



HAL
open science

Agriculture – Façade Nord Atlantique-Manche Ouest

Adrien Goulefer, Rémi Mongruel

► **To cite this version:**

Adrien Goulefer, Rémi Mongruel. Agriculture – Façade Nord Atlantique-Manche Ouest. AMURE - Aménagement des Usages des Ressources et des Espaces marins et littoraux - Centre de droit et d'économie de la mer. 2024. hal-04601779

HAL Id: hal-04601779

<https://hal.science/hal-04601779v1>

Submitted on 5 Jun 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Agriculture

Façade Nord-Atlantique – Manche Ouest

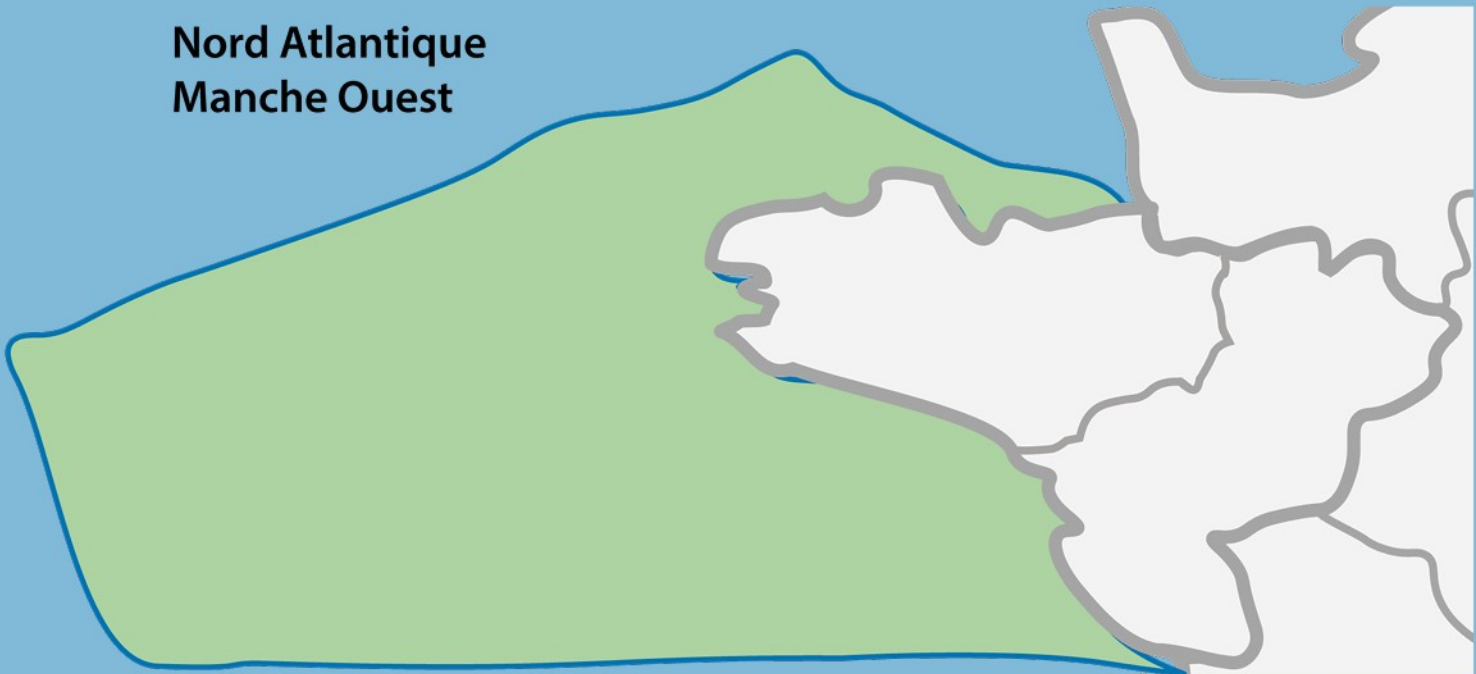
Adrien Goulefer

UMR AMURE, Université de Bretagne Occidentale, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

Rémi Mongrue

UMR AMURE, Ifremer, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

**Nord Atlantique
Manche Ouest**



AGRICULTURE – Façade Nord – Atlantique Manche – Ouest

Adrien Goulefer

UMR AMURE, Université de Bretagne Occidentale, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

Rémi Mongruel

UMR AMURE, Ifremer, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

Messages clés

En 2020, 390 000 exploitations pratiquant l'agriculture conventionnelle ont été recensées en France métropolitaine, en baisse de plus de 20% par rapport à 2010 ; elles mobilisent une surface agricole utile de 26,73 millions d'hectares et emploient 821 370 actifs (-9,5%) correspondant à 678 700 UTA (-9,7%). Les grandes exploitations représentent 20% du total des exploitations ; le nombre de petites exploitations ne cesse de diminuer.

La valeur ajoutée brute de l'agriculture est estimée à 31,1 milliards d'euros en 2020. Les exploitations spécialisées dans les grandes cultures sont les plus nombreuses avec plus de 112 000 exploitations. La viticulture dénombre un peu moins de 59 000 exploitations, mais en a perdu 15% depuis 2010. Les exploitations d'élevage bovin sont au nombre de 48 000 (-23%) et celles de polyculture et poly-élevage 42 000 (-29%). L'agriculture biologique compte 52 455 exploitations et utilise 2,5 millions d'ha. Le nombre d'exploitations et la surface en « bio » ont augmenté respectivement de 155% et 212% en 10 ans.

Parmi les quatre façades maritimes, la façade Nord Atlantique – Manche Ouest est la façade où la main-d'œuvre permanente est la plus nombreuse avec 64 507 UTA en 2019 (malgré une baisse de près de 16 % depuis 2010), et où la valeur ajoutée brute est la plus élevée : 5 108 millions d'euros.

Bien que les grandes cultures y soient aussi très présentes, la façade se singularise par l'importance de l'élevage. Le cheptel bovin s'élève à 2 885 487 têtes pour 13 615 exploitations, en baisse de 26,8% par rapport à 2010. Très développé, l'élevage porcin est majoritairement située en Bretagne, première région de France pour ce type d'élevage, avec en 2020 un cheptel de 7 492 559 têtes (-4,4% par rapport à 2010) pour un peu plus de 4 100 exploitations (-28,2%), qui tendent à devenir de plus en plus grandes.

En 2020, 5 587 exploitations de la façade sont engagées dans l'agriculture biologique, en hausse de 123% par rapport à 2011. Elles occupent une SAU totale de 288 154 ha, dont 79,7% sont certifiées 'bio' (+143% par rapport à 2011). La façade NAMO domine la production animale bio à l'échelle des départements littoraux, puisqu'elle compte près de 6,7 millions de têtes de volailles, loin devant les autres façades.

L'agriculture est source de pressions pour le milieu marin à travers l'utilisation de substances chimiques responsables de pollutions diffuses, de substances nutritives à l'origine de l'eutrophisation et enfin via les prélèvements en eau qui réduisent les apports d'eau douce dans les eaux côtières. Ces pressions ont globalement tendance à baisser, nettement pour les deux premières et plus modérément pour la dernière.

Les achats de produits phytopharmaceutiques ont baissé globalement entre 2016 et 2021 (-13%), le volume des achats s'élevant à 5 730 tonnes en 2021. Cette diminution concerne cependant les fongicides (-18%) et les herbicides (-4%), tandis que les achats d'insecticides (+84%) ont nettement augmenté. Les livraisons de substances nutritives ont baissé de 44,8% entre 2010 et 2017, et les prélèvements en eau de 8,2% entre 2010 et 2019.

1. État des lieux de l'agriculture à l'échelle nationale

1.1. Définition et périmètre de l'activité : modes d'agriculture pratiqués en France

Différents modes d'agriculture sont pratiqués en France qui peuvent schématiquement être regroupés en quatre grandes stratégies de production dont les performances économiques (rendements, volumes de production, adaptation aux besoins du marché, etc.) et les impacts environnementaux liés aux pratiques culturales (utilisation des sols, amendements des terres, etc.) varient.

L'agriculture dite « conventionnelle » est basée sur la recherche d'une productivité maximale par unité de surface au sol et par unité de travail. L'agriculture raisonnée est basée sur une analyse et une adaptation des techniques à chaque culture dans le respect des bonnes pratiques agricoles. Les systèmes intégrés ou durables reposent sur une conciliation entre pratiques respectueuses de l'environnement et préoccupations économiques au travers d'une approche globale de fertilisation au plus juste et de limitation des intrants quelque soit leurs origines (Viaux, 2011). Enfin, l'agriculture biologique repose le recours à des pratiques culturales et d'élevage soucieuses du respect des équilibres naturels (rotation des cultures, diversification des productions, etc.) et exclut l'usage des produits chimiques de synthèse, des OGM et limite l'emploi d'intrants. Elle est actuellement soumise au respect du règlement européen relatif à la production biologique adopté en 2018 (Règlement (UE) 2018/848) et applicable depuis le 1^{er} janvier 2022.

1.2. Panorama général de l'agriculture conventionnelle en France

Les données relatives à l'agriculture française sont récoltées par le service de la statistique, de l'évaluation et de la prospective du Ministère de l'Agriculture et accessibles via les publications Agreste. Avec 389 467 exploitations recensées en 2020, en baisse néanmoins d'environ 100 000 exploitations par rapport à 2010, l'agriculture demeure une activité centrale et structurante du territoire métropolitain français (Agreste, 2021a). Ces exploitations se répartissent une surface agricole utilisée (SAU) estimée à 26,73 millions d'hectares (-1% entre 2010 et 2020) sur les 54,9 millions que compte le territoire métropolitain. Ainsi, malgré la baisse notable du nombre d'exploitations, la SAU ne diminue presque pas entre 2010 et 2020.

Tableau 1. Chiffres clés de l'agriculture conventionnelle et biologique en France métropolitaine en 2020 et évolution depuis 2010. Sources : Agreste – Recensement agricole 2020 et Agence Bio – Chiffres clés 2020.

France Métropolitaine	Données 2020	Evolution depuis 2010
Agriculture conventionnelle		
Nombre d'exploitations	389 467	↘ 20,6%
<i>dont grandes exploitations</i>	77 433	↗ 3,3%
Répartition par orientation technico-économique...		/
<i>dont grandes cultures</i>	112 231	↘ 2,7%
<i>dont viticulture</i>	58 853	↘ 15,9%
<i>dont bovins - élevage et viande</i>	48 085	↘ 23,2%
<i>dont polyculture et polyélevage</i>	42 316	↘ 29,2%
SAU totale (en millions d'hectares)	26,7	↘ 1%
Emploi permanent (en actifs)	821 370	↘ 9,5%
Actifs agricoles (en UTA)	678 700	↘ 9,7%
Valeur ajoutée brute (milliards d'euros)	31,1	/
Agriculture biologique		
Nombre d'exploitations	53 255	↗ 158%
SAU totale (en millions d'hectares) ...	2,5	↗ 213%
<i>dont surfaces toujours en herbe (STH)</i>	0,89	/
<i>dont cultures céréalières</i>	0,47	/
<i>dont viticulture</i>	0,13	/
Production animale bio (en millions de têtes)	23,9	/
<i>dont volailles</i>	22,9	/

Depuis 1970, le nombre d'exploitations agricoles est en déclin continu, marqué notamment par une diminution globale de 75,5% des exploitations entre 1970 et 2020, et des diminutions de l'ordre de 41,4% et 20,6% respectivement pour les périodes 2000/2020 et 2010/2020. L'augmentation de 3,3% entre 2010 et 2020 du nombre des grandes exploitations¹ ne permet toutefois pas d'endiguer la baisse totale des exploitations constatée précédemment. Car, dans le même temps, les micros, petites et moyennes exploitations ont vu leur nombre diminuer et passer respectivement de 156 000 exploitations à 107 778 (-30,9%), de 131 000 à 103 665 (-20,9%) et de 128 000 à 100 594 (-21,4%) (Agreste, 2021a). Les grandes exploitations, au nombre de 77 433, représentent désormais 19,8% des exploitations agricoles. Ce sont principalement des exploitations pérennes qui ont augmentée leur SAU, estimée en moyenne à 135,7 ha par exploitation, par rachat des terres des petites exploitations (SAU moyenne de 47,5 ha). Les grandes exploitations utilisent, en 2020, environ 40% de la SAU française métropolitaine (10,5 millions d'hectares).

1 Les catégories d'exploitation sont définies par la production brute standard (PBS). Depuis 2020, les seuils s'établissent ainsi : une micro exploitation a une PBS inférieure à 25 000 €, une petite exploitation a une PBS comprise entre 25 000 et 100 000€, une exploitation moyenne a une PBS comprise entre 100 000 € et 250 000 € et une grande exploitation a une PBS supérieure à 250 000 €.

Entre 2010 et 2019, la diminution du nombre d'exploitations se répercute sur l'ensemble des secteurs agricoles et touche principalement l'élevage de bovins (laits : -2,6% ; viandes : -2,5% ; mixtes : -2,6%), la viticulture (-2%), et les céréales et oléoprotéagineux (-2,1%) (Agreste, 2019). En 2020, le secteur des grandes cultures compte 112 231 exploitations (-2,7%), soit plus d'un quart des exploitations françaises (28,7%, contre 26,7% en 2013). Suivent ensuite les secteurs de la viticulture avec 58 853 exploitations (15,1%, contre 14,3% en 2013), des bovins orientation élevage et viande avec 48 085 exploitations (12,3%) et les exploitations de polyculture et poly-élevage avec 42 316 exploitations (10,8%, contre 12,1% en 2013) (Agreste, 2021a, voir Tableau 1). De cette évolution du paysage agricole résulte une augmentation de la SAU moyenne par exploitation d'environ 26,6 hectares entre 2000 et 2020 (+63%) et de 13,6 ha entre 2010 et 2020 (+25%), pour une SAU moyenne estimée à 68,6 hectares en 2020.

L'emploi permanent diminue quant à lui de l'ordre de 2,6% par an entre 2000 et 2010, diminution qui se poursuit entre 2010 et 2020, les actifs permanents passant de 966 296 en 2010 à 908 100 en 2014 et à 821 370 en 2020, soit une baisse totale de 15% sur cette période (Agreste, 2019). Les chefs d'exploitation et co-exploitants sont les plus nombreux, avec 518 200 actifs permanents (63,1%), en baisse de 14,2% entre 2010 et 2020. La part des actifs non-salariés² diminue également entre 2010 et 2020 (-23,6%) au profit de l'augmentation des salariés permanents (+21,6%). Le nombre d'ETP est quant à lui de 659 466 en 2020, dont notamment 297 852 ETP dans les grandes exploitations (Agreste, 2021a). En 2019, la production française brute du secteur agricole s'élève à 77 milliards d'euros (contre 75 milliards en 2014, soit une hausse de +2,7%), ce qui représente 18% du total de l'Union Européenne et permet à la France d'être à la première position, loin devant l'Allemagne (58,2 milliards), l'Italie (57,8 milliards) et l'Espagne (51,7 milliards d'euros). La valeur ajoutée brute (VAB) a atteint 31,1 milliards d'euros en 2020 (+24% par rapport à 2014) : elle contribue ainsi à environ 17,5% de la VAB agricole de l'Union Européenne (27 pays) et classe la France deuxième, derrière l'Italie (31,9 milliards), mais devant l'Espagne (28,5 milliards d'euros) (Eurostat).

1.3. Panorama de l'agriculture biologique en France

En 2020, le nombre d'exploitations en mode de production biologique, en France métropolitaine, s'élève à 53 255 pour une SAU estimée à 2 548 677 hectares. Le nombre d'exploitations d'agriculture biologique a bondi de 158% entre 2010 et 2020 et de 12,7% entre 2019 et 2020. La SAU biologique a augmenté de 213% entre 2010 et 2020 et de 11,6% entre 2019 et 2020. Le nombre d'exploitations biologiques représente désormais 11,8% de l'ensemble des exploitations françaises, la SAU biologique étant de 9,5% par rapport à la SAU totale en 2020 (Agence Bio, 2020). En ce qui concerne les productions végétales bio, les surfaces toujours en herbe (STH) comptent 890 230 ha en 2020, soit 35% du total de la SAU bio. Suivent ensuite les cultures fourragères avec une SAU estimée à 627 122 ha, soit 24,6% du total de la SAU bio. Les cultures céréalières complètent ce podium avec une SAU bio de 473 715 ha, soit 18,6% du total. Autre culture importante, les productions viticoles s'appuient sur une SAU de 137 000 ha (5,3%). Près de 24 millions de têtes sont recensées en 2020 pour l'élevage bio en France métropolitaine. Les élevages de volailles sont largement dominants avec un cheptel constitué de 22 935 423 têtes. Les poulets de chair bio composent à eux seuls 62% du cheptel de volailles bio, contre 38 % pour les poules pondeuses bio. Le cheptel bovin bio est quant à lui composé de 330 323 têtes, dont 169 591 têtes orientées pour la production laitière. Enfin, les cheptels brebis viande et brebis laitières bio dénombrent à eux deux 371 375 têtes.

1.4. Spécificités des façades maritimes au regard de l'agriculture

L'agriculture conventionnelle connaît des situations diverses et variées selon chaque façade. Cette activité est très développée en façade Manche Est – Mer du Nord (MEMN). En effet, cette dernière compte le plus grand nombre d'exploitations (37 858) et la plus grande SAU (2,8 millions d'hectares), et s'est majoritairement spécialisée dans les grandes cultures, l'élevage bovin, et la polyculture et polyélevage. En revanche, la façade Nord Atlantique Manche Ouest (NAMO) est la façade où la main-d'œuvre permanente est la plus nombreuse, 64 507 UTA en 2019, et où la valeur ajoutée brute est la plus élevée : 5 108 millions d'euros. Quant à la Méditerranée, elle est des quatre façades celle qui dispose de la SAU la plus faible (1,04 millions d'hectares) et de la main-d'œuvre permanente la moins nombreuse (41 973 UTA), mais sa valeur ajoutée brute, 5 068 millions d'euros, la place à la deuxième position. Enfin, la façade Sud Atlantique, qui se

² Les actifs non-salariés regroupent les conjoints et les autres emplois familiaux

structure autour d'une agriculture très diversifiée (viticulture, grandes cultures, ovins...), compte 27 013 exploitations (4^{ème} place) pour une SAU de 1,2 millions d'hectares (3^{ème} place). De façon générale, le nombre d'exploitations, la SAU et la main-d'œuvre permanente est en constante baisse depuis de nombreuses années. En ce qui concerne l'agriculture biologique, qui est actuellement en plein essor, celle-ci est la plus développée en façade Méditerranée, avec notamment 7 858 exploitations pour une SAU de 270 000 hectares. À l'inverse, la façade MEMN ne compte que 2 621 exploitations bio pour une SAU estimée à 120 000 hectares. Enfin, la production animale bio est dominée par la façade NAMO, puisque cette dernière ne compte pas moins de 6,7 millions de têtes, loin devant les autres façades.

2. État des lieux de l'agriculture à l'échelle de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest

2.1. Situation générale

Les départements littoraux de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest³ (NAMO) présentent des spécialisations contrastées. En Bretagne, les exploitations se sont majoritairement orientées vers la production animale avec notamment l'élevage porcin et de volailles, dans le centre de la région, mais également vers la polyculture et le poly-élevage le long des littoraux. Les départements littoraux de la région Pays-de-la-Loire connaissent une situation similaire, avec quelques spécificités, notamment avec l'élevage de bovins, la viticulture et les grandes cultures. Ces caractéristiques territoriales se reflètent également au sein des nombreuses appellations d'origine protégées et contrôlées (AOP/AOC) et indications géographiques protégées (IGP). Pour les AOP, sont à citer, par exemple, les « Oignons de Roscoff », les « Fiefs Vendéens », les « Coteaux d'Ancenis » ou encore la « Coco de Paimpol ». En ce qui concerne les IGP, sont à citer notamment le « Sel de Guérande », les « Volailles de Bretagne », le « Cidre de Bretagne » et les vins du « Val de Loire » (INAO, 2021). La distinction de qualité des produits s'observe également dans l'attribution des « Labels rouges » pour divers produits comme les œufs ou la volaille.

En 2020, les départements littoraux de la façade comptent 36 126 exploitations agricoles pour une surface agricole utilisable (SAU) de 2 499 854 ha, soit une diminution par rapport à 2010 de 23,4% des exploitations et de 0,05% de la SAU. Cette faible diminution de la SAU au regard du nombre d'exploitations peut se justifier par une augmentation du nombre d'exploitations de plus de 100 ha, qui a progressé de 25% par rapport à 2010 (+1 764 exploitations), au détriment des petites exploitations agricoles de moins de 50 ha (-37%, -9 615 exploitations). L'emploi du secteur agricole concernant la main-d'œuvre permanente⁴ diminue de 36,1% en presque 20 ans passant de 101 039 unités de travail annuel⁵ (UTA) en 2000 à 76 588 UTA en 2010 à, enfin, 64 507 UTA en 2019 (Agreste, 2019). Cette baisse générale de l'emploi agricole s'explique notamment par une diminution de 32,2% des chefs d'exploitation et co-exploitants, passant de 55 652 UTA en 2010 à 45 504 UTA en 2019, et une diminution de 90% des conjoints et autres actifs non-salariés, passant de 18 589 UTA en 2000 à 5 337 en 2010, pour finir à 1 730 UTA en 2019. En revanche, le nombre de salariés permanents a augmenté de 14% pour atteindre 17 273 UTA en 2019. La valeur ajoutée brute agricole, estimée pour les deux régions maritimes, s'élève à 5 108 millions en 2020, en hausse de 5,7% par rapport à 2015 (4 832 millions d'euros) (DRAAF Bretagne, 2020 ; DRAAF Pays-de-la-Loire, 2020).

3 Côtes d'Armor, Finistère, Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique, Morbihan et Vendée.

4 La main-d'œuvre permanente est constituée par la classe des chefs d'exploitation et co-exploitants, les conjoints et autres actifs non-salariés et les salariés permanents.

5 Unité de travail annuel : unité de mesure de la quantité de travail humain fourni sur chaque exploitation agricole. Cette unité équivaut au travail d'une personne travaillant à temps plein pendant une année.

Tableau 2. Chiffres clés de l'agriculture conventionnelle et biologique dans la façade Nord Atlantique – Manche Ouest en 2020 et évolution depuis 2010. Sources : Agreste – Recensement agricole 2020 et Agence Bio – Chiffres clés 2020.

Nord Atlantique Manche Ouest (NAMO)	Données 2020	Evolution depuis 2010
Agriculture conventionnelle		
Nombre d'exploitations	36 126	↘ 23,4%
<i>dont exploitations > 100 ha</i>	8 796	↗ 25%
Répartition par orientation technico-économique...	36 126	/
<i>dont bovins - élevage et viande</i>	13 165	↘ 26,8%
<i>dont grandes cultures</i>	6 724	↘ 1,4%
<i>dont polyculture et polyélevage</i>	3 597	↘ 25,3%
<i>dont viticulture</i>	401	↘ 40,9%
SAU totale (en millions d'hectares)	2,5	→
Main-d'œuvre permanente (UTA, en 2019)	64 507	↘ 15,7%
<i>dont chefs d'exploitation et coexploitants</i>	45 504	↘ 32,2%
<i>dont salariés permanents</i>	17 273	↗ 10,7%
Valeur ajoutée brute agricole (en millions d'euros)	5 108	/
Agriculture biologique		
Nombre d'exploitations	5 587	/
SAU totale (en millions d'hectares)...	0,23	/
<i>dont cultures fourragères</i>	0,14	/
<i>dont surfaces toujours en herbe (STH)</i>	0,06	/
<i>dont cultures céréalières</i>	0,05	/
Production animale bio (en millions de têtes)	6,7	/

2.2. Culture des terres et production animale

En 2020, pour la production végétale, les grandes cultures (céréales, oléagineux et protéagineux) en façade NAMO comptent 6 724 exploitations, en baisse de 1,4% par rapport au dernier recensement, pour une SAU de 1 260 133 ha, soit 50,4% de la SAU totale de la façade. Les exploitations spécialisées dans la polyculture, polyélevage et le maraîchage, horticulture comptent respectivement 3 597 (-25,3%) et 2 219 exploitations (+29,7%) en 2020. Spécificité des départements Loire-Atlantique et Vendée (Pays-de-la-Loire), le secteur de la viticulture, avec notamment les vins de l'appellation « Val de Loire », dénombre 401 exploitations, en baisse cependant de 40,9%, pour une SAU estimée à 11 518 ha (Agreste, 2021a).

En ce qui concerne la production animale, en 2020, le cheptel bovin s'élève à 2 885 487 têtes pour 13 615 exploitations, en baisse de 26,8% par rapport à 2010 (-4 997 exploitations). Les vaches laitières représentent à elles seules 31,6% du cheptel bovin, soit 912 538 têtes. Quant aux productions porcines, celles-ci sont majoritairement situées en Bretagne, première région de France pour ce type de production animale. Le cheptel porcin de cette région est de 7 492 559 têtes (-4,4%) en 2020 pour un peu plus de 4 100 exploitations (-28,2%, -1 640 exploitations).

2.3. Agriculture biologique

À l'échelle de la façade maritime Nord Atlantique – Manche Ouest, au sein des départements littoraux, 5 587 exploitations sont engagées dans l'agriculture biologique en 2020, en hausse de 123% par rapport à 2011 quand elles n'étaient que 2 500 (Agence Bio, 2020). La SAU totale est de 288 154 ha, dont 79,7% sont certifiées bio, soit 229 788 ha, en hausse de 143% par rapport à 2011, où un peu plus de 118 000 hectares étaient recensés. Sur les 58 366 ha qui sont en conversion en 2020, 24 882 ha sont en premières années de conversion dont les cycles sont de 3 ans. La façade NAMO qui dispose, pour rappel, d'une SAU totale de 2 490 772 ha, comptabilise désormais 9,2% de surfaces certifiées bio et en conversion. En ce qui concerne l'orientation technico-économique des exploitations, les productions végétales sont dominées par les cultures fourragères. Ces dernières représentent, en 2020, 51,4% de la SAU bio et en conversion de la façade, soit 148 115 ha, en hausse de plus de 68% par rapport à 2011. Suivent ensuite les surfaces toujours en herbe (STH) avec 19,7% de la SAU bio et en conversion, avoisinant ainsi les 56 700 ha (+199%). Les cultures céréalières complètent ce podium, avec une superficie de 53 556 ha (+172%), soit 18,5% de la SAU bio et en conversion de la façade. La production animale est largement dominée par le cheptel de volailles. En effet, 6 623 309 têtes sont recensées en 2020, dont 52,8% sont des poulets de chair (3 501 498 têtes), le reste étant des poules pondeuses (3 121 811 têtes). Le cheptel bovin est quant à lui composé d'un peu

moins de 72 000 têtes, dont 75,1% (54 087 têtes) sont des vaches laitières. Enfin, 19 843 têtes composent le cheptel ovin, parmi lequel 14 096 têtes sont des brebis viande (71%).

2.4. État des lieux à l'échelle du bassin hydrographique Loire – Bretagne

Si les pollutions agricoles peuvent prendre des formes diverses et être véhiculées par différents canaux avant d'atteindre les écosystèmes, l'un des vecteurs majeurs de la dégradation des milieux marins par l'agriculture est constituée par les écoulements d'eau en provenance des bassins versants. C'est pourquoi nous présentons ci-dessous un état de lieux des pratiques agricoles et de leurs émissions de polluants à l'échelle du bassin hydrographique d'intérêt pour la façade, d'après les données de l'agence de l'eau Loire-Bretagne (AELB, 2019).

Depuis 2000, une tendance à l'augmentation de la taille moyenne des exploitations est observée au sein du bassin Loire-Bretagne. Cependant, cette tendance est moins marquée sur la période 2010-2016, notamment avec une baisse de 3% de la SAU moyenne en Centre-Val de Loire que lors de la période 2004-2010. En 2015, 110 000 exploitations étaient recensées dans le bassin, en baisse de 26,6% par rapport à 2010. Cette baisse du nombre d'exploitations dans le bassin s'accompagne également d'une baisse dans l'emploi agricole. En effet, le total des actifs agricoles a connu une baisse située entre 5 et 10% sur l'ensemble des régions du bassin entre 2010 et 2016. En 2016, 216 000 ETP étaient dénombrés dans le bassin, en baisse de 3,2% par rapport à 2010. À noter tout de même que cette baisse est moins significative que sur la période 2000-2010, baisse qui était d'environ 20%. Le bassin Loire-Atlantique est dominé par une production animale, qui représente 60% de sa production totale, contre 40% pour la production végétale. La production animale est majoritairement localisée en Bretagne, au sud des Pays-de-la-Loire et en Auvergne. À l'inverse, la production végétale se situe principalement en région Centre-Val de Loire, c'est-à-dire au centre du bassin. L'élevage porcin, dominé par l'élevage hors-sol, a subi des baisses de l'ordre de -10 à -30% de son cheptel sur l'ensemble des départements du bassin. Les élevages porcins sont majoritairement situés en Bretagne qui est la première région productrice de porcs de France, avec un cheptel d'environ 7,04 millions de têtes en 2016, pour environ 5 500 exploitations. L'élevage de volailles connaît quant à lui une tendance inverse puisque le nombre de têtes augmente sur l'ensemble des régions du bassin, excepté en Centre-Val de Loire, les augmentations pouvant atteindre 25%. Les élevages bovins sont également très présents dans le bassin. Ainsi, 50% de la production nationale de vaches laitières proviennent des régions Bretagne et Pays-de-la-Loire. Certains départements ont également vu leur nombre de têtes augmenter entre 5 et 7%, notamment en Ille-et-Vilaine. Enfin, la filière bovins « viande » est située principalement dans le centre ouest du bassin, avec une tendance à l'agrandissement des troupeaux. En ce qui concerne la production végétale, celle-ci est localisée plus au nord et au centre du bassin, dominée principalement par les grandes cultures, dont les céréales et les oléo-protéagineux. Le bassin Loire-Bretagne suit la tendance nationale à l'extension de l'agriculture biologique. En effet, les régions Bretagne, Pays-de-la-Loire et Centre-Val de Loire, qui composent la majorité du bassin, comptaient en 2016 un peu plus de 5 600 exploitations engagées en agriculture biologique, soit 18% du total en France, pour une SAU estimée à un peu plus de 290 000 ha.

3. Impacts des pressions issues de l'agriculture sur le milieu marin

Les eaux littorales et côtières ne sont pas directement menacées par les rejets d'origine agricole mais peuvent être fortement impactées par les pollutions diffuses en provenance des principaux affluents, auxquelles contribuent les pollutions agricoles. En effet, les principales voies de transfert des pollutions telluriques à la mer sont les fleuves à 80% et les retombées atmosphériques (20%).

3.1. Pressions issues de l'agriculture au niveau national

3.1.1. Pollution aux substances dangereuses

Les émissions de substances dangereuses dans le milieu marin qui ont pour origine les activités agricoles résultent d'une multitude de facteurs comme la pratique d'une agriculture intensive avec une utilisation excessive de produit ; la spécificité des molécules utilisées et leurs propriétés toxiques de dégradation ; le contexte pluviométrique et topographique des sols ; et enfin les dispositifs mis en place pour limiter le ruissellement et stocker le matériel de traitement. Destinés à lutter contre les espèces (animales et végétales) considérées comme nuisibles, les produits phytopharmaceutiques peuvent constituer une source de pollution lorsque ces derniers sont utilisés en excès ou dans le cadre de certaines pratiques particulièrement consommatrices de ce type de produits comme l'agriculture intensive ou la culture de la vigne, de la pomme de terre et de la betterave.

Utilisées pour l'alimentation et les soins vétérinaires comme facteurs de croissance, des métaux comme le zinc et le cuivre peuvent également être à l'origine d'une contamination des eaux côtières lors des épandages des sols en période hivernale. Enfin, de nombreux produits antiparasitaires et antibiotiques ainsi que tout une gamme de micropolluants entrant dans la composition des produits pharmaceutiques peuvent impacter directement la flore et la faune aquatique en lien direct avec leur priorités antibactériennes et antiparasitaires. Fonction des quantités et de la durée d'exposition des organismes, l'excès de ce type de substance qui peut avoir un impact plus ou moins important sur les cycles de reproduction et de développement des espèces marines. Des concentrations trop élevée dans le milieu peuvent conduire à des phénomènes d'intoxication létale, d'inhibition plus ou moins importantes de certaines fonctions vitales et de reproductions et conduire au développement de tumeurs quand les apports de pollution se font de manière chronique. Impactant l'ensemble de la chaîne trophique, l'apport de substances polluantes dans le milieu marin peut également être à l'origine d'un changement des communautés phytoplanctoniques. À cela s'ajoute la possible accumulation de pesticides et autres molécules toxiques dans les écosystèmes qui se concentrent ainsi dans les tissus et se retrouvent tout au long de la chaîne alimentaire par bioaccumulation.

Depuis le début des années 2000, la tendance d'évolution de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est à la diminution (-44,8% en 2019 par rapport à 2010). En 2019, 52 261 tonnes de produits phytopharmaceutiques ont été vendues, dont 24 041 tonnes de fongicides (46%), 21 383 tonnes d'herbicides (40,9%), 3 998 tonnes d'insecticides (7,6%) et 2 838 tonnes de divers produits phytopharmaceutiques (acaricides, molluscicides, etc.) (5,4%), en baisse de 6,9% par rapport aux ventes de l'année 2010. Cependant, l'année 2018 avait vu les achats de produits phytopharmaceutiques exploser, atteignant un niveau similaire à l'année 2002 avec plus de 81 000 tonnes. Par ailleurs, la vente d'insecticides est pour sa part en constante hausse depuis 2010, passant ainsi de 1 008 tonnes à près de 4 000 tonnes en 2019 (BNVD, 2020). Ces tendances se confirment si on analyse les données d'achats, plus à même de refléter la localisation des pressions. Ainsi les achats de produits phytopharmaceutiques ont diminué de 4 % entre 2016 et 2021, et s'élèvent désormais à 67 375 tonnes, dont 29 323 tonnes d'herbicides (44%), 28 135 tonnes de fongicides (42%), 6 135 tonnes d'insecticides (9%) et 3 782 tonnes de produits divers (6%). Il faut cependant noter que ces achats sont repartis à la hausse en 2020 et 2021 par rapport à 2019, qui représentait un point bas (53 234 tonnes de produits phytopharmaceutiques achetés) après le pic de 2018 (82 606 tonnes). Les insecticides en particulier continuent leur progression, avec des achats en hausse de 55 % entre 2016 et 2021 (BNVD, 2022).

3.1.2. Apports d'éléments nutritifs

L'apport excessif au milieu d'éléments nutritifs, principalement azote et phosphore, issus de l'épandage d'engrais ou d'effluents organiques non utilisés par les plantes peut être source de pollution. Ces apports au milieu sont fonctions de plusieurs facteurs et résultent principalement du type de pratique et des conditions pédoclimatiques. Si l'azote peut facilement se retrouver dans le milieu marin par lessivage direct des sols, le phosphore est peu soluble dans l'eau et a tendance à se stocker dans le sol. Ce dernier sera donc principalement transféré au milieu marin par érosion hydrique et non par lessivage. L'impact majeur des

apports en nutriments est un enrichissement du milieu aquatique et donc un déséquilibre qui peut être à l'origine d'une modification de la structure du réseau et un développement anormal de certaines communautés. Ce déséquilibre écologique caractérisé par un enrichissement excessif en nutriments est associé au phénomène d'eutrophisation qui peut se traduire par un développement anormal de macroalgues opportunistes et de communautés phytoplanctoniques parfois toxiques. Les proliférations algales qui en découlent peuvent générer une limitation de la croissance et une bioaccumulation de phycotoxines.

L'utilisation des fertilisants tend à diminuer. Les tonnages en azote, phosphore et potasse sont ainsi passés de 5 684 000 tonnes en 1990/1991 à 4 239 000 en 2000/2001 (-25%), pour ensuite s'établir à 3 430 181 tonnes en 2010/2011 et 2 910 529 tonnes en 2019/2020⁶. L'utilisation des fertilisants a donc connu une diminution globale de 48,8% entre la campagne 1990/1991 et celle de 2019/2020, et était toujours en baisse de 15,1% entre 2010/2011 et 2019/2020. Les engrais azotés représentent à eux seuls 70% (2 037 780 tonnes) des livraisons d'engrais en France métropolitaine en 2019/2020, suivis par les engrais potassés à 15,8% (459 813 tonnes) et phosphorés à 14,2% (412 936 tonnes) (UNIFA, 2020).

3.1.3. Apports de matières en suspension

L'apport de matières en suspension (MES) dans le milieu marin trouve son origine dans l'écoulement direct de matières organiques via le lavage des infrastructures d'élevage et l'érosion hydrique. Les apports de MES d'origines agricoles sont estimés à 80% mais restent difficilement quantifiable, et ont pour conséquence directe une augmentation de la turbidité qui, localement, va induire une limitation de la productivité algale et perturber le cycle comportemental des espèces. Les MES constituent également des réservoirs de matières organiques toxiques ou pouvant être à l'origine d'un développement de pathogènes microbiens. Si l'érosion hydrique est un phénomène naturel, celle-ci est accentuée par les activités anthropiques : culture de la vigne en pente qui favorise l'érosion, augmentation des surfaces parcellaires par suppression des haies, talus et fossés, etc.

3.1.4. L'irrigation des cultures et les prélèvements en eau

Si la grande majorité de la surface agricole utilisée est occupée par des cultures dites pluviales, 1 374 991 hectares, représentant environ 5% de la SAU française, sont dépendants d'un système d'irrigation en 2016, notamment pour les légumes et le maïs. La surface totale irriguée est en baisse de 75% par rapport à 2010 (elle atteignait 5,7 millions d'hectares à l'époque). Les cultures de maïs grain et maïs semence représentent à elles seules 45% des surfaces totales irriguées, soit un total de 602 745 hectares (Agreste, 2020a). En 2019, 3 122 121 995m³ d'eau ont été prélevés pour l'irrigation des sols en France métropolitaine, dont la majorité provient d'eaux de surface continentales (60%) et d'eaux souterraines (40%). Entre 2015 et 2019, les volumes d'eaux prélevés pour l'irrigation ont diminué d'environ 2,9% (BNPE, 2019). Il existe de grandes disparités géographiques entre le Nord et le Sud de la France, le Sud prélevant plus d'eau que le Nord compte tenu des conditions météorologiques et pluviométriques.

Tableau 3. Pressions exercées par l'agriculture sur les milieux naturels en France métropolitaine en 2019 et évolution depuis 2010. Sources : BNVD, 2020 ; UNIFA, 2020 ; BNPE, 2019.

France Métropolitaine	En 2019	Evolution % 2010-2011
Produits phytosanitaires (en tonnes)	52 261	↘ 44,8%
<i>dont fongicides</i>	24 041	/
<i>dont herbicides</i>	21 383	/
<i>dont insecticides</i>	3 998	/
Produits fertilisants (en millions de tonnes)	2,91	↘ 15,1%
<i>dont produits azotés</i>	2,04	↘ 12,6%
Total eau prélevée pour l'irrigation* (en milliards m ³)	3,1	↘ 2,9%

* évolution par rapport à 2015

⁶ Tonnage établis selon les livraisons d'éléments fertilisants vendus entre le 1er mai de l'année n et le 30 mai de l'année n+1

3.1.5. Spécificités des façades maritimes au regard des pressions agricoles

La façade MEMN est celle qui a été la plus livrée en substances chimiques nutritives (engrais) avec plus de 665 038 tonnes lors de la campagne 2019/2020 (Unifa, 2020). Les livraisons de ces substances ont diminué dans l'ensemble des façades, hormis en Méditerranée, où les livraisons restent cependant à des niveaux bien inférieurs à ceux des autres façades. En ce qui concerne les achats de produits phytopharmaceutiques, c'est en façade Manche Est - Mer du Nord qu'ils ont été les plus importants (13 552 tonnes) en 2021, devant les façades Méditerranée (12 743 tonnes), Sud Atlantique (11 245 tonnes) et Nord Atlantique - Manche Occidentale (5 730 tonnes) (BNVD, 2022).

Compte tenu des conditions climatiques, la façade Méditerranée est la façade qui a le plus prélevé d'eau pour l'irrigation, environ 866,7 millions de m³, principalement des eaux de surfaces continentales. En cumulé, les volumes totaux d'eaux prélevés dans les façades NAMO (99,3 millions de m³), SA (368,4 millions de m³) et MEMN (68,5 millions de m³) n'atteignent même pas les prélèvements en Méditerranée. À noter que la tendance est à la diminution des prélèvements dans toutes les façades depuis 2010, hormis en façade MEMN, où les prélèvements ont bondi de plus de 84%.

3.2. Pressions issues de l'agriculture dans la façade NAMO

3.2.1. L'utilisation de substances chimiques

À l'échelle de la façade NAMO, la production végétale est dominée par les cultures céréalières. La moyenne de l'Indice de Fréquence des Traitements phytosanitaires⁷ au sein des anciennes régions littorales est de 4,8 pour le blé tendre en 2017, en hausse constante depuis 2011 (IFT de 3,4) et 2014 (IFT de 3,5), mais reste en dessous de la moyenne nationale de 5,1. Les cultures de blé requièrent principalement l'utilisation de fongicides et acaricides. Autre culture, l'orge a un IFT moyen, en 2017, de 4,4 et est au même niveau que à l'échelle nationale (Agreste, 2020b). En ce qui concerne les ventes de produits phytosanitaires, ceux-ci ont atteint les 5 752 tonnes en 2019, en hausse de 57,7% par rapport à 2010 (3 646 tonnes). C'est dans le département de Loire-Atlantique que les ventes ont été les plus importantes avec 1 526 tonnes (+48,7%) (BNVD, 2020). Les données d'achats disponibles depuis 2015 donnent une idée plus juste de la localisation des pressions : elles montrent une baisse globale entre 2016 et 2021 (-13%), le volume des achats s'élevant à 5 730 tonnes en 2021. Cette diminution concerne cependant les fongicides (-18%) et les herbicides (-4%), tandis que les achats d'insecticides (+84%) ont nettement augmenté (BNVD, 2022).

3.2.2. L'utilisation de substances nutritives

La tendance d'utilisation des substances nutritives (engrais) est quant à elle en forte baisse entre les campagnes 2010/2011 et 2019/2020 (UNIFA, 2020). En effet, ce sont 322 910 tonnes d'engrais (11,1% des livraisons françaises) qui ont été livrées en 2019/2020 contre 354 477 tonnes en 2010/2011, soit une baisse de 8,9%. Les baisses des livraisons concernent l'ensemble des produits azotés (-8,4%), phosphatés (-15,0%) et potassés (-6,7%).

3.2.3. L'irrigation des cultures et les prélèvements en eau

À l'échelle de la façade NAMO, au sein des départements littoraux, 99 344 510 m³, majoritairement des eaux de surface continentale (56 529 331 m³, soit 56,9% des prélèvements, en baisse de 6,2% par rapport à 2010), ont été prélevés, cela représente 3,2% des prélèvements totaux pour l'irrigation en France métropolitaine. La façade NAMO a ainsi vu ses prélèvements en eau pour l'irrigation baisser de 8,2% par rapport à 2010. Les départements de la région Pays-de-la-Loire sont ceux qui ont le plus prélevé d'eau en façade NAMO pour l'irrigation, environ 92 000 000 m³, soit un peu plus de 93% des prélèvements en eau

⁷ Indicateur de suivi de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (pesticides) à l'échelle d'une exploitation ou d'un groupe d'exploitation agricole, l'IFT comptabilise le nombre de doses de référence utilisées par hectares au cours d'une campagne culturale. Il permet d'évaluer le progrès en terme de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaire et est utilisé en appui de la mise en œuvre des politiques publiques dans la perspective d'une triple performance économique, environnementale et sociale.

pour l'irrigation de la façade. Le département de la Vendée représente à lui seul 70% (69 700 833 m3) des prélèvements en eau pur l'irrigation de la façade (BNPE, 2019).

Tableau 4. Utilisation d'intrants agricoles et d'eau pour l'irrigation dans la façade Nord Atlantique – Manche Ouest et évolution depuis 2010. Sources : BNVD, 2020 ; UNIFA, 2020 ; BNPE, 2019.

Nord Atlantique Manche Ouest (NAMO)	2019	Evolution depuis 2010-2011
Ventes de produits phytosanitaires (tonnes)	5 752	↗57,7%
Substances nutritives livrées (milliers de tonnes)	322,9	↘8,9%
dont produits azotés	248,8	↘8,4%
Volume prélevé pour l'irrigation (millions de m3)	99,3	↘8,2%
dont eau de surface continentale	56,5	↘6,23%
dont eau souterraine	42,8	↘10,6%

Ainsi, l'agriculture peut générer des pressions susceptibles d'altérer le bon état écologique des eaux marines au regard de différents descripteurs :

- Utilisation de substances nutritives (azote et phosphate issus d'épandage d'engrais et d'effluents organiques) pouvant conduire à l'eutrophisation du milieu et pouvant avoir des conséquences sur les communautés benthiques (→ Descripteur 5 et descripteur 6 du BEE)
- Utilisation de substances chimiques (produits phytopharmaceutiques) (→ Descripteur 8 et descripteur 9 du BEE)
- Apports via le ruissellement et les cours d'eau de déchets rejetés volontairement ou involontairement par les activités agricoles (→ Descripteur 10 du BEE)

Ces différentes pressions sont, plus largement, susceptibles de porter atteinte à l'ensemble des composantes évaluées au titre du descripteur 1 du BEE (D1-HB ; D1-MM ; D1-OM ; D1-HP ; D1-PC ; D1-TM) et du descripteur 3 du BEE.

4. Dépendance au « bon état écologique » du milieu marin

Aucune dépendance directe au bon état écologique du milieu marin n'est identifiée pour le secteur de l'agriculture. Une dépendance indirecte en terme de représentation et d'image de la profession agricole peut être envisagée, à laquelle s'ajoute l'ensemble des normes et des mesures environnementales d'ores et déjà prises à l'échelle nationale qui peuvent conditionner l'évolution du secteur (normes sur l'utilisation des produits phytosanitaires, mesures agro-environnementales, voire nouveaux instruments de type « paiements pour services environnementaux » actuellement à l'étude en France).

5. La réglementation en place

Depuis le premier cycle de la DCSMM (évaluation 2012 réalisée en 2011), un nouveau cadre réglementaire français et européen a été mise en place pour le secteur agricole, qui met l'accent sur les préoccupations écologiques en favorisant une agriculture respectueuse de l'environnement. Adoptée en septembre 2014, la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt⁸ définit un cadre réglementaire qui permet la mise en œuvre concrète de l'agroécologie dans l'objectif de concilier la performance économique et socio-environnementale des exploitations agricoles françaises. La loi prévoit en outre la création des groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE) et permet notamment aux agriculteurs souhaitant s'engager dans l'agroécologie de bénéficier d'une majoration d'attribution des aides au développement et à la mise en œuvre de projets « agro-écologiques ». Depuis 2016, 250 GIEE ont déjà été créés. Elle permet également de renforcer la performance sanitaire par la limitation de l'utilisation des antibiotiques en médecine vétérinaire, par un meilleur encadrement de la délivrance d'autorisations de mise sur le marché

⁸ Loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt

de produits phytopharmaceutiques et de matières fertilisantes, et enfin par la promotion des nouvelles orientations du plan Ecophyto.

La mise à jour du plan Ecophyto en 2015 devait être en mesure de répondre aux objectifs de réduction de 50% de l'utilisation des pesticides en 2025 (au lieu de 2018). Pour atteindre ces nouveaux objectifs, de nombreuses mesures plus contraignantes ont été mises en place telle que l'extension du Certiphyto à l'ensemble des utilisateurs de produits phytosanitaires, qui leur impose une formation sur une utilisation responsable au terme de laquelle ils sont autorisés à acheter et utiliser ce type de produits. Ce nouveau plan Ecophyto promeut également le développement du réseau DEPHY dans un objectif de mutualisation et de diffusion des expériences et des bonnes pratiques mises en place en faveur des cultures économes en pesticides ; il met par ailleurs en place le bulletin de santé du végétal (BSV) qui fournit diverses informations relatives aux spécificités des cultures et à l'évaluation des risques phytosanitaires. Enfin, à l'issue d'une troisième réforme depuis sa création en 1957 et sa mise en place en 1962, la nouvelle politique agricole commune 2015-2020 s'articule désormais autour de deux points principaux : *i*) une répartition plus juste des aides entre l'agriculture de montagnes et de vastes plaines ainsi qu'entre les éleveurs et les producteurs de céréales ; et *ii*) un conditionnement dans l'attribution des aides à un respect de critères environnementaux. Il s'agit en effet de promouvoir, au travers de la PAC et de ses aides, les actions spécifiques qui peuvent être menées par les agriculteurs en faveur de l'environnement pour améliorer les performances environnementales en termes de biodiversité, de protection de la ressource en eau et de lutte contre le changement climatique. Toutes ces mesures sont complétées par une réglementation déjà mise en place et mise en œuvre, comprenant des dispositifs tels que les mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC), la directive Nitrates ou divers plans régionaux (PRAD, etc.) toutes antérieures à 2011 et intégrées dans les évaluations économiques et sociales depuis le premier cycle de la DCSMM.

6. Références

AELB, 2019. SDAGE du bassin Loire-Bretagne, état des lieux 2019. Agence de l'eau Loire-Bretagne.

Agence BIO. Les chiffres 2020 du secteur bio. Dossier de presse, 28 p.

Agreste, 2019. Bilan annuel de l'emploi agricole. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

Agreste, 2020a. Utilisation du territoire. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

Agreste, 2020b. Pratiques culturales en grandes cultures 2017 : IFT et nombre de traitements. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

Agreste, 2021a. Recensement agricole 2020. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

Agreste, 2021b. Graph'Agri 2021 – L'agriculture, la forêt, la pêche et les industries agroalimentaires. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 30 p.

BNPE, 2019. Base de données de la Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE) – Eau France. Site internet <https://bnpe.eaufrance.fr/> (consulté le 20/12/2021).

BNVD, 2020 & 2022. Base de données de la Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les Distributeurs agréés (BNV-D). Site internet : <https://ventes-produits-phytopharmaceutiques.eaufrance.fr/>

DRAAF Bretagne, 2020. Mémento 2020. Agreste – Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de Bretagne.

DRAAF Pays-de-la-Loire, 2020. Mémento 2020. Agreste – Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt des Pays-de-la-Loire.

INAO, 2021. Institut national de l'origine et de la qualité – INAO, inao.gouv.fr - Consulté le 24/07/2021

INERIS, 2019. Analyse exploratoire des données de la BNV-D. Institut national de l'environnement industriel et des risques, 68 p.

UNIFA, 2011. Les livraisons d'engrais minéraux en France métropolitaine - campagne 2010-2011. Union des Industries de la Fertilisation, 27 p.

UNIFA, 2020. Les livraisons d'engrais minéraux en France métropolitaine - campagne 2019-2020. Union des Industries de la Fertilisation, 18 p.

Viaux P., 2011. Les systèmes de production aujourd'hui, comment s'y retrouver - Académie d'agriculture de France, 13p.