différence sur des variables continues (Acemoglu, 2004 ; Cei et al. 2018b), nous évaluons successivement l'impact de la hausse de la présence d'IG agroalimentaires dans les cantons français entre 2012 et 2019 sur le bénéfice agricole par Unité de Travail Non Salarié (UTANS), l'emploi agricole par hectare de Surface Agricole Utile (SAU), le salaire par travailleur ainsi que sur un indicateur proxy de pression de l'agriculture sur la biodiversité (indicateur composite de la présence de nitrates, de phosphates et de pesticides dans l'eau, de la diversité d'assolement, de la part des prairies permanentes dans la SAU). Nous contrôlons pour l'effet de la présence des opérateurs engagés en Agriculture Biologique (AB) sur le territoire ainsi que des aides du second pilier de la Politique Agricole Commune (PAC) pouvant contribuer aux axes du développement durable.

Dans la section suivante nous détaillons la problématique que pose la détermination d'une métrique pertinente pour mesurer l'importance des IG sur le territoire. Nous décrivons leur dynamique à partir de données originales et exhaustives dans le temps et l'espace qui sont mobilisés. Nous présentons dans la section 3 le modèle économétrique et les variables utilisées pour approcher les performances des territoires du point de vue du développement durable. Les résultats sont ensuite présentés en section 4 et discutés dans la conclusion.

## **2. Vers des indicateurs robustes de l'ampleur de la présence d'IG sur le territoire sur la période 2012-2019**

### **2.1. La mesure de la présence des IG sur le territoire : d'une approche zonale à un recensement exhaustif**

Dans la littérature, Raimondi et al. (2020) évaluent l'impact des IG sur la période 1993-2014 sur le développement rural (productivité, emploi) au niveau NUTS3 (correspondant aux départements français) sur trois pays européens (Italie, France et Espagne). Ils mesurent la présence d'IG par le nombre de produit IG ayant une autorisation de production (selon la définition de l'aire de production dans le cahier des charges) sur le territoire au niveau géographique NUTS3. De leur côté, Cei et al. (2018b) calculent un index mesurant le nombre

---

<sup>1</sup> En France en 2020, 489 IG sont associées aux filières viticoles ou de boissons spiritueuses en France, et 247 aux autres filières agroalimentaires. Plus de 90% de la production de vins est sous IG (INAO, 2021), l'immense majorité des cantons viticoles ont des IG et les variations sur la dernière décennie sont très faibles. Ainsi, comme Cei et al. (2018b), nous décidons d'exclure les vins et boissons alcoolisées dans cette étude et de nous consacrer aux IG du secteur agroalimentaire agro-alimentaires. Enfin, les données sur les vins et boissons alcoolisées ne sont pas disponibles pour les opérateurs habilités avant 2017.

d'IG non viticoles dans les « provinces italiennes » (niveau NUTS3 également) pondéré par la surface des communes où l'IG bénéficie d'une protection (aire officielle spécifiée dans le cahier des charges). A chaque fois, leur mesure est conditionnée aux seules données publiques et exhaustives disponibles sur la localisation des IG : les communes appartenant officiellement aux aires d'autorisation de production des IG délimitée dans les cahiers des charges.

Pourtant, l'appartenance officielle d'une commune à l'aire de production ne signifie pas que cette commune compte effectivement des opérateurs participant aux IG. En France, le partenariat entre l'INAO et l'ODR<sup>2</sup> (INRAE) autour de l'Observatoire Territorial des SIQO (OT-SIQO) depuis plus de 10 ans a permis de rassembler des données sur tous les opérateurs habilités et leur localisation entre 2011 et 2020 (Regolo et Pomeon, 2021). En utilisant ces données, nous pouvons ainsi caractériser de manière exhaustive et précise l'importance des IG sur le territoire, par la présence effective d'opérateurs habilités, et en particulier d'opérateurs agricoles. Ces données nous permettent ainsi d'établir que plus de 20% des cantons ayant des produits sous protection IG officielle n'ont en fait aucun opérateur habilité sur le territoire<sup>3</sup>.

Pour caractériser la présence d'un label sur le territoire avec des données au niveau des exploitations, une solution est d'utiliser une variable binaire représentant la présence, ou l'absence d'un label sur ce territoire à partir du critère « au moins un opérateur présent ». Allaire et al. (2015) ont ainsi évalué les déterminants de la probabilité qu'un territoire compte au moins une exploitation en AB<sup>4</sup>. Dans un autre article, Allaire et al. (2015b) proposent une analyse par étape, avec un modèle qui traite d'abord l'information sous forme de variable binaire présence/absence d'AB. Ils poursuivent ensuite l'analyse en modélisant l'intensité de la présence d'AB, une fois exclus les « 0 » dont le grand nombre biaise la distribution. Coinon et al. (2022) ont évalué l'impact d'un mode de production AB sur le résultat économique des exploitations. Contrairement à l'AB, la présence d'IG est dense sur le territoire, et le nombre de produits et d'exploitations varie substantiellement, ce qui justifie une approche directe de la métrique d'importance relative des exploitations engagées en IG.

Les données OT SIQO sur les opérateurs IG sont disponibles à l'échelle fine des communes (maille de plus de 36 000 communes en France). Toutefois, ce niveau très désagrégé peut être source d'erreur, l'information sur la localisation communale étant parfois issue du seul code postal et des confusions entre adresse d'établissement et domicile de l'exploitant pouvant avoir lieu. De plus, ce niveau paraît peu pertinent pour appréhender les effets des IG sur le développement durable du territoire, qui peuvent s'étendre au delà du territoire de la commune de l'opérateur. Ainsi, nous avons décidé d'agréger les données à l'échelle cantonale, qui reste

---

<sup>2</sup> L'observatoire de développement rural est une unité de service d'INRAE, qui héberge et traite de grandes bases de données administratives sur les systèmes et politiques agricoles en France en s'appuyant sur des partenariats institutionnels (Ministère de l'agriculture, Agence de Service de Paiements, Mutualité Sociale Agricole, Ministère de la Transition Ecologique et Sociale et l'INAO).

<sup>3</sup> En évaluant alternativement le nombre de produits sous IG par canton sur la période par l'existence d'une aire officielle dans le cahier des charges ou par la présence effective d'opérateurs habilités, nous observons que le premier surévalue considérablement la présence des IG sur le territoire, en affichant des nombres très souvent supérieurs au second, bien que ces indicateurs soient positivement corrélés à hauteur de 0.68. Selon ces indicateurs parmi les cantons français qui comptent au moins 1 aire de production sous IG, près d'un quart n'ont en fait aucun opérateur habilité présent sur leur territoire.

<sup>4</sup> Allaire et al. (2014) calculent aussi un quotient localisé pour évaluer l'intensité relative de la présence de l'AB sur un territoire, en examinant la part des surfaces engagées en AB par rapport à la surface agricole utile des entités géographiques. Toutefois les données sur les surfaces ne sont pas disponibles concernant les indications géographiques.

un niveau géographique plus fin que celui communément utilisé dans la littérature (souvent niveau départemental ou NUTS3)<sup>5</sup>.

Deux axes nous semblent jouer potentiellement de manière complémentaire sur le développement durable des territoires concernant les IG : l'intensité de présence des IG et la diversité des secteurs représentés en IG. Nous avons calculé plusieurs indicateurs et, après une analyse des corrélations et des contributions respectives<sup>6</sup>, nous avons choisi d'approcher le premier axe par la part, en pourcentage, des exploitations agricoles habilitées à une produire en IG dans le canton  $i$  au temps  $t$  ( $PctOH_{it}$ ). Le deuxième est approché par le nombre de secteurs pour lesquels il existe au moins un opérateur habilité (exerçant une activité agricole ou de transformation) en IG dans le canton  $i$  au temps  $t$  ( $NBSEC_{it}$ ).

$$PctOH_{it} = \frac{\text{Nombre d'exploitations habilités en IG pour des activités agricoles}_{it}}{\text{Nombre d'exploitations agricoles total}_{it}}$$

Le nombre total d'exploitations par canton est calculé annuellement en utilisant les données de la Mutualité Sociale Agricole sur les exploitants non-salariés (COTNS) et en ne retenant que les exploitations ayant une Orientation TEchnique Agricole (OTEA) non viticoles<sup>7</sup>. L'indicateur a été calculé alternativement avec des données du recensement agricole de 2010 et 2020 et la corrélation est supérieure à 0.9.

Le nombre de secteurs est basé sur les grandes catégories de produits définies par l'ODR en 6 modalités : {Produits Laitiers, Viandes de boucherie et charcuteries, Volailles et œufs, Fruits Légumes et Céréales, Filière Oléicole, Produits de la Pêche et de l'Aquaculture, Autres produits sous signe : Miel, farine, condiments, produits non alimentaires }.

**Table 1 :** Statistiques descriptives des indicateurs de présence d'IG par cantons sur la période 2012-2019 (base retenue : 3313 cantons)

	Part exploitations IG (PctOH)	Diversité des secteurs IG (NBSEC)
Nombre d'observations	26504	26504
Nombre de zéros	9408	8496
Valeur minimale	0	0
Premier quartile (25%)	0	0
Moyenne	0.10	1.22
Mediane	0.03	1
Troisième quartile (75%)	0.14	2
Maximum	1	6

<sup>5</sup> Nous corrigeons les cantons pour tenir compte des fusions de communes entre 2012 et 2019 comme le recommande l'INSEE pour le suivi des communes ayant connu des fusions/scissions sur une période. Ainsi l'échantillon final porte sur 3313 entités géographiques regroupant 3505 cantons sur la période 2012-2019.

<sup>6</sup> Parmi les différents indicateurs calculés: indicateur de Shannon sur la diversité des produits et des filières selon la présence des opérateurs habilités, nombre de produits sous IG ayant une aire de production, nombre de produits sous IG ayant au moins un opérateur primaire ou aval, nombre absolu d'opérateurs habilités. Nous avons évalué leur capacité relative à expliquer la variance dans nos données via une Analyse en Composante Principale.

<sup>7</sup> Détails sur les données:

[https://odr.inra.fr/intranet/carto/cartowiki/index.php/Fichiers\\_des\\_cotisans\\_non\\_salari%C3%A9s\\_regroup%C3%A9s\\_par\\_exploitation](https://odr.inra.fr/intranet/carto/cartowiki/index.php/Fichiers_des_cotisans_non_salari%C3%A9s_regroup%C3%A9s_par_exploitation)

	<b>Part exploitations IG Diversité des secteurs IG</b>	
	<b>(PctOH)</b>	<b>(NBSEC)</b>
Deviation standard	0.16	1.13

*Source : calcul des auteurs sur la base des données ODR-INAO.*

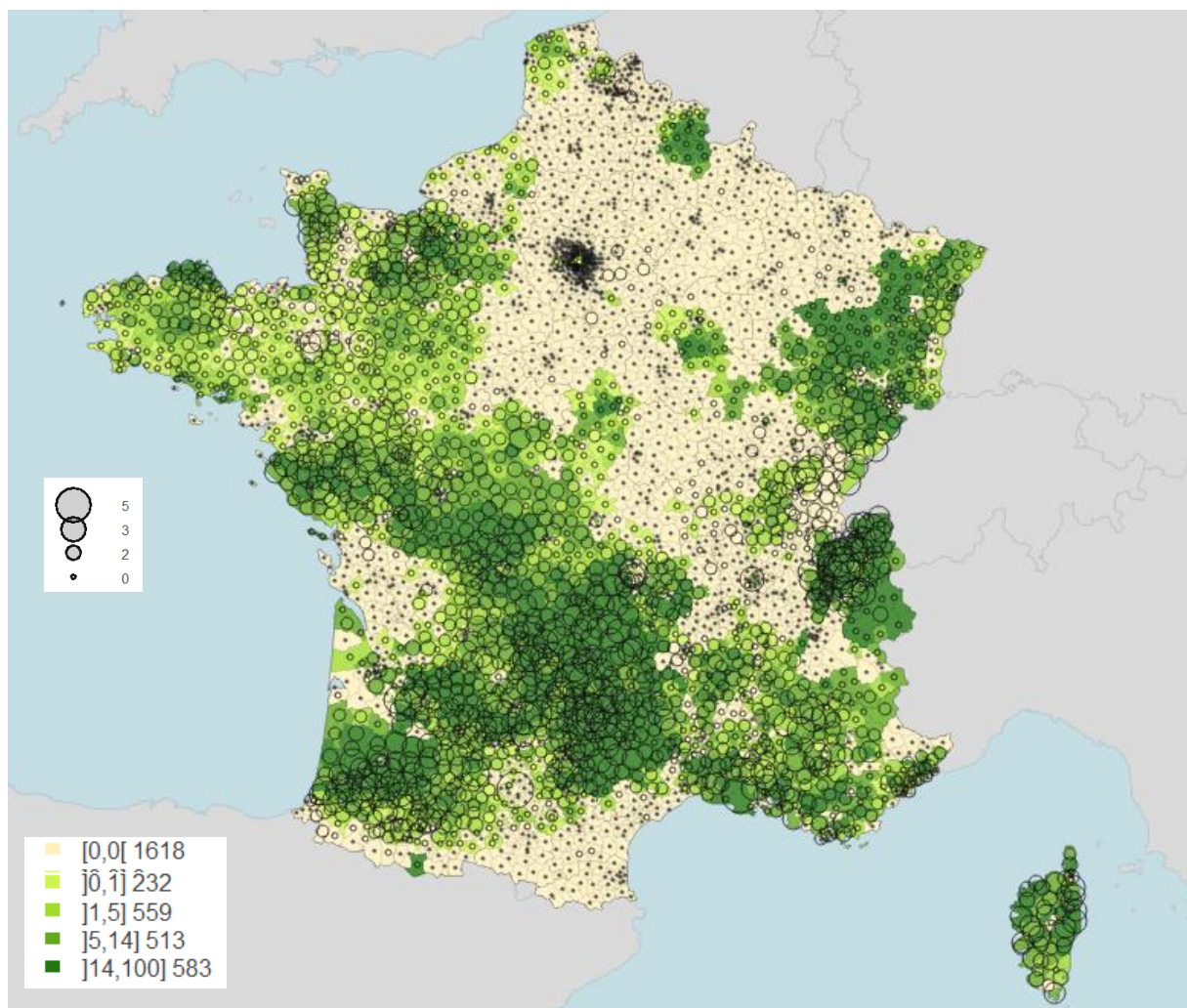
Nous excluons de l'analyse les produits non issus d'activités agricoles au sens de la statistique agricole comme la production de sel (sel de Salies-de-Béarn, sel de Guérande), la sylviculture (Bois du Jura et Bois de Chartreuse AOC), les produits de la pêche et aquaculture (l'AOP Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel, les IGP Bulot de la baie de Granville, Huitres Marennes Oléron, Coquille Saint-Jacques des Cotes-d'Armor et Anchois De Collioure) et les produits transformés sans condition géographique sur les matières premières (les IGP Raviole du Dauphiné, Gâche et Brioche Vendéenne, pâtes d'Alsace, Bergamote de Nancy).

Le tableau 1 présente des statistiques descriptives pour les deux indicateurs de présence d'IG sur le territoire sur la période 2012-2019. L'échantillon final retenu compte 3313 entités géographiques sur la période et un total de 26 504 observations<sup>8</sup>. Plus d'un quart des observations pour les indicateurs d'IG sont égales à 0, les médianes se situant à 3% d'exploitations habilitées dans le canton et 1 secteur sous IG représenté. Un quart des observations sont relatives à des cantons qui ont plus de 14% d'opérateurs en IG et/ou au moins deux secteurs sous IG représentés. Ces chiffres masquent l'hétérogénéité entre cantons à un temps t aussi bien que pour l'évolution de ces indicateurs dans le temps.

La carte présentée dans la figure 1 ci-dessous montre l'intensité et la diversité des IG au début de notre période d'étude, en 2012. Elle permet de mettre en lumière l'hétérogénéité de la présence d'IG sur le territoire français.

**Figure 1: Intensité de la présence des IG en France en 2012 (% exploitations (Pct\_OH) et nombre de secteurs (NBSEC))**

<sup>8</sup> Nous conservons dans notre échantillon final uniquement les cantons pour lesquels nous avons des observations pour les indicateurs d'IG, mais aussi sur l'emploi agricole et de bénéfice agricole pour les 8 années entre 2012 et 2019.



Source : auteurs à partir des données ODR-INAO

Elle montre qu'en 2012 les IG sont particulièrement présents dans les zones de montagne et défavorisées (Massif Central, Alpes et Jura, ainsi qu'en Corse). Le Sud-Est et la Corse se caractérisent par une forte diversité relative des secteurs sous IG (avec souvent 4 secteurs représentés à travers les huiles d'olive, le miel, des fruits et parfois du fromage).

## 2.2. Évolution de la présence des IG sur le territoire sur la période 2012-2019.

Comme nous cherchons à évaluer l'impact de l'augmentation de la présence d'IG sur le territoire, il est nécessaire d'analyser la dynamique des présences d'IG sur le territoire sur la période 2012-2019, et notamment d'identifier les cantons ayant expérimenté une variation de la présence d'IG sur leur territoire.

La Table 2 présente pour chaque année le nombre de cantons selon le niveau des indicateurs de diversité (**NBSEC**) et d'intensité des IG (**PctOH**). Les niveaux présentés correspondent aux quartiles décrits dans la table 1. On observe clairement que les IG sont de plus en plus présents sur le territoire français. En effet, le nombre de cantons sans IG ou avec moins de 3% d'exploitation habilitée en IG a considérablement baissé entre 2012 et 2019 (1560+520=2080 sans IG en 2012 contre 1436 en 2019). De même le nombre de cantons n'ayant aucun secteur

en IG, pour des exploitations primaires ou des entreprises aval (**NBSEC**), diminue fortement sur la période passant de 1374 cantons en 2012 à 894 en 2019. En parallèle, on observe qu'un nombre croissant de cantons ont plus de 14% des exploitations engagées en IG (plus de 27% des cantons en 2019 et seulement 17% en 2012), et plus d'un secteur représenté en IG.

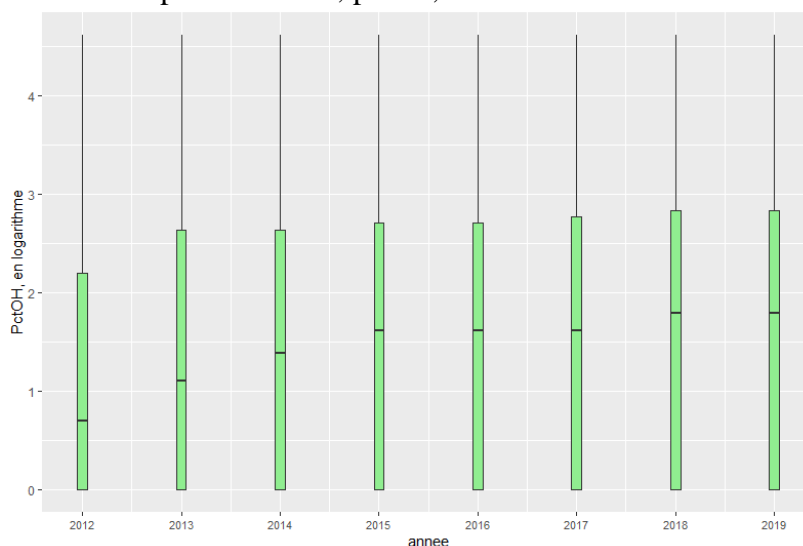
Table 2 : Nombre de cantons selon le niveau de présence d'IG sur le territoire, par année (2012-2019) et par indicateur\*.

<b>Part exploitations IG (PctOH)</b>								
Catégorie/Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
0	1560	1295	1245	1120	1091	1102	1003	992
(0,0.03]	520	489	503	488	477	503	459	444
(0.03,0.14]	673	778	785	888	928	860	949	971
(0.14,1]	560	751	780	817	817	848	902	906
Total	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313
<b>Diversité des filières IG (NBSEC)</b>								
Catégorie/Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
0	1374	1184	1137	1017	992	990	908	894
(0,1]	1166	1095	1062	1042	1010	1005	1041	990
(1,2]	552	637	682	762	804	798	810	860
(2,6]	221	397	432	492	507	520	554	569

\*Les seuils des catégories pour chaque indicateur correspondent aux quartiles

La figure 2 montre aussi que la part des exploitations impliquées en IG a augmenté en moyenne sur la période, l'ensemble de la distribution s'étant déplacée vers le haut.

Figure 2 : Distribution (boîte à moustaches) sur les cantons de l'indicateur de part des exploitations IG, par an, entre 2012 et 2019.

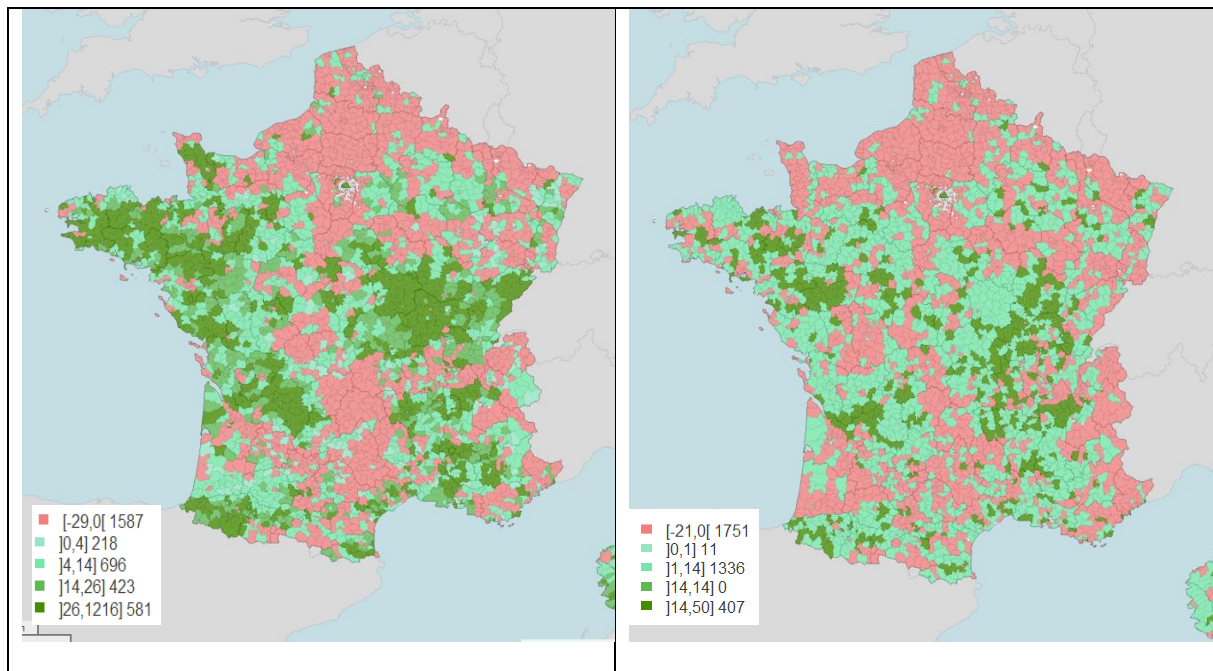


Les cartes 3a et 3b présentées dans la figure 3 ci-dessous mettent en lumière l'hétérogénéité des dynamiques des IG selon les cantons. Elles représentent respectivement le taux de croissance annuel moyen des indicateurs d'intensité (3.a) et de diversité (3.b) des IG entre 2012 et 2019.



La figure 3a montre que la présence des IG a évolué différemment selon le territoire, avec près de la moitié des cantons ayant connu en moyenne une diminution ou un maintien (parfois au niveau 0) de la part des exploitations impliquées en IG, et une autre moitié ayant vu la part des opérateurs augmenter plus ou moins fortement. Plus de 15% des cantons ont cependant connu une augmentation de plus de 20% de la présence relative d'opérateurs en IG sur leur territoire.

**Figure 3 : Taux de croissance annuel moyen (%) de la part des exploitations agricoles habilitées (à gauche, 3a) et du nombre de secteurs représentés (à droite, 3b) en Indications Géographiques entre 2012 et 2019 par canton.**



Source : auteurs à partir des données ODR-INAO

L'augmentation de la présence relative d'exploitations habilitées sur le territoire recouvre potentiellement des dynamiques très différentes de territoires, certains territoires pouvant expérimenter de fortes diminution de la présence d'opérateurs agricoles. Selon les données du recensement agricole 2020, la France métropolitaine a perdu environ 100 000 exploitations agricoles par rapport au dernier recensement de 2010.

Il est donc intéressant de noter que dans notre échantillon, la grande majorité des cantons (plus de 70%) ayant une part croissante d'exploitations en IG ont eu une hausse du nombre absolu d'exploitations engagées en IG, c'est-à-dire que des exploitations existantes sont devenues habilitées en IG ou que de nouvelles exploitation relativement plus engagée en IG se sont installées. Pour les 30% restant, le nombre d'exploitations engagées en IG a baissé, mais moins que le nombre total d'exploitations du canton, ce qui reflète un maintien relatif plus fort des exploitations agricoles sous IG sur le territoire. Enfin, entre 2012 et 2020, il faut relever que 63 nouveaux cahiers des charges en IG ont été enregistrés pour la France par l'union européenne: 16 sur des viandes fraîches, 13 charcuteries, 10 produits laitiers, 17 fruits et légumes ; dont 23 AOP et 38 IGP( Portail e-Ambrosia).

La figure 3b montre que le taux de croissance annuel moyen de la diversité des IG par canton entre 2012 et 2019 a également augmenté pour 50% des cantons. Sur certains territoires, comme notamment autour du Massif Central, un nombre moins important d'opérateurs sont engagées

en IG alors que ceux qui le sont ont diversifié leurs engagements. La diversification des IG peut être liée au nouveaux produits reconnus.

### 3. Le modèle économétrique

Les données de panel nous permettent d'évaluer l'impact de la hausse de la présence d'IG dans un canton sur les indicateurs du développement durable par rapport aux cantons qui n'ont pas connus de hausse de présence d'IG sur la période, et en contrôlant pour les niveaux initiaux d'IG et de performance. Nous repartons du modèle de différence de différence avec variable continues, utilisé notamment par Cei et al. (2018b) et Acemoglu et al. (2004), et évaluons l'équation suivante systématiquement pour les trois piliers du développement durable :

$$Y_{it} = \alpha_i + \alpha_t + \gamma T_{it} + \delta T_{it} D_t + \theta D_t + \sum \beta X_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Avec  $Y_{it}$  l'indicateur de performance, successivement performance économique (mesurée par le bénéfice agricole par Unité de Travail Non Salariée (UTANS)), sociale (mesurée par l'emploi agricole par hectare et le salaire moyen par travailleur) et environnementale (mesurée par l'Indice Composite) dans le canton  $i$  sur l'année  $t$ .

$T_{it} = \{PctOH_{it}, NBSEC_{it}\}$  est le vecteur des variables de traitement, mesurant l'intensité et la diversité des IG dans le canton  $i$  au temps  $t$ . Dans sa forme simple, le modèle de différence de différence permet d'estimer la variation de la différence de performance entre un groupe de cantons traités ayant reçu la politique (augmentation des IG) et un groupe de non traités, avant et après le traitement. Dans notre cas les variables de traitement sont des variables continues et le traitement est en fait l'augmentation de la présence d'IG sur le territoire. La variable  $D_t$  est binaire (0/1) égale à 1 si l'année n'est pas 2012, 0 sinon. Le paramètre d'intérêt  $\delta$  mesure la variation dans le temps de la performance entre un groupe de cantons traité (ayant eu une augmentation des IG) et un groupe de contrôle aux caractéristiques similaires mais sans augmentation d'IG.

Le paramètre  $\gamma$  évalue le niveau initial (en 2012) des performances des cantons où la présence des IG est relativement importante par rapport aux cantons où la présence est faible. Or les IG sont historiquement liés à des territoires relativement marginalisés, avec des conditions structurelles difficiles (régions montagneuses), peu propices à l'agriculture intensive et qui auraient une incitation plus forte à se tourner vers les IG pour maintenir leur activité (Cei et al., 2018b et 2021). On s'attend donc à un signe négatif pour  $\gamma$  sur la performance économique et positif sur la performance environnementale, c'est-à-dire que les IG sont davantage situés dans des cantons qui sont en moyenne moins performants économiquement et plus performant d'un point de vue de l'environnement.

Les autres variables ont pour but de contrôler pour les autres facteurs qui pourraient affecter simultanément l'indicateur de performance et la présence des IG (biais d'endogénéité).  $\alpha_i$  est un effet fixe cantonal et compte pour tous les facteurs socio-économiques, pédoclimatiques et plus généralement pour toutes les conditions locales spécifiques au canton  $i$  et invariables dans le temps<sup>9</sup>.  $\alpha_t$  est une variable muette temporelle et compte pour les chocs de l'année  $t$  communs

---

<sup>9</sup> La présence des IG en Europe étant notamment conditionnée par les facteurs climatiques et socioéconomiques propres au territoire (Lee and Rund, 2003, Parrot et al., 2002). Il a notamment été montré que le niveau d'IG est positivement influencé par le niveau de capital social de la zone, car le processus de reconnaissance du cahier des charges passe par une entente et une action collective profonde et de long terme (Quiñones-Ruiz et al., 2016).

à tous les cantons et pouvant être corrélés à l'indicateur de performance (ex : sécheresse, crise, ...). Le vecteur  $X_{it}$  inclue certaines aides du second pilier de la PAC dont les montants traduisent le dynamisme des territoires en termes de développement durable, et qui peuvent donc jouer à la fois sur la dynamique des IG mais également sur les indicateurs de performance (aides pour les investissements liés à la modernisation des bâtiments d'élevage, à la transformation à la ferme, aux performances énergétiques, au plan végétal pour l'environnement, aux CUMA ; aides agro-environnementales et climatiques, aides liées à la mise en place de signe de qualité (inclus les aides AB) et aides au pastoralisme). Nous utilisons les montants annuels reçus par cantons durant deux programmations de la PAC, 2007-2013 et 2014-2020. En suivant Sengel et al. (2021), nous incluons aussi dans  $X_{it}$  la part des opérateurs engagés en AB (données agence BIO), la surface agricole utile, la taille moyenne des exploitations et l'âge moyen des agriculteurs dans le canton (données MSA). Enfin,  $e_{it}$  est un terme d'erreur supposé identiquement et indépendamment distribué.

## 4. Les résultats

### 4.1. Indicateurs de développement durable et corrélations avec la présence des IG

Les travaux précédents évaluant l'effet des IG sur le développement rural s'appuient sur les indicateurs européens de valeur ajoutée agricole et emploi agricole de la Cambridge Econometrics Regional Database et disponibles au niveau NUTS3. Comme nous nous situons à un niveau géographique plus fin, nous exploitons les données de la MSA sur les cotisants salariés et non-salariés pour caractériser les bénéficiaires agricoles par unité de travail agricole non salarié (indicateur de performance économique), l'emploi agricole créé sur le territoire par hectare de SAU et les salaires par employé (Equivalent Temps Plein).

Pour évaluer les unités de travail non-salariés, nous sommes la part de travail des exploitants agricoles et la part de travail de la main d'œuvre familiale calculés par l'ODR sur la base du régime maladie de l'exploitant et des statuts des conjoints et aides familiales. L'emploi salarié est calculé comme le total des Equivalents Temps Pleins des contrats CDI, CDD et saisonniers dans les exploitations. Tous ces indicateurs sont calculés par cantons en ne conservant que les exploitations agricoles non spécialisées en viticulture. Enfin nous prenons le logarithme pour ces variables de bénéficiaires agricoles, d'emploi et de salaires pour s'assurer de la normalité de la distribution et pour faciliter l'interprétation des résultats. Le bénéficiaire agricole contient 1782 observations négatives qui sont exclues du fait de cette transformation logarithmique, mais cela n'affecte pas les résultats en substance.

Concernant l'indicateur de performance environnementale, nous nous inspirons de l'indice de cumul des pressions anthropiques liées à l'agriculture intensive de Cherrier et al. (2021), pour construire un indicateur composite de la pollution des eaux liée aux pesticides et aux engrais et de la préservation d'habitats dans les terres agricoles.

En effet, l'épandage d'engrais azotés et des effluents d'élevages sur les cultures augmente la concentration en nitrate des rivières par ruissellement, qui est toxique pour la faune et la flore, et modifie le milieu (eutrophisation, ce qui favorise la prolifération des algues vertes). Cette pollution est attribuée majoritairement aux pratiques agricoles, et en moindre mesure aux eaux usées urbaines et aux rejets industriels. Les phosphates, présents également dans les engrais, provoquent aussi l'eutrophisation des milieux aquatiques, en particulier lorsqu'ils sont

conjugués à l'excès de nitrates. Pour mesurer la pollution des eaux, nous utilisons une base de données riche sur les mesures de la qualité des eaux de surface, collectée par le service public Eau de France et compilé et rendu public sur l'interface nationale Naïade.

La base de données contient des centaines de milliers d'observations sur la qualité de l'eau le long des cours d'eau en France Métropolitaine. Ces données sont produites par un réseau de stations de prélèvement le long des cours d'eau pour mesurer l'évolution de la qualité de l'eau. En pratique les agences gouvernementales de l'eau et de la Biodiversité visitent périodiquement chaque station de prélèvement pour collecter de l'eau et des données. Nous utilisons la concentration en nitrate, qui est la principale forme d'engrais dans les rivières (en mg par litre d'eau). Nous utilisons également les phosphates (en mg par litre d'eau) qui vont souvent de pair avec le nitrates. Le phosphore et les nitrates arrivent aussi dans le sol lorsque du fumier est épandu. Nous ne tenons pas compte des eaux souterraines où les nitrates et les autres polluants mettent plus de temps à s'accumuler. Les données sur les pesticides dans les eaux de surface sont fournies par l'INSEE (indicateur catégoriel de la concentration en pesticide par station, compris entre 1 et 5). Etant donné le faible nombre de données au niveau cantonal pour cet indicateur, nous calculons des moyennes par département. De plus, l'INSEE alerte sur le caractère incomplet des données 2019 sur les pesticides, ce qui limite notre indicateur environnemental à la période 2012-2018.

La préservation des habitats dans les terres agricoles est approchée par la part des prairies permanentes dans la SAU et la diversité d'assolement calculés par l'ODR à partir des données du RPG (Indice de Simpson). La diversité d'assolement est aussi une mesure de l'appauvrissement des sols. L'indicateur environnemental est calculé en prenant la moyenne simple des indicateurs composites présentés ci-dessus, après les avoir chacun normalisés et ramenés entre 0 et 1 (nous avons soustrait la valeur de l'indicateur à son maximum pour les indicateurs de pollution, pour qu'une valeur positive signifie une pollution plus importante).

Les statistiques descriptives pour tous les indicateurs de performances, ainsi que pour les sous indicateurs composites de performance environnementale sont présentées respectivement dans les tables A.1 et A. 2 en annexe.

La figure 4 montre les corrélations qui existent entre les variables de performance et les indicateurs de présence d'IG<sup>10</sup>. Tout d'abord, on observe que les indicateurs de présence d'IG sont positivement corrélés entre eux à hauteur de 0.5, indiquant ainsi qu'une part plus élevée des exploitations agricoles impliquées en IG s'accompagne en moyenne d'une plus grande diversité.

Les deux indicateurs de présence d'IG sont nettement positivement corrélés à la performance environnementale, suggérant que les cantons accueillant plus d'IG ont un environnement relativement préservé. La présence des IG est en fait corrélée positivement à la part des prairies permanentes dans la SAU et négativement au taux de nitrates et de pesticides présents dans les eaux de surfaces (voir figure A.1. en annexe). Au contraire, les corrélations entre présence d'IG et performance économique (BA/UTANS) et sociale sont proches de zéro et varient selon les indicateurs. Il semble que la diversité des IG soit plus importante pour les cantons avec moins de BA/UTANS et des salaires moins élevés. Il semble également que les cantons ayant plus d'exploitations engagées en IG soient des cantons où l'emploi agricole salarié est faible par

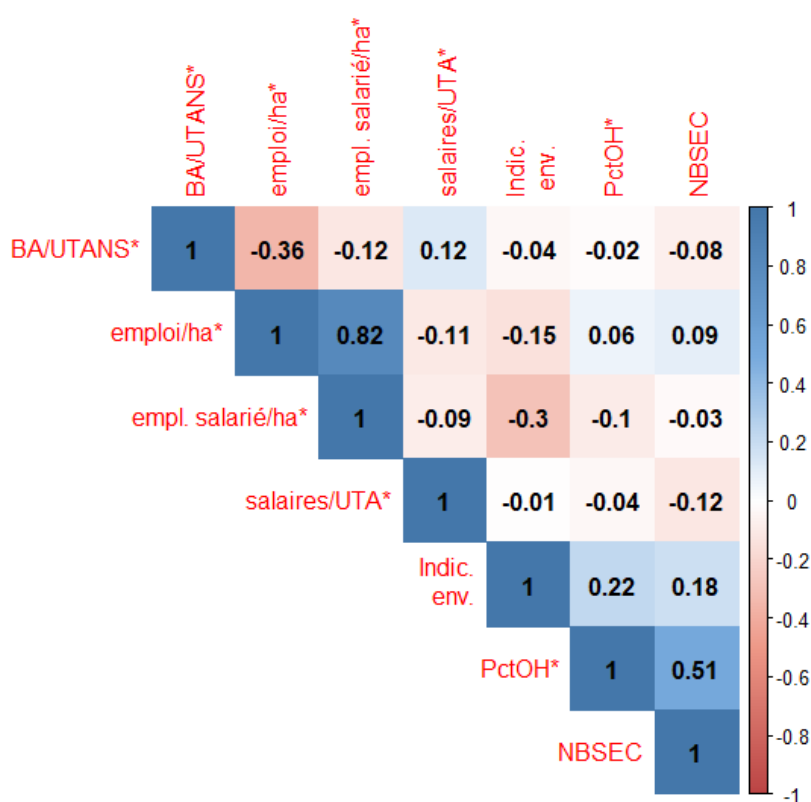
---

<sup>10</sup> La matrice de corrélation a également été calculée avec les indicateurs d'IG retardés de deux ans et les signes et ampleur des coefficients sont similaires.

rapport à l'emploi non salarié (corrélation positive avec l'emploi total par hectare, et négative avec l'emploi salarié par hectare).

La variable de performance économique est négativement corrélée avec l'emploi total par hectare, ce qui n'est pas surprenant car celui-ci est la somme des unités de travail salarié (UTAS) et non salarié (UTANS). Elle est également positivement corrélée avec les salaires. Enfin, selon nos indicateurs, en moyenne, la performance environnementale est associée négativement à la performance économique et sociale, l'indicateur environnemental prenant des valeurs plus élevées lorsque les bénéfices par UTANS et l'emploi agricole par hectare sont moins élevés.

Figure 4: Matrice de corrélation entre indicateurs de présence d'IG et indicateurs de performance économique, sociale et environnementale.



\* Les indicateurs avec un astérisque sont en log (mêmes variables que dans les résultats des régressions). Tous les carrés colorés sont significatifs à 10% (selon les tests de Pearson et de Spearman).

Les simples corrélations masquent la complexité des effets potentiels des IG. En effet, les IG sont localisés historiquement dans des territoires relativement défavorisés avec une plus faible performance économique. Pourtant, cela ne signifie pas que la mise en place d'IG ou l'intensification de la présence d'IG sur ces territoires n'est pas créateur de valeur. L'estimation économétrique dans la section suivante va nous permettre de distinguer les effets transversaux (cantons avec plus ou moins d'IG) des effets dynamiques (effets de l'augmentation des IG sur la performance dans un canton).

## 4.2. Résultats économétriques

La table 1 ci-dessous présente les principaux résultats de l'estimation du modèle présenté en section 3, évaluant l'impact de la hausse de présence d'IG successivement sur la performance économique (colonne (1)), la performance sociale (colonne (2)) et la performance environnementale (colonne (3)). La totalité des résultats sont présentés dans la table A.3 en annexe.

Tout d'abord, le pouvoir explicatif du modèle est élevé pour les trois dimensions du développement durable, le modèle permettant d'estimer au moins 80% de la variance des observations ( $R^2$  ajusté). Dans toutes les régressions de la table 1, au moins un des indicateurs IG a un coefficient positif et significatif sur la performance, confirmant l'effet des IG sur le développement durable des territoires.

Les coefficients négatifs (lignes 1 et 3) sur les indicateurs de présence d'IG sur le territoire au temps  $t_0$  (2012), représentés par  $\gamma$  dans le modèle présenté en section 3, confirment la tendance des IG à se situer historiquement sur des territoires relativement peu performants économiquement (colonne (1)), peu propices à l'agriculture intensive (colonnes (2)). Ces résultats sont cohérents avec la littérature et notamment les effets présentés par Cei et al. 2018b sur la valeur ajoutée agricole par hectare des territoires.

Les estimations des coefficients d'intérêts, représenté par le vecteur  $\delta$  dans le modèle en section 3, pour les deux indicateurs IG (PctOH et NBSEC), sont montrés en gras dans la table (lignes (2) et (4)). D'une manière générale, les résultats mettent en évidence un effet positif d'une hausse de la présence des IG sur la performance économique des exploitations agricoles sur le territoire (colonne (1)) et sur la performance environnementale (colonne (3)). En d'autres termes, toutes choses égales par ailleurs, les cantons ayant expérimenté une hausse de la présence d'IG sur le territoire, ont aussi connu une hausse des performances économiques et environnementales, par rapport aux cantons qui n'ont pas expérimenté de hausse d'IG.

En colonne (1), on estime qu'une augmentation de 10% de la part des exploitations agricoles en IG dans un canton entraîne une hausse de 11% du bénéfice par UTANS. De même, la diversification des IG de 1 secteur supplémentaire entraîne en moyenne une hausse de 12% du bénéfice par UTANS. En colonne (3), une augmentation de 10% de PctOH génère une augmentation de 0.3 unité de l'indicateur d'environnement, c'est-à-dire de 5% de la déviation standard. La diversité des IG impacte aussi positivement et significativement la performance environnementale, même si l'effet est faible. Les résultats sur chaque composite de l'indicateur est détaillé plus bas (table 2).

Nous ne trouvons pas d'effets significatifs sur l'emploi total agricole, ni sur les salaires (voir table A.3 colonnes (3) et (4) en annexe). Seul l'emploi agricole salarié par hectare, présenté en colonne (2), augmente (+3%) avec la hausse de la part des exploitations impliquées en IG (+10%).

**Tableau 1 : Impact de la présence d'IG sur le développement durable sur la période 2012-2019**

Performance	N° ligne	Economique: BA/UTANS <sup>1</sup> (1)	Sociale : Emploi Salarié/SAU <sup>1</sup> (2)	Environnementale: Index (3)
-------------	-------------	---	---	-----------------------------------

Part expl. IG (PctOH <sup>1</sup> )	(1)	-0.5394 ** (0.1688)	-0.1677 * (0.0668)	-0.0078 (0.0073)
<b>Dt* % Part expl. IG (PctOH<sup>1</sup>)</b>	<b>(2)</b>	<b>1.1028 ***</b> (0.1772)	<b>0.3162 ***</b> (0.0549)	<b>0.0300 ***</b> (0.0067)
Diversité IG (NBSEC)	(3)	-0.1161 *** (0.0195)	0.0036 (0.0072)	-0.0007 (0.0007)
<b>Dt* Diversité IG (NBSEC)</b>	<b>(4)</b>	<b>0.1212 ***</b> (0.0190)	<b>-0.0055</b> (0.0062)	<b>0.0011<sup>o</sup></b> (0.0006)
Part expl. AB <sup>1</sup>	(5)	0.0096 (0.6227)	0.1125 (0.0954)	-0.0046 (0.0142)
<b>Dt * Part expl. AB<sup>1</sup></b>	<b>(6)</b>	<b>0.8478 *</b> (0.3526)	<b>0.0061</b> (0.0569)	<b>0.0120</b> (0.0074)
PAC 2ndP <sup>1</sup>	(7)	-0.0335 *** (0.0061)	-0.0095 *** (0.0017)	-0.0004 * (0.0002)
<b>Dt * PAC 2ndP<sup>1</sup></b>	<b>(8)</b>	<b>0.0280 ***</b> (0.0064)	<b>0.0062 ***</b> (0.0017)	<b>-0.0000</b> (0.0002)
<b>R2 ajusté</b>	<b>(9)</b>	<b>0.80</b>	<b>0.97</b>	<b>0.89</b>
<b>Num. obs.</b>	<b>(10)</b>	<b>24 722</b>	<b>26 504</b>	<b>17381</b>
<b>Effets fixes</b>		<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>

<sup>o</sup> <0.1, \*p < 0,05, \*\*p < 0,01, \*\*\*p < 0,001, *Ecart-type robuste entre parenthèse.*

Toutes les régressions présentées contiennent les variables de contrôles  $X_{it}$  détaillées dans le texte: la SAU moyenne par exploitation, la SAU totale sur canton et l'âge moyen des exploitants.

<sup>1</sup> Ces variables sont prises en log après avoir été additionnées à 1 pour prendre en compte les valeurs nulles.

Concernant les effets des autres variables, on retrouve un effet positif de l'engagement des exploitations agricoles en AB sur la performance économique (Coinon et al., 2022). Ainsi en moyenne, on estime qu'une augmentation de 10% de la part d'exploitation AB sur le territoire génère une hausse de 8% de la performance économique des exploitations agricoles sur ce territoire.

Il est également intéressant de noter que nous trouvons un effet positif et significatif des aides de la PAC sur le bénéfice agricole et l'emploi (colonne 1 et 2 de la table 1 et colonne 1, 2 et 3 de la table A.3. en annexe), en cohérence avec les résultats Védrine (2018). On observe aussi que les montants sont relativement plus élevés dans les cantons où les bénéfices et l'emploi agricoles sont relativement plus faible (coefficient négatif en ligne (7)).

Enfin la table 2 montre les résultats détaillés des estimations de l'effet de la présence des IG sur les 5 composites de l'indicateur environnemental, c'est-à-dire, la diversité d'assolement, la part des prairies permanentes dans la SAU, et la pollution des eaux de surfaces respectivement par les nitrates, les phosphates et les pesticides, après avoir contrôlé pour toutes les autres variables du modèle présenté en section 3 (les résultats complets de cette régression sont montrés dans la table A.4. en annexe). A noter que les composites dans ce tableau n'ont pas été corrigés pour leur signe, un coefficient positif pour les colonnes 3 à 5 signifiant une pollution plus importante.

Table 2 : Impact de la présence d'IG sur les indicateurs environnementaux composites sur la période 2012-2019

Performance Environnementale	Div. assolement	%prairies permanentes	Pollution nitrates eau	Pollution phosphore eau	Pollution pesticides eau
Part expl. IG (PctOH <sup>1</sup> )	-0.2232 * (0.1083)	0.2575 *** (0.0685)	0.1196 (0.2211)	-0.2872 (0.2570)	0.4177 * (0.2093)
<b>Dt* % Part expl. IG (PctOH<sup>1</sup>)</b>	<b>-0.1055</b> (0.0619)	<b>-0.0454</b> (0.0408)	<b>-0.2618</b> (0.3491)	<b>0.3967</b> (0.2097)	<b>-1.2845 ***</b> (0.1904)
Diversité IG (NBSEC)	-0.0221 ** (0.0067)	-0.0246 *** (0.0054)	0.0093 (0.0191)	0.0021 (0.0275)	-0.0538 * (0.0211)
<b>Dt* Diversité IG (NBSEC)</b>	<b>0.0191 ***</b> (0.0046)	<b>0.0282 ***</b> (0.0042)	<b>-0.0029</b> (0.0223)	<b>0.0107</b> (0.0202)	<b>0.0362</b> (0.0186)
<b>Adj. R2</b>	0.95	0.97	0.89	0.23	0.69
Num. obs.	17381	17381	17381	17381	17381
<b>Effets fixes</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$ , Robust standard deviation in parenthesis. Autres variables de contrôles introduits dans ces régressions et non présentées ici: part des exploitations engagées en AB, montant des aides du second pilier de la PAC, SAU totale du canton, SAU par exploitation du canton et âge moyen des agriculteurs.

<sup>1</sup> Ces variables sont prises en log après avoir été additionnées à 1 pour prendre en compte les valeurs nulles.

On constate que l'effet positif de l'intensité de présence des IG sur l'environnement passe quasi exclusivement par un effet sur la pollution des eaux de surfaces par les pesticides. Ainsi une augmentation de la part des exploitations en IG sur la période est associée à une réduction de la pollution des eaux de surface par les pesticides. L'effet positif de la diversification des secteurs en IG dans les cantons est essentiellement dû à une association positive avec la diversité de l'assolement et l'augmentation de la part des prairies permanentes. Enfin, on trouve également un impact positif sur la pollution par les pesticides de la part des exploitations en AB dans la colonne (5) de la table A.4. en annexe.

#### 4. Conclusion

Les résultats de cet article suggèrent des effets globaux positifs de l'intensification de la présence des IG et de la diversification des IG sur le territoire en termes de performance économique et environnementale sur la dernière décennie.

Nous estimons qu'une augmentation de 10% de la part des exploitations agricoles en IG dans un canton entraîne une hausse de 11% du bénéfice par UTANS, et la diversification des IG de 1 secteur supplémentaire entraîne en moyenne une hausse de 12%. Nous ne trouvons pas d'effets significatifs sur l'emploi agricole, ni sur les salaires (voir table A.3 en annexe). Seul l'emploi agricole salarié par hectare semble augmenter légèrement (+3%) avec la hausse de la part des exploitations impliquées en IG (+10%).



D'une part, ces résultats sont cohérents avec d'autres travaux sur le sujet (Bellassen et al. 2022, Raimondi et al. 2020). D'autre part ils montrent que la diversité et l'intensité des IG ont tous deux un rôle complémentaire sur le développement durable des territoires. Ils confirment ainsi l'intérêt des politiques de protection de ces signes, et leur pertinence aux côtés des autres grandes politiques européennes de développement rural (PAC second pilier) pour contribuer à un système alimentaire équitable, sain et respectueux de l'environnement (stratégie Farm to fork).

Il serait intéressant d'aller plus loin dans l'examen de la causalité, notamment en distinguant effets de court terme et de moyen terme et en examinant les variations selon les filières et les signes. Enfin, notre étude se limite à la France Métropolitaine où les données sur les opérateurs ont pu être collectées et consolidées. L'examen et la collecte des listes d'opérateurs impliqués en IG sur d'autres pays européens permettrait d'enrichir l'évaluation et de comparer les effets.

## Bibliographie

- Acemoglu, D., Autor, D.H., Lyle, D. (2004). Women, war, and wages: the effect of female labor supply on the wage structure at midcentury. *Journal of Political Economy*, 112 (3): 497–551.
- Allaire, G., Cahuzac, E., Poméon, T., Simioni M. (2014). Approche spatiale de la conversion à l'agriculture biologique. Les dynamiques régionales en France. *Économie rurale*, (339-340): 9-31.
- Allaire, G., Cahuzac, E., Maigné, E., Poméon, T. (2015a). Localisation de l'agriculture biologique et accès aux marchés. *Revue d'Études en Agriculture et Environnement*, 96 (02): 277-312.
- Allaire, G., Poméon, T., Maigné, E., Cahuzac, E., Simioni, M., Desjeux, Y. (2015b). Territorial analysis of the diffusion of organic farming in France: Between heterogeneity and spatial dependence. *Ecological Indicators*, 59. 70-81.
- Arfini F., Bellassen V. (2019). Sustainability of European Food Quality Schemes: Multi-Performance, Structure, and Governance of PDO, PGI, and Organic Agri-Food Systems. *Springer Nature Switzerland AG*, 567 p., (10.1007/978-3-030-27508-2).
- Arfini, F., Antonioli, F., Cozzi, E., Donati, M., Guareschi, M., Mancini, M., Veneziani, M. (2019). Sustainability, Innovation and Rural Development: The Case of Parmigiano-Reggiano PDO. *Sustainability*, 11(18):4978. <https://doi.org/10.3390/su11184978>
- Bellassen, V., Drut, M., Antonioli, F., Brečić, R., Donati, M., Ferrer-Pérez, H., Gauvrit, L., Hoang, V., Knutsen Steinnes, K., Lilavanichakul, A., Majewski, E., Malak-Rawlikowska, A., Mattas, K., Nguyen, An, Papadopoulos, I., Peerlings, J., Ristic, B., Tomić Maksan, M., Török, Á., Vittersø, G., Diallo, A. (2021). The Carbon and Land Footprint of Certified Food Products. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 19:113–126. <https://doi.org/10.1515/jafio-2019-0037>
- Belletti, G., Marescotti, A., Sanz-Cañada, J., Vakoufari, H. (2015). Linking Protection of Geographical Indications to the Environment: Evidence from the European Union Olive-Oil Sector. *Land Use Policy*, 48: 94-106.
- Belletti, G., Marescotti, A., Touzard, J.-M. (2017). Geographical Indications, Public Goods, and Sustainable Development: The Roles of Actors' Strategies and Public Policies. *World Development*, 98: 45–57.
- Bouamra-Mechemache, Z., Chaaban, J. (2010). Is the Protected Designation of Origin (PDO) Policy Successful in Sustaining Rural Employment?. 116th Seminar, October 27-30, 2010, Parma, Italy 94987, European Association of Agricultural Economists.
- Carbone, A., Galli, F., Caswell, J., Sorrentino, A. (2014). The Performance of Protected Designations of Origin: An Ex Post Multi-Criteria Assessment of the Italian Cheese and Olive Oil Sectors. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*. 12. 10.1515/jafio-2013-0017.

- Cei, L., Stefani, G., Defrancesco, E., Stefani, G. (2018a). « From Geographical Indications to Rural Development: A Review of the Economic Effects of European Union Policy ». *Sustainability* 10(10): 3745.
- Cei, L., Stefani, G., Defrancesco, E., Lombardi, G.V. (2018b). Geographical indications: A first assessment of the impact on rural development in Italian NUTS3 regions. *Land Use Policy*, 75: 620–630.
- Cei, L., Gianluca, S., Defrancesco E. (2021). How Do Local Factors Shape the Regional Adoption of Geographical Indications in Europe? Evidences from France, Italy and Spain. *Food Policy* 105: 102170.
- Cherrier O., Prima M-C., Rouveyrol P. (2021). Cartographie des pressions anthropiques en France continentale métropolitaine - Catalogue pour un diagnostic du réseau d'espaces protégés, UMS PatriNat (OFB/CNRS/MNHN), Paris, 110p.
- Coinon M., Chabbé-Ferret S. Arnaud Reynaud and Eva Tène. “The Impact of Organic Farming on Water Pollution and Biodiversity”, rapport de these de Marine Coinon, chapitre 2.
- Cortesi A., Dijoux L., Yannou-Le Bris G., Pénicaud C. (2022). Data related to the life cycle assessment of 44 artisanally produced french protected designation of origin (PDO) cheeses. *Data in Brief*, Elsevier, 43: 108-403. (10.1016/j.dib.2022.108403). (hal-03746609)
- Hilal, M., Leedon, G., Duboys de Labarre, M., Antonioli, F., Boehm, M., Péter, C., Donati, M., Drut, M., Ferrer-Pérez, H., Gauvrit, L., Gil, J. M., Gkatsikos, A., Gołaś, M., Hoang, V., Steinnes, K. Knutsen, Lilavanichakul, A., Malak-Rawlikowska, A., Mattas, K., Napisintuwong, O., Nguyen, An, Ristic, B., Schaer, B., Tomić Maksan, M., Brečić, R., Török, Á., Vittersø, G., Bellassen, V. (2021). Organic and Geographical Indication Certifications' Contributions to Employment and Education. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 19(2): 161-76. <https://doi.org/10.1515/jafio-2019-0042>
- Hirczak, M., Mollard, A. (2004). Qualité des produits agricoles et de l'environnement : le cas de Rhône-Alpes. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, décembre (5): 845-68.
- INAO (2021). Les produits sous signe d'identification de la qualité et de l'origine : chiffres clés 2020. <https://www.inao.gouv.fr/Publications/Donnees-et-cartes/Informations-economiques>.
- Jeanneaux P., Gillot, M., Blasquie-Revol, H., Payen, A. (2019). La compétitivité hors coût des exploitations agricoles françaises : une analyse des effets des signes de qualité et d'origine. Centre d'Etudes et de Perspectives, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Analyse, n° 135 - Mai 2019.
- Monier-Dilhan, S., Poméon, T., Böhm, M., Brečić, R., Csillag, P., Donati, M., Ferrer-Pérez, H., Gauvrit, L., Gil, J. M., Hoàng, V., Lilavanichakul, A., Majewski, E., Malak-Rawlikowska, A., Mattas, K., Napisintuwong, O., Nguyễn, A. Q., Nikolaou, K., Papadopoulos, I., Pascucci, S., Peerlings, J., Ristic, B., Steinnes, K., Stojanovic, Z., Tomić Maksan, M., Török, Á., Veneziani, M., Vittersø, G., Bellassen, V. (2021). Do Food Quality Schemes and Net Price Premiums Go Together?. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 19(2): 79-94. <https://doi.org/10.1515/jafio-2019-0044>

Observatoire économique des SIQO en Hauts-de-France (2021). Evaluation de la durabilité des filières AOP laitières appliquée au Maroilles.

Observatoire économique des SIQO en Hauts-de-France (2019). Evaluation de la durabilité des filières sous SIQO.

Raimondi V., Curzi D., Arfini F., Olper A., Aghabeyg M. (2020). Evaluating Socio-Economic Impacts of PDO on Rural Areas. Seventh AIEAA Conference, June 14-15, Conegliano, Italy275648, Italian Association of Agricultural and Applied Economics (AIEAA).

Regolo J., Pomeon T. (2021). Présentation de la base de données sur les opérateurs habilités des produits sous signe d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO). Rapport Technique, Observatoire du Développement Rural, INRAE. <hal-03264972>

Sengel, S, Midler, E., Depeyrot, J-N. (2021). Performances des exploitations laitières bovines sous indications géographiques. Centre d'Etudes et de Prospectives, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Analyse no 173 - Février 2022

Sylvander, B., Allaire, G., Belletti, G., Marescotti, A., Barjolle, D., Thévenod-Mottet, E., Tregear, A. (2005). Les dispositifs français et européens de protection de la qualité et de l'origine dans le contexte de l'OMC : justifications générales et contextes nationaux. Communication pour le Symposium international : « Territoires et enjeux du développement régional », Lyon, 9-11 mars 2005 ; 22 pp

Thévenod-Mottet, E. (2010). Geographical indications and biodiversity. In: Lockie, S. and Carpenter, D. (eds) *Agriculture, Biodiversity and Markets*. Earthscan, London/Washington, DC, 201–212.

Vandecandelaere, E., Arfini, F., Belletti, G., Marescotti, A. (2010). *Linking People, Places and Products: A Guide for Promoting Quality Linked to Geographical Origin and Sustainable Geographical Indications*. FAO: Rome.

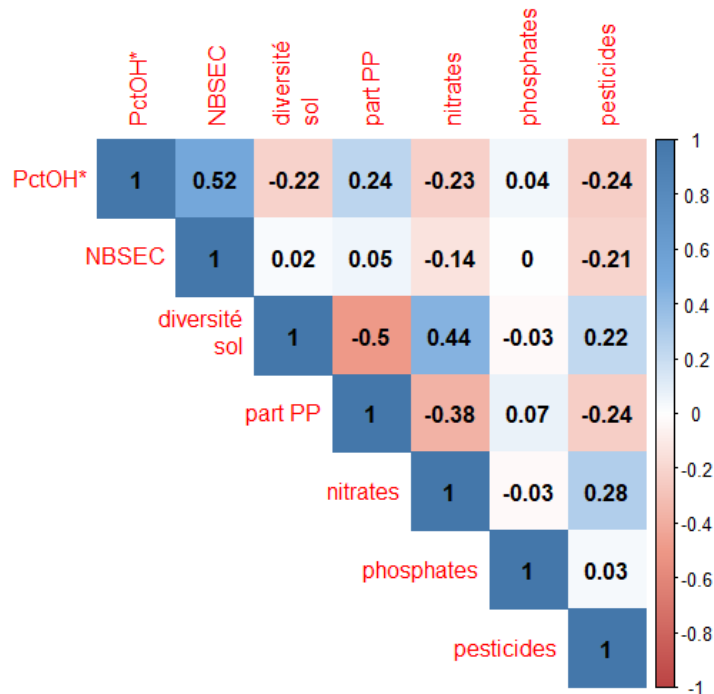
Vandecandelaere, E., C. Teyssier, D. Barjolle, P. Jeanneaux, S. Fournier, and O. Beucherie. (2018). Strengthening Sustainable Food Systems through Geographical Indications, an Analysis of Economic Impacts, 135. FAO: Rome.

Vandecandelaere, E, Samper, LF, Rey, A, Daza, A, Mejía, P, Tartanac, F, Vittori, M. (2021). The Geographical Indication Pathway to Sustainability: A Framework to Assess and Monitor the Contributions of Geographical Indications to Sustainability through a Participatory Process. *Sustainability*, 13(14):7535. <https://doi.org/10.3390/su13147535>

Vedrine L (2018), Evaluation ex-post des Programmes de Développement Rural, Contribution au séminaire INRAE "PAC et développement rural", septembre 2018, Paris

## ANNEXES

**Figure A.1. Matrice de corrélations entre les indicateurs de présence d'IG sur le territoire et les composants de l'indicateurs environnemental.**



\* Les indicateurs avec un astérisque sont en log (mêmes variable que dans les résultats des régressions). Tous les carrés colorés sont significatifs à 10% (selon les tests de Pearson et de Spearman).

**Table A.1: Statistiques descriptives des indicateurs de performance économique, sociale et environnementale (normalisés)**

	BA/UTANS*	emploi/ha*	empl. salarié/ha*	salaires/UTA*	Indic.Env.
Nombre d'observations	24722	26504	26504	25684	17381
Valeur minimale	-1.66	-9.86	-14.02	8.95	0.41
Premier quartile (25%)	8.2	-8.72	-10.79	9.78	0.66
Moyenne	8.61	-8.14	-9.85	9.86	0.69
Mediane	8.92	-8.35	-10.12	9.88	0.69
Troisième quartile (75%)	9.5	-7.86	-9.18	9.95	0.73
Maximum	12.75	2.11	1.85	11.42	0.85
Deviation standard	1.58	0.93	1.41	0.18	0.06

\*Les variables avec un astérisque sont en log, et correspondent aux variables introduites dans les régressions économétriques.

**Table A.2 : statistiques descriptives des composants de l'indicateur de performance environnementale (normalisés)**

	Part de prairies permanentes	Indice de diversité des cultures	Nitrates dans les eaux	Phosphore dans les eaux	Pesticides
Nombre d'observations	26304	26251	19994	19924	23169
Valeur minimale	-1.05	-3.68	-1.27	-0.21	-3.66
Premier quartile (25%)	-0.83	-0.34	-0.81	-0.21	-0.66
Moyenne	0	0.01	0	0	-0.01
Mediane	-0.32	0.38	-0.21	-0.21	-0.03
Troisième quartile (75%)	0.61	0.67	0.59	-0.2	0.74
Maximum	3.05	1.27	23.23	41.31	3.43
Deviation standard	1	0.99	1	1	1

**Table A.3. : Impact de la présence d'IG sur le développement durable sur la période 2012-2019**

Performance	N° ligne	Economique: BA/UTANS <sup>1</sup> (1)	Sociale : Emploi Salarié(ETP)/SAU <sup>1</sup> (2)	Sociale : Emploi Total/SAU <sup>1</sup> (2)	Sociale : Salaires/ETP <sup>1</sup> (2)	Environne- mentale: Index (3)
Part expl. IG (PctOH <sup>1</sup> )	(1)	-0.5394 ** (0.1688)	-0.1677 * (0.0668)	-0.0320 (0.0203)	0.0044 (0.0332)	-0.0078 (0.0073)
<b>Dt* % Part expl. IG (PctOH<sup>1</sup>)</b>	(2)	1.1028 *** (0.1772)	0.3162 *** (0.0549)	0.0145 (0.0161)	-0.0237 (0.0268)	0.0300 *** (0.0067)
Diversité IG (NBSEC)	(3)	-0.1161 *** (0.0195)	0.0036 (0.0072)	0.0031 (0.0024)	-0.0090 ** (0.0031)	-0.0007 (0.0007)
<b>Dt* Diversité IG (NBSEC)</b>	(4)	0.1212 *** (0.0190)	-0.0055 (0.0062)	-0.0041 (0.0022)	0.0059 * (0.0027)	0.0011 (0.0006)
Part expl. AB <sup>1</sup>	(5)	0.0096 (0.6227)	0.1125 (0.0954)	-0.0383 (0.0554)	-0.0104 (0.0570)	-0.0046 (0.0142)
<b>Dt * Part expl. AB<sup>1</sup></b>	(6)	0.8478 * (0.3526)	0.0061 (0.0569)	0.0302 (0.0314)	-0.0062 (0.0305)	0.0120 (0.0074)
PAC 2ndP <sup>1</sup>	(7)	-0.0335 *** (0.0061)	-0.0095 *** (0.0017)	-0.0019 * (0.0008)	0.0016 (0.0008)	-0.0004 * (0.0002)
<b>Dt *PAC 2ndP<sup>1</sup></b>	(8)	0.0280 *** (0.0064)	0.0062 *** (0.0017)	0.0025 ** (0.0008)	-0.0024 ** (0.0008)	-0.0000 (0.0002)
SAU <sup>1</sup>	(9)	0.0847 (0.1256)	-0.7658 *** (0.0268)	-0.5540 *** (0.0176)	0.0252 (0.0141)	-0.0064 * (0.0026)
SAU/expl <sup>1</sup>	(10)	0.4081 ** (0.1400)	-0.1245 *** (0.0289)	-0.3598 *** (0.0187)	-0.0296 (0.0155)	0.0084 ** (0.0029)
Age moyen expl.	(11)	-0.0123 (0.0096)	-0.0006 (0.0016)	-0.0024 * (0.0010)	0.0008 (0.0012)	0.0001 (0.0002)
<b>R2 ajusté</b>	(12)	0.80	0.97	0.98	0.58	0.88
<b>Num. obs.</b>	(13)	24 722	26 504	26 504	25 684	17 381
<b>Effets fixes</b>		<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>

<sup>0</sup> <0.1, \**p* < 0,05, \*\**p* < 0,01, \*\*\**p* <0,001, *Ecart-type robuste entre parenthèse.*

<sup>1</sup> Ces variables sont prises en log après avoir été additionnées à 1 pour prendre en compte les valeurs nulles.

**Table A.4. : Impact de la présence d'IG sur le développement durable sur la période 2012-2019**

Performance	N° ligne	Div. assolement	%prairies permanentes	Pollution nitrates eau	Pollution phosphore eau	Pollution pesticides eau
Part expl. IG (PctOH <sup>1</sup> )	(1)	-0.2232 * (0.1083)	0.2575 *** (0.0685)	0.1196 (0.2211)	-0.2872 (0.2570)	0.4177 * (0.2093)
<b>Dt* % Part expl. IG (PctOH<sup>1</sup>)</b>	(2)	-0.1055 (0.0619)	-0.0454 (0.0408)	-0.2618 (0.3491)	0.3967 (0.2097)	-1.2845 *** (0.1904)
Diversité IG (NBSEC)	(3)	-0.0221 ** (0.0067)	-0.0246 *** (0.0054)	0.0093 (0.0191)	0.0021 (0.0275)	-0.0538 * (0.0211)
<b>Dt* Diversité IG (NBSEC)</b>	(4)	0.0191 *** (0.0046)	0.0282 *** (0.0042)	-0.0029 (0.0223)	0.0107 (0.0202)	0.0362 (0.0186)
Part expl. AB <sup>1</sup>	(5)	0.3998 ** (0.1404)	0.1007 (0.1078)	-1.0443 (1.0748)	0.4064 (0.3261)	1.1410 *** (0.2948)
Dt * Part expl. AB <sup>1</sup>	(6)	-0.1694 * (0.0760)	-0.0870 (0.0542)	0.2858 (0.4305)	-0.2257 (0.2058)	-0.8607 *** (0.1825)
PAC 2ndP <sup>1</sup>	(7)	0.0062 ** (0.0019)	-0.0032 (0.0016)	0.0003 (0.0021)	0.0035 (0.0044)	0.0155 *** (0.0047)
Dt *PAC 2ndP <sup>1</sup>	(8)	0.0021 (0.0020)	0.0029 (0.0018)	-0.0038 (0.0020)	-0.0009 (0.0046)	0.0100 * (0.0045)
SAU <sup>1</sup>	(9)	0.0051 (0.0406)	-0.0981 ** (0.0307)	0.0148 (0.0346)	-0.0226 (0.0614)	0.0650 (0.0675)
SAU/expl <sup>1</sup>	(10)	-0.0876 * (0.0425)	0.1970 *** (0.0308)	-0.0425 (0.0361)	0.2323 ** (0.0816)	-0.1077 (0.0768)
Age moyen expl.	(11)	0.0150 *** (0.0033)	0.0011 (0.0022)	-0.0094 (0.0085)	0.0083 (0.0069)	0.0225 *** (0.0055)
<b>R2 ajusté</b>	(12)	0.95	0.97	0.89	0.23	0.69
<b>Num. obs.</b>	(13)	17381	17381	17381	17381	17381
<b>Effets fixes</b>		<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>	<b>Cantons, années</b>

<sup>0</sup> <0.1, \**p* < 0,05, \*\**p* < 0,01, \*\*\**p* <0,001, *Ecart-type robuste entre parenthèse.*

<sup>1</sup> Ces variables sont prises en log après avoir été additionnées à 1 pour prendre en compte les valeurs nulles.