



HAL
open science

La politique de protection des Indications Géographiques favorise-t-elle le développement durable de l'agriculture dans les territoires ? De la revendication à l'évidence statistique

Julie Regolo, Thomas Poméon, Cedric Gendre

► To cite this version:

Julie Regolo, Thomas Poméon, Cedric Gendre. La politique de protection des Indications Géographiques favorise-t-elle le développement durable de l'agriculture dans les territoires ? De la revendication à l'évidence statistique. 2024. hal-04390388v2

HAL Id: hal-04390388

<https://hal.inrae.fr/hal-04390388v2>

Preprint submitted on 24 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La politique de protection des Indications Géographiques favorise-t-elle le développement durable de l'agriculture dans les territoires ? De la revendication à l'évidence statistique¹.

Julie Regolo², Cédric Gendre², Thomas Pomeon²

²US-ODR, INRAE, 24 Chemin de Borde Rouge, 31320, Auzeville-Tolosane, France.

Résumé. Cet article vise à évaluer l'impact de la politique de protection des Indications Géographiques (IG) sur le développement durable de l'agriculture en France métropolitaine. 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 de l'agriculture, l'emploi agricole ainsi que sur les pressions d'origine agricole sur l'environnement (biodiversité et qualité de l'eau). L'importance des IG est approchée par deux indicateurs distincts, la part des agriculteurs engagés dans une IG et la diversité des produits bénéficiant d'une IG au sein de chaque territoire. Nous adoptons une échelle territoriale fine (échelle cantonale – NUTS4) et une approche méso-économique. Nous utilisons un modèle économétrique de double différence sur des variables continues, et nous 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 influencer sur l'évolution des indicateurs de développement durable. Les résultats montrent que, toute chose égale par ailleurs, les cantons où il y a eu une hausse de la présence d'IG durant la dernière décennie ont connu de plus fortes augmentations de leurs performances économique, sociale et environnementale que les cantons n'ayant pas connu de hausse. Ils indiquent par ailleurs des effets distincts et complémentaires de la diversité et de l'intensité des IG sur le territoire pour contribuer au développement durable.

Mots clés : Développement durable – Indications Géographiques - Territoire.

Classification JEL: Q01, Q18; Q56

¹ Une version plus récente de cet article a été présentée à la conférence internationale « Perspectives Mondiales sur les Indications Géographiques », coorganisée par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Nous remercions les participants à cette conférence et en particulier Delphine Marie-Vivien, Giovanni Belletti, Marcelo Champredonde and Valerie Olivier Salvagnac pour les discussions et commentaires riches et utiles. Nous remercions également les chercheurs Alban Thomas et Sylvette Monier pour leur relecture attentive et leurs commentaires. Ce travail a bénéficié du financement de l'ANR (ANR-22-CE55-0011-05) dans le cadre du projet Gingko « Les indications géographiques comme patrimoine commun de connaissance ».

1. Introduction

Les indications géographiques protègent le nom des produits ayant des caractéristiques, une qualité ou une réputation spécifiques et liées à leur région de production. Ces produits sont protégés contre la copie et la fraude, et leur cahier des charges garantit le respect de conditions strictes de production. D'abord mises en place dans quelques pays européens (France, Espagne, Italie en particulier), elles sont reconnues et régulées par l'Union Européenne depuis 1992 (régulation No 2081/92), à travers les labels Appellations d'Origine Protégées et Indication Géographique Protégées.

En plus de la protection du consommateur, la politique agricole européenne de reconnaissance et de protection des IG a pour objectif le développement économique et social de l'agriculture et des territoires ruraux (cf. REGULATION No 1151/2012 de l'Union Européenne ; Sylvander et al., 2005). Les IG peuvent aussi être un instrument en faveur de la préservation de l'environnement et de la biodiversité de par leur ancrage sur le territoire et la protection des terroirs (Hirczak et Mollard, 2004; Thévenod-Mottet, 2010 ; Belletti et al. 2017; Vandecandelaere et al., 2010, 2021). Le projet de nouvelle régulation des IG porté par le Conseil de l'Europe et le Parlement Européen enfonce le clou et met en avant explicitement le lien entre IG et durabilité², et ce faisant inscrit les IG comme un instrument politique en faveur d'un développement durable.

La notion de développement durable a été popularisée par la Commission Brundtland des Nations Unies (1989) puis officialisée par le Sommet de la Terre à Rio en 1992. Ce concept affirme la nécessité de penser le développement en associant des objectifs environnementaux, économiques et sociaux, garants d'un développement équilibré, reposant sur ces 3 piliers, et « durable », à travers une approche de solidarité vis-à-vis des générations futures. Il a été depuis intégré dans de nombreuses politiques, et notamment dans les politiques agricoles et rurales de l'Union Européenne (Fishler, 1999). Avec cette approche appliquée à l'agriculture, les politiques productivistes en vigueur jusque dans les années 90 sont nuancées, ou du moins combinés à d'autres objectifs : maintenir/créer des emplois de qualité en zones rurales, assurer la viabilité de l'économie agricole tout en protégeant les ressources naturelles, les écosystèmes et la biosphère. L'objectif de développement durable est au cœur du Pacte Vert Européen et de sa déclinaison agricole et alimentaire dans la stratégie Farm to Fork.

La question est donc de savoir si la politique de protection des IG participe effectivement à accroître le développement durable des territoires agricoles, et dans quelles mesures. En effet cette revendication, qui explique la place importante donnée aux IG dans la politique agricole, rurale et alimentaire en Europe, ne fait pas toujours consensus, et manque en tout cas parfois d'objectivation. Dans la littérature scientifique, l'évaluation de l'impact global de ces productions labellisées sur le développement des territoires reste encore peu explorée, en grande partie du fait de la faible disponibilité de données (Cei et al., 2018a; Raimondi et al., 2020). Dans cet article, nous visons donc à étudier l'impact global d'une hausse des Indications Géographiques sur les trois axes du développement durable des territoires.

² https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/24/strengthening-geographical-indications-council-and-parliament-strike-deal/?utm_source=dsms-auto&utm_medium=email&utm_campaign=Strengthening+geographical+indications%3a+Council+and+Parliament+strike+deal

La question de la mise en évidence de l'impact des IG sur le développement des territoires a essentiellement reposé jusqu'à présent sur des études de cas disparates sur certains produits et filières sous Indications Géographiques à travers l'Europe et le monde. Les effets étudiés portent sur les différentes dimensions du développement durable selon les études. Elles mobilisent des grilles d'évaluation *ad hoc* et hétérogènes, en fonction des moyens alloués pour ces évaluations (données, ressources humaines, etc.) (Carbone et al., 2014 ; Vandecandelaere et al., 2018 ; Arfini et al., 2019; Bellassen et al., 2021). 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 Signes d'identification de la Qualité et de l'Origine en Hauts-de-France, 2019, 2021). 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 pressenti mais encore flou des IG pour le renforcer ; et par la même renforcer la justification des IG comme dispositif de politique publique légitime. La grande diversité des filières sous IG rend particulièrement difficile la montée en généralité sur les impacts et performances des IG, qui recouvre tous types de productions (produits bruts ou transformés, animal ou végétal, produits de niche ou produits de renommée mondiale, aire de production de quelques hectares ou couvrant des régions entières, etc.).

Toutefois, 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 produits européens sous IG avec une grille commune d'indicateurs, en les comparant aux produits conventionnels (Arfini et Bellassen, 2019 ; Bellassen et al., 2021). En France, Sengel et al. (2021) ont aussi récemment évalué des indicateurs de performances économique et environnementale de plusieurs IG fromagères, en comparaison avec les autres fromages non IG.

Les résultats montrent généralement des effets économiques positifs, les produits sous IG bénéficiant généralement d'une prime par rapport à leur homologues non IG même si celle-ci ne compense pas toujours les coûts supérieurs liés aux IG (coûts de production, de certification ou encore de coordination) de production (Chever et al. 2012; Areté 2013; Vandecandelaere et al. 2018 ; Jeanneaux et al., 2019 ; Monier-Dilhan et al., 2019).

Des effets positifs de certaines IG sur les salaires et l'emploi agricole (quantité de main d'œuvre, salaires, bien-être au travail) 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 et; Cortesi et al., 2022) évaluent l'empreinte carbone et l'empreinte eau de certaines IG. Des études de terrain et des cahiers de charges suggèrent aussi que l'effet sur l'environnement attendu des IG se situe principalement en termes de biodiversité (conservation des habitats, des paysages) et a travers le maintien d'une agriculture relativement extensive, faible utilisatrice de pesticides (Flinzberger et al. 2020 ; Belletti et al. 2015 ; Hirczak and Mollard, 2004; Thévenod-Mottet , 2010).

Ces études ne permettent 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 sont activement engagées dans une démarche de développement durable.

Ayant constaté ce manque d'évidence sur les effets globaux/génériques de la politique des IG, Cei et al. (2018a et 2018b) , Cei et al., (2018b). et Raimondi et al. (2020) ont cherché à évaluer l'impact global des IG sur l'emploi et le développement rural des territoires en Italie. Raimondi et al. (201820) ont pour leur part étudié l'impact sur la valeur ajoutée et l'emploi agricole et industriel sur les territoires de trois pays européens (Espagne, Italie, France). Flinzberger et al

(2022) ont évalué la corrélation entre la présence d'IG sur le territoire et des indicateurs socio-écologiques liés aux paysages (tourisme, infrastructures agro-écologiques).

Toutefois, l'absence de données fines ne leur permet pas de descendre à un niveau inférieur au niveau départemental (NUTS3). 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 sous protection dans la zone (recoupement des aires de production délimités dans les cahiers des charges et des découpages administratifs). Être inclus dans l'aire protégée indique une possibilité de produire mais ne rend pas compte de la place concrète de l'IG dans les systèmes productifs locaux.

L'originalité de notre étude repose en premier lieu sur des données nouvelles sur les IG qui permettent de lever cette limitation. Nous exploitons en effet des données sur les opérateurs habilités à produire en IG en France pour caractériser l'importance des IG au niveau cantonal (NUTS4) 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 pilier environnemental du développement durable, encore peu étudié pour les IG. Nous évaluons plus précisément si les cantons qui ont connu une hausse des IG sur leur territoire ont également vu leurs performances économique, sociale et environnementale s'améliorer, toute chose étant égales par ailleurs. Nous centrons notre analyse sur le cas des IG non viticoles en France, pour lesquelles les données sont disponibles et du fait des spécificités des filières viticoles³. La France, pays avec une longue tradition de protection des IG et deuxième pays européen en termes de nombre de produits sous IG, constitue un cas d'étude représentatif, avec une grande diversité de productions sous IG et près de 20% des exploitations agricoles impliquées en 2020.

A l'aide d'un modèle économétrique de double différence sur des variables continues (Acemoglu, 2004), nous évaluons successivement l'impact de la hausse de la présence d'IG agroalimentaires dans les cantons français entre 2013 et 2020 sur le bénéfice agricole par Unité de Travail Non Salié (UTANS), l'emploi agricole 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. 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.

³ 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. Enfin, les données sur les vins et boissons alcoolisées ne sont pas disponibles pour les opérateurs habilités avant 2017.

2. Caractériser finement l'importance des IG sur le territoire sur la période 2013-2020

2.1. La mesure de l'importance des IG : d'une approche zonale à un recensement exhaustif du poids des IG dans les systèmes agricoles des territoires

La littérature qui étudie de manière quantitative l'importance des IG sur le territoire se heurte souvent au manque de données. Leur mesure est conditionnée aux seules données publiques et exhaustives disponibles sur la localisation des IG : les communes appartenant officiellement aux aires géographiques où production et/ou transformation des produits IG sont autorisées, aires délimitées dans les cahiers des charges de chaque IG. Raimondi et al. (2018) évaluent ainsi l'impact des IG sur la période 1993-2014 sur le développement socioéconomique (productivité, emploi) au niveau NUTS3 sur trois pays européens (Italie, France et Espagne). Ils mesurent la présence d'IG par le nombre de produit IG ayant leurs aires géographiques sur le territoire. De leur côté, Cei et al. (2018b) calculent un index mesurant le nombre d'IG non viticoles dans les « provinces italiennes » (niveau NUTS3 également) pondéré par la surface des communes où l'IG bénéficie d'une protection officielle.

Pourtant, l'appartenance officielle d'une commune à l'aire géographique délimitée dans le cahier des charges ne signifie pas que cette commune compte effectivement des opérateurs participant aux IG. Il s'agit d'une condition nécessaire mais non suffisante. Pour évaluer la place des IG dans les systèmes agricoles locaux, il faut aussi savoir si des opérateurs des filières sont effectivement actifs dans la production sous IG. Le système de certification par un tiers, rendu obligatoire par la réglementation, fait que tous les opérateurs sont contrôlés par des organismes certificateurs et donc répertoriés dans leurs bases de données. La certification ayant un coût, il est fort probable qu'un opérateur ne fasse cette démarche que s'il est actif dans la production sous IG. En France, le partenariat entre l'INAO et l'ODR⁴ (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 (producteurs agricoles et transformateurs, principalement) et leur localisation entre 2012 et 2020 (Regolo et Poméon, 2021). En utilisant ces données, unique en Europe, nous pouvons ainsi caractériser de manière exhaustive et précise l'importance de l'engagements des filières agricoles d'un territoire dans les démarches IG, par la présence effective d'opérateurs habilités, et en particulier d'opérateurs agricoles. Ces données nous permettent déjà d'établir que près de 20% des cantons (NUTS4 – LAU1) inclus dans une aire de protection IG officielle n'ont en fait aucun opérateur habilité IG en activité sur leur territoire⁵.

Les IG sont nombreuses et couvrent le territoire, et les nombres de produits et d'exploitations varient substantiellement, ce qui nous permet de mesurer l'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 34 968 communes en France). Toutefois, ce niveau très désagrégé peut être source d'erreur, l'information sur la localisation communale étant parfois

⁴ 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 avec des organismes publics en charge des politiques agricoles, rurales et environnementales.

⁵ 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 agricoles 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 0.53.

issue du seul code postal et des confusions entre adresse d'établissement et lieu de l'activité 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 un niveau géographique plus fin que celui communément utilisé dans la littérature et qui constitue une entité géographique cohérente et relativement homogène quant à la dynamique des systèmes agricoles locaux (similarité des conditions biophysiques, économiques, sociaux et politiques).

Deux indicateurs complémentaires nous ont paru pertinents pour mesurer l'importance des IG sur le territoire : la part des exploitations habilitées à produire sous IG, que nous considérons comme un indicateur d'intensité et la diversité des produits représentés en IG.⁶ La diversité des IG sur le territoire est approchée par le nombre de produits pour lesquels il existe au moins une exploitation habilitée (exerçant une activité agricole) en IG dans le canton i au temps t ($NBPROD_{it}$).

La part, en pourcentage, des exploitations agricoles habilitées à produire en IG dans le canton i au temps t ($PctOH_{it}$), prend la forme suivante :

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

Le nombre total d'exploitations par canton est calculé annuellement en utilisant les données de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) sur les exploitants non-salariés (COTNS) et en ne retenant que les exploitations ayant une Orientation Technique Agricole (OTEA) non viticoles⁷.

Nous excluons de l'analyse les produits IG 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 référentiel cantonal utilisé comporte initialement 1697 cantons. Pour assurer la qualité des données, nous n'avons conservé que les cantons qui ont au moins une dizaine d'exploitations non viticoles. Ainsi, au final notre échantillon constitue un panel équilibré de 1517 cantons sur 8 ans soit 12136 observations.

Le tableau 1 présente les statistiques descriptives pour les deux indicateurs de présence d'IG sur le territoire sur la période 2013-2020. 22% des observations ont des indicateurs d'IG égaux à 0, les médianes se situant respectivement à 5% d'exploitations et 1 produit IG. A l'autre

⁶ Nous avons calculé plusieurs indicateurs et, réalisé une analyse des corrélations et des contributions respectives. Parmi les différents indicateurs calculés : indicateur de Shannon sur la diversité des produits, nombre de filières représentés (selon plusieurs types de catégories), nombre de produits sous IG ayant une aire de production, nombre de produits sous IG ayant au moins une exploitation, nombre absolu d'exploitations habilitées. Les résultats avec les différents indicateurs sont très proches et stables.

⁷ Détails sur les données:

https://odr.inra.fr/intranet/carto/cartowiki/index.php/Fichiers_des_cotisants_non_salari%C3%A9s_regroup%C3%A9s_par_exploitation. L'indicateur du nombre d'exploitation a été calculé alternativement avec des données du recensement agricole de 2010 et 2020 et la corrélation est supérieure à 0.8.

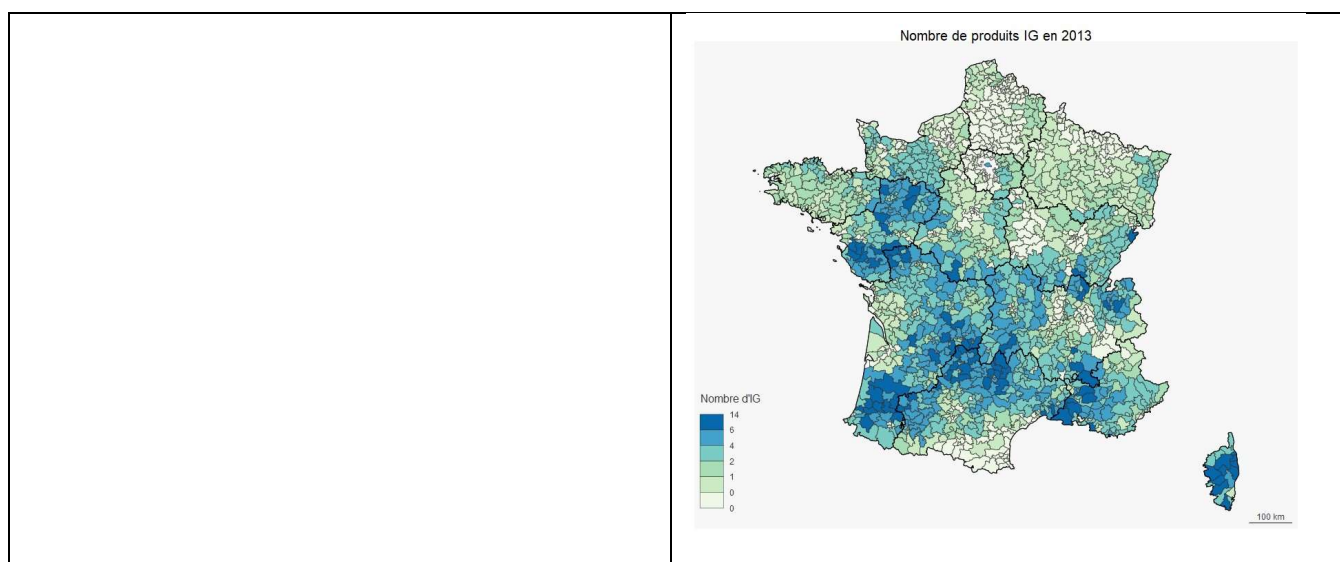
extrême de la distribution, un quart des observations ont plus de 15% d'exploitants en IG et/ou au moins 4 produits IG. Ces chiffres masquent l'hétérogénéité entre cantons à un temps t aussi bien que les variations des indicateurs dans le temps.

Table 1 : Statistiques descriptives des indicateurs de présence d'IG par cantons sur la période 2013-2020 (base retenue : 1517 cantons)	Part exploitations IG (PctOH)	Diversité des IG (NBPROD)
Nombre d'observations	12136	12136
Valeur minimale	0	0
Premier quartile (25%)	0.01	1
Médiane	0.05	2
Troisième quartile (75%)	0.15	4
Dernier décile (90%)	0.32	6
Maximum	1	14
Moyenne	0.10	1.13
Deviation standard	0.16	1.08

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

Les cartes 1a et 1b ci-dessous montrent respectivement l'intensité et la diversité des IG au début de notre période d'étude, en 2013. Elles permettent de mettre en lumière l'hétérogénéité de la présence d'IG sur le territoire français.

Carte 1: Part des exploitations agricoles habilitées en % (PctOH) (à gauche, 1a) et nombre de produits représentés (NBPROD) (à droite, 1b) en Indications Géographiques en 2013 par canton, France métropolitaine.



Source : auteurs à partir des données ODR-INAO

Elles montrent qu'en 2013 les IG sont particulièrement présents dans les zones de montagne et défavorisées (Massif Central, Alpes et Jura, ainsi qu'en Corse). Les Landes, la région PACA, la Corse et le sud du Massif Central se caractérisent par une forte diversité de produits sous IG (avec près d'une dizaine de produits). En Auvergne, la diversité des IG est surtout le reflet de

la diversité des produits d'élevage renommés, et notamment de fromages AOP (Bleu d'Auvergne, Saint-Nectaire, Salers, Cantal, Laguiole, Fourme d'Ambert). En Corse et dans le Sud-Est coexistent différentes filières avec les huiles d'olive, le miel, des fruits et du fromage. Dans les Landes se trouvent les IGP Kiwi de l'Adour, volailles des Landes et du Gers, Bœuf de Bazas, Bœuf de Chalosse, Canard du Sud-Ouest, Jambon de Bayonne et asperge des sables des Landes (voir carte A.1 en annexe pour la diversité de filières).

2.2. Progression de la présence des IG dans les territoires sur la période 2013-2020

La Table 2 présente pour chaque année le nombre de cantons selon le niveau des indicateurs de diversité (**NBPROD**) 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 avec moins de 5% d'exploitations habilitées en IG a considérablement baissé entre 2013 et 2020 (441+355=796 sans IG en 2013 contre 693 en 2020). De même, la diversité des IG s'est accrue sur la période. En 2020, 381 cantons comptent plus de 4 IG actives alors qu'ils n'étaient que 272 en 2013.

Table 2 : Nombre de cantons selon le niveau de présence d'IG sur le territoire, par année (2013-2020) et par indicateur*.

Part exploitations IG (PctOH)								
Catégorie/Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
[0%,1%]	441	439	439	423	443	381	382	378
(1%, 5%)	355	349	356	356	335	347	319	315
(5%,0,15)	341	364	365	373	358	395	429	431
(0,14,1]	380	365	357	365	381	394	387	393
Diversité des produits IG (NBPROD)								
Catégorie/Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
[0,1]	654	614	636	609	593	593	581	581
(1,2]	235	234	230	234	249	217	223	223
(2,4]	356	345	347	343	319	337	332	332
(4,14]	272	324	304	331	356	370	381	381

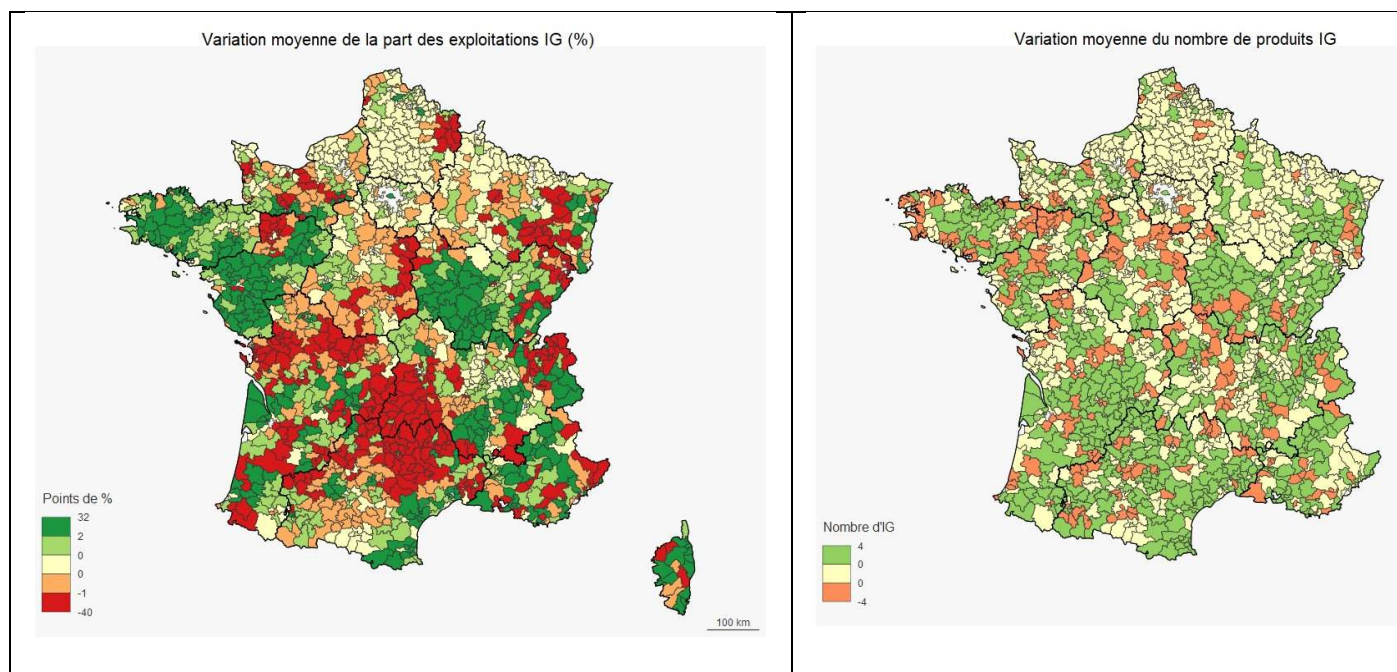
*Les seuils des catégories pour chaque indicateur correspondent aux quartiles. Le nombre total annuel d'entités géographiques est 1517.

Les cartes 3a et 3b ci-dessous mettent en lumière l'hétérogénéité des dynamiques des IG selon les cantons. Elles représentent respectivement la variation moyenne des indicateurs d'intensité (3.a) et de diversité (3.b) des IG sur la période 2014-2020 par rapport à l'année 2013 (moyenne des variations absolues entre l'année de référence 2013 et chaque année suivante, en cohérence avec le modèle économétrique).

La carte 3a montre que près de la moitié des cantons ont connu en moyenne une diminution ou un maintien (parfois au niveau 0) de la part des exploitations en IG, et une autre moitié ont vu la part des opérateurs augmenter plus ou moins fortement. Sur la période, 25% des cantons ont

connu une augmentation de plus de 1 point de pourcentage de la présence relative d'opérateurs en IG sur leur territoire.

Carte 3 : Variation moyenne (%) de la part des exploitations IG (à gauche, 3a) et du nombre de produits IG (à droite, 3b) sur la période 2014-2020 par rapport au niveau de 2013 par canton, France métropolitaine.



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, certains territoires pouvant expérimenter de fortes diminutions 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 précédent recensement de 2010.

Il est donc intéressant de noter que dans notre échantillon, la grande majorité des (84%) 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 exploitations engagées en IG se sont installées. Pour les 16% 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 (notamment dans les Landes, la Dordogne, le Lot et Garonne, la Savoie). L'illustration de ces phénomènes est disponible à la carte A.2. en Annexe. Enfin, entre 2013 et 2020, 58 nouveaux cahiers des charges en IG ont été enregistrés pour la France par l'union européenne, dont 16 viandes fraîches, 13 charcuteries, 9 produits laitiers, 14 fruits et légumes ; divisées au total entre 21 AOP et 37 IGP (Portail e-Ambrosia⁸).

La figure 3b montre que la diversité des IG par canton entre 2013 et 2020 a également augmenté pour plus de 50% des cantons. Sur certains territoires (en rouge sur la carte 3a et en vert sur la carte 3b), un nombre moins important d'opérateurs sont engagés en IG, mais ils le sont dans

⁸ <https://ec.europa.eu/agriculture/eambrosia/geographical-indications-register/>

une plus grande diversité de produits. La diversification des IG est notamment liée au nouveaux produits reconnus.

3. Le modèle économétrique

Les indications géographiques reposent sur un lien étroit avec leur territoire, et sont portées par des producteurs qui se regroupent au sein d'un Organismes de Défense et de Gestion pour définir les règles de production et proposer un cahier des charges protégeant leur production. Leur présence sur le territoire européen est donc étroitement liée à des facteurs pédoclimatiques et socioéconomiques (Parrot et al. (2002)), et notamment liées au capital social des groupes qui les portent (Quiñones-Ruiz et al., 2016). L'effort social d'organisation pour porter une indication géographique trouve souvent son intérêt dans des territoires qui ne sont pas compétitifs du point de vue du modèle d'agriculture productiviste, et situées notamment dans des zones de montagne produisant des produits traditionnels (Parrott, Wilson, and Murdoch 2002; Rudow 2014).

Ces conditions agronomiques, pédoclimatiques et sociales sont donc à la fois liées au niveau d'IG mais également aux indicateurs de revenus des agriculteurs, d'emploi et de salaire et de performance environnementale. Toutefois, ces facteurs varient peu dans le temps et nous faisons l'hypothèse qu'ils sont constants sur la période de temps étudiées dans cette étude (8 ans).

Les données de panel nous permettent d'introduire des effets fixes et donc de contrôler pour l'impact (invariant) de ces facteurs sur les variables de développement durable. Nous pouvons ainsi évaluer l'impact de la hausse de la présence d'IG dans un canton sur les indicateurs de performance du système agricole local en termes de développement durable par rapport aux cantons qui n'ont pas connu de hausse de présence d'IG sur la période, 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 :

$$Y_{it} = \underbrace{\alpha_i + \alpha_t}_{\text{Effets fixes}} + \underbrace{\gamma T_{it}}_{\text{IG}} + \underbrace{\delta T_{it} D_t}_{\text{IG}} + \underbrace{\theta D_t}_{\text{IG}} + \underbrace{\sum \beta X_{it}}_{\text{Autres facteurs}} + u_{it} \quad (1)$$

Ce modèle doit nous permettre d'évaluer si les cantons i dont le niveau d'IG (T_{it}) a augmenté par rapport à 2013 ($D_t=0$ en 2013, 1 sinon) ont vu leur performance (Y_{it}) augmenter plus que les cantons qui n'ont pas eu de hausse d'IG, « toute chose égales par ailleurs », c'est à dire une fois contrôlé par tous les autres facteurs pouvant influencer la performance (X_{it} , α_i , α_t). Y_{it} est l'indicateur de performance, successivement performance économique (mesurée par le bénéfice agricole par Unité de Travail Non Salarisée (UTANS)), sociale (mesurée par l'emploi agricole) et environnementale (mesurée par un Indice Composite) dans le canton i sur l'année t .

$T_{it} = \{PctOH_{it}, NBPROD_{it}\}$ est le vecteur des variables de traitement, mesurant l'intensité et la diversité des IG dans le canton i au temps t . Le paramètre γ évalue le niveau initial (en 2013)

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 γ sur la performance économique et sociale(emploi), c'est-à-dire que les IG sont davantage situés dans des cantons qui sont en moyenne moins performants économiquement.

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 est 2013, 1 pour les années suivantes. Le paramètre d'intérêt δ 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.

γ 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). α_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 invariantes dans le temps⁹. α_t est une variable muette temporelle et compte pour les chocs de l'année t communs 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 – principalement l'AB - et aides au pastoralisme). Nous utilisons les montants annuels reçus par cantons durant deux programmations de la PAC, 2007-2013 et 2014-2020¹⁰. 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). Nous contrôlons aussi pour le nombre d'exploitation total sur le territoire, Enfin, ϵ_{it} est un terme d'erreur supposé identiquement et indépendamment distribué.

4. Les résultats

4.1. Des performances de développement durable corrélées avec la présence des IG

⁹ 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).

¹⁰ Pour la programmation PAC 2014-2020 des retards de paiements annuels ont eu lieu sur certaines mesures, liés à des problèmes conjoncturels de traitement des aides. Afin que les résultats n'en soient pas impactés, les montants ont été lissés sur la période total de paiement prévue.

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 Mutualité Sociale Agricole (MSA) sur les cotisants salariés et non-salariés pour caractériser les bénéficiaires agricoles par unité de travail agricole non salarié (BA/UTANS) (indicateur de performance économique), l'emploi agricole créé sur le territoire (Equivalent Temps Plein).

Nous utilisons les bénéficiaires agricoles des exploitations pour mesurer la création de valeur agricole car c'est le seul indicateur lié à la rentabilité des exploitations disponible de manière exhaustive sur tout le territoire. En France, le détail des comptes des exploitations collecté par le Réseau d'Information Comptable Agricole annuellement pour rendre compte auprès de la commission européenne, n'est collecté que sur un petit échantillon d'exploitations (environ 2%), et n'est pas construit pour représenter les exploitations au niveau cantonal mais au niveau régional. Piet et al. (2021) ont comparé les évolutions sur 15 ans du Bénéfice Agricole des exploitations issu de la MSA avec celle de l'Excédent Brut exploitation (EBE) et du Résultat Comptable Avant Impôt (RCAI) des exploitations du RICA plus couramment utilisés pour mesurer la création de valeur. Ils montrent que si les niveaux absolus sont parfois difficilement comparables, les évolutions de ces variables dans le temps sont similaires.

Pour évaluer le nombre d'unités de travail non-salariés, nous sommes les parts de travail des exploitants agricoles et de la main d'œuvre familiale, calculés par l'ODR sur la base du régime d'assurance maladie¹¹. 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 et d'emploi, ce qui facilitera l'interprétation des résultats¹².

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), et construisons un indicateur composite de la pollution des eaux liée aux pesticides et aux engrais¹³ et des indicateurs de préservation d'habitats dans les terres agricoles (part des prairies et diversité d'assolement).

Pour mesurer la pollution des eaux liée aux engrais nous utilisons une base de données riche collectée par le service public Eau de France et compilé et rendu public sur l'interface nationale Naïade. Ces données concernent la concentration dans les eaux de surface en nitrates et en phosphates (en mg par litre d'eau) et sont produites par un réseau de stations de prélèvement le long des cours d'eau. Les données sur les pesticides dans les eaux de surface sont fournies par

¹¹ Voir la page wikiODR sur les Fichiers des cotisants non-salariés regroupés par exploitation pour plus d'information : https://odr.inrae.fr/intranet/carto/cartowiki/index.php/Fichiers_des_cotisants_non_salari%C3%A9s_regroup%C3%A9s_par_exploitation

¹² Pour le BA/UTANS, nous prenons le $\log(1+\text{minimum}+\text{BA/UTANS})$ pour pouvoir inclure les valeurs négatives.

¹³ 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. 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. Nous ne tenons pas compte des eaux souterraines où les nitrates et les autres polluants mettent plus de temps à s'accumuler.

l'INSEE (indicateur catégoriel de la concentration en pesticide par station, compris entre 1 et 5). Ces données ne sont toutefois pas encore disponibles pour l'années 2020.

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 (LPIS en anglais) (Indice de Shannon sur la SAU occupée par 28 groupes de cultures, voir figure A.1 pour le détail de groupes de cultures). L'indicateur environnemental (Ienv1) est calculé en prenant la moyenne simple des indicateurs composites présentés ci-dessus, après les avoir chacun normalisés, ramenés entre 0 et 1 et ajustés de manière à ce qu'une augmentation de l'indicateur corresponde à une diminution des pressions anthropiques (amélioration de la performance environnementale).

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. Après correction pour les points aberrants (suppression des extrêmes de la distribution avec un seuil de +/-3 déviations standards), les indicateurs de BA/UTANS et d'Emploi agricole sont disponibles respectivement pour 1434 et 1491 cantons sur toutes les années de la période 2013-2020. Les données sont disponibles de manière inégales selon les indicateurs composites de performance environnementale : sur la période de 8 ans, 1489 cantons ont des indicateurs de diversité d'assolement et de part de prairie permanente, environ 1200 sur la pollution en nitrates et phosphates des eaux de surface, et seulement 691 pour les données de pollution par les pesticides¹⁴. Au final, l'indicateur synthétique de performance environnementale ne concerne donc qu'une période de 7 ans (2013-2019) et 638 cantons. Alternativement, les résultats ont aussi été évalués avec un indicateur synthétique excluant l'indicateur de pesticides (Ienv2), et donc disponible sur 8 ans et sur 1171 cantons. Les résultats sont stables pour les différentes variables étudiées.

La figure 4 montre les corrélations qui existent entre les variables de performance et les indicateurs de présence d'IG. Tout d'abord, on observe que les indicateurs de présence d'IG sont positivement corrélés entre eux à hauteur de 0.59, indiquant ainsi qu'une part plus élevée des exploitations agricoles impliquées en IG s'accompagne en moyenne d'une plus grande diversité, sans que ce soit systématique.

Les deux indicateurs de présence d'IG sont nettement positivement corrélés à la performance sociale et environnementale, suggérant que les cantons accueillant plus d'IG subissent moins de pressions anthropiques liés à l'activité agricole et sont porteurs de plus d'emploi agricole. Dans la figure A.2 en annexe, on peut voir que l'importance 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.

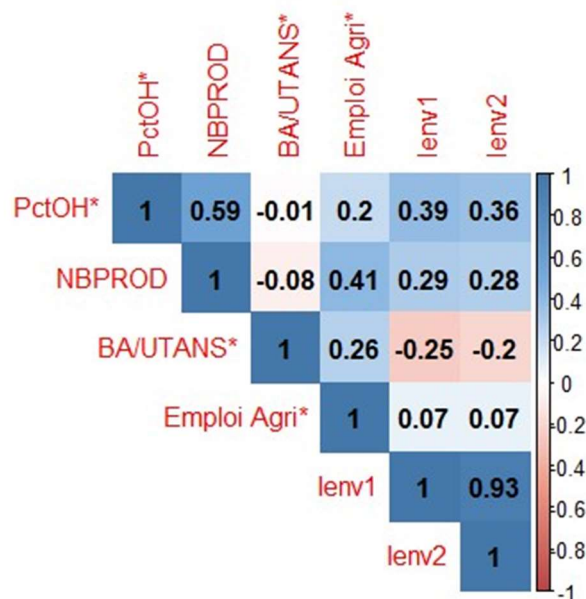
Les corrélations entre indicateurs d'IG et performance économique (BA/UTANS) sont proches de zéro. Cela peut refléter l'existence de deux effets contradictoires : d'une part les IG sont localisés historiquement dans des territoires relativement défavorisés avec une plus faible performance économique. Pourtant, il se peut d'autre part que la mise en place d'IG ou

¹⁴ Pour chaque indicateur, ne sont conservés que les cantons qui ont des observations pour les 8 années considérées (7 années pour les pesticides non disponibles en 2020). Pour les données sur les nitrates, les phosphates nous n'avons conservé que les stations de mesures présentant des données pour au moins 4 années sur la période, avant d'agréger au niveau cantonal. Nous avons également éliminé les points aberrants présents sur les données de phosphates (extrêmes de la distribution avec un seuil de +/-3 déviations standards).

l'intensification des IG sur ces territoires soient créatrice de valeur. Nous distinguerons les effets propres de chaque indicateur dans la section suivante.

La variable de performance économique est corrélée positivement avec l'emploi total. Enfin, la performance environnementale est associée négativement à la performance économique, reflétant sans surprise la forte pression anthropique liée aux activités agricoles sur les territoires à forte rentabilité agricole.

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 coefficients sont significatifs à au moins 10% (selon les tests de Pearson et de Spearman).

Les simples corrélations masquent la complexité des effets potentiels des IG. 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 3 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 est présentée 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 d'IG sur le territoire au temps t_0 (2013), représentés par γ dans le modèle présenté en section 3, confirment la tendance des IG à se situer historiquement sur des territoires relativement peu performants économiquement, peu propices à l'agriculture intensive (colonnes (1) et (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'intérêt, représentés par le vecteur δ dans le modèle en section 3, pour les deux indicateurs IG (PctOH et NBPROD), 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 l'intensité et de la diversité d'IG sur la performance économique, sociale et 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, sociales 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 l'intensité des IG – par exemple le canton moyen qui passerait de 10% d'exploitations IG à 11% sur son territoire- entraîne une augmentation du bénéfice agricole moyen par travailleur non salarié de 1,3% (soit 127 euros pour un canton moyen ou le BA/UTNS est de 9733 euros (table A1)). De même, la diversification des IG d'un produit supplémentaire entraîne en moyenne une hausse de 0,6% du bénéfice par UTANS (ligne 4).

Concernant l'emploi agricole en colonne 2, on trouve un effet positif et significatif de la part des exploitations en IG sur l'emploi agricole dans le canton, mais pas d'effet particulier de la diversité des IG. L'effet est cependant faible, une hausse de 1 point de pourcentage par rapport à la moyenne (+10%) générant une hausse de 0,5% de l'emploi agricole dans le canton, soit 1,5 ETP en moyenne (l'emploi moyen dans les cantons étant de 295 ETP en moyenne (table A1)).

En colonne (3), une augmentation de 10% de PctOH génère une légère augmentation de l'indicateur de performance environnementale de 0.004 unité, c'est-à-dire de 4% de la déviation standard. La diversité des IG impacte aussi positivement et significativement la performance environnementale, un produit IG supplémentaire entraînant l'augmentation de 0.002 de l'index. Les résultats sur chaque composite de l'indicateur sont détaillés plus bas (table 4).

Table 3: Impact de la présence d'IG sur le développement durable sur la période 2013-2020

Performance	N° ligne	Economique: BA/UTANS ¹ (1)	Sociale : Emploi Agricole ¹ (2)	Environnementale: Ienv1 (3)
Part expl. IG (PctOH ¹)	(1)	-0.0160 (0.0704)	-0.0974 *** (0.0292)	-0.0406 (0.0368)
Dt* % Part expl. IG (PctOH¹)	(2)	0.1347 *** (0.0340)	0.0517 *** (0.0184)	0.0364 * (0.0192)
Diversité IG (NPROD)	(3)	-0.0201 *** (0.0029)	0.0016 (0.0012)	0.0001 (0.0011)
Dt* Diversité IG (NPROD)	(4)	0.0060 *** (0.0022)	-0.0012 (0.0009)	0.0020 ** (0.0009)
Part expl. AB ¹	(5)	-0.2167 ** (0.0944)	-0.0538 (0.0473)	-0.0027 (0.0247)
Dt * Part expl. AB¹	(6)	0.1127 ** (0.0514)	0.0518 * (0.0274)	0.0180 (0.0127)
PAC 2ndP ¹	(7)	-0.0024 (0.0026)	-0.0010 (0.0012)	-0.0004 (0.0008)
Dt * PAC 2ndP¹	(8)	0.0048 * (0.0026)	0.0008 (0.0012)	-0.0004 (0.0008)
R2 ajusté	(9)	0.70	0.99	0.91
Num. obs.	(10)	11472	11928	4466
Effets fixes		Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années

* <0.1, **p < 0,05, ***p < 0,01, *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, le nombre et l'âge moyen des exploitants.

¹ Ces variables sont prises en log.

Concernant les effets des autres variables, on retrouve un effet positif de l'augmentation de l'engagement des exploitations agricoles en AB sur la performance économique (Coinon et al., 2022 ; Crowder and Reganold, 2015). En moyenne, on estime qu'une augmentation de 10% de la part d'exploitation AB sur le territoire génère une hausse de 1,1% de la performance économique. Ainsi, nos estimations des effets de l'intensité des IG et de l'AB sur l'indicateur de performance économique sont très proches.

Il est également intéressant de noter que nous trouvons un effet positif et significatif de l'accroissement des aides de la PAC sur le bénéfice agricole (colonne 1 de la table 3 et colonne 1, 2 et 3 de la table A.3. en annexe), en cohérence avec les résultats Védrine (2018).

Enfin la table 4 montre les résultats détaillés des estimations de l'effet de la présence des IG sur les 5 variables de l'indicateur composite environnemental Ienv1, 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 présentées en section 3 (les résultats complets de cette régression sont montrés dans la table A.4. en annexe). A noter que les variables environnementales 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 4 : Impact de la présence d'IG sur les composantes de l'indicateur environnemental pour la période 2013-2020

Performance Environnementale	Div. assolement (1)	%prairies permanentes (2)	Pollution nitrates eau (3)	Pollution phosphore eau (4)	Pollution pesticides eau (5)
Part expl. IG (PctOH ¹)	0.3272 *** (0.0773)	-0.0302 (0.0197)	-1.0450 (1.0297)	55.0175 *** (8.6158)	0.3656 (0.5369)
Dt* % Part expl. IG (PctOH¹)	-0.3502 *** (0.0521)	-0.0088 (0.0121)	2.9681 *** (0.6912)	-22.1246 *** (5.3017)	-1.2408 *** (0.3539)
Diversité IG (NBPROD)	-0.0263 *** (0.0035)	-0.0047 *** (0.0008)	0.0852 (0.0639)	-2.0069 *** (0.3538)	0.0259 (0.0192)
Dt* Diversité IG (NBPROD)	0.0150 *** (0.0029)	0.0056 *** (0.0007)	-0.0553 (0.0492)	1.4219 *** (0.2981)	-0.0227 (0.0155)
Adj. R2	0.97	0.97	0.93	0.29	0.57
Num. obs.	12093	12093	10611	10495	7633
Effets fixes	Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années

* <0.1, **p < 0,05, ***p < 0,01, *Ecart-type robuste entre parenthèse*. Autres variables de contrôles introduits dans ces régressions et non présentées ici: part des exploitations engages en AB, montant des aides du second pilier de la PAC, SAU totale du canton, SAU par exploitation du canton, le nombre total d'exploitations et l'âge moyen des agriculteurs.

¹ 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'augmentation de la part des exploitations en IG sur l'environnement se traduit principalement par une baisse de la pollution des eaux de surfaces par les pesticides et les phosphates (colonne 4 et 5, ligne 2). Pour les phosphates, on peut remarquer qu'initialement, l'importance des IG dans le territoire est associée à un niveau de pollution plus important, ce qui peut s'expliquer notamment par l'importance des activités d'élevage sous IG. L'effet positif de la diversification des produits 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. Concernant l'agriculture biologique, contrairement à

Coinon et al. (2022) qui ne trouve pas d'effet au niveau des exploitations, on trouve une association négative et significative de la hausse des exploitations en AB sur la pollution par les pesticides des eaux de surface au niveau cantonal dans la colonne (5) de la table A.4. en annexe.

Nous avons effectué plusieurs tests de robustesse concernant ces résultats. En effet nous avons réitéré les estimations en utilisant différents indicateurs d'IG sur le territoire (nombre de filières selon plusieurs catégories pour caractériser la diversité), et en faisant varier l'indicateur environnemental (sans la normalisation). Les résultats trouvés convergent vers des conclusions similaires. Les résultats sont disponibles sur demande.

4. Conclusion

S'il existe de nombreux résultats sur l'impact positif des IG pour le développement durable, la généralisation des résultats reste difficile voire hasardeuse. Face à la grande diversité des IG (caractéristiques du produit, de la filière et du territoire concerné), l'approche par des études de cas limite cette possibilité malgré leurs multiplications. Par ailleurs un biais de sélection est possible, les success stories retenant souvent l'attention des évaluateurs. Notre article propose une voie alternative et complémentaire à l'approche par étude de cas, en cherchant à déterminer l'existence de liens statistiquement significatifs entre l'importance des IG et les performances en termes de durabilité de systèmes agroalimentaires territoriaux. Si certains travaux avaient ouvert la voie, notre approche se distingue par l'originalité des données et des indicateurs utilisés. Ils permettent de mieux approcher cette question, avec des données sur les IG plus précises spatialement, décrivant plus finement la place des IG dans le tissu productif local, récentes et avec une profondeur historique importante. Face à cela sont mis en regard des indicateurs, eux aussi à une échelle fine et avec 8 ans d'évolution, qui informent sur les trois piliers de la durabilité des activités agricoles. C'est une autre originalité de ce travail que d'intégrer des éléments environnementaux en plus des aspects socioéconomiques.

Les résultats de cet article démontrent des effets globaux positifs de l'intensification de la présence des IG et de leur diversification sur le territoire en termes de performance économique, sociale et environnementale sur la dernière décennie. Autrement dit, ils permettent de mieux objectiver, en généralisant, les impacts de la croissance de filières sous IG pour les territoires concernés.

En matière économique et sociale, nous estimons qu'une augmentation de 10% de la part des exploitations agricoles en IG dans un canton entraîne une hausse de 1,3% du bénéfice par UTANS et de 0,5% de l'emploi agricole dans les cantons. Les résultats suggèrent aussi que la diversification des IG joue un effet complémentaire sur le revenu que les agriculteurs tirent de la production agricole d'un territoire, un produit IG supplémentaire entraînant en moyenne une hausse de 0,6% du revenu moyen agricole. Concernant les indicateurs environnementaux, nous montrons que l'intensité et la diversité des IG sur le territoire joue favorablement sur la baisse des pressions anthropiques liées à l'activité agricole, en particulier concernant la part des prairies permanentes, la diversité d'assolement et la pollution diffuse de l'eau liée aux utilisations de pesticides. En revanche, l'augmentation de l'intensité en IG est associée positivement à des plus forts niveaux de nitrates dans les eaux de surface. Sur certaines variables environnementales, les données sont parfois plus limitées (absence de valeurs pour certaines années/territoires) et les impacts sont aussi souvent plus complexes à analyser.

Pour mesurer l'importance des IG dans les territoires, un indicateur plus précis serait le poids exact en termes de part des volumes produits, du chiffre d'affaires et de la valeur ajoutée agricole, mais ces données n'existent pas pour l'instant au niveau national. On pourrait aussi chercher à intégrer la partie aval des filières IG concernées (produits transformés). De même sur les indicateurs de développement durable, ils sont des proxys de phénomènes complexes et multifactoriels, avec des dynamiques qui se jouent sur plusieurs temporalités. Mais compte tenu de l'existant et des données disponibles, notre travail constitue une avancée significative pour comprendre l'impact des IG. Le grand nombre d'observations et la robustesse des résultats (selon les indicateurs, la temporalité, etc.) confirme la fiabilité de notre démarche et de nos résultats.

D'une part, ces résultats sont cohérents avec d'autres travaux sur le sujet, qu'il s'agisse d'études de cas, considérées individuellement ou agrégées, ou d'approches plus globales (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 effectif et complémentaire quant sur le développement durable des territoires. Ils confirment ainsi l'intérêt de la présence 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). Enfin, ils permettent de dégager des axes de réflexion concernant la mise en œuvre de ces politiques, en confirmant l'importance de la diversité d'IG et suggérant les limites de l'intensification des IG dans un faible nombre de produits.

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. S'il serait intéressant de confirmer nos résultats dans d'autres contextes, on peut rappeler que par la diversité des IG, leur nombre, les filières concernées et leur histoire, la France constitue un cas représentatif, au moins pour ce qui concerne l'Europe. 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. <http://dx.doi.org/10.3386/w9013>

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>

Areté Research and Consulting in Economics. (2013). Study on Assessing the Added Value of PDO/PGI products: Executive Summary. commissioned by the european commission

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.

Chever, T., Renault, C., Renault, S., Romieu, V., (2012). Value of Production of Agricultural Products and Foodstuffs, Wines and Spirits Protected by a Geographical Indication (GI). Final Report. European Commission, Bruxelles.

Coinon M., Chabbé-Ferret S. Arnaud Reynaud and Eva Tène (2023). "The Impact of Organic Farming on Water Pollution and Biodiversity", Workshop on Environmental Policy Evaluation, University of St.Gallen..

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)

Crowder, W., Reganold. J. P. (2015). "Financial Competitiveness of Organic Agriculture on a Global Scale." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (24) 7611–6.

Flinzberger, L., Zinngrebe, Y., Bugalho, M.N. et al. EU-wide mapping of 'Protected Designations of Origin' food products (PDOs) reveals correlations with social-ecological landscape values. *Agron. Sustain. Dev.* 42, 43 (2022). <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00778-4>

Fishler F.(1999) Pistes pour une agriculture durable, rapport de la commission européenne pour le conseil, le parlement européen, le comité économique et social, le comité des régions.

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.

Parrot, N., Wilson, N., Murdoch, J. (2002). Spatializing quality: regional protection and the alternative geography of food. *Eur. Urban Reg. Stud.* 3 (9), 241–261. <http://dx.doi.org/10.1177/0967642002009003878>.

Piet L., Chatellier V., Delame N., Jeanneaux P., Laroche-Dupraz C., Ridier A. et Veysset P., « Mesurer le revenu des exploitations agricoles françaises: analyse comparée sur 15 ans d'indicateurs issus du Rica et de la MSA », *Économie rurale*, 378 | 2021, 37-56.

Quiñones-Ruiz, X.F., Penker, M., Belletti, G., Marescotti, A., Scaramuzzi, S., 2016. Why early collective action pays off: evidence from setting protected geographical indications. *Renewable Agric. Food Syst.* 1, 1–14. <http://dx.doi.org/10.1017/S1742170516000168>.

Raimondi V., Curzi D., Arfini F., Olper A., Aghabeyg M. (2018). Evaluating Socio-Economic Impacts of PDO on Rural Areas. Seventh AIEAA Conference, June 14-15, Conegliano, Italy 275648, Italian Association of Agricultural and Applied Economics (AIEAA).

Regolo J., Poméon 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)

Rudow, K. (2014). Less Favoured Area Payments – Impacts on the Environment, a German Perspective. *Agricultural Economics Czech* 60: 260–72.

Sengel, S, Midler, E., Depeyrot, J-N. (2021). Performances des exploitations laitières bovines sous indications géographiques. Centre d'Etudes et de Perspectives, 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.

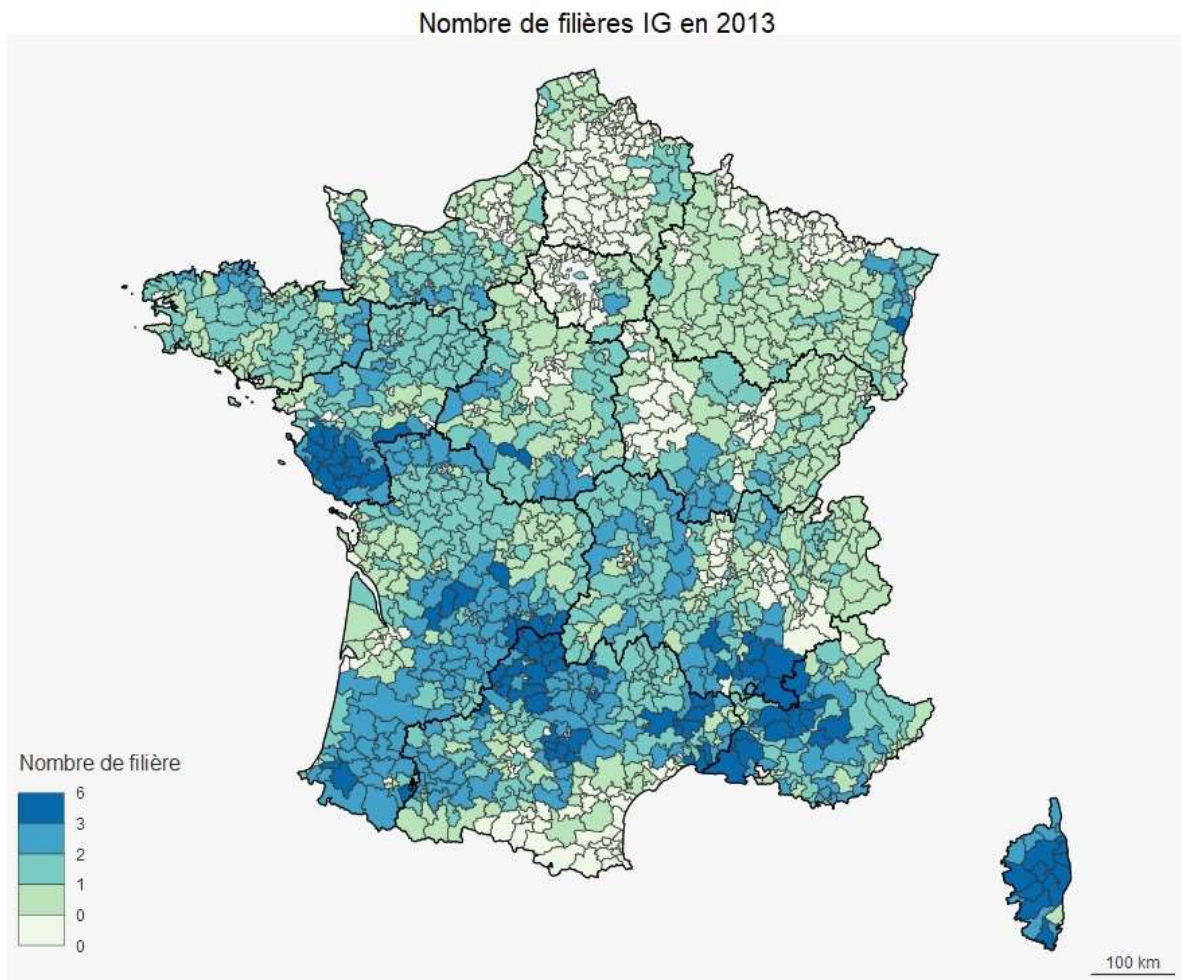
Vandecandelaere, E., C. Teyssier, D. Barjolle, P. Jeanneaux, S. Fournier, and O. Beucherie. (2018). Strengthening Sustainable Food Systems through Geographical Indications, an Analysis of Economic Impacts, 135. FAO: Rome.

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>

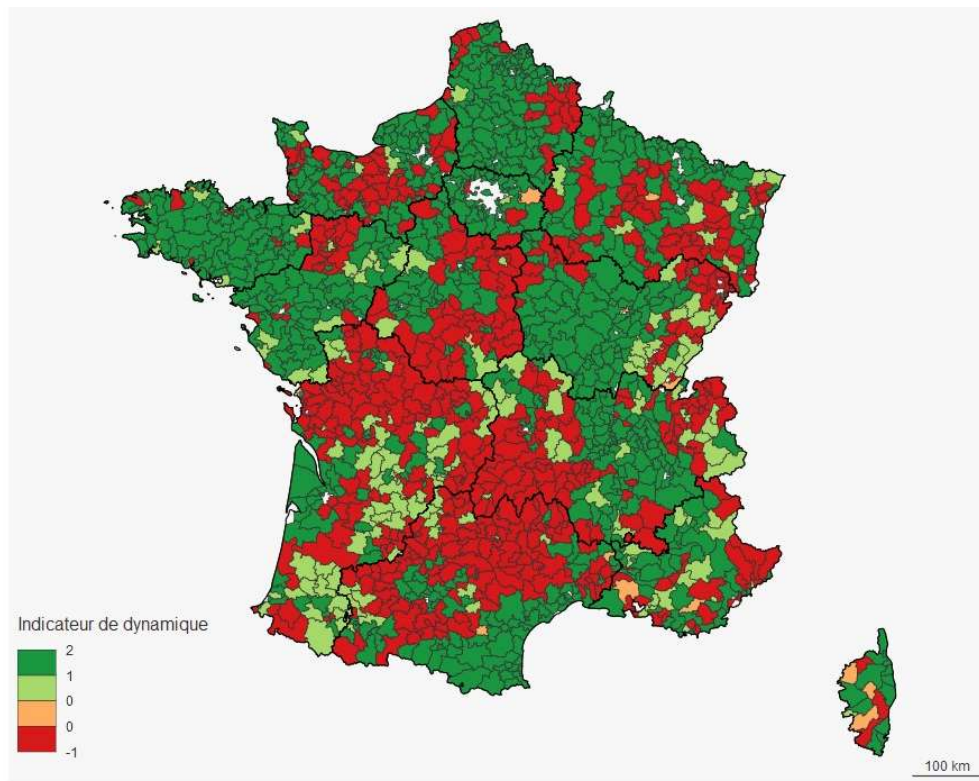
Vedrine L (2018), Evaluation ex-post des Programmes de Développement Rural, Contribution au séminaire INRAE "PAC et développement rural"

ANNEXES

Carte A.1. Nombre de filières IG en 2013



Carte A.2. Indice de comparaison de l'évolution de la part des exploitations en IG vs du nombre d'exploitations engagées en IG :

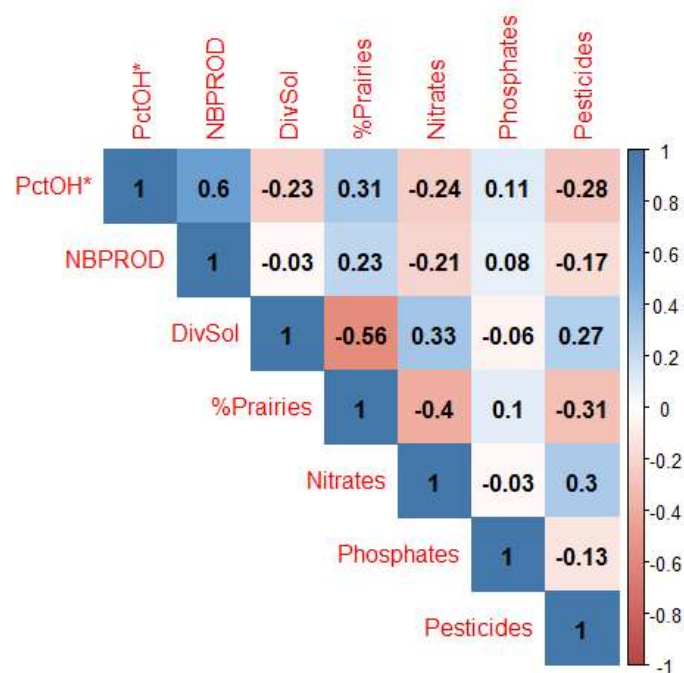


Catégories indicateurs de dynamique : -1 : baisse des deux indicateurs (du nombre et de la part des exploitations IG, et donc baisse d'importance des IG), 0 : baisse de la part des exploitations engagées en IG mais hausse du nombre d'exploitations en IG (le nombre d'exploitations a augmenté mais moins que le nombre d'exploitations total), 1 : Hausse de la part des IG mais baisse du nombre d'exploitations total (maintien relatif des IG par rapport au nombre d'exploitations), 2 : hausse de la part et du nombre. On voit que la grande majorité des cantons ayant une hausse de la part d'exploitations IG ont également une hausse du nombre absolu d'exploitations engagées en IG .

Figure A.2. Groupes de cultures du RPG utilisés pour le calcul de la diversité d'occupation des sols.

Groupes Cultures RPG (gc)		SAU
Code	Nom	
1	BLE TENDRE	
2	MAIS GRAIN ET ENSILAGE	
3	ORGE	
4	AUTRES CEREALES	
5	COLZA	
6	TOURNESOL	
7	AUTRES OLEAGINEUX	
8	PROTEAGINEUX	
9	PLANTES A FIBRES	
10	SEMENCES	
11	GEL (SURFACES GELEES SANS PRODUCTION)	
12	GEL INDUSTRIEL	
13	AUTRES GELS	
14	RIZ	
15	LEGUMINEUSES A GRAINS	
16	FOURRAGE	
17	ESTIVES LANDES	
18	PRAIRIES PERMANENTES	
19	PRAIRIES TEMPORAIRES	
20	VERGERS	
21	VIGNES	
22	FRUITS A COQUE	
23	OLIVIERS	
24	AUTRES CULTURES INDUSTRIELLES	
25	LEGUMES-FLEURS	
26	CANNE A SUCRE	
27	ARBORICULTURE	
28	DIVERS	*

Figure A.2. 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 coefficients sont significatifs à 10% sauf les corrélations entre l'indicateur phosphate et respectivement les indicateurs nitrates NBPROD et DivSol (selon les tests de Pearson et de Spearman). **DivSol : Indice de Shannon calculé à partir des surfaces agricoles concernant 28 groupes de cultures du RPG ; % Prairies : part de la SAU dans les prairies permanentes (groupe de culture 18) ; Nitrates : moyenne de la teneur en nitrates des eaux de surface (mg/L) ; Phosphates : moyenne de la teneur en phosphore des eaux de surface (mg/L) ; Pesticides : moyenne par canton de taux de pesticides dans les eaux de surfaces selon une variable catégorielle : (1 : pesticides totaux $\leq 0,01 \mu\text{g/l}$; 2 : pesticides totaux $> 0,01 \mu\text{g/l}$ et $\leq 0,1 \mu\text{g/l}$; 3 : pesticides totaux $> 0,1 \mu\text{g/l}$ et $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$; 4 : pesticides totaux $> 0,5 \mu\text{g/l}$ et $\leq 5 \mu\text{g/l}$; 5 : pesticides totaux $> 5 \mu\text{g/l}$).

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

	BA/UTANS*	emploi *	Ienv1	Ienv2
Nombre d'observations	11472	11928	4466	9368
Nombre de cantons	1434	1491	638	1171
Années	2013-2020	2013-2020	2013-2019	2013-2020
Valeur minimale	-13057.63	6.08	0.31	0.32
Premier quartile (25%)	4747.53	106.77	0.57	0.63
Moyenne	9732.72	295.42	0.65	0.71
Mediane	8498.51	233.18	0.63	0.7
Troisième quartile (75%)	13975.24	433.1	0.72	0.79
Maximum	34403.87	1109	0.99	1
Deviation standard	6846.93	233.62	0.1	0.11

*Les variables avec un astérisque ont été prises en log dans les régressions économétriques.** Ienv1 et Ienv2 sont des indicateurs synthétiques de pression anthropique de l'agriculture ; composés d'indicateurs relatifs à la diversité d'assolement, la part des prairies dans la SAU et de la pollution des eaux de surface par les nitrates, phosphates (et pesticides pour Ienv1, exclus pour Ienv2).

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

	Div. Assolement	% prairies permanentes	Pollution nitrates eau	Pollution phosphore eau	Pollution pesticides eau
Nombre d'observations	11912	11912	10096	9560	4837
Nombre de cantons	1489	1489	1262	1195	691
Années	2013-2020	2013-2020	2013-2020	2013-2020	2013-2019
Valeur minimale	0	0	0.43	0	1
Premier quartile (25%)	2.13	0.07	6.26	0.06	2.8
Moyenne	2.44	0.26	15.23	6.33	3.21
Mediane	2.59	0.19	13.35	0.11	3.25
Troisième quartile (75%)	2.86	0.39	22.22	0.76	4
Maximum	3.84	1	81	132.21	5
Deviation standard	0.67	0.23	10.82	16.02	0.79

*Div. assolement : Indice de Shannon calculé à partir des surfaces agricoles concernant 28 groupes de cultures du RPG ; % prairies permanentes : part de la SAU dans les prairies permanentes (groupe de culture 18) ; Pollution nitrates eau : moyenne de la teneur en nitrates des eaux de surface (mg/L) ; Pollution phosphore eau : moyenne de la teneur en phosphore des eaux de surface (mg/L) ; Pollution pesticides eau : moyenne par canton de taux de pesticides dans les eaux de surfaces selon une variable catégorielle : (1 : pesticides totaux $\leq 0,01 \mu\text{g/l}$; 2 : pesticides totaux $> 0,01 \mu\text{g/l}$ et $\leq 0,1 \mu\text{g/l}$; 3 : pesticides totaux $> 0,1 \mu\text{g/l}$ et $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$; 4 : pesticides totaux $> 0,5 \mu\text{g/l}$ et $\leq 5 \mu\text{g/l}$; 5 : pesticides totaux $> 5 \mu\text{g/l}$).

Table A.3. : Impact de la présence d'IG sur le développement durable sur la période 2013-2020

Performance	N° ligne	Economique: BA/UTANS ¹ (1)	Sociale : Emploi Total ¹ (2)	Environne- mentale: Ienv1(3)	Environne- mentale: Ienv2 (4)
Part expl. IG (1) (PctOH ¹)	(1)	-0.0160 (0.0704)	-0.0974 *** (0.0292)	-0.0406 (0.0368)	-0.0830 *** (0.0166)
Dt* % Part expl. IG (PctOH¹)	(2)	0.1347 *** (0.0340)	0.0517 *** (0.0184)	0.0364 * (0.0192)	0.0182 ** (0.0090)
Diversité IG (3) (NBPROD)	(3)	-0.0201 *** (0.0029)	0.0016 (0.0012)	0.0001 (0.0011)	0.0011 . (0.0007)
Dt* Diversité IG (NBFPROD)	(4)	0.0060 *** (0.0022)	-0.0012 (0.0009)	0.0020 ** (0.0009)	0.0002 (0.0006)
Part expl. AB ¹ (5)	(5)	-0.2167 ** (0.0944)	-0.0538 (0.0473)	-0.0027 (0.0247)	0.0177 (0.0135)
Dt * Part expl. AB¹	(6)	0.1127 ** (0.0514)	0.0518 * (0.0274)	0.0180 (0.0127)	-0.0010 (0.0083)
PAC 2ndP ¹ (7)	(7)	-0.0024 (0.0026)	-0.0010 (0.0012)	-0.0004 (0.0008)	-0.0009 * (0.0005)
Dt *PAC 2ndP¹	(8)	0.0048 * (0.0026)	0.0008 (0.0012)	-0.0004 (0.0008)	0.0008 . (0.0005)
Nombre exploitation ¹ (9)	(9)	0.0071 (0.0502)	0.0395 * (0.0238)	-0.0386 *** (0.0122)	-0.0549 *** (0.0073)
SAU ¹ (10)	(10)	-0.1281 ** (0.0600)	0.5907 *** (0.0395)	-0.0148 (0.0146)	-0.0180 ** (0.0085)
SAU/expl ¹ (11)	(11)	0.1774 *** (0.0596)	-0.5641 *** (0.0301)	0.0019 (0.0139)	0.0133 . (0.0083)
Age moyen expl. (12)	(12)	-0.0004 (0.0030)	-0.0039 *** (0.0014)	-0.0006 (0.0008)	0.0009 * (0.0005)
R2 ajusté	(13)	0.6905	0.9963	0.9150	0.94
Num. obs.	(14)	11472	11928	4466	9368
Effets fixes		Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années

^o <0.1, *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001, Ecart-type robuste entre parenthèse.

¹ Ces variables sont prises en log .

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 ¹)	(1)	0.3272 *** (0.0773)	-0.0302 (0.0197)	-1.0450 (1.0297)	55.0175 *** (8.6158)	0.3656 (0.5369)
Dt* % Part expl. IG (PctOH ¹)	(2)	-0.3502 *** (0.0521)	-0.0088 (0.0121)	2.9681 *** (0.6912)	-22.1246 *** (5.3017)	-1.2408 *** (0.3539)
Diversité IG (NBFIL)	(3)	-0.0263 *** (0.0035)	-0.0047 *** (0.0008)	0.0852 (0.0639)	-2.0069 *** (0.3538)	0.0259 (0.0192)
Dt* Diversité IG (NBFIL)	(4)	0.0150 *** (0.0029)	0.0056 *** (0.0007)	-0.0553 (0.0492)	1.4219 *** (0.2981)	-0.0227 (0.0155)
Part expl. AB ¹	(5)	0.5405 *** (0.0791)	-0.0712 *** (0.0157)	-2.3167 ** (1.1209)	-9.2576 (6.2141)	0.7790 * (0.4707)
Dt * Part expl. AB ¹	(6)	-0.1004 ** (0.0497)	-0.0073 (0.0094)	0.7604 (0.5922)	0.2634 (4.2717)	-0.7696 *** (0.2850)
PAC 2ndP ¹	(7)	0.0098 *** (0.0023)	0.0007 (0.0007)	-0.0143 (0.0355)	0.7153 *** (0.1824)	0.0159 ** (0.0077)
Dt *PAC 2ndP ¹	(8)	-0.0007 (0.0023)	-0.0006 (0.0007)	-0.0390 (0.0349)	-0.5967 *** (0.1784)	0.0057 (0.0086)
Nombre exploitation ¹	(9)	0.1902 *** (0.0368)	-0.1210 *** (0.0092)	1.1310 * (0.6523)	4.9227 (3.1088)	-0.2721 (0.1844)
SAU ¹	(10)	-0.3435 *** (0.0539)	0.0093 (0.0105)	0.9379 (0.6473)	-0.9277 (2.8554)	-0.1281 (0.2269)
SAU/expl ¹	(11)	0.2498 *** (0.0557)	-0.0087 (0.0121)	-1.0011 (0.6540)	5.7675 * (3.0684)	0.3684 * (0.2005)
Age moyen expl.	(12)	-0.0049 ** (0.0024)	0.0027 *** (0.0006)	-0.0326 (0.0432)	-0.0615 (0.2105)	0.0208 * (0.0120)
R2 ajusté	(13)	0.97	0.98	0.93	0.29	0.57
Num. obs.	(14)	12093	12093	10611	10495	7633
Effets fixes		Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années	Cantons, années

^o <0,1, *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001, Ecart-type robuste entre parenthèse.

¹ Ces variables sont prises en log.