

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la
ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

CONSULTING

SAFEGE
Parc de L'Île
15-27, Rue du Port
92022 NANTERRE cedex

Agence Normandie Nord Picardie

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

FICHE CONTRÔLE QUALITE

REFERENT MAITRE D'OUVRAGE	
Destinataire du projet	Agence de l'Eau Artois Picardie
Site	Bassin Artois Picardie
Interlocuteurs	Karine VALLEE
Adresse	200 rue Marceline - BP 80818 59508 DOUAI Cedex
Email	K.Vallee@eau-artois-picardie.fr
Téléphone	03 27 99 90 52
REFERENT INTERNE	
Interlocuteurs	RIZZA Jean-Philippe POSIADOL Guillaume
Adresse	Parc de L'Ile 15-27, Rue du Port 92022 NANTERRE CEDEX - France
Email	jean-philippe.rizza@suez.com guillaume.posiadol@suez.com
Téléphone	01 46 14 73 89 02 32 08 18 82
REFERENCE PROJET	
Numéro du projet	19NRE026
Intitulé du projet	Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie
Intitulé du document	Phase 2 Etape 5 Détermination des scénarios d'évolution des usages
Date	07/05/2021

GESTION DES REVISIONS

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	NICOLAÏ Sophie			Version initiale

Sommaire

1.....	La méthodologie mise en œuvre	6
2.....	La consommation domestique d'eau potable.....	7
2.1	Evolution de la population.....	7
2.2	Les volumes prélevés pour l'AEP	10
2.3	La consommation moyenne d'eau potable par habitant	10
2.4	Les prévisions d'évolution de la consommation d'eau potable	13
2.5	Synthèse des hypothèses d'évolution de la consommation domestique	30
2.6	Scénarios d'économie d'eau	32
3.....	L'énergie	36
4.....	la consommation d'eau industrielle.....	37
4.1	Présentation du territoire.....	37
4.2	Les prélèvements industriels sur le bassin	38
4.3	Scénario d'évolution des usages et impacts sur la ressource en eau	39
4.4	Scénarios d'économie d'eau	45
5.....	Les canaux.....	47
5.1	Le trafic marchandises du bassin AEAP.....	47
5.2	Evolution des usages aux horizons 2030 et 2050	48
5.3	Les volumes prélevés.....	49
5.4	Les mesures mises en œuvre pour diminuer les prélèvements.....	51
6.....	Les usages agricoles sur le bassin AEAP	52
6.1	L'abreuvement du cheptel	52
6.2	L'irrigation des cultures.....	62
7.....	Synthese	94
7.1	Scénarios d'évolution des usages.....	94
7.2	Scénarios d'économie d'eau	95

Tables des illustrations

Figure 1 : Répartition de la population municipale en 2017 du bassin AEAP par territoire SAGE (Source : INSEE)	7
Figure 2 : Evolution de la population par territoire SAGE sur la période 2017-2030-2050 (Source : INSEE – Omphale 2017)	9
Figure 3 : Consommation domestique d'eau potable par territoire SAGE (moyenne 2012-2019)	11
Figure 4 : Evolution de la consommation domestique des français.....	13
Figure 5 : Nombre d'établissements par secteur industriel sur les départements du bassin AEAP (Source : REE - INSEE).....	38
Figure 6 : Evolution des prélèvements industriels en m ³	38
Figure 7 : Répartition des prélèvements industriels	38
Figure 8 : répartition des volumes industriels prélevés par territoire SAGE (moyenne 2010-2018)	39
Figure 9 : Production et consommation de papiers et cartons (source : COPACEL / Insee / Direction Générale des Douanes)	41
Figure 10 : Carte des canaux et rivières gérés par VNF (source : Observatoire du transport fluvial 2017).....	47
Figure 11 : Evolution des tonnages hors transit transportés sur les sections gérées par VNF (source : Observatoire du transport fluvial)	48
Figure 12 : Plan de situation du canal Seine-Nord-Europe (source : VNF, 2015).....	49
Figure 13 : évolution du nombre de vaches sur la Région Hauts-de-France (source : Agreste -SAA).....	53
Figure 14 : évolution du nombre de porcs sur la Région Hauts-de-France (source : Agreste -SAA)	53
Figure 15 : Diminution de la consommation de viande entre 1998 et 2018 (Source : FranceAgrimer)	55
Figure 16 : Evolution du nombre de volailles (source : Chambre d'agriculture Hauts-de-France, octobre 2018)	56
Figure 17 : évolution des prélèvements destinés à l'irrigation sur le bassin AEAP (source : AEAP).....	63
Figure 18 : évolution des températures sur les stations principales de la Région Hauts-de-France	63
Figure 19 : évolution de la pluviométrie sur les stations principales de la Région Hauts-de-France	64
Figure 20 : répartition des prélèvements destinés à l'irrigation / SAU par territoire SAGE sur la période 2015-2018	65
Figure 21 : Puissance installée, en KWe, pour les installations à la ferme en 2019 (source : SINOE)	68
Figure 22 : matrice des tendances alimentaires à l'horizon 2025 (source : Blézat Consulting, CRÉDOC et Deloitte DD, janvier 2017).	72
Figure 23 : Evolution des volumes prélevés pour l'agriculture	94
Figure 24 : Evolution des volumes domestiques, agricoles et industriels.....	95
Figure 25 : Evolution des volumes domestiques, agricoles et industriels pour l'ensemble des scénarios aux horizons 2030 et 2050.....	96

Table des tableaux

Tableau 1 : Liste des experts interrogés pour établir les scénarios.....	6
Tableau 2 : Evolution de la population municipale par territoire SAGE entre 2012 et 2017 (Source : INSEE).....	8
Tableau 3 : Evolution de la population municipale aux horizons 2030 et 2050 (Source : INSEE – Omphale 2017).....	8
Tableau 4 : Evolution de la population aux horizons 2030 et 2050 par territoire SAGE (Source : INSEE – Omphale 2017)	9
Tableau 5 : Evolution de la part des volumes prélevés pour l'AEP sur l'ensemble des prélèvements d'un territoire SAGE	10
Tableau 6 : Evolution des volumes domestiques facturés par territoire SAGE entre 2012 et 2019	11
Tableau 7 : Evolution de la consommation par habitant par territoire SAGE entre 2012 et 2017	12
Tableau 8 : Répartition des volumes domestiques facturés par territoire SAGE pour l'année 2019 (Source : AEAP – traitement ELC).....	13
Tableau 9 : Evolution des volumes consommés pour les bains et les douches	14
Tableau 10 : Evolution des volumes consommés pour les sanitaires	15
Tableau 11 : Evolution des volumes consommés pour les lave-vaisselles en m ³	18
Tableau 12 : Evolution des volumes consommés pour les lave-linges en m ³	19
Tableau 13 : Evolution des volumes consommés pour les jardins	23
Tableau 14 : estimation des volumes dédiés au remplissage des piscines.....	24

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 15 : estimation des volumes dédiés au remplissage des piscines par territoire SAGE	24
Tableau 16 : Estimation des volumes consommés par les APAD de 2012 à 2019	25
Tableau 17 : Estimation des volumes consommés par les APAD à horizon 2030 et 2050.....	25
Tableau 18 : Estimation des volumes perdus dans les réseaux de distribution d'eau potable et destinés à l'eau gratuite	26
Tableau 19 : Taux de rendement des réseaux de distribution d'eau potable (Source : SDAGE AEAP)	26
Tableau 20 : Proposition d'évolution des taux de rendement des réseaux de distribution d'eau potable.....	28
Tableau 21 : Volumes économisés sur les fuites des réseaux de distribution d'eau potable, en m ³	28
Tableau 22 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario IPSL 4.5 à horizon 2030.....	30
Tableau 23 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario CNRM 8.5 à horizon 2030.....	30
Tableau 24 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario IPSL 4.5 à horizon 2050.....	31
Tableau 25 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario CNRM 8.5 à horizon 2050.....	31
Tableau 26 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario économie d'eau - IPSL 4.5 à horizon 2030.....	34
Tableau 27 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario économie d'eau – CNRM 8.5 à horizon 2030.....	34
Tableau 28 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario économie d'eau - IPSL 4.5 à horizon 2050.....	34
Tableau 29 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario économie d'eau – CNRM 8.5 à horizon 2050.....	35
Tableau 30 : prélèvements réalisés pour l'usage énergie.....	36
Tableau 31 : Nombre d'établissements et effectifs salariés en 2018 sur le bassin AEAP	37
Tableau 32 : Evolution des prélèvements en m ³ par code APE 88 aux horizons 2030 et 2050.....	43
Tableau 33 : projets d'implantation industrielle par territoire SAGE (synthèse des entretiens).....	44
Tableau 34 : volumes prélevés par territoire SAGE pour l'usage industriel.....	44
Tableau 35 : Evolutions des prélèvements industriels aux horizons 2030 et 2050.....	46
Tableau 36 : volumes prélevés pour l'alimentation des canaux du bassin AEAP (source : AEAP).....	50
Tableau 37 : répartition des bovins par département, en milliers de têtes (source : Agreste SAA définitive 2018).....	52
Tableau 38 : répartition des vaches par départements, en milliers de têtes (source : Agreste SAA définitive 2018).....	54
Tableau 39 : Production de la filière œuf de consommation (source : Agreste - statistique agricole annuelle, traitement ELC).....	54
Tableau 40 : Production de la filière œufs à couver (source : Agreste - statistique agricole annuelle, traitement ELC).....	55
Tableau 41 : Evolution du nombre d'animaux filières ovine sur le bassin AEAP (source : Agreste - statistique agricole annuelle, traitement ELC).....	55
Tableau 42 : Evolution de la consommation indigène brute nationale (en tonne équivalent carcasse).....	56
Tableau 43 : Evolution du cheptel bovin aux horizons 2030 et 2050	58
Tableau 44 : Evolution du cheptel hors bovin aux horizons 2030 et 2050.....	58
Tableau 45 : Répartition des volumes mensuels pour l'abreuvement du cheptel (Source : SAFEGE)	59
Tableau 46 : Répartition des volumes par type d'alimentation pour l'abreuvement du cheptel (Source : SAFEGE).....	59
Tableau 47 : consommation journalière moyenne par type d'animaux (source : SAFEGE).....	61
Tableau 48 : volumes consommés, en m ³ , par le cheptel du bassin AEAP selon les scénarios climatiques aux horizons 2030 et 2050.....	62
Tableau 49 : évolution des volumes consommés par le cheptel du bassin AEAP selon les scénarios climatiques aux horizons 2030 et 2050.....	62
Tableau 50 : volumes prélevés pour l'irrigation par territoire SAGE sur la période 2016-2020.....	65
Tableau 51 : évolution de la SAU sur les départements de la région Haut-de-France (source : Agreste SAA définitive 2017 et 2018).....	66
Tableau 52 : Répartition de la SAU par département en 2018 (source : Agreste).....	66
Tableau 53 : Installations de méthanisation implantées sur le bassin AEAP en 2019 (source : SINOE)	67
Tableau 54 : Pourcentage de SAU irriguée par département (source : Agreste – traitement ELC)	69
Tableau 55 : répartition des volumes prélevés pour l'irrigation par territoire SAGE.....	70
Tableau 56 : Evolution de la SAU de la pomme de terre par département en 2018 (source : Agreste).....	70
Tableau 57 : Evolution de la SAU des légumes frais par département en 2018 (source : Agreste).....	71
Tableau 58 : prévisions des précipitations moyennes mensuelles par saison selon les 2 scénarios climatiques aux horizons 2030 et 2050 (source : SAFEGE).....	79
Tableau 59 : prévisions des températures moyennes mensuelles par saison selon les 2 scénarios climatiques aux horizons 2030 et 2050 (source : SAFEGE).....	80
Tableau 60 : Hypothèses d'évolution des cultures entre 2018 et 2030	83

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 61 : Hypothèses d'évolution des cultures entre 2030 et 2050	84
Tableau 62 : Hypothèses d'évolution de la SAU en 2030	85
Tableau 63 : Hypothèses d'évolution de la SAU en 2050	86
Tableau 64 : analyse des besoins en eau au regard du changement climatique à l'horizon 2030.....	87
Tableau 65 : analyse des besoins en eau au regard du changement climatique à l'horizon 2050.....	88
Tableau 66 : estimations des volumes agricoles prélevés aux horizons 2030 et 2050.....	89
Tableau 67 : Hypothèses de mise en œuvre des mesures d'économie d'eau aux horizons 2030 et 2050	90
Tableau 68 : Hypothèses de réduction des prélèvements d'eau suite à la mise en œuvre des mesures d'économie d'eau	92
Tableau 69 : Estimation des volumes agricoles prélevés suite aux mesures d'économie d'eau	93
Tableau 70 : Volumes estimés (en m ³) par type de consommateurs pour le scénario évolution des usages aux horizons 2030 et 2050 sur le bassin Artois-Picardie	94
Tableau 71 : Volumes estimés (en m ³) par type de consommateurs pour le scénario économie d'eau aux horizons 2030 et 2050 sur le bassin Artois-Picardie	95



Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

1 LA METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

La construction des scénarios d'évolution des usages de l'eau aux horizons 2030 et 2050 selon deux scénarios climatiques (IPSL 4.5 et CNRM 8.5) est basée sur une analyse bibliographique et des entretiens avec des experts thématiques et/ou experts locaux. Ainsi, 25 entretiens téléphoniques ou en visioconférence avec des experts du bassin AEAP ont été réalisés.

Tableau 1 : Liste des experts interrogés pour établir les scénarios

Nom	Prénom	Organisme	Poste	Usages
BARBIER	Luc	PNR des Caps et Marais d'Opale	Vice-Président du CB AEAP et Vice-Président du Conservatoire d'Espaces Naturels des Hauts-de-France	Milieux
NEMPONT	Pascale	Chambre d'agriculture NPDC	Chef de service environnement	Agriculture
BLAREL	Jacques	Chambre d'agriculture NPDC	Responsable du service Productions Végétales	Agriculture
BODDAERT	Bertrand	Chambre d'agriculture NPDC	Conseiller	Agriculture
DEVROUTE	Julien	DREAL Hauts-de-France	Inspecteur de l'Environnement - spécialité Installations Classées	Industrie
FLORID	Pierre-Philippe	DRAFF	Ingénieur de bassin	Agriculture
MATRAT	Olivier	VNF	Chef du Service Exploitation-Maintenance-Environnement	Canaux
VERDIER	Michaël	CCI Hauts-de-France	Chargé de projets Développement Durable / REV3 / AquaPRIS	Industrie
CANLER	Hervé	AEAP	eaux pluviales	AEP
GORIAU	Emilie	DDTM somme	Chef du bureau des politique de l'eau et des territoires / Service environnement et littoral	Irrigation
BERNARDEAU	Grimonie	Communauté Urbaine d'Arras	Chargée de mission SAGE Scarpe Amont	SAGE
BARBET	Frédérique	SYMSAGEB	Animatrice du SAGE Boulonnais	SAGE
CASTILLON	Laurence	SMAGE Aa	Animatrice du SAGE Audomarois	SAGE
DI NELLA	Julie	PNR Scarpe-Escaut	Animatrice du SAGE Scarpe-Aval	SAGE
Mercier	Florent	Pôle Métropolitain de la Côte d'Opale	SAGE Delta de l'Aa	SAGE
REGNIER	Lucile	SYMSAGEL	Animatrice du SAGE de la Lys	SAGE
CHERIGIE	Valérie	SYMCéA	Animatrice du SAGE Canche	SAGE
BLIN	Céline	Syndicat mixte pour le SAGE de l'Escaut	Animatrice du SAGE Sensée	SAGE
CAFFIER	Guillaume	Maison du Parc Naturel Régional de l'Avesnois	Chargé de missions ressource en eau, milieux aquatiques et inondations	SAGE
LELIEVRE	Léa	Union des Syndicats d'Assainissement du Nord	Animatrice du SAGE Yser	SAGE
BUSY	Florian	Cellule d'animation du SAGE Marque-Deûle	Métropole Européenne de Lille	SAGE
LIEVAL	Audrey	Syndicat mixte pour le SAGE de l'Escaut	Animatrice du SAGE de l'Escaut	SAGE
BRUYELLE	Jean-Charles		Président de la commission Qualité au sein de la CLE de la Canche	SAGE
POINSOT	Laurent	Chambre d'agriculture Aisne	Directeur Général Adjoint	Agriculture
MAZOUNI	Fabrice	Syndicat de l'eau du Dunkerquois	Directeur	AEP

2 LA CONSOMMATION DOMESTIQUE D'EAU POTABLE

L'évolution de la consommation en eau potable est estimée à partir de trois indicateurs :

- L'évolution de la population aux horizons 2030 et 2050 ;
- Les tendances actuelles de consommation moyenne d'eau potable par habitant ;
- Les prévisions d'évolution de la consommation d'eau potable.

2.1 Evolution de la population

2.1.1 Evolution de la population entre 2012 et 2017

Entre 2012 et 2017, la population du bassin Artois-Picardie a augmenté de plus de 47 000 personnes, soit 1% de l'ensemble des habitants. Une analyse par territoire SAGE met en évidence une évolution disparate. Le SAGE Marque-Deûle, qui représente à lui seul 31% des habitants du bassin AEAP, a vu sa population augmenter plus rapidement que la moyenne du bassin entre 2012 et 2017 avec une évolution d'1,7%. Les SAGE de la Lys, de l'Escaut et Somme Aval et cours d'eau côtiers sont, après le SAGE Marque-Deûle, les trois territoires les plus peuplés. Sur ces trois SAGE, seule la population du SAGE de la Lys s'accroît plus rapidement que la moyenne du bassin AEAP (Cf. Tableau).

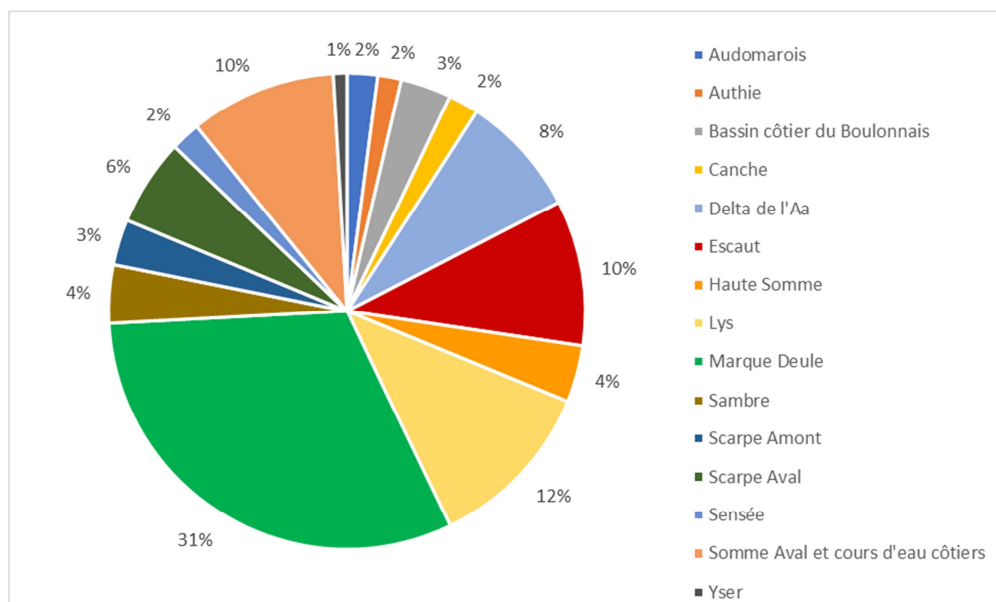


Figure 1 : Répartition de la population municipale en 2017 du bassin AEAP par territoire SAGE (Source : INSEE)

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 2 : Evolution de la population municipale par territoire SAGE entre 2012 et 2017 (Source : INSEE)

SAGE	Population 2012	Population 2017	Nombre d'habitants supplémentaires	Evolution 2012/2017
Audomarois	95 511	99 110	3 599	3,8%
Authie	77 575	76 544	-1 031	-1,3%
Bassin côtier du Boulonnais	166 286	164 875	-1 411	-0,8%
Canche	98 130	98 461	331	0,3%
Delta de l'Aa	387 661	394 168	6 507	1,7%
Escaut	471 653	474 386	2 733	0,6%
Haute Somme	183 118	183 459	341	0,2%
Lys	551 515	559 382	7 867	1,4%
Marque Deule	1 473 748	1 498 167	24 419	1,7%
Sambre	191 711	190 230	-1 481	-0,8%
Scarpe Amont	147 558	148 825	1 267	0,9%
Scarpe Aval	282 809	280 723	-2 086	-0,7%
Sensée	93 883	95 709	1 826	1,9%
Somme Aval et cours d'eau côtiers	472 813	475 605	2 792	0,6%
Yser	42 601	44 145	1 544	3,6%
Total	4 736 572	4 783 789	47 217	1,0%

2.1.2 Projections de la population aux horizons 2030 et 2050

L'estimation de la population du bassin AEAP aux horizons 2030 et 2050 est basée sur le scénario central Omphale de l'INSEE. Cette estimation est proposée par département (Cf. Tableau 3).

Tableau 3 : Evolution de la population municipale aux horizons 2030 et 2050 (Source : INSEE – Omphale 2017)

Département	Evolution 2017/2030	Evolution 2017/2050
Aisne	-1,5%	-3,4%
Nord	2,5%	5,0%
Oise	4,1%	7,8%
Pas-de-Calais	0,5%	0,3%
Somme	2,6%	4,9%

En appliquant ces taux d'évolution à la population municipale de chaque commune du bassin AEAP, on obtient une évolution de 1,8% entre 2017 et 2030 (soit 85 534 habitants supplémentaires) et 3,3% entre 2017 et 2050 (soit 159 561 habitants supplémentaires). Le scénario central Omphale prévoit une évolution plus rapide de la population sur la période 2017-2030 que sur la période 2030-2050.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 4 : Evolution de la population aux horizons 2030 et 2050 par territoire SAGE (Source : INSEE – Omphale 2017)

SAGE	Population 2017	Population estimée en 2030	Population estimée en 2050	Evolution 2017/2030	Evolution 2017/2050
Audomarois	99 110	99 732	99 734	0,6%	0,6%
Authie	76 544	77 558	78 153	1,3%	2,1%
Bassin côtier du Boulonnais	164 875	165 660	165 324	0,5%	0,3%
Canche	98 461	98 930	98 729	0,5%	0,3%
Delta de l'Aa	394 168	400 669	406 145	1,6%	3,0%
Escaut	474 386	485 427	496 557	2,3%	4,7%
Haute Somme	183 459	184 033	183 939	0,3%	0,3%
Lys	559 382	565 587	569 255	1,1%	1,8%
Marque Deule	1 498 167	1 528 641	1 557 284	2,0%	3,9%
Sambre	190 230	194 812	199 453	2,4%	4,8%
Scarpe Amont	148 825	149 903	150 101	0,7%	0,9%
Scarpe Aval	280 723	287 690	294 765	2,5%	5,0%
Sensée	95 709	97 020	97 987	1,4%	2,4%
Somme Aval et cours d'eau côtiers	475 605	488 419	499 572	2,7%	5,0%
Yser	44 145	45 241	46 353	2,5%	5,0%
Total	4 783 789	4 869 323	4 943 350	1,8%	3,3%

L'analyse par territoire SAGE (Cf. Figure 2) met en évidence une augmentation plus importante sur le territoire du SAGE Marque-Deûle.

L'évolution de la population nécessitera également de la part des collectivités certains aménagements de leur territoire afin d'être en mesure de fournir un accès aux services publics d'eau et d'assainissement.

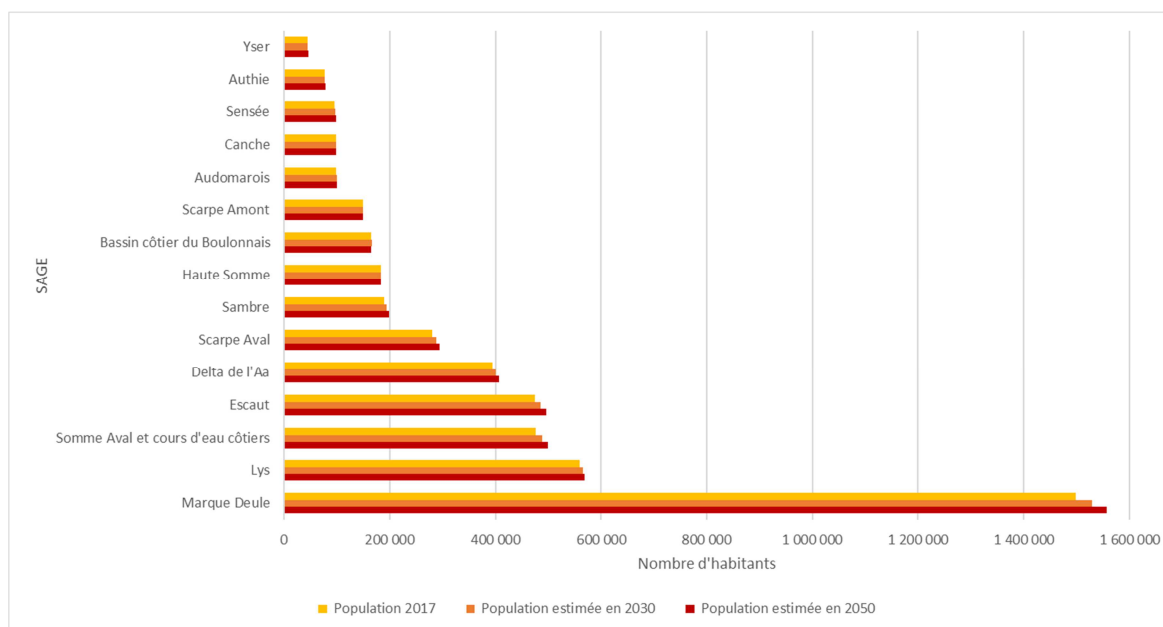


Figure 2 : Evolution de la population par territoire SAGE sur la période 2017-2030-2050 (Source : INSEE – Omphale 2017)

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

2.2 Les volumes prélevés pour l'AEP

Les volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable sur le bassin AEAP s'élevaient en 2018 à plus de 308 millions de m³. Près de 24% de ces volumes sont prélevés sur le territoire du SAGE Marque Deûle.

Les volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable sont répartis de la manière suivante :

- Usages domestiques des habitants ;
- Consommation des APAD (Activités Productives Assimilées Domestiques) ;
- Eau gratuite (borne incendie, fontaine, Eau utilisée par les collectivités pour leurs besoins : arrosage des parcs, nettoyage des voiries...)
- Eau perdue via les fuites des réseaux d'eau potable.

La part des volumes prélevés destinés à l'alimentation en eau potable est nettement majoritaire sur 7 des 15 territoires SAGE. A noter que les volumes associés au SAGE Yser sont très faibles car ce territoire est alimenté par les ressources du SAGE Audomarois.

Tableau 5 : Evolution de la part des volumes prélevés pour l'AEP sur l'ensemble des prélèvements d'un territoire SAGE

SAGE	AEP									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne
AUDOMAROIS	76%	76%	76%	75%	75%	78%	80%	80%	78%	77%
AUTHIE	73%	71%	83%	72%	86%	66%	75%	62%	66%	73%
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	81%	82%	80%	80%	81%	83%	82%	84%	87%	82%
CANCHE	85%	84%	85%	84%	85%	82%	85%	82%	82%	84%
DELTA DE L'AA	17%	16%	15%	16%	16%	18%	16%	15%	23%	17%
ESCAUT	14%	14%	14%	15%	16%	17%	16%	17%	16%	15%
HAUTE SOMME	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	10%	7%
LYS	25%	39%	47%	47%	45%	40%	50%	48%	52%	44%
MARQUE DEULE	67%	68%	69%	68%	67%	65%	65%	66%	68%	67%
SAMBRE	27%	26%	28%	26%	41%	40%	40%	44%	43%	35%
SCARPE AMONT	26%	34%	40%	35%	31%	56%	52%	51%	50%	42%
SCARPE AVAL	88%	89%	89%	92%	95%	91%	91%	91%	91%	91%
SENSÉE	25%	15%	14%	11%	11%	11%	13%	15%	19%	15%
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	58%	57%	61%	61%	68%	58%	62%	58%	62%	61%
YSER	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total bassin AEAP	32%	33%	34%	32%	33%	33%	35%	35%	40%	34%

2.3 La consommation moyenne d'eau potable par habitant

Pour identifier les volumes utilisés par les habitants il convient de travailler à partir des volumes facturés car les volumes prélevés ne sont pas forcément consommés sur le territoire du SAGE. Il existe en effet de nombreux transferts entre les différents territoires du bassin Artois Picardie.

Les données sur les volumes facturés ne tiennent pas compte de la provenance de l'eau consommée mais permettent d'identifier les volumes associés à la consommation domestique.

A noter que les volumes facturés intègrent également les volumes consommés par les APAD (coiffeur, boulanger, pressing, etc.), c'est-à-dire les petites entreprises raccordées au réseau public d'eau potable mais également certaines grandes entreprises qui ont besoin à un accès d'eau potable sécurisé.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Ainsi, la consommation d'eau facturée aux habitants peut être estimée en déduisant de l'ensemble des volumes facturés par les services publics d'eau et d'assainissement les volumes utilisés par les APAD (Activités Productives Assimilées Domestiques) et les grosses entreprises. Ces volumes sont estimés, sur le bassin AEAP, à 20% de l'ensemble des volumes facturés.

Les volumes consommés pour l'eau potable domestique sont essentiellement situés sur le territoire du SAGE Marque-Deûle, ce qui reflète la forte part de population du bassin présente sur ce territoire.

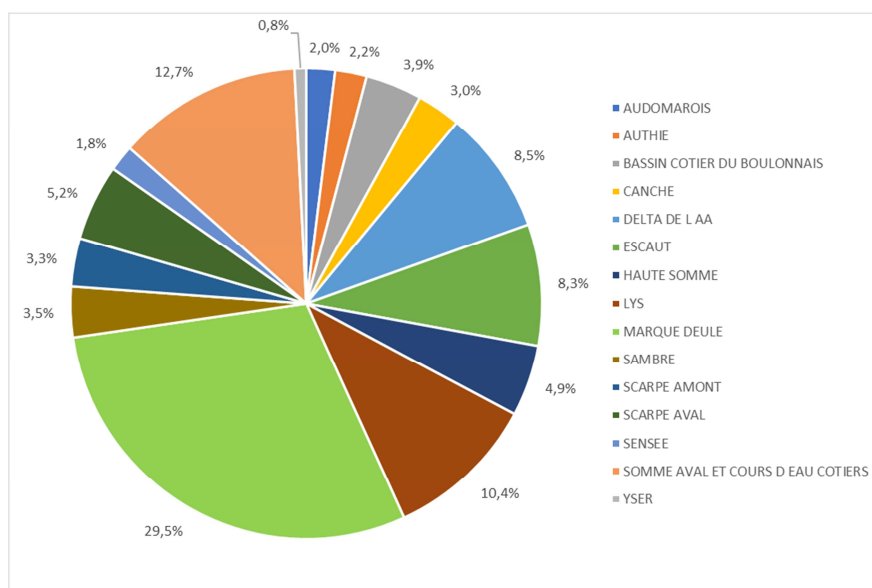


Figure 3 : Consommation domestique d'eau potable par territoire SAGE (moyenne 2012-2019)

L'analyse des volumes domestiques facturés sur la période 2012-2019 met en évidence une diminution sur la quasi-intégralité des territoires SAGE (Cf. Tableau 6). En revanche les territoires Marque-Deûle, Sensée et Yser voient leurs volumes augmenter entre 2012 et 2019. Pour ces trois territoires cette évolution peut s'expliquer par l'accroissement de leur population entre 2012 et 2017 (Cf. Tableau 2).

Tableau 6 : Evolution des volumes domestiques facturés par territoire SAGE entre 2012 et 2019

SAGE	Evolution 2019/2012
AUDOMAROIS	-10%
AUTHIE	-5%
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	-4%
CANCHE	-14%
DELTA DE L'AA	-40%
ESCAUT	-3%
HAUTE SOMME	-14%
LYS	-3%
MARQUE DEULE	7%
SAMBRE	-4%
SCARPE AMONT	-1%
SCARPE AVAL	0%
SENSEE	6%
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	-12%
YSER	4%
Total bassin	-7%

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

L'analyse de la consommation par habitant apporte un éclairage supplémentaire. La consommation moyenne par habitant décroît sur l'ensemble du bassin permettant d'atteindre une moyenne de 35 m³/an/habitant (moyenne nettement inférieure à la moyenne nationale qui affichait 52 m³ en 2014¹). Mais cette diminution n'est pas homogène. Ainsi, certains SAGE voient leur consommation par habitant évoluer fortement comme le SAGE Authie avec +30,3%, le SAGE Canche avec +28,4%, le SAGE Haute-Somme (+16,5%) et d'une manière plus limitée les SAGE Sensée (+7%) et Marque-Deûle (+5,5%).

Tableau 7 : Evolution de la consommation par habitant par territoire SAGE entre 2012 et 2017

SAGE	Pop municipale 2012	Pop municipale 2017	Volumes facturés hors APAD 2012	Volumes facturés hors APAD 2017	Consommation m ³ /an/hab 2012	Consommation m ³ /an/hab 2017	Evolution consommation 2012/2017
AUDOMAROIS	95 511	99 110	3 589 638	3 658 502	37,6	36,9	-1,8%
AUTHIE	77 575	76 544	3 489 152	4 486 901	45,0	58,6	30,3%
BASSIN COTIER DU BOULINNAIS	166 286	164 875	5 660 050	5 327 023	34,0	32,3	-5,1%
CANCHE	98 130	98 461	4 993 174	6 430 966	50,9	65,3	28,4%
DELTA DE L'AA	387 661	394 168	21 646 527	14 371 429	55,8	36,5	-34,7%
ESCAUT	471 653	474 386	14 558 302	13 833 962	30,9	29,2	-5,5%
HAUTE SOMME	183 118	183 459	7 704 336	8 994 562	42,1	49,0	16,5%
LYS	551 515	559 382	18 089 323	17 808 909	32,8	31,8	-2,9%
MARQUE DEULE	1 473 748	1 498 167	46 633 240	50 028 034	31,6	33,4	5,5%
SAMBRE	191 711	190 230	5 999 979	5 755 331	31,3	30,3	-3,3%
SCARPE AMONT	147 558	148 825	5 225 489	5 241 406	35,4	35,2	-0,5%
SCARPE AVAL	282 809	280 723	8 781 709	8 346 395	31,1	29,7	-4,3%
SENSEE	93 883	95 709	2 868 269	3 149 487	30,6	32,9	7,7%
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	472 813	475 605	21 297 121	19 156 209	45,0	40,3	-10,6%
YSER	42 601	44 145	1 347 155	1 385 710	31,6	31,4	-0,7%
Total bassin	4 736 572	4 783 789	171 883 465	167 974 825	36,3	35,1	-3,2%

La forte diminution de la consommation sur le SAGE du Delta de l'AA provient notamment de la mise en œuvre par le Syndicat des eaux du Dunkerquois d'une tarification d'économie solidaire en 2012. Cette tarification a permis de faire prendre conscience aux abonnés de l'impact de la surconsommation sur l'environnement mais surtout sur leur budget.

La consommation domestique se répartit entre 8 grands usages. Le Centre d'Information sur l'eau propose la répartition suivante :

- Bain et douche : 39%
- Sanitaires : 20%
- Linge : 12%
- Vaisselle : 10%
- Voiture et jardin : 6%
- Divers : 6%
- Cuisine : 6%
- Boisson : 1%

L'application de ces pourcentages aux volumes facturés pour les usages domestiques en 2019 donne la répartition suivante par territoire SAGE.

¹ ONEMA : rapports annuels.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 8 : Répartition des volumes domestiques facturés par territoire SAGE pour l'année 2019
(Source : AEAP – traitement ELC)

SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson
AUDOMAROIS	1 265 781	649 118	389 471	324 559	194 735	194 735	194 735	32 456
AUTHIE	1 292 110	662 620	397 572	331 310	198 786	198 786	198 786	33 131
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	2 118 218	1 086 266	651 759	543 133	325 880	325 880	325 880	54 313
CANCHE	1 673 686	858 300	514 980	429 150	257 490	257 490	257 490	42 915
DELTA DE L'AA	5 058 292	2 593 996	1 556 398	1 296 998	778 199	778 199	778 199	129 700
ESCAUT	5 515 549	2 828 487	1 697 092	1 414 243	848 546	848 546	848 546	141 424
HAUTE SOMME	2 572 061	1 319 006	791 403	659 503	395 702	395 702	395 702	65 950
LYS	6 834 349	3 504 794	2 102 877	1 752 397	1 051 438	1 051 438	1 051 438	175 240
MARQUE DEULE	19 502 965	10 001 520	6 000 912	5 000 760	3 000 456	3 000 456	3 000 456	500 076
SAMBRE	2 254 675	1 156 244	693 746	578 122	346 873	346 873	346 873	57 812
SCARPE AMONT	2 019 471	1 035 626	621 376	517 813	310 688	310 688	310 688	51 781
SCARPE AVAL	3 421 643	1 754 688	1 052 813	877 344	526 407	526 407	526 407	87 734
SENSEE	1 190 195	610 356	366 214	305 178	183 107	183 107	183 107	30 518
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	7 327 373	3 757 627	2 254 576	1 878 814	1 127 288	1 127 288	1 127 288	187 881
YSER	544 257	279 106	167 464	139 553	83 732	83 732	83 732	13 955
Total bassin	62 590 625	32 097 756	19 258 654	16 048 878	9 629 327	9 629 327	9 629 327	1 604 888

2.4 Les prévisions d'évolution de la consommation d'eau potable

La consommation domestique des français diminue régulièrement depuis plusieurs années (Cf. Figure 4). Cette tendance s'applique également sur bassin AEAP et résulte de différents facteurs.

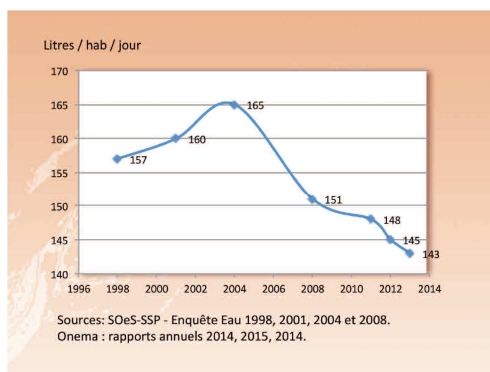


Figure 4 : Evolution de la consommation domestique des français

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

- Un changement dans le comportement des consommateurs qui font attention à leur consommation afin de ne pas accroître leur facture d'eau (le prix de l'eau augmente régulièrement sur le territoire national) mais également pour certains par souci écologique. Ainsi par exemple les douches sont privilégiées par rapport aux baignoires, le robinet d'eau est fermé lors du lavage de dents... :
 - o Les baignoires et douches :
 - Selon le Centre d'Information sur l'eau, la consommation des français pour le lavage corporel est estimée à 39%. Entre 2010 et 2017 les ventes de baignoires, sur le territoire national, ont diminué de 12% alors que celles liées aux douches ont augmenté de 32%. Le marché de la douche est plus fort que celui des baignoires et est motivé par le coût et la petite surface des salles de bains. Un bain consommant 150 litres d'eau contre 60 à 80 litres pour une douche, ce changement d'équipement générera une économie d'eau.
 - Proposition pour les scénarios : la diminution des volumes domestiques facturés sur la période 2012-2019 étant de 0,8% il est envisageable de considérer que cette tendance est légèrement supérieure pour les soins corporels avec l'évolution du marché des douches et le remplacement des baignoires ou la mise en œuvre de parois de douche pour faciliter les douches. Cependant l'augmentation des températures va générer une augmentation de la consommation des habitants pour les douches et les baignoires, réduisant la baisse des volumes.
 - Sur la base de ces différents éléments, le taux d'évolution annuel proposé pour le scénario ISPL est de -1 % et de 0,8% pour le scénario CNRM.

Tableau 9 : Evolution des volumes consommés pour les baignoires et les douches

SAGE	Volumes bain et douche et 2019	ISPL 4.5		CNRM 8.5	
		Volumes bain et douche et 2030	Volumes bain et douche et 2050	Volumes bain et douche et 2030	Volumes bain et douche et 2050
AUDOMAROIS	1 265 781	1 133 302	926 935	1 158 742	986 780
AUTHIE	1 292 110	1 156 875	946 216	1 182 845	1 007 305
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	2 118 218	1 896 522	1 551 178	1 939 095	1 651 325
CANCHE	1 673 686	1 498 515	1 225 646	1 532 154	1 304 775
DELTA DE L'AA	5 058 292	4 528 883	3 704 204	4 630 547	3 943 354
ESCAUT	5 515 549	4 938 282	4 039 055	5 049 137	4 299 823
HAUTE SOMME	2 572 061	2 302 865	1 883 529	2 354 560	2 005 133
LYS	6 834 349	6 119 054	5 004 817	6 256 415	5 327 936
MARQUE DEULE	19 502 965	17 461 751	14 282 087	17 853 733	15 204 162
SAMBRE	2 254 675	2 018 697	1 651 106	2 064 013	1 757 705
SCARPE AMONT	2 019 471	1 808 110	1 478 866	1 848 698	1 574 343
SCARPE AVAL	3 421 643	3 063 527	2 505 680	3 132 298	2 667 451
SENSEE	1 190 195	1 065 627	871 584	1 089 548	927 855
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	7 327 373	6 560 477	5 365 860	6 707 747	5 712 289
YSER	544 257	487 294	398 561	498 233	424 293
Total bassin	62 590 625	56 039 780	45 835 325	57 297 765	48 794 528

- L'eau consommé pour les sanitaires est un poste important. Le changement climatique n'aura, à priori, pas d'impact sur cette thématique. Cependant d'ici 2030 et 2050, il est possible d'envisager une diminution de la consommation via différents facteurs :
 - o Des équipements plus économes en eau vont certainement être mis en œuvre par les fabricants,
 - o L'achat par les ménages de chasse d'eau économes permettra de réduire les volumes consommés

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

N'ayant pas de données pertinentes pour identifier l'évolution de ces différents investissements, nous proposons de considérer un taux de réduction annuel de 0,5%.

Tableau 10 : Evolution des volumes consommés pour les sanitaires

SAGE	Volumes sanitaires et 2019	IPSL 4.5 et CNRM 8.5	
		Volumes sanitaires 2030	Volumes sanitaires 2050
AUDOMAROIS	649 118	614 296	555 699
AUTHIE	662 620	627 074	567 258
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 086 266	1 027 992	929 933
CANCHE	858 300	812 256	734 776
DELTA DE L AA	2 593 996	2 454 840	2 220 674
ESCAUT	2 828 487	2 676 751	2 421 417
HAUTE SOMME	1 319 006	1 248 247	1 129 177
LYS	3 504 794	3 316 778	3 000 392
MARQUE DEULE	10 001 520	9 464 985	8 562 124
SAMBRE	1 156 244	1 094 217	989 840
SCARPE AMONT	1 035 626	980 070	886 581
SCARPE AVAL	1 754 688	1 660 557	1 502 158
SENSEE	610 356	577 614	522 515
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	3 757 627	3 556 048	3 216 838
YSER	279 106	264 133	238 938
Total bassin	32 097 756	30 375 859	27 478 320

- La vaisselle et le lavage du linge représentent respectivement 10% et 12% de la consommation domestique des ménages. Les appareils électroménagers sont de plus en plus économes en eau. Ainsi chaque ménage qui renouvelle son équipement se dote d'un matériel plus économe. Le taux d'équipement des ménages augmente également régulièrement depuis plusieurs années.
 - o Le taux d'équipement en lave-vaisselle des ménages français a augmenté de 26% entre 2007 et 2016. Le travail mené sur les scénarios tendanciels présente un taux d'équipement de 71,2% en 2027 et 77,5% en 2040. Pour les horizons 2030 et 2050, il est proposé de prolonger ces tendances pour aboutir aux taux de 72% à horizon 2030 et 80% à horizon 2050.
 - o Le taux d'équipement en lave-linge des ménages français en 2016 est de 96,5%. Les scénarios tendanciels proposent une évolution de 1,7% entre 2016 et 2027 et de 0,3% entre 2027 et 2040 permettant d'atteindre 98,5%. Pour les horizons 2030 et 2050 les taux de 98,5% et 99% sont envisagés.
 - o L'eau utilisée pour la vaisselle :
 - Selon une étude réalisée en 2009 par Eurofins, un lave-vaisselle consomme en moyenne 12 litres par cycle. Les nouveaux lave-vaisselles, actuellement mis sur le marché, consomment quant à eux, moins de 10 litres d'eau par cycle². Le nombre de lavages annuels réalisés par ménage est de 220.
 - Le taux d'équipement national était en 2016 de 61,4% (source : Insee, SRCV-SILC). Cependant la Région Hauts-de-France étant la seconde région la plus pauvre de France (après la Corse) avec un taux de pauvreté de 18,3% en 2018, il semble adapté de considérer que le taux d'équipement des ménages du bassin AEAP est plus faible que celui de la moyenne nationale. Un taux d'équipement de 55% en 2016 sera

² Maryline Vialles, chargée d'information grand public à l'ADEME.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

donc utilisé comme point de départ des calculs, avec une évolution à 65% en 2030 et 70% en 2050.

- Le volume d'eau utilisée pour une vaisselle à la main est de 40 litres et est considéré pour une journée (on suppose que les repas du midi sont majoritairement pris en dehors du foyer).

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 11 : Evolution des volumes consommés pour les lave-vaisselles en m³

SAGE	Nb de ménages fiscaux 2017	Nb de ménages fiscaux 2030	Nb de ménages fiscaux 2050	Nombre de lave vaisselle 2016	Nombre de lave vaisselle 2030	Nombre de lave vaisselle 2050	Nombre de m ³ lave-vaisselle consommés 2016	Nombre de m ³ lave-vaisselle consommés 2030	Nombre de m ³ lave-vaisselle consommés 2050	Nombre de m ³ lavage mains consommés 2016	Nombre de m ³ lavage mains consommés 2030	Nombre de m ³ lavage mains consommés 2050	Total volumes 2016	Total volumes 2030	Total volumes 2050
AUDOMAROIS	40234	45822	50757	22 129	29 784	35 530	58 420	65 526	78 166	264 337	234 152	222 316	322 757	299 678	300 482
AUTHIE	31532	35634	39774	17 343	23 162	27 842	45 784	50 957	61 251	207 165	182 090	174 209	252 950	233 047	235 460
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	68699	76113	84137	37 784	49 473	58 896	99 751	108 842	129 571	451 352	388 937	368 520	551 103	497 779	498 091
CANCHE	41483	45454	50245	22 816	29 545	35 172	60 233	64 999	77 378	272 543	232 268	220 075	332 777	297 266	297 453
DELTA DE L AA	160250	184088	206697	88 138	119 658	144 688	232 683	263 247	318 313	1 052 843	940 692	905 331	1 285 526	1 203 939	1 223 644
ESCAUT	189620	223031	252709	104 291	144 970	176 896	275 328	318 934	389 172	1 245 803	1 139 687	1 106 866	1 521 132	1 458 621	1 496 038
HAUTE SOMME	75344	84554	93611	41 439	54 960	65 528	109 399	120 913	144 161	495 010	432 073	410 016	604 410	552 986	554 177
LYS	226734	259860	289707	124 704	168 909	202 795	329 218	371 600	446 148	1 489 642	1 327 886	1 268 916	1 818 860	1 699 486	1 715 064
MARQUE DEULE	602320	702338	792538	331 276	456 520	554 776	874 569	1 004 343	1 220 508	3 957 242	3 588 948	3 471 316	4 831 811	4 593 291	4 691 824
SAMBRE	75995	89507	101506	41 797	58 180	71 054	110 345	127 995	156 320	499 287	457 381	444 598	609 632	585 376	600 918
SCARPE AMONT	63873	68873	76390	35 130	44 768	53 473	92 744	98 489	117 640	419 646	351 942	334 587	512 389	450 431	452 227
SCARPE AVAL	113219	132180	150012	62 270	85 917	105 009	164 394	189 017	231 019	743 849	675 440	657 054	908 243	864 457	888 074
SENSEE	37817	44576	49868	20 799	28 974	34 907	54 910	63 744	76 796	248 458	227 784	218 420	303 368	291 528	295 216
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	191728	224406	254244	105 450	145 864	177 971	278 389	320 900	391 536	1 259 653	1 146 712	1 113 588	1 538 042	1 467 612	1 505 124
YSER	17148	20786	23590	9 431	13 511	16 513	24 899	29 724	36 329	112 662	106 216	103 325	137 561	135 940	139 654
Total bassin	1 935 996	2 237 223	2 515 785	1 064 798	1 454 195	1 761 049	2 811 066	3 199 229	3 874 308	12 719 494	11 432 210	11 019 137	15 530 560	14 631 438	14 893 445

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

- L'eau utilisée pour le lavage du linge :
 - Les lave-linges consomment actuellement entre 45 et 100 litres d'eau par lavage selon leur classe énergétique. Les classes énergétiques A++ et A+++ ont une consommation comprise entre 45 et 60 litres d'eau. D'ici 2040, du fait du remplacement des anciennes machines, le parc de lave-linges devrait être composé en quasi-totalité de classe A++³. On peut donc envisager une situation intermédiaire avec une consommation comprise entre 70 litres (moyenne 45-100) en 2016, 60 litres en 2030 et 50 litres en 2050.
 - Le taux d'équipement national était en 2016 de 96,20% (source : Insee, SRCV-SILC) mais pour les mêmes raisons économiques énoncées précédemment il convient de le revoir à la baisse. Un taux de 85% est donc proposé pour 2016 avec une évolution à 90% en 2030 et 95% en 2050.
 - Le nombre de machines faites par ménage français est en moyenne de 5 par semaine. Cependant ce nombre est plus adapté à une famille avec enfants qu'à une famille sans enfants. Il est donc proposé de prendre en compte une moyenne de 3 lessives par semaine pour tenir compte de la structuration familiale du bassin AEAP.
 - Pour le lavage du linge à la main, un volume de 40 litres sera pris en compte dans les calculs.

Tableau 12 : Evolution des volumes consommés pour les lave-linges en m³

³ Source : scénarios tendanciels.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

SAGE	Nb de ménages fiscaux 2019	Nb de ménages fiscaux 2030	Nb de ménages fiscaux 2050	Nombre de lave linge 2016	Nombre de lave linge 2030	Nombre de lave linge 2050	Nombre de m ³ consommés 2016	Nombre de m ³ consommés 2030	Nombre de m ³ consommés 2050	Nombre de m ³ lavage mains consommés 2016	Nombre de m ³ lavage mains consommés 2030	Nombre de m ³ lavage mains consommés 2050	Total volumes 2016	Total volumes 2030	Total volumes 2050
AUDOMAROIS	40234	45822	50757	34 199	41 240	48 219	373 452	386 007	376 110	37 659	28 593	15 836	411 111	414 600	391 946
AUTHIE	31532	35634	39774	26 802	32 071	37 785	292 680	300 181	294 723	29 514	22 236	12 409	322 194	322 417	307 132
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	68699	76113	84137	58 394	68 502	79 930	637 664	641 176	623 455	64 302	47 494	26 251	701 966	688 670	649 706
CANCHE	41483	45454	50245	35 261	40 908	47 733	385 045	382 901	372 319	38 828	28 363	15 677	423 873	411 264	387 995
DELTA DE L'AA	160250	184088	206697	136 213	165 680	196 362	1 487 441	1 550 761	1 531 622	149 994	114 871	64 489	1 637 435	1 665 632	1 596 112
ESCAUT	189620	223031	252709	161 177	200 728	240 074	1 760 053	1 878 812	1 872 575	177 484	139 171	78 845	1 937 537	2 017 983	1 951 420
HAUTE SOMME	75344	84554	93611	64 042	76 099	88 930	699 343	712 287	693 657	70 522	52 762	29 207	769 865	765 049	722 864
LYS	226734	259860	289707	192 724	233 874	275 221	2 104 545	2 189 063	2 146 727	212 223	162 153	90 389	2 316 768	2 351 216	2 237 116
MARQUE DEULE	602320	702338	792538	511 972	632 104	752 911	5 590 734	5 916 496	5 872 705	563 772	438 259	247 272	6 154 506	6 354 755	6 119 977
SAMBRE	75995	89507	101506	64 596	80 556	96 431	705 386	754 008	752 162	71 131	55 852	31 670	776 517	809 860	783 832
SCARPE AMONT	63873	68873	76390	54 292	61 986	72 570	592 869	580 188	566 047	59 785	42 977	23 834	652 654	623 165	589 881
SCARPE AVAL	113219	132180	150012	96 236	118 962	142 512	1 050 899	1 113 484	1 111 592	105 973	82 480	46 804	1 156 872	1 195 964	1 158 396
SENSEE	37817	44576	49868	32 144	40 119	47 374	351 017	375 509	369 519	35 397	27 816	15 559	386 414	403 325	385 078
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	191728	224406	254244	162 969	201 965	241 532	1 779 619	1 890 392	1 883 947	179 457	140 029	79 324	1 959 077	2 030 421	1 963 271
YSER	17148	20786	23590	14 576	18 707	22 411	159 168	175 101	174 803	16 051	12 970	7 360	175 218	188 071	182 163
Total bassin	1 935 996	2 237 223	2 515 785	1 645 597	2 013 501	2 389 995	17 969 915	18 846 367	18 641 964	1 812 092	1 396 027	784 925	19 782 007	20 242 394	19 426 889

La récupération des eaux de pluie : l'arrêté du 21 août 2008 relatif aux eaux pluviales a permis aux ménages et aux collectivités d'acquérir des récupérateurs d'eau de pluie. Sur la période du 10^{ème} programme (2013-2018), 31 dossiers de récupération d'eau pluviale ont été financés par l'Agence de l'eau permettant de disposer de 1800 m³ d'eau.

- La fragmentation de la structure familiale peut générer une consommation par habitant plus élevée. En effet un ménage plus petit consommera en moyenne plus d'eau par personne. Entre 2007 et 2015 la taille des ménages des départements du Nord, Pas-de-Calais et de la Somme a diminué de 4%. Si on poursuit la droite de tendance proposée dans les scénarios tendanciels réalisés pour l'état des lieux du troisième cycle de la DCE⁴, on obtiendrait une diminution de 0,51%/an, soit un ménage composé de 2,18 personnes en 2030 et 1,96 personnes en 2050. Cette diminution risque d'augmenter les consommations moyennes par habitant. Les taux d'évolution proposés pour les différents usages domestiques tiennent compte de cette fragmentation.
- Une politique est en œuvre sur le bassin pour abandonner les compteurs collectifs dans les immeubles d'habitation au profit de compteurs individuel. Le principe étant d'accroître la prise de conscience et de responsabiliser les abonnés avec, comme objectif, la lutte contre le gaspillage.
- Les consommations pour la voiture et le jardin :
 - o La catégorie du CIEau intègre les consommations pour le lavage des voitures et l'arrosage du jardin. On peut supposer que le lavage des voitures représente une part peu importante de cette catégorie et considérer que les volumes concernent uniquement les jardins. Par jardin on entend également l'arrosage des potagers.
 - o L'augmentation des températures va générer une augmentation des volumes utilisés pour l'arrosage du jardin. Une évolution de 0,5% par an pour le scénario IPSL 4.5 et de 0,8% pour le scénario CNRM 8.5 est proposée.

⁴ Etude sur la structuration socio-économique des activités, hors tourisme, justification de la désignation des masses d'eau artificielles et masses d'eau fortement modifiées et élaboration de trois scénarios tendanciels sur les districts Escaut Somme et Côtiers Manche Mer du Nord et Meuse, Ecodecision et Eco Logique Conseil, décembre 2019.

Tableau 13 : Evolution des volumes consommés pour les jardins

SAGE	IPSL 4.5			CNRM 8.5	
	Volumes jardin 2019	Volumes jardin 2030	Volumes jardin 2050	Volumes jardin 2030	Volumes jardin 2050
AUDOMAROIS	194 735	205 718	227 297	212 574	249 300
AUTHIE	198 786	209 997	232 025	216 996	254 485
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	325 880	344 258	380 369	355 732	417 190
CANCHE	257 490	272 011	300 544	281 078	329 638
DELTA DE L'AA	778 199	822 086	908 319	849 486	996 247
ESCAUT	848 546	896 400	990 429	926 278	1 086 305
HAUTE SOMME	395 702	418 018	461 866	431 950	506 576
LYS	1 051 438	1 110 735	1 227 246	1 147 756	1 346 047
MARQUE DEULE	3 000 456	3 169 669	3 502 154	3 275 315	3 841 172
SAMBRE	346 873	366 435	404 873	378 649	444 066
SCARPE AMONT	310 688	328 209	362 637	339 149	397 741
SCARPE AVAL	526 407	556 094	614 425	574 628	673 904
SENSEE	183 107	193 433	213 724	199 881	234 413
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	1 127 288	1 190 863	1 315 779	1 230 554	1 443 150
YSER	83 732	88 454	97 732	91 402	107 193
Total bassin	9 629 327	10 172 381	11 239 419	10 511 429	12 327 427

- Les consommations diverses : cette catégorie est composée d'éléments non précisés par le CIEau. On peut cependant y rattacher, sans prendre de risque l'alimentation des piscines.
 - o L'accroissement des températures peut entraîner l'installation de piscines (hors sol ou enterrées). Actuellement la Région Nord Est fait partie des régions ayant le nombre de piscines installées le plus faible avec 14% du parc national de piscines (dont 44% enterrées et 56% hors sol). L'étude menée pour les scénarios tendanciels a estimé le nombre de piscines de plus de 10 m² à 116 000, correspondant à une capacité de l'ordre de 3,5 à 3,8 millions de m³ d'eau. Le nombre de piscines a fortement évolué ces dernières années mais la Fédération des Professionnels de la Piscine et du SPA envisage qu'à horizon 2025 la taille des piscines enterrées continuera à diminuer (72m² dans les années 80 et 1,8 mètre de profondeur à 32 m² et 1,4 mètre de profondeur actuellement) pour atteindre une taille de 7x3 mètres pour 1,30 mètres de profondeur, soit un volume de 27,30 m³. La taille des piscines hors sol étant variable, l'analyse se basera sur un diamètre moyen de 3 mètres x 4 mètres et une hauteur de 1 mètres, soit 12 m³ (diamètre et profondeur moyens proposés par les vendeurs de piscines).
 - o La progression de 50% du nombre de piscines enterrées entre 2007 et 2017, soit 5% par an, liée à une bonne confiance des ménages et un faible niveau des taux d'intérêt ne sera pas appliquée aux horizons 2030 et 2050 trop élevée. Une évolution de 2%/an semble plus réaliste au regard notamment de la situation économique liée à l'épidémie de COVID 19 qui risque de retarder certains investissements. En revanche l'achat d'une piscine hors sol étant moins onéreuse et bien plus simple à mettre en œuvre (pas de demande de travaux), elle pourra suivre une tendance plus rapide avec un taux de 3%/an.

Tableau 14 : estimation des volumes dédiés au remplissage des piscines

	Nombre de piscines				Volumes associés			
	Piscine enterrées estimées en 2017	Piscine hors sol estimées en 2017	Nouvelle piscine enterrées	Nouvelle piscine hors sol	Piscines enterrées et hors sol 2017	Nouvelles piscines enterrées	Nouvelles piscines hors sol	Volumes total
2030	51 040	64 960	16 306	33 298	3 650 000	445 159	399 574	4 494 733
2050	51 040	64 960	49 033	112 505	3 650 000	1 338 598	1 350 055	6 338 653

La répartition du nombre de piscines par territoire SAGE n'étant pas connue, une répartition à la population a été appliquée pour estimer les volumes aux horizons 2030 et 2050.

Tableau 15 : estimation des volumes dédiés au remplissage des piscines par territoire SAGE

SAGE	Population estimée en 2030	Population estimée en 2050	Volumes piscines 2030	Volumes piscines 2050
Audomarois	99 732	99 734	92 060	127 885
Authie	77 558	78 153	71 591	100 212
Bassin côtier du Boulonnais	165 660	165 324	152 916	211 988
Canche	98 930	98 729	91 319	126 596
Delta de l'Aa	400 669	406 145	369 846	520 783
Escaut	485 427	496 557	448 084	636 714
Haute Somme	184 033	183 939	169 876	235 858
Lys	565 587	569 255	522 077	729 932
Marque Deule	1 528 641	1 557 284	1 411 045	1 996 841
Sambre	194 812	199 453	179 826	255 751
Scarpe Amont	149 903	150 101	138 371	192 468
Scarpe Aval	287 690	294 765	265 559	377 964
Sensée	97 020	97 987	89 557	125 644
Somme Aval et cours d'eau côtiers	488 419	499 572	450 846	640 581
Yser	45 241	46 353	41 760	59 437
Total	4 869 323	4 943 350	4 494 733	6 338 653

2.4.1 Les volumes consommés par les APAD et les entreprises raccordées au réseau public

La part des volumes consommés par les APAD et les entreprises sur le bassin AEAP est estimée, par l'Agence, à 20% des volumes facturés.

Ces volumes étant calculés sur les volumes facturés totaux, ils suivent donc la même tendance que les volumes estimés pour la consommation domestique.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 16 : Estimation des volumes consommés par les APAD de 2012 à 2019

SAGE	Volumes facturés APAD 2012	Volumes facturés APAD 2013	Volumes facturés APAD 2014	Volumes facturés APAD 2015	Volumes facturés APAD 2016	Volumes facturés APAD 2017	Volumes facturés APAD 2018	Volumes facturés APAD 2019	Evolution 2019/2012
AUDOMAROIS	897 410	791 164	784 871	798 770	922 222	914 625	771 595	811 398	-10%
AUTHIE	872 288	1 131 304	933 039	796 754	844 028	1 121 725	854 583	828 275	-5%
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 415 013	2 567 148	1 489 983	1 466 534	2 251 824	1 331 756	1 320 936	1 357 832	-4%
CANCHE	1 248 294	1 325 820	1 508 540	1 027 875	1 085 387	1 607 742	1 384 237	1 072 875	-14%
DELTA DE L AA	5 411 632	3 105 978	3 474 220	3 178 420	3 798 836	3 592 857	3 312 636	3 242 495	-40%
ESCAUT	3 639 575	3 775 572	3 508 086	3 475 533	3 436 157	3 458 491	3 475 652	3 535 608	-3%
HAUTE SOMME	1 926 084	2 370 238	2 473 297	1 622 224	2 935 755	2 248 640	1 491 355	1 648 757	-14%
LYS	4 522 331	5 355 386	4 100 781	4 016 990	4 514 413	4 452 227	4 156 224	4 380 993	-3%
MARQUE DEULE	11 658 310	13 800 469	11 870 777	11 726 124	13 993 802	12 507 008	12 515 419	12 501 901	7%
SAMBRE	1 499 995	1 539 095	1 493 282	1 433 792	1 470 304	1 438 833	1 456 882	1 445 305	-4%
SCARPE AMONT	1 306 372	2 117 486	1 340 583	1 276 956	1 312 702	1 310 351	1 297 069	1 294 533	-1%
SCARPE AVAL	2 195 427	2 833 707	2 169 554	2 180 816	2 059 800	2 086 599	2 134 250	2 193 361	0%
SENSEE	717 067	931 759	719 311	711 188	745 931	787 372	776 528	762 946	6%
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	5 324 280	7 398 844	6 468 353	4 545 763	5 542 269	4 789 052	4 466 782	4 697 034	-12%
YSER	336 789	329 528	337 042	342 568	341 388	346 427	348 464	348 883	4%
Total bassin	42 970 866	49 373 498	42 671 720	38 600 306	45 254 820	41 993 706	39 762 612	40 122 195	-7%

L'analyse des variations annuelles par territoire SAGE ne permet pas d'identifier une réelle courbe de tendance. Sachant que ces activités ne devraient pas modifier leur consommation du fait du changement climatique (sauf cas isolé), il est possible d'estimer que les volumes consommés vont subir une diminution régulière du fait de l'achat ou de renouvellement de matériels plus économes et de pratiques plus vertueuses. Une diminution annuelle de l'ordre de 1% est envisagée.

Tableau 17 : Estimation des volumes consommés par les APAD à horizon 2030 et 2050

SAGE	IPSL 4.5 et CNRM 8.5		
	Volumes facturés APAD 2019	Volumes facturés APAD 2030	Volumes facturés APAD 2050
AUDOMAROIS	811 398	726 475	594 189
AUTHIE	828 275	741 587	606 549
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 357 832	1 215 719	994 345
CANCHE	1 072 875	960 586	785 670
DELTA DE L AA	3 242 495	2 903 130	2 374 490
ESCAUT	3 535 608	3 165 565	2 589 138
HAUTE SOMME	1 648 757	1 476 195	1 207 390
LYS	4 380 993	3 922 470	3 208 216
MARQUE DEULE	12 501 901	11 193 430	9 155 184
SAMBRE	1 445 305	1 294 037	1 058 402
SCARPE AMONT	1 294 533	1 159 045	947 991
SCARPE AVAL	2 193 361	1 963 800	1 606 205
SENSEE	762 946	683 094	558 708
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	4 697 034	4 205 434	3 439 654
YSER	348 883	312 368	255 488
Total bassin	40 122 195	35 922 936	29 381 619

2.4.2 Les fuites dans les réseaux d'eau potable

Les volumes perdus à cause des fuites des réseaux de distribution d'eau potable se calculent de la manière suivante : volumes prélevés - volumes facturés (domestique et APAD) – eau gratuite⁵.

L'eau gratuite correspond à l'eau destinée aux fontaines, à l'arrosage des parcs publics, aux bornes incendie... Les volumes associés sont difficilement comptabilisables.

Le tableau suivant présente les volumes perdus dans les réseaux de distribution d'eau potable et ceux destinés à l'eau gratuite. Certains territoires SAGE présentent des chiffres négatifs, cela implique que les volumes facturés sur le territoire ne proviennent pas de prélèvements réalisés sur des ressources aquatiques du territoire. Par exemple, les volumes consommés pour les usages domestiques du SAGE YSER ne proviennent pas des ressources du SAGE mais de celles du SAGE Audomarois.

Tableau 18 : Estimation des volumes perdus dans les réseaux de distribution d'eau potable et destinés à l'eau gratuite

volumes perdus y.c. eau gratuite	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018
AUDOMAROIS	20 731 363	20 760 784	20 673 239	20 430 523	20 238 373	20 339 531	21 502 272
AUTHIE	-482 473	-1 707 590	-895 617	-71 629	-370 562	-1 886 259	-536 917
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	3 321 087	-2 522 497	2 897 649	3 969 265	-200 087	4 972 533	4 303 980
CANCHE	6 240 798	6 077 926	4 659 241	6 784 981	7 083 330	4 382 080	5 135 360
DELTA DE L'AA	-12 476 119	-359 783	-2 022 262	-1 259 871	-6 499 594	-6 120 038	-5 600 409
ESCAUT	733 160	534 449	1 213 933	1 793 591	1 698 877	1 291 132	1 550 599
HAUTE SOMME	2 453 904	104 105	-780 157	3 725 771	-2 867 818	927 124	4 947 607
LYS	22 523 871	16 464 880	20 776 736	21 581 204	19 532 450	17 939 075	22 317 125
MARQUE DEULE	17 115 530	8 870 498	13 747 915	10 310 227	879 864	9 205 816	10 904 668
SAMBRE	6 094 263	5 870 844	5 993 756	6 434 915	5 987 096	6 727 296	6 462 786
SCARPE AMONT	3 006 786	-362 146	3 686 829	4 239 655	4 144 170	4 360 890	4 844 044
SCARPE AVAL	7 954 881	4 363 634	7 618 199	8 350 953	7 881 161	6 547 864	6 701 009
SENSEE	11 622 841	10 795 487	11 525 531	12 091 438	11 985 803	11 787 233	11 475 666
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	12 092 258	1 501 676	6 298 945	16 544 463	10 779 839	15 659 380	17 872 495
YSER	-1 683 944	-1 647 639	-1 685 209	-1 712 841	-1 706 940	-1 732 137	-1 742 318
Total bassin	99 248 206	68 744 628	93 708 728	113 212 645	78 565 962	94 401 520	110 137 967

Le taux de rendement des réseaux permet d'identifier les volumes relatifs aux fuites. Ces derniers sont actuellement compris sur le bassin AEAP entre 19 et 24% des volumes prélevés avec quelques différences selon les départements. À noter qu'atteindre un volume de fuite de 0 est contre-productif. En effet, le gain d'un point de pourcentage de fuite en moins coûte marginalement plus que le précédent, rapidement cela peut devenir insoutenable pour la collectivité au regard de ses ressources et des investissements qu'elle doit réaliser.

Tableau 19 : Taux de rendement des réseaux de distribution d'eau potable (Source : SDAGE AEAP)

Département	Taux de rendement
Aisne	76,5%
Nord	79,3%
Oise	81,1%
Pas-de-Calais	79,0%
Somme	76,8%

⁵ Ce concept est cependant fluctuant car il existe une part de subjectivité en provenance des services pour associer certains volumes à ces différentes catégories.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie



Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Le développement d'études patrimoniale et de mise en œuvre de compteurs de sectorisation permettent d'améliorer le rendement des réseaux de distribution d'eau potable. Le renouvellement d'anciennes canalisations contribue à la mise en place de réseaux sans problèmes d'étanchéité. Le remplacement régulier des compteurs par les gestionnaires des services publics d'eau potable (collectivité ou délégataire) permet également de réduire les fuites. La densité de population, et donc la densité du réseau où se connecte cette population, est également un facteur de limitation des fuites.

L'AEAP participe activement au financement de ces études et travaux. Ainsi de nombreux dossiers ont été traités par l'Agence ces dernières années dans le cadre du 10^{ème} programme (2013-2018) et cette implication perdure pour le 11^{ème} programme (2019-2024). Il est cependant difficile d'établir une relation entre les travaux réalisés et l'amélioration du taux de rendement pour chaque territoire SAGE. Mais sachant que la limitation des pertes d'eau dans les réseaux de distribution sera inscrite dans la disposition B5.1 du nouveau SDAGE, nous pouvons considérer les hypothèses suivantes pour les scénarios :

- RCP 4.5 et CNRM 8.5 à horizon 2030 : amélioration du taux de rendement des réseaux de 3 points par rapport à 2018 ;
- RCP 4.5 et CNRM 8.5 à horizon 2050 : amélioration du taux de rendement des réseaux de 5 points par rapport à 2018.

Tableau 20 : Proposition d'évolution des taux de rendement des réseaux de distribution d'eau potable

Département	Taux de rendement actuel	Taux de rendement 2030	Taux de rendement 2050
Aisne	76,5%	80%	82%
Nord	79,3%	82%	85%
Oise	81,1%	84%	87%
Pas-de-Calais	79,0%	82%	85%
Somme	76,8%	80%	82%
Moyenne	79%	82%	84%

Tableau 21 : Volumes économisés sur les fuites des réseaux de distribution d'eau potable, en m³

SAGE	Volumes prélevés pour l'usage AEP en 2018	Volumes économisés sur les fuites en 2030	Volumes économisés sur les fuites en 2050
AUDOMAROIS	25 360 246	760 807	1 268 012
AUTHIE	3 736 000	112 080	186 800
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	10 908 659	327 260	545 433
CANCHE	12 056 547	361 696	602 827
DELTA DE L'AA	10 962 772	328 883	548 139
ESCAUT	18 928 859	567 866	946 443
HAUTE SOMME	12 404 380	372 131	620 219
LYS	43 098 243	1 292 947	2 154 912
MARQUE DEULE	73 481 763	2 204 453	3 674 088
SAMBRE	13 747 198	412 416	687 360
SCARPE AMONT	11 329 390	339 882	566 470
SCARPE AVAL	17 372 259	521 168	868 613
SENSÉE	15 358 305	460 749	767 915
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	40 206 406	1 206 192	2 010 320
YSER	0	0	0
Total général	308 951 027	9 268 531	15 447 551

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

A noter que le changement climatique peut avoir un impact sur l'état du réseau :

- La sécheresse des sols peut générer une fragilité des canalisations pouvant entraîner des fissures ;
- Des pluies trop intenses peuvent contribuer à des glissements de terrains, entraînant le déplacement des canalisations et générant ainsi des ruptures.

Les volumes d'eau gratuites risquent d'augmenter ces prochaines années pour les raisons suivantes :

- Le réchauffement climatique va nécessiter un arrosage plus important des espaces verts des communes ;
- La difficulté de trouver de l'eau en période de sécheresse peut contribuer au développement de certaines incivilités comme par exemple des agriculteurs qui viendraient se servir avec des camions citernes (Cf. entretiens avec experts) ou des branchements pirates.

Il est cependant difficile à l'heure actuelle de chiffrer l'évolution de ces futures besoins et incivilités.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

2.5 Synthèse des hypothèses d'évolution de la consommation domestique

Tableau 22 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario IPSL 4.5 à horizon 2030

IPSL 2030		Usages domestiques								Volumes facturés hors APAD 2030	Volumes facturés APAD 2030	Volumes facturés 2030	Eau économisée via le rendement des réseaux	Gain volumes 2018/2030
SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson						
AUDOMAROIS	1 133 302	614 296	414 600	299 678	205 718	92 060	185 183	30 864	2 975 700	726 475	3 702 175	760 807	916 606	
AUTHIE	1 156 875	627 074	322 417	233 047	209 997	71 591	205 100	34 183	2 860 284	741 587	3 601 871	112 080	783 126	
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 896 522	1 027 992	688 670	497 779	344 258	152 916	317 025	52 837	4 977 999	1 215 719	6 193 718	327 260	738 221	
CANCHE	1 498 515	812 256	411 264	297 266	272 011	91 319	332 217	55 369	3 770 219	960 586	4 730 805	361 696	2 552 078	
DELTA DE L'AA	4 528 883	2 454 840	1 665 632	1 203 939	822 086	369 846	795 033	132 505	11 972 764	2 903 130	14 875 894	328 883	2 016 170	
ESCAUT	4 938 282	2 676 751	2 017 983	1 458 621	896 400	448 084	834 156	139 026	13 409 305	3 165 565	16 574 870	567 866	1 371 255	
HAUTE SOMME	2 302 865	1 248 247	765 049	552 986	418 018	169 876	357 925	59 654	5 874 620	1 476 195	7 350 816	372 131	478 089	
LYS	6 119 054	3 316 778	2 351 216	1 699 486	1 110 735	522 077	997 494	166 249	16 283 089	3 922 470	20 205 559	1 292 947	1 868 506	
MARQUE DEULE	17 461 751	9 464 985	6 354 755	4 593 291	3 169 669	1 411 045	3 003 701	500 617	45 959 813	11 193 430	57 153 243	2 204 453	7 628 305	
SAMBRE	2 018 697	1 094 217	809 860	585 376	366 435	179 826	349 652	58 275	5 462 339	1 294 037	6 756 375	412 416	940 453	
SCARPE AMONT	1 808 110	980 070	623 165	450 431	328 209	138 371	311 297	51 883	4 691 536	1 159 045	5 850 581	339 882	974 647	
SCARPE AVAL	3 063 527	1 660 557	1 195 964	864 457	556 094	265 559	512 220	85 370	8 203 749	1 963 800	10 167 548	521 168	1 024 869	
SENSÉE	1 065 627	577 614	403 325	291 528	193 433	89 557	186 367	31 061	2 838 512	683 094	3 521 606	460 749	821 782	
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	6 560 477	3 556 048	2 030 421	1 467 612	1 190 863	450 846	1 072 028	178 671	16 506 966	4 205 434	20 712 400	1 206 192	2 827 703	
YSER	487 294	264 133	188 071	135 940	88 454	41 760	83 631	13 939	1 303 223	312 368	1 615 591	0	126 727	
Total général	56 039 780	30 375 859	20 242 394	14 631 438	10 172 381	4 494 733	9 543 027	1 590 504	147 090 116	35 922 936	183 013 053	9 268 531	25 068 538	

Tableau 23 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario CNRM 8.5 à horizon 2030

CNRM 2030		Usages domestiques								Volumes facturés hors APAD 2030	Volumes facturés APAD 2030	Volumes facturés 2030	Eau économisée via le rendement des réseaux	Gain volumes 2018/2030
SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson						
AUDOMAROIS	1 158 742	614 296	414 600	299 678	212 574	92 060	185 183	30 864	3 007 997	726 475	3 734 473	760 807	884 309	
AUTHIE	1 182 845	627 074	322 417	233 047	216 996	71 591	205 100	34 183	2 893 253	741 587	3 634 840	112 080	750 157	
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 939 095	1 027 992	688 670	497 779	355 732	152 916	317 025	52 837	5 032 046	1 215 719	6 247 765	327 260	684 173	
CANCHE	1 532 154	812 256	411 264	297 266	281 078	91 319	332 217	55 369	3 812 924	960 586	4 773 510	361 696	2 509 373	
DELTA DE L'AA	4 630 547	2 454 840	1 665 632	1 203 939	849 486	369 846	795 033	132 505	12 101 829	2 903 130	15 004 959	328 883	1 887 105	
ESCAUT	5 049 137	2 676 751	2 017 983	1 458 621	926 278	448 084	834 156	139 026	13 550 037	3 165 565	16 715 602	567 866	1 230 523	
HAUTE SOMME	2 354 560	1 248 247	765 049	552 986	431 950	169 876	357 925	59 654	5 940 248	1 476 195	7 416 443	372 131	412 461	
LYS	6 256 415	3 316 778	2 351 216	1 699 486	1 147 756	522 077	997 494	166 249	16 457 471	3 922 470	20 379 941	1 292 947	1 694 124	
MARQUE DEULE	17 853 733	9 464 985	6 354 755	4 593 291	3 275 315	1 411 045	3 003 701	500 617	46 457 442	11 193 430	57 650 871	2 204 453	7 130 676	
SAMBRE	2 064 013	1 094 217	809 860	585 376	378 649	179 826	349 652	58 275	5 519 868	1 294 037	6 813 905	412 416	882 923	
SCARPE AMONT	1 848 698	980 070	623 165	450 431	339 149	138 371	311 297	51 883	4 743 064	1 159 045	5 902 108	339 882	923 119	
SCARPE AVAL	3 132 298	1 660 557	1 195 964	864 457	574 628	265 559	512 220	85 370	8 291 054	1 963 800	10 254 853	521 168	937 564	
SENSÉE	1 089 548	577 614	403 325	291 528	199 881	89 557	186 367	31 061	2 868 880	683 094	3 551 974	460 749	791 414	
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	6 707 747	3 556 048	2 030 421	1 467 612	1 230 554	450 846	1 072 028	178 671	16 693 928	4 205 434	20 899 362	1 206 192	2 640 741	
YSER	498 233	264 133	188 071	135 940	91 402	41 760	83 631	13 939	1 317 110	312 368	1 629 478	0	112 840	
Total général	57 297 765	30 375 859	20 242 394	14 631 438	10 511 429	4 494 733	9 543 027	1 590 504	148 687 149	35 922 936	184 610 085	9 268 531	23 471 505	

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 24 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario IPSL 4.5 à horizon 2050

IPSL 2050													
SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson	Volumes facturés hors APAD 2050	Volumes facturés APAD 2050	Volumes facturés 2030	Eau économisée via le rendement des réseaux	Gain volumes 2018/2030
AUDOMAROIS	926 935	555 699	391 946	300 482	227 297	127 885	185 183	30 864	2 746 291	594 189	3 340 480	1 268 012	1 785 506
AUTHIE	946 216	567 258	307 132	235 460	232 025	100 212	205 100	34 183	2 627 586	606 549	3 234 135	186 800	1 225 582
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 551 178	929 933	649 706	498 091	380 369	211 988	317 025	52 837	4 591 127	994 345	5 585 471	545 433	1 564 640
CANCHE	1 225 646	734 776	387 995	297 453	300 544	126 596	332 217	55 369	3 460 596	785 670	4 246 266	602 827	3 277 748
DELTA DE L'AA	3 704 204	2 220 674	1 596 112	1 223 644	908 319	520 783	795 033	132 505	11 101 275	2 374 490	13 475 765	548 139	3 635 555
ESCAUT	4 039 055	2 421 417	1 951 420	1 496 038	990 429	636 714	834 156	139 026	12 508 256	2 589 138	15 097 394	946 443	3 227 309
HAUTE SOMME	1 883 529	1 129 177	722 864	554 177	461 866	235 858	357 925	59 654	5 405 050	1 207 390	6 612 441	620 219	1 464 551
LYS	5 004 817	3 000 392	2 237 116	1 715 064	1 227 246	729 932	997 494	166 249	15 078 309	3 208 216	18 286 525	2 154 912	4 649 505
MARQUE DEULE	14 282 087	8 562 124	6 119 977	4 691 824	3 502 154	1 996 841	3 003 701	500 617	42 659 324	9 155 184	51 814 508	3 674 088	14 436 675
SAMBRE	1 651 106	989 840	783 832	600 918	404 873	255 751	349 652	58 275	5 094 246	1 058 402	6 152 648	687 360	1 819 124
SCARPE AMONT	1 478 866	886 581	589 881	452 227	362 637	192 468	311 297	51 883	4 325 839	947 991	5 273 830	566 470	1 777 986
SCARPE AVAL	2 505 680	1 502 158	1 158 396	888 074	614 425	377 964	512 220	85 370	7 644 287	1 606 205	9 250 493	868 613	2 289 370
SENSÉE	871 584	522 515	385 078	295 216	213 724	125 644	186 367	31 061	2 631 189	558 708	3 189 897	767 915	1 460 657
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	5 365 860	3 216 838	1 963 271	1 505 124	1 315 779	640 581	1 072 028	178 671	15 258 151	3 439 654	18 697 805	2 010 320	5 646 426
YSER	398 561	238 938	182 163	139 654	97 732	59 437	83 631	13 939	1 214 055	255 488	1 469 543	0	272 775
Total général	45 835 325	27 478 320	19 426 889	14 893 445	11 239 419	6 338 653	9 543 027	1 590 504	136 345 582	29 381 619	165 727 200	15 447 551	48 533 411

Tableau 25 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario CNRM 8.5 à horizon 2050

CNRM 2050													
SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson	Volumes facturés hors APAD 2050	Volumes facturés APAD 2050	Volumes facturés 2030	Eau économisée via le rendement des réseaux	Gain volumes 2018/2030
AUDOMAROIS	986 780	555 699	391 946	300 482	249 300	127 885	185 183	30 864	2 828 138	594 189	3 422 328	1 268 012	1 703 659
AUTHIE	1 007 305	567 258	307 132	235 460	254 485	100 212	205 100	34 183	2 711 136	606 549	3 317 685	186 800	1 142 032
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 651 325	929 933	649 706	498 091	417 190	211 988	317 025	52 837	4 728 094	994 345	5 722 439	545 433	1 427 673
CANCHE	1 304 775	734 776	387 995	297 453	329 638	126 596	332 217	55 369	3 568 819	785 670	4 354 489	602 827	3 169 525
DELTA DE L'AA	3 943 354	2 220 674	1 596 112	1 223 644	996 247	520 783	795 033	132 505	11 428 352	2 374 490	13 802 842	548 139	3 308 477
ESCAUT	4 299 823	2 421 417	1 951 420	1 496 038	1 086 305	636 714	834 156	139 026	12 864 900	2 589 138	15 454 038	946 443	2 870 665
HAUTE SOMME	2 005 133	1 129 177	722 864	554 177	506 576	235 858	357 925	59 654	5 571 364	1 207 390	6 778 754	620 219	1 298 238
LYS	5 327 936	3 000 392	2 237 116	1 715 064	1 346 047	729 932	997 494	166 249	15 520 229	3 208 216	18 728 445	2 154 912	4 207 585
MARQUE DEULE	15 204 162	8 562 124	6 119 977	4 691 824	3 841 172	1 996 841	3 003 701	500 617	43 920 417	9 155 184	53 075 601	3 674 088	13 175 582
SAMBRE	1 757 705	989 840	783 832	600 918	444 066	255 751	349 652	58 275	5 240 037	1 058 402	6 298 439	687 360	1 673 333
SCARPE AMONT	1 574 343	886 581	589 881	452 227	397 741	192 468	311 297	51 883	4 456 421	947 991	5 404 412	566 470	1 647 404
SCARPE AVAL	2 667 451	1 502 158	1 158 396	888 074	673 904	377 964	512 220	85 370	7 865 536	1 606 205	9 471 742	868 613	2 068 121
SENSÉE	927 855	522 515	385 078	295 216	234 413	125 644	186 367	31 061	2 708 149	558 708	3 266 857	767 915	1 383 698
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	5 712 289	3 216 838	1 963 271	1 505 124	1 443 150	640 581	1 072 028	178 671	15 731 951	3 439 654	19 171 605	2 010 320	5 172 627
YSER	424 293	238 938	182 163	139 654	107 193	59 437	83 631	13 939	1 249 248	255 488	1 504 736	0	237 582
Total général	48 794 528	27 478 320	19 426 889	14 893 445	12 327 427	6 338 653	9 543 027	1 590 504	140 392 793	29 381 619	169 774 411	15 447 551	44 486 200

2.6 Scénarios d'économie d'eau

Les scénarios d'évolution des usages domestiques mettent en évidence une diminution régulière des volumes consommés.

Les mesures d'économie d'eau sur le bassin Artois-Picardie sont relativement restreintes car ses habitants consomment déjà nettement moins que la moyenne nationale.

Trois pistes nous semblent intéressantes à proposer pour les scénarios d'économie d'eau :

- La distribution de kits hydro-économiques aux abonnés eau potable du bassin : ce type d'action a notamment été mené sur le SAGE Nappes Profondes en Gironde et a contribué à la réduction des prélèvements sur des nappes déficitaires⁶. La distribution de ces kits permettrait de réduire la consommation des volumes dédiés à la vaisselle et à la salle de bain. L'hypothèse proposée est celle d'une réduction de 0,5% à horizon 2030 et 1% d'ici 2050.
- L'accroissement de la mise en œuvre de récupérateurs de pluie qui sont actuellement très peu développés sur le bassin. Une évolution de 10% à horizon 2030 et 20% à horizon 2050 des projets financés sur le 10^{ème} programme est proposée.
- L'amélioration du rendement des réseaux de distribution d'eau potable via une gestion patrimoniale renforcée et la mise en œuvre systématique d'outils de sectorisation pour la recherche des fuites. Pour que cette mesure puisse être mise en œuvre, cela suppose que les collectivités puissent bénéficier d'aides publiques suffisamment importantes pour pouvoir supporter financièrement ces projets sans augmenter le prix de l'eau de façon exponentielle. Une obligation de rendement minimale peut être incluse de manière systématique dans les futurs contrats de délégation. Ainsi, un rendement de 85% pour l'ensemble des territoires SAGE à horizon 2030 et de 90% à horizon 2050 est proposé.

⁶ Guide méthodologique : préserver l'état quantitatif de la ressource en eau des nappes profondes ; projet Life+ MAC Eau, Gironde, France.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 26 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario économie d'eau - IPSL 4.5 à horizon 2030

IPSL 2030		Usages domestiques							Volumes facturés hors APAD 2030	Volumes facturés APAD 2030	Volumes facturés 2030	Eau économisée via le rendement des réseaux	Gain volumes 2018/2030
SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson					
AUDOMAROIS	1 127 635	614 296	414 600	298 179	205 718	92 060	185 183	30 864	2 968 535	726 475	3 695 011	1 521 615	1 684 578
AUTHIE	1 151 091	627 074	322 417	231 882	209 997	71 591	205 100	34 183	2 853 335	741 587	3 594 921	224 160	902 156
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 887 039	1 027 992	688 670	495 290	344 258	152 916	317 025	52 837	4 966 027	1 215 719	6 181 746	654 520	1 077 452
CANCHE	1 491 022	812 256	411 264	295 780	272 011	91 319	332 217	55 369	3 761 240	960 586	4 721 826	723 393	2 922 753
DELTA DE L'AA	4 506 238	2 454 840	1 665 632	1 197 919	822 086	369 846	795 033	132 505	11 944 100	2 903 130	14 847 230	657 766	2 373 718
ESCAUT	4 913 591	2 676 751	2 017 983	1 451 328	896 400	448 084	834 156	139 026	13 377 320	3 165 565	16 542 886	1 135 732	1 971 106
HAUTE SOMME	2 291 350	1 248 247	765 049	550 221	418 018	169 876	357 925	59 654	5 860 341	1 476 195	7 336 536	744 263	864 500
LYS	6 088 459	3 316 778	2 351 216	1 690 989	1 110 735	522 077	997 494	166 249	16 243 996	3 922 470	20 166 467	2 585 895	3 200 546
MARQUE DEULE	17 374 442	9 464 985	6 354 755	4 570 325	3 169 669	1 411 045	3 003 701	500 617	45 849 538	11 193 430	57 042 968	4 408 906	9 943 033
SAMBRE	2 008 604	1 094 217	809 860	582 450	366 435	179 826	349 652	58 275	5 449 318	1 294 037	6 743 355	824 832	1 365 889
SCARPE AMONT	1 799 069	980 070	623 165	448 179	328 209	138 371	311 297	51 883	4 680 243	1 159 045	5 839 288	679 763	1 325 822
SCARPE AVAL	3 048 210	1 660 557	1 195 964	860 135	556 094	265 559	512 220	85 370	8 184 109	1 963 800	10 147 908	1 042 336	1 565 677
SENSÉE	1 060 299	577 614	403 325	290 070	193 433	89 557	186 367	31 061	2 831 726	683 094	3 514 820	921 498	1 289 317
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	6 527 675	3 556 048	2 030 421	1 460 274	1 190 863	450 846	1 072 028	178 671	16 466 826	4 205 434	20 672 260	2 412 384	4 074 036
YSER	484 858	264 133	188 071	135 260	88 454	41 760	83 631	13 939	1 300 107	312 368	1 612 475	0	129 843
Total général	55 759 582	30 375 859	20 242 394	14 558 281	10 172 381	4 494 733	9 543 027	1 590 504	146 736 760	35 922 936	182 659 697	18 537 062	34 690 425

Tableau 27 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario économie d'eau – CNRM 8.5 à horizon 2030

CNRM 2030		Usages domestiques							Volumes facturés hors APAD 2030	Volumes facturés APAD 2030	Volumes facturés 2030	Eau économisée via le rendement des réseaux	Gain volumes 2018/2030
SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson					
AUDOMAROIS	1 158 742	614 296	414 600	299 678	212 574	92 060	185 183	30 864	3 007 997	726 475	3 734 473	760 807	884 309
AUTHIE	1 182 845	627 074	322 417	233 047	216 996	71 591	205 100	34 183	2 893 253	741 587	3 634 840	112 080	750 157
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 939 095	1 027 992	688 670	497 779	355 732	152 916	317 025	52 837	5 032 046	1 215 719	6 247 765	327 260	684 173
CANCHE	1 532 154	812 256	411 264	297 266	281 078	91 319	332 217	55 369	3 812 924	960 586	4 773 510	361 696	2 509 373
DELTA DE L'AA	4 630 547	2 454 840	1 665 632	1 203 939	849 486	369 846	795 033	132 505	12 101 829	2 903 130	15 004 959	328 883	1 887 105
ESCAUT	5 049 137	2 676 751	2 017 983	1 458 621	926 278	448 084	834 156	139 026	13 550 037	3 165 565	16 715 602	567 866	1 230 523
HAUTE SOMME	2 354 560	1 248 247	765 049	552 986	431 950	169 876	357 925	59 654	5 940 248	1 476 195	7 416 443	372 131	412 461
LYS	6 256 415	3 316 778	2 351 216	1 699 486	1 147 756	522 077	997 494	166 249	16 457 471	3 922 470	20 379 941	1 292 947	1 694 124
MARQUE DEULE	17 853 733	9 464 985	6 354 755	4 593 291	3 275 315	1 411 045	3 003 701	500 617	46 457 442	11 193 430	57 650 871	2 204 453	7 130 676
SAMBRE	2 064 013	1 094 217	809 860	585 376	378 649	179 826	349 652	58 275	5 519 868	1 294 037	6 813 905	412 416	882 923
SCARPE AMONT	1 848 698	980 070	623 165	450 431	339 149	138 371	311 297	51 883	4 743 064	1 159 045	5 902 108	339 882	923 119
SCARPE AVAL	3 132 298	1 660 557	1 195 964	864 457	574 628	265 559	512 220	85 370	8 291 054	1 963 800	10 254 853	521 168	937 564
SENSÉE	1 089 548	577 614	403 325	291 528	199 881	89 557	186 367	31 061	2 868 880	683 094	3 551 974	460 749	791 414
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	6 707 747	3 556 048	2 030 421	1 467 612	1 230 554	450 846	1 072 028	178 671	16 693 928	4 205 434	20 899 362	1 206 192	2 640 741
YSER	498 233	264 133	188 071	135 940	91 402	41 760	83 631	13 939	1 317 110	312 368	1 629 478	0	112 840
Total général	57 297 765	30 375 859	20 242 394	14 631 438	10 511 429	4 494 733	9 543 027	1 590 504	148 687 149	35 922 936	184 610 085	9 268 531	23 471 505

Tableau 28 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario économie d'eau - IPSL 4.5 à horizon 2050

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

IPSL 2050													
SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson	Volumes facturés hors APAD 2050	Volumes facturés APAD 2050	Volumes facturés 2030	Eau économisée via le rendement des réseaux	Gain volumes 2018/2030
AUDOMAROIS	926 935	555 699	391 946	300 482	227 297	127 885	185 183	30 864	2 746 291	594 189	3 340 480	1 268 012	1 785 506
AUTHIE	946 216	567 258	307 132	235 460	232 025	100 212	205 100	34 183	2 627 586	606 549	3 234 135	186 800	1 225 582
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 551 178	929 933	649 706	498 091	380 369	211 988	317 025	52 837	4 591 127	994 345	5 585 471	545 433	1 564 640
CANCHE	1 225 646	734 776	387 995	297 453	300 544	126 596	332 217	55 369	3 460 596	785 670	4 246 266	602 827	3 277 748
DELTA DE L'AA	3 704 204	2 220 674	1 596 112	1 223 644	908 319	520 783	795 033	132 505	11 101 275	2 374 490	13 475 765	548 139	3 635 555
ESCAUT	4 039 055	2 421 417	1 951 420	1 496 038	990 429	636 714	834 156	139 026	12 508 256	2 589 138	15 097 394	946 443	3 227 309
HAUTE SOMME	1 883 529	1 129 177	722 864	554 177	461 866	235 858	357 925	59 654	5 405 050	1 207 390	6 612 441	620 219	1 464 551
LYS	5 004 817	3 000 392	2 237 116	1 715 064	1 227 246	729 932	997 494	166 249	15 078 309	3 208 216	18 286 525	2 154 912	4 649 505
MARQUE DEULE	14 282 087	8 562 124	6 119 977	4 691 824	3 502 154	1 996 841	3 003 701	500 617	42 659 324	9 155 184	51 814 508	3 674 088	14 436 675
SAMBRE	1 651 106	989 840	783 832	600 918	404 873	255 751	349 652	58 275	5 094 246	1 058 402	6 152 648	687 360	1 819 124
SCARPE AMONT	1 478 866	886 581	589 881	452 227	362 637	192 468	311 297	51 883	4 325 839	947 991	5 273 830	566 470	1 777 986
SCARPE AVAL	2 505 680	1 502 158	1 158 396	888 074	614 425	377 964	512 220	85 370	7 644 287	1 606 205	9 250 493	868 613	2 289 370
SENSÉE	871 584	522 515	385 078	295 216	213 724	125 644	186 367	31 061	2 631 189	558 708	3 189 897	767 915	1 460 657
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	5 365 860	3 216 838	1 963 271	1 505 124	1 315 779	640 581	1 072 028	178 671	15 258 151	3 439 654	18 697 805	2 010 320	5 646 426
YSER	398 561	238 938	182 163	139 654	97 732	59 437	83 631	13 939	1 214 055	255 488	1 469 543	0	272 775
Total général	45 835 325	27 478 320	19 426 889	14 893 445	11 239 419	6 338 653	9 543 027	1 590 504	136 345 582	29 381 619	165 727 200	15 447 551	48 533 411

Tableau 29 : Estimation des volumes facturés et économisés selon le scénario économie d'eau – CNRM 8.5 à horizon 2050

CNRM 2050													
SAGE	Bain et douche	Sanitaires	Linge	Vaisselle	Voiture et jardin	Divers	Cuisine	Boisson	Volumes facturés hors APAD 2050	Volumes facturés APAD 2050	Volumes facturés 2030	Eau économisée via le rendement des réseaux	Gain volumes 2018/2030
AUDOMAROIS	986 780	555 699	391 946	300 482	249 300	127 885	185 183	30 864	2 828 138	594 189	3 422 328	1 268 012	1 703 659
AUTHIE	1 007 305	567 258	307 132	235 460	254 485	100 212	205 100	34 183	2 711 136	606 549	3 317 685	186 800	1 142 032
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1 651 325	929 933	649 706	498 091	417 190	211 988	317 025	52 837	4 728 094	994 345	5 722 439	545 433	1 427 673
CANCHE	1 304 775	734 776	387 995	297 453	329 638	126 596	332 217	55 369	3 568 819	785 670	4 354 489	602 827	3 169 525
DELTA DE L'AA	3 943 354	2 220 674	1 596 112	1 223 644	996 247	520 783	795 033	132 505	11 428 352	2 374 490	13 802 842	548 139	3 308 477
ESCAUT	4 299 823	2 421 417	1 951 420	1 496 038	1 086 305	636 714	834 156	139 026	12 864 900	2 589 138	15 454 038	946 443	2 870 665
HAUTE SOMME	2 005 133	1 129 177	722 864	554 177	506 576	235 858	357 925	59 654	5 571 364	1 207 390	6 778 754	620 219	1 298 238
LYS	5 327 936	3 000 392	2 237 116	1 715 064	1 346 047	729 932	997 494	166 249	15 520 229	3 208 216	18 728 445	2 154 912	4 207 585
MARQUE DEULE	15 204 162	8 562 124	6 119 977	4 691 824	3 841 172	1 996 841	3 003 701	500 617	43 920 417	9 155 184	53 075 601	3 674 088	13 175 582
SAMBRE	1 757 705	989 840	783 832	600 918	444 066	255 751	349 652	58 275	5 240 037	1 058 402	6 298 439	687 360	1 673 333
SCARPE AMONT	1 574 343	886 581	589 881	452 227	397 741	192 468	311 297	51 883	4 456 421	947 991	5 404 412	566 470	1 647 404
SCARPE AVAL	2 667 451	1 502 158	1 158 396	888 074	673 904	377 964	512 220	85 370	7 865 536	1 606 205	9 471 742	868 613	2 068 121
SENSÉE	927 855	522 515	385 078	295 216	234 413	125 644	186 367	31 061	2 708 149	558 708	3 266 857	767 915	1 383 698
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	5 712 289	3 216 838	1 963 271	1 505 124	1 443 150	640 581	1 072 028	178 671	15 731 951	3 439 654	19 171 605	2 010 320	5 172 627
YSER	424 293	238 938	182 163	139 654	107 193	59 437	83 631	13 939	1 249 248	255 488	1 504 736	0	237 582
Total général	48 794 528	27 478 320	19 426 889	14 893 445	12 327 427	6 338 653	9 543 027	1 590 504	140 392 793	29 381 619	169 774 411	15 447 551	44 486 200

3 L'ENERGIE

Les prélèvements dédiés au secteur énergie sont situés uniquement sur deux territoires SAGE. La centrale nucléaire de Gravelines n'est pas concernée par ces prélèvements car ses réacteurs sont refroidis avec de l'eau de mer.

Tableau 30 : prélèvements réalisés pour l'usage énergie

SAGE	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018
SCARPE AVAL	238 652	146 060	156 112	108 854	12 150	2 100	3 000	2 426	1 854
SENSÉE	2 115 028	982 087	2 053 413	1 933 236	1 224 504	856 626	2 229 633	2 916 254	2 598 073
Total	2 353 680	1 128 147	2 209 525	2 042 090	1 236 654	858 726	2 232 633	2 918 680	2 599 927

Le potentiel hydroélectrique des cours d'eau du bassin est relativement faible et il n'est pas prévu de développer ce type d'énergie sur le bassin mais de le maintenir en rénovant certains ouvrages⁷.

Le CNPE de Gravelines fait partie des anciens sites qui pourraient être fermés d'ici 2035. Des projets d'installation de deux nouveaux réacteurs pressurisés européens sont à l'étude ainsi qu'un projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque.

Ainsi, aux horizons 2030 et 2050, les prélèvements (dans les cours d'eau et les nappes souterraines) pour l'usage énergie devraient rester stables sur le bassin.

⁷ Etude sur la structuration socio-économique des activités, hors tourisme, du bassin AEAP, Ecodecision et Eco Logique Conseil, décembre 2019.

4 LA CONSOMMATION D'EAU INDUSTRIELLE

4.1 Présentation du territoire

L'activité industrielle du bassin AEAP s'est transformée au fil des ans. D'un territoire essentiellement tourné vers l'industrie minière et sidérurgique, le bassin a su s'adapter lors des fermetures des mines et usines et a développé un secteur agroalimentaire. Ainsi l'industrie agroalimentaire ressort, aujourd'hui, comme étant le principal employeur du bassin.

Tableau 31 : Nombre d'établissements et effectifs salariés en 2018 sur le bassin AEAP

Secteur d'activité	Nombre d'établissements	Effectifs salariés
IAA	4 128	47 521
Réparation et installation de machines et d'équipements	1 904	16 191
Métallurgie - sidérurgie	1 721	36 919
Textile / habillement / cuir	1 577	13 349
Autres industries manufacturières	1 386	4 715
Imprimerie et reproduction d'enregistrements	1 281	6 823
Bois - papier - carton	751	9 963
Extraction et produits minéraux	732	12 759
Fabrication de meubles	642	3 562
Chimie / plastique / pharmaceutique	599	27 440
Fabrication de machines et équipements n.c.a.	476	11 760
Industrie automobile	183	35 136
Fabrication d'équipements électriques	159	6 351
Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	147	3 345
Fabrication d'autres matériels de transport	53	7 203
Tabac	1	15
Total général	15 740	243 049

Source : Base de données SIRENE - stock au 01/08/2018 - data.gouv.fr - traitement Eco Logique

Sur la période 2010-2016 le nombre d'établissements industriels a augmenté de 29%. Cette évolution concerne principalement les industries agroalimentaires (IAA), les autres industries manufacturières, la réparation et l'installation de machine et d'équipement et l'industrie du textile. A noter que cette évolution est également due au développement des établissements sous régime autoentrepreneurs. En effet le nombre d'établissements n'employant aucun salarié est passé de 36% en 2010 à 46% en 2016.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

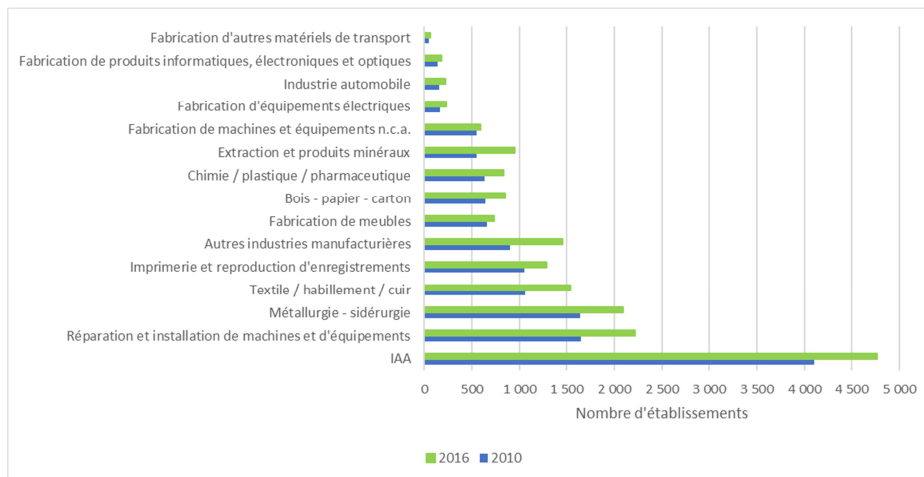


Figure 5 : Nombre d'établissements par secteur industriel sur les départements du bassin AEAP (Source : REE - INSEE)

4.2 Les prélèvements industriels sur le bassin

Les prélèvements industriels diminuent régulièrement sur la période 2010-2018 et sont principalement concentrés sur les SAGE Marque-Deûle, Delta de l'AA et la Lys. La moyenne observée sur la période 2010-2018 est de 147 millions de mètres cubes.

Figure 6 : Evolution des prélèvements industriels en m³

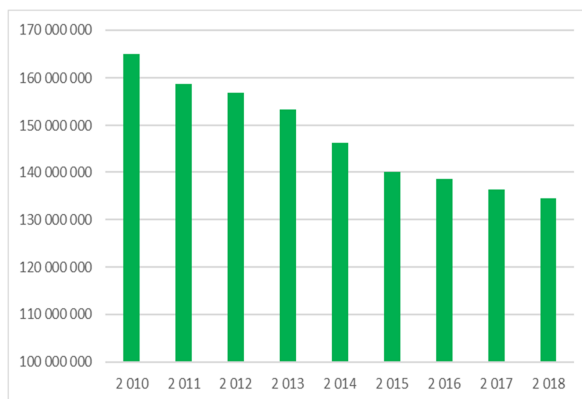
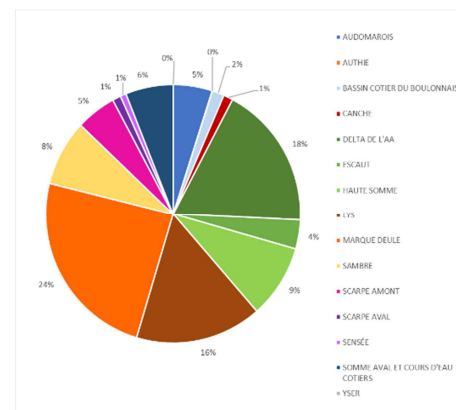


Figure 7 : Répartition des prélèvements industriels



Les volumes industriels prélevés concernent majoritairement les industries agroalimentaires (36%), les industries raccordées au réseau public (15%) et l'industrie chimique (10%)

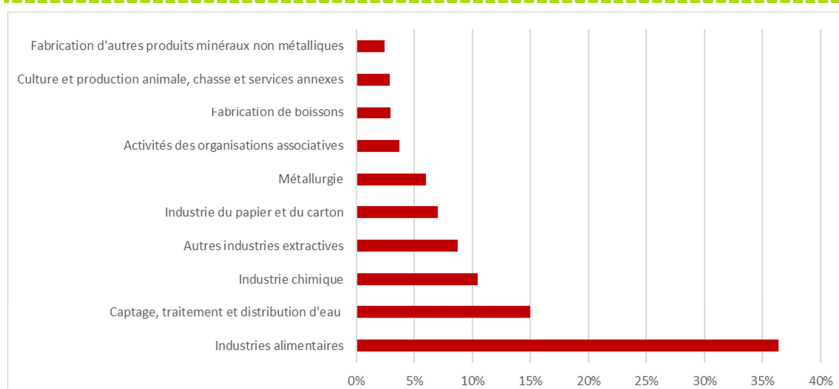


Figure 8 : répartition des volumes industriels prélevés par territoire SAGE (moyenne 2010-2018)

L'analyse par territoire met en évidence trois SAGE :

- Le SAGE Marque-Deûle sur lequel sont prélevés 41% des volumes des industries agroalimentaires et 45% des volumes de l'industrie chimique ;
- Les volumes du SAGE du Delta de l'Aa correspondent aux volumes provenant de la prise d'eau industrielle du canal de Bourbourg sur lequel 20 Mm³ sont prélevés à l'année par les industriels autorisés ;
- Le SAGE de la Lys avec 29% des volumes des industries agroalimentaires et 24% des volumes de l'industrie chimique.

4.3 Scénario d'évolution des usages et impacts sur la ressource en eau

4.3.1 Evolution des filières

- **Les industries agroalimentaires**
 - o La diminution de la consommation de la viande va générer une baisse des activités pour les IAA spécialisées dans les gros animaux (-7,5% pour les bovins d'ici 2030 et -12% entre 2030 et 2050). En revanche un développement est envisageable pour les préparations à base de porc et de volaille. (+13% d'ici 2030 et +24% entre 2030 et 2054).
 - o Les activités de conserverie et de surgélation de légumes vont s'aligner sur l'évolution des productions agricoles avec + 13% d'ici 2030 et +5% entre 2030 et 2050. Ces industries vont poursuivre leur importation de marchandises brutes mais elles se sont implantées au plus près des cultures locales du bassin afin de pouvoir se fournir en matières premières. On peut donc en déduire qu'elles se fourniront en priorité auprès des agriculteurs locaux, avec lesquels elles ont des contrats fixant les prix d'achat, avant de se tourner vers l'importation.
 - o Les activités liées à la transformation de la pomme de terre afficheront un taux d'évolution de 10% d'ici 2030 et +3% entre 2030 et 2050.

- Les produits laitiers devraient rester stables grâce aux possibilités d'exportation et cela malgré la diminution de la consommation de lait.
- La boulangerie devrait rester stable car bien que le pain soit de moins en moins consommé il est remplacé par des produits types « pain burger » qui sont de plus en plus achetés par les français.
- La fabrication de sucre diminuera suite à la réduction de la SAU dédiée aux betteraves industrielles. Le taux proposé est calqué sur celui de la SAU (-10 d'ici 2030 et – 10% entre 2030 et 2050).
- La fabrication d'huiles suivra l'augmentation des surfaces dédiées aux oléagineux (+5% d'ici 2030 et +5% entre 2030 et 2050).
- La fabrication de produits amylicés suivra la tendance proposée pour les céréales (+1% d'ici 2030 et +3% entre 2030 et 2050).
- L'augmentation des températures impactera de manière positive :
 - La consommation de glaces et sorbets avec une croissance de l'ordre d'1%/an ;
 - La consommation des boissons, non alcoolisées avec une croissance de l'ordre de 2% d'ici 2030 et 5% d'ici 2050.
- Un développement des plats préparés est à prévoir. Les français consacrent de moins en moins de temps à la préparation des repas (53 minutes en 2010 contre 71 minutes en 1986) et on observe une croissance importante du rayon snacking (+10,8% en valeur entre 2014 et 2015)⁸. Cependant ces produits étant généralement néfastes pour la santé (additifs, calories trop importantes...) il est probable qu'à horizon 2050 les français reviennent vers des plats faits maison. Une hypothèse d'évolution de 10% d'ici 2030 est envisagée avec ensuite une augmentation de 3% entre 2030 et 2050.
- La consommation d'alcool devrait rester stable notamment pour le champagne dont les ventes en volume sont quasiment identiques depuis une dizaine d'années⁹. La consommation de bière devrait également rester stable car le développement des micro brasseries sur le territoire génère un volume faible au regard des brasseries internationales.

- **Les industries chimiques**

Les prélèvements des industries chimiques devraient rester stables car dans un contexte de croissance de la demande mondiale et de dumping environnemental, l'industrie chimique française devrait parvenir à maintenir son activité (activité stable) grâce à une orientation sur la « chimie verte »¹⁰.

⁸ Étude prospective sur les comportements alimentaires de demain et élaboration d'un dispositif de suivi des principales tendances de consommation à destination des entreprises de la filière alimentaire, Blezat consulting - le Crédoc et Deloitte Développement Durable, janvier 2017.

⁹ Les expéditions de vin en Champagne en 2018, Comité Champagne.

¹⁰ Etude prospective nécessaire à la réalisation d'une analyse de vulnérabilité au changement climatique des activités socio-économiques du bassin Rhin-Meuse : territorialisation de l'analyse prospective, ACTeon et Véronique Lamblin, mai 2017.

- **La métallurgie**

La métallurgie reste une activité importante sur le bassin du fait des anciennes activités minières. Les restructurations ont déjà eu lieu et le marché devrait rester stable, notamment pour les sites industriels situés à proximité du port de Dunkerque et qui bénéficient de matières premières à moindres coûts et qui ont réalisés des investissements importants visant une production à plus forte valeur ajoutée.

- **L'industrie du papier et du carton**

Cette industrie consomme d'importants volumes d'eau (7% des volumes industriels du bassin AEAP). La région Hauts-de-France produit 13% de la production nationale. Depuis 2009, on observe une diminution de la production et de la consommation de papiers et de cartons en France. La montée de l'écologie et les changements de comportements de la population devraient contribuer à la poursuite de cette diminution de 1,3%/an (soit -13% d'ici 2030 et -33% d'ici 2050).

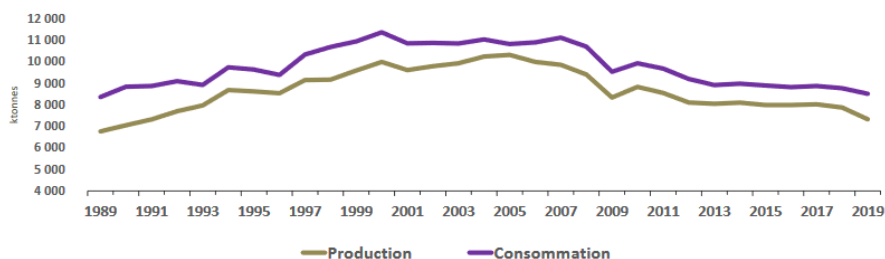


Figure 9 : Production et consommation de papiers et cartons (source : COPACEL / Insee / Direction Générale des Douanes)

- **L'industrie pharmaceutique**

La crise sanitaire du printemps 2020 a mis en évidence le besoin de produire de nouveau certains médicaments en France. La production de certains médicaments est déjà programmée pour l'année 2021. Une proposition de 2% par an serait envisageable d'ici 2020 (soit 24%) et 1% entre 2030 et 2050 (soit 52%).

- **L'industrie automobile**

La production automobile devrait se réduire sur le territoire national pour les raisons suivantes :

- Le développement du train et la réouverture des gares rurales proposés par le gouvernement Castex ;
- Le développement du vélo, avec le plan vélo actuellement en réflexion, notamment dans les villes.

Par ailleurs, le progrès technique devrait permettre la mise en œuvre de systèmes de production économes en eau.

Ainsi, une diminution des prélèvements de 5% à horizon 2030 et de 10% à horizon 2050 pourrait être envisageable.

- **L'industrie extractive et les produits du bâtiment**

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

L'évolution de la population (1,8% d'ici 2030 et 3,3% d'ici 2050) sur le bassin nécessitera la production de logements supplémentaires qui se traduira par un besoin des produits de bâtiment supplémentaire. On peut supposer que ces besoins seront identiques à l'évolution de la population.

- *Les autres secteurs d'activité*

La ressource en eau va devenir un véritable enjeu économique pour les entreprises qui vont se doter d'équipements plus économes. On peut ainsi envisager pour les établissements pour lesquels l'activité restera stable une diminution régulière des prélèvements en eau qui permettrait de réduire les besoins de 2% à horizon 2030 et de 5% à horizon 2050.

- *Synthèse*

Les taux d'évolution identifiés précédemment ont été appliqués pour chaque code APE 700 aux horizons 2030 et 2050. Une synthèse des résultats par code APE 88 est présentée ci-dessous.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 32 : Evolution des prélèvements en m³ par code APE 88 aux horizons 2030 et 2050

Libellé code APE 88	2018	2030	2050
Action sociale sans hébergement	8 760	8 760	8 760
Activités de location et location-bail	349 507	349 507	349 507
Activités des organisations associatives	5 446 732	5 446 732	5 446 732
Activités immobilières	14 616	14 616	14 616
Activités pour la santé humaine	15 801	15 801	15 801
Activités sportives, récréatives et de loisirs	706	706	706
Administration publique et défense ; sécurité sociale obligatoire	62 727	62 727	62 727
Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	1 799	1 799	1 799
Autres industries extractives	12 865 015	13 096 585	13 293 034
Autres industries manufacturières	24 921	24 921	24 921
Autres services personnels	204 435	204 435	204 435
Captage, traitement et distribution d'eau	22 058 417	22 058 417	22 058 417
Cokéfaction et raffinage	4 606	4 606	4 606
Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	118 903	118 903	118 903
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	738 865	738 865	738 865
Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	18 809	18 809	18 809
Culture et production animale, chasse et services annexes	4 266 759	4 266 759	4 266 759
Enseignement	6 556	6 556	6 556
Entreposage et services auxiliaires des transports	57 599	57 599	57 599
Fabrication d'autres matériels de transport	460 946	460 946	460 946
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	3 595 864	3 595 864	3 595 864
Fabrication de boissons	4 344 597	4 383 707	4 483 438
Fabrication de machines et équipements n.c.a.	60 745	60 745	60 745
Fabrication de meubles	48 539	48 539	48 539
Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique	744 155	744 155	744 155
Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements	226 798	226 798	226 798
Fabrication de textiles	1 330 522	1 330 522	1 330 522
Fabrication d'équipements électriques	159 306	159 306	159 306
Génie civil	13 728	13 728	13 728
Hébergement médico-social et social	15 996	15 996	15 996
Industrie automobile	1 282 353	1 218 235	1 157 323
Industrie chimique	15 405 780	15 405 780	15 405 780
Industrie du papier et du carton	10 347 315	9 002 164	6 031 450
Industries alimentaires	53 539 314	54 212 650	55 374 191
Métallurgie	8 874 194	8 874 194	8 874 194
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	364 784	364 784	364 784
Recherche-développement scientifique	3 727	3 727	3 727
Services relatifs aux bâtiments et aménagement paysager	33 424	33 424	33 424
Transports terrestres et transport par conduites	2 673	2 673	2 673
Total prélèvements industriels	147 120 294	146 655 042	145 081 137

4.3.2 Pris en compte des projets d'implantation par territoire SAGE

Les entretiens menés auprès des animateurs SAGE ont permis d'identifier les projets d'implantations industrielles sur le bassin et leur impact quantitatif sur la ressource en eau.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 33 : projets d'implantation industrielle par territoire SAGE (synthèse des entretiens).

SAGE	Industrie
	Prévisions - implantation - développement
Sensée	L'aménagement de l'ancienne base aérienne de Marquion en pôle logistique (en lien avec la création du canal Seine Nord Europe) va générer de nouvelles activités sur le territoire.
Delta de l'Aa	Usine Clarebout (industriel Belge) : transformation de la la pomme de terre d'ici 2022 ou 2023, consommation annuelle 3 Mm3 : ont demandé à être raccordés au réseau AEP mais refus du Syndicat des eaux de Dunkerque qui les autorise à se raccorder à la prise d'eau industrielle.
	Usine de production d'hydrogène H2V, implantation prévue en 2022, dont la consommation annuelle sera également de 3 Mm3 sur la prise d'eau du canal de Bourbourg.
Scarpe Amont	LSB : laboratoire pharmaceutique qui va s'implanter à Arras (800 000 m3/an) avec des prélèvements sur le réseau AEP (production maximale en 2026). Entreprise Cerelia : IAA pproduction de pâte à tarte : prélèvements prévus de 36 000 m3/an. Il est prévisible que d'autres IAA s'implantent mais avec des prélèvements inférieurs à 40 000 m3/an.
Yser	Brasserie 3 Monts va augmenter sa production. Pomuny (conditionnement de la pomme de terre) va s'implanter. Centre aquatique de Wormout : les travaux ont débuté et le centre devrait être opérationnel fin 2021.

La prise en compte de ces projets d'implantation permet d'identifier les volumes prélevés par territoire SAGE aux horizons 2030 et 2050.

Tableau 34 : volumes prélevés par territoire SAGE pour l'usage industriel

SAGE	moyenne 2010-2018	2 030	2 050
AUDOMAROIS	7 326 495	6 774 395	5 555 103
AUTHIE	54 948	52 815	50 789
BASSIN COTIER DU BOULO	2 260 367	2 272 536	2 282 859
CANCHE	1 771 001	1 739 036	1 710 213
DELTA DE L'AA	26 585 629	32 640 993	32 699 126
ESCAUT	4 882 749	4 854 150	4 833 555
HAUTE SOMME	13 579 149	13 610 284	13 805 907
LYS	23 674 740	23 965 746	24 252 547
MARQUE DEULE	35 763 828	35 781 359	35 682 824
SAMBRE	12 126 301	12 324 870	12 493 323
SCARPE AMONT	7 511 106	7 994 887	7 220 158
SCARPE AVAL	1 556 711	1 562 502	1 583 569
SENSÉE	1 111 948	1 082 301	1 055 166
SOMME AVAL ET COURS D	8 906 561	8 826 406	8 683 238
YSER	8 760	8 760	8 760
Total prélèvements	147 120 294	153 491 042	151 917 137

4.4 Scénarios d'économie d'eau

Les évolutions présentées dans le paragraphe précédent tiennent compte de l'évolution des filières industrielles et des projets d'implantation. Il convient, à présent, de s'intéresser aux mesures qui seront mises en œuvre pour réduire les prélèvements d'eau sur le bassin AEAP.

- Suite aux assises de l'eau, une feuille de route a été signée par le Ministère avec pour objectif de diminuer de 10% les volumes prélevés pour l'usage industriel d'ici 2025 et 25% d'ici 15 ans. La DREAL Hauts-de-France mène une campagne auprès des industriels pour les engager à réaliser des études technico-économiques pour aider les industriels à optimiser la gestion de l'eau sur leur site. Ces études sont finançables par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie ainsi qu'une partie des travaux d'économie d'eau qui pourront être réalisés suite à ces études. Ces études peuvent cibler différentes thématiques :
 - o La chasse aux fuites en menant une stratégie maintenance sur le site industriel ;
 - o Une optimisation du process industriel dont :
 - Réutilisation des eaux pluviales ;
 - Mise en place d'un circuit fermé.

La plupart des industriels qui prélèvent de grandes quantités d'eau ont déjà effectué cette démarche d'optimisation mais les industriels de petites et moyennes tailles n'ont pas forcément connaissance des aides auxquelles ils peuvent prétendre et seront concernés par ces mesures.

- Le bassin AEAP dispose d'une façade maritime et des projets de réutilisation de l'eau de mer sont envisagés :
 - o Une étude de dessalement d'eau de mer est actuellement réalisée par Amodiag sur la zone industrielle du SAGE du Boulonnais. Cette étude vise principalement les IAA de poissons. L'objectif étant d'utiliser de l'eau de mer tout en gardant le sel avec le prétraitement. Ce système devrait permettre de réduire de 60% la consommation AEP des industries actuellement étudiées et de 40% les prélèvements sur l'ensemble des industries de la zone. Il existe une incertitude sur la réalisation de ce projet car ces investissements ne pourront pas tous être financés par l'AEAP car l'Agence ne peut financer, pour tout ce qui touche à la pêche, que les PME. Ce projet permet également d'alimenter le projet aquacole (usine de saumon qui va fonctionner en circuit fermé et consommer 1500 m3/jour) qui devrait s'installer prochainement.
- Des projets de réutilisation de l'eau de pluie sont également étudiés sur le bassin. Ainsi, Le pôle Aquimer a travaillé sur la récupération d'eau de pluie et de process ces dernières années.
- Des projets de stockage des eaux industrielles rejetées actuellement à la mer ont également été étudiés notamment sur le territoire du SAGE de l'Aa.

Sur la base de ces différentes possibilités, nous avons retenu les hypothèses suivantes :

- Diminution des prélèvements industriels de 10% à horizon 2030 ;

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

- Diminution des prélèvements industriels de 25% à horizon 2050.

Ainsi, le scénario économie d'eau qui intègre les hypothèses d'évolution des filières, les implantations futures et les mesures de réduction de prélèvement permet d'envisager une réduction de l'ordre de 6% des volumes d'ici 2030 sur le bassin AEAP et de 22% à horizon 2050. Les évolutions sont cependant contrastées entre les territoires SAGE puisque ces évolutions tiennent compte du tissu industriel de chacun. A noter que le territoire du Delta de l'AA verra ses prélèvements augmenter de l'ordre de 10% d'ici 2030 mais cela ne devrait pas générer de soucis particuliers car le réseau industriel est dimensionné pour 30,5 millions de m³.

Tableau 35 : Evolutions des prélèvements industriels aux horizons 2030 et 2050

SAGE	moyenne 2010-2018	2 030	2 050	Ecart 2018/2030	Ecart 2018/2050
AUDOMAROIS	7 326 495	6 096 956	4 166 328	-16,8%	-43,1%
AUTHIE	54 948	47 534	38 092	-13,5%	-30,7%
BASSIN COTIER DU BOULO	2 260 367	2 045 282	1 712 144	-9,5%	-24,3%
CANCHE	1 771 001	1 565 132	1 282 660	-11,6%	-27,6%
DELTA DE L'AA	26 585 629	29 376 894	24 524 345	10,5%	-7,8%
ESCAUT	4 882 749	4 368 735	3 625 167	-10,5%	-25,8%
HAUTE SOMME	13 579 149	12 249 256	10 354 430	-9,8%	-23,7%
LYS	23 674 740	21 569 171	18 189 410	-8,9%	-23,2%
MARQUE DEULE	35 763 828	32 203 223	26 762 118	-10,0%	-25,2%
SAMBRE	12 126 301	11 092 383	9 369 992	-8,5%	-22,7%
SCARPE AMONT	7 511 106	7 195 399	5 415 118	-4,2%	-27,9%
SCARPE AVAL	1 556 711	1 406 252	1 187 677	-9,7%	-23,7%
SENSÉE	1 111 948	974 071	791 375	-12,4%	-28,8%
SOMME AVAL ET COURS D	8 906 561	7 943 766	6 512 428	-10,8%	-26,9%
YSER	8 760	7 884	6 570	-10,0%	-25,0%
Total prélèvements	147 120 294	138 141 938	113 937 853	-6,1%	-22,6%

5 LES CANAUX

5.1 Le trafic marchandises du bassin AEAP

Le bassin Artois-Picardie est doté de nombreuses voies navigables qui sont toutes gérées par VNF, sauf le canal de la Somme qui est géré par le Conseil Départemental de la Somme.

Sur les 681 km de canaux et rivières gérés par VNF (soit 10% du réseau national), 503 km sont accessibles au transport de marchandises et se répartissent de la manière suivante :

- 249 km à grand gabarit (dont 189 km pour la liaison Dunkerque – Mortagne),
- 59 km à moyen gabarit,
- 195 km à petit gabarit (Freycinet).

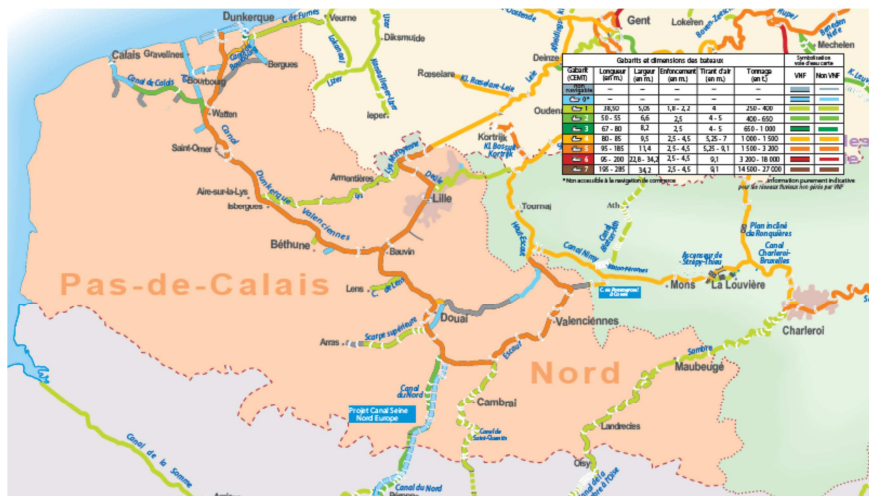


Figure 10 : Carte des canaux et rivières gérés par VNF (source : Observatoire du transport fluvial 2017)

Les marchandises qui circulent de manière prioritaire sur la voie d'eau proviennent de l'industrie agro-alimentaire, de la filière matériau de construction et de la filière métallurgique. Ces trois types de marchandises sont adaptées au transport fluvial qui peut gérer à moindre coût le trafic de produits en vrac.

Le trafic est relativement stable depuis 2010 sur le réseau géré par VNF (Figure 11) et est essentiellement tourné vers l'Europe.

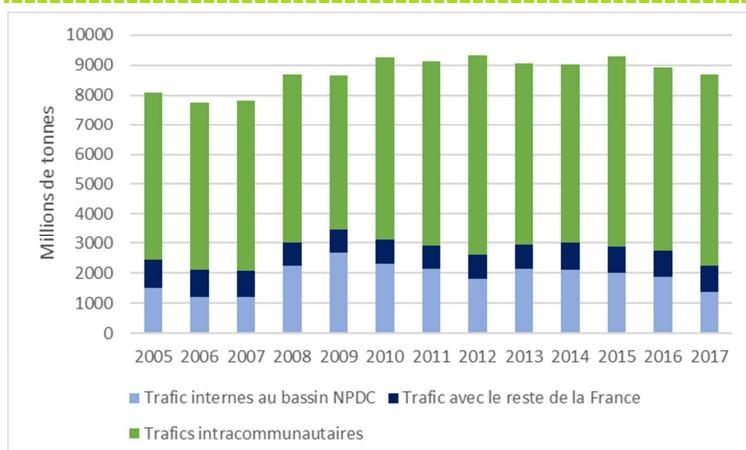


Figure 11 : Evolution des tonnages hors transit transportés sur les sections gérées par VNF (source : Observatoire du transport fluvial)

5.2 Evolution des usages aux horizons 2030 et 2050

Le transport de marchandises sur les canaux actuellement existant devrait stagner si les tendances récentes sont poursuivies. Cependant, la création du canal Seine nord Europe devrait augmenter le trafic fluvial. VNF estime qu'en 2050, 29 millions de tonnes de marchandises passeraient sur le canal¹¹.

Le canal Seine Nord Europe est un réseau fluvial de 107km à grand gabarit dont la création est prévue à l'horizon 2023-2025. Il reliera l'Oise au canal Dunkerque-Escaut, de Compiègne à Aubencheul-au-Bac (Figure 12).

L'alimentation du canal Seine nord Europe sera compensée, en partie, par la fermeture du canal du Nord. Il sera alimenté par des prélèvements autorisés dans l'Oise.

¹¹ Etude sur la structuration socio-économique des activités, hors tourisme, du bassin AEAP, Ecodecision et Eco Logique Conseil, décembre 2019.



Figure 12 : Plan de situation du canal Seine-Nord-Europe (source : VNF, 2015)

Cependant, les phénomènes climatiques extrêmes pourront avoir des conséquences sur le transport fluvial. En 2018, les crues hivernales de la Seine et les épisodes de basses eaux en été sur le Rhin et la Moselle ont été défavorables au transport fluvial de marchandises. En effet, sans ces événements, la croissance du transport fluvial aurait pu progresser de 4% en France en 2018¹².

5.3 Les volumes prélevés

Le bassin AEAP est doté de nombreux canaux qui permettent le transport de marchandises et la navigation de plaisance. Pour garantir ces usages, VNF prélève dans les cours d'eau des volumes permettant de maintenir une hauteur d'eau suffisante. Huit des quinze territoires SAGE

¹² Boudet A. (2019). Le transport fluvial touché par les aléas climatiques en 2018, dans les Echos in étude op.citée.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

sont concernés par ces prélèvements mais depuis 2011 les prélèvements ont cessé sur le SAGE Marque-Deûle.

Tableau 36 : volumes prélevés pour l'alimentation des canaux du bassin AEAP (source : AEAP)

SAGE	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018
DELTA DE L'AA	53 083 214	53 088 722	53 088 722	53 088 722	53 088 722	43 452 722	43 452 722	43 653 122	12 067 914
ESCAUT	113 169 423	113 321 178	106 431 457	106 431 457	91 328 415	89 979 769	93 938 497	87 656 933	91 752 943
HAUTE SOMME	129 169 789	129 329 716	127 371 452	127 371 452	127 371 452	127 371 452	127 371 452	127 371 452	88 140 952
LYS	97 387 420	34 452 457	23 004 084	22 007 758	23 385 590	36 221 119	17 247 076	15 992 339	12 969 862
MARQUE DEULE	554 001	0	0	0	0	0	0	0	0
SAMBRE	27 256 345	27 269 648	20 240 657	26 400 657	7 071 287	6 568 538	6 991 750	6 524 725	6 629 119
SCARPE AMONT	8 464 362	5 538 593	3 993 189	9 825 413	17 498 647	3 241 451	4 843 452	5 381 414	6 040 873
SENSÉE	41 057 510	74 285 179	87 631 843	119 682 594	124 918 414	125 517 150	98 242 304	81 212 368	58 487 506
TOTAL	470 142 064	437 285 493	421 761 404	464 808 053	444 662 527	432 352 201	392 087 253	367 792 353	276 089 169

On observe depuis 2016 une nette diminution des prélèvements sur l'ensemble des territoires (-30%), hormis le SAGE Scarpe Amont. Mais les volumes prélevés sur ce dernier sont les plus faibles.

Cette diminution résulte certainement des actions mises en œuvre par VNF sur les différents ouvrages :

- Avec la prise en compte du changement climatique et de la rareté de la ressource en eau, VNF a modifié ses pratiques de prélèvement pour l'alimentation des biefs. A présent, la tendance est de ne prélever que ce qui est nécessaire.
- Des travaux de modernisation des ouvrages sont actuellement en cours afin de mettre en œuvre une gestion hydraulique assistée par ordinateur au travers de capteurs permettant d'identifier le besoin précis pour chaque ouvrage équipé.
- La mise en place de portes intermédiaires aux écluses permettant de réduire les volumes mais tous les ouvrages ne sont pas équipés.

Les prélèvements aux horizons 2030 et 2050 devraient poursuivre cette tendance :

- Scénarios IPSL 4.5 2030 : la diminution se poursuit mais de manière moins importante que sur la période 2016-2018 pour s'établir à -10% d'ici 2030. Le déficit de précipitations du printemps sera largement compensé par les augmentations des trois autres saisons. L'augmentation de l'évaporation due à l'augmentation des températures est largement compensée par la pluviométrie.
- Scénarios IPSL 4.5 2050 : la diminution se poursuit mais de manière moins importante que sur la période 2016-2018 pour s'établir à -15% d'ici 2030. Le surplus de précipitations sur l'ensemble de l'année permettra d'alimenter les canaux. L'augmentation de l'évaporation due à l'augmentation des températures est largement compensée par la pluviométrie.
- Scénarios CNRM8.5 2030 : la diminution se poursuit mais de manière moins importante que sur la période 2016-2018 pour s'établir à -10% d'ici 2050. Le surplus de précipitations sur l'ensemble de l'année permettra d'alimenter les canaux. L'augmentation de l'évaporation due à l'augmentation des températures est largement compensée par la pluviométrie.
- Scénarios CNRM8.5 2050 : la diminution se poursuit mais de manière moins importante que sur la période 2016-2018 pour s'établir à -15% d'ici 2050. Le déficit de précipitations en été et l'accroissement de la température sur l'ensemble des saisons impactera cette évolution de 3%, soit une réduction de 12% des prélèvements par rapport à 2018.

5.4 Les mesures mises en œuvre pour diminuer les prélèvements

Pour diminuer les prélèvements, des mesures sont envisageables sur les canaux pour lesquels aucune action n'a été entreprise :

- La diminution de la hauteur de mouillage permettrait de diminuer les volumes prélevés. Cependant cette action génère plusieurs inconvénients majeurs :
 - o La hauteur de mouillage ne peut être trop faible car l'eau maintient la structure de la digue et une diminution trop importante pourrait générer des fissures et entraîner des inondations conséquentes pour la population. Il faut donc maintenir un niveau suffisant pour sécuriser la berge.
 - o Une hauteur trop faible de mouillage ne permettrait pas aux péniches de fret de passer et pourrait perturber la navigation fluviale. L'impact économique et écologique serait donc conséquent.
- La modernisation et le doublement de certaines écluses permettra de disposer d'ouvrage de plus en plus performants.
- Des travaux d'étanchéisation des biefs fuyards afin de réduire les fuites.

Ne disposant pas de l'historique des actions menées pour chaque canal, nous n'avons pu estimer les pourcentages de réduction de prélèvements qui pourraient être associés. Cependant, la diminution observée sur la quasi-totalité des territoires sur la période 2016-2018 semble indiquer que les mesures d'économie d'eau proposées ont déjà été mises en œuvre sur certains ouvrages.

6 LES USAGES AGRICOLES SUR LE BASSIN AEAP

D'un point de vue uniquement quantitatif, le secteur agricole impacte directement la ressource en eau au travers de deux usages principaux :

- L'irrigation des cultures ;
- L'abreuvement du cheptel.

6.1 L'abreuvement du cheptel

La consommation d'eau pour l'abreuvement du cheptel évolue selon trois variables :

- Le nombre d'animaux ;
- Les quantités d'eau consommées en moyenne par chaque type d'animaux et variant selon les saisons ;
- La part d'eau prélevée par les animaux dans les milieux naturels (cours d'eau, zone humide...) et la part provenant du réseau public d'eau potable (lorsque les animaux sont dans la grange ou lorsque l'eau des milieux aquatiques vient à manquer) ;

6.1.1 Evolution du nombre d'animaux sur le bassin AEAP

6.1.1.1 Evolution du cheptel de bovins

Le cheptel bovin se répartit en trois catégories :

- Les vaches qui constituent près de 40% de l'ensemble des bovins ;
- Les bovins de plus d'un an avec 35% des effectifs ;
- Les bovins de moins d'un an avec 26% du cheptel.

Tableau 37 : répartition des bovins par département, en milliers de têtes (source : Agreste SAA définitive 2018)

	Aisne	Nord	Oise	Pas-de-Calais	Somme	Région
Vaches laitières	38,3	89,7	23,4	96,9	51,4	299,7
Vaches nourrices	35,2	41,9	16,3	42,6	25,9	162,0
Total vaches	73,6	131,6	39,7	139,5	77,3	461,7
Bovins de plus d'un an	67,0	107,9	38,7	129,7	69,6	413,0
Bovins de moins d'un an	52,8	83,4	26,4	97,4	49,9	310,0
Total bovins	193,4	323,0	104,8	366,6	196,8	1 184,6

L'essentiel du cheptel bovin de la Région Hauts-de-France est principalement situé dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, avec 58% du nombre d'animaux.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Les vaches laitières représentent, en 2018, 25% du cheptel mais leur nombre diminue régulièrement sur la Région Hauts-de-France depuis 2000 (-15% entre 2000 et 2018). En revanche, le nombre de vaches nourrices est stable avec une augmentation de 5% entre 2000 et 2018 (Cf. Figure 13).

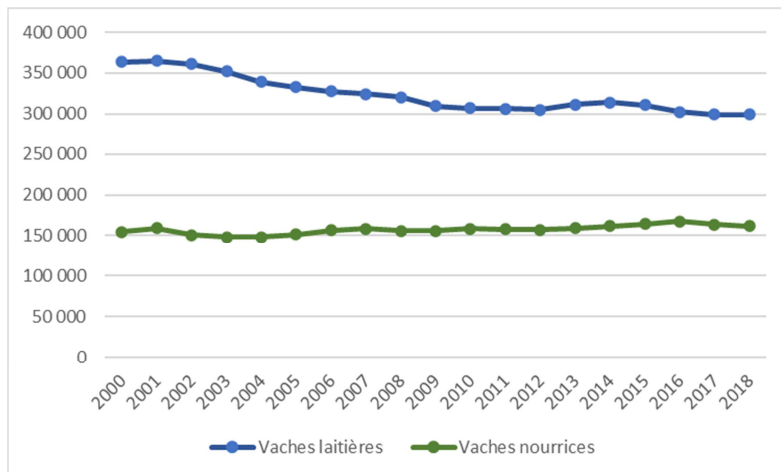


Figure 13 : évolution du nombre de vaches sur la Région Hauts-de-France (source : Agreste -SAA)

6.1.1.2 Evolution du cheptel de porcs

Sur la région Hauts-de-France, les effectifs porcins diminuent de près de 9% sur la période 2000-2018. Cependant l'évolution est contrastée selon le type de bétail :

- Seuls les porcelets présentent une évolution positive entre 2000 et 2018 avec une hausse de 4,3% du nombre d'animaux ;
- Les truies de plus de 50 kg suivent une diminution régulière sur la période 2000-2018 pour atteindre un nombre d'animaux inférieurs à 40% de celui de 2010 ;
- Les porcs à l'engrais de 50 kg et plus, diminuent régulièrement sur la période (-8,5%).

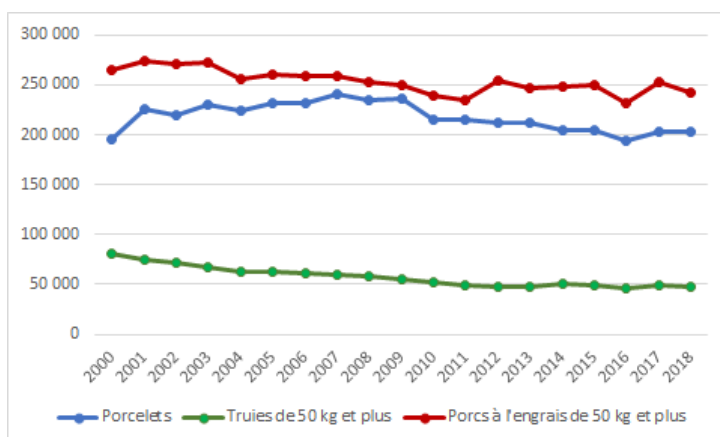


Figure 14 : évolution du nombre de porcs sur la Région Hauts-de-France (source : Agreste -SAA)

Le cheptel porcine se situe essentiellement dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais avec 81% des effectifs.

Tableau 38 : répartition des vaches par départements, en milliers de têtes (source : Agreste SAA définitive 2018)

	Aisne	Nord	Oise	Pas-de-Calais	Somme	Région
Porcelets de moins de 20 kg	12,9	105,1	3,8	58,9	22,8	203,5
Porcs de 20 kg à moins de 50 kg	8,4	43,0	2,3	30,4	10,8	94,8
Truies	3,0	24,4	0,6	14,7	5,0	47,7
Porcs à l'engrais	16,9	127,5	3,2	74,0	20,4	241,9
Verrats	0,1	0,4	0,0	0,2	0,2	1,0
Total porcins	41,2	300,3	10,0	178,2	59,1	588,9

6.1.1.3 Evolution du cheptel de volailles

Les volailles élevées sur la Région Hauts-de-France représentent 7% du cheptel national¹³ mais les exploitations de la région se sont spécialisées dans la filière œufs. Cette dernière se décompose en œufs de consommation et œufs à couver :

- La filière œufs de consommation de la région Hauts-de-France représentait en 2015 près de 10% de la production nationale se plaçant ainsi en quatrième position derrière la Bretagne, l'Auvergne-Rhône-Alpes et les Pays de la Loire La filière œufs à couver est moins développée mais sa production annuelle en 2015 s'élevait à 4% de la production française. La filière œufs de consommation ne cesse de se développer sur le bassin avec une progression de 13% pour le nombre de poules pondeuses et de 26% pour la production d'œufs (Cf.
- Tableau 39). Cette différence s'explique par le changement des pratiques agricoles qui permettent d'accroître les rendements (249 œufs en moyenne par poule en 2000 contre 278 en 2017).

Tableau 39 : Production de la filière œuf de consommation (source : Agreste - statistique agricole annuelle, traitement ELC)

Filière œufs de consommation	District Escaut			District Sambre		
	2000	2008	2017	2000	2008	2017
Nombre de poules (1000 têtes)	2 684	3 048	3 039	153	174	173
Production d'œufs (1000 œufs)	668 502	833 702	847 273	38 160	47 590	48 364

Estimation basée sur les 3 départements principaux du bassin en termes de SAU : Nord, Pas-de-Calais et Somme

La filière œufs à couver, bien que moins représentée sur le bassin, affiche un taux d'évolution nettement plus marqué avec une croissance de 32% pour le nombre de poules couveuses entre 2000 et 2017 et de 38% pour la production d'œufs (Cf. Tableau). On observe également

¹³ Filières & CO, la fiche trimestrielle du service Affaires Economiques et Prospective, Chambre d'agriculture Hauts-de-France, octobre 2018.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

une augmentation des rendements avec 174 œufs couvés par poule en moyenne en 2000 contre 182 œufs en 2017).

Tableau 40 : Production de la filière œufs à couvrir (source : Agreste - statistique agricole annuelle, traitement ELC)

Filière œufs à couvrir	District Escaut			District Sambre		
	2000	2008	2017	2000	2008	2017
Nombre de poules (1000 têtes)	255	266	338	15	15	19
Production d'œufs (1000 œufs)	44 429	47 124	61 684	2 536	2 690	3 521

Estimation basée sur les 3 départements principaux du bassin en termes de SAU : Nord, Pas-de-Calais et Somme

6.1.1.4 Evolution du cheptel des ovins

La filière ovine est en nette diminution (-15%) sur le bassin AEAP entre 2000 et 2017.

Tableau 41 : Evolution du nombre d'animaux filières ovine sur le bassin AEAP (source : Agreste - statistique agricole annuelle, traitement ELC)

Type de bétail	District Escaut			District Sambre		
	2000	2008	2017	2000	2008	2017
Nombre d'ovins	90 485	90 741	76 553	4 095	4 004	3 267

Estimation basée sur les 3 départements principaux du bassin en termes de SAU : Nord, Pas-de-Calais et Somme

6.1.1.5 Estimation du nombre d'animaux aux horizons 2030 et 2050

L'élevage des gros animaux est dédié à l'alimentation et à la production de lait :

- La consommation de viande diminue régulièrement sur le territoire national, depuis 1998 (Cf. Figure 15). La viande de bovin, d'ovin et porcine est de moins en moins consommée au profit de la viande de volaille.
- Parallèlement la consommation de produits laitiers diminue ces dernières années au profit de produits à base de lait végétal.

Consommation individuelle française des viandes : comparaison de la structure entre 1998, 2008 et 2018

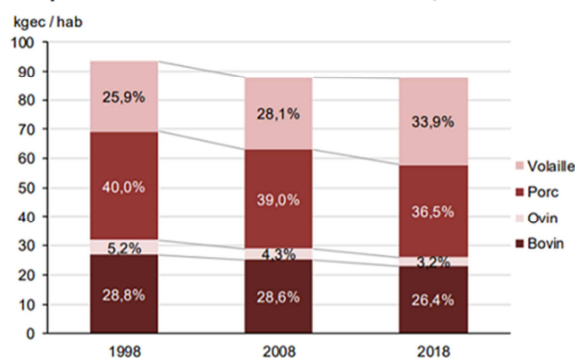


Figure 15 : Diminution de la consommation de viande entre 1998 et 2018 (Source : FranceAgrimer)

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie



Figure 16 : Evolution du nombre de volailles (source : Chambre d'agriculture Hauts-de-France, octobre 2018)

L'analyse de la consommation indigène brute nationale sur la période 2010-2017 confirme cette tendance (Cf. Tableau 42) et précise les diminutions pour chaque type d'animaux. Ces tendances peuvent s'expliquer par différents facteurs :

- Le coût de la viande, notamment la viande bovine, incite les consommateurs à consommer moins ;
- Le changement des mentalités, notamment au travers du développement du mouvement végétarien ;
- Des achats tournés vers des distributeurs plus « sûrs » offrant une viande de qualité supérieure mais également plus coûteuse comme par exemple les boucheries de quartier suite aux scandales de ces dernières années (les lasagnes au cheval).

Tableau 42 : Evolution de la consommation indigène brute nationale (en tonne équivalent carcasse)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010/2017
Viande bovine	1 641 480	1 617 020	1 593 963	1 547 790	1 555 374	1 562 840	1 552 952	1 529 604	-6,8%
Viande caprine	5 069	5 258	5 272	4 807	4 744	4 825	4 959	4 483	-11,6%
Viande ovine	195 555	189 635	185 002	178 894	179 173	171 042	166 391	164 172	-16,0%
Viande porcine	2 141 877	2 103 863	2 109 877	2 102 935	2 166 318	2 206 558	2 178 983	2 179 242	1,7%
Viande équidés	19 798	18 135	16 717	17 352	14 323	13 078	12 343	10 226	-48,3%
Volailles	1 582	1 653	1 680	1 683	1 729	1 735	1 812	1 863	17,8%

6.1.1.6 Evolution du cheptel du bassin AEAP aux horizons 2030 et 2050

Les hypothèses d'évolution par type d'animaux sont les suivantes :

- Les vaches laitières :
 - o L'analyse de la période 2010-2018 (-2,46%) met en évidence une diminution moins prononcée que celle sur la période 2000-2018 (-15%). Cela est dû à une remontée du cours du lait. Bien que les français consomment de moins en moins de lait, la France reste le « pays du fromage » et sa production devrait continuer à être consommée sur le territoire nationale mais également à l'export.
 - o Le taux d'évolution annuel proposé poursuit la tendance de la période 2010-2018 et correspond à une baisse de 0,31%.
- Les vaches nourrices : le nombre de vaches allaitantes devraient rester stable aux horizons 2030 et 2050 au regard de l'évolution observée sur la période 2000-2018.
- Les autres bovins : la consommation de viande bovine devrait continuer à décroître aux horizons 2030 et 2050. Nous proposons d'appliquer sur le bassin AEAP le taux observé sur la période 2010-2018 sur le territoire national, soit -0,85% /an.
- Les caprins : l'effectif devrait rester stable car le fromage de chèvre devrait continuer à être consommé par les français.
- Les ovins : la diminution de la consommation ovine devrait poursuivre la tendance observée sur la période 2010-2018 avec une réduction de 2 % par an.
- Les porcins : la consommation de viande porcine devrait continuer à augmenter car elle compense, en partie, la diminution de la viande bovine et ovine. En effet, la viande porcine n'étant pas consommée par les pratiquants musulmans et juifs, le report ne peut être intégral. Le taux d'évolution des effectifs porcins présents sur la Région Hauts-de-France diminue (-3% sur la période 2010-2018) tandis que la consommation de viande porcine évolue de 1,7% sur la même période au niveau national. La diminution des effectifs sur la Région Hauts-de-France provient peut-être du fait que les industries agroalimentaires dédiées à la viande porcine sont trop éloignées du lieu de production ou que les exploitations ne sont pas suffisamment rentables et préfèrent s'orienter vers d'autres types d'élevage. Le taux d'évolution proposé aux horizons 2030 et 2050 poursuit la tendance affichée sur la région, soit -0,4% par an.
- L'évolution croissante de la consommation de volailles est le résultat de différents facteurs :
 - o Un coût nettement plus faible que celui de la viande bovine ;
 - o Un changement de consommation de la viande « rouge » au profit de la viande « blanche »

L'évolution annuelle du nombre de volailles sur la période 2010-2018 (2,2%) ne s'applique pas uniquement à la viande de volailles mais également aux poules pondeuses. Ainsi pour la consommation de viande nous proposons un taux inférieur de 1% annuel. Ce taux permet de prendre en compte l'augmentation de la consommation de viande de volaille au regard des changements de consommation envisagés.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 43 : Evolution du cheptel bovin aux horizons 2030 et 2050

SAGE	Vaches laitières			Vaches allaitantes			Bovins d'un an ou plus			Bovins de moins d'un an		
	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050
AUDOMAROIS	8 969	8643	8127	4 847	4 847	4 847	12 359	11 223	9 558	9 276	8 424	7 174
AUTHIE	17 563	16926	15915	9 491	9 491	9 491	24 202	21 978	18 717	18 165	16 496	14 048
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	9 234	8899	8367	4 990	4 990	4 990	12 724	11 555	9 840	9 550	8 673	7 386
CANCHE	19 402	18698	17581	10 485	10 485	10 485	26 737	24 280	20 677	20 067	18 223	15 519
DELTA DE L AA	16 521	15921	14970	8 928	8 928	8 928	22 766	20 674	17 606	17 087	15 517	13 214
ESCAUT	26 046	25101	23602	14 076	14 076	14 076	35 893	32 595	27 758	26 939	24 464	20 833
HAUTE SOMME	26 101	25154	23652	14 106	14 106	14 106	35 969	32 664	27 816	26 996	24 516	20 877
LYS	24 848	23946	22516	13 428	13 428	13 428	34 241	31 095	26 480	25 700	23 338	19 875
MARQUE DEULE	15 487	14925	14034	8 370	8 370	8 370	21 342	19 381	16 505	16 018	14 546	12 388
SAMBRE	15 533	14970	14075	8 395	8 395	8 395	21 405	19 438	16 554	16 066	14 589	12 424
SCARPE AMONT	7 501	7229	6797	4 054	4 054	4 054	10 336	9 387	7 994	7 758	7 045	6 000
SCARPE AVAL	8 495	8187	7698	4 591	4 591	4 591	11 706	10 631	9 053	8 786	7 979	6 795
SENSEE	11 714	11289	10615	6 331	6 331	6 331	16 142	14 659	12 484	12 116	11 002	9 370
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	65 642	63261	59482	35 475	35 475	35 475	90 458	82 146	69 955	67 893	61 655	52 505
YSER	5 793	5583	5250	3 131	3 131	3 131	7 983	7 250	6 174	5 992	5 441	4 634
Total	278 849	268 732	252 679	150 698	150 698	150 698	384 264	348 955	297 169	288 410	261 909	223 040

Tableau 44 : Evolution du cheptel hors bovin aux horizons 2030 et 2050

SAGE	Chèvres			Brebis nourrices			Total Porcins			Truies reproductrices de 50 kg ou plus			Poulets de chair et coq		
	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050	Nombre de tête 2018	Estimation 2030	Estimation 2050
AUDOMAROIS	114	114	114	2 687	2 108	1 407	16 195	15 471	14 337	1 428	1 364	1 264	424 232	478 036	583 294
AUTHIE	223	223	223	5 261	4 128	2 756	31 713	30 297	28 076	2 796	2 671	2 475	830 759	936 120	1 142 244
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	117	117	117	2 766	2 170	1 449	16 673	15 928	14 761	1 470	1 404	1 301	436 765	492 158	600 526
CANCHE	246	246	246	5 812	4 561	3 045	35 034	33 469	31 016	3 088	2 950	2 734	917 752	1 034 546	1 261 854
DELTA DE L AA	209	209	209	4 949	3 883	2 593	29 831	28 499	26 410	2 630	2 512	2 328	781 458	880 567	1 074 459
ESCAUT	330	330	330	7 802	6 123	4 087	47 032	44 931	41 637	4 146	3 961	3 670	1 232 040	1 388 293	1 693 982
HAUTE SOMME	331	331	331	7 819	6 135	4 096	47 131	45 026	41 725	4 155	3 969	3 678	1 234 639	1 391 223	1 697 556
LYS	315	315	315	7 443	5 841	3 899	44 867	42 864	39 721	3 955	3 779	3 502	1 175 346	1 324 409	1 616 030
MARQUE DEULE	196	196	196	4 639	3 640	2 430	27 965	26 716	24 757	2 465	2 355	2 182	732 570	825 478	1 007 240
SAMBRE	197	197	197	4 653	3 651	2 438	28 048	26 795	24 831	2 473	2 362	2 189	734 744	827 928	1 010 229
SCARPE AMONT	95	95	95	2 247	1 763	1 177	13 544	12 939	11 990	1 194	1 141	1 057	354 799	399 796	487 828
SCARPE AVAL	108	108	108	2 545	1 997	1 333	15 339	14 654	13 580	1 352	1 292	1 197	401 826	452 788	552 487
SENSEE	149	149	149	3 509	2 754	1 838	21 152	20 207	18 726	1 865	1 781	1 651	554 096	624 370	761 850
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	832	832	832	19 663	15 430	10 301	118 530	113 236	104 934	10 449	9 982	9 250	3 105 002	3 498 794	4 269 194
YSER	73	73	73	1 735	1 362	909	10 461	9 994	9 261	922	881	816	274 030	308 783	376 775
Total	3 536	3 536	3 536	83 529	65 547	43 760	503 515	481 028	445 760	44 387	42 405	39 296	13 190 058	14 862 888	18 135 548

6.1.2 Consommation d'eau du cheptel aux horizons 2030 et 2050

Les animaux ne consomment pas de la même manière selon les saisons. La température impacte leurs besoins (Cf. Tableau 45). Ainsi, la consommation du cheptel est plus importante les mois estivaux avec plus d'un tiers des volumes annuels.

Tableau 45 : Répartition des volumes mensuels pour l'abreuvement du cheptel (Source : SAFEGE)

Mois	Coef de répartition infra-annuelle
Janvier	5,6%
Février	5,6%
Mars	8,3%
Avril	8,3%
Mai	8,3%
Juin	11,1%
Juillet	11,1%
Août	11,1%
Septembre	8,3%
Octobre	8,3%
Novembre	8,3%
Décembre	5,6%

La consommation d'eau pour le bétail peut provenir des deux sources d'approvisionnement :

- Le réseau public, principalement lorsque le cheptel est à l'étable ;
- Le milieu naturel (nappe, cours d'eau, plan d'eau) lorsque le cheptel est en extérieur.

Le tableau suivant présente les hypothèses de répartition par saison et par type de bétail qui seront utilisées pour estimer les consommations d'eau du cheptel du bassin AEAP.

Tableau 46 : Répartition des volumes par type d'alimentation pour l'abreuvement du cheptel (Source : SAFEGE)

Type de bétail	Eté (Avril-septembre)		Hiver (Octobre-Mars)	
	Part prélevée dans le réseau AEP	Part prélevée directement dans le milieu naturel	Part prélevée dans le réseau AEP	Part prélevée directement dans le milieu naturel
Vaches laitières	33%	67%	67%	33%
Vaches allaitantes	25%	75%	25%	75%
Bovin > 1 an	25%	75%	25%	75%
Bovin < 1 an	25%	75%	25%	75%
Chèvres	25%	75%	25%	75%
Brebis	25%	75%	25%	75%
Truies reproductrices	25%	75%	25%	75%
Autres porcins	80%	20%	80%	20%
Volailles	50%	50%	50%	50%

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

La consommation d'eau des animaux varie selon différents facteurs¹⁴ :

- Si les aliments sont secs ;
- Si le temps est chaud ;
- Selon la température de l'eau consommée : une eau supérieure à 14°C n'est pas suffisamment rafraîchissante pour un animal ;
- Selon le stade physiologique et la production laitière de l'animal.

La consommation moyenne d'eau par le cheptel par type d'animaux prises en compte dans les calculs est présentée dans le tableau suivant. Cette consommation est basée sur la situation climatique actuelle. Sachant que les deux scénarios climatiques intègrent des évolutions de températures (Cf.

¹⁴ Guide abreuvement, Herbe et fourrages Centre.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 59), il semble probable que la consommation moyenne annuelle évolue à la hausse pour l'ensemble des animaux. Un taux d'évolution de 2% pour le scénario IPSL RCP4.5 et de 5% pour le scénario CNRM 8.5 est proposé.

Tableau 47 : consommation journalière moyenne par type d'animaux (source : SAFEGE)

Type de bétail	Consommation journalière moyenne (L/j)
Vaches laitières	100
Vaches allaitantes	50
Bovins d'un an ou plus	50
Bovins de moins d'un an	25
Chèvres	10
Brebis nourrices	10
Truies reproductrices de 50 kg ou plus	25
Autres porcins	10
Volailles	0,2

Sur la base des hypothèses posées précédemment les prévisions de consommation d'eau pour l'abreuvement du bétail aux horizons 2030 et 2050 sont présentées dans un tableau pour chaque SAGE du bassin.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 48 : volumes consommés, en m³, par le cheptel du bassin AEAP selon les scénarios climatiques aux horizons 2030 et 2050

SAGE	2030		2050		IPSL RCP 4.5		CNRM RCP 8.5		IPSL RCP 4.5		CNRM RCP 8.5	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5	Consommation eau 2030 AEP	Consommation eau 2030 milieu	Consommation eau 2030 AEP	Consommation eau 2030 milieu	Consommation eau 2050 AEP	Consommation eau 2050 milieu	Consommation eau 2050 AEP	Consommation eau 2050 milieu
	AUDOMAROIS	813 502	837 429	751 714	773 823	315 284	498 219	324 557	512 872	295 212	456 502	303 895
AUTHIE	1 593 052	1 639 907	1 472 054	1 515 350	617 409	975 643	635 568	1 004 339	578 104	893 951	595 107	920 243
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	837 535	862 169	773 922	796 684	324 598	512 937	334 145	528 024	303 934	469 988	312 873	483 811
CANCHE	1 759 868	1 811 629	1 626 200	1 674 030	682 061	1 077 808	702 121	1 109 508	638 640	987 560	657 423	1 016 606
DELTA DE LAA	1 498 514	1 542 588	1 384 696	1 425 423	580 769	917 745	597 851	944 737	543 797	840 900	559 791	865 632
ESCAUT	2 362 543	2 432 029	2 183 099	2 247 308	915 635	1 446 908	942 566	1 489 464	857 345	1 325 755	882 561	1 364 748
HAUTE SOMME	2 367 528	2 437 161	2 187 706	2 252 050	917 567	1 449 961	944 554	1 492 607	859 154	1 328 552	884 423	1 367 627
LYS	2 253 827	2 320 116	2 082 641	2 143 895	873 501	1 380 326	899 192	1 420 924	817 893	1 264 748	841 948	1 301 947
MARQUE DEULE	1 404 766	1 446 083	1 298 069	1 336 247	544 436	860 330	560 449	885 634	509 776	788 293	524 770	811 478
SAMBRE	1 408 935	1 450 374	1 301 921	1 340 213	546 052	862 883	562 112	888 262	511 289	790 632	526 327	813 886
SCARPE AMONT	680 358	700 368	628 682	647 173	263 682	416 676	271 437	428 931	246 896	381 787	254 157	393 016
SCARPE AVAL	770 536	793 199	712 011	732 953	298 632	471 904	307 415	485 784	279 620	432 391	287 844	445 108
SENSEE	1 062 528	1 093 779	981 825	1 010 702	411 797	650 731	423 909	669 870	385 581	596 244	396 922	613 780
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	5 954 111	6 129 232	5 501 875	5 663 695	2 307 595	3 646 515	2 375 466	3 753 766	2 160 691	3 341 184	2 224 241	3 439 454
YSER	525 476	540 931	485 564	499 845	203 655	321 820	209 645	331 286	190 690	294 874	196 299	303 546
Total général	25 293 078	26 036 993	23 371 981	24 059 392	9 802 672	15 490 407	10 090 985	15 946 007	9 178 621	14 193 359	9 448 581	14 610 811

Tableau 49 : évolution des volumes consommés par le cheptel du bassin AEAP selon les scénarios climatiques aux horizons 2030 et 2050

IPSL RCP 4.5		CNRM RCP 8.5		IPSL RCP 4.5		CNRM RCP 8.5	
Evolution 2018/2030 AEP	Evolution 2018/2030 milieu	Evolution 2018/2030 AEP	Evolution 2018/2030 milieu	Evolution 2018/2050 AEP	Evolution 2018/2050 milieu	Evolution 2018/2050 AEP	Evolution 2018/2050 milieu
-2,3%	-3,6%	0,6%	-0,7%	-8,5%	-11,6%	-5,8%	-9,0%

6.2 L'irrigation des cultures

6.2.1 Evolution des prélèvements

6.2.1.1 Analyse globale sur le bassin AEAP

Les volumes prélevés pour l'irrigation ont représenté sur la période 2010-2018 entre 2% et 6% des prélèvements globaux. Ces volumes peuvent varier fortement d'une année à l'autre en fonction des cultures implantées et des conditions climatiques (pluviométrie, canicule...).

La spécificité de ces prélèvements est qu'ils sont essentiellement concentrés, pour le bassin AEAP, sur la période se déroulant du 15 mai au 15 août.

L'analyse des prélèvements destinés à l'irrigation sur le bassin AEAP met en évidence des variations importantes selon les années avec une moyenne sur la période 2015-2018 de 40,4 millions de m³ contre 33,7 sur la période 2010-2018. L'analyse de l'évolution des températures et des précipitations sur les principales stations Météo France de la région Hauts-de-France permet d'identifier une évolution des températures entre 2018 et la période 1981-2010 (CF. Figure 18) et une diminution des volumes de précipitations au printemps et en été (CF. Figure 19). Ces évolutions peuvent expliquer l'augmentation des prélèvements agricoles de ces dernières années.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

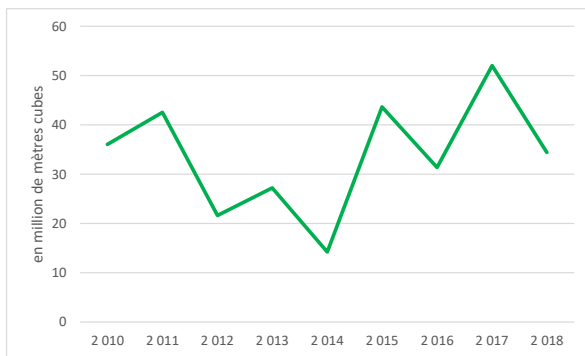


Figure 17 : évolution des prélèvements destinés à l'irrigation sur le bassin AEAP (source : AEAP)

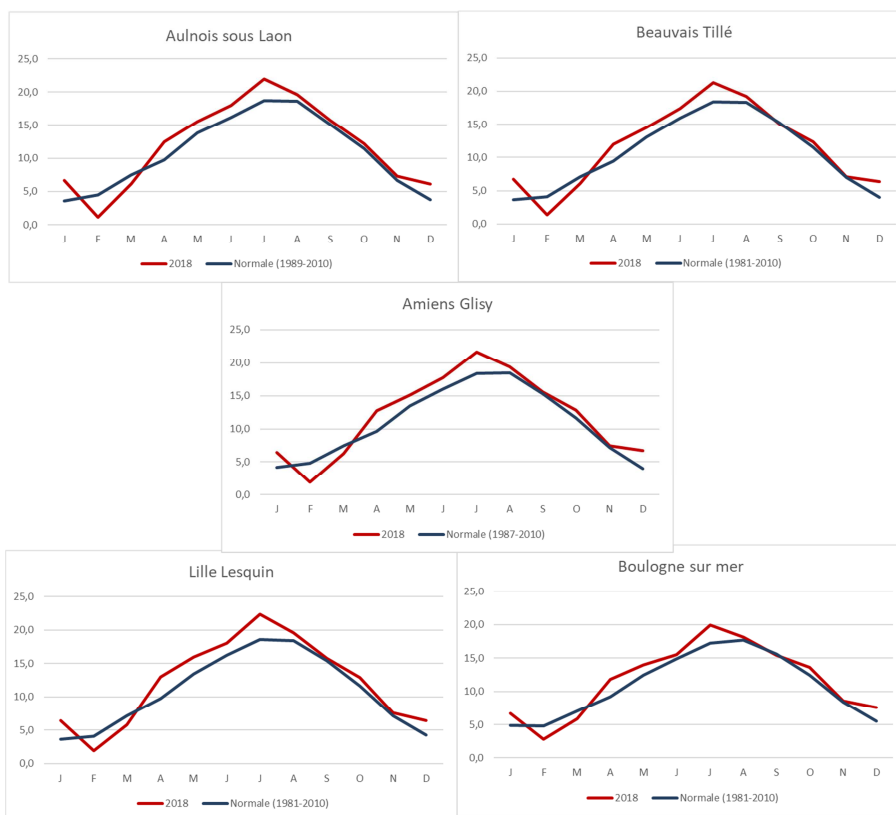


Figure 18 : évolution des températures sur les stations principales de la Région Hauts-de-France

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie



Figure 19 : évolution de la pluviométrie sur les stations principales de la Région Hauts-de-France

Les données ne sont pas disponibles au-delà de 2018 car le mécanisme des redevances implique un décalage dans le temps de près de 2 ans pour identifier les volumes prélevés. Cependant la DDT de la Somme dispose d'un outil permettant de disposer plus rapidement des données sur les volumes agricoles prélevés. En 2019 et 2020 les données de la DDT de la Somme mettent en évidence une forte évolution entre 2018 et 2019 (+20%) et entre 2018 et 2020 (+50%). Il semble nécessaire de prendre en considération les données de la Somme car les volumes prélevés sur les 3 Sages qui sont en partie situés sur le territoire de la Somme (Authie, Haute Somme, Somme aval et cours d'eau côtiers) représentent sur la période 2015-2018, 77% des volumes totaux prélevés pour l'usage agricole sur le bassin AEAP. L'année 2016 ayant été pluvieuse, il est proposé de baser les hypothèses des scénarios sur la période 2016-2020. L'augmentation des volumes prélevés en 2019 et 2020 sur le département de la Somme sera répercutée sur les volumes des autres territoires du bassin. Les données par territoire Sage sont disponibles dans le paragraphe suivant.

6.2.1.2 Analyse par territoire SAGE

L'irrigation n'est pas utilisée avec la même intensité selon les territoires et s'est essentiellement développée sur les SAGE Haute-Somme, Somme Aval et cours d'eau côtiers et la Sensée (Cf. Figure 20).

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

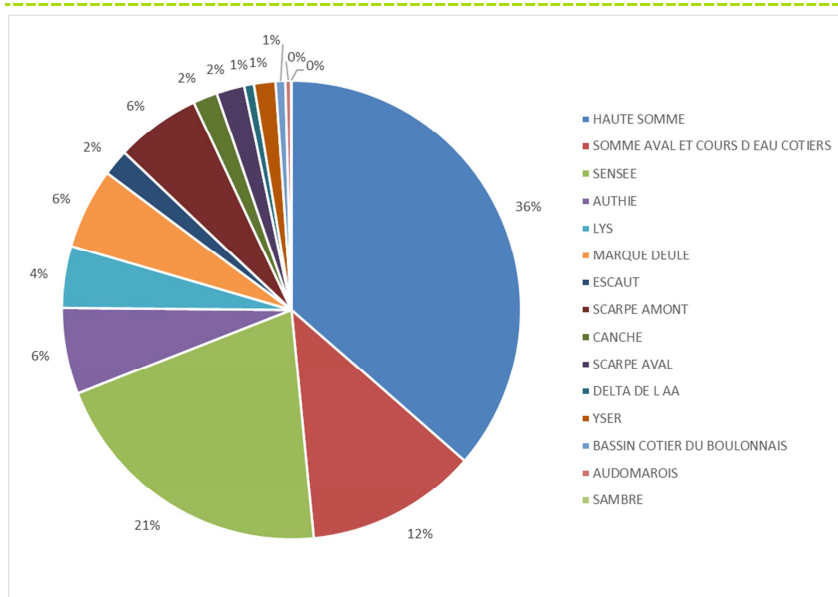


Figure 20 : répartition des prélèvements destinés à l'irrigation / SAU par territoire SAGE sur la période 2015-2018

L'irrigation a été mise en œuvre récemment sur les SAGE Bassin côtier du Boulonnais (en 2017) et Sambre (2013), où les agriculteurs n'avaient pas encore recours à cette pratique. Ce changement peut provenir de l'implantation de nouvelles cultures et/ou du changement climatique (Cf. Figure 18 et Figure 19).

Sur la base des données transmises par la DDT de la Somme pour les années 2019 et 2020, une estimation des volumes prélevés par territoire SAGE a été réalisée. Le tableau suivant présente ces volumes ainsi que la moyenne sur la période 2016-2020.

Tableau 50 : volumes prélevés pour l'irrigation par territoire SAGE sur la période 2016-2020

SAGE	2016	2017	2018	Estimation par rapport aux données de la Somme 2019	Estimation par rapport aux données de la Somme 2020	Moyenne 2016-2020
AUDOMAROIS	31 770	78 502	72 892	87 470	109 338	75 994
AUTHIE	1 200 851	2 165 022	1 863 695	2 236 434	2 795 543	2 052 309
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS		55 713	98 036	117 643	147 054	83 689
CANCHE	312 924	822 650	449 242	539 090	673 863	559 554
DELTA DE L'AA	121 153	169 374	192 279	230 735	288 419	200 392
ESCAUT	665 188	938 570	669 981	803 977	1 004 972	816 538
HAUTE SOMME	13 145 857	21 200 372	13 303 681	15 964 417	19 955 522	16 713 970
LYS	975 208	2 301 513	1 429 028	1 714 834	2 143 542	1 712 825
MARQUE DEULE	642 928	1 214 086	731 787	878 144	1 097 681	912 925
SAMBRE	5 278	6 370	6 600	7 920	9 900	7 214
SCARPE AMONT	560 010	827 905	788 139	945 767	1 182 209	860 806
SCARPE AVAL	165 673	206 522	140 083	168 100	210 125	178 100
SENSÉE	3 332 627	5 693 897	3 563 048	4 275 658	5 344 572	4 441 960
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	10 125 496	16 161 413	10 955 713	13 146 856	16 433 570	13 364 609
YSER	126 787	186 993	128 173	153 808	192 260	157 604
TOTAL	31 411 750	52 028 902	34 392 377	41 270 852	51 588 566	42 138 489

6.2.2 Evolution des cultures

La surface agricole utile (SAU) est stable sur la période 1988-2018 pour les départements de la région Haut-de-France (Cf. Tableau). Le nombre d'exploitations agricoles diminue régulièrement (-9% sur le bassin entre 2010 et 2016¹⁵) et contribue à l'accroissement de la surface moyenne des exploitations.

Tableau 51 : évolution de la SAU sur les départements de la région Haut-de-France (source : Agreste SAA définitive 2017 et 2018)

	1 988	2 000	2 010	2 018	Evolution 2010/2018
Aisne	503 798	497 639	493 330	490 712	-0,5%
Nord	382 432	361 638	354 347	354 706	0,1%
Oise	375 522	372 538	368 691	369 672	0,3%
Pas-de-Calais	495 196	476 527	463 513	456 642	-1,5%
Somme	476 584	471 284	465 287	466 510	0,3%
Région	2 233 532	2 179 627	2 145 168	2 138 241	-0,3%

Tableau 52 : Répartition de la SAU par département en 2018 (source : Agreste)

Surface en ha	Aisne	Nord	Oise	Pas-de-Calais	Somme	Région	France Métropolitaine	Part Région / France
Céréales	246 070	141 790	201 665	209 500	232 276	1 031 301	9 054 360	11%
Ensemble prairies	79 940	93 809	45 010	88 514	53 300	360 573	12 608 209	3%
Betteraves industrielles	69 230	25 800	44 000	41 400	53 340	233 770	485 854	48%
Oléagineux	55 970	11 150	45 495	17 550	33 950	164 115	2 357 145	7%
Pomme de terre	12 735	32 142	6 869	30 720	37 140	119 606	199 384	60%
Ensemble fourrages annuels	11 155	28 960	10 660	35 700	23 250	109 725	1 690 607	6%
Légumes	5 521	13 250	3 928	18 288	15 446	56 432	116 993	48%
Lin textile	3 000	6 450	3 320	12 100	11 450	36 320	105 881	34%
Protéagineux	4 565	925	8 725	2 050	6 050	22 315	227 270	10%
Chicorée à café	0	430	0	820	308	1 558	1 652	94%
Vins de Champagne	2 526	0	0	0	0	2 526	33 865	7%
Total	490 712	354 706	369 672	456 642	466 510	2 138 241	26 881 220	8%

L'analyse de la répartition de la SAU en 2018 amène les remarques suivantes :

- Les exploitations agricoles du bassin AEAP sont spécialisées dans la culture de céréales. La surface consacrée à cette culture représente entre 40 et 55% des terres arables selon le département.
- La surface dédiée aux oléagineux et protéagineux tend à diminuer sur la période 1990-2017 (CF. note de bas de page 15).
- La surface dédiée aux betteraves industrielles est également importante avec une part comprise entre 7% et 14% de la SAU.

¹⁵ Etude sur la structuration socio-économique des activités, hors tourisme, du bassin AEAP, Ecodécision et Eco Logique Conseil, décembre 2019.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

- La pomme de terre, autre culture emblématique de la région, est essentiellement cultivée dans les départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme. En 2018, les Hauts-de-France ont ainsi fourni la moitié des betteraves industrielles du pays et près des deux tiers des pommes de terre de consommation et de féculerie ¹⁶.
- Les légumes frais alimentent directement des industries agroalimentaires nationales ou internationales (Bonduelle, Blédina, etc.) implantées dans la région. La région Hauts-de-France est la première région productive d'endives chicons et de petits pois (grain). Elle se place en seconde position pour les épinards, les haricots verts, les carottes et les oignons.
- Les surfaces toujours en herbes ont diminué de 27% entre 2000 et 2017 et le retournement des prairies pour d'autres cultures est de plus en plus fréquent (Cf. note de bas de page 16 Erreur ! Signet non défini.).

Une partie des récoltes est utilisée pour d'autres usages que celui de l'alimentation humaine ou du bétail :

- Les cultures utilisées pour les méthaniseurs : les installations de méthanisation se développent sur l'ensemble du territoire national. Sur le bassin AEAP, 60 unités fonctionnent en 2019 dont 26 sur une exploitation agricole (Cf Tableau 53).

Tableau 53 : Installations de méthanisation implantées sur le bassin AEAP en 2019 (source : SINOE)

SAGE	A la ferme	Autre	Centralisée / Territoriale	Déchets ménagers et assimilés	Industrie	Non renseigné	Station d'épuration	Total général
AUDOMAROIS	2				2	1		5
AUTHIE	1							1
CANCHE	4					3		7
DELTA DE L AA				1	2			3
ESCAUT	1				1	2		4
HAUTE SOMME	2		1					3
LYS	4		1		2			7
MARQUE DEULE	2			2	3		1	8
SAMBRE	2					4		6
SCARPE AMONT	1		1		2	1		5
SCARPE AVAL	3							3
SENSEE			1					1
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS		1		1				2
YSER	4				1			5
Total	26	1	4	4	13	11	1	60

La puissance installée pour l'ensemble de ces unités s'élève à 12 620 KWe. Les installations à la ferme produisent près de 30% de cette puissance.

¹⁶ Le panorama du monde agricole, forestier et agroalimentaire, Agreste Hauts-de-France, février 2020.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

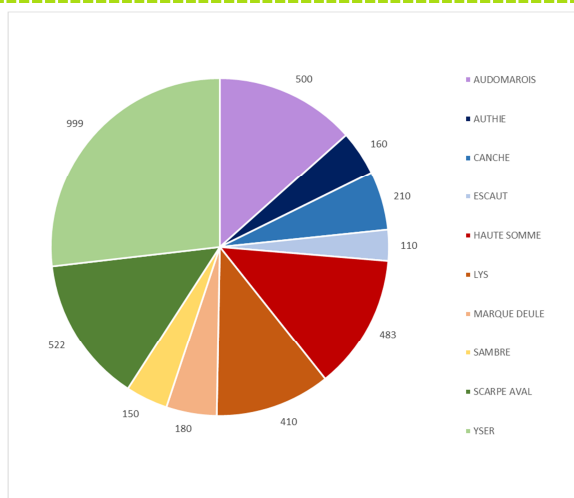


Figure 21 : Puissance installée, en KWe, pour les installations à la ferme en 2019 (source : SINOE)

Le développement des unités de méthanisation à la ferme pourrait générer un développement des cultures pouvant être utilisées comme matières premières et entraîner des changements de pratiques agricoles comme par exemple :

- La destination des cultures dédiées, principalement le maïs ensilage, qui pourront se tourner vers ce débouché plutôt que vers l'alimentation du bétail car le prix offert par les méthaniseurs est souvent plus attractif ;
- L'implantation de nouvelles cultures à pouvoir méthanogène comme par exemple la silphie qui présente des rendements proches de celui du maïs (10 à 15% inférieurs)¹⁷ et résiste plus à la sécheresse, le szarvasi-1 qui présente des rendements supérieurs au maïs, le ray grass ou le sorgho¹⁸
- Des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVEs) pourront se développer dans la Région afin de produire des cultures dédiées à la méthanisation ;
- L'herbe des prairies, notamment les 3^{ème} et 4^{ème} coupes qui représentent peu d'intérêt pour les cheptels, pourra être valorisée via la méthanisation (Cf. note de bas de page 18). Cependant cette hypothèse est à nuancer en cas de présence d'élevage car le changement climatique pourrait réduire les stocks d'herbe et les 3^{ème} et 4^{ème} coupes pourraient permettre de reconstituer des stocks.

A noter qu'une surveillance doit être mise en œuvre pour l'épandage du digestat afin qu'il ne soit pas épandu trop fréquemment sur les parcelles autour du méthaniseur, risquant de concentrer trop d'intrants sur ce périmètre.

¹⁷ Agriculture et territoires, Chambre d'agriculture d'Alsace, La silphie perfoliée, mars 2019.

¹⁸ ValBiom, Biométhanisation, Cultures dédiées : quelles alternatives au maïs pour la biométhanisation, Juillet 2019.

- Les biocarburants

La culture du colza est fortement développée sur la Région Hauts-de-France, avec une production représentant 12% de la production nationale. Cependant, les conditions climatiques sont de moins en moins favorables à la production de colza (implantation et pression forte des ravageurs) mais la culture de tournesol, qui est moins sensible au changement climatique, pourrait à terme remplacer celle du colza.

6.2.3 Irrigation et cultures

6.2.3.1 Surfaces irriguées et volumes prélevés

Les données transmises par la DRAAF permettent d'identifier le pourcentage de la SAU irriguée par département (Cf. Tableau 54). Ces pourcentages ont ensuite été appliqués aux surfaces agricoles utiles de chaque commune du bassin AEAP en fonction de son appartenance départementale. Ceci afin de pouvoir ensuite présenter un tableau par territoire SAGE sur la SAU irriguée et les volumes prélevés (Cf. Tableau 55).

Tableau 54 : Pourcentage de SAU irriguée par département (source : Agreste – traitement ELC)

Dpt	1 988	2 000	2 010
Aisne	0,8%	1,7%	1,9%
Nord	0,3%	1,5%	1,2%
Oise	1,0%	1,8%	1,7%
Pas-de-Calais	0,2%	1,8%	2,1%
Somme	1,0%	4,3%	5,0%

L'estimation des volumes prélevés pour irriguer les cultures met en évidence une forte disparité entre les territoires SAGE pour la période 2016 - 2020 :

- Le territoire de la Sensée affiche un volume d'eau de 3 598 m³ /ha de culture irriguée ;
- Le territoire de la Haute Somme présente un ratio de 2 959 m³ /ha de culture irriguée ;
- Le SAGE de Marque-Deûle prélève en moyenne 1 302 m³ /ha de culture irriguée.

Ces différences s'expliquent par le choix des cultures implantées sur le territoire qui n'ont pas toutes les mêmes besoins en eau : par exemple le chanvre est une culture beaucoup moins gourmande en eau

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 55 : répartition des volumes prélevés pour l'irrigation par territoire SAGE

SAGE	Superficie totale de la commune en 2013 en ha	SAU 2016 en ha	SAU irriguée 2016 en ha	Volumes irrigation moyenne 2016-2020	Volumes irrigués / ha moyenne 2015-2018 en m ³	Volumes irrigués / SAU totale en m ³
AUDOMAROIS	63 806	42 878	857	75 994	89	1,8
AUTHIE	124 949	94 958	3 471	2 052 309	591	21,6
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	65 691	36 249	759	83 689	110	2,3
CANCHE	138 033	101 812	2 131	559 554	263	5,5
DELTA DE L'AA	117 534	75 901	1 264	200 392	158	2,6
ESCAUT	185 303	124 541	1 635	816 538	500	6,6
HAUTE SOMME	185 694	146 478	5 649	16 713 970	2 959	114,1
LYS	176 776	117 077	2 107	1 712 825	813	14,6
MARQUE DEULE	110 181	47 167	701	912 925	1 302	19,4
SAMBRE	110 508	67 782	845	7 214	9	0,1
SCARPE AMONT	53 363	38 489	789	860 806	1 091	22,4
SCARPE AVAL	60 436	29 691	345	178 100	516	6,0
SENSEE	83 338	66 040	1 235	4 441 960	3 598	67,3
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	467 003	347 253	15 572	13 364 609	858	38,5
YSER	41 215	33 680	391	157 604	403	4,7
Total	1 983 830	1 369 997	37 752	42 138 489	1 116	31

6.2.3.2 Evolution des cultures irriguées

Les cultures principalement irriguées sur le bassin AEAP sont la pomme de terre et les légumes frais :

- La pomme de terre :

Depuis 1988. La surface dédiée à la pomme de terre ne cesse d'augmenter depuis 1988 avec une forte évolution (+33%) entre 2010 et 2018 (Cf. Tableau 56).

La forte croissance de la pomme de terre s'explique par le développement de la consommation de la pomme de terre dans les repas des français, notamment les plats proposés par la restauration rapide et le développement des plats à emporter. Ainsi, les producteurs du bassin ont pu signer des contrats avec des industriels tels que Mac Donald ou Mc Cain. Cependant le cahier des charges de ces industriels impose un certain calibrage des pommes de terre qui ne peut être obtenu qu'en irriguant les cultures.

Tableau 56 : Evolution de la SAU de la pomme de terre par département en 2018 (source : Agreste)

	1 988	2 000	2 010	2 018	Evolution 2010/2018
Aisne	10 814	8 593	7 188	12 735	77,2%
Nord	25 302	24 912	24 973	32 142	28,7%
Oise	5 551	5 789	5 161	6 869	33,1%
Pas-de-Calais	14 011	18 899	22 506	30 720	36,5%
Somme	26 027	29 206	29 922	37 140	24,1%
Région	81 705	87 399	89 749	119 606	33,3%

- Les légumes frais :

Les légumes frais cultivés sur le bassin AEAP sont essentiellement destinés à la conserverie et à la surgélation pour de grands groupes industriels implantés à proximité des exploitations agricoles. Ces dernières travaillent sous contrat avec les industriels et doivent, comme pour la pomme de terre, respecter un cahier des charges imposant une taille réglementaire pour les légumes. Pour respecter cette réglementation, les agriculteurs doivent irrigués afin de parvenir à la taille requise.

L'analyse de l'évolution de la SAU (Cf. Tableau) consacrée aux légumes frais indique qu'après une forte baisse des surfaces légumières entre 2000 et 2010 (-30%), les agriculteurs semblent avoir réinvestis dans ces cultures pour revenir quasiment au niveau de 1988. Ainsi, on observe une forte évolution (+ 46%) entre 2010 et 2018 des surfaces destinées aux légumes. Le département du Pas-de-Calais est le principal producteur avec plus de 18 000 hectares.

Tableau 57 : Evolution de la SAU des légumes frais par département en 2018 (source : Agreste)

	1 988	2 000	2 010	2 018	Evolution 2010/2018
Aisne	8 429	6 223	4 327	5 521	27,6%
Nord	13 214	17 744	11 683	13 250	13,4%
Oise	5 055	3 279	2 535	3 928	54,9%
Pas-de-Calais	16 846	16 926	11 222	18 288	63,0%
Somme	14 245	11 345	8 938	15 446	72,8%
Région	57 790	55 517	38 706	56 432	45,8%

6.2.4 Scénarios tendanciels aux horizons 2030 et 2050

L'évolution des cultures, et de ce fait des cultures irriguées, aux horizons 2030 et 2050 va dépendre des facteurs suivants :

- Les comportements alimentaires des français ;
- L'évolution des températures et de la pluviométrie ;
- L'adaptation au changement climatique des cultures ;
- La réglementation vis-à-vis des autorisations de prélèvements ;
- La concurrence internationale.

Les hypothèses qui sont présentées dans ce document pour la construction des scénarios aux horizons 2030 et 2050 sont basées sur une analyse bibliographique et sur des entretiens.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

6.2.4.1 Les comportements alimentaires des français :

L'analyse bibliographique menée a permis d'identifier une étude prospective¹⁹ visant à identifier les tendances de consommations pour mieux comprendre et anticiper l'évolution des pratiques alimentaires des consommateurs français. La phase de cette étude consacrée aux tendances de consommation à horizon 2025 aboutie à une matrice présentant pour chaque tendance leur probabilité de réalisation et leur impact sur les marchés alimentaires.

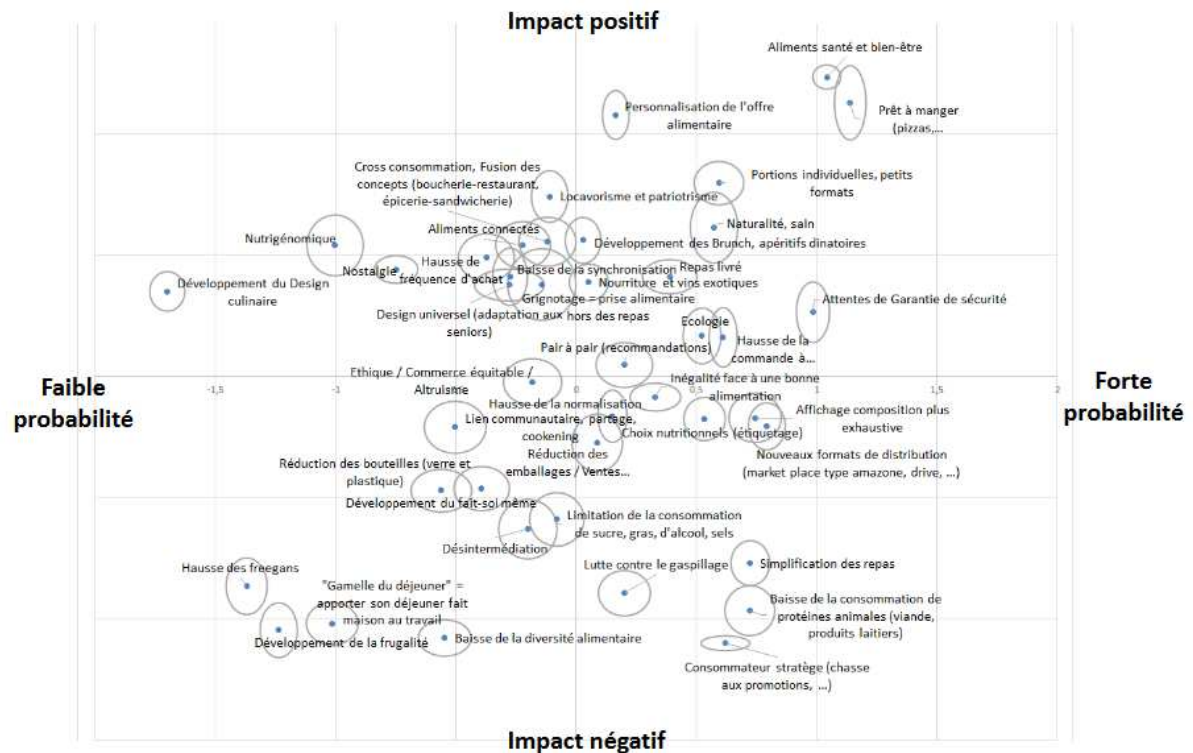


Figure 22 : matrice des tendances alimentaires à l'horizon 2025 (source : Blézat Consulting, CRÉDOC et Deloitte DD, janvier 2017).

A partir de cette matrice, 16 tendances ont été identifiées à horizon 2025. Ces tendances font l'objet d'une fiche descriptive explicitant le changement de comportement alimentaire mais également l'impact sur la production agricole. Sur ces 16 fiches, 7 sont adaptées aux cultures agricoles du bassin AEAP et à la problématique de la ressource en eau.

¹⁹ Etude prospective sur les comportements alimentaires de demain et élaboration d'un dispositif de suivi des principales tendances de consommation à destination des entreprises de la filière alimentaire, Blézat Consulting, CRÉDOC et Deloitte DD, janvier 2017.

Un résumé succinct de ces fiches est proposé ci-dessous.

- La forte probabilité du développement de la tendance du « prêt à manger » :
 - o Les français consacrent de moins en moins de temps à la préparation des repas (-25% en moins de 25 ans) afin de disposer davantage de temps pour les loisirs ;
 - o La consommation de produits transformés a augmenté (légumes coupés, salade en sachet déjà lavée, purée lyophilisée, soupe, haricots verts épluchés, etc.) et de plats préparés (frais, conserves de plats cuisinés, surgelé) ;
 - o Les plats cuisinés à base de pommes de terre représentent 5% des dépenses des plats préparés quel que soit l'âge et les revenus des ménages²⁰ ;
 - o Ce développement s'effectuera sur des produits pour lesquels les nouvelles générations de consommateurs seront plus attentives au développement durable.
- Le développement de l'alimentation durable :
 - o Certains consommateurs ont tendance à faire plus attention qu'auparavant à la qualité des produits alimentaires qu'ils achètent. Cette qualité intègre l'utilisation par les exploitants agricoles de produits respectueux pour l'environnement. Ainsi les pratiques agro-écologiques devraient se développer au sein des exploitations agricoles, intégrant la quantité d'intrants utilisés dont notamment l'eau d'irrigation.
- L'alimentation santé bien-être :
 - o Certains consommateurs cherchent à maîtriser leur alimentation pour préserver leur capital santé ;
 - o Développement des aliments enrichis notamment en Omega 3 et 6 avec le retour aux végétaux d'intérêt nutritionnel (luzerne, lin, féverole...) ;
 - o Augmentation des cultures utilisées dans les produits sans gluten (riz, châtaigne, pois-chiche, sarrasin, maïs, quinoa...).
- La baisse de la consommation de protéines animales :
 - o Depuis le début des années 1980 la consommation par habitant en viande de boucherie est celle qui diminue le plus ;
 - o Les consommateurs se tournent vers d'autres aliments d'origine animale (œufs, fromages) mais également vers des protéines végétales ;
 - o La montée des « valeurs » animales mais également le poids économique de la viande et du poisson explique ces transformations.
- Le faire soi-même :
 - o Le fait soi-même a retrouvé de la popularité ces dernières années grâce au développement de l'univers autour du cuisiné maison (émission de télévision, sites de recettes de cuisine, etc.) ;
 - o Les ménages les plus modestes ne peuvent se permettre des dépenses d'alimentation « hors domicile » et sont obligés de cuisiner ;
 - o Le phénomène de la « gamelle » emportée au travail pour le déjeuner implique de faire maison ;
 - o Le cuisiné maison apparaît en 2013 comme synonyme de bien manger ce qui n'était pas le cas en 2007 (source ; CREDOC, Enquêtes CCAF 2007 et 2013) ;

²⁰ FranceAgriMer, 2014, Les achats de plats préparés par les ménages français.

- Les consommateurs sont à la recherche de produits bruts et l'achat en vente directe chez les maraîchers leur permet de bénéficier de conseils sur la préparation.
- L'individualisation :
 - En 2025, les ménages d'une personne représenteront 44% des ménages et auront des attentes différentes qu'une famille avec enfants ;
 - Les producteurs de légumes vont devoir s'adapter afin de proposer des espèces végétales de taille réduite. Cela nécessitera une modification des standards requis dans les cahiers des charges des industriels.
- La recherche de nouvelles occasions de consommation
 - Les comportements alimentaires évoluent et le consommateur aspire à explorer de nouvelles opportunités de consommation : fractionnement des repas (encas), simplification des repas (plat unique, brunch...)
 - La baisse de consommation de légumes est générationnelle en France : les jeunes générations mangent moins de légumes que les anciennes générations. Les jeunes foyers ne mangent plus d'entrée lors des repas et la consommation de crudités diminue chaque année ;
 - Les français consomment de moins en moins de lait (51 litres par an et par habitant en moyenne en 2015 contre 61 litres en 2003).

6.2.4.2 Le changement climatique : évolution des températures et de la pluviométrie

L'évolution des températures et de la pluviométrie, aux horizons 2030 et 2050, est basée sur deux scénarios climatiques :

- Le scénario IPSL RCP 4.5
- Le scénario CNRM RCP 8.5

Ces évolutions sont présentées, pour le bassin AEAP, à partir des moyennes observées sur la période 1981-2010 sur 20 stations de Météo France. Les données sont présentées par saison afin de pouvoir identifier l'impact sur les cultures agricoles. Les saisons ont été identifiées avec des mois entiers car il n'était pas possible de « couper » les mois sur plusieurs saisons. La répartition suivante a été utilisée :

- Hiver : janvier, février et mars ;
- Printemps : avril, mai et juin ;
- Été : juillet, août et septembre ;
- Automne : octobre, novembre et décembre.

Ces 20 stations sont situées sur 13 des 15 territoires SAGE du bassin AEAP. Afin de pouvoir présenter une évolution sur l'ensemble des territoires SAGE nous avons calculé pour la Sensée et l'Yser une moyenne simple au regard des prévisions des territoires SAGE limitrophes. Ainsi :

- Les prévisions de température et de pluviométrie du SAGE Sensée sont estimées à partir des prévisions des stations Météo France des SAGE Somme aval et cours d'eau côtiers, Scarpe Amont, Authie, Haute-Somme, Marque Deûle, Scarpe Aval, et Escaut ;
- Les prévisions de température et de pluviométrie du SAGE Yser sont estimées à partir des prévisions des stations Météo France des SAGE Delta de l'Aa, Lys et Audomarois.

A noter que les biais issus des prévisions initiales des scénarios ont été corrigés par SAFEGE.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

L'analyse des précipitations met en évidence les éléments suivants (Cf : Tableau 58) :

- Scénario IPSL 4.5 2030 :
 - o Un accroissement global de la pluviométrie en hiver pour chaque territoire SAGE avec une moyenne bassin de l'ordre de 25 mm ;
 - o Un déficit de précipitations au printemps sur l'ensemble des territoires SAGE avec une moyenne de près de 4 mm en moins par mois ;
 - o Une augmentation généralisée des précipitations en été avec une moyenne bassin de l'ordre de 18 mm mensuels ;
 - o Des pluies plus soutenues en automne avec cependant des variations négatives pour deux stations Météo France.
- Scénarios IPSL 4.5 2050 :
 - o Les précipitations seront plus importantes sur l'ensemble du bassin AEAP que celles observées sur la période 1981-2010 ;
 - o Les différences seront moins marquées entre les saisons qu'en 2030 ;
- Le printemps affiche un léger surplus par rapport à la période de référence mais restera nettement inférieur aux autres saisons.
- Scénario CNRM 8.5 2030 :
 - o Les précipitations hivernales seront quasiment identiques à celles de la période de référence ;
 - o Le printemps et l'automne affiche un surplus de pluie de l'ordre de 9 et 13 mm mensuels ;
 - o La pluie estivale sera moins importante avec un déficit de 4 mm par mois.
- Scénario CNRM 8.5 2050 :
 - o La pluie devrait être plus abondante en hiver et en automne ;
 - o Le printemps devrait afficher une pluviométrie légèrement plus abondante que celle de la période de référence sauf pour 4 stations météo qui présenteront un déficit pouvant aller jusqu'à 3 mm ;
 - o La période estivale sera sèche avec une diminution des précipitations sur l'ensemble des territoires et un déficit moyen de 6 mm par mois sur l'ensemble du bassin.

Les périodes durant lesquelles il est prévu une pluviométrie plus importante ne permet pas de d'identifier si ces pluies seront efficaces pour les sols et les plantes. Ces pluies pourront être violentes et seront susceptibles de détruire certaines récoltes.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

L'analyse des températures met en évidence les éléments suivants (Cf :

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 59) :

- Scénario IPSL 4.5 2030 :
 - o Une hausse des températures interviendra sur l'ensemble des saisons et sera comprise entre 0,8 et 1,2°C ;
 - o L'évolution sera similaire sur l'ensemble des stations Météo France.
- Scénarios IPSL 4.5 2050 :
 - o La hausse des températures printanières et automnales reste identique à 2030 (+0,8°C et +1,1°C).
 - o En revanche l'hiver et l'été afficheront un accroissement plus prononcé avec +1,6°C en hiver et 1,5°C en été.
- Scénario CNRM 8.5 2030 :
 - o L'évolution des températures est comprise entre 0,2°C et 1°C et sera plus marquée en Automne.
- Scénario CNRM 8.5 2050 :
 - o L'augmentation des températures s'accélère avec une hausse de 1,6°C en hiver et 1,7°C en automne ;
 - o Le printemps et l'été afficheront des valeurs supérieures à la moyenne 1981-2010 de 1,7°C au Printemps et 2,4°C en été.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 58 : prévisions des précipitations moyennes mensuelles par saison selon les 2 scénarios climatiques aux horizons 2030 et 2050 (source : SAFEGE)

Station Météo France	SAGE	Delta IPSL-RCP4.5 / Horizon 2030				Delta IPSL-RCP4.5 / Horizon 2050				Delta CNRM-RCP8.5 / Horizon 2030				Delta CNRM-RCP8.5 / Horizon 2050			
		Données observées				Données observées				Données observées				Données observées			
		Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Abbeville	SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	26	-4	19	6	11	9	21	20	1	7	-1	13	5,0	-0,2	-3,6	11,4
Amiens-Glisy	SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	19	-5	12	3	9	4	9	13	0	10	-6	8	4,3	3,1	-6,2	7,3
Arras-Wancourt	SCARPE AMONT	17	-5	18	4	10	2	11	12	1	11	-6	10	4,5	2,9	-7,7	9,0
Bernaville	AUTHIE	28	-3	17	2	14	6	15	18	0	9	-4	13	3,8	-0,3	-5,6	10,4
Boulogne-sur-Mer	BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	36	-2	18	8	16	13	23	22	-1	2	-1	19	4,9	-2,7	-3,7	14,7
Calais-Marck	DELTA DE L AA	25	-4	16	11	12	13	22	18	0	6	1	17	6,5	2,2	-1,8	16,1
Epehy	HAUTE SOMME	21	-6	18	3	11	3	11	13	1	12	-6	8	4,5	3,2	-7,7	5,9
Etreux	Hors bassin	26	-4	20	1	12	3	11	15	2	11	-6	7	7,2	0,2	-8,1	3,5
Le Touquet	CANCHE	42	-3	21	12	17	14	27	26	-2	2	-3	19	4,2	-3,2	-5,1	13,0
Lille-Lesquin	MARQUE DEULE	16	-5	21	3	10	3	10	11	1	13	-5	11	5,3	4,2	-7,7	9,2
Maubeuge	SAMBRE	29	-3	18	3	14	3	8	18	3	14	-8	9	8,4	0,7	-7,8	4,8
Pecquencourt	SCARPE AVAL	17	-7	20	6	10	3	11	13	2	11	-6	10	5,5	2,8	-7,9	7,2
Radinghem	LYS	36	-1	19	-2	18	6	15	19	-1	10	-3	21	6,2	1,9	-6,7	17,5
Richebourg	LYS	21	-4	17	3	10	2	12	13	1	12	-4	14	6,4	6,1	-6,2	12,7
Saint-Arnoult	Hors bassin	22	-2	10	0	11	5	8	14	0	9	-5	12	4,4	2,3	-6,2	10,3
Saint-Quentin	HAUTE SOMME	22	-4	14	2	10	5	10	12	2	11	-7	7	5,8	3,4	-7,3	5,0
Saulty	AUTHIE	28	-3	18	-1	15	3	12	15	0	11	-5	13	3,8	1,1	-7,6	11,5
Valenciennes	ESCAUT	19	-6	20	6	10	3	10	15	2	11	-6	9	6,2	1,3	-8,2	5,6
Vron	AUTHIE	35	-3	23	7	16	11	26	24	-1	5	-3	18	4,8	-2,1	-5,4	12,9
Watten	AUDOMAROIS	21	-4	18	6	11	9	15	15	0	11	-1	15	6,4	6,3	-3,2	14,4
Pas de station	SENSEE	22,6	-4,6	18,3	3,8	11,6	4,7	13,3	15,0	0,7	10,0	-5,0	10,9	4,9	1,8	-6,8	8,7
Pas de station	YSER	25,7	-3,3	17,6	4,6	12,7	7,5	15,8	16,4	-0,3	9,7	-1,8	16,5	6,4	4,1	-4,5	15,1
	Moyenne bassin AEAP	25,2	-3,9	17,9	4,2	12,4	6,0	14,4	16,2	0,5	9,4	-4,2	12,6	5,4	1,8	-6,1	10,3

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 59 : prévisions des températures moyennes mensuelles par saison selon les 2 scénarios climatiques aux horizons 2030 et 2050 (source : SAFEGE)

Station Météo France	SAGE	Delta IPSL-RCP4.5 / Horizon 2030				Delta IPSL-RCP4.5 / Horizon 2050				Delta CNRM-RCP8.5 / Horizon 2030				Delta CNRM-RCP8.5 / Horizon 2050			
		Données observées				Données observées				Données observées				Données observées			
		Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Abbeville	SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	1,1	0,8	1,1	1,2	1,5	0,8	1,5	1,1	0	0	0	1	1,5	1,6	2,3	1,7
Amiens-Glisly	SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	1,1	0,8	1,1	1,3	1,6	0,8	1,6	1,1	-1	0	0	1	1,6	1,8	2,6	1,8
Arras-Wancourt	SCARPE AMONT	1,2	0,8	1,1	1,3	1,6	0,8	1,5	1,1	0	0	0	1	1,6	1,8	2,5	1,8
Bernaville	AUTHIE	1,1	0,8	1,1	1,2	1,6	0,8	1,5	1,1	0	0	0	1	1,6	1,7	2,5	1,7
Boulogne-sur-Mer	BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	1,1	0,8	1,2	1,2	1,5	0,9	1,6	1,1	0	0	0	0	1,5	1,6	2,1	1,7
Calais-Marck	DELTA DE L AA	1,2	0,8	1,1	1,2	1,5	0,9	1,5	1,0	0	0	0	1	1,5	1,5	1,9	1,7
Epehy	HAUTE SOMME	1,2	0,8	1,1	1,3	1,7	0,8	1,5	1,1	0	0	0	1	1,7	1,8	2,6	1,8
Etreux	Hors bassin	1,1	0,8	1,0	1,3	1,7	0,8	1,5	1,1	0	0	1	1	1,6	1,8	2,7	1,8
Le Touquet	CANCHE	1,1	0,8	1,1	1,2	1,5	0,9	1,6	1,1	0	0	0	1	1,5	1,6	2,1	1,7
Lille-Lesquin	MARQUE DEULE	1,2	0,8	1,1	1,3	1,6	0,8	1,5	1,1	0	0	0	1	1,6	1,8	2,5	1,8
Maubeuge	SAMBRE	1,1	0,8	1,0	1,3	1,7	0,8	1,5	1,1	0	0	0	0	1,6	1,9	2,8	1,8
Pecquencourt	SCARPE AVAL	1,2	0,8	1,1	1,3	1,6	0,8	1,5	1,1	0	0	1	1	1,6	1,9	2,5	1,8
Radinghem	LYS	1,2	0,7	1,0	1,2	1,5	0,8	1,4	1,1	0	0	0	1	1,5	1,6	2,2	1,7
Richebourg	LYS	1,2	0,7	1,0	1,2	1,6	0,8	1,4	1,1	0	-1	0	1	1,6	1,6	2,2	1,7
Saint-Arnoult	Hors bassin	1,1	0,8	1,1	1,3	1,6	0,8	1,6	1,1	0	0	0	1	1,6	1,7	2,5	1,8
Saint-Quentin	HAUTE SOMME	1,1	0,8	1,1	1,3	1,7	0,8	1,5	1,1	0	0	1	1	1,7	1,8	2,7	1,8
Saulty	AUTHIE	1,2	0,8	1,1	1,2	1,6	0,8	1,5	1,1	3	5	5	4	1,6	1,7	2,5	1,7
Valenciennes	ESCAUT	1,2	0,8	1,0	1,3	1,7	0,8	1,5	1,1	0	0	1	1	1,6	1,9	2,7	1,8
Vron	AUTHIE	1,1	0,8	1,1	1,2	1,5	0,8	1,5	1,0	0	0	0	1	1,5	1,6	2,2	1,7
Watten	AUDOMAROIS	1,1	0,8	1,0	1,2	1,5	0,8	1,4	1,0	0	0	0	1	1,5	1,5	1,9	1,6
Pas de station	SENSEE	1,1	0,8	1,1	1,2	1,6	0,8	1,5	1,1	0,3	0,5	0,8	1,1	1,6	1,8	2,5	1,8
Pas de station	YSER	1,1	0,8	1,0	1,2	1,5	0,8	1,4	1,0	0,1	-0,1	0,0	1,1	1,5	1,6	2,1	1,7
Moyenne bassin AEAP		1,1	0,8	1,1	1,2	1,6	0,8	1,5	1,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,6	1,7	2,4	1,7

6.2.4.3 Les scénarios d'évolution

6.2.4.3.1 Les entretiens

Les entretiens menés auprès des experts locaux du bassin ont permis d'apporter les éléments d'information suivant :

- Les surfaces irriguées se développent depuis 2010 ;
- Certains territoires SAGE ont observé une demande des autorisations de forages agricoles ces derniers mois et des demandes de prélèvements en rivière ;
- Il est possible que certains forages sauvages existent et ne sont donc pas comptabilisés dans les prélèvements actuels ;
- Les pommes de terre sont cultivées en butte dans le sens de la pente pour que l'eau s'écoule : en cas de fortes pluies on peut s'attendre à des coulées de boues.
- Les producteurs de pommes de terre et de betterave sont principalement de grosses exploitations qui résistent bien à la crise car ils sont sous contrats avec des industriels.
- La pomme de terre est en forte évolution et des agriculteurs belges louent des terres en France ;
- La demande à l'export de pommes de terre, notamment vers la Chine, est forte ;
- De nombreuses prairies ont été retournées notamment pour l'implantation de maïs et de céréales.
- Les agriculteurs du bassin AEAP sont pour la plupart sous contrat avec des industriels : pommes de terre et légumes industriels (haricots verts, petits pois, carottes...). Le choix des cultures et du mode de production sont donc dictés par les industriels en fonctions des prévisions de la demande des consommateurs.
- Ces dernières années on observe une évolution de la demande de la pomme de terre et des légumes industriels ;
- Les industriels vont chercher les productions Bio à l'étranger car elles ont un coût de revient inférieur à celles de la France ;
- La croissance observée sur le bassin AEAP pour la pomme de terre et les légumes frais ne résulte pas uniquement des consommateurs mais est le résultat d'un déplacement des usines des IAA en provenance des autres bassins (AESN et AELB).
- La production de betterave diminue sur le bassin pour deux raisons :
 - o Le sucre de canne est plus compétitif ;
 - o Le marché du sucre est en baisse, suite au développement des produits alternatifs (édulcorants, stevia...).
- La betterave peut être arrosée afin de faciliter son arrachage. L'eau n'est donc à priori pas utilisée pour les besoins de la plante.
- Le changement climatique risque de favoriser le développement de nouveaux ravageurs.
- Pour la vigne, l'augmentation des températures apporte pour l'instant une qualité supplémentaire au vin (le risque actuel provient des tempêtes de grêle qui peuvent anéantir la récolte). Mais à terme il est possible que le degré d'alcool soit plus élevé que ne le tolère certains cahiers des charges pour des appellations, ce qui risque de mettre en péril certains vignobles.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

6.2.4.4 Les hypothèses d'évolution des cultures

Sur la base de l'analyse bibliographique et des entretiens menés, des hypothèses d'évolution sont proposées aux horizons 2030 et 2050. Le Tableau 60 et le Tableau 61 présentent ces hypothèses.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 60 : Hypothèses d'évolution des cultures entre 2018 et 2030

Cultures		Evolution 2018 - 2030	Hypothèses d'évolution
Pommes de terre	↗ ↗	Evolution moins forte que sur la période 2010-2018 : +10 %	<ul style="list-style-type: none"> - Le développement du prêt à manger devrait générer une augmentation de la consommation de pommes de terre dans les plats préparés - L'accroissement de la demande pour la restauration rapide contribuera à l'augmentation de la demande en pommes de terre.
Légumes	↗ ↗ ↗ ↗ ↘	Evolution moins forte que sur la période 2010-2018 : +13 % par rapport à 2018 afin de présenter une SAU supérieure de 10% par rapport à 1988.	<ul style="list-style-type: none"> - Le prêt à manger favorisera la consommation des légumes en conserve et surgelés. - Les personnes seules (individualisation) cuisinent moins facilement que les familles et auront recours aux légumes en conserves et surgelés. - Le retour du faire soit même contribuera au développement de la consommation de légumes frais. - Avec le changement climatique des IAA viendront s'implanter dans le bassin pour profiter de la ressource en eau qui sera plus importante que dans le sud. - Les nouvelles générations consomment de moins en moins de légumes (suppression de l'entrée de crudités).
Betteraves	↘ ↘	Diminution de 10% de la SAU dédiée aux betteraves	<ul style="list-style-type: none"> - Le surcoût économique de la betterave sucrière et la réduction de la consommation de sucre risque de pousser certaines exploitations à abandonner cette culture ; - La réintroduction d'insecticides néonicotinoïdes pour le traitement du virus de la jaunisse ne sera pas automatiquement prolongé au-delà de 2023 et si de nouvelles solutions sanitaires en sont pas identifiées d'ici là, la culture de la betterave sucrière sur le bassin risque d'être compromise.
Céréales	↗	Légère augmentation des céréales avec changement de cultures pour consommer moins d'eau, +1% SAU.	<ul style="list-style-type: none"> - Le changement climatique imposera des changements de cultures. Les exploitants devront privilégier les cultures implantées en automne et récoltées au printemps. - De nouvelles cultures fourragères, adaptées à la sécheresse, telles que le sorgho, pourront se développer sur la Région.
Protéagineux	↗ ↗	Accroissement de la SAU de 7% pour répondre à la demande.	<ul style="list-style-type: none"> - La diminution de consommation animale va générer un accroissement de la demande pour les produits contenant des protéines ; - La recherche de l'alimentation bien-être au travers d'aliments riches en Omega 3 et 6 contribuera au développement des protéagineux.
Oléagineux	↗	Accroissement de la SAU de 5%.	<ul style="list-style-type: none"> - La recherche de l'alimentation bien-être au travers d'aliments riches en Omega 3 et 6 contribuera au développement des oléagineux.
Les cultures fourragères	↗ ↘	Légère baisse de 2% de la SAU.	<ul style="list-style-type: none"> - Le développement des unités de méthanisation va nécessiter un besoin supplémentaire de fourrages. - La baisse du cheptel va diminuer la demande de fourrage pour l'alimentation animale.
Les surfaces toujours en herbe	↘	Diminution de -5% des STH.	<ul style="list-style-type: none"> - Les scénarios établis pour l'état des lieux 2019 présentent une évolution comprise entre -1 et -9% d'ici 2027 et 1% et -12% d'ici 2040. - La diminution du cheptel bovins et ovins va générer des retournements de prairies au profit de cultures plus rentables.
Biocarburant	↔	Stabilité des surfaces consacrées aux biocarburants.	<ul style="list-style-type: none"> - Les conditions climatiques sont de moins en moins favorables à la production de colza (implantation et pression forte des ravageurs) mais la culture de tournesol semble se développer et pourrait à terme remplacer celle de colza.
La viticulture	↔	0 %	<ul style="list-style-type: none"> - L'augmentation des températures apporte pour l'instant une qualité supplémentaire au vin (le risque actuel provient des tempêtes de grêle qui peuvent anéantir la récolte).

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 61 : Hypothèses d'évolution des cultures entre 2030 et 2050

Cultures		Evolution 2030 - 2050	Hypothèses d'évolution
Pommes de terre	↗	Stagnation de la production +3 %	- Le marché continuera à se développer mais de manière moindre qu'entre 2018 et 2050 du fait de la saturation du marché et de la problématique de la disponibilité de la ressource en eau.
Légumes	↗	Augmentation de 5%	- Augmentation de 5% afin de faire face à l'accroissement de la population locale, nationale et mondiale.
Betteraves	↘	Diminution de 10% de la SAU dédiée aux betteraves	- Poursuite de la diminution de la production de betteraves pour raisons économiques.
Céréales	↗	Légère augmentation de 3%.	- La SAU dédiée aux céréales augmente légèrement mais des cultures adaptées au changement climatique sont mises en place.
Protéagineux	↗	Accroissement de la SAU de 5%	- Poursuite de la consommation des protéagineux pour compenser la diminution de viande.
Oléagineux	↗	Accroissement de la SAU de 5% pour répondre à la demande.	- Poursuite du développement des oléagineux.
Les cultures fourragères	↘	Légère baisse de 2% de la SAU.	- La diminution de la consommation animale n'est pas compensée par les besoins des méthaniseurs.
Les surfaces toujours en herbe	↘	Diminution de 7 % des STH.	- Les scénarios établis pour l'état des lieux 2019 présentent une évolution comprise entre -1 et -9% d'ici 2027 et 1% et -12% d'ici 2040.
Biocarburant	↔	Stabilité des surfaces consacrées aux biocarburants.	- Les conditions climatiques sont de moins en moins favorables à la production de colza (implantation et pression forte des ravageurs) mais la culture de tournesol semble se développer et pourrait à terme remplacer celle de colza.
La viticulture	↔	0 %	- L'augmentation des températures apporte pour l'instant une qualité supplémentaire au vin (le risque actuel provient des tempêtes de grêle qui peuvent anéantir la récolte).

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

En supposant que les taux d'évolution de la SAU s'appliquent de manière homogène à chaque territoire SAGE du bassin AEAP nous obtenons les répartitions suivantes par type de culture.

Tableau 62 : Hypothèses d'évolution de la SAU en 2030

SGAE	SAU 2030 en ha	Céréales	Ensemble prairies	Betteraves industrielles	Oléagineux	Pomme de terre	Ensemble fourrages annuels	Légumes	Lin textile	Protéagineux	Chicorée à café	Vins de Champagne
AUDOMAROIS	42 807	19 609	8 188	3 428	1 698	3 285	3 300	1 927	1 100	197	74	0
AUTHIE	95 076	46 020	13 621	8 837	5 675	7 721	5 856	3 896	2 416	920	112	0
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	36 193	16 797	6 675	2 958	1 463	2 682	2 777	1 640	961	174	65	0
CANCHE	101 653	47 177	18 748	8 307	4 109	7 534	7 800	4 608	2 698	489	183	0
DELTA DE L AA	75 751	33 092	16 315	5 631	2 807	6 511	5 934	3 329	1 722	294	116	0
ESCAUT	124 152	52 446	29 199	9 345	5 710	10 998	8 908	4 743	2 092	487	132	93
HAUTE SOMME	146 454	73 920	18 326	16 191	13 384	9 709	5 870	4 218	2 657	1 866	65	247
LYS	116 861	52 051	24 034	8 958	4 454	9 611	9 095	5 186	2 796	488	189	0
MARQUE DEULE	47 065	20 023	10 747	3 353	1 678	4 279	3 718	2 041	994	165	67	0
SAMBRE	67 579	28 129	16 313	4 894	2 882	6 228	4 994	2 642	1 143	242	73	38
SCARPE AMONT	38 427	17 729	7 206	3 112	1 540	2 894	2 955	1 736	1 005	181	68	0
SCARPE AVAL	29 618	11 988	7 460	1 944	980	2 960	2 376	1 253	540	83	36	0
SENSEE	65 923	29 655	13 226	5 133	2 548	5 295	5 114	2 940	1 618	285	109	0
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	348 213	176 798	38 404	35 852	28 967	27 044	16 072	11 777	7 764	5 331	202	2
YSER	33 597	13 598	8 462	2 205	1 112	3 357	2 695	1 422	612	94	41	0
Total général	1 369 370	639 033	236 924	120 148	79 006	110 108	87 463	53 359	30 118	11 298	1 533	380

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 63 : Hypothèses d'évolution de la SAU en 2050

SGAE	SAU 2050 en ha	Céréales	Ensemble prairies	Betteraves industrielles	Oléagineux	Pomme de terre	Ensemble fourrages annuels	Légumes	Lin textile	Protéagineux	Chicorée à café	Vins de Champagne
AUDOMAROIS	42 703	20 197	7 615	3 086	1 783	3 383	3 234	2 024	1 100	207	74	0
AUTHIE	95 258	47 401	12 668	7 954	5 959	7 952	5 738	4 091	2 416	966	112	0
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	36 122	17 301	6 208	2 662	1 536	2 763	2 722	1 722	961	183	65	0
CANCHE	101 455	48 592	17 436	7 477	4 314	7 760	7 644	4 838	2 698	514	183	0
DELTA DE L'AA	75 437	34 085	15 173	5 068	2 947	6 707	5 815	3 495	1 722	309	116	0
ESCAUT	123 446	54 019	27 155	8 410	5 996	11 328	8 730	4 980	2 092	511	132	93
HAUTE SOMME	146 917	76 138	17 043	14 572	14 053	10 000	5 753	4 429	2 657	1 959	65	247
LYS	116 457	53 613	22 351	8 062	4 676	9 899	8 913	5 445	2 796	513	189	0
MARQUE DEULE	46 826	20 624	9 995	3 018	1 761	4 408	3 644	2 143	994	173	67	0
SAMBRE	67 167	28 973	15 171	4 405	3 026	6 415	4 895	2 774	1 143	254	73	38
SCARPE AMONT	38 344	18 261	6 702	2 801	1 617	2 980	2 896	1 823	1 005	190	68	0
SCARPE AVAL	29 418	12 347	6 938	1 749	1 029	3 048	2 328	1 316	540	87	36	0
SENSEE	65 719	30 544	12 300	4 619	2 676	5 453	5 011	3 087	1 618	300	109	0
SOMME AVAL ET COURS D'EAU COTIERS	350 037	182 102	35 716	32 266	30 415	27 856	15 750	12 365	7 764	5 598	202	2
YSER	33 371	14 006	7 870	1 984	1 167	3 458	2 641	1 493	612	99	41	0
Total général	1 368 678	658 204	220 340	108 133	82 956	113 411	85 714	56 027	30 118	11 863	1 533	380

6.2.4.5 Impact de l'évolution des cultures sur la ressource en eau

L'analyse des scénarios climatiques à **horizon 2030** (Cf. Tableau 64) permet de poser les hypothèses suivantes :

- La période d'irrigation devra démarrer plus tôt avec le scénario IPSL 4.5 car les printemps s'annoncent plus chauds et moins pluvieux ;
- Les besoins d'irrigation en été seront plus conséquents avec le scénario CNRM 8.5 et d'autres cultures que celles habituellement irriguées devront recourir à ce système.

Tableau 64 : analyse des besoins en eau au regard du changement climatique à l'horizon 2030

	2030	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Printemps	Irrigation nécessaire au printemps, notamment pour les jeunes plants car moins de pluie (-3,9 mm) et augmentation de la température (+0,8°C). Des périodes de chaleur pourraient accentuer ce besoin.	A priori, pas de besoin en irrigation car la hausse des températures est faible (+0,3°C) et la pluviométrie plus élevée (+9,4 mm). Cependant des périodes de chaleur pourraient nécessiter l'irrigation des jeunes plants
Été	L'augmentation des besoins en eau des plantes suite à la hausse des températures devrait en partie être compensée par l'augmentation de la pluviométrie. Les pluies efficaces ne seront peut-être pas suffisantes et le recours à l'irrigation sera nécessaire.	Hausse des besoins d'irrigation car même si l'accroissement des températures est relativement faible (+0,5°C), la diminution de la pluviométrie est probable (-4,2 mm).
Automne	L'augmentation des températures associée à une pluviométrie plus importante devrait permettre le développement à cette période sans avoir recours à l'irrigation.	L'augmentation des températures associée à une pluviométrie plus importante devrait permettre le développement à cette période sans avoir recours à l'irrigation.
Hiver	L'augmentation des températures associée à une pluviométrie plus importante devrait permettre le développement de cultures à cette période sans avoir recours à l'irrigation.	Les températures et les précipitations sont relativement stables et n'auront pas d'impact sur les besoins en eau des plantes.

Sur la base de ces éléments, de l'analyse bibliographique et des entretiens menés, les hypothèses proposées sont les suivantes :

- Scénario IPSL 4.5 : Augmentation des prélèvements de 5% par rapport à l'année 2020 ;
- Scénario CNRM 8.5 : Augmentation des prélèvements de 8% par rapport à l'année 2020.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

L'analyse des scénarios climatiques à **horizon 2050** (Cf. Tableau 65) permet de poser les hypothèses suivantes :

- La période d'irrigation devra démarrer plus tôt avec le scénario IPSL 4.5 car les printemps s'annoncent plus chauds et moins pluvieux ;
- Les besoins d'irrigation en été seront plus conséquents avec le scénario CNRM 8.5 et d'autres cultures que celles habituellement irriguées devront recourir à ce système.

Tableau 65 : analyse des besoins en eau au regard du changement climatique à l'horizon 2050

	2050	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Printemps	A priori pas de besoin en irrigation car la hausse des températures (+0,8°C) pourra être compensée par une pluviométrie plus élevée (+6 mm). Cependant des périodes de chaleur pourraient nécessiter l'irrigation des jeunes plants.	L'évolution des températures (+1,7°C) ne sera pas compensée par la légère augmentation de la pluie (+1,8 mm). Le recours à l'irrigation sera nécessaire pour les jeunes plants.
Eté	L'augmentation des besoins en eau des plantes suite à la hausse des températures devrait en partie être compensée par l'augmentation de la pluviométrie. Les pluies efficaces ne seront peut-être pas suffisantes si les sols sont trop secs suite à une période de sécheresse et le recours à l'irrigation pourra être nécessaire.	La forte augmentation des températures (+2,4°C) et le déficit pluviométrique (-6,1 mm) nécessiteront des besoins supplémentaires d'irrigation pour les cultures habituellement irriguées mais également celles supportant mal ce nouveau climat.
Automne	L'augmentation des températures associée à une pluviométrie plus importante devrait permettre le développement à cette période sans avoir recours à l'irrigation.	L'augmentation des températures associée à une pluviométrie plus importante devrait permettre le développement à cette période sans avoir recours à l'irrigation.
Hiver	L'augmentation des températures associée à une pluviométrie plus importante devrait permettre le développement de cultures à cette période sans avoir recours à l'irrigation.	L'augmentation des températures associée à une pluviométrie plus importante devrait permettre le développement de cultures à cette période sans avoir recours à l'irrigation.

- Sur la base de ces éléments, de l'analyse bibliographique et des entretiens menés, les hypothèses proposées sont les suivantes :
- Scénario IPSL 4.5 : Augmentation des prélèvements de 5% par rapport à l'année 2020 ;
- Scénario CNRM 8.5 : Augmentation des prélèvements de 15% par rapport à l'année 2020.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 66 : estimations des volumes agricoles prélevés aux horizons 2030 et 2050

SAGE	Volumes moyens	Horizon 2030		Horizon 2050	
	2016-2020	IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
AUDOMAROIS	75 994	79 794	82 074	79 794	87 394
AUTHIE	2 052 309	2 154 924	2 216 494	2 154 924	2 360 155
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	83 689	87 874	90 384	87 874	96 243
CANCHE	559 554	587 532	604 318	587 532	643 487
DELTA DE L AA	200 392	210 411	216 423	210 411	230 451
ESCAUT	816 538	857 364	881 861	857 364	939 018
HAUTE SOMME	16 713 970	17 549 668	18 051 087	17 549 668	19 221 065
LYS	1 712 825	1 798 466	1 849 851	1 798 466	1 969 749
MARQUE DEULE	912 925	958 571	985 959	958 571	1 049 864
SAMBRE	7 214	7 574	7 791	7 574	8 296
SCARPE AMONT	860 806	903 846	929 670	903 846	989 927
SCARPE AVAL	178 100	187 005	192 348	187 005	204 815
SENSEE	4 441 960	4 664 058	4 797 317	4 664 058	5 108 254
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	13 364 609	14 032 840	14 433 778	14 032 840	15 369 301
YSER	157 604	165 484	170 212	165 484	181 245
Total	42 138 489	44 245 414	45 509 569	44 245 414	48 459 263

6.2.5 Scénarios économie d'eau aux horizons 2030 et 2050

L'accroissement des températures risque de générer un besoin croissant d'irrigation pour les cultures les plus fragiles. Cette augmentation soulève deux problèmes :

- Si ces besoins supplémentaires interviennent lors des arrêts sécheresse, les agriculteurs ne pourront plus alimenter leurs cultures en eau et la récolte sera moindre, voire perdue. Il convient donc de mettre en œuvre des solutions d'ici 2030 afin de ne pas arriver à une situation de pénurie d'eau.
- L'irrigation interviendrait durant les périodes des débits d'étiage et des conflits d'usage peuvent intervenir.

Il est donc nécessaire de réfléchir à la mise en œuvre de mesures d'économie d'eau susceptibles d'être mises en œuvre sur le bassin aux horizons 2030 et 2050. L'analyse bibliographique et les entretiens ont permis de dresser la liste de mesures suivantes :

- Mesures d'économie d'eau sur les systèmes d'irrigation :
 - o L'efficacité de l'irrigation : selon Arvalis (l'Institut technique des grandes cultures), la performance de l'agriculture irriguée s'est fortement améliorée. En 20 ans, la productivité de l'eau (tonne de matière sèche produite par m³ d'eau prélevé) a augmenté de 30 % (calcul pour le maïs). Quatre leviers ont contribué au gain d'efficacité : la réduction des pertes dans les réseaux, l'aide à la décision pour le pilotage de l'irrigation, la sélection génétique et les stratégies d'esquive (choix des rotations et décalages des cycles culturaux)²¹ ;
 - o Le remplacement des systèmes d'aspersion par un système de goutte à goutte ;

²¹ CGAER n°16072, Eau, agriculture et changement climatique : statu quo ou anticipation ?

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

- La formation des agriculteurs à des nouvelles techniques d'irrigation et sur la réglementation ;
- La création de ressources par stockage hivernal :
 - Sur le territoire des Hauts-de-France, le rapport du CGAER « eau, agriculture et changement climatique » préconise la création de retenues et de bassins de recharge des nappes, transferts d'eau des zones en excès (bassin minier) vers les zones déficitaires (Wateringues).
 - Sur le secteur des Wateringues²² : lors de précipitations, les eaux sont pompées et rejetées à la mer. Une solution serait de pouvoir stocker ces eaux afin de disposer d'une ressource en période de sécheresse.
 - La modification de la réglementation concernant la baisse des débits d'objectif d'étiage (DOE) et l'augmentation du stockage sont deux leviers préconisés par l'étude du CGAER et qui ressortent également de l'étude prospective Garonne 2050 réalisée par l'AEAG.
- Le changement de cultures avec :
 - L'implantation de cultures moins gourmandes en eau ;
 - L'implantation de cultures en automne et récoltées au printemps ;
 - Les industriels agroalimentaires testent actuellement la mise en œuvre de variétés plus résistantes à la sécheresse ;
- L'accroissement des matières organiques dans le sol pour diminuer le dessèchement.
- La mise en place des outils SIG afin d'ajuster les besoins (CF. rapport CGAER) ;
- La réutilisation des eaux usées traitées de station d'épuration pour alimenter les cultures susceptibles de supporter ce type de ressource :
 - L'alimentation du débit d'étiage de la retenue du Jaunay par les eaux usées traitées de la station d'épuration des Sables d'Olonne (coût de l'ordre de 18 M€) prouve que ce type de ressource peut être utilisé.

Le tableau suivant présente les hypothèses que nous proposons de retenir aux horizons 2030 et 2050. Ces hypothèses sont indépendantes des scénarios climatiques car ces derniers ont été pris en compte pour l'évolution des usages. Le choix de ces territoires de SAGE pour la mise en œuvre de la réutilisation des eaux usées traitées est uniquement guidé par le fait que ce sont les territoires où les prélèvements agricoles sont les plus élevés.

Tableau 67 : Hypothèses de mise en œuvre des mesures d'économie d'eau aux horizons 2030 et 2050

²² Wateringues, des territoires menacés face au changement climatique ? Stéphane Vanhée, Institution Interdépartemental des Wateringues, in Actes des conférences du CERCLE du 12/12/2013 et 03/04/2015.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Mesures d'économie d'eau	Possibilité de mise en œuvre en 2030	Possibilité de mise en œuvre en 2050
Amélioration de l'efficacité des systèmes d'irrigation	Sur l'ensemble des SAGE	Sur l'ensemble des SAGE
Création de ressources par stockage hivernal	sur le SAGE Audoramois	Sur l'ensemble des SAGE
Changement de cultures	-	Sur l'ensemble des SAGE
Accroissement des matières organiques dans le sol	Sur l'ensemble des SAGE	Sur l'ensemble des SAGE
Mise en place d'outils SIG	Sur l'ensemble des SAGE	Sur l'ensemble des SAGE
Réutilisation des eaux usées traitées de station d'épuration	SAGE Haute-Somme	SAGE Somme Aval et cours d'eau côtiers et SAGE Sensée

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Pour identifier l'impact de ces mesures d'économie d'eau sur les volumes prélevés, les hypothèses suivantes sont proposées.

Pour le stockage hivernal, une hypothèse est prise d'un stockage du « surplus » d'eau en période d'inondations plutôt qu'un rejet en mer où elle serait définitivement perdue pour utilisation à l'étiage. Les 10% d'économies représentent environ 5 000 à 10 000m³/an

Pour la REUT, l'estimation des volumes se base sur les volumes d'une STEP importante mais dans l'hypothèse d'un projet, seule une fraction serait utilisée car usage périodique et nécessité d'un débit réservé au cours d'eau

Tableau 68 : Hypothèses de réduction des prélèvements d'eau suite à la mise en œuvre des mesures d'économie d'eau

Mesures d'économie d'eau	Impact sur les volumes prélevés en 2030	Impact sur les volumes prélevés en 2050
Amélioration de l'efficacité des systèmes d'irrigation	La productivité des systèmes d'irrigation ayant déjà fortement progressé ces dernières années (+30% en 20 ans), nous proposons une amélioration de 2% par rapport à 2018.	De nouvelles technologies pourraient permettre d'ici 2050 d'améliorer de 5% la productivité des systèmes d'irrigation pour rapport à 2018.
Création de ressources par stockage hivernal	Le stockage des eaux de pluie hivernales du secteur des Wateringues pourrait permettre d'alimenter ce secteur en période estivale. Le besoin en irrigation pourrait ainsi diminuer. Une proposition de 10% de réduction sur ce territoire est soumise à validation du COPIL.	D'ici 2050, la législation pourrait être aménagée pour certains territoires en tension. Des créations de retenues et de bassins de recharge des nappes pourraient être mis en œuvre sur l'ensemble des territoires SAGE, permettant ainsi une diminution des prélèvements pour l'irrigation en été. Une proposition de 10% de réduction est soumise à validation du COPIL.
Changement de cultures		Des changements de cultures pourraient être mises en œuvre par les agriculteurs d'ici 2050 avec l'aide des industriels pour la mise en œuvre de nouvelles variétés plus résistantes à la sécheresse. L'hypothèse proposée est une réduction de 5% des besoins en eau des plantes.
Accroissement des matières organiques dans le sol	Cette mesure pourrait être mise en œuvre sur l'ensemble des territoires SAGE sur l'ensemble des cultures. L'hypothèse proposée est une diminution de 1% des volumes prélevés par rapport à 2018.	Cette mesure pourrait être mise en œuvre sur l'ensemble des territoires SAGE sur l'ensemble des cultures. L'hypothèse proposée est une diminution de 1% des volumes prélevés par rapport à 2018.
Réutilisation des eaux usées traitées de station d'épuration	Ce type de mesure coûte extrêmement cher et nécessite des études techniques importantes. Ainsi d'ici 2030 nous proposons la mise en œuvre d'un système de réutilisation des eaux usées sur un SAGE pilote. Au regard des volumes prélevés pour l'agriculture, nous proposons le SAGE de la Haute-Somme. La station de traitement de Gauchy qui est la plus importante de l'agglomération de Saint-Quentin pourrait être pilote avec ses 6 millions de m ³ annuels d'eau traitée.	D'autres projets pourraient être mis en œuvre sur le bassin d'ici 2050, notamment pour les SAGE Somme Aval et cours d'eau côtiers et Sensée. La nouvelle station d'épuration d'Amiens construite pour 17 000 EH pourrait donc traiter près d'1 millions de m ³ et celle du syndicat intercommunal d'assainissement d'Avesnes, Bouchain, Hordain, lieu pourrait prétendre à un volume de 0,5 millions de m ³ .

Les différentes hypothèses posées permettent de proposer une réduction comprise entre 17% et 19% (soit de 7 à 8Mm³/an) à l'horizon 2030 et entre 38% et 44% (soit de 15 à 18 Mm³/an) à l'horizon 2050.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

Tableau 69 : Estimation des volumes agricoles prélevés suite aux mesures d'économie d'eau

SAGE	Volumes moyens	Horizon 2030		Horizon 2050	
	2016-2020	IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
AUDOMAROIS	75 994	69 421	71 404	63 037	69 041
AUTHIE	2 052 309	2 090 277	2 149 999	1 702 390	1 864 523
BASSIN COTIER DU BOULONNAIS	83 689	85 237	87 673	69 420	76 032
CANCHE	559 554	569 906	586 189	464 150	508 355
DELTA DE L AA	200 392	204 099	209 931	166 225	182 056
ESCAUT	816 538	831 643	855 405	677 318	741 824
HAUTE SOMME	16 713 970	11 023 178	11 509 555	7 864 238	9 184 642
LYS	1 712 825	1 744 512	1 794 355	1 420 788	1 556 101
MARQUE DEULE	912 925	929 814	956 380	757 271	829 393
SAMBRE	7 214	7 347	7 557	5 984	6 554
SCARPE AMONT	860 806	876 731	901 780	714 038	782 042
SCARPE AVAL	178 100	181 395	186 578	147 734	161 804
SENSEE	4 441 960	4 524 137	4 653 398	3 184 606	3 535 521
SOMME AVAL ET COURS D EAU COTIERS	13 364 609	13 611 855	14 000 765	10 085 944	11 141 748
YSER	157 604	160 520	165 106	130 733	143 183
Total	42 138 489	36 910 072	38 136 074	27 453 877	30 782 818

7 SYNTHÈSE

7.1 Scénarios d'évolution des usages

Le tableau suivant reprend les résultats présentés précédemment pour chaque usage. Les volumes consommés devraient augmenter de 4% à horizon 2030 et 12% à horizon 2050.

Tableau 70 : Volumes estimés (en m³) par type de consommateurs pour le scénario évolution des usages aux horizons 2030 et 2050 sur le bassin Artois-Picardie

	Moyenne 2012-2018	2030		2050	
		IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Consommation domestique	308 736 756	264 705 475	267 014 307	239 626 310	245 477 369
Consommation agricole	52 170 214	59 735 821	61 455 576	58 438 773	63 070 074
Consommation énergie	1 953 340	1 953 340	1 953 340	1 953 340	1 953 340
Consommation industrie	147 120 294	153 491 042	153 491 042	151 917 137	151 917 137
Consommation canaux	411 886 724	411 886 724	411 886 724	411 886 724	411 886 724
Total	921 867 329	891 772 402	895 800 989	863 822 285	874 304 644

L'analyse détaillée met en évidence une disparité selon les usages :

- Les volumes domestiques devraient diminuer de l'ordre de 14% à horizon 2030 pour les deux scénarios climatiques et ce malgré une augmentation attendue de la population de 1,8% d'ici 2030. A l'horizon 2050, la baisse dépassera les 20% tandis que l'évolution attendue de la population s'affiche à 3,3%. Cette baisse résultera des changements de consommation des ménages mais également de l'acquisition d'équipements ménagers de plus en plus économes. L'accroissement du nombre de piscines et des volumes dédiés à l'arrosage au jardin viennent compenser la diminution initiale.
- Les volumes utilisés pour l'agriculture devraient augmenter pour l'irrigation entre 5% et 15% selon les scénarios climatiques. En revanche, les volumes prélevés dans le milieu naturel destinés à l'abreuvement du cheptel devraient quant à eux diminuer de 1% à 12% selon les scénarios climatiques suite à la réduction du nombre d'animaux.

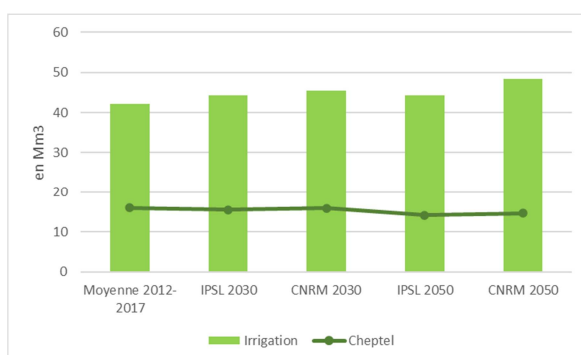


Figure 23 : Evolution des volumes prélevés pour l'agriculture

- Les volumes destinés à l'industrie devraient subir une augmentation comprise entre 3,3% et 4,3% suite aux installations prévues de gros préleveurs.
- Les volumes prélevés pour l'énergie et l'alimentation des canaux devraient rester stables par rapport à la situation actuelle.

La répartition entre les différents usages devrait rester sensiblement la même avec plus de 50% des volumes dédiés aux usages domestiques, agricoles et industriels et 47% pour les canaux. A noter cependant que pour certains usages des pics de prélèvement risquent d'apparaître lors des périodes de canicule, notamment pour l'irrigation et la consommation domestique. Ces pics auront un impact sur les débits d'été.

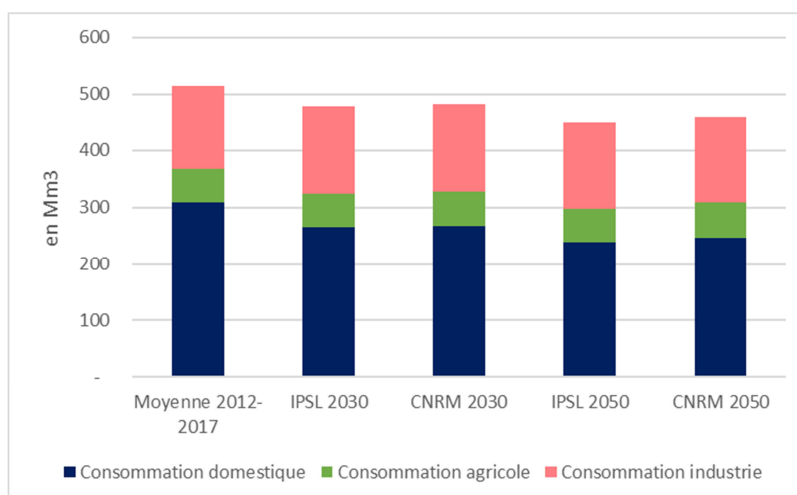


Figure 24 : Evolution des volumes domestiques, agricoles et industriels

7.2 Scénarios d'économie d'eau

Les mesures proposées dans les scénarios d'économie d'eau vont contribuer à la diminution des volumes prélevés pour les usages domestiques, agricoles et industriels. Les volumes dédiés à l'énergie et l'alimentation des canaux resteront identiques à ceux proposés dans les scénarios d'évolution des usages.

Tableau 71 : Volumes estimés (en m³) par type de consommateurs pour le scénario économie d'eau aux horizons 2030 et 2050 sur le bassin Artois-Picardie

	Moyenne actuelle prise en compte	2030		2050	
		IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Consommation domestique	308 736 756	264 194 346	266 494 085	238 748 124	244 556 402
Consommation agricole	58 203 070	52 400 479	54 082 081	41 647 236	45 393 629
Consommation énergie	1 953 340	1 953 340	1 953 340	1 953 340	1 953 340
Consommation industrie	147 120 294	138 141 938	138 141 938	113 937 853	113 937 853
Consommation canaux	411 886 724	411 886 724	411 886 724	411 886 724	411 886 724
Total	927 900 185	868 576 827	872 558 168	808 173 278	817 727 948

Le graphique suivant compare pour chaque scénario climatique le scénario évolution des usages au scénario économie d'eau pour les volumes prélevés à usage domestique, agricole et industriel. A horizon 2030, les volumes prélevés devraient diminuer de 5% entre les deux scénarios, quel que soit le scénario climatique retenu. La réduction sera plus forte à l'horizon 2050 avec des prélèvements inférieurs de 12% pour les deux scénarios climatiques.

Phase 2 – Etape 5 – Détermination des scénarios d'évolution des usages

Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie

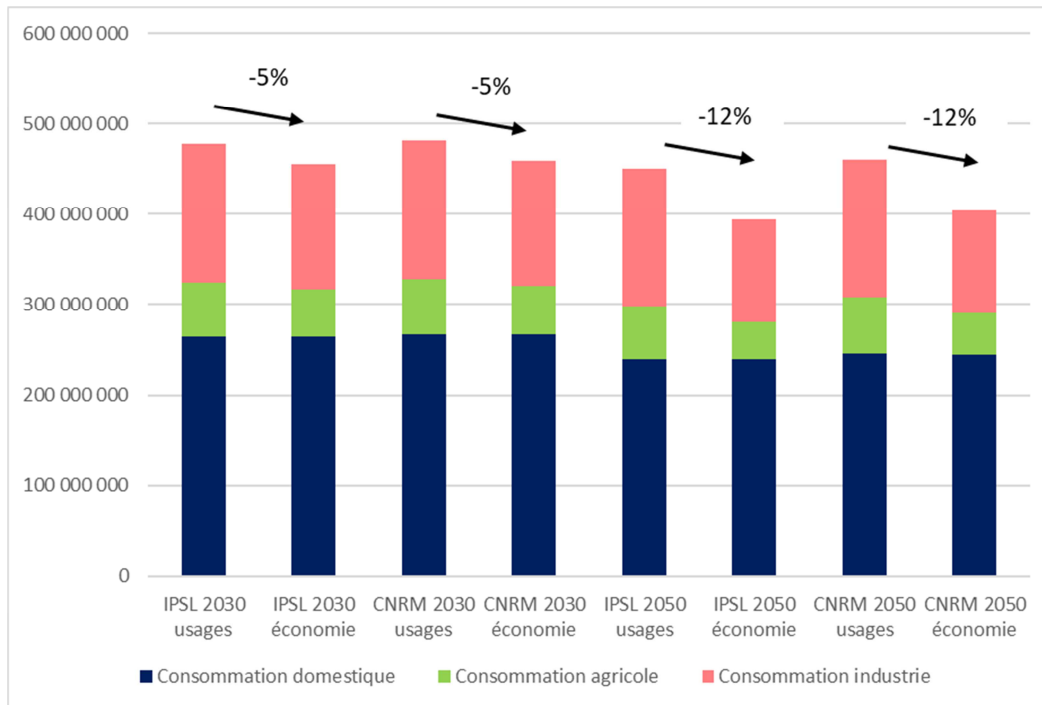


Figure 25 : Evolution des volumes domestiques, agricoles et industriels pour l'ensemble des scénarios aux horizons 2030 et 2050

Les volumes économisés proviendront principalement de l'usage industriel avec près des 2/3 des volumes non prélevés et de l'usage agricole avec plus de 30% des volumes non prélevés.