

NOTE DE SYNTHÈSE

Comparaison statistique des surfaces agricoles en cultures à bas niveau d'intrant (BNI) sur des aires d'alimentation de captages (AAC) dotées de plan d'actions de 5 ans et plus & hors AAC

Cette note rend compte d'une analyse statistique comparant les surfaces en cultures à bas niveau d'intrant (BNI) situées d'une part sur des aires d'alimentation de captages (AAC) dotées d'un plan d'actions mis en œuvre depuis au moins 5 ans et d'autre part sur des territoires du bassin hors AAC, afin de clarifier si ces plans d'actions ont dans le contexte actuel un effet sur une occupation des sols compatible avec la qualité de l'eau¹.

Afin de pouvoir comparer des territoires comparables, une analyse statistique de type analyse de la variance a été réalisée, afin de tester l'effet spécifique de 3 facteurs potentiellement explicatifs de la proportion de surface en cultures BNI : 1/ territoire (AAC avec plan/hors AAC) ; 2/ famille de cultures agricoles ; 3/ [région agricole](#), qui est une zone homogène en termes de conditions pédoclimatiques et de vocation agricole dominante.

Les résultats sont restitués à l'échelle du bassin d'une part, et à l'échelle des régions agricoles (plus locale) d'autre part. Les cultures BNI aidées au 11^e programme² ont été distinguées en trois types pour le calcul de l'indicateur de résultat : l'agriculture biologique, les prairies et les autres cultures BNI (chanvre, sarrasin, luzerne, miscanthus,...). Les AAC étudiées étant des zones particulièrement difficiles à protéger, il a semblé pertinent, au-delà de la « photographie » 2019, de comparer les dynamiques d'évolution récentes (2015-2019)³.

Cette étude constitue le 3^{ème} volet d'une évaluation globale réalisée sur la protection des AAC. Elle a été réalisée en 2021, en régie avec l'appui de [statisticiens d'Agrocampus Ouest](#).

Principaux résultats :

Un résultat globalement décevant à l'échelle du bassin, mais qui masque des situations contrastées à l'échelle locale et encourageantes pour 10% à 20% des régions agricoles.

A l'échelle globale du bassin : dans la majorité des cas (types de cultures BNI, évolution 2015-2019 ou situation 2019), la proportion en cultures BNI sur les AAC avec plan d'actions de 5 ans et plus *n'est pas plus importante* qu'en dehors des AAC. Les rares fois où on observe une différence significative entre ces 2 types de territoires, celle-ci ne va pas dans le sens escompté (en prenant soin à chaque fois de neutraliser l'effet des familles de cultures et des régions agricoles) : la proportion en bio augmente ainsi *moins vite* entre 2017 et 2019 sur les AAC avec plan d'actions qu'en dehors des AAC ; de même, celle en prairies permanentes et temporaires est significativement moindre en 2019.

A l'échelle locale de la région agricole : un effet positif des plans d'action est cependant observé pour une petite partie des régions agricoles⁴. Ainsi pour 10 % de ces régions, on observe en 2019 une plus forte proportion en bio sur les AAC avec plan d'actions de 5 ans et plus qu'en dehors des AAC. Et pour respectivement 15% à 17% de ces régions, la proportion de surface en conversion bio ou en bio (conversion + certifiée) augmente plus vite au cours de la période 2015-2019 sur les AAC avec plan d'actions de 5 ans et plus qu'en dehors des AAC. En revanche, seulement une région montre un effet significatif positif des plans d'actions AAC sur l'évolution de la proportion de la surface des cultures BNI dites « pérennes hors bio » (prairies permanentes, miscanthus, taillis à courte rotation...) entre 2015 et 2019.

Deux résultats annexes : en 2019, la famille de culture qui présente la plus forte proportion en bio est la famille « prairies & surfaces fourragères » ; un classement des régions agricoles du bassin selon leur proportion de surface BNI (tout type confondu de territoire - AAC/hors AAC - et de culture) est aussi proposé en annexes.

¹ Sachant que la disposition 2.1.6 du SDAGE 2022-2027 vise comme objectif qu'au moins la moitié de la SAU des AAC prioritaires et sensibles soit exploitée d'ici 2027 en cultures BNI, en particulier des prairies permanentes et des cultures certifiées en agriculture biologique.

² Il s'agit d'aides aux filières, afin de soutenir ces cultures en termes de débouchés, et pour certaines, d'aides directes (bio, prairies,...).

³ Compte-tenu des données disponibles, plusieurs comparaisons de la dynamique d'évolution des cultures BNI ont été réalisées : évolution de la bio sur 2017-2019, évolution des dynamiques de conversions en bio (CAB) sur 2015-2018, évolution des autres cultures BNI pérennes hors bio (prairies permanentes, miscanthus, taillis courte rotation ...) sur 2015-2019.

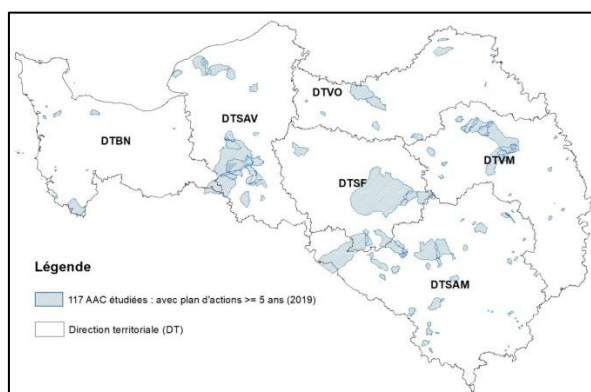
⁴ Sans explications à ce jour, cette étude statistique n'ayant pas vocation à les analyser : c'est l'objet du 4^{ème} volet de cette évaluation, qui a cherché à dégager les principaux facteurs explicatifs de situations positives de protection d'AAC, via une série d'études de cas locaux.

1/ Contexte, objectifs, méthode et limites des analyses

Un premier bilan de l'efficacité des plans d'actions AAC sur l'ensemble du bassin a été réalisé en 2020, sur la base d'une enquête auprès des animateurs d'AAC prioritaires dotées d'un plan d'actions : ce bilan a permis d'objectiver différents résultats attendus de ces plans (part des surfaces concernées par un changement de pratiques, de systèmes ou d'occupation du sol) sur un échantillon de 94 AAC et de proposer quelques facteurs clés explicatifs : type de culture dominante, taille de l'AAC, ancienneté de la démarche de protection...

En complément de cette approche, on cherche ici à comparer des résultats observés sur des AAC dotées de plans d'actions de 5 ans et plus avec des territoires hors AAC afin de clarifier si ces plans « font la différence » en termes de proportions de surfaces en BNI. On cherche ainsi à estimer l'effet propre des plans d'actions AAC en matière d'occupation du sol compatible avec la qualité de l'eau.

Un échantillon de 117 AAC dotées d'un plan d'actions mis en œuvre depuis au moins 5 ans à la fin 2021 sur l'ensemble du bassin a été constitué. Il était prévu initialement de comparer cet échantillon avec des AAC sans plan d'actions et de caractéristiques comparables (taille, type d'agriculture dominante). Le manque de données disponibles dans les bases du siège de l'agence n'a toutefois pas permis cette comparaison fine entre AAC : si SITOUREF contient bien un indicateur permettant de savoir si un plan d'actions est en cours ou non sur une AAC, en revanche cette information n'est malheureusement pas renseignée de manière exhaustive pour le millier d'AAC du bassin ; aucune indicateur centralisé ne permet par ailleurs de savoir quelle est la première année de mise en œuvre d'un plan d'actions AAC⁵. Il a donc été décidé de comparer cet échantillon de 117 AAC avec des territoires situés en dehors de toute AAC, afin d'éviter le risque de comparer cet échantillon sans le savoir avec des AAC dotées d'un plan d'actions.



Afin de pouvoir comparer des territoires comparables, une analyse statistique de la variance (ANOVA en langage statisticien) a été réalisée en testant 3 facteurs explicatifs : 1/territoire (AAC avec plan/hors AAC) ; 2/famille de cultures ; 3/région agricole (zone homogène, tant par la nature des sols que les conditions climatiques et la vocation dominante des exploitations agricoles) : il y en a 89 sur le bassin. La variable de résultat à expliquer par ces facteurs distingue 3 types de BNI : l'agriculture biologique, les prairies et les autres BNI (chanvre, sarrasin, miscanthus, taillis courte rotation...) ; la pérennité des BNI hors bio a également été prise en compte. Cette analyse statistique permet de mesurer l'effet spécifique de chacun des 3 facteurs sur la proportion de surface agricole en cultures BNI, voire aussi d'un éventuel effet de leur interaction.

Cette analyse a été réalisée à deux échelles : bassin et régions agricoles.

La situation en 2019 et l'évolution entre 2015-2019 ont été analysées de manière complémentaire : la situation 2019 intègre à la fois l'héritage du passé (plus ou moins favorable), et des évolutions plus ou moins anciennes ; l'évolution récente permet de s'affranchir de cet héritage du passé et d'avoir une image de la dynamique récente : si la situation 2019 n'était pas encore satisfaisante, peut-être qu'on progresse toutefois plus vite ces dernières années sur les AAC avec des plans d'actions qu'en dehors ?

La période retenue pour analyser cette évolution présente toutefois une limite forte : sa courte durée (2015-2019), liée aux données disponibles. On pourrait envisager de reconduire cette analyse, à des pas de temps réguliers (par ex. tous les 3 ans) et de l'externaliser⁶.

⁵ L'identification des 117 AAC dotées d'un plan d'actions d'au moins 5 ans de mise en œuvre est non exhaustive (fourchette basse) ; elle est issue de la compilation d'études précédentes réalisées via des stages au sein de la DCP (Reverbori 2019, Dubois 2020).

⁶ Des données 2020 viennent d'être récupérées au premier trimestre 2022 (sources : Agence Bio et Registre parcellaire graphique). Il faut avoir en tête que ce type d'analyse nécessite des traitements préparatoires des données (SIG) assez lourds et chronophages, qui gagneraient à être externalisés via des prestataires spécialisés en traitement cartographique de données volumineuses (plusieurs millions).

2/ Résultats

2.1/ Question centrale : quel effet des plan d'actions AAC de 5 ans et plus sur les surfaces BNI ?

2.1.1 / Les surfaces en bio : bio 2019, évolution bio 2017-2019, évolution conversion bio 2015-2018

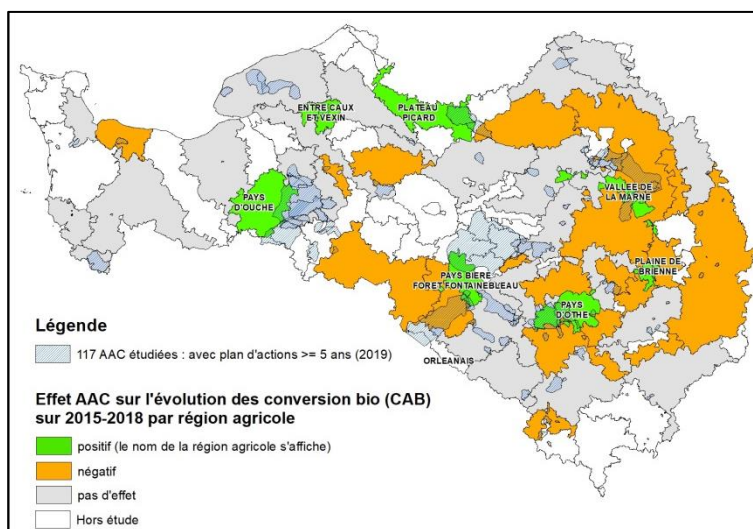
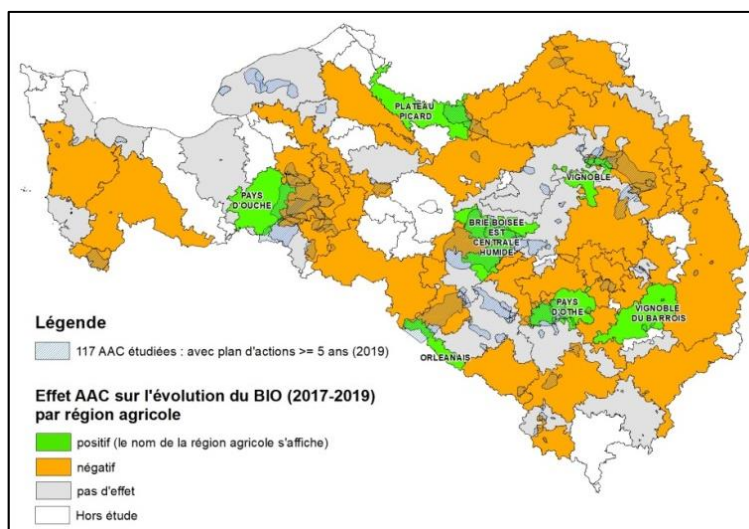
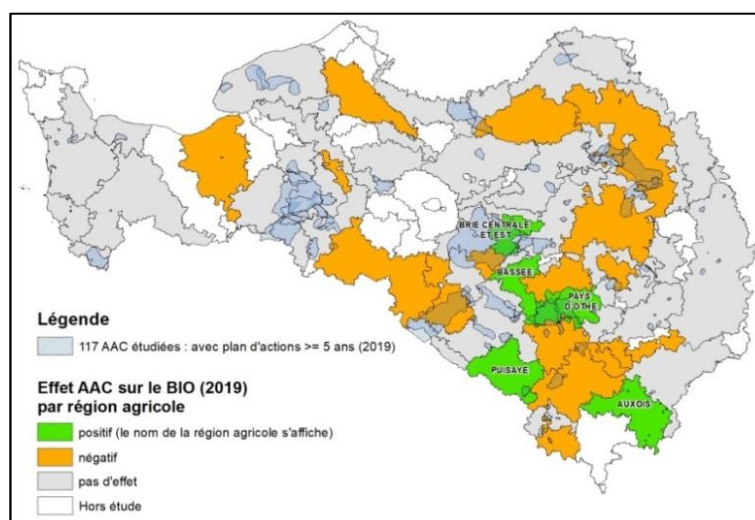
A l'échelle du bassin, on n'observe pas d'effet significatif (au plan statistique) des plans d'actions AAC sur la proportion de surface en bio (conversion + certifiée) en 2019 : la proportion en bio sur les AAC avec plan d'actions de 5 ans et plus n'est pas plus forte qu'en dehors des AAC. Si on s'intéresse à l'évolution de cette surface en bio entre 2017 et 2019, *on observe même un effet significatif contraire à celui escompté* : la proportion en bio augmente *moins vite* globalement sur les AAC avec plan d'actions de 5 ans et plus qu'hors AAC. Si on s'intéresse enfin à l'évolution des surfaces en conversion bio (CAB) entre 2015-2018, on n'observe aucun effet significatif des plans d'actions.

On n'observe par ailleurs aucun effet d'interaction entre les 3 facteurs explicatifs testés.

A l'échelle de la région agricole, les résultats sont résumés dans le tableau et les 2 cartes ci-dessous :

Période	Effet positif	Effet négatif	Pas d'effet
2019	10 % *	18%	72%
Evolution 2017-2019	17% *	50%	33%
Evolution CAB 2015-2018	15%	26%	59%

(*) lecture : pour 10 % des régions agricoles, la proportion en bio est significativement plus forte sur les AAC avec plan d'actions de 5 ans et plus qu'hors AAC. Pour 17% des régions agricoles, la proportion en bio augmente plus vite sur les AAC avec un plan d'actions de 5 ans et plus qu'hors AAC.



Les régions agricoles où la proportion de surface en bio (ou son évolution) est plus importante dans les AAC qu'hors AAC (en vert sur les cartes ci-dessus) sont aussi bien des régions à dominante de grandes cultures que de polyculture-élevage (selon les OTEX, RGA 2010) : cf. annexes, p 25 pour plus de détails.

2.1.2 / Les surfaces en prairies temporaires et permanentes : photographie 2019

A l'échelle du bassin, on observe un effet significatif, mais contraire à celui escompté, des plans d'actions AAC de 5 ans et plus sur la proportion en prairies permanentes ou temporaires (moins de prairies dans les AAC avec plan d'actions qu'hors AAC).

A l'échelle de la région agricole, l'analyse statistique conduite n'a pas pu produire de résultat, faute de pouvoir construire un modèle d'analyse de la variance tenant compte des différentes familles de cultures, puisqu'il n'y en a qu'une seule de concernée ici par construction (prairies & surfaces fourragères).

2.1.3 / Les surfaces en autres BNI : photographie 2019

A l'échelle globale du bassin, aucun effet significatif des plans d'actions sur la proportion de surface en autres types de BNI (chanvre, sarrasin, miscanthus, taillis courte rotation...) n'est observé.

A l'échelle de la région agricole, on n'observe aucun effet significatif non plus des plans d'actions.

2.1.4 / L'évolution des surfaces en BNI « pérennes hors bio » (prairies permanentes, miscanthus, taillis à courte rotation...) : évolution 2015-2019

A l'échelle du bassin, aucun effet significatif des plans d'actions AAC n'est observé sur l'évolution de la proportion en cultures BNI dites « pérennes hors bio » (prairies permanentes, miscanthus, taillis à courte rotation).

A l'échelle de la région agricole, une seule région (Bessin) montre un effet significatif positif des plans d'actions AAC sur l'évolution de la proportion en cultures BNI dites « pérennes hors bio ».

2.2/ Question complémentaire : quel effet des cultures et des régions agricoles sur les surfaces BNI ?

2.2.1/ Les familles de culture

On observe des différences significatives entre les différentes familles de cultures sur la proportion de surfaces en bio en 2019 : les « prairies & surfaces fourragères » sont la seule famille de culture à présenter une plus forte proportion en bio que la moyenne de l'ensemble des familles de culture sur le bassin.

Si on s'intéresse à l'évolution du bio entre 2017 et 2019, il y a aussi quelques différences, mais en limite de significativité donc à considérer avec prudence, entre les familles de cultures : l'augmentation du passage vers le bio semble légèrement plus forte en « arboriculture et viticulture » (fruits et vin), alors que l'augmentation semble plus faible pour les « prairies & surfaces fourragères ».

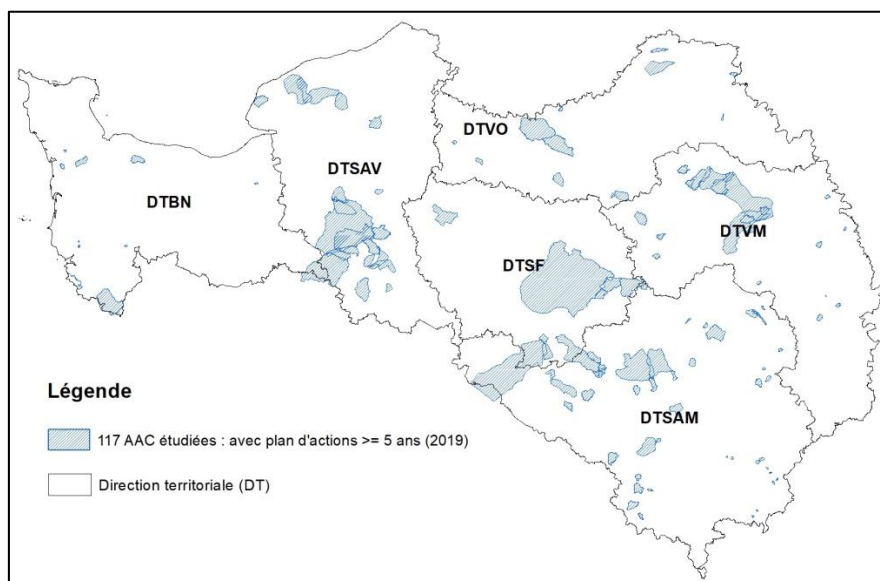
2.2.2/ Les régions agricoles

On observe des différences significatives entre les régions agricoles du bassin sur la proportion en bio et en prairies en 2019 (mais pas pour les autres types de BNI), de même que pour l'évolution des cultures bio et BNI dites « pérennes hors bio » sur 2015-2017-2019.

Le classement des régions agricoles concernées, par ordre d'importance de la proportion de surface BNI (situation 2019 et évolution 2015-2019) est détaillé en annexes.

Annexes

1/ Échantillon étudié des 117 aires d'alimentation de captages (AAC) dotées d'un plan d'actions mis en œuvre depuis au moins 5 ans à fin 2019 : carte et liste



AAC_Id_Sitou	AAC_Nom_Sitou	DT	Surf_ha	Type	AAC_Id_Sitou	AAC_Nom_Sitou	DT	Surf_ha	Type
AAC0098_233	AAC SAINTENY 1	DBN	2339,5733	prioritaire & sensible	22317_233	AAC VERNEUIL-SUR-AVRE 2	DSAV	5624,6215	prioritaire & sensible
AAC0054_233	AAC SAON 1	DBN	2807,6035	prioritaire & sensible	AAC4059_233	AAC SAINT-MARTIN-DU-BEC 1	DSAV	3898,9420	prioritaire & sensible
AAC0108_233	AAC CREANCES 1	DBN	633,2941	prioritaire & sensible	AAC4031_233	AAC ARNIERES-SUR-ITON 1	DSAV	82962,3712	prioritaire & sensible
AAC0093_233	AAC LITHAIRE 1	DBN	161,2963	prioritaire & sensible	AAC4053_233	AAC BREUX-SUR-AVRE 1	DSAV	4419,3029	
AAC0121_233	AAC VENGEONS 1	DBN	155,2931	prioritaire	AAC4041_233	AAC SYLVAINS-LES-MOULINS 1	DSAV	22921,3392	prioritaire & sensible
AAC0104_233	AAC CHAVOY 1	DBN	115,8519	prioritaire & sensible	AAC4051_233	AAC RUEIL-LA-GADELIERE 1	DSAV	37648,4973	prioritaire & sensible
AAC0197_233	AAC LOUVIGNE-DU-DESERT 1	DBN	15756,7757	Prioritaire (SIG)	17232_233	AAC VERNOUILLET 1	DSAV	5687,2807	prioritaire & sensible
AAC0029_233	AAC SAINT-DESIR 2	DBN	117,8917	prioritaire & sensible	17331_233	AAC ST-LUBIN-DES-JONCHERETS 1	DSAV	3208,6125	prioritaire & sensible
AAC0103_233	AAC LE-LUOT 2	DBN	39,2856	prioritaire & sensible	17335_233	AAC LE TREMBLAY-OMONVILLE 1	DSAV	6510,3898	prioritaire & sensible
AAC3072_233	AAC S. HAUTES VANNE 1	DSAM	17576,8805	prioritaire & sensible	AAC4056_233	AAC SAINT-GERMAIN-SUR-AVRE 1	DSAV	5633,0691	prioritaire & sensible
AAC3001_233	AAC STE-MAURE 1	DSAM	571,7402	prioritaire	17325_233	AAC LIMESY 1	DSAV	6486,7689	prioritaire & sensible
AAC3081_233	AAC BRIENON/ARMANCON	DSAM	2303,0511	prioritaire & sensible	21877_233	AAC VALMONT 1	DSAV	6887,9963	prioritaire & sensible
AAC3067_233	AAC BEUREY-BAUGUAY 1	DSAM	57,9870		AAC4055_233	AAC L HABIT 1	DSAV	6770,3033	prioritaire & sensible
AAC3043_233	AAC PUY LA LAUDE 1	DSAM	7770,6304	prioritaire & sensible	17291_233	AAC FECAMP 1	DSAV	18956,1467	prioritaire & sensible
AAC3052_233	AAC BOUX-SOUS-SALMAISE 2	DSAM	84,9526	prioritaire	17091_233	AAC FONTAINE-SOUS-PREAUX 1	DSAV	4197,8947	prioritaire & sensible
AAC3051_233	AAC SAINTS-EN-PUISAYE 1	DSAM	3314,8672	prioritaire & sensible	18103_233	AAC CAILLY-SUR-EURE 1	DSAV	1161,9895	prioritaire & sensible
AAC3083_233	AAC BRASSY SUD	DSAM	588,5354	prioritaire & sensible	16676_233	AAC HERICOURT-EN-CAUX 1	DSAV	11654,1515	prioritaire & sensible
AAC3046_233	AAC CLAMECY 2	DSAM	2543,6321	prioritaire & sensible	AAC1074_233	AAC DRAGON 1	DTSF	2767,0074	prioritaire & sensible
AAC3073_233	AAC S. BASSES VANNE 1	DSAM	31188,8749		AAC1073_233	AAC SAINT-PIERRE-LES-NEMOURS 1	DTSF	4534,2770	prioritaire & sensible
AAC3047_233	AAC SERVIGNY 1	DSAM	1541,3425	prioritaire	AAC1062_233	AAC DE FLINS-AUBERGENVILLE 1	DTSF	9951,2375	prioritaire & sensible
AAC3090_233	AAC BRINON SUR BEUVRON	DSAM	656,0378	prioritaire	AAC1070_233	AAC DURTEINT 1	DTSF	6738,0925	prioritaire & sensible
AAC3167_233	AAC SAVIERES	DSAM	289,3476	sensible	AAC1007_233	AAC Fosse de Melun_1	DTSF	163165,1074	prioritaire & sensible
AAC3027_233	AAC CLAMECY 1	DSAM	2516,8769	prioritaire & sensible	AAC1013_233	AAC BV Voulzie_1	DTSF	11306,9517	prioritaire & sensible
AAC3054_233	AAC LIGNY-LE-CHATEL 1	DSAM	3988,1029	prioritaire & sensible	AAC1023_233	AAC Grez sur Loing_1	DTSF	1668,1038	prioritaire & sensible
AAC3026_233	AAC MIGENNES 1	DSAM	1764,2291	prioritaire & sensible	AAC1024_233	AAC Nemours_1	DTSF	76974,7723	prioritaire & sensible
AAC3084_233	AAC VERNY	DSAM	884,4930	prioritaire & sensible	AAC1025_233	AAC Villemer_1	DTSF	22393,6917	prioritaire & sensible
AAC3076_233	AAC BAR-SUR-AUBE 1	DSAM	351,7790	prioritaire & sensible	23732_233	AAC EPAUX BEZU	DVM	3929,2863	
AAC3066_233	AAC VERPILLIERES-SUR-OURCE 1	DSAM	792,5837	sensible	AAC5134_233	AAC SAINT-MEMMIE 1	DVM	3007,2043	prioritaire & sensible
AAC3050_233	AAC BOUX-SOUS-SALMAISE 1	DSAM	182,2677		AAC5083_233	AAC GUEUX 1	DVM	2225,1523	prioritaire & sensible
AAC3064_233	AAC QUINCY-LE-VICOMTE 1	DSAM	65,2530	prioritaire & sensible	AAC5069_233	AAC ESSARTS-LES-SEZANNE 1	DVM	929,3041	prioritaire & sensible
AAC3070_233	AAC LUCENAY 1	DSAM	468,6664	sensible	31657_233	AAC MATHONS BRACHAY	DVM	995,7461	prioritaire
AAC3017_233	AAC CHATEAU-RENARD 1	DSAM	1787,4678	prioritaire & sensible	AAC5157_233	AAC THILLOIS 1	DVM	118,6670	prioritaire & sensible
AAC3078_233	AAC PLAINE DU SAULCE	DSAM	8634,3516	prioritaire & sensible	AAC5041_233	AAC CHEPY 1	DVM	1132,4237	prioritaire & sensible
AAC3069_233	AAC DARCEY 1	DSAM	78,0082		AAC5120_233	AAC RARECOURT 1	DVM	474,9893	prioritaire & sensible
AAC3174_233	AAC EGRISSELLES SAINT HUBERT	DSAM	823,4763	sensible	AAC5147_233	AAC SOMME-VESLE 1	DVM	2068,1290	prioritaire & sensible
19220_233	AAC DORNECY	DSAM	306,9385	prioritaire & sensible	AAC5111_233	AAC NEUVILLE-SUR-ORNAIN 1	DVM	893,6736	prioritaire
AAC3068_233	AAC BUSSY-LE-GRAND 1	DSAM	439,6211	sensible	AAC5103_233	AAC MONTLEVON 1	DVM	4234,1521	sensible
AAC3035_233	AAC NOE-LES-MALLETS 1	DSAM	219,8225	sensible	31653_233	AAC RACHECOURT	DVM	33,5821	prioritaire
AAC3021_233	AAC ST-PHAL 1	DSAM	1684,4308	sensible	34327_233	AAC LONGCHAMPS-SUR-AIRE	DVM	216,4355	prioritaire
AAC3041_233	AAC LASSON 1	DSAM	1042,7833	prioritaire & sensible	43982_233	AAC LIGNON	DVM	413,8301	
AAC3039_233	AAC LEMMONT 1	DSAM	2666,2624		34416_233	AAC Sources du Thoult Trosnay	DVM	1148,7974	prioritaire & sensible
AAC3071_233	AAC EGUILLY 1	DSAM	85,8836	sensible	AAC5121_233	AAC REIMS Fléchambault	DVM	8211,6145	prioritaire & sensible
AAC3074_233	AAC SURY 1	DSAM	1058,5515	prioritaire & sensible	AAC5184_233	AAC VILLERS-AUX-NOEUDS 1	DVM	1533,6914	prioritaire & sensible
AAC3065_233	AAC MONT-ST-JEAN 1	DSAM	119,5385	sensible	20835_233	AAC REIMS COURAUX	DVM	61959,8730	prioritaire & sensible
AAC3023_233	AAC DOLLOT 1	DSAM	3259,2132	prioritaire & sensible	AAC5015_233	AAC BEAUMONT-SUR-VESLE 2	DVM	9100,8226	prioritaire & sensible
AAC3042_233	AAC IRANCY 1	DSAM	527,7457	prioritaire & sensible	21183_233	AAC CHALONS EN CHAMPAGNE	DVM	31521,1031	prioritaire & sensible
AAC3005_233	AAC GISSEY-SOUS-FLAVIGNY 1	DSAM	67,7044		21173_233	AAC THONNANCE LES JOINVILLE	DVM	435,5100	prioritaire & sensible
AAC3044_233	AAC RANCES 1	DSAM	218,3062		21036_233	AAC LAUGER SAINT VINCENT 1	DVO	3528,6555	prioritaire & sensible
AAC3018_233	AAC NARGIS 1	DSAM	1729,3030	prioritaire & sensible	AAC8012_233	AAC LABOISSIERE EN THELLE 1	DVO	1026,4400	prioritaire & sensible
AAC3059_233	AAC VILLENAUXE-LA-GRANDE 1	DSAM	1020,7878	prioritaire & sensible	AAC8016_233	AAC CHATEAU PORCIEN 1	DVO	232,5095	prioritaire & sensible
AAC3077_233	AAC LASSICOURT 1	DSAM	1000,8780	prioritaire	AAC8024_233	AAC AOUSTE 1	DVO	791,3828	prioritaire & sensible
AAC3016_233	AAC ST-GERMAIN-LES-SENAILLY 1	DSAM	223,1825	prioritaire & sensible	AAC8018_233	AAC LANDIFAY ET BERTAIGNEMONT 1	DVO	8939,6155	prioritaire & sensible
23874_233	AAC PONT SAINTE MARIE 1	DSAM	7520,7132		AAC6015_233	AAC LESQUIELLES SAINT GERMAIN 1	DVO	1535,6486	prioritaire & sensible
AAC3030_233	AAC DOUCHY 1	DSAM	3847,8385	prioritaire & sensible	AAC6022_233	AAC LISSY CLIGNON 1 - MONTHERS	DVO	413,5803	prioritaire & sensible
34296_233	AAC BRASSY NORD	DSAM	1063,5068	prioritaire & sensible	AAC6006_233	AAC BAUGY 1	DVO	23577,5587	prioritaire
17237_233	AAC MAILLEBOIS 1	DSAV	8742,0653	prioritaire & sensible	AAC6007_233	AAC LACROIX SAINT OUEN 1	DVO	12745,0312	prioritaire & sensible
17242_233	AAC TREMBLAY-LES-VILLAGES 1	DSAV	1374,0452	prioritaire & sensible	AAC6008_233	AAC ONS EN BRAY 1	DVO	393,3148	prioritaire & sensible
17333_233	AAC VERT-EN-DROUAIS 1	DSAV	5832,8230	prioritaire & sensible	33442_233	AAC LASSIGNY 1	DVO	464,1563	prioritaire & sensible
22907_233	AAC LA BONNEVILLE-SUR-ITON 1	DSAV	8500,3166						

2/ Cultures BNI étudiées (hors BIO)

Ces cultures BNI ont été identifiées avec l'appui de la DPI (SGREA) et codées à partir des aides aux filières et productions BNI du 11^e programme et sur la base du registre parcellaire graphique (RPG) 2019. Le codage des cultures dans le RPG (issu des déclarations TéléPAC) n'est pas toujours intuitif ou en tout cas peut surprendre au premier abord : par exemple, la catégorie « prairies et pâturages permanents », regroupe à la fois les prairies permanentes et en rotation longue de (6 ans ou plus), mais aussi d'autres surfaces assimilées (plus négligeables en proportion) telles que des bois pâturés, des roselières...

Culture_Code	Culture_Lib	Groupe_Lib_RPG	Famille	BNI
BOP	Bois pâturé	Estives et landes	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_Perennes
CAE	Châtaigneraie entretenue par des porcins ou des petits ruminants	Divers	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_Perennes
CEE	Chênaie entretenue par des porcins ou des petits ruminants	Divers	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_Perennes
PPH	Prairie permanente - herbe prédominante (ressources fourragères)	Prairies permanentes	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_Perennes
PRL	Prairie en rotation longue (6 ans ou plus)	Prairies permanentes	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_Perennes
ROS	Roselière	Divers	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_Perennes
SPH	Surface pastorale - herbe prédominante et ressources fourragères	Estives et landes	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_Perennes
SPL	Surface pastorale - ressources fourragères ligneuses prédominantes	Estives et landes	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_Perennes
BRH	Bourrache de 5 ans ou moins	Autres cultures industrielles	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
BRQ	Brome de 5 ans ou moins	Divers	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
DTY	Dactyle de 5 ans ou moins	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
FET	Fétuque de 5 ans ou moins	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
FLO	Fléole de 5 ans ou moins	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
GFP	Autre graminée fourragère pure de 5 ans ou moins	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
LUS	luzerne implantée pour la récolte 2015	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
LU6	luzerne implantée pour la récolte 2016	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
LU7	luzerne implantée pour la récolte 2017	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
LU8	luzerne implantée pour la récolte 2018	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
LUD	luzerne déshydratée	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
LUZ	Autre luzerne	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
MLG	Mélange de légumineuses prépondérantes au semis et de graminées	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
PAT	Pâturin commun de 5 ans ou moins	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
PCL	Phacélie de 5 ans ou moins	Divers	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
PTR	Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins	Prairies temporaires	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
RG4	Ray-grass de 5 ans ou moins	Prairies temporaires	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
SA5	Sainfoin implanté pour la récolte 2015	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
SA6	Sainfoin implanté pour la récolte 2016	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
SA7	Sainfoin implanté pour la récolte 2017	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
SA8	Sainfoin implanté pour la récolte 2018	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
SAD	Sainfoin déshydraté	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
SAI	Autre sainfoin	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
XFE	X-Fellum de 5 ans ou moins	Fourrage	Prairies & Surfaces fourragères	BNI_Prairies_NonPerennes
CNE	Chênaie non entretenue par des porcins ou des petits ruminants	Divers	Divers	BNI_Autres_Perennes
MCT	Miscanthus	Divers	Divers	BNI_Autres_Perennes
TCR	Taillis à courte rotation	Divers	Divers	BNI_Autres_Perennes
TRU	Truffière (chênaie de plants mycorhizés)	Divers	Divers	BNI_Autres_Perennes
J6P	Jachère de 6 ans ou plus	Gel (surfaces gelées sans production)	Jachère	BNI_Autres_Perennes
J6S	Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme Surface d'intérêt écologique	Gel (surfaces gelées sans production)	Jachère	BNI_Autres_Perennes
SBO	Surface boisée sur une ancienne terre agricole	Divers	Jachère	BNI_Autres_Perennes
CHV	Chanvre	Plantes à fibres	Divers	BNI_Autres_NonPerennes
CSE	Chanvre sans étiquette conforme	Plantes à fibres	Divers	BNI_Autres_NonPerennes
SRS	Sarrasin	Autres céréales	Grandes cultures	BNI_Autres_NonPerennes
BFP	Bande admissible le long d'une forêt avec production	Divers	Jachère	BNI_Autres_NonPerennes
BFS	Bande admissible le long d'une forêt sans production	Divers	Jachère	BNI_Autres_NonPerennes
BOR	Bordure de champ	Divers	Jachère	BNI_Autres_NonPerennes
BTA	Bande tampon	Divers	Jachère	BNI_Autres_NonPerennes
JSM	Jachère de 5 ans ou moins	Gel (surfaces gelées sans production)	Jachère	BNI_Autres_NonPerennes
JNO	Jachère noire	Gel (surfaces gelées sans production)	Jachère	BNI_Autres_NonPerennes

Les BNI pérennes et non pérennes (hors bio) ont été prises en compte pour l'analyse de la situation en 2019.

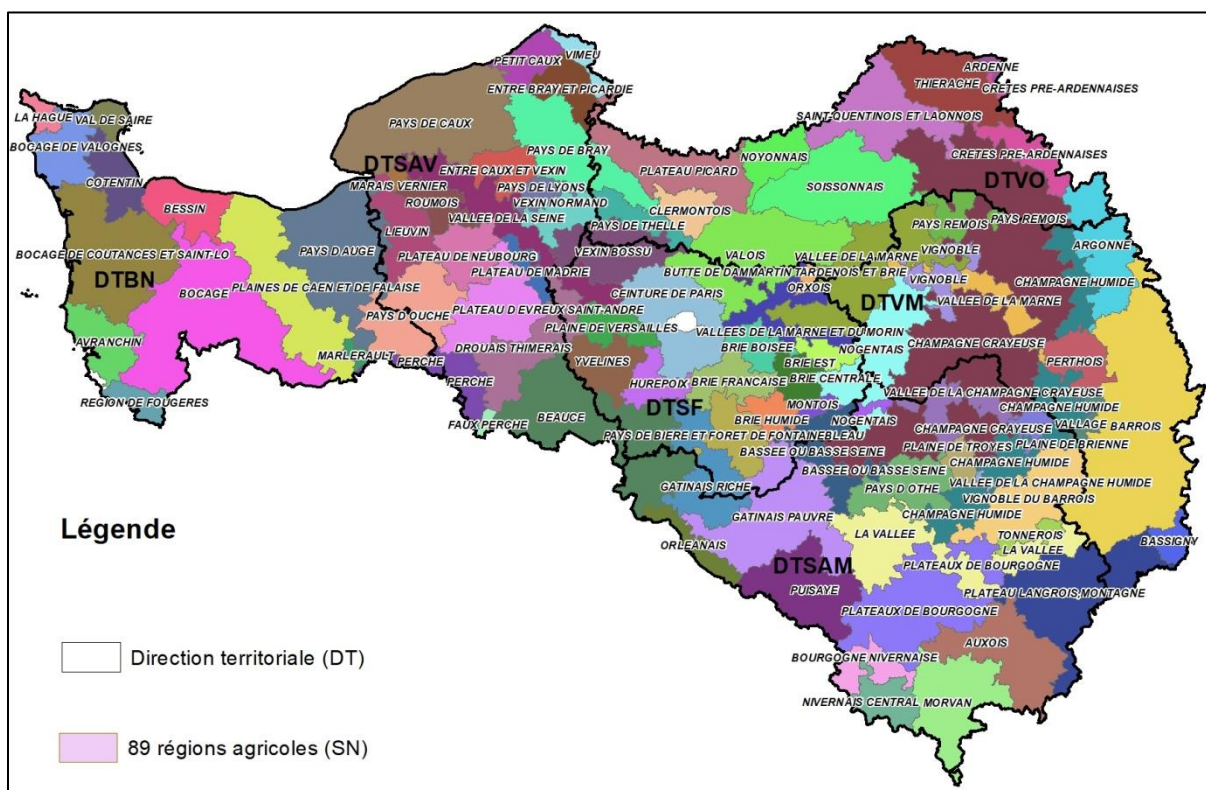
En revanche, seules les BNI pérennes ont été prises en compte dans l'analyse de l'évolution sur 2017-2019.

3/ 89 régions agricoles du bassin étudiées : définition, carte et liste

Les **régions agricoles (RA)** et **petites régions agricoles (PRA)** constituent, en France, deux entités d'échelle différente du **zonage** statistique, géré par l'Insee et lancé en 1949 par le Commissariat général au Plan.

Il s'agit dans les deux cas de zones agricoles homogènes, tant par la nature des sols que pour les conditions climatiques et la vocation dominante des exploitations agricoles. Ce zonage sert de base à la production de nombreuses statistiques agricoles. Il est utilisé notamment dans le cadre de certaines applications de la politique sociale et de la fiscalité agricole. Certains dépouillements des **recensements de l'agriculture** sont réalisés à ce niveau. Les régions agricoles regroupent un nombre entier de communes, souvent situés sur plusieurs départements (par exemple le Perche, situé sur 5 départements). On en recense 432 en métropole et 89 sur le bassin Seine-Normandie. La petite région agricole est constituée par le croisement du département et de la région agricole : une région agricole peut être découpée en autant de petites régions agricoles que de départements d'appartenance des communes qui la composent. On en compte 713 en métropole, dont 151 sur le bassin.

Source : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/petites-regions-agricoles-definies-par-linsee>



RA Lib	Surf_ha	RA Lib	Surf_ha	RA Lib	Surf_ha
ARDENNE	9 534	GATINAIS RICHE	122 197	PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	131 319
ARGONNE	134 195	HUREPOIX	47 326	PLATEAU DE MADRIE	25 969
AUXOIS	156 015	LA HAGUE	20 051	PLATEAU DE NEUBOURG	70 873
AVRANCHIN	75 991	LA VALLEE	185 345	PLATEAU LANGROIS, MONTAGNE	222 521
BARROIS	485 288	LIEUVIN	79 264	PLATEAU PICARD	147 669
BASSEE OU BASSE SEINE	88 633	MARAIS VERNIER	7 159	PLATEAUX DE BOURGOGNE	230 133
BASSIGNY	29 517	MARLERAULT	10 733	PUISAYE	142 794
BEAUCE	289 138	MONTOIS	14 905	REGION DE FOUGERES	34 034
BESSIN	77 796	MORVAN	149 603	ROUMOIS	48 216
BOCAGE	343 176	NIVERNAIS CENTRAL	56 184	SAINT-QUENTINOIS ET LAONNOIS	154 003
BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	233 144	NOGENTAIS	153 878	SOISSONNAIS	208 941
BOCAGE DE VALOGNES	78 285	NOYONNAIS	63 391	TARDENOIS ET BRIE	209 689
BOURGOGNE NIVERNAISE	48 740	ORLEANAIS	41 696	THIERACHE	138 168
BRIE BOISEE	41 326	ORXOIS	8 556	TONNEROIS	19 325
BRIE CENTRALE	40 223	PAYS D AUGE	240 079	VAL DE SAIRE	25 639
BRIE EST	26 567	PAYS D OTHE	95 327	VALLAGE	20 506
BRIE FRANCAISE	68 340	PAYS D OUCHE	148 575	VALLÉE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	59 723
BRIE HUMIDE	37 702	PAYS DE BIÈRE ET FORÊT DE FONTAINEBLEAU	69 133	VALLÉE DE LA CHAMPAGNE HUMIDE	5 161
BUTTE DE DAMMARTIN	4 785	PAYS DE BRAY	161 032	VALLÉE DE LA MARNE	54 622
CEINTURE DE PARIS	155 555	PAYS DE CAUX	289 601	VALLÉE DE LA SEINE	141 968
CHAMPAGNE CRAYEUSE	736 025	PAYS DE LYONS	27 039	VALLÉE DU NOGENTAIS	9 282
CHAMPAGNE HUMIDE	210 476	PAYS DE THELLE	47 214	VALLÉES DE LA MARNE ET DU MORIN	70 999
CLERMONTOIS	47 652	PAYS REMOIS	43 330	VALOIS	232 297
COTENTIN	66 193	PERCHE	58 695	VEXIN BOSSU	115 613
CRETES PRE-ARDENNAISES	61 286	PERTHOIS	62 426	VEXIN NORMAND	50 426
DROUAIS THIMERAIS	116 230	PETIT CAUX	47 957	VIGNOBLE	51 153
ENTRE BRAY ET PICARDIE	56 493	PLAINE DE BRIENNE	21 775	VIGNOBLE DU BARROIS	134 855
ENTRE CAUX ET VEXIN	50 374	PLAINE DE TROYES	26 365	VIMEU	28 459
FAUX PERCHE	8 077	PLAINE DE VERSAILLES	51 361	YVELINES	72 881
GATINAIS PAUVRE	233 528	PLAINES DE CAEN ET DE FALAISE	206 913		

4/ Familles de culture

Liste utilisée pour l'analyse de la situation en 2019, issue d'un codage du registre parcellaire graphique (RPG) 2019

Type de culture
Autre
Fruits, légumes & horticulture
Grandes cultures
Jachère
Prairies & Surfaces fourragères
Viticulture

Liste utilisée pour l'analyse de l'évolution sur 2017-2019 (BIO) et 2015-2019 (BNI pérennes), issue d'un codage du registre parcellaire graphique (RPG) 2019

Famille
Autre
Grandes cultures
Horticulture - Plantes aromatiques
Jachère
Légumes
Prairies & Surfaces fourragères
Viticulture et arboriculture (fruits)

5/ SAU analysées

Situation en 2019

Zone	Parcelles_Surface (ha)
117 AAC fusionnées	541 916
Hors_AAC	3 846 647
Total général	4 388 562

Pour mémoire : SAU 1005 AAC recensées avec un SITOU « actif » ou « activation demandée » dans SITOUREF (2021) = 2 636 000 ha. SAU du bassin SN (RPG, 2019) = 5 645 139 ha.

Evolution sur 2015-2017-2019

Un traitement SIG a permis de constituer une SAU du bassin commune aux années 2017 et 2019 (BIO) d'une part et 2015 et 2019 (BNI pérennes) d'autre part, via la fonction « intersection ». Les traitements ont été très longs du fait de la lourdeur des fichiers (plusieurs millions de parcelles agricoles), mais aussi et surtout des artefacts générés du fait du non recouvrement strict des différentes couches SIG utilisée (Agence Bio, RPG) et qui ont nécessité de nombreuses corrections.

Par ailleurs, en vue de tester s'il y avait un effet taille de l'AAC, on a considéré pour l'analyse de l'évolution les AAC de manière unitaire (1 à 1) et non de manière unifiée comme en 2019 (toutes les AAC fusionnées en un seul territoire afin de neutraliser les superpositions entre AAC, qui représentent de l'ordre de 10% de la SAU totale des AAC unitaires) : la SAU totale des AAC unitaires utilisée ici est donc un peu plus grande, du fait de ces superpositions non neutralisées. On avait en effet besoin de garder l'information « taille » pour chaque AAC, avant de la regrouper de manière agrégée en 2 sous-familles selon la taille (petite-moyenne et grande AAC).

Ci-dessous la SAU des 117 AAC unitaires et hors AAC, utilisée pour l'analyse de l'évolution du bio 2017-2019

Taille_AAC	Surface_ha
Grande AAC (>=Q3)	533 048
Moyenne AAC (Q1=< < Q3)	23 807
Petite AAC (<=Q1)	575
Hors AAC	3 814 026
Total	4 371 455

6/ Analyse du pourcentage de surfaces BNI bio, BNI prairies, BNI autres en 2019, dans et hors AAC

Réalisée par Magalie Houée-Bigot & François Husson (statisticiens à [Agrocampus Ouest](#)).

Remarques sur les méthodes d'analyse micro-économétriques de type contrefactuelles, envisagées initialement pour cette étude :

1. la méthode d'appariement : Ces méthodes reposent sur deux hypothèses. La première stipule que l'affectation au groupe des bénéficiaires dépend exclusivement de caractéristiques exogènes observables et non des résultats anticipés de l'intervention : cette hypothèse est appelée hypothèse d'indépendance conditionnelle. La seconde hypothèse signifie que tout individu ou entreprise a une probabilité non nulle (comprise entre 0 et 1) d'être a priori bénéficiaire de l'intervention, quelles que soient ses caractéristiques, qu'il ou elle soit effectivement bénéficiaire ou non a posteriori : cette hypothèse est appelée hypothèse de superposition ou de support commun (overlap assumption).
2. la méthode double-différences : il faut s'appuyer sur des données longitudinales.
3. la régression sur discontinuité : l'hypothèse sous-jacente est que les individus statistiques ont les mêmes caractéristiques et ne se distinguent que par un pur aléa pour faire partie du groupe traité ou du non-traité. Dans ces conditions, une simple différence entre les moyennes de la variable de résultat permet d'estimer l'effet causal de l'intervention considérée. Cette différence n'est toutefois qu'une mesure locale, au voisinage du seuil. Pour cette raison, on dit que la régression sur discontinuité permet d'estimer un effet local moyen (local average treatment effect)

Du fait des données disponibles, des conditions d'application de la politique publique étudiée (protection des AAC) et du souhait d'obtenir des résultats valables sur l'ensemble du bassin, il a été jugé préférable de s'orienter vers une autre méthode statistique ayant fait ses preuves et applicable : l'analyse de la variance ou « ANOVA ».

Résumé de la démarche (ANOVA)

On va comparer les pourcentages de surfaces BNI_bio, BNI_prairies, BNI_autres en 2019 dans les 117 AAC de l'étude et hors AAC. Pour cela, il faut pouvoir construire des zones hors AAC qui puissent être comparables aux zones dans les AAC. L'idée est de travailler par région agricole. L'intérêt de travailler par région agricole est que les conditions pédoclimatiques et les productions agricoles dominantes sont plus homogènes et donc comparables. Et pour une région agricole donnée, on va considérer la partie qui appartient à une AAC et la partie qui est hors AAC. De ce point de vue, on fait bien une analyse de type contrefactuelle. Certaines régions agricoles ne contiennent aucune AAC. Elles sont donc exclues de l'analyse. On prend en compte ensuite les grandes familles de cultures. Il est préférable de raisonner par famille car les agriculteurs peuvent se mettre au bio plus fréquemment quand ils ont des parcelles dans certaines familles de cultures (prairies par ex.). Et on veut donc prendre en compte cet aspect. On construit ensuite un modèle d'analyse de variance prenant en compte l'effet Territoire (AAC/Hors AAC), l'effet famille de cultures (6 modalités) et l'effet région agricole. Ainsi si certaines régions agricoles ont plus évolué vers le bio, on élimine cet effet pour mieux voir les différences entre AAC-non AAC (idem pour les familles de cultures). On peut aussi construire un modèle par région agricole et récupérer l'effet AAC-non AAC (dans un modèle avec l'effet Territoire et l'effet Famille). Cela peut permettre de voir les régions agricoles qui ont un effet AAC positif et celles qui ont un effet AAC négatif.

On crée une variable Hors_BNI ce qui nous permettra de tester le bio contre Hors_BNI, BNI_prairie contre Hors_BNI, et autres_BNI contre Hors_BNI. Hors_BNI est alors la référence pour chaque test. Cela permet de prendre en compte sur un territoire donné la logique du SDAGE qui fixe un % de BNI total et non un % de BNI par sous famille (bio, prairie...). Ainsi le % de surfaces en bio calculé ici = $\text{surf}(\text{bio}) / \text{surf}(\text{bio} + \text{hors BNI})$ et non $\text{surf}(\text{bio}) / \text{surf}(\text{totale})$. On tient compte des scores des autres sous-familles de BNI dans le calcul du score d'une famille particulière de BNI. Une analyse de ce type réalisée sur les données bio_2018 (non restituée ici pour ne pas trop alourdir la note) considérant ce ratio classique ($\text{surf}(\text{bio}) / \text{surf}(\text{totale})$) arrive au même résultat que celui présenté ci-dessous.

6.1/ Analyse du pourcentage de surfaces BNI bio en 2019

On supprime les couples régions agricoles (RA) - Famille de cultures pour lesquelles on n'a pas à la fois des observations hors AAC et dans l'AAC.

Les régions agricoles qui n'ont pas été utilisées car sans AAC sont les suivantes : ARDENNE, BASSIGNY, BOCAGE DE VALOGNES, BUTTE DE DAMMARTIN, CLERMONTOIS, ENTRE BRAY ET PICARDIE, FAUX PERCHE, HUREPOIX, LA HAGUE, LIEUVIN, MARAIS VERNIER, MARLERAULT, MORVAN, ORXOIS, PAYS DE LYONS, PERTHOIS, PETIT CAUX, PLAINE DE VERSAILLES, PLAINES DE CAEN ET DE FALAISE, ROUMOIS, TONNEROIS, VAL DE SAIRE, VALLAGE, VALLEE DE LA CHAMPAGNE HUMIDE, VALLEE DU NOGENTAIS, VEXIN NORMAND, VIMEU, YVELINES.

On calcule le pourcentage de surface BNI_Bio par combinaison RA - Famille - Territoire.

Modèle global en fonction de famille et région agricole (BNI_bio)

On construit un modèle d'analyse de variance (ANOVA), qui permet de se focaliser sur le Territoire en enlevant les effets RA et Famille. Ici, on a une donnée par combinaison famille-région agricole-AAC. Nous ajoutons des poids proportionnels à la surface dans le modèle pour donner plus d'importance aux grandes surfaces.

Résultats d'estimation du modèle global

	SS	df	MS	F value	Pr(>F)
Territoire	1.784608	1	1.784608	0.3048114	0.581136
Culture_Famille	43961.824811	5	8792.364962	1501.7378929	0.000000
Region_Agricole	2207.939176	60	36.798986	6.2852750	0.000000
Residuals	2839.574753	485	5.854793	NA	NA

Il n'y a pas d'effet significatif du Territoire car la p-value (colonne Pr(>F) du tableau) vaut 0.5811 et est supérieure à 0.05.

Il n'y a pas d'interaction Territoire-Famille. La probabilité critique de l'interaction est supérieure à 0.05 et vaut 0.9455. ##

Estimation des effets Territoires, Famille et Région agricole

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.1699431	0.0062696	27.1060806	0.0000000
Territoire - AAC	-0.0012677	0.0022962	-0.5520973	0.5811360
Territoire - Hors_AAC	0.0012677	0.0022962	0.5520973	0.5811360
Culture_Famille - Autre	-0.1310448	0.0100634	-13.0218962	0.0000000
Culture_Famille - Fruits, légumes & horticulture	-0.0420862	0.0139581	-3.0151730	0.0027030
Culture_Famille - Grandes cultures	-0.1395412	0.0060617	-23.0203136	0.0000000
Culture_Famille - Jachère	-0.1556428	0.0096473	-16.1332331	0.0000000
Culture_Famille - Prairies & Surfaces fourragères	0.5960902	0.0090916	65.5650295	0.0000000
Culture_Famille - Viticulture	-0.1277752	0.0235791	-5.4189984	0.0000001
Region_Agricole - ARGONNE	0.0041738	0.0125620	0.3322539	0.7398411
Region_Agricole - AUXOIS	0.0637821	0.0124939	5.1050549	0.0000005
Region_Agricole - AVRANCHIN	-0.0094051	0.0174076	-0.5402859	0.5892479
Region_Agricole - BARROIS	-0.0062522	0.0059515	-1.0505360	0.2939949
Region_Agricole - BASSEE OU BASSE SEINE	0.0241347	0.0118234	2.0412666	0.0417650
Region_Agricole - BEAUCE	-0.0060860	0.0064411	-0.9448733	0.3451940
Region_Agricole - BESSIN	0.0267693	0.0139901	1.9134502	0.0562788
Region_Agricole - BOCAGE	0.0116022	0.0145692	0.7963508	0.4262178
Region_Agricole - BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	0.0255733	0.0119545	2.1392242	0.0329161
Region_Agricole - BOURGOGNE NIVERNAISE	0.0168256	0.0188276	0.8936686	0.3719425
Region_Agricole - BRIE BOISEE	-0.0034224	0.0218537	-0.1566043	0.8756219
Region_Agricole - BRIE CENTRALE	-0.0044276	0.0142611	-0.3104710	0.7563362
Region_Agricole - BRIE EST	0.0151263	0.0421091	0.3592166	0.7195894
Region_Agricole - BRIE FRANCAISE	-0.0047757	0.0139559	-0.3422013	0.7323477
Region_Agricole - BRIE HUMIDE	0.0099823	0.0212035	0.4707868	0.6380047
Region_Agricole - CEINTURE DE PARIS	-0.0059103	0.0247486	-0.2388149	0.8113500
Region_Agricole - CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0130528	0.0042126	-3.0985577	0.0020575
Region_Agricole - CHAMPAGNE HUMIDE	-0.0143829	0.0086773	-1.6575188	0.0980613
Region_Agricole - COTENTIN	0.0685845	0.0181852	3.7714445	0.0001823
Region_Agricole - CRETES PRE-ARDENNAISES	-0.0011360	0.0167888	-0.0676618	0.9460828
Region_Agricole - DROUAI THIMERAIS	0.0028405	0.0098120	0.2894927	0.7723281
Region_Agricole - ENTRE CAUX ET VEXIN	-0.0329242	0.0214817	-1.5326616	0.1260113
Region_Agricole - GATINAIS PAUVRE	-0.0019249	0.0080552	-0.2389583	0.8112389
Region_Agricole - GATINAIS RICHE	-0.0072449	0.0086619	-0.8364086	0.4033370
Region_Agricole - LA VALLEE	0.0464727	0.0092614	5.0178704	0.0000007
Region_Agricole - MONTAIS	0.0062304	0.0263286	0.2366404	0.8130357
Region_Agricole - NIVERNAIS CENTRAL	0.0268455	0.0200339	1.3400006	0.1808726
Region_Agricole - NOGENTAIS	-0.0181998	0.0114897	-1.5840090	0.1138435
Region_Agricole - NOYONNAIS	-0.0238043	0.0161742	-1.4717410	0.1417394
Region_Agricole - ORLEANAIS	-0.0279774	0.0304367	-0.9191981	0.3584489
Region_Agricole - PAYS D AUGES	-0.0120043	0.0118529	-1.0127694	0.3116753
Region_Agricole - PAYS D OTHE	0.0545861	0.0118285	4.6147911	0.0000050

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
Region_Agricole - PAYS D OUCHE	-0.0075167	0.0112213	-0.6698548	0.5032692
Region_Agricole - PAYS BIÈRE FORET FONTAINEBLEAU	0.0003107	0.0208076	0.0149337	0.9880912
Region_Agricole - PAYS DE BRAY	-0.0082944	0.0115657	-0.7171575	0.4736221
Region_Agricole - PAYS DE CAUX	-0.0274390	0.0079696	-3.4429737	0.0006252
Region_Agricole - PAYS DE THELLE	0.0227276	0.0188011	1.2088435	0.2273120
Region_Agricole - PAYS REMOIS	-0.0210344	0.0166796	-1.2610819	0.2078856
Region_Agricole - PERCHE	-0.0132174	0.0167108	-0.7909511	0.4293592
Region_Agricole - PLAINE DE BRIENNE	-0.0150542	0.0219830	-0.6848106	0.4937905
Region_Agricole - PLAINE DE TROYES	-0.0313660	0.0222061	-1.4124964	0.1584452
Region_Agricole - PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	-0.0090819	0.0098573	-0.9213347	0.3573338
Region_Agricole - PLATEAU DE MADRIE	-0.0025340	0.0224709	-0.2462764	0.8055725
Region_Agricole - PLATEAU DE NEUBOURG	-0.0152500	0.0117307	-1.3000052	0.1942167
Region_Agricole - PLATEAU LANGROIS,MONTAGNE,	0.0681883	0.0087563	7.7873050	0.0000000
Region_Agricole - PLATEAU PICARD	-0.0146406	0.0109353	-1.3388388	0.1812503
Region_Agricole - PLATEAUX DE BOURGOGNE	0.0801949	0.0080058	10.0170853	0.0000000
Region_Agricole - PUISAYE	0.0203487	0.0099057	2.0542282	0.0404890
Region_Agricole - REGION DE FOUGERES	-0.0149188	0.0258703	-0.5766780	0.5644245
Region_Agricole - SAINT-QUENTINOIS ET LAONNOIS	-0.0295665	0.0074649	-3.9607533	0.0000859
Region_Agricole - SOISSONNAIS	-0.0266330	0.0084291	-3.1596322	0.0016784
Region_Agricole - TARDENOIS ET BRIE	-0.0169453	0.0082476	-2.0545816	0.0404547
Region_Agricole - THIERACHE	-0.0113893	0.0109424	-1.0408399	0.2984684
Region_Agricole - VALLEE CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0253286	0.0124978	-2.0266421	0.0432457
Region_Agricole - VALLEE DE LA MARNE	-0.0156227	0.0139733	-1.1180375	0.2641045
Region_Agricole - VALLEE DE LA SEINE	-0.0074963	0.0154433	-0.4854076	0.6276064
Region_Agricole - VALLEES DE LA MARNE ET DU MORIN	-0.0223317	0.0174038	-1.2831461	0.2000537
Region_Agricole - VALOIS	-0.0262335	0.0075994	-3.4520533	0.0006050
Region_Agricole - VEXIN BOSSU	-0.0279915	0.0107506	-2.6037128	0.0095047
Region_Agricole - VIGNOBLE	-0.0167816	0.0230769	-0.7272059	0.4674507
Region_Agricole - VIGNOBLE DU BARROIS	0.0072985	0.0106078	0.6880335	0.4917606

Modèle par région agricole (BNI_bio)

On construit un modèle ANOVA par région agricole (un modèle avec effet Territoire et Famille). On regarde ensuite le coefficient de l'effet Territoire et sa p.valeur. Cela permet de voir plus en détail, pour une région donnée, si l'évolution est plus importante dans ou hors AAC.

p-value de l'effet Territoire par région

	Effet étude	p-value
PUISAYE	0.0518301	0.0000766
PAYS D OTHE	0.0583150	0.0002833
BRIE CENTRALE	0.0123315	0.0003192
AUXOIS	0.0781089	0.0013021
BASSEE OU BASSE SEINE	0.0387148	0.0178044
BRIE EST	0.0117872	0.0325341
AVRANCHIN	0.0317747	0.0540438
NOGENTAIS	0.0038777	0.0766528
VALLEE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	0.0168080	0.1461162
VIGNOBLE	0.0307513	0.2031317
VALLEE DE LA MARNE	0.0148216	0.2090848
PERCHE	0.0050436	0.2677971
PLATEAU LANGROIS,MONTAGNE,	0.0355704	0.2750357
PLAINE DE BRIENNE	0.0245442	0.2837975
GATINAIS PAUVRE	0.0051474	0.3131473
VALLEE DE LA SEINE	0.0093647	0.3551048
PAYS D OUCHE	0.0082451	0.4485560
BRIE BOISEE	0.0170535	0.4753208
BESSIN	0.0053957	0.4754941
VALOIS	0.0255869	0.5714153
PAYS REMOIS	0.0015830	0.7010361
VIGNOBLE DU BARROIS	0.0103885	0.7136898
PAYS BIÈRE FORET DE FONTAINEBLEAU	0.0027494	0.7388018
ORLEANAIS	0.0089173	0.7562007
PLATEAU PICARD	0.0009496	0.8656471
ENTRE CAUX ET VEXIN	0.0004613	0.9031031
PLAINE DE TROYES	0.0019785	0.9047743

	Effet étude	p-value
CHAMPAGNE HUMIDE	-0.0017070	0.9620949
BOCAGE	-0.0335217	0.7548402
DROUAIS THIMERAIS	-0.0033126	0.7501844
SAINT-QUENTINOIS ET LAONNOIS	-0.0032538	0.7135679
THIERACHE	-0.0079751	0.7065845
REGION DE FOUGERES	-0.0056953	0.7058838
CRETES PRE-ARDENNAISES	-0.0213165	0.6618912
NOYONNAIS	-0.0145138	0.6058454
PAYS DE CAUX	-0.0018669	0.5130934
PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	-0.0039439	0.4652202
PLATEAU DE NEUBOURG	-0.0128231	0.4092262
BARROIS	-0.0415369	0.3107670
COTENTIN	-0.0104411	0.2638022
ARGONNE	-0.0163884	0.2291134
TARDENOIS ET BRIE	-0.0082646	0.2119401
VALLEES DE LA MARNE ET DU MORIN	-0.0072856	0.2068407
MONTOIS	-0.0240040	0.1629225
BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	-0.0094769	0.1578288
BRIE FRANCAISE	-0.0169472	0.1266300
BOURGOGNE NIVERNAISE	-0.0114848	0.1125570
PAYS DE THELLE	-0.0272564	0.0734087
VEXIN BOSSU	-0.0035339	0.0606458
LA VALLEE	-0.0319779	0.0327191
PAYS D AUGE	-0.0102771	0.0209009
PLATEAU DE MADRIE	-0.0137973	0.0167120
NIVERNAIS CENTRAL	-0.0165900	0.0089077
BEAUCE	-0.0104271	0.0071900
GATINAIS RICHE	-0.0192195	0.0062832
SOISSONNAIS	-0.0023718	0.0032149
BRIE HUMIDE	-0.0129219	0.0027080
PAYS DE BRAY	-0.0075208	0.0010194
PLATEAUX DE BOURGOGNE	-0.0469522	0.0004555
CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0071045	0.0000523

Il y a 17 coefficients qui sont significatifs (car les p-values sont < à 0.05).

Il y a un effet significatif et un pourcentage de BNI_Bio plus important pour les régions suivantes, surlignées en vert ci-dessus : PUISAYE, PAYS D OTHE, BRIE CENTRALE, AUXOIS, BASSEE OU BASSE SEINE, BRIE EST.

Au contraire, certaines régions agricoles, surlignées en rouge ci-dessus, ont des pourcentages de surface en BNI_Bio significativement plus faibles dans les AAC par rapport à hors AAC : LA VALLEE, PAYS D AUGE, PLATEAU DE MADRIE, NIVERNAIS CENTRAL, BEAUCE, GATINAIS RICHE, SOISSONNAIS, BRIE HUMIDE, PAYS DE BRAY, PLATEAUX DE BOURGOGNE, CHAMPAGNE CRAYEUSE. ##

Tableaux détaillés pour les régions agricoles, où il y a significativement plus de BNI_bio dans les AAC

PUISAYE

Culture_Famille	pourc_bio_AAC	pourc_bio_Hors_AAC	SOM_surf_AAC	SOM_surf_Hors_AAC
Autre	0.2108	0.0344	9.0130	371.0199
Fruits, légumes & horticulture	0.2879	0.3939	5.1721	193.9619
Grandes cultures	0.1504	0.0442	2342.1579	51309.3963
Jachère	0.0000	0.0213	48.4905	3187.9389
Prairies & Surfaces fourragères	0.9295	0.8240	456.7842	2962.6364
Viticulture	0.0000	0.4327	0.0536	0.0802

PAYS D OTHE

Culture_Famille	pourc_bio_AAC	pourc_bio_Hors_AAC	SOM_surf_AAC	SOM_surf_Hors_AAC
Autre	0.4595	0.2644	179.7031	162.3279
Fruits, légumes & horticulture	0.3306	0.2900	79.8483	59.4918
Grandes cultures	0.1434	0.0243	19372.9300	19390.9851
Jachère	0.0398	0.0085	1138.5442	657.2234
Prairies & Surfaces fourragères	0.8815	0.7384	785.8380	518.8488

BRIE CENTRALE

Culture_Famille	pourc_bio_AAC	pourc_bio_Hors_AAC	SOM_surf_AAC	SOM_surf_Hors_AAC
Autre	0.0305	0	523.3465	0.2257
Grandes cultures	0.0247	0	29076.1725	181.2110
Jachère	0.0186	0	617.9616	1.7067

AUXOIS

Culture_Famille	pourc_bio_AAC	pourc_bio_Hors_AAC	SOM_surf_AAC	SOM_surf_Hors_AAC
Autre	0.0448	0.0517	5.4854	247.4177
Grandes cultures	0.2481	0.0844	786.1707	30311.1354
Jachère	0.0000	0.0319	4.5245	813.8136
Prairies & Surfaces fourragères	1.0000	0.8756	129.5400	5455.3003

BASSEE OU BASSE SEINE

Culture_Famille	pourc_bio_AAC	pourc_bio_Hors_AAC	SOM_surf_AAC	SOM_surf_Hors_AAC
Autre	0.4539	0.0750	52.4740	416.4771
Fruits, légumes & horticulture	0.1298	0.2005	4.0521	208.0354
Grandes cultures	0.1243	0.0483	2971.4152	35823.6832
Jachère	0.0351	0.0142	167.3185	1767.1843
Prairies & Surfaces fourragères	0.9654	0.8982	103.8316	456.5853

BRIE EST

Culture_Famille	pourc_bio_AAC	pourc_bio_Hors_AAC	SOM_surf_AAC	SOM_surf_Hors_AAC
Autre	0.0049	0.0012	50.3644	51.1065
Fruits, légumes & horticulture	0.0000	0.6715	5.5820	0.2852
Grandes cultures	0.0557	0.0308	1804.0880	1164.2905
Jachère	0.0464	0.0265	25.1260	36.1146
Prairies & Surfaces fourragères	0.8264	0.8934	67.9594	2.4162

6.2/ Analyse du pourcentage de surface BNI Prairies en 2019

On supprime les couples régions agricoles (RA)-Famille de cultures pour lesquelles on n'a pas à la fois des observations hors AAC et dans l'AAC.

On calcule le tableau avec le pourcentage de surface BNI_Prairies par combinaison RA - Famille - Territoire.

Modèle global en fonction de région agricole (BNI Prairies)

On construit ensuite un modèle d'analyse de variance (ANOVA), ce qui permet de se focaliser sur l'effet Territoire en enlevant les effets RA et Famille. Ici, on a une donnée par combinaison famille-région agricole-AAC. Nous ajoutons des poids proportionnels à la surface dans le modèle pour donner plus d'importance aux grandes surfaces.

Résultats d'estimation du modèle global

	SS	df	MS	F value	Pr(>F)
Territoire	376.0939	1	376.09387	13.04960	0.0006212
Region_Agricole	151477.8358	60	2524.63060	87.59892	0.0000000
Residuals	1729.2204	60	28.82034	NA	NA

Il y a un effet significatif du Territoire car la p-value vaut 0.0006212 et est donc inférieure à 0.05. L'effet est moins bon dans l'AAC que Hors AAC. L'écart entre AAC et Hors AAC est de -0.0358 (0.0179243*2).

Estimation des effets territoires

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.1854721	0.0051171	36.245651	0.0000000
Territoire - AAC	-0.0179243	0.0049618	-3.612423	0.0006212
Territoire - Hors_AAC	0.0179243	0.0049618	3.612423	0.0006212

Estimation des effets Region_Agricole triés

	Estimate	Pr(> t)
Region_Agricole - PAYS REMOIS	-0.1947525	0.0000022
Region_Agricole - BEAUCE	-0.1920654	0.0000000
Region_Agricole - BASSEE OU BASSE SEINE	-0.1811212	0.0000000
Region_Agricole - GATINAIS RICHE	-0.1779635	0.0000000
Region_Agricole - CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.1704423	0.0000000

	Estimate	Pr(> t)
Region_Agricole - VALLEE DE LA MARNE	-0.1658365	0.0000014
Region_Agricole - VALOIS	-0.1648237	0.0000000
Region_Agricole - VALLEE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.1629369	0.0000001
Region_Agricole - MONTOIS	-0.1620539	0.0076046
Region_Agricole - DROUAIS THIMERAIS	-0.1581284	0.0000000
Region_Agricole - PLAINE DE TROYES	-0.1534873	0.0023560
Region_Agricole - BRIE CENTRALE	-0.1507748	0.0000119
Region_Agricole - BRIE EST	-0.1502801	0.1184136
Region_Agricole - CEINTURE DE PARIS	-0.1501101	0.0041711
Region_Agricole - BRIE FRANCAISE	-0.1482326	0.0000119
Region_Agricole - SAINT-QUENTINOIS ET LAONNOIS	-0.1474959	0.0000000
Region_Agricole - PAYS DE BIERE ET FORET DE FONTAINEBLEAU	-0.1447737	0.0026321
Region_Agricole - NOGENTAIS	-0.1418726	0.0000005
Region_Agricole - GATINAIS PAUVRE	-0.1397036	0.0000000
Region_Agricole - VIGNOBLE	-0.1365072	0.0083507
Region_Agricole - VEXIN BOSSU	-0.1327254	0.0000003
Region_Agricole - PLATEAU PICARD	-0.1326569	0.0000006
Region_Agricole - PLATEAU DE NEUBOURG	-0.1326150	0.0000025
Region_Agricole - PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	-0.1270009	0.0000002
Region_Agricole - VALLEES DE LA MARNE ET DU MORIN	-0.1254691	0.0012980
Region_Agricole - PAYS D OTHE	-0.1235946	0.0000207
Region_Agricole - PAYS DE THELLE	-0.1188990	0.0055909
Region_Agricole - VIGNOBLE DU BARROIS	-0.1182835	0.0000033
Region_Agricole - PLATEAUX DE BOURGOGNE	-0.1126723	0.0000000
Region_Agricole - BRIE HUMIDE	-0.1073885	0.0250673
Region_Agricole - SOISSONNAIS	-0.1034556	0.0000002
Region_Agricole - PLATEAU DE MADRIE	-0.1024934	0.0354935
Region_Agricole - BRIE BOISEE	-0.0976841	0.0445328
Region_Agricole - TARDENOIS ET BRIE	-0.0949873	0.0000010
Region_Agricole - PLAINE DE BRIENNE	-0.0734492	0.1202984
Region_Agricole - LA VALLEE	-0.0712512	0.0008195
Region_Agricole - PERCHE	-0.0685654	0.0587384
Region_Agricole - NOYONNAIS	-0.0358175	0.2868800
Region_Agricole - PUISAYE	-0.0008925	0.9655795
Region_Agricole - BARROIS	0.0039961	0.7441172
Region_Agricole - PAYS DE CAUX	0.0365847	0.0208667
Region_Agricole - CHAMPAGNE HUMIDE	0.0414527	0.0165729
Region_Agricole - VALLEE DE LA SEINE	0.0619509	0.0445047
Region_Agricole - ENTRE CAUX ET VEXIN	0.0642267	0.1245258
Region_Agricole - PLATEAU LANGROIS,MONTAGNE,	0.0687439	0.0003615
Region_Agricole - ORLEANAIS	0.0753713	0.2038346
Region_Agricole - PAYS D OUCHE	0.0951484	0.0000451
Region_Agricole - BOURGOGNE NIVERNAISE	0.1371303	0.0002697
Region_Agricole - ARGONNE	0.2230587	0.0000000
Region_Agricole - BOCAGE	0.2419048	0.0000000
Region_Agricole - PAYS DE BRAY	0.2472616	0.0000000
Region_Agricole - CRETES PRE-ARDENNAISES	0.2764945	0.0000000
Region_Agricole - THIERACHE	0.2824549	0.0000000
Region_Agricole - AVRANCHIN	0.3030969	0.0000000
Region_Agricole - BESSIN	0.3075926	0.0000000
Region_Agricole - REGION DE FOUGERES	0.3230896	0.0000000
Region_Agricole - AUXOIS	0.4006004	0.0000000
Region_Agricole - BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	0.4267972	0.0000000
Region_Agricole - PAYS D AUGE	0.4555889	0.0000000
Region_Agricole - NIVERNAIS CENTRAL	0.4636127	0.0000000
Region_Agricole - COTENTIN	0.5371057	0.0000000

Modèle par région agricole (BNI_Prairies)

Il n'est pas possible d'étudier de modèle ANOVA ici car il n'y a qu'une seule famille et donc pas assez de données pour comparer dans une région l'effet AAC contre hors AAC (on n'a que 2 données en tout pour une même région agricole)

6.3/ Analyse du pourcentage de surface BNI Autres en 2019

On supprime les couples régions agricoles (RA)-Famille de cultures pour lesquelles on n'a pas à la fois des observations hors AAC et dans l'AAC.

On calcule le pourcentage de surface BNI_Autres par combinaison RA - Famille - Territoire.

Modèle global en fonction de famille et région agricole (BNI_Autres)

On construit ensuite un modèle d'analyse de variance (ANOVA), ce qui permet de se focaliser sur l'effet Territoire en enlevant les effets RA et Famille. Ici, on a une donnée par combinaison famille-région agricole-AAC. Nous ajoutons des poids proportionnels à la surface dans le modèle pour donner plus d'importance aux grandes surfaces.

Résultats d'estimation du modèle global

	SS	df	MS	F value	Pr(>F)
Territoire	1.946200e-03	1	1.946200e-03	0.0001279	0.9909823
Culture_Famille	5.405962e+04	5	1.081192e+04	710.3805867	0.0000000
Region_Agricole	4.744561e+02	60	7.907602e+00	0.5195566	0.9988783
Residuals	7.472972e+03	491	1.521990e+01	NA	NA

Il n'y a pas d'effet significatif du Territoire (AAC/HorsAAC) car la p-value (colonne Pr(>F) du tableau) vaut 0.991 et est supérieure à 0.05. Il n'y a pas d'interaction Territoire-Famille. La probabilité critique de l'interaction est supérieure à 0.05 et vaut 0.1963.

Estimation des effets territoires et Famille

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.1496019	0.0105276	14.2105091	0.0000000
Territoire - AAC	0.0000420	0.0037151	0.0113080	0.9909823
Territoire - Hors_AAC	-0.0000420	0.0037151	-0.0113080	0.9909823
Culture_Famille - Autre	0.0000584	0.0157928	0.0037003	0.9970491
Culture_Famille - Fruits, légumes & horticulture	-0.1562899	0.0245476	-6.3668015	0.0000000
Culture_Famille - Grandes cultures	-0.1509674	0.0101555	-14.8656292	0.0000000
Culture_Famille - Jachère	-0.1527550	0.0158891	-9.6138017	0.0000000
Culture_Famille - Prairies & Surfaces fourragères	0.6191022	0.0144691	42.7879101	0.0000000
Culture_Famille - Viticulture	-0.1591484	0.0395724	-4.0217063	0.0000669

Modèle par région agricole (BNI_Autres)

On construit un modèle ANOVA par région agricole (un modèle avec effet Territoire et Famille). On regarde ensuite le coefficient de l'effet Territoire et sa p.value. Cela permet de voir plus en détail, pour une région donnée, si l'évolution est plus importante dans ou hors AAC.

p-value de l'effet Territoire par région

	Effet étude	p-value
PLATEAU DE MADRIE	0.0166299	0.1194407
BASSEE OU BASSE SEINE	0.0056198	0.6063806
AUXOIS	0.0177377	0.6127923
VIGNOBLE	0.0018685	0.6305021
PLAINE DE TROYES	0.0066793	0.6469735
PUISAYE	0.0087411	0.6512611
VALLEE DE LA SEINE	0.0032916	0.6654487
CHAMPAGNE HUMIDE	0.0136128	0.6719424
VIGNOBLE DU BARROIS	0.0083471	0.7297580
REGION DE FOUGERES	0.0014188	0.7490379
PAYS DE BRAY	0.0102044	0.7572581
NIVERNAIS CENTRAL	0.0023558	0.7806874
PERCHE	0.0015425	0.7855984
BRIE HUMIDE	0.0005903	0.7942649
PAYS D OTHE	0.0027796	0.8032493
VALLEE DE LA MARNE	0.0023535	0.8054431
PAYS D OUCHE	0.0013038	0.8149061
BRIE BOISEE	0.0047359	0.8259698
LA VALLEE	0.0035141	0.8406048

	Effet étude	p-value
DROUAI THIMERAIS	0.0006101	0.8551401
ORLEANAIS	0.0050352	0.8566446
PLATEAU PICARD	0.0012196	0.8858801
VALOIS	0.0014827	0.9075331
BRIE EST	0.0000400	0.9318274
PLATEAU LANGROIS,MONTAGNE,	0.0004734	0.9777000
BOURGOGNE NIVERNAISE	0.0000696	0.9852541
PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	-0.0000039	0.9983729
BRIE CENTRALE	-0.0001180	0.9860687
BEAUCE	-0.0001556	0.9548578
PAYS DE CAUX	-0.0000537	0.9352383
ARGONNE	-0.0002480	0.8979384
PLATEAU DE NEUBOURG	-0.0013098	0.8825803
VALLEE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0018982	0.8825706
PAYS D AUGE	-0.0003690	0.8820881
PAYS REMOIS	-0.0005631	0.8746282
PAYS DE THELLE	-0.0017036	0.8741027
BOCAGE	-0.0063134	0.8663681
PAYS DE BIERE ET FORET DE FONTAINEBLEAU	-0.0011249	0.8660354
MONTOIS	-0.0011600	0.8574145
NOGENTAIS	-0.0007211	0.8416080
CRETES PRE-ARDENNAISES	-0.0085064	0.8367529
PLAINE DE BRIENNE	-0.0000626	0.8344938
VEXIN BOSSU	-0.0008072	0.8253038
SOISSONNAIS	-0.0001611	0.8197012
BRIE FRANCAISE	-0.0031727	0.8142328
BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	-0.0038821	0.7995754
SAINTE-QUENTINOIS ET LAONNOIS	-0.0008157	0.7934544
GATINAIS RICHE	-0.0010894	0.7751758
NOYONNAIS	-0.0052595	0.7708223
THIERACHE	-0.0020718	0.7671148
TARDENOIS ET BRIE	-0.0012044	0.7632301
COTENTIN	-0.0064752	0.7507727
VALLEES DE LA MARNE ET DU MORIN	-0.0070518	0.7262722
AVRANCHIN	-0.0035213	0.6980917
GATINAIS PAUVRE	-0.0013372	0.6812434
BESSIN	-0.0067109	0.6582155
PLATEAUX DE BOURGOGNE	-0.0028650	0.6563309
ENTRE CAUX ET VEXIN	-0.0004018	0.6524191
CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0003124	0.5605051
BARROIS	-0.0181148	0.5414725

Aucun coefficient n'est significativement différent de 0. Dans aucune région agricole les pourcentages de surface en BNI_Autres sont significativement différents dans et hors AAC.

7/ Analyse de l'évolution du pourcentage de surfaces BIO (2017-2019) et des BNI pérennes (hors BIO) (2015-2019)

Réalisée par Magalie Houée-Bigot & François Husson (statisticiens à [Agrocampus Ouest](#)).

Résumé de la démarche

Elle est identique à celle utilisée pour l'analyse des surfaces en 2019.

La seule différence est qu'on a cherché lors de cette seconde analyse à voir s'il y avait un effet taille de l'AAC : plutôt que de comparer uniquement AAC-non AAC, on construit une variable à 3 modalités (petite et moyenne AAC, grande AAC, hors AAC) pour voir si on observe un effet taille de l'AAC.

7.1/ Analyse de l'évolution du pourcentage des surfaces BIO entre 2017 et 2019

Construction du modèle ANOVA prenant en compte régions agricoles et familles de cultures en 2017

On construit le modèle avec comme variable de résultat à expliquer la différence de pourcentage de bio entre 2019 et 2017, ce qui permet de se focaliser sur le Territoire en enlevant les effets Région agricole et Famille. Ici, on a une donnée par combinaison famille-région agricole-AAC. Nous ajoutons des poids proportionnels à la surface dans le modèle pour donner plus d'importance aux grandes surfaces.

Résultats d'estimation du modèle global

##	SS	df	MS	F value	Pr(>F)
## Territoire	5.94	1	5.9448	12.1539	0.0005222 ***
## Fam_cult_2017	6.12	6	1.0204	2.0862	0.0528911 .
## Reg_Ag	779.32	60	12.9886	26.5549	< 2.2e-16 ***
## Residuals	323.80	662	0.4891		
## ---					
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					

##Les effets Territoire (AAC/Hors AAC), Famille de culture (2017) et Région Agricole sont significatifs. ##

Estimation des coefficients du modèle d'analyse de variance pour l'évolution des pourcentages de bio pour le Territoire et les famille de cultures

variables	Estimate	StdError	t_value	Proba
(Intercept)	0.0157	0.0020	7.7760	0.000000
Territoire - AAC	-0.0022	0.0006	-3.4863	0.000522
Territoire - Hors AAC	0.0022	0.0006	3.4863	0.000522
Fam_cult_2017 - Arboriculture et viticulture	0.0097	0.0054	1.8086	0.070960
Fam_cult_2017 - Divers	-0.0013	0.0030	-0.4229	0.672478
Fam_cult_2017 - Grandes cultures	-0.0015	0.0020	-0.7805	0.435349
Fam_cult_2017 - Horticulture - Plantes aromatiques	-0.0032	0.0089	-0.3611	0.718169
Fam_cult_2017 - Jachère	-0.0022	0.0030	-0.7604	0.447284
Fam_cult_2017 - Légumes	0.0029	0.0049	0.5857	0.558260
Fam_cult_2017 - Prairies & Surfaces fourragères	-0.0043	0.0021	-2.0579	0.039992

##Il y a des différences significatives entre les territoires AAC/Hors AAC: le pourcentage de bio augmente quel que soit le territoire, mais il augmente moins vite dans les AAC par rapport aux parcelles hors AAC. L'augmentation moyenne est de 1.57%, mais dans les AAC, elle est de $1.56 - 0.22 = 1.34\%$ et hors AAC, elle est de $1.56 + 0.22 = 1.78\%$.

NB : les résultats obtenus ici sont différents des résultats bruts (pourcentages) obtenus sur l'ensemble du bassin, quelques soit la famille de cultures et la région agricole. Ici on s'affranchit des différences entre famille de culture, ce qui revient à voir l'effet AAC versus hors AAC comme si on avait des données d'une même famille de culture et d'une même région agricole. Cela permet de "rééquilibrer" le tableau de données en neutralisant les effets régions agricoles et famille de culture.

Il y a quelques différences aussi entre les familles de cultures (2017). L'augmentation du passage vers le bio semble légèrement plus forte en « arboriculture et viticulture » (mais on est en limite de significativité ici : 7,1%). L'augmentation semble plus faible pour « Prairies et surfaces fourragères » (avec une p-value à 4% proche du seuil de 5% de limite de significativité). ##

Régions agricoles triées selon l'évolution du pourcentage de bio (dans et hors AAC)

variables	Estimate	StdError	t_value	Proba
Reg_Ag - PLATEAUX DE BOURGOGNE	0.0484	0.0022	21.8134	0.000000
Reg_Ag - PLATEAU LANGROIS, MONTAGNE,	0.0418	0.0022	18.5628	0.000000
Reg_Ag - LA VALLEE	0.0257	0.0025	10.2066	0.000000
Reg_Ag - PAYS DE THELLE	0.0240	0.0053	4.5664	0.000006
Reg_Ag - AUXOIS	0.0210	0.0025	8.2748	0.000000
Reg_Ag - BARROIS	0.0188	0.0016	12.0468	0.000000
Reg_Ag - PAYS D OTHE	0.0177	0.0033	5.3745	0.000000
Reg_Ag - BOURGOGNE NIVERNAISE	0.0165	0.0045	3.6309	0.000304
Reg_Ag - BRIE HUMIDE	0.0137	0.0060	2.2928	0.022173
Reg_Ag - BOCAGE	0.0136	0.0033	4.1186	0.000043
Reg_Ag - VIGNOBLE DU BARROIS	0.0114	0.0029	3.8779	0.000116
Reg_Ag - REGION DE FOUGERES	0.0061	0.0057	1.0609	0.289138
Reg_Ag - BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	0.0055	0.0024	2.3072	0.021354
Reg_Ag - BASSEE OU BASSE SEINE	0.0046	0.0034	1.3575	0.175074
Reg_Ag - BRIE FRANCAISE	0.0037	0.0040	0.9326	0.351365
Reg_Ag - PUISAYE	0.0029	0.0026	1.1188	0.263637
Reg_Ag - BEAUCE	0.0028	0.0018	1.5288	0.126803
Reg_Ag - DROUAI THIMERAIS	0.0026	0.0028	0.9159	0.360077

variables	Estimate	StdError	t_value	Proba
Reg_Ag - MONTOIS	0.0021	0.0076	0.2733	0.784729
Reg_Ag - PAYS DE BRAY	0.0015	0.0025	0.6151	0.538695
Reg_Ag - PAYS DE BIÈRE ET FORÊT DE FONTAINEBLEAU	0.0013	0.0059	0.2212	0.824967
Reg_Ag - GATINAIS PAUVRE	0.0013	0.0023	0.5765	0.564458
Reg_Ag - BESSIN	0.0012	0.0031	0.3861	0.699561
Reg_Ag - PLATEAU DE MADRIE	0.0011	0.0061	0.1766	0.859860
Reg_Ag - BRIE CENTRALE	0.0009	0.0041	0.2140	0.830596
Reg_Ag - PLATEAU PICARD	0.0008	0.0031	0.2404	0.810097
Reg_Ag - COTENTIN	-0.0001	0.0033	-0.0392	0.968708
Reg_Ag - NOGENTAIS	-0.0008	0.0033	-0.2478	0.804393
Reg_Ag - GATINAIS RICHE	-0.0008	0.0025	-0.3137	0.753862
Reg_Ag - ARGONNE	-0.0014	0.0028	-0.5143	0.607236
Reg_Ag - VALLEE DE LA SEINE	-0.0027	0.0039	-0.7003	0.483980
Reg_Ag - TARDENOIS ET BRIE	-0.0027	0.0022	-1.2225	0.221950
Reg_Ag - PAYS D AUGÉ	-0.0028	0.0021	-1.3335	0.182837
Reg_Ag - CRETES PRE-ARDENNAISES	-0.0028	0.0037	-0.7503	0.453312
Reg_Ag - PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	-0.0035	0.0025	-1.4065	0.160058
Reg_Ag - NIVERNAIS CENTRAL	-0.0048	0.0037	-1.3006	0.193856
Reg_Ag - VALLEE DE LA MARNE	-0.0051	0.0038	-1.3174	0.188167
Reg_Ag - CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0052	0.0011	-4.6004	0.000005
Reg_Ag - CHAMPAGNE HUMIDE	-0.0059	0.0022	-2.7463	0.006190
Reg_Ag - PERCHE	-0.0060	0.0047	-1.2834	0.199812
Reg_Ag - PAYS REMOIS	-0.0060	0.0046	-1.3043	0.192598
Reg_Ag - BRIE BOISEE	-0.0063	0.0061	-1.0263	0.305146
Reg_Ag - AVRANCHIN	-0.0065	0.0038	-1.7222	0.085504
Reg_Ag - PAYS D OUCHE	-0.0066	0.0028	-2.3487	0.019131
Reg_Ag - THIERACHE	-0.0069	0.0024	-2.8637	0.004319
Reg_Ag - PLATEAU DE NEUBOURG	-0.0072	0.0031	-2.3044	0.021510
Reg_Ag - BRIE EST	-0.0087	0.0127	-0.6829	0.494889
Reg_Ag - PAYS DE CAUX	-0.0091	0.0020	-4.5577	0.000006
Reg_Ag - VIGNOBLE	-0.0109	0.0062	-1.7719	0.076872
Reg_Ag - ENTRE CAUX ET VEXIN	-0.0120	0.0054	-2.2132	0.027227
Reg_Ag - VALOIS	-0.0122	0.0021	-5.6894	0.000000
Reg_Ag - ORLEANAIS	-0.0125	0.0077	-1.6227	0.105126
Reg_Ag - VALLEE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0127	0.0034	-3.7520	0.000191
Reg_Ag - NOYONNAIS	-0.0132	0.0044	-3.0298	0.002543
Reg_Ag - SOISSONNAIS	-0.0136	0.0023	-5.9915	0.000000
Reg_Ag - PLAINE DE TROYES	-0.0142	0.0062	-2.3057	0.021436
Reg_Ag - SAINT-QUENTINOIS ET LAONNOIS	-0.0144	0.0021	-6.7991	0.000000
Reg_Ag - PLAINE DE BRIENNE	-0.0150	0.0060	-2.5061	0.012447
Reg_Ag - VALLEES DE LA MARNE ET DU MORIN	-0.0152	0.0048	-3.1559	0.001673
Reg_Ag - VEXIN BOSSU	-0.0167	0.0030	-5.5915	0.000000
Reg_Ag - CEINTURE DE PARIS	-0.0263	0.0064	-4.0760	0.000051

##Les régions agricoles qui se sont le plus converties au bio sont surlignées en vert dans le tableau ci-dessus (Plateau de Bourgogne, Plateau Langrois, etc.) et celles qui se sont le moins converties sont surlignées en rouge (ceinture de Paris, Vexin bossu, vallée de la Marne, etc.). Pour mémoire, ici on ne distingue pas si c'est dans ou hors AAC, on s'intéresse uniquement à l'évolution de l'ensemble de la région par rapport au bio. ##

En travaillant par région agricole

On construit un modèle ANOVA par région agricole (un modèle avec effet Territoire et Famille). On regarde ensuite le coefficient de l'effet Territoire et sa p.valeur. Cela permet de voir plus en détail, pour une région donnée, si l'évolution est plus importante dans ou hors AAC.

p-value de l'effet Territoire par région agricole

Reg_Ag	Effet.étude	p.value
BRIE CENTRALE	0.0060118176	0.00027004331
PLATEAU PICARD	0.0045536078	0.00038268771
BRIE BOISEE	0.0036057546	0.00144822321
VIGNOBLE	0.0115972925	0.00149013539
PAYS D OTHE	0.0198121099	0.00149597966
BRIE EST	0.0043056678	0.00180919969
PAYS D OUCHE	0.0100742201	0.00980495757
ORLEANAIS	0.0110741427	0.02566532116

Reg_Ag	Effet.étude	p.value
BRIE HUMIDE	0.0139638149	0.03198536708
VIGNOBLE DU BARROIS	0.0298688709	0.03673901004
GATINAIS PAUVRE	0.0062979115	0.06324139716
VALLEE DE LA MARNE	0.0038221849	0.06936195954
AUXOIS	0.0292425648	0.07980975631
PERCHE	0.0010830747	0.08067083362
PAYS REMOIS	0.0046533392	0.08210131099
NOGENTAIS	0.0036673620	0.13406996236
PAYS DE CAUX	0.0001748333	0.63547864965
VEXIN BOSSU	-0.0007415384	0.69815680442
PLAINE DE BRIENNE	-0.0007596495	0.65044864588
VALLEES DE LA MARNE ET DU MORIN	-0.0003956648	0.61657889289
TARDENOIS ET BRIE	-0.0051665529	0.41971446968
LA VALLEE	-0.0098810356	0.38338717029
ENTRE CAUX ET VEXIN	-0.0011450824	0.36972055814
BESSIN	-0.0064476596	0.36600975240
PAYS DE BIÈRE ET FORÊT DE FONTAINEBLEAU	-0.0068795994	0.12375094353
PAYS D AUGE	-0.0059387911	0.09749768687
BOURGOGNE NIVERNAISE	-0.0099036425	0.09691287759
COTENTIN	-0.0076488665	0.08832125940
AVRANCHIN	-0.0045520487	0.06701275062
CRETES PRE-ARDENNAISES	-0.0060990546	0.06335965814
BOCAGE	-0.0148969661	0.04550470416
BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	-0.0064321481	0.02547575330
BASSEE OU BASSE SEINE	-0.0027931028	0.01887587580
PUISAYE	-0.0046686737	0.01769188575
THIERACHE	-0.0025453334	0.01430079954
PLATEAU DE MADRIE	-0.0086392350	0.01360481808
REGION DE FOUGERES	-0.0131295390	0.01005112761
BEAUCE	-0.0068139399	0.00854811196
VALOIS	-0.0020721771	0.00789828174
PLATEAU DE NEUBOURG	-0.0036243261	0.00769681710
VALLEE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0016119170	0.00734151238
VALLEE DE LA SEINE	-0.0045543560	0.00695833517
BRIE FRANCAISE	-0.0198154837	0.00689189945
MONTOIS	-0.0102497626	0.00605483283
PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	-0.0053117348	0.00422126015
DROU AIS THIMERAIS	-0.0070234144	0.00406982323
SOISSONNAIS	-0.0010878785	0.00284398692
NIVERNAIS CENTRAL	-0.0043616830	0.00272826699
ARGONNE	-0.0062712891	0.00168049484
PLAINE DE TROYES	-0.0005697777	0.00153882051
GATINAIS RICHE	-0.0123018830	0.00086561740
BARROIS	-0.0147262397	0.00083452460
PLATEAUX DE BOURGOGNE	-0.0340374391	0.00065894950
CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0038154118	0.00030637415
PAYS DE THELLE	-0.0207018649	0.00025271077
SAINTE-QUENTINOIS ET LAONNOIS	-0.0008626794	0.00024802745
NOYONNAIS	-0.0010795014	0.00021772686
PLATEAU LANGROIS,MONTAGNE,	-0.0268681185	0.00017555623
CHAMPAGNE HUMIDE	-0.0050135969	0.00005435763
PAYS DE BRAY	-0.0083689960	0.00002102370

Il y a 40 coefficients qui sont significatifs (car les p-values sont < à 0.05).

Il y a une évolution des pourcentages de surfaces bio entre 2017 et 2019 qui est significativement plus importante dans les AAC que hors AAC pour les 10 régions surlignées en vert ci-dessus : BRIE CENTRALE, PLATEAU PICARD, BRIE BOISEE, VIGNOBLE, PAYS D OTHE, BRIE EST, PAYS D OUCHE, ORLEANAIS, BRIE HUMIDE, VIGNOBLE DU BARROIS.

Au contraire, l'évolution est moins importante dans les AAC par rapport à hors AAC pour les 30 régions agricoles surlignées en rouge : BOCAGE, BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO, BASSEE OU BASSE SEINE, PUISAYE, THIERACHE, PLATEAU DE MADRIE, REGION DE FOUGERES, BEAUCE, etc. ##

En distinguant les AAC selon leur taille

En différenciant selon les tailles d'AAC, seul hors AAC ressort avec un coefficient significativement positif (et donc une évolution du pourcentage de bio entre 2017 et 2019 plus importante que dans AAC).

Résultats d'estimation du modèle global

##	SS	df	MS	F value	Pr(>F)
## Taille_AAC	6.34	2	3.1716	6.8149	0.001165 **
## Fam_cult_2017	6.15	6	1.0243	2.2009	0.041059 *
## Reg_Ag	779.56	60	12.9927	27.9174	< 2.2e-16 ***
## Residuals	356.50	766	0.4654		
## ---					
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
##	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
## (Intercept)	1.368839e-02	0.002414983	5.66811219	2.044792e-08	
## Taille_AAC - Hors AAC	4.153916e-03	0.001552345	2.67589669	7.612181e-03	
## Taille_AAC - gde AAC	2.909171e-05	0.001668569	0.01743512	9.860940e-01	
## Taille_AAC - pte/moy AAC	-4.183008e-03	0.002963210	-1.41164758	1.584598e-01	

On ne voit donc pas d'effet significatif de la taille de l'AAC sur cette période.

7.2/ Analyse de l'évolution du pourcentage des surfaces BNI pérennes (hors BIO) entre 2015 et 2019

Résultats d'estimation du modèle global

##	SS	df	MS	F value	Pr(>F)
## Territoire	0.10	1	0.102	0.0342	0.8533
## Fam_cult_2015	648.94	6	108.156	36.4404	<2e-16 ***
## Reg_Ag	1222.88	59	20.727	6.9834	<2e-16 ***
## Residuals	1899.54	640	2.968		
## ---					
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
##	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
## (Intercept)	0.0254890686	0.006619525	3.850589	0.0001296775	
## Territoire - AAC	0.0003218735	0.001740017	0.184983	0.8533009772	
## Territoire - Hors AAC	-0.0003218735	0.001740017	-0.184983	0.8533009772	

Il n'y a pas d'effet significatif du Territoire car la p-value (colonne Pr(>F) du tableau) vaut 0.8533 et est supérieure à 0.05.

Tri par famille de culture de l'évolution entre 2015 et 2019 des pourcentages de BNI pérenne

variables	Estimate	StdError	t_value	Proba
Fam_cult_2015 - Horticulture & Plantes aromatiques	0.0837	0.0330	2.5388	0.011358
Fam_cult_2015 - Prairies & Surfaces fourragères	0.0140	0.0068	2.0671	0.039122
Fam_cult_2015 - Divers	0.0093	0.0093	0.9994	0.317976
Fam_cult_2015 - Arboriculture et viticulture	-0.0075	0.0149	-0.5010	0.616541
Fam_cult_2015 - Grandes cultures	-0.0201	0.0065	-3.0654	0.002265
Fam_cult_2015 - Légumes	-0.0247	0.0144	-1.7173	0.086404
Fam_cult_2015 - Jachère	-0.0547	0.0086	-6.3935	0.000000

Si on trie les familles de culture, on trouve que Horticulture & Plantes aromatiques, Prairies & Surfaces fourragères, Divers, etc. vont plus vers du BNI pérenne que d'autres familles de culture, et notamment Grandes cultures, Légumes, Jachère.

Tri par région agricole de l'évolution entre 2015 et 2019 des pourcentages de BNI pérenne

variables	Estimate	StdError	t_value	Proba
Reg_Ag - REGION DE FOUGERES	0.1077	0.0141	7.6371	0.000000
Reg_Ag - AVRANCHIN	0.0875	0.0094	9.3463	0.000000
Reg_Ag - BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	0.0630	0.0059	10.7249	0.000000
Reg_Ag - ORLEANAIS	0.0419	0.0190	2.2113	0.027370
Reg_Ag - BOCAGE	0.0396	0.0081	4.8648	0.000001

variables	Estimate	StdError	t_value	Proba
Reg_Ag - COTENTIN	0.0358	0.0081	4.4410	0.000011
Reg_Ag - PUISAYE	0.0100	0.0065	1.5382	0.124484
Reg_Ag - VALLEE DE LA SEINE	0.0056	0.0097	0.5772	0.564001
Reg_Ag - CEINTURE DE PARIS	0.0006	0.0160	0.0400	0.968080
Reg_Ag - VIGNOLE DU BARROIS	0.0003	0.0073	0.0402	0.967944
Reg_Ag - BESSIN	0.0002	0.0077	0.0308	0.975402
Reg_Ag - BRIE HUMIDE	-0.0003	0.0148	-0.0178	0.985823
Reg_Ag - GATINAIS PAUVRE	-0.0006	0.0057	-0.0996	0.920713
Reg_Ag - VALLEE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0015	0.0084	-0.1767	0.859788
Reg_Ag - BASSEE OU BASSE SEINE	-0.0016	0.0084	-0.1858	0.852628
Reg_Ag - PLATEAU DE MADRIE	-0.0022	0.0150	-0.1438	0.885697
Reg_Ag - GATINAIS RICHE	-0.0025	0.0062	-0.4088	0.682822
Reg_Ag - VEXIN BOSSU	-0.0031	0.0074	-0.4247	0.671176
Reg_Ag - BEAUCE	-0.0032	0.0046	-0.7051	0.481006
Reg_Ag - PAYS DE BIERE ET FORET DE FONTAINEBLEAU	-0.0036	0.0145	-0.2459	0.805864
Reg_Ag - PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	-0.0036	0.0063	-0.5737	0.566360
Reg_Ag - PLAINE DE TROYES	-0.0039	0.0152	-0.2544	0.799269
Reg_Ag - PAYS D OTHE	-0.0039	0.0081	-0.4812	0.630545
Reg_Ag - PLAINE DE BRIENNE	-0.0039	0.0148	-0.2655	0.790697
Reg_Ag - BOURGOGNE NIVERNAISE	-0.0040	0.0112	-0.3541	0.723409
Reg_Ag - PAYS D OUCHE	-0.0041	0.0069	-0.5867	0.557643
Reg_Ag - PAYS DE CAUX	-0.0042	0.0050	-0.8402	0.401098
Reg_Ag - DROUAI THIMERAIS	-0.0044	0.0069	-0.6318	0.527746
Reg_Ag - PAYS DE BRAY	-0.0048	0.0062	-0.7726	0.440065
Reg_Ag - VALOIS	-0.0052	0.0053	-0.9717	0.331557
Reg_Ag - LA VALLEE	-0.0055	0.0062	-0.8753	0.381741
Reg_Ag - PLATEAUX DE BOURGOGNE	-0.0055	0.0055	-1.0000	0.317699
Reg_Ag - PLATEAU DE NEUBOURG	-0.0058	0.0077	-0.7537	0.451328
Reg_Ag - PLATEAU PICARD	-0.0059	0.0077	-0.7622	0.446216
Reg_Ag - PAYS D AUGES	-0.0063	0.0052	-1.2220	0.222167
Reg_Ag - BRIE CENTRALE	-0.0063	0.0101	-0.6299	0.528998
Reg_Ag - NOYONNAIS	-0.0066	0.0108	-0.6066	0.544332
Reg_Ag - NOGENTAIS	-0.0066	0.0081	-0.8179	0.413720
Reg_Ag - PAYS DE THELLE	-0.0067	0.0130	-0.5133	0.607938
Reg_Ag - VALLEES DE LA MARNE ET DU MORIN	-0.0071	0.0119	-0.5973	0.550521
Reg_Ag - PLATEAU LANGROIS, MONTAGNE,	-0.0072	0.0056	-1.3007	0.193839
Reg_Ag - CHAMPAGNE HUMIDE	-0.0073	0.0053	-1.3699	0.171187
Reg_Ag - BRIE FRANCAISE	-0.0075	0.0100	-0.7582	0.448617
Reg_Ag - PERCHE	-0.0078	0.0115	-0.6755	0.499590
Reg_Ag - SAINT-QUENTINOIS ET LAONNOIS	-0.0083	0.0052	-1.5834	0.113830
Reg_Ag - SOISSONNAIS	-0.0086	0.0056	-1.5293	0.126690
Reg_Ag - MONTAIS	-0.0093	0.0186	-0.5010	0.616517
Reg_Ag - BRIE BOISEE	-0.0096	0.0152	-0.6294	0.529304
Reg_Ag - TARDENOIS ET BRIE	-0.0097	0.0056	-1.7429	0.081829
Reg_Ag - VALLEE DE LA MARNE	-0.0098	0.0095	-1.0312	0.302859
Reg_Ag - PAYS REMOIS	-0.0099	0.0112	-0.8775	0.380545
Reg_Ag - VIGNOLE	-0.0109	0.0152	-0.7166	0.473888
Reg_Ag - BARROIS	-0.0127	0.0039	-3.2747	0.001115
Reg_Ag - ENTRE CAUX ET VEXIN	-0.0135	0.0134	-1.0045	0.315539
Reg_Ag - BRIE EST	-0.0135	0.0315	-0.4293	0.667866
Reg_Ag - NIVERNAIS CENTRAL	-0.0188	0.0091	-2.0648	0.039343
Reg_Ag - AUXOIS	-0.0230	0.0063	-3.6584	0.000275
Reg_Ag - THIERACHE	-0.0247	0.0060	-4.1480	0.000038
Reg_Ag - ARGONNE	-0.0263	0.0069	-3.8278	0.000142
Reg_Ag - CRETES PRE-ARDENNAISES	-0.0314	0.0091	-3.4599	0.000576

Et si on trie les régions agricoles (ici on ne distingue pas si c'est dans ou hors AAC, on s'intéresse à l'évolution de l'ensemble de la région), on trouve que les régions suivantes augmentent plus le pourcentage de BNI pérenne que les autres régions agricoles : REGION DE FOUGERES, AVRANCHIN, BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT LO, ORLEANAIS, BOCAGE, COTENTIN.

En travaillant par région agricole

On construit un modèle par région agricole (un modèle avec effet Territoire et Famille). On regarde ensuite le coefficient de l'effet Territoire. Cela permet de voir plus en détail, pour une région donnée, si l'évolution est plus importante dans ou hors AAC. On regarde ensuite le coefficient de l'effet territoire et on trie les régions selon la différence d'évolution vers le BNI pérenne entre AAC et hors AAC et la p.value

p-value de l'effet Territoire par région pour l'évolution entre 2015 et 2019 du BNI pérenne

Reg_Ag	Effet.étude	p.value
BESSIN	0.0548788153	0.0291520
VEXIN BOSSU	0.0033929602	0.2273630
BOCAGE	0.2050472910	0.2871494
ORLEANAIS	0.0061314400	0.4883348
AVRANCHIN	0.0946705444	0.5383483
COTENTIN	0.0012138956	0.6080073
GATINAIS RICHE	0.0008600563	0.6153007
PERCHE	0.0018492589	0.6326816
DROUAIS THIMERAIS	0.0013116638	0.6601676
NOYONNAIS	0.0060669487	0.6708072
LA VALLEE	0.0012316669	0.6820151
PAYS DE CAUX	0.0022809995	0.7293707
VIGNOBLE DU BARROIS	0.0037025365	0.7494812
PAYS D OTHE	0.0008708685	0.7912225
PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	0.0007154506	0.8109221
PLATEAU DE MADRIE	0.0032755515	0.8477556
PAYS DE THELLE	0.0014450078	0.8496395
BRIE HUMIDE	0.0008886705	0.9052393
PLAINE DE TROYES	0.0005052529	0.9139005
NIVERNAIS CENTRAL	0.0004389126	0.9394070
THIERACHE	0.0001512914	0.9501176
PLATEAUX DE BOURGOGNE	0.0002072341	0.9762656
BASSEE OU BASSE SEINE	0.0001664442	0.9868000
VALLEE DE LA SEINE	-0.0003721517	0.9648281
BRIE CENTRALE	-0.0009555556	0.9407120
PAYS DE BIERE ET FORET DE FONTAINEBLEAU	-0.0005754243	0.8779725
VALLEE DE LA MARNE	-0.0004888538	0.8597864
PLAINE DE BRIENNE	-0.0010092781	0.8558281
BOURGOGNE NIVERNAISE	-0.0034767285	0.8503419
VALLEES DE LA MARNE ET DU MORIN	-0.0007637043	0.7728960
VALLEE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0010304977	0.7701990
BEAUCE	-0.0007453135	0.7283866
TARDENOIS ET BRIE	-0.0014277401	0.7191910
PAYS D OUCHE	-0.0017243616	0.6960101
PLATEAU DE NEUBOURG	-0.0011079165	0.6238989
BRIE BOISEE	-0.0101710898	0.6163085
BRIE FRANCAISE	-0.0043883668	0.5896395
GATINAIS PAUVRE	-0.0015788523	0.5468742
ENTRE CAUX ET VEXIN	-0.0100062711	0.4677132
BARROIS	-0.0028612546	0.4468704
PAYS DE BRAY	-0.0031573488	0.3707715
BOCAGE DE COUTANCES ET SAINT-LO	-0.0102866989	0.2724672
REGION DE FOUGERES	-0.0023060207	0.2655490
PAYS D AUGE	-0.0101134730	0.2286187
CRETES PRE-ARDENNAISES	-0.0043787630	0.2064923
PUISAYE	-0.0101455553	0.1394382

Il n'y a qu'1 seul coefficient significatif (car p-value < à 0.05). Il y a une évolution pour aller vers du BNI pérenne entre 2015 et 2019 qui est significativement plus importante dans les AAC que hors AAC pour le BESSIN. En sens inverse, il y a moins de passage vers du BNI pérenne dans les AAC par rapport à hors AAC pour aucune région agricole.

En distinguant par taille d'AAC

Résultats d'estimation du modèle global

##	SS	df	MS	F value	Pr(>F)
## Taille_AAC	0.91	2	0.454	0.1719	0.8421
## Fam_cult_2015	649.07	6	108.178	40.9546	<2e-16 ***
## Reg_Ag	1223.60	59	20.739	7.8514	<2e-16 ***
## Residuals	1941.45	735	2.641		
## ---					
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
##	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
## (Intercept)	0.027367954	0.007114488	3.8467916	0.0001300634	
## Taille_AAC - Hors AAC	-0.002154132	0.003812294	-0.5650487	0.5722130533	
## Taille_AAC - gde AAC	-0.001997406	0.004149632	-0.4813454	0.6304143115	
## Taille_AAC - pte/moy AAC	0.004151538	0.007207733	0.5759838	0.5648024130	

En distinguant les AAC en fonction de leur taille, l'effet Territoire (AAC/Hors AAC) reste non significatif (Pr(>F) > 0,05).

8/ Analyse de l'évolution du pourcentage de surfaces en conversion BIO (CAB) sur 2015-

Réalisée par Magalie Houée-Bigot & François Husson (statisticiens à [Agrocampus Ouest](#)).

Résumé de la démarche

Elle est identique à celle utilisée pour l'analyse de l'évolution du pourcentage de surfaces BIO (2017-2019) et des BNI pérennes (hors BIO) (2015-2019).

Construction du modèle ANOVA prenant en compte régions agricoles et familles de cultures

On construit le modèle avec comme variable de résultat à expliquer la différence de pourcentage de surface en CAB entre 2015 et 2018, ce qui permet de se focaliser sur le Territoire en enlevant les effets Région agricole et Famille. Ici, on a une donnée par combinaison famille-région agricole-AAC. Nous ajoutons des poids proportionnels à la surface dans le modèle pour donner plus d'importance aux grandes surfaces.

Résultats d'estimation du modèle global

##	SS	df	MS	F value	Pr(>F)
## Territoire	0.00	1	0.0005	0.0007	0.9794
## Famille	99.57	6	16.5957	21.6161	<2e-16 ***
## Reg_Ag	593.55	54	10.9917	14.3168	<2e-16 ***
## Residuals	436.08	568	0.7677		
## ---					
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					

L'effet territoire n'est pas du tout significatif. Les effets Famille et région agricole sont eux significatifs.

En travaillant par région agricole

On construit un modèle par région agricole (un modèle avec effet Territoire et Famille). On regarde ensuite le coefficient de l'effet Territoire. Cela permet de voir plus en détail, pour une région donnée, si l'évolution est plus importante dans ou hors AAC. On regarde ensuite le coefficient de l'effet territoire et on trie les régions selon la différence d'évolution vers le BNI pérenne entre AAC et hors AAC et la p.value

p-value de l'effet Territoire par région pour l'évolution

Reg_Ag	Effet.étude	p.value
VALLEE DE LA MARNE	0.0078877708	0.00002416865
PAYS D OUCHE	0.0109848511	0.00229896546
PAYS DE BIERE ET FORET DE FONTAINEBLEAU	0.0265629733	0.00607531409
ENTRE CAUX ET VEXIN	0.0027487049	0.00972078948
PAYS D OTHE	0.0259133552	0.01114200397
PLAINE DE BRIENNE	0.0148184786	0.02673546719
PLATEAU PICARD	0.0045353198	0.03319625659
GATINAIS PAUVRE	0.0044025145	0.08475186174
AVRANCHIN	0.0365553927	0.53746817038
PLAINE DE TROYES	0.0011656122	0.55455108828
COTENTIN	0.0036681514	0.72507662850
PLATEAU LANGROIS,MONTAGNE,	0.0022153115	0.80556891347
VIGNOBLE	0.0004261764	0.91931849297
VALLEE DE LA SEINE	-0.0002074155	0.92884672609
BASSEE OU BASSE SEINE	-0.0049529702	0.78369978543
TARDENOIS ET BRIE	-0.0024386697	0.76669958782
ARGONNE	-0.0026551576	0.73297577854
PAYS DE BRAY	-0.0010355775	0.71749305957
VALOIS	-0.0060427607	0.63365998183
PLATEAU D EVREUX SAINT-ANDRE	-0.0005165023	0.55706798574
PUISAYE	-0.0010860578	0.53117527085
PAYS DE THELLE	-0.0068001158	0.52549948116
NOGENTAIS	-0.0007545597	0.51967010721
THIERACHE	-0.0018961993	0.37556423726
VIGNOBLE DU BARROIS	-0.0033366529	0.32414382377
PLATEAU DE NEUBOURG	-0.0021268816	0.31620316785
SAINT-QUENTINOIS ET LAONNOIS	-0.0006138571	0.30203130468
PAYS DE CAUX	-0.0024849574	0.24393591756
CRETES PRE-ARDENNAISES	-0.0072189326	0.23995560766
VALLEE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0013110784	0.21207643786
BOCAGE	-0.0090113595	0.17245219263
REGION DE FOUGERES	-0.0067145313	0.13326428154
PAYS D AUGE	-0.0030298722	0.05738948438
PLATEAUX DE BOURGOGNE	-0.0109243350	0.05275195688
VEXIN BOSSU	-0.0016651842	0.04952896427
LA VALLEE	-0.0113997697	0.03396239862
MONTOIS	-0.0118766302	0.02044486251
SOISSONNAIS	-0.0001569268	0.01966642977
PLATEAU DE MADRIE	-0.0074278290	0.01572034807
BOURGOGNE NIVERNAISE	-0.0072220810	0.01564702952
CHAMPAGNE HUMIDE	-0.0017928890	0.01475811428
BARROIS	-0.0113243827	0.00954720416
BEAUCE	-0.0060521129	0.00350864657
CHAMPAGNE CRAYEUSE	-0.0036985359	0.00241086446
GATINAIS RICHE	-0.0042355966	0.00202303057
BESSIN	-0.0124541005	0.00019984114

Il y a 19 coefficients qui sont significatifs (car les p-values sont < à 0.05).

Il y a une évolution des pourcentages de surfaces CAB entre 2015 et 2018 qui est significativement plus importante dans les AAC que hors AAC pour les régions agricoles suivantes : VALLEE DE LA MARNE, PAYS D'OUCHÉ, PAYS DE BIERE ET FORET DE FONTAINEBLEAU, ENTRE CAUX ET VEXIN, PAYS D'OTHE, PLAINE DE BRIENNE, PLATEAU PICARD.

Au contraire, l'évolution est moins importante dans les AAC par rapport à hors AAC pour les régions agricoles suivantes : VEXIN BOSSU, LA VALLEE, MONTOIS, SOISSONNAIS, PLATEAU DE MADRIE, BOURGOGNE NIVERNAISE, CHAMPAGNE HUMIDE, BARROIS, BEAUCE, CHAMPAGNE CRAYEUSE, GATINAIS RICHE, BESSIN. ##

Profil des régions agricoles selon OTEX (RGA 2010), où la proportion de surface en bio est plus grande dans les AAC avec plan d'actions qu'en dehors des AAC

Région agricole	score % BIO AAC > hors AAC	Grandes cultures	Polyculture et polyélevage	Bovins lait	Bovins viande	Bovins mixte	Ovins, caprins, autres herbivores	Granivores	Viticulture	Marais & Horticulture
BRIE CENTRALE	2019; 2017-2019	94%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
BASSEE OU BASSE SEINE	2019	91%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BRIE HUMIDE	2017-2019	85%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BRIE EST	2019; 2017-2019	82%	15%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%
PAYS DE BIERE ET FORET DE FONTAINEBLEAU	2015-2018	77%	10%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	2%
PAYS D OTHE	2019; 2017-2019; 2015-2018	75%	21%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0%
PLATEAU PICARD	2017-2019; 2015-2018	69%	27%	3%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
PLAINE DE BRIENNE	2015-2018	66%	32%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%
BRIE BOISEE	2017-2019	59%	21%	3%	0%	0%	6%	2%	0%	5%
VALLEE DE LA MARNE	2015-2018	58%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%
PUISAYE	2019	42%	52%	2%	0%	2%	0%	2%	0%	0%
ORLEANAIS	2017-2019	33%	39%	0%	0%	0%	0%	27%	0%	0%
VIGNOBLE DU BARROIS	2017-2019	26%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	62%	0%
PAYS D OUCHE	2017-2019; 2015-2018	17%	59%	2%	0%	7%	12%	3%	0%	0%
AUXOIS	2019	13%	59%	1%	14%	6%	2%	4%	1%	0%
ENTRE CAUX ET VEXIN	2015-2018	7%	69%	3%	0%	6%	5%	3%	0%	1%
VIGNOBLE	2017-2019	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%