Établissement Public Territorial de Bassin

Syndicat Mixte de l'Argens VAR

Etude de vulnérabilité du bassin de l'Argens face aux impacts hydrologiques du changement climatique, par une approche prospective collective

Rapport de Phase 1

Etat des lieux, territorialisé et concerté, de la ressource en eau et de ses usages

Avril 2025 | *version définitive*

IREEDD
Institut des Ressources Environnementales Et du Développement Durable
L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE AU SERVICE DE L'INTÉRÊT GÉNÉRAL

Philia Ingénierie

Etude de vulnérabilité du bassin de l'Argens face aux impacts hydrologiques du changement climatique, par une approche prospective collective			
Rapport de Phase 1 - Etat des lieux, territorialisé et concerté, de la ressource en eau et de ses usages			
Version	**Date**	**Rédigé par**	**Validé par**
1	07/03/2024	C. CHOLEY [IREEDD] S. OLIVIER [IREEDD] A. DERLAND [IREEDD] A. COLMET-DAAGE [PHILIA Ing.]	S. BERNARD [IREEDD]
2	10/04/2025	C. CHOLEY [IREEDD] A. COLMET-DAAGE [PHILIA Ing.]	S. BERNARD [IREEDD]

Table des matières

PREAMBULE 6

1. CLIMAT ET HYDROLOGIE 10

1.1 ELEMENTS DE CONTEXTE 10
1.2 DONNEES HYDRO-CLIMATIQUE BASSIN VERSANT DE L'ARGENS 11
1.2.1 Atmosphère : SAFRAN 11
1.2.2 Cours d'eau : Station hydrométrique 12
1.2.3 Nappe : Piézomètre 13
1.2.4 Sélection pour l'étude 15
1.2.5 Limites et incertitudes des données 16
1.2.6 Commissions territoriales 16
1.2.7 Sous bassins versants de l'étude 17
1.3 CARACTERISTIQUES HYDRO-CLIMATIQUES 19
1.3.1 Climat du bassin de l'Argens 19
1.3.2 Climat des sous bassins versants de l'Argens 20
1.3.3 Hydrologie du bassin de l'Argens 23
1.3.4 Hydrologie des sous bassins versant de l'Argens 24
1.4 RETROSPECTIVE HYDRO-CLIMATIQUE 26
1.4.1 Indicateurs climatiques 26
1.4.2 Indicateurs hydrologiques 37

2. SOCIO-ECONOMIE DU TERRITOIRE 49

2.1 ECHELLES DE TRAVAIL ET DECOUPAGE DU BASSIN 49
2.2 OCCUPATION DU SOL 50
2.3 DEMOGRAPHIE 51
2.3.1 Population permanente 51
2.3.2 Population saisonnière 54
2.4 AGRICULTURE DU BASSIN DE L'ARGENS 59
2.5 INDUSTRIE 71
2.6 PRESSIONS ANTHROPIQUES 72
2.6.1 Artificialisation des sols 72
2.6.2 Etat des masses d'eau 73

3. USAGES DE L'EAU 78

3.1 PREMIER NIVEAU D'ANALYSE DES USAGES 78
3.1.1 Présentation de la donnée 78
3.1.2 Répartition géographique des points de prélèvements 79
3.1.3 Volumes prélevés 82
3.2 USAGES DOMESTIQUES 92
3.2.1 Organisation du service sur le territoire 92
3.2.2 Sources de données 95
3.2.3 Indicateurs 97
3.2.4 Analyse des prélèvements AEP au pas de temps annuel 98
3.2.5 Analyse des prélèvements au pas de temps mensuel 102
3.3 TRANSFERTS INTER-BASSINS 104
3.3.1 Imports 104
3.3.2 Exports 110

3.3.3 Bilan imports/exports ... 111
3.4 USAGES AGRICOLES ... 112
3.4.1 Place de l'irrigation dans l'agriculture du bassin versant de l'Argens ... 113
3.4.2 Cultures irriguées ... 115
3.4.3 Ressources et volumes prélevés historiques ... 115
3.4.4 Canaux ... 121
3.4.5 Imports d'eau par la SCP ... 122
3.5 USAGES NON PRELEVEURS (RECREATIFS) ... 123
3.5.1 Les activités récréatives directement liées à la ressource ... 124
3.5.2 Les activités récréatives indirectement liées à la ressource ... 131
3.5.3 Bilan pour les usagers non-préleveurs ... 133
3.6 AUTRES USAGES ECONOMIQUES ... 134
3.6.1 Industries ... 136
3.6.2 Activités extractives ... 137
3.6.3 Industrie agroalimentaire ... 139
3.6.4 Imports d'eau par la SCP ... 141
3.6.5 Energie ... 142
3.7 GESTION CONJONCTURELLE ... 143
4. DIAGNOSTIC QUALITATIF DE VULNERABILITE ... 147
4.1 NOTION DE VULNERABILITE ET METHODE ... 147
4.2 EXPOSITION : LES ANNEES EXCEPTIONNELLEMENT SECHES ... 148
4.2.1 Identification des années exceptionnelles ... 148
4.2.2 Choix de l'épisode de sécheresse ... 150
4.2.3 Caractérisation hydro-climatique de l'année 2022 ... 150
4.3 FACTEURS DE SENSIBILITE ET IMPACTS OBSERVES ... 152
4.3.1 Milieux ... 152
4.3.2 AEP ... 153
4.3.3 Usage irrigation ... 156
4.3.4 Usages récréatifs ... 157
4.3.5 Qualité de l'eau ... 157
4.4 SYNTHESE ... 159
ANNEXE I ... 160
SYNDICATS COMPETENTS EN AEP ... 160
EPCI (A FISCALITE PROPRE) COMPETENTS EN AEP ... 162
ANNEXE II ... 164

ACRONYMES

AEP : Alimentation en Eau Potable
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
CA : Communauté d'Agglomération
CC : Communauté de Communes
CLC : Corine Land Cover
DOE : Débit Objectif d'Etiage
EA : Exploitation Agricole
EDL : Etat des Lieux
EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale
ETP : Evapotranspiration potentielle
ETP : Equivalent Temps Plein
EEVP : Etude d'Evaluation des Volumes Prélevables
GEMAPI : Gestion de l'Eau, des Milieux Aquatique et Prévention des Inondations
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
OTEX : Orientation Technique des Exploitations
PBS : Production Brute Standard
PAC : Politique Agricole Commune
PGRE : Plan de Gestion de la Ressource en Eau
PTGE : Projet de Territoire de Gestion de l'Eau
QMNA : plus petit débit moyen mensuel de l'année
QMNA5 : plus petit débit moyen mensuel de période de retour 5 ans
RAD : Rapport Annuel du Délégataire
RGA : Recensement Général Agricole
RMC : Rhône Méditerranée et Corse
RPG : Registre Parcellaire Graphique
RPQS : Rapport sur le Prix et la Qualité du Service
SAFRAN : Système d'Analyse Fournissant des Renseignements Adaptés à la Nivologie
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utilisée
SCP : Société du Canal de Provence
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SISPEA : Système d'Information des Services Publics d'Eau et d'Assainissement
SMA : Syndicat Mixte de l'Argens
UGB : Unité Gros Bétail
ZRE : Zone de Répartition des Eaux

Préambule

Rappel du contexte et des objectifs de l'étude

Le bassin versant de l'Argens et sa nappe alluviale en aval ont été identifiés comme étant en situation de déséquilibre quantitatif par le SDAGE 2010-2015. Le déficit a été objectivé lors de l'Etude Volumes Prélevables (EEVP, 2013), impliquant une nécessaire réduction de l'ordre de 30 à 70% des prélèvements selon les bassins, planifiée dans le cadre des quatre PGRE en cours de mise en œuvre : Caramy-Issole (2020), Bresque (sera mis en œuvre en 2025), Nappe alluviale de la basse-vallée (2017)[1] et Haut Argens (n'a fait l'objet que d'un EDL en 2016). Une EEVP est par ailleurs conduite depuis 2024 spécifiquement sur le bassin de la Nartuby qui a été désigné en équilibre précaire et vulnérable au changement climatique.

Ce déficit structurel implique une gestion conjoncturelle marquée par un recours fréquent aux arrêtés préfectoraux de restriction des usages et a conduit au classement, en janvier 2015, des bassins versants de l'Issole-Caramy, de la Bresque et de la nappe alluviale de la basse vallée de l'Argens en Zone de Répartition des Eaux (ZRE).

La mise en œuvre de la politique de gestion quantitative des ressources en eau (EEVP, PGRE) vise à résorber le déficit évalué à partir des ressources et des usages caractérisés dans des contextes hydro-climatique et socio-économique datant d'il y a plus de 15 ans (l'EEVP s'appuie sur des données 2003-2009). Il est donc nécessaire aujourd'hui d'**actualiser l'état des lieux** pour le volet ressources et usages[2] et, conformément à la doctrine nationale[3] et aux outils méthodologiques du bassin Rhône Méditerranée Corse[4], d'**intégrer les effets du dérèglement climatique dans le cadre d'une démarche prospective**. S'agissant d'un territoire méditerranéen rappelons ici, pour souligner l'impérative nécessité d'une adaptation au changement climatique, que la Méditerranée est la région du monde qui, après l'Arctique, se réchauffe le plus vite[5].

Au travers de la réalisation de la présente étude, le territoire décide de questionner l'impact du changement climatique sur les ressources en eau et sur les usages, au moyen de l'évaluation de la vulnérabilité future du bassin. Sa finalité est double : susciter une prise de conscience des acteurs et élaborer collectivement une stratégie locale d'adaptation. La concertation conduite dans chaque phase de l'étude répond à ce double objectif. L'adoption de cette stratégie d'adaptation et sa déclinaison en un programme d'actions opérationnel devront permettre d'arbitrer les décisions prises dans le cadre des futurs Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) et du SAGE Argens en cours d'élaboration.

[1] A noter toutefois que le PGRE de la nappe alluviale de la basse-vallée est axé sur une amélioration de la connaissance plutôt que sur une planification d'un retour à l'équilibre.

[2] L'estimation des besoins des milieux aquatiques est en-dehors du champ de la présente étude.

[3] Guide d'élaboration et de mise en œuvre des Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau, Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, août 2023.

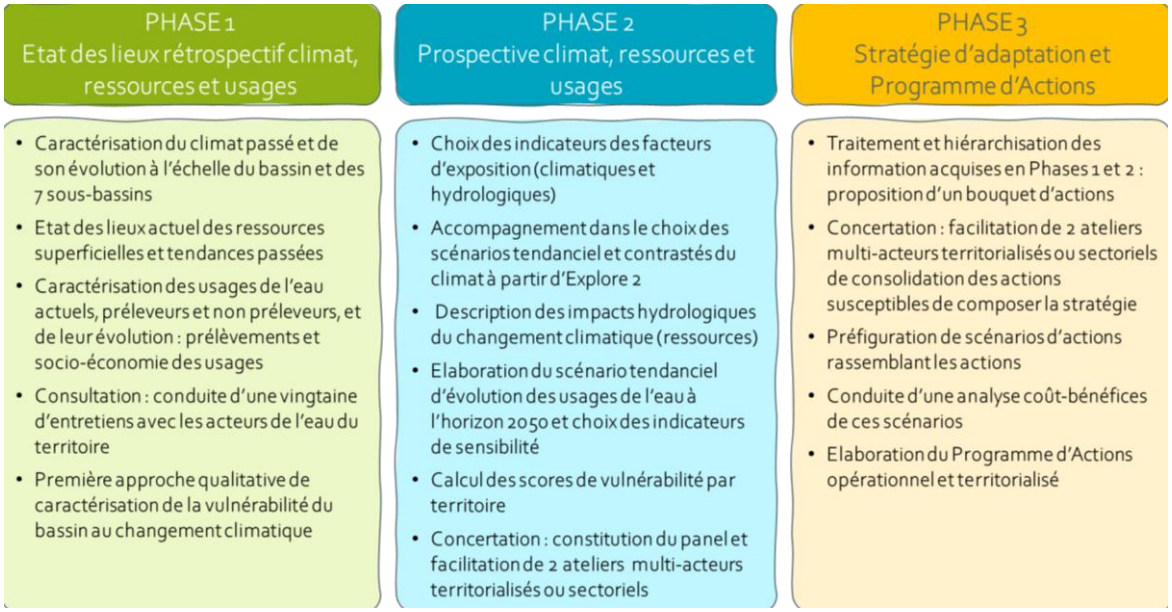
[4] Anticiper le changement climatique pour une gestion équilibrée de la ressource en eau - Prospective appliquée aux PGRE et autres PTGE, Secrétariat technique du SDAGE, novembre 2020.

[5] MED 2050, La Méditerranée à l'horizon 2050, Une prospective du Plan Bleu, sous la direction de Jacques Theys, Denis Lacroix et Khadidja Amine, Plan Bleu, 2025, Marseille, 220 pages.

Les politiques publiques de gestion des ressources en eau visent, conformément au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et en application de la directive cadre sur l'eau ou DCE (2000/60/CE), l'atteinte du bon état des masses d'eau. Garant de l'atteinte de cet objectif au travers notamment de son exercice de la compétence GEMAPI (Gestion de l'Eau, des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations), le Syndicat Mixte de l'Argens (SMA), reconnu EPTB en 2017, souhaite qu'au-delà de l'aspect strictement quantitatif, la stratégie d'adaptation intègre des actions contribuant à l'atteinte du bon état des eaux et des milieux aquatiques.

Cet aspect « milieux » de l'étude permet de souligner sa **complémentarité avec l'étude Var'Eau 2050**, portée par le Conseil Départemental du Var, qui vise à établir les vulnérabilités du Var au changement climatique et à identifier les leviers d'adaptation, en insistant sur l'identification de nouvelles ressources pouvant satisfaire les usages (ressources exogènes, souterraines, substitution). A cette fin, **l'étude Var'Eau 2050 comporte un axe fort « eaux souterraines » ; la présente étude est, elle, majoritairement axée sur les eaux superficielles**.

L'étude se déroule en trois phases, détaillées dans le synoptique ci-dessous.



Focus sur le volet hydro-climatique

Pour appréhender et comprendre les effets du changement climatique auxquels le territoire de l'Argens va devoir faire face, les données hydro-climatiques disponibles sur ce territoire sont étudiées de la manière suivante dans les deux premières phases du projet :

1. **La première phase** de l'étude hydro-climatique a pour objectif d'établir, pour la **période passée et présente,** un état des lieux **des caractéristiques du climat** passées et présentes du bassin versant et les **caractéristiques des étiages** du cours d'eau de l'Argens ainsi que ses principaux affluents (Caramy, Issole, Bresque, Aille, Nartuby). Puis, **l'évolution de ces caractéristiques** depuis les années 1960 (pour les plus longues chroniques de données) sera calculée pour évaluer les tendances et changements qui sont déjà en cours et observées sur le territoire. Enfin, une attention particulière sera portée à **l'identification d'années** (ou séries d'années) dont les **conditions d'étiages furent particulièrement sévères**, comme l'année 2022. Ces années sont étudiées en profondeur pour identifier les facteurs climatiques ayant mené à ces conditions pour, in fine, scruter dans les données futures la fréquence d'apparition et la sévérité de ces événements. L'ensemble de ce travail est réalisé à travers des **données observés** disponibles sur le territoire ;

2. **La deuxième phase** de l'étude hydro-climatique s'intéressera à la **période future** en exploitant des données issues des **modèles climatiques qui simulent l'évolution du climat futur** en fonction de différents scénarios d'évolution des émissions de gaz à effet de serre. Dans cette phase, plusieurs missions seront réalisées différemment du projet initial pour **s'adapter aux évolutions scientifiques majeures qui ont eu lieu très récemment** (juin 2024) dans les domaines académiques et opérationnels relatifs aux impacts du changement climatique. En effet, la présente étude a débuté en même temps que la mise à disposition des résultats et produits de deux projets de recherche opérationnelle majeurs français pour construire des outils d'études des impacts du changement climatique sur le territoire métropolitain : **Explore 2 et Life Eau Climat**. Ils permettent au groupement IREEDD-Philia de bénéficier de **modélisations hydrologiques robustes** (validées par un consortium de chercheurs INRAE, Météo France et BRGM). Les résultats de ces projets ont été mis à disposition en juillet 2024 suite au séminaire de restitution qui s'est déroulé le 28 juin 2024[6]. L'ensemble des évolutions liées à ces changements sont décrites dans la note d'hypothèse en Annexe II. Pour faciliter la prise en main du présent document, les principaux éléments sont repris ci-après.

Du point de vue climatique, les données des modèles climatiques les plus récents seront exploitées à travers **l'approche narrative** (ou « story-line ») comme préconisé par la communauté académique. Cette approche, préférée à une approche moyenne, permet d'adapter l'étude aux **spécificités hydro-climatiques qui peuvent le plus sévèrement toucher le territoire**.

Du point de vue hydrologique, les résultats d'un **modèle hydrologique**, appelé GRSD et **développé/validé sur l'ensemble du bassin versant de l'Argens et ses affluents par EXPLORE2**, seront exploités au droit de 33 points de calcul. Cette approche, préférée à l'utilisation de modèles hydrologiques maison à construire, doit permettre d'assurer une **meilleure cohérence et robustesse dans les projections hydrologiques** à l'échelle globale du bassin versant et à l'échelle fine des sous bassins versants.

Finalement, la Phase 2 utilisera ces données actualisées pour estimer **l'évolution des paramètres et indicateurs hydro-climatiques** établis dans la Phase 1 sous le climat futur tel que simulé par les modèles climatiques et hydrologiques décrits précédemment. Ces analyses permettront de définir un **scénario tendanciel qui servira de base à l'établissement de la stratégie d'adaptation** du territoire, ainsi que **deux scénarios contrastés qui permettront de tester ces stratégies** dans des conditions sévères.

[6] https://www.inrae.fr/evenements/explore2-life-eauclimat

Objectifs de la Phase 1

Cette première phase de l'étude consiste en une **analyse rétrospective du climat et des ressources en eau du territoire ainsi que des usages de l'eau**. S'agissant des usages, l'approche proposée intègre à la fois les usages préleveurs et les usages non-préleveurs ; elle porte en outre sur le volet des prélèvements (volumes) et sur le volet socio-économique qui les conditionne.

L'analyse rétrospective se décline en une **photographie actuelle** de chaque volet de l'état des lieux (climat, ressources, usages), assortie d'une **caractérisation des tendances passées**, remontant plus ou moins loin dans le passé selon la disponibilité des données. Ces tendances permettront de nourrir le travail de prospective tendancielle en Phase 2.

L'analyse rétrospective des ressources est menée par **trois formes d'analyses** des données climatiques, hydrologiques et hydrogéologiques disponibles :

1. La première permet d'avoir **une vision globale des caractéristiques** du territoire à travers des valeurs moyennes des différentes variables (pluie, température, débit et etc.) ;

2. La deuxième permet de **faire ressortir l'évolution dans le temps** de ces variables, depuis le passé jusqu'au présent, afin de comprendre comment le changement climatique a, ou n'a pas, déjà affecté ces variables ;

3. Enfin, la troisième consiste à faire un **zoom sur certains évènements particuliers** qui ont marqué le territoire, comme l'année 2022, afin de bien comprendre les mécanismes qui y mènent et définir des indicateurs spécifiques à ces situations contraignantes et traumatisantes.

L'état les lieux est territorialisé à l'échelle de 7 sous-bassins cohérents d'un point de vue hydrographique et épousant le découpage communal des 7 Commissions Territoriales du SMA. La composante cartographique est donc importante : le présent rapport est accompagné d'un atlas cartographique et d'un cahier territorial décrivant l'état des lieux à l'échelle de chaque territoire (ou sous-bassin).

Toujours selon une démarche rétrospective, la Phase 1 s'achève sur **une première analyse de la vulnérabilité du territoire, selon une approche qualitative (ou descriptive)** en s'appuyant sur le retour d'expérience d'épisodes de sécheresse récents et la consultation d'une vingtaine d'acteurs de l'eau du territoire.

1. Climat et hydrologie

1.1 ELEMENTS DE CONTEXTE

L'Argens couvre un bassin versant de 2700 km² soit environ 50% de la surface du département du Var. Il prend sa source à Seillons Source d'Argens à 270 mètres d'altitude et descend ensuite sur 116 km jusqu'à Fréjus où il se jette dans la mer Méditerranée (voir figure 1).

Du point de vue géologique, le bassin versant de l'Argens peut être découpé en 3 secteurs géologiques distincts. La Provence Calcaire composé de roche du Crétacé et du Trias, qui couvre une part majoritaire du bassin et qui présente une karstification dont le rôle sur le régime hydrologique du cours d'eau est majeur (secteur en bleu et violet sur la figure 1). La dépression permienne des Maures dans laquelle certaines parties peuvent présenter peu ou pas d'alluvions, qui sont surtout présente sur le tronçon entre le Muy et l'exutoire. Ces alluvions ont des caractéristiques qui rendent les aquifères de ce secteur exploitables et essentiels pour la ressource en eau sur le territoire (secteur en blanc beige sur la figure 1). La Provence cristalline qui par sa composition en roches métamorphiques et granitiques présente des caractéristiques hydrogéologiques peu capacitives et productives (secteur rose sur la figure 1).

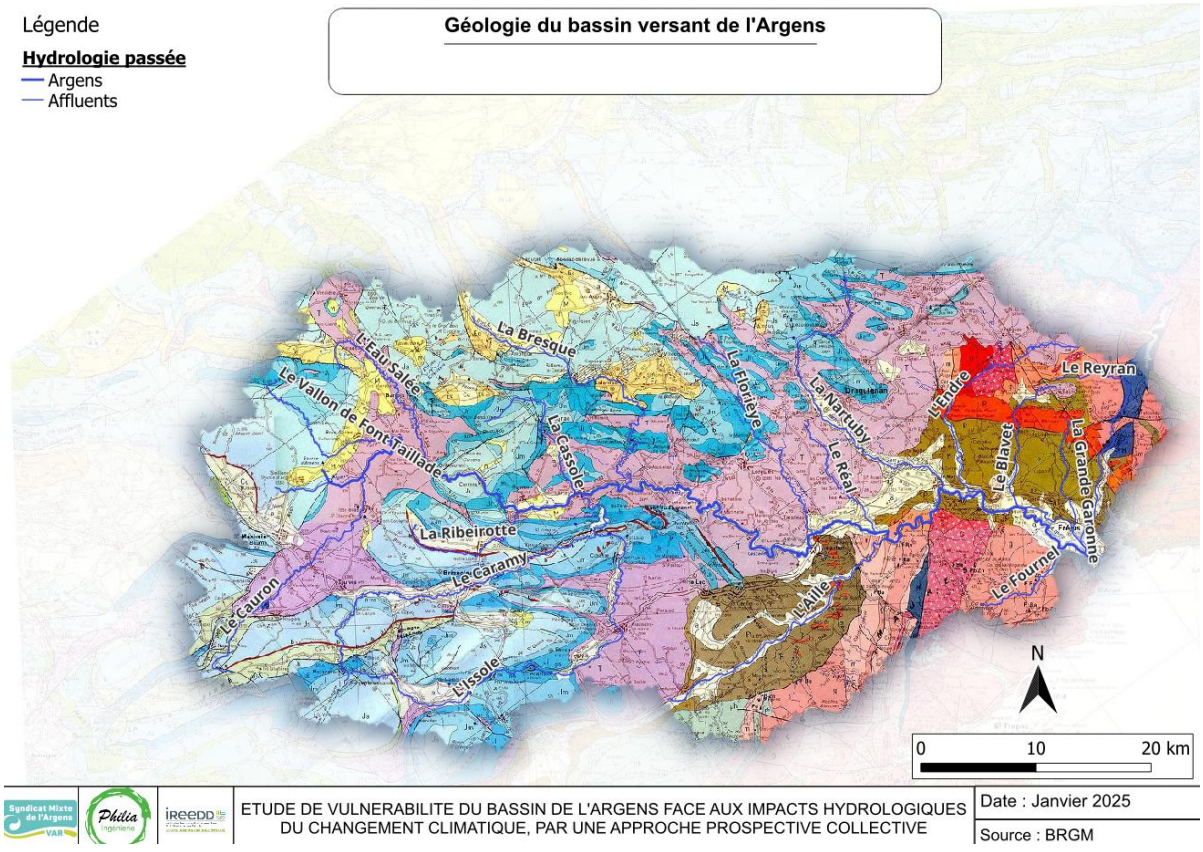


Figure 1: Géologie du bassin versant de l'Argens

Du point de vue hydrographique, l'Argens possède un grand nombre d'affluent couvrant un réseau hydrographique de plus de 1750 km. Deux retenues sont présentes sur le bassin versant. La première à Sainte-Suzanne avec un volume de 8Mm^3 joue un rôle d'alimentation en eau potable de la ville de Toulon, et la retenue d'Entraigues. Les différents affluents motivent la proposition d'un découpage spécifique en sous-bassins versants pour la suite de cette étude.

1.2 DONNEES HYDRO-CLIMATIQUE BASSIN VERSANT DE L'ARGENS

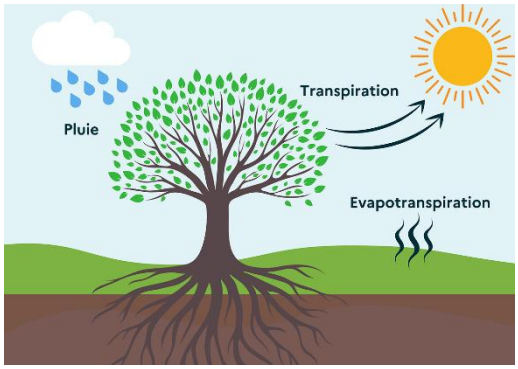
Pour réaliser la première phase de cette étude, plusieurs types de données hydro-climatiques disponibles sur le territoire sont présentés ci-après.

1.2.1 ATMOSPHERE : SAFRAN

SAFRAN (Système d'Analyse Fournissant des Renseignements Adaptés à la Nivologie) est un modèle de surface de Météo-France en France métropolitaine qui propose les données de 7 paramètres atmosphériques au pas de temps horaire sur une grille régulière de 8km (Quintana-Seguí et al., 2008). Il utilise des observations au sol et en altitude des réseaux français de mesure et propose une interpolation optimale à l'échelle de 615 zones climatiquement homogènes.

La base de données SAFRAN propose des données (température, pluie, vent, etc.) sur 42 mailles qui couvrent la période de 1959 à 2023 sur le bassin versant de l'Argens (voir figure 2). Ces données serviront à la réalisation de l'étude rétrospective climatique. Les trois variables qui seront étudiées sont les suivantes :

- Précipitation journalière : correspondant à la somme de la pluie (précipitation liquide) et de la neige (précipitation solide) ;
- Température : correspond à la température moyenne sur l'ensemble de la journée
- L'évapotranspiration potentielle (ETP) : somme de la transpiration du couvert végétal, à travers les stomates des plantes, et de l'évaporation du sol qui pourrait se produire en cas d'approvisionnement en eau suffisant



Remarque : Il est à noter que les mailles des données climatiques futures issues de DRIAS2020 seront les mêmes puisque les données des modèles sont transposées sur la grille SAFRAN.

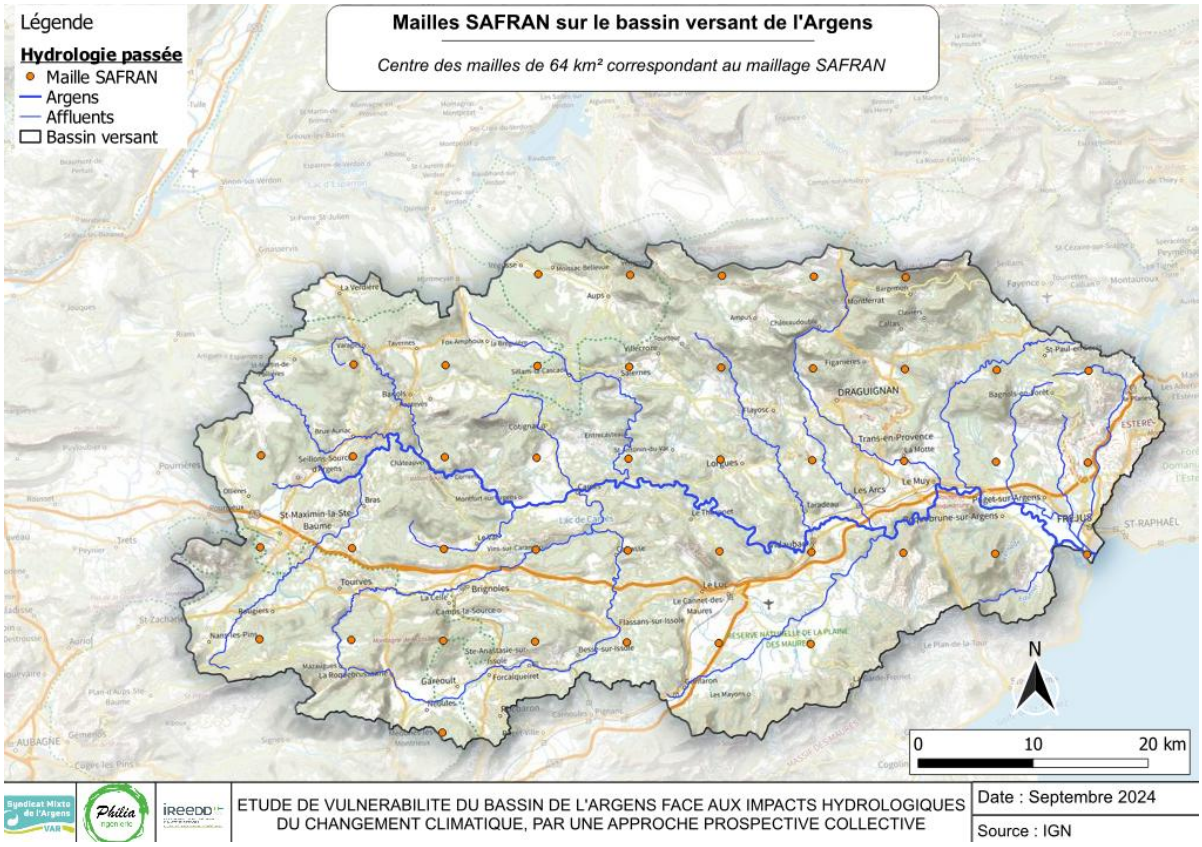


Figure 2 : Centre des mailles SAFRAN sur le bassin versant de l'Argens

1.2.2 COURS D'EAU : STATION HYDROMETRIQUE

Le territoire de l'Argens possède un nombre important de stations hydrométriques avec au total 28 points de mesures présentés sur la Figure 3 (stations actuellement en services et fermées). Cependant, une diversité de longueur de chronique et de qualité de mesure est présente parmi ces stations. Nous avons donc retenu 8 stations hydrométriques qui mesurent le débit des cours d'eau car elles proposent une chronique de données suffisamment longue (environ 50 ans) pour permettre l'analyse rétrospective de l'hydrologie du bassin versant et de ses sous bassins. Ces stations sont présentées avec les autres données sur la figure 5.

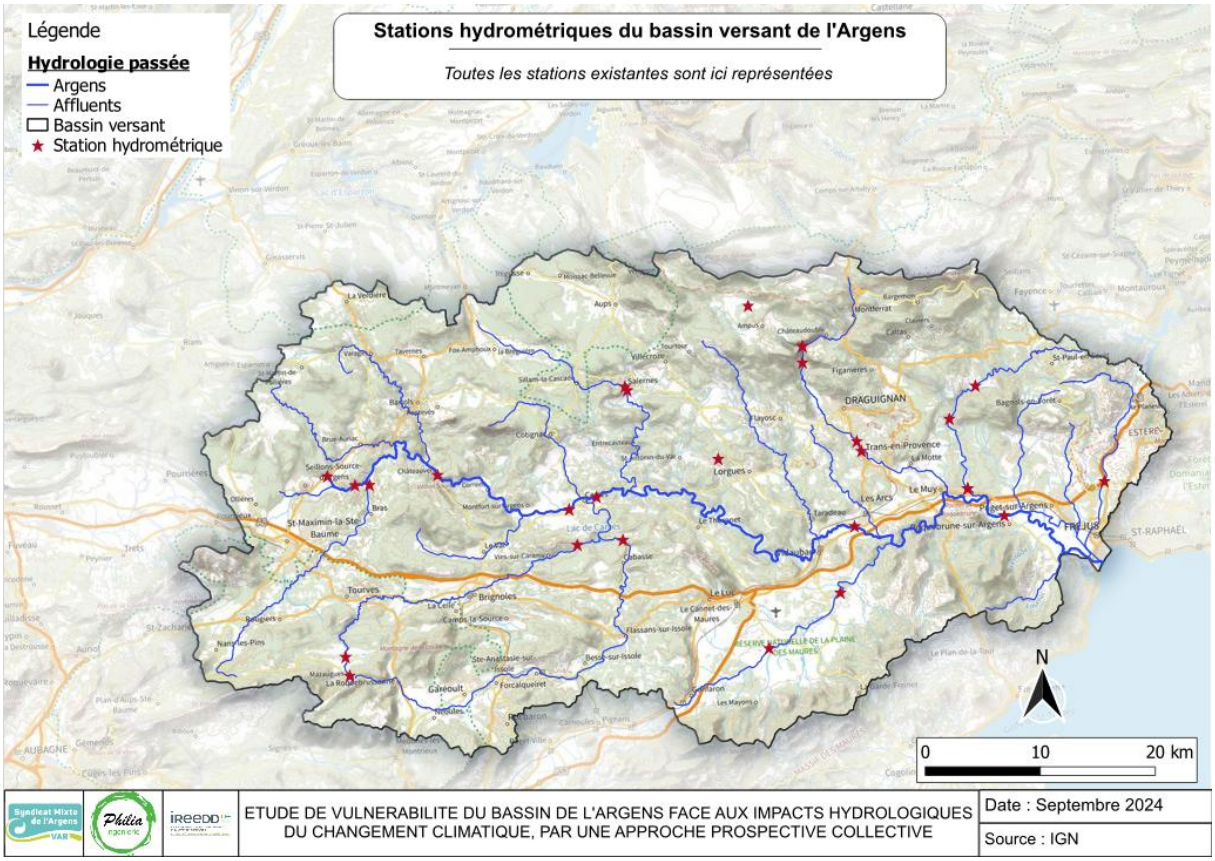


Figure 3 : Stations hydrométriques du bassin de l'Argens

Remarque : La station de l'Argens à Carcès répondait aux critères de sélection de cette étude. Cependant, sa position a été considérée comme défavorable à l'étude car elle se situe en aval de la confluence de l'Argens avec le Caramy et l'Issole, dont le débit est fortement influencé par le barrage de Sainte-Suzanne. Ainsi, le comportement de la rivière à ce niveau est soumis à de nombreuses influences qu'il nous a paru complexe de différencier dans l'analyse des données futures.

1.2.3 NAPPE : PIEZOMETRE

L'exploitation de la base de données de l'ADES (Portail national d'accès aux *données* sur les eaux souterraines) a permis d'identifier 10 piézomètres existants sur le territoire qui sont présentés sur le tableau 1. Ces piézomètres mesurent la profondeur de la nappe en différents points du territoire et sont donc un indicateur des variations de niveau des nappes souterraines, qui sont généralement connectées avec les cours d'eau à proximité. Les piézomètres sont choisis sur un critère qui consiste à disposer d'une chronique d'au moins 30 ans de données pour étudier les variations du niveau des nappes sur le long terme. Cependant, et comme souvent pour les mesures piézométriques, l'analyse de ces données fait face à deux sources importantes d'incertitudes pour les résultats :

- Les chroniques de plus de 30 ans sont rares ce qui rend l'interprétation des tendances peu robuste ;
- Les piézomètres sont souvent influencés par des pompages à proximité qui ont motivé leur implantation en premier lieu.

Dans le cas du bassin versant de l'Argens, certains piézomètres présentent des chroniques de données satisfaisantes en termes de durée et sont présentés en gras dans le tableau 1 et localisés sur la figure 4. Cependant, les analyses et échanges avec le SMA ont fait ressortir de fortes influences de ces données par des activités de pompages environnantes. Aussi, les pluviomètres de Fox-Amphoux, Gonfaron et la Roquebrussanne se situent en tête de bassin ce qui en fait des points peu intégrateurs du comportement du bassin versant. Pour ces raisons, il a été finalement convenu que la piézométrie ne serait pas étudiée dans la suite de cette étude.

Remarque : en complément de ces arguments, la phase 2 de l'étude ne disposera pas de piézométrie exploitable sur le territoire, ce qui aurait restreint l'analyse de l'évolution future. L'analyse la plus fine de ces aspects est finalement proposée par l'étude récente du BRGM[7] sur le sujet.

Tableau 1 : Chronique de données des piézomètres du bassin versant de l'Argens. En gras, les piézomètres retenus pour la suite de l'étude.

Piézomètre	Période
Draguignan	**1989-2024**
Fox-Amphoux	**2000-2024**
Fréjus	1998-2013
Gonfaron	**2000-2024**
La Motte	**1996-2024**
La Roquebrussanne	**1988-2024**
Mazaugues	2002-2002
Pourcieux	2005-2016
Puget	2018-2024
Villecroze	2023-2024

[7] Angibault I., Moulin M., Mirgon C., Lambeaux JL., coll. Lanini S. 2024. Var Eau 2050 - Ressources en eau actuelles et à l'horizon 2050 dans le département du Var. Rapport final BRGM/RP-73675-FR, 197 p., 119 ill., 9 ann.

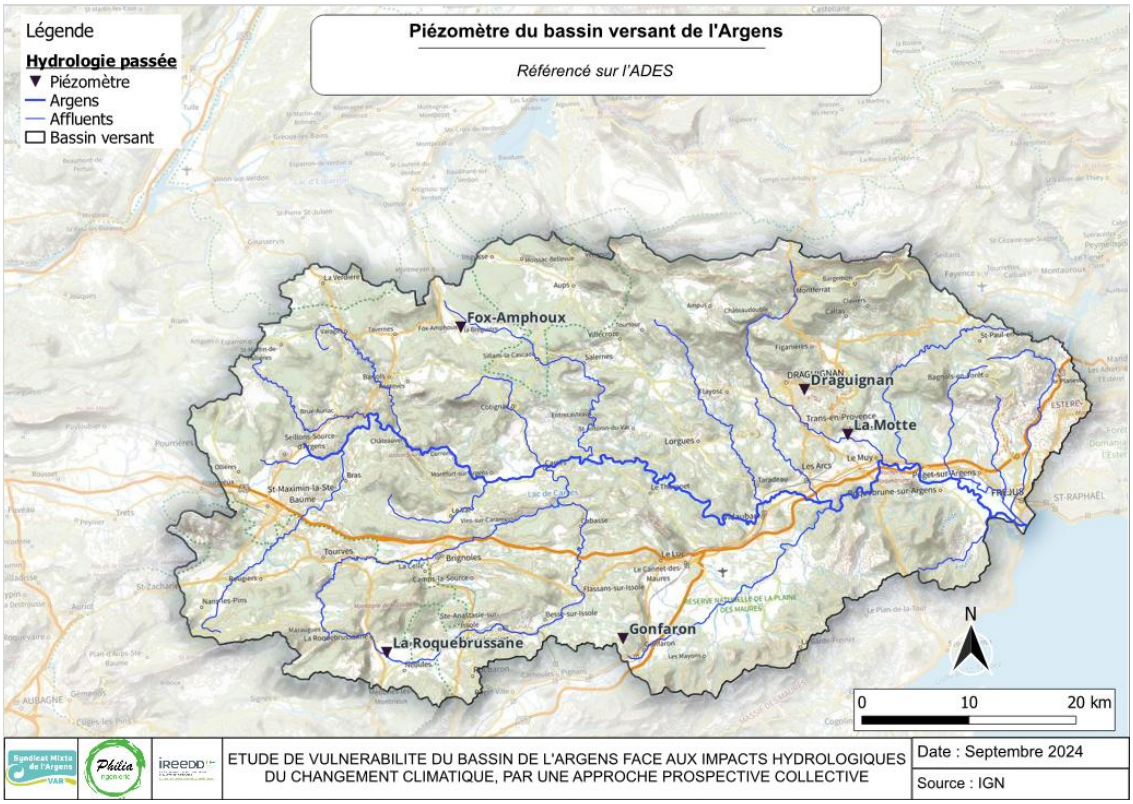


Figure 4 : Piézomètres du bassin versant de l'Argens

1.2.4 SELECTION POUR L'ETUDE

Finalement, les données hydro-climatiques retenues pour la suite de l'étude sont synthétisées sur la figure ci-dessous.

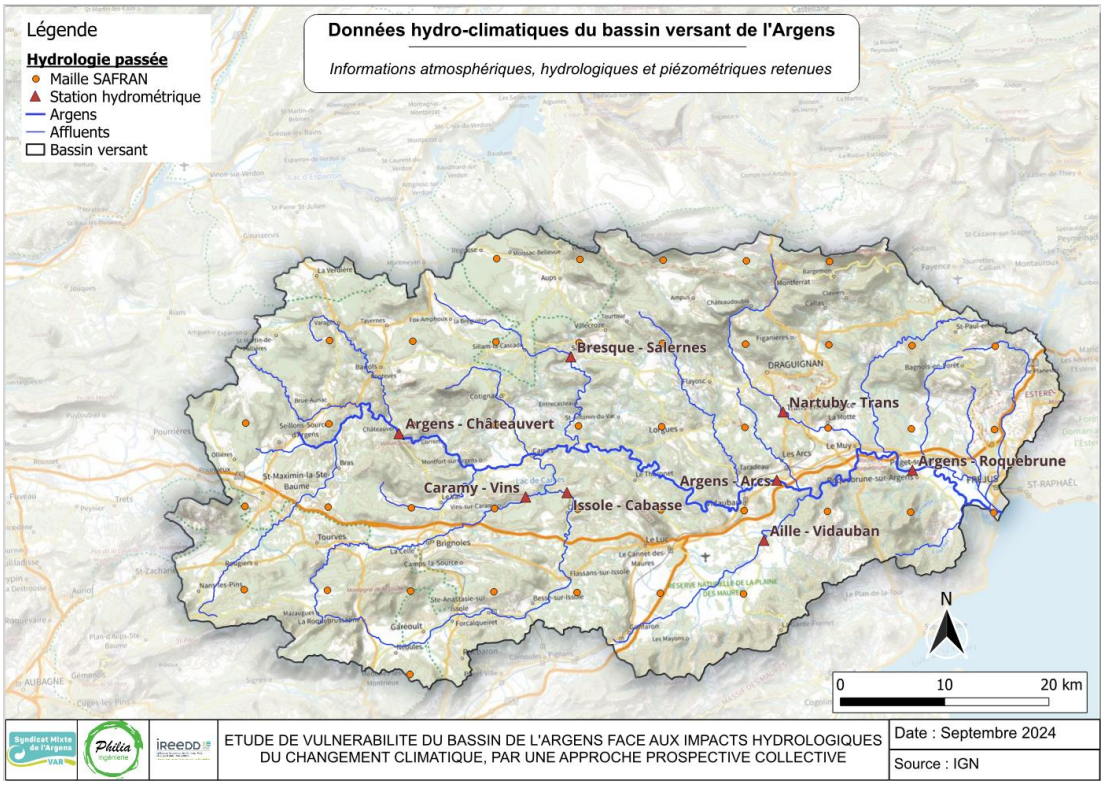


Figure 5 : Données hydro-climatiques du bassin versant de l'Argens

1.2.5 LIMITES ET INCERTITUDES DES DONNEES

Avant de présenter les différentes analyses de ces données, il est important de préciser qu'un certain nombre d'erreurs et d'incertitudes peuvent entacher ces données, ce qui implique d'interpréter les résultats avec parcimonie. A titre d'exemple, voici une liste, non exhaustive, des incertitudes associées à ces données :

- Les données de pluies de SAFRAN représentent mal les épisodes très intenses qui dépassent plusieurs centaines de millimètres par jour et peuvent influer sur les cumuls annuels ;
- Les données de débits sont estimées par traduction de hauteur d'eau à travers une courbe de tarage dont la fiabilité dans le domaine des basses eaux est souvent difficile à assurer. En effet, mesurer des variations de débits dans une très petite lame d'eau est complexe. A cela s'ajoute des influences des usagers/riverains qui peuvent modifier les hauteurs. La figure 6 montre une erreur plutôt évidente en sortie d'été sur la mesure de cette station. Après vérifications auprès des services hydrométriques de la DREAL, cette erreur provient d'un chantier dans le lit de la rivière à proximité de la station.
- Les données sont censées être naturelles, mais elles peuvent être entachées de l'influence d'usage ou d'évènements continus ou ponctuels qui complexifient l'interprétation. Un exemple d'influence continu serait le rejet d'une STEP dans la rivière. Un exemple d'influence ponctuels est une crue morphogène qui modifierait le lit de la rivière engendrant une modification de la relation hauteur débit (ce qu'on appelle un détarage).

Ces exemples doivent motiver la parcimonie et la précaution dans l'interprétation des résultats.

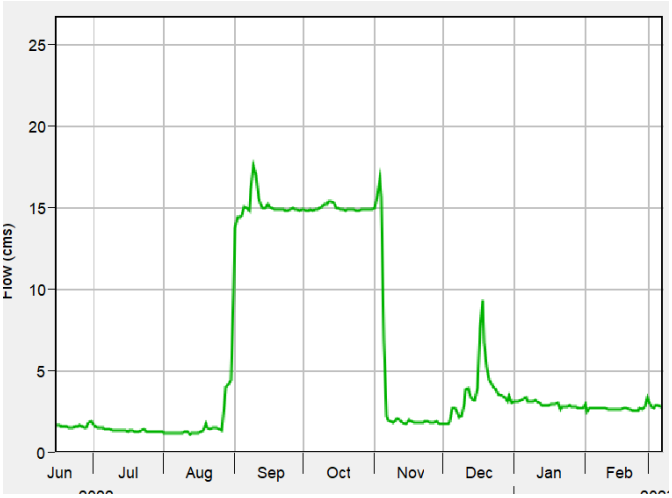


Figure 6 : Exemple d'erreur de mesure de débit à la station des Arcs

1.2.6 COMMISSIONS TERRITORIALES

Le bassin versant de l'Argens est découpé en 7 commissions territoriales, présentées sur la figure 7, correspondant à l'échelle qui sera retenue pour la réalisation des concertations et du diagnostic de vulnérabilité à venir.

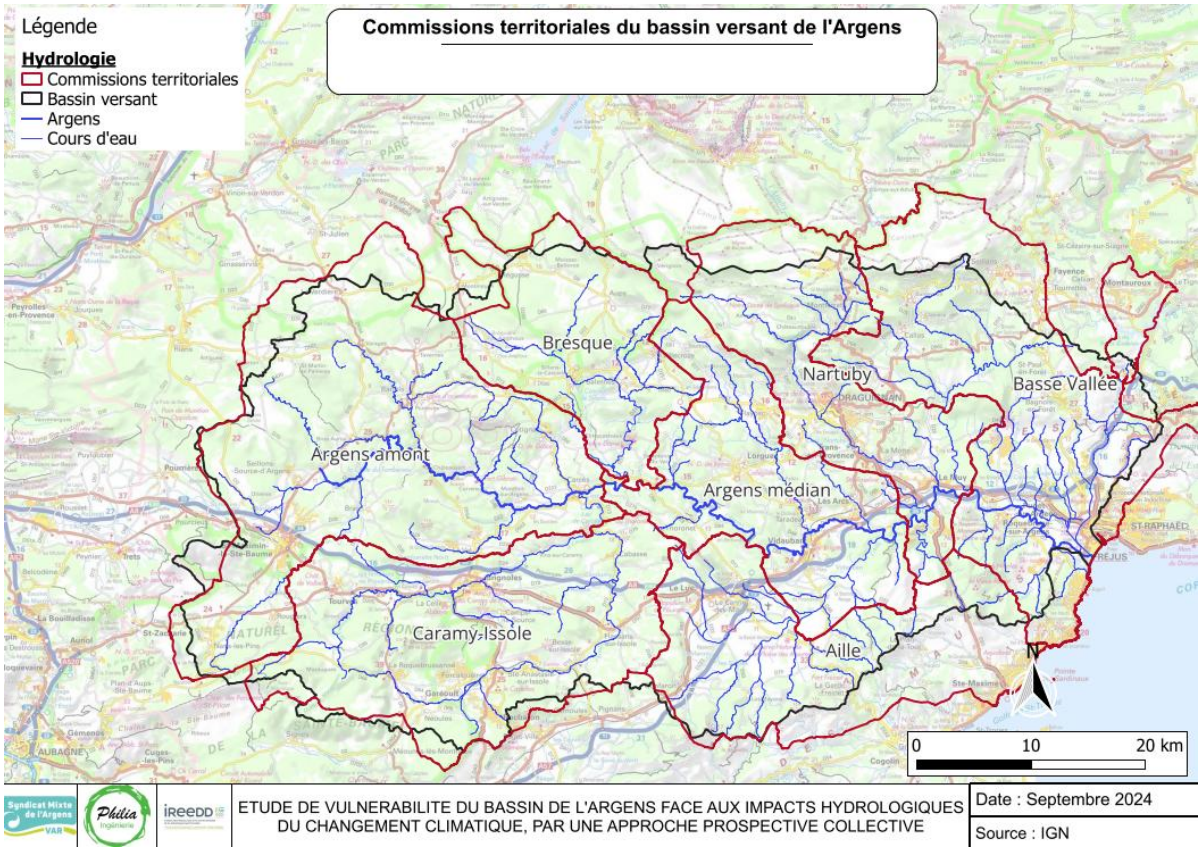


Figure 7 : Commissions territoriales du bassin versant de l'Argens

1.2.7 SOUS BASSINS VERSANTS DE L'ETUDE

Dans cette étude, les analyses seront menées à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de l'Argens et à l'échelle de sous bassins versant pour traduire la variabilité spatiale qui peut y avoir au sein du territoire. La définition des 8 sous-bassins versants présentée sur la figure 8 a été réalisée, en concertation avec le Maitre d'Ouvrage, à travers le croisement de trois critères :

- La présence d'un nombre de mailles supérieur à 3 dans le sous bassin versant ;
- La présence d'une station hydrométrique parmi celles retenues permettant de caractériser l'hydrologie du sous bassin versant ;
- La correspondance avec la surface des commissions territoriales pour permettre de mettre en relation les constats hydro-climatiques avec les échelles de concertation de la suite.

Dans cette configuration, le bassin versant de l'Argens amont et les 5 bassins versants des affluents (Bresque, Caramy, Issole, Nartuby, Aille) correspondent à des commissions territoriales uniques. Pour les sous bassins versants de la Bresque, l'Argens amont et la Nartuby, il est important de noter que la station hydrologique disponible ne se situe pas en « fermeture » de bassin, c'est-à-dire à la confluence de la Nartuby dans l'Argens. Cela implique que les résultats hydrologiques de ces stations seront extrapolés à l'ensemble du sous bassin versant, y compris à la partie en aval de la station. Puis, pour les bassins versants de l'Argens médian et aval, plusieurs commissions sont concernées. En ce sens ils seront des indicateurs des résultats globaux du bassin versant de l'Argens. Il est à noter que ce découpage a été adapté et concerté avec les membres du comité technique de la présente étude.

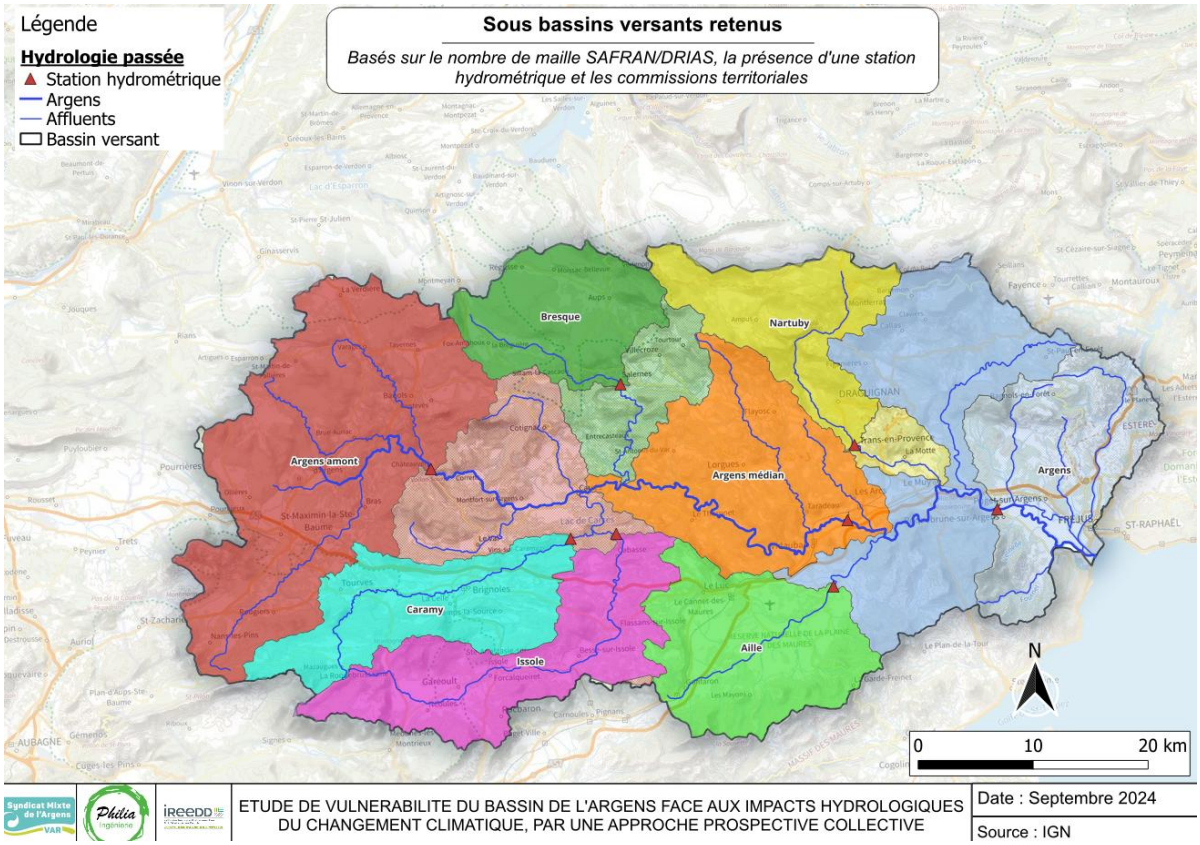


Figure 8 : Sous bassins versants de l'Argens définis pour l'étude

1.3 CARACTERISTIQUES HYDRO-CLIMATIQUES

La Phase 1 de l'étude consiste en une analyse rétrospective des ressources et des besoins. S'agissant des besoins, l'approche proposée intègre à la fois des usages préleveurs et les usages non-préleveurs, portant l'état des lieux des besoins sur le volet des prélèvements et sur le volet socio-économique.

1.3.1 CLIMAT DU BASSIN DE L'ARGENS

Le climat du bassin versant de l'Argens est de type « méditerranéen franc » d'après la classification de Joly et al. (2010) présenté dans l'étude Var'Eau 2050. La figure 9 présente le cycle annuel des différentes variables sur le bassin versant de l'Argens. Comme dans l'étude Var'Eau 2050, ce diagramme est construit à partir des données SAFRAN, qui sont des données spatialisées homogènes sur l'ensemble du territoire métropolitain. Cependant, cette figure se distingue par deux aspects :

- Les mailles SAFRAN retenues correspondent aux seules mailles incluses dans le bassin versant de l'Argens comme le montre la figure 13 ;
- La période étudiée est la plus récente possible ici, c'est-à-dire 1994-2023 (au lieu de 1991-2020 pour l'étude Var'Eau), pour avoir une représentation actualisée et tenant compte des années spécifiques de 2022 et 2023 qui seront étudiées par la suite.

Il ressort de cette figure que les précipitations sont inégalement réparties sur l'année, avec l'essentielle de la pluviométrie concentrée sur l'automne et l'hiver (novembre ayant le plus grand cumul), quand la saison d'été ressort comme particulièrement sèche (juillet ayant le plus faible cumul).

Les températures moyennes varient entre environ 5 °C en janvier et 23 °C en juillet suivant un cycle de température régulier.

L'évapotranspiration potentielle (ETP), fortement liée à la température, présente un cycle similaire avec les plus faibles besoins en hiver et les plus importants en été. Il est intéressant de noter que l'ETP est plus élevée au printemps qu'en automne pour des températures similaires. Cela traduit l'impact aussi du cycle de croissance de la végétation sur les valeurs de l'ETP.

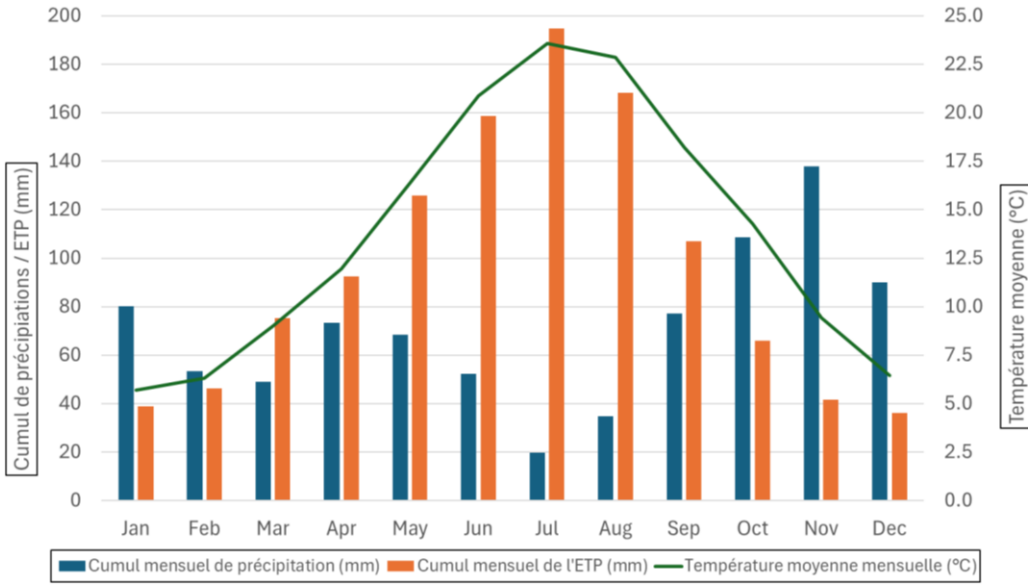


Figure 9 : Diagramme du cycle annuel de température, précipitations et évapotranspiration potentielle sur le bassin versant de l'Argens d'après SAFRAN sur la période 1994-2023

1.3.2 CLIMAT DES SOUS BASSINS VERSANTS DE L'ARGENS

L'analyse plus approfondie de ces trois variables à l'échelle des sous bassins versants définis montre une variabilité spatiale modérée. Le tableau 2 présente les cumuls annuels de précipitations et d'évapotranspiration potentielle, ainsi que la température moyenne annuelle à l'échelle des sous bassins versants. L'analyse de ce tableau avec la figure 13, fait ressortir le secteur de l'Argens amont comme le plus sec et à l'inverse le secteur de la Nartuby comme le plus humide. L'amplitude de cet écart est d'environ 10 % entre les sous bassins versants, mais peut atteindre les 20% à l'échelle des mailles (voir figure 8). Concernant la température, il apparait que le sous bassin versant de la Nartuby a la température moyenne annuelle la plus faible alors que le sous bassin versant de l'Aille la plus élevée, avec un écart d'environ 10 %.

Remarque : La figure 13 présente volontairement des informations à une finesse spatiale qui peut paraitre grossière. En effet, ces mailles correspondant à l'échelle réelle de SAFRAN sans utiliser d'outil d'interpolation spatiale au sein des mailles qui permettrait d'avoir des informations plus lissées. Ce choix est motivé par notre volonté de rester parcimonieux quant à la précision que nous pouvons attendre des données utilisées dans cette étude.

Tableau 2 : Synthèse des précipitations, ETP et températures sur les différents bassins versant étudiés

Sous bassin versant	Cumul annuel de précipitation (mm)	Cumul annuel de l'ETP (mm)	Température moyenne annuelle(°C)
Argens	845,3	1151,1	13,8
Argens médian	839,3	1138,5	13,7
Argens Amont	**820,3**	1133,9	13,5
Nartuby	**895,0**	1110,3	**12,6**
Bresque	852,9	1096,0	13,3
Aille	844,1	1205,6	**14,7**
Issole	887,3	1137,0	13,7
Caramy	865,9	1135,6	13,6

Les figures suivantes s'intéressent à l'analyse des cycles annuels de chaque sous bassins versants pour les différents sous-bassins étudiés afin d'identifier si des comportements saisonniers peuvent se différencier des constats réalisés à l'échelle annuelle.

La figure 10 présente le cycle annuel des précipitations mensuelles dans chaque sous bassin versant. Dans ce cas, il est difficile d'identifier des sous bassins versants ayant un cumul de pluies discriminant par rapport aux autres. Certains secteurs ont des cumuls plus importants pour certaines saisons comme le printemps et l'été pour la Nartuby, ou encore l'automne et l'hiver pour l'Issole. Le secteur de l'Aille se distingue aussi comme le plus sec au printemps et en été.

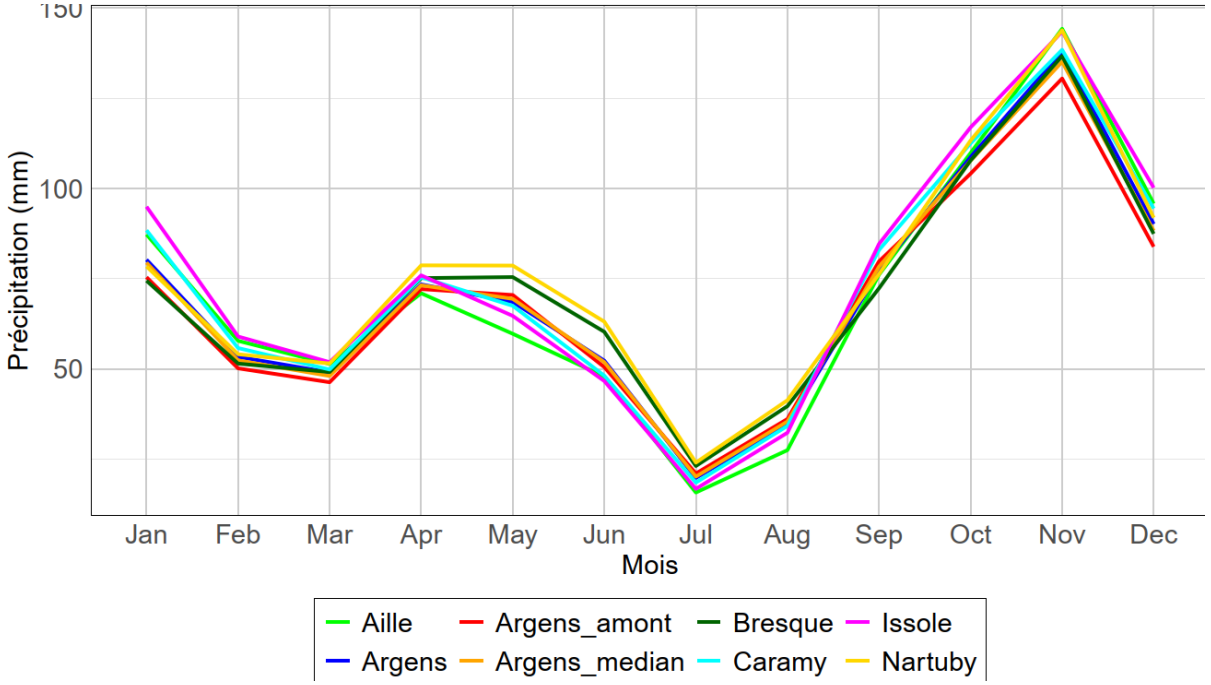


Figure 10 : Cycle annuel de précipitation pour les sous-bassins versants de l'Argens d'après SAFRAN sur la période 1994-2023

La figure 11 présente le cycle de température pour les sous bassins-versants de l'Argens. Il ressort que la plupart des sous bassins versants ont des températures très proches. La Nartuby et l'Aille se détachent de l'ensemble avec des écarts de 2 à 3 °C, la Nartuby étant le secteur le plus froid et l'Aille le plus chaud.

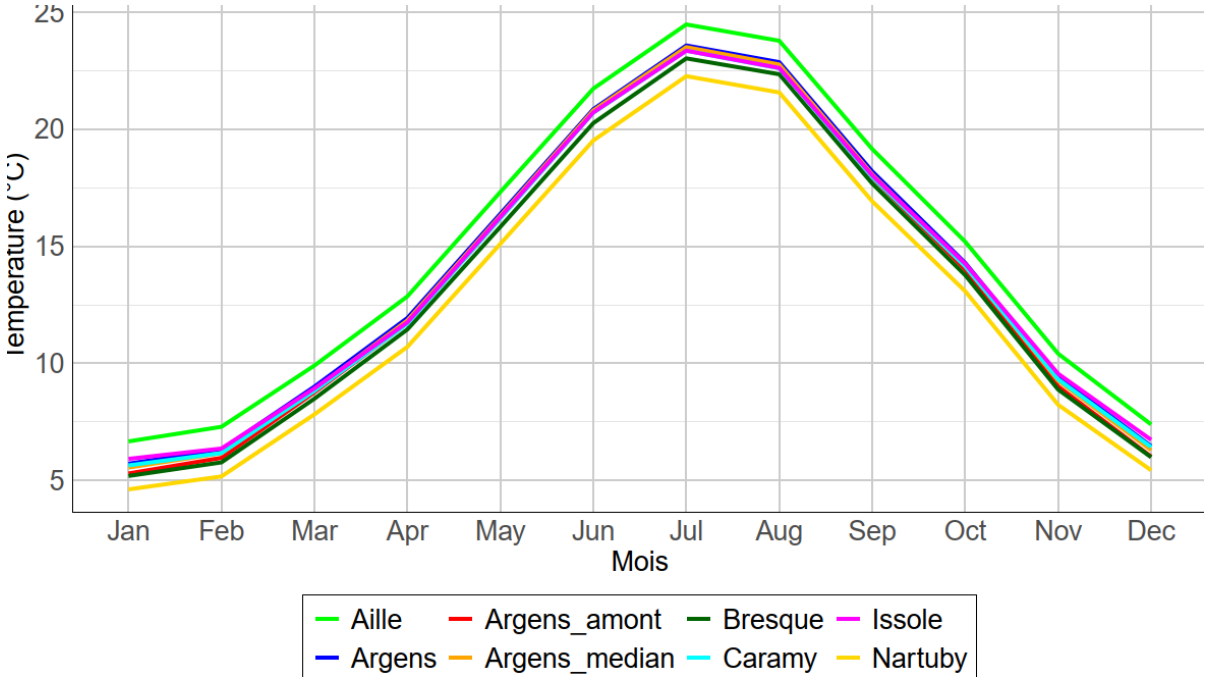


Figure 11 : Cycle annuel de température pour les sous-bassins versants de l'Argens d'après SAFRAN sur la période 1994-2023

La figure 12 présente le cycle annuel de l'ETP pour les différents sous bassins versants. La dynamique mensuelle de l'ETP est très similaire à celle de la température étant donné que ces deux variables sont fortement liées. Cependant, il est intéressant de noter que les écarts sont moins importants pour l'ETP que pour la température, ce qui est liée aux autres paramètres de l'estimation de l'ETP qui peuvent être plus homogènes à tous les sous bassins versants. Le bassin versant de l'Aille présente la plus forte ETP comme pour les températures. A contrario, la plus faible ETP est attribuée au bassin versant de la Bresque.

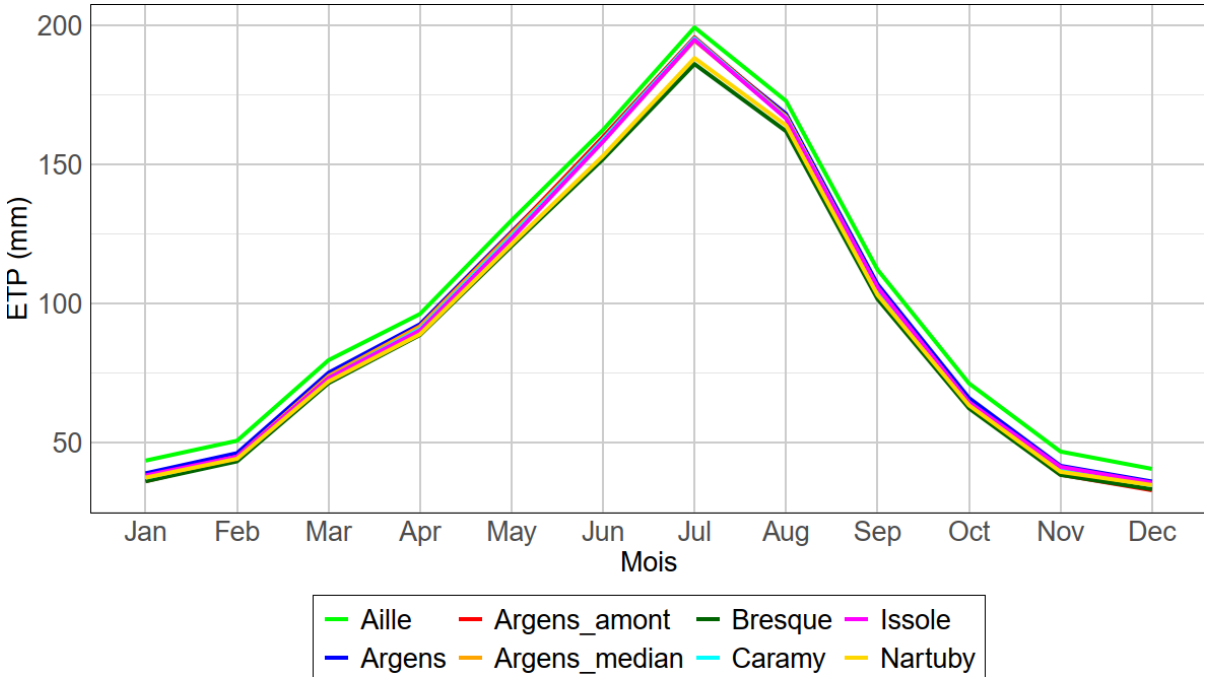


Figure 12 : Cycle annuel de l'ETP pour les sous-bassins versants de l'Argens d'après SAFRAN sur la période 1994-2023

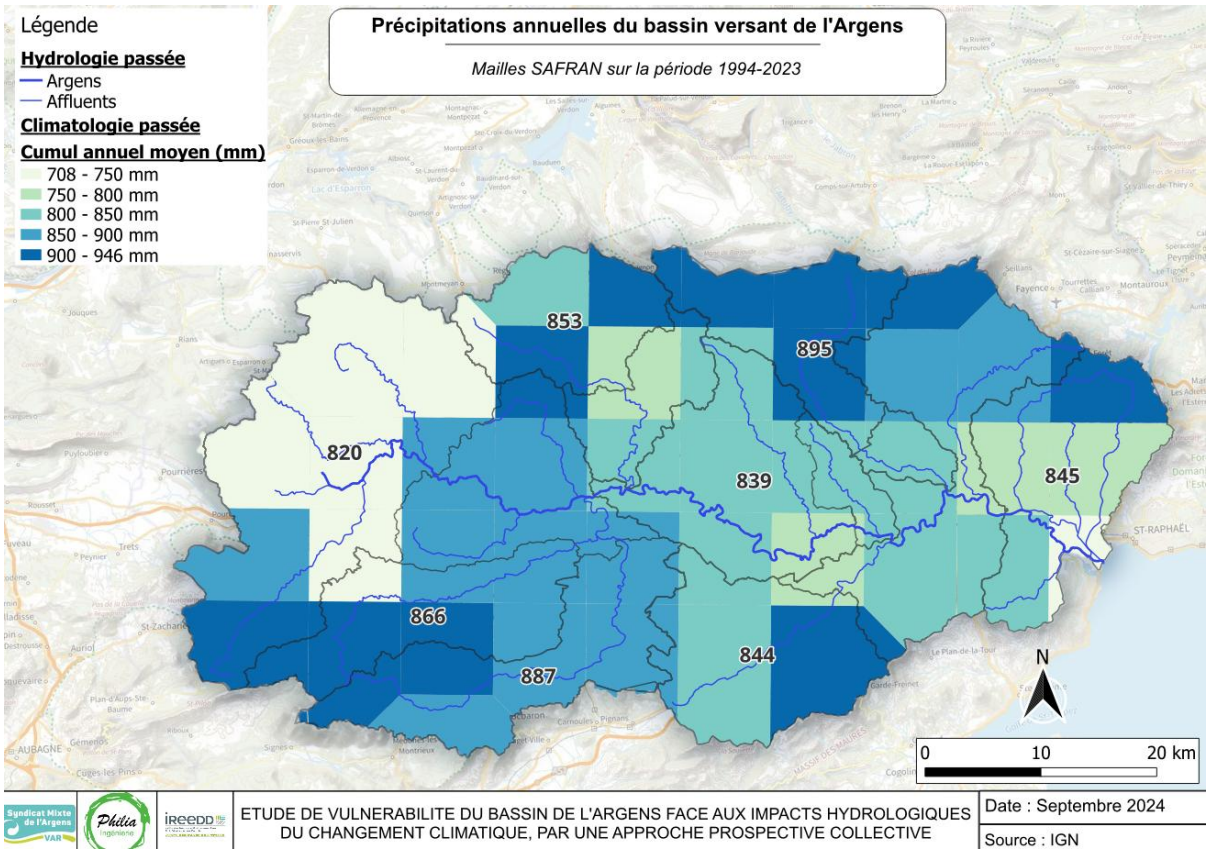


Figure 13 : Précipitations annuelles du bassin versant de l'Argens et de ses sous-bassins versants

1.3.3 HYDROLOGIE DU BASSIN DE L'ARGENS

L'analyse de l'hydrologie du bassin versant de l'Argens est présentée sur la figure 14 à travers les pluies mensuelles moyennes sur l'ensemble du bassin versant, et les débits moyens mensuels au droit de la station de Roquebrune-sur-Argens, la station la plus en aval de l'Argens. Il est important de noter que cette figure est représentée à travers l'année hydrologique qui débute en septembre et finit en août. Il en ressort que le cycle hydrologique est centré sur les mois de novembre à janvier. La comparaison avec les pluies montre que les périodes avec les cumuls de pluies mensuels les plus élevés se situent quelques mois avant, d'octobre à décembre. Cela traduit une forte réactivité du bassin et donc une faible capacité de rétention de ces eaux. Ce constat traduit potentiellement, dès le climat présent, peu de réserve souterraine au printemps et en été permettant de soutenir les étiages.

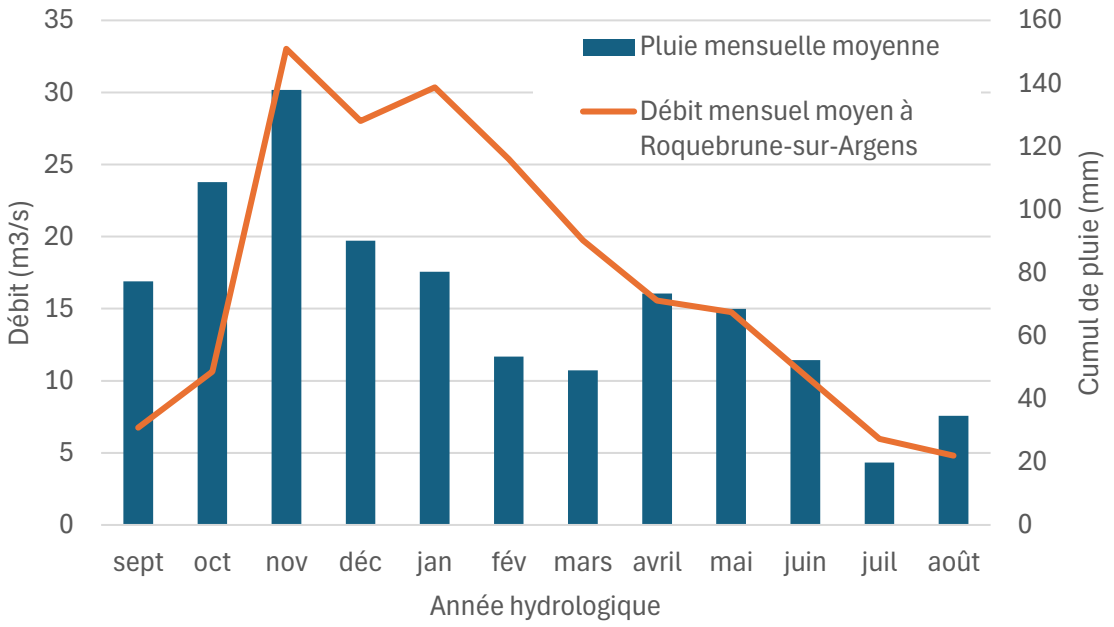


Figure 14 : Cycle hydrologique du bassin versant de l'Argens

1.3.4 HYDROLOGIE DES SOUS BASSINS VERSANT DE L'ARGENS

L'analyse spécifique par sous bassin versant sur la figure 15 apporte quelques informations complémentaires sur la dynamique des débits entre sous-bassins. Il y a globalement deux types de cycle hydrologique qui, en fonction des sous bassins versants, varient en amplitude. La figure 16 rappelle les stations hydrométriques et sous bassins versants associés.

Pour les bassins versants de l'Aille, de la Nartuby, et l'Argens à Roquebrune-sur-Argens, le pic de débit a lieu au mois de novembre. Puis, pour les bassins versants du Caramy, de l'Issole, de la Bresque et de l'Argens à Châteauvert, le pic de débit a lieu en janvier. Enfin, et pour l'ensemble des sous-bassins versants (sauf pour la Bresque), il y a un creux de débit au mois de décembre. Ces différences témoignent des différences de dynamiques hydrologiques qui ont lieu en hautes eaux au sein de ses sous bassins versants.

Concernant les périodes estivales de basses eaux, une autre dynamique est présente. Le bassin versant de l'Aille qui présentait le plus fort débit en hautes eaux, présente cette fois le plus faible débit en basses eaux, ce qui traduit une faible capacité de rétention du sous-sol pour soutenir l'étiage. Un autre élément notable, est la différence des débits en basses eaux entre le sous bassin versant du Caramy qui est beaucoup plus fort que celui de l'Issole, qui sont pourtant voisins. Enfin, les bassins versants de la Bresque et de l'Argens à Châteauvert ont des débits en basses eaux parmi les plus forts, alors qu'ils étaient dans les plus faibles en hautes eaux.

Remarque : Etant donné la forte différence des débits moyens mensuels entre les sous-bassins versants, nous avons fait le choix de représenter le cycle hydrologique à travers les débits spécifiques, c'est-à-dire le ratio du débit par la surface du sous-bassin versant en amont de chaque station.

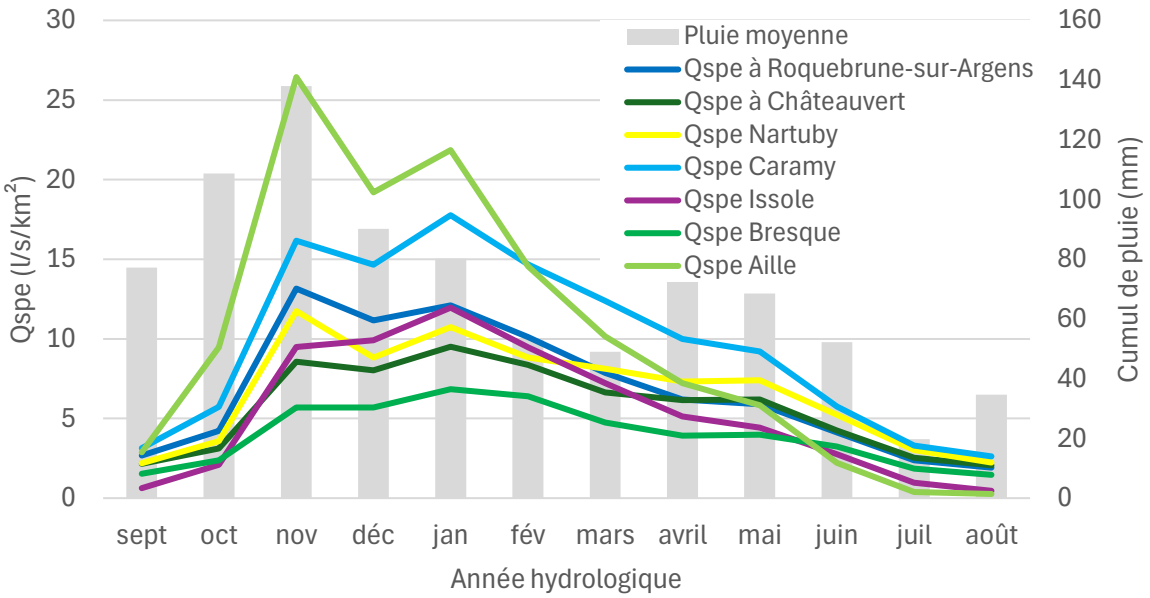


Figure 15: Cycle hydrologique des sous bassins versants de l'Argens

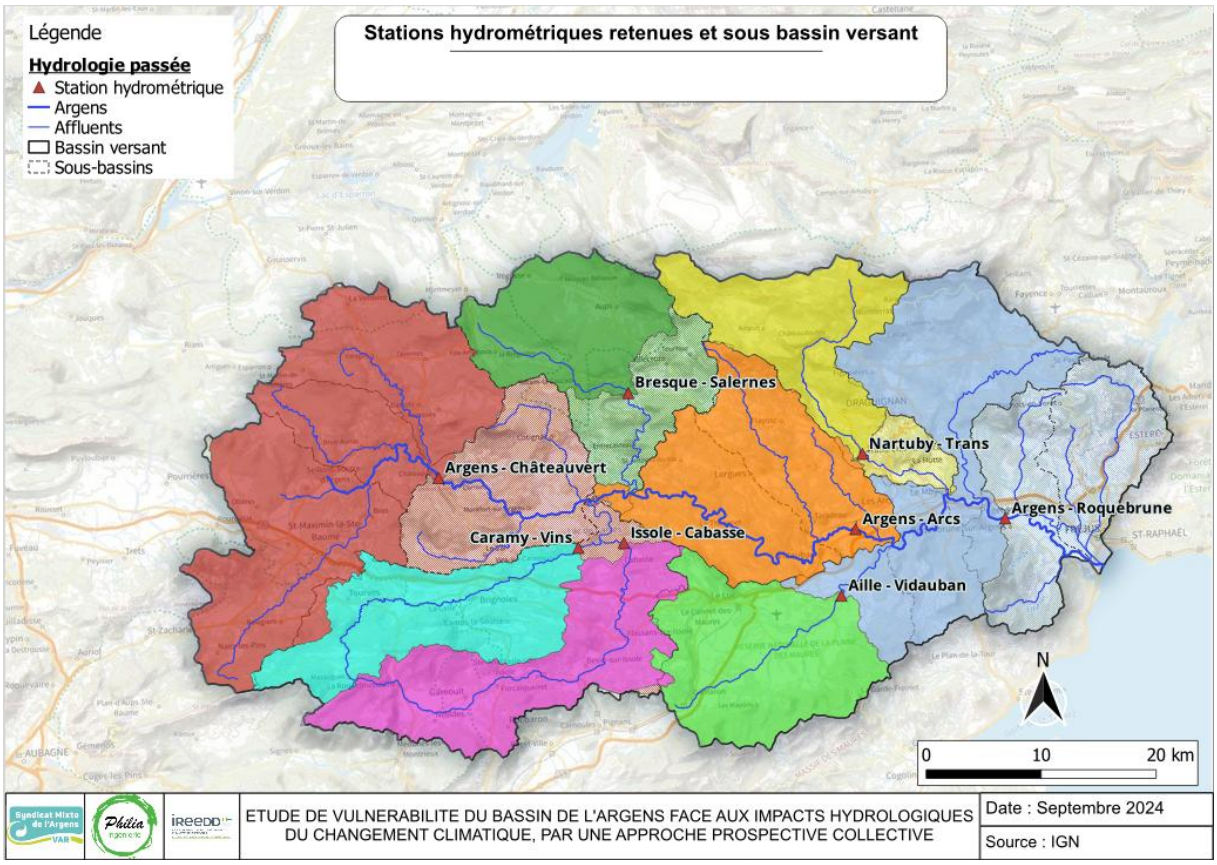


Figure 16 : Rappel des stations hydrométriques retenues et des sous bassins versants correspondants

1.4 RETROSPECTIVE HYDRO-CLIMATIQUE

L'objectif de cette section est d'analyser les éventuelles tendances qui pourraient être identifiées dans les séries de données climatiques et hydrologiques disponibles à travers les données présentées précédemment. Pour l'ensemble des analyses de tendances qui seront effectuées dans cette section, un test statistiques appelé Mann-Kendall[8] sera appliqué aux résultats afin de vérifier la significativité statistique du résultat. Cette significativité traduit la robustesse du résultat, et différencie ainsi une tendance qui serait liée au hasard de la période observée, et serait donc non-significative, d'une tendance robuste et indépendante de la période étudiée.

1.4.1 INDICATEURS CLIMATIQUES

1.4.1.1 *Précipitations*

La figure 17 présente l'analyse des cumuls de pluie sur l'année hydrologique issus de la base de données SAFRAN pour la période de 1959 à 2023. Faire ressortir une tendance claire de ces informations n'est pas une tâche aisée et requiert beaucoup d'attention.

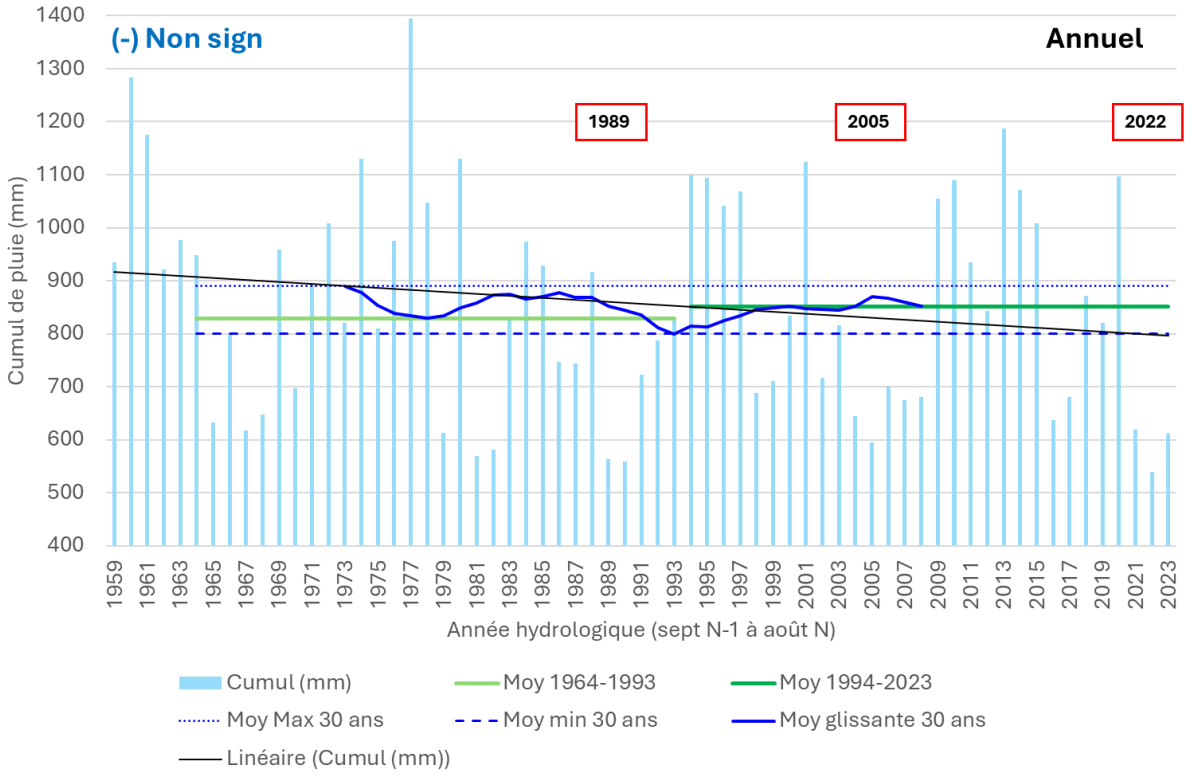


Figure 17 : Analyse des tendances sur les précipitations annuelles SAFRAN du bassin versant de l'Argens de 1959 à 2023

[8] Libiseller, C. and Grimvall, A., (2002), Performance of partial Mann-Kendall tests for trend detection in the presence of covariates. *Environmetrics* 13, 71–84 https://doi.org/10.1002/env.507doi:10.1002/env.507

L'analyse visuelle de l'histogramme des cumuls de pluies ne dégage pas de tendance claire à première vue mais fait ressortir trois périodes sèches remarquables sur le bassin versant :

- 1989 ;
- 2005 ;
- 2022.

Les droites horizontales vert clair et foncé présentent des moyennes établies sur une période passée et sur la période présente. Ces deux moyennes semblent indiquer une augmentation du cumul passant d'une valeur de **829** mm pour 1964-1993 à **852** mm pour 1994-2023, soit environ 3% de hausse. Cependant, ces deux valeurs sont finalement très dépendantes des années considérées. La courbe bleue indique les valeurs de la moyenne sur 30 ans en faisant glisser une fenêtre sur les périodes suivantes :

- 1959-1988 centrée sur 1973,
- Puis 1960-1989 centrée sur 1974,
- Puis 1961-1990 centrée sur 1975,
- Et ainsi de suite jusqu'à 1994-2023 centrée sur 2008.

Cette courbe des valeurs moyennes montre une très forte variabilité en fonction des années choisies, qui varient entre une **valeur maximum de 890 mm** (courbe bleue pointillée) et **une valeur minimum 799 mm** (courbe bleue tiretée), soit une **amplitude d'environ 11%**. Ainsi, la hausse du cumul identifiée précédemment serait finalement un hasard, et dans le cas du choix d'une autre période de 30 ans, le résultat pourrait indiquer une tout autre valeur. Il n'est donc pas possible, avec ces éléments, de se prononcer sur une éventuelle tendance à la hausse ou à la baisse du cumul de pluie.

Enfin, deux analyses complémentaires sont réalisées. La première, traduite par la droite noire, estime la tendance linéaire des données. Cette analyse indique une tendance à la baisse d'environ 1.8 mm/an, soit environ 0.2 %. Il est intéressant de noter que cette analyse indique une évolution dans le sens contraire à celui indiqué précédemment par l'évolution des moyennes entre deux périodes. Cependant, cette faible valeur questionne la significativité de ce résultat. Ainsi, une analyse complémentaire est réalisée à travers le test de Mann-Kendall qui analyse la significativité de la tendance. Avec une P-value de 0.17 nettement supérieure à 0.05, le test indique que la **tendance sur les cumuls de pluie n'est pas significative**.

La Figure 18 présente une synthèse de ces tendances à l'échelle de chacun des sous-bassins versants de l'Argens. Il ressort assez peu de variabilité entre les bassins versants, avec les bassins au nord et en amont qui présentent la plus faible diminution de la pluviométrie et le bassin de l'Aille la plus forte diminution de la pluviométrie avec 6.9 m en 30 ans. Il est important de noter que ces diminutions ne sont pas significatives statistiquement (test de Mann-Kendall) pour l'ensemble de ces sous-bassins versants.

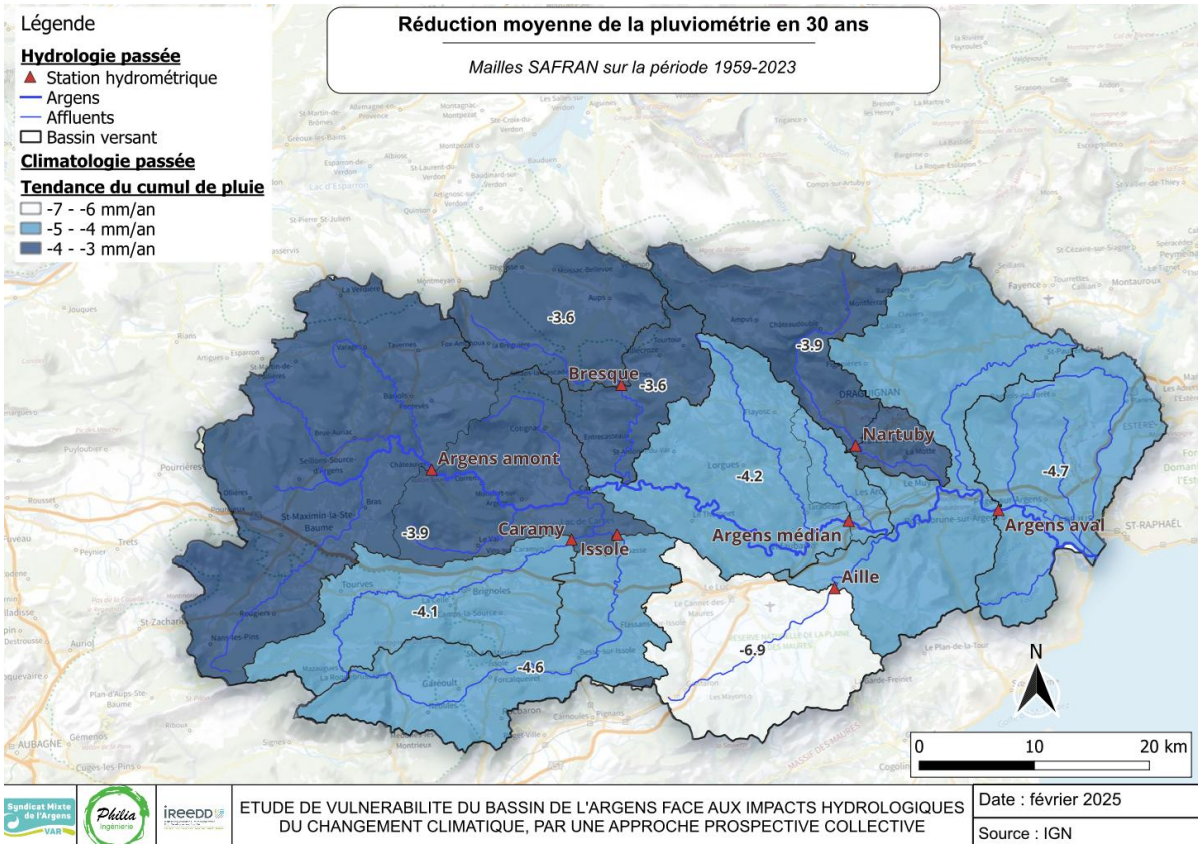


Figure 18: Synthèse des tendances sur la pluviométrie sur les sous-bassins versants de l'Argens

Finalement, l'analyse des cumuls de pluie sur l'année hydrologique depuis 1959 jusqu'à 2023 montre l'absence d'une tendance significative à la hausse ou à la baisse. Des petites variations spatiales ressortent à l'échelle des sous bassins versants, mais ces diminutions de la pluviométrie restent faibles et non significatives. Cependant, il est à noter que des comportements plus significatifs peuvent apparaitre dans l'analyse de certaines saisons spécifiques.

1.4.1.1.1 Automne

Afin d'évaluer si l'absence de tendance annuelle masque des tendances saisonnières plus marquées, les cumuls saisonniers sont étudiés de la même manière.

La figure 19 présente les résultats pour la saison d'automne. Pour cette saison, les résultats sont différents en fonction des méthodes utilisés. L'analyse de l'évolution de la moyenne passée et présente montre plutôt une hausse de la pluviométrie (ligne vert clair et foncé), et la moyenne glissante montre aussi une hausse (ligne bleue). A contrario, la tendance linéaire affiche une tendance stable (droite noire). L'analyse statistique indique qu'il n'y a pas de tendance significative pour cette saison.

Finalement, la saison d'automne indique une stabilité de la pluviométrie dans la période actuelle.

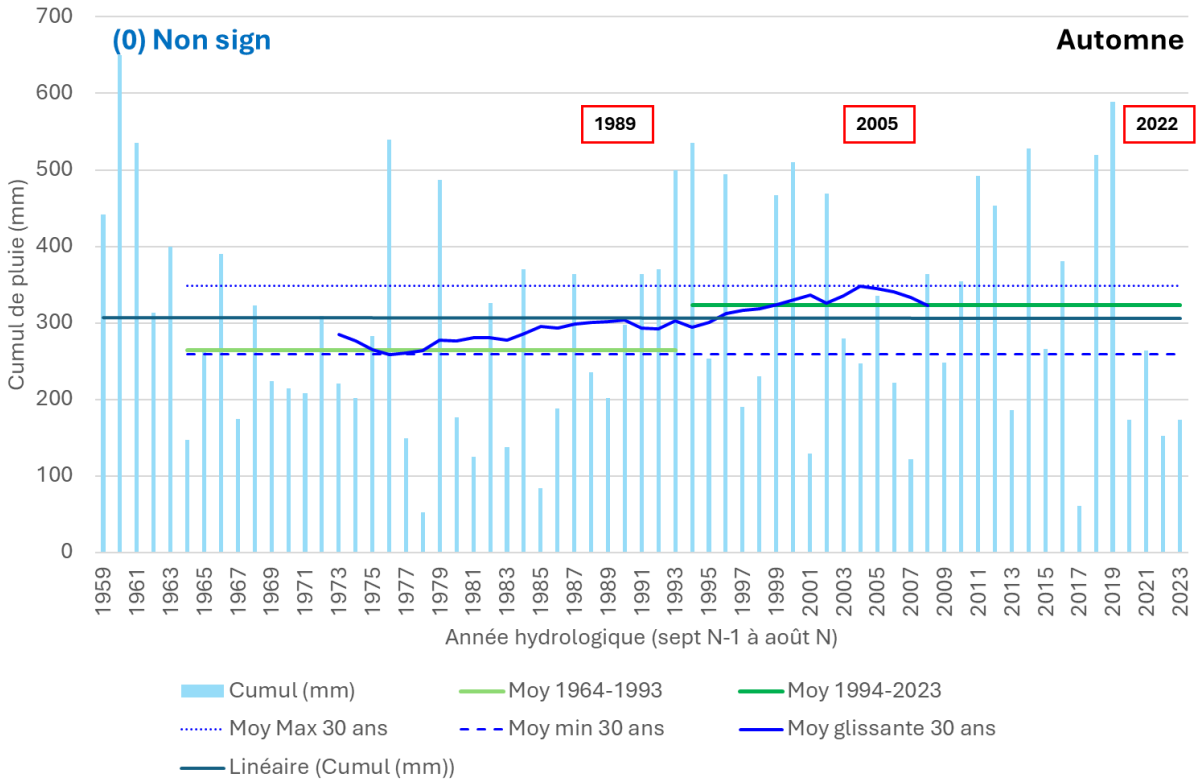


Figure 19 : Analyse des tendances sur les précipitations d'automne SAFRAN du bassin versant de l'Argens de 1959 à 2023

1.4.1.1.2 Hiver

La figure 20 présente les résultats pour la saison d'hiver. Pour cette saison, les résultats sont cohérents. L'analyse de l'évolution de la moyenne passée et présente montre une baisse de la pluviométrie (ligne vert clair et foncé), et la moyenne glissante montre aussi une diminution (ligne bleue). Enfin, la tendance linéaire affiche une tendance décroissante (droite noire) qui est significative statistiquement (test de Mann-Kendall).

Finalement, la saison d'hiver indique une diminution significative de la pluviométrie dans la période actuelle.

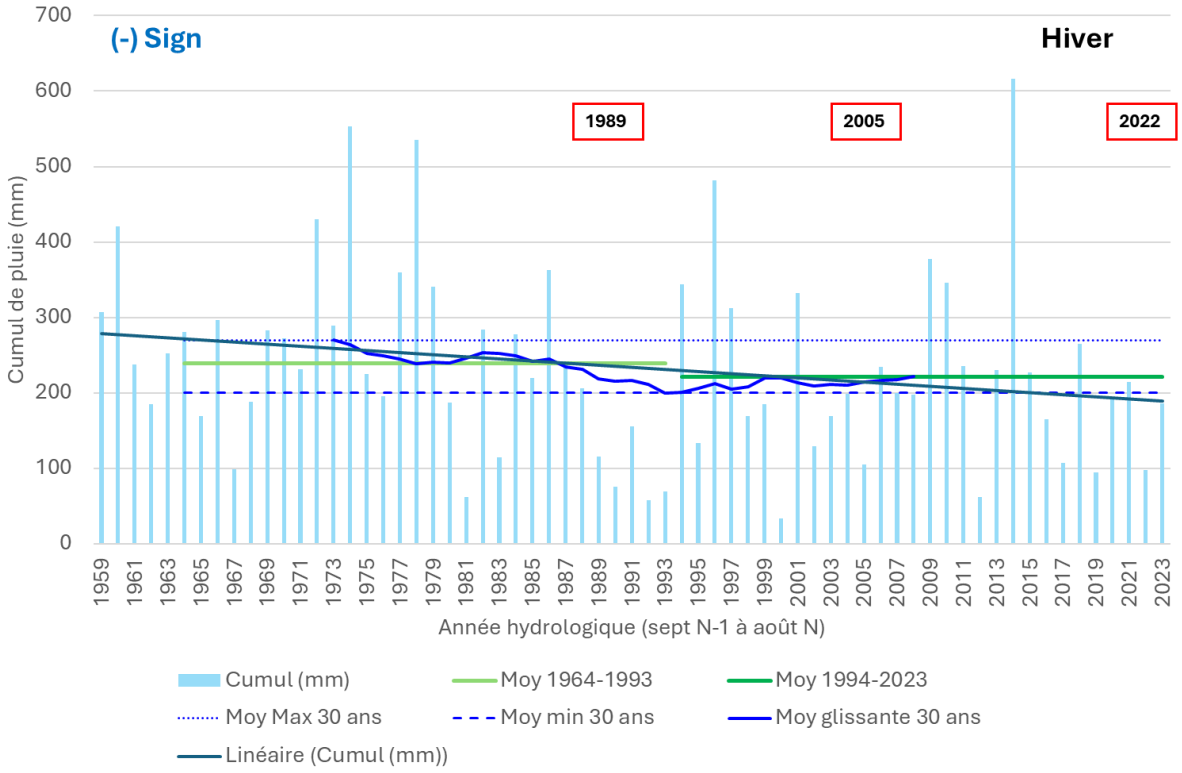


Figure 20 : Analyse des tendances sur les précipitations d'hiver SAFRAN du bassin versant de l'Argens de 1959 à 2023

1.4.1.1.3 Printemps

La figure 21 présente les résultats pour la saison de printemps. Pour cette saison, les résultats sont cohérents. L'analyse de l'évolution de la moyenne passée et présente montre une légère baisse de la pluviométrie (ligne vert clair et foncé), et la moyenne glissante montre aussi une diminution progressive (ligne bleue). Enfin, la tendance linéaire affiche une tendance décroissante (droite noire) qui est trop faible pour être significative statistiquement (test de Mann-Kendall).

Finalement, la saison du printemps indique une diminution non-significative de la pluviométrie dans la période actuelle.

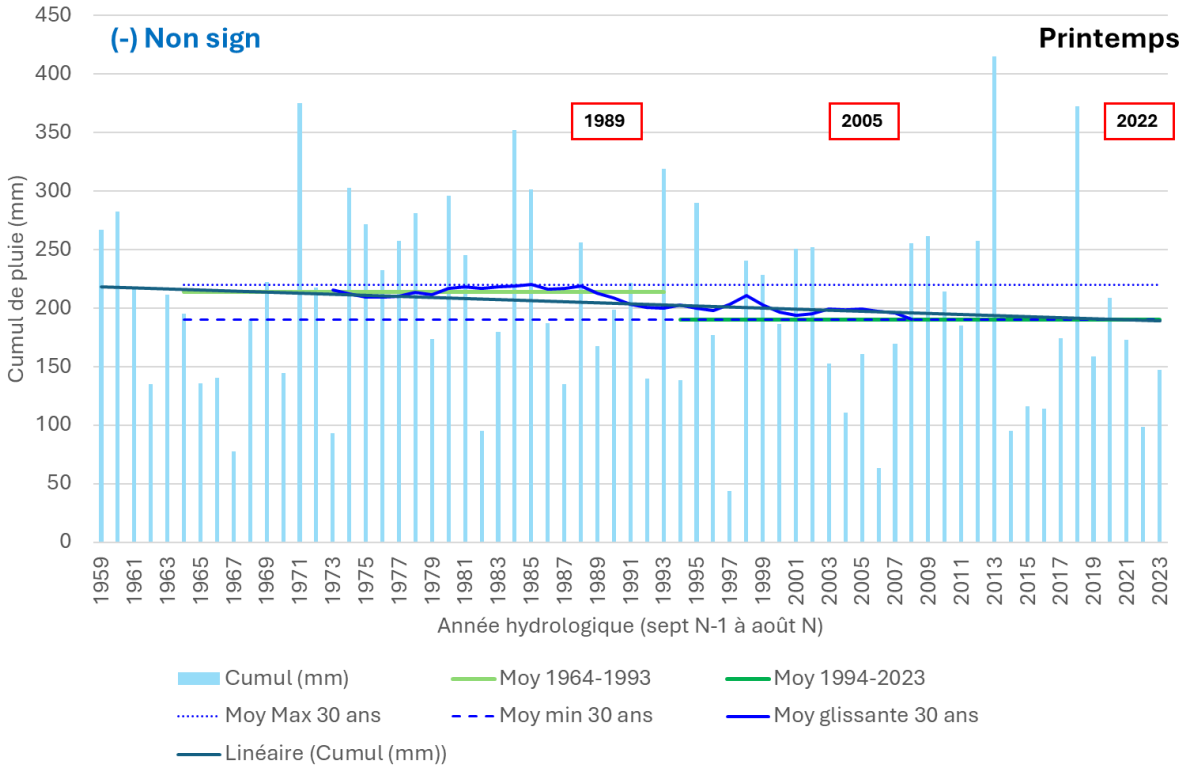


Figure 21 : Analyse des tendances sur les précipitations de printemps SAFRAN du bassin versant de l'Argens de 1959 à 2023

1.4.1.1.4 Eté

La figure 22 présente les résultats pour la saison d'été. Pour cette saison, les résultats sont cohérents. L'analyse de l'évolution de la moyenne passée et présente montre une légère baisse de la pluviométrie (ligne vert clair et foncé), et la moyenne glissante montre aussi une diminution progressive (ligne bleue) malgré une hausse dans les années 1980. Enfin, la tendance linéaire affiche une tendance décroissante (droite noire) qui est trop faible pour être significative statistiquement (test de Mann-Kendall).

Finalement, la saison d'été présente une diminution non-significative de la pluviométrie dans la période actuelle.

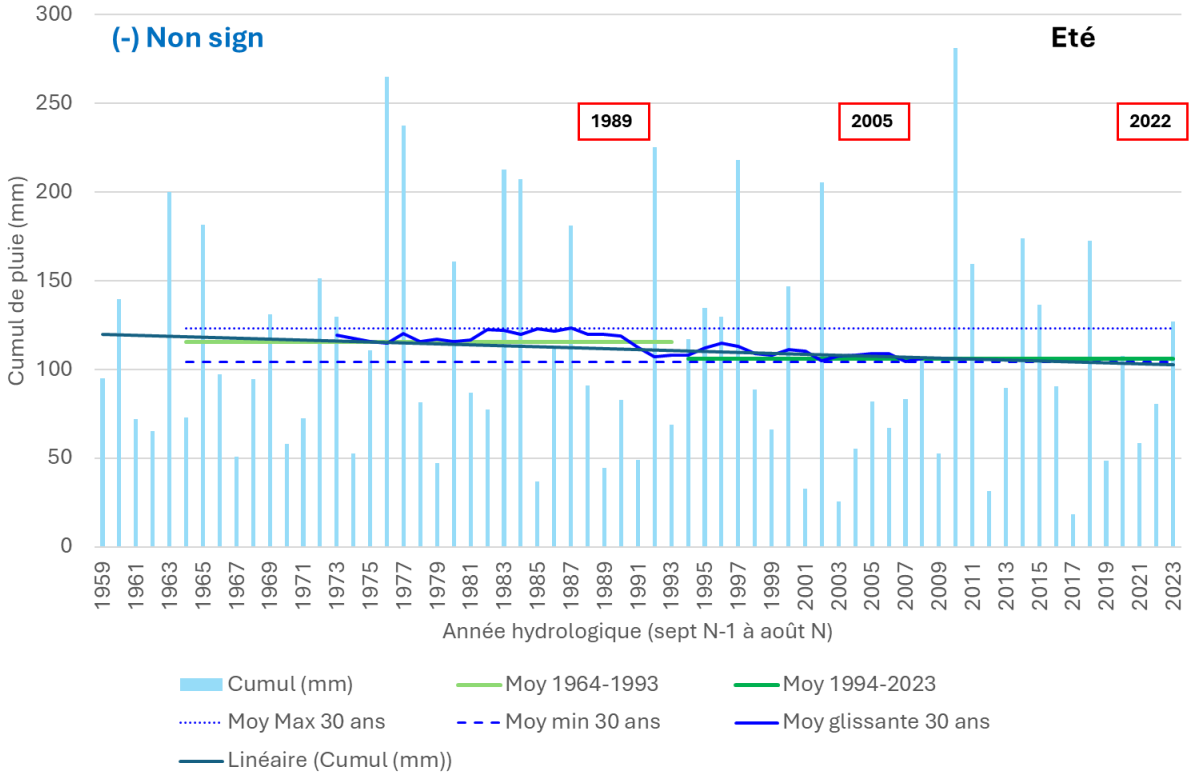


Figure 22 : Analyse des tendances sur les précipitations d'été SAFRAN du bassin versant de l'Argens de 1959 à 2023

1.4.1.2 *Températures*

La figure 23 présente l'analyse des températures moyennes annuelles issues de la base de données SAFRAN pour la période de 1959 à 2023. A la différence des analyses sur la pluie, l'identification d'une tendance est plus marquée et, de fait, aisée pour cette variable.

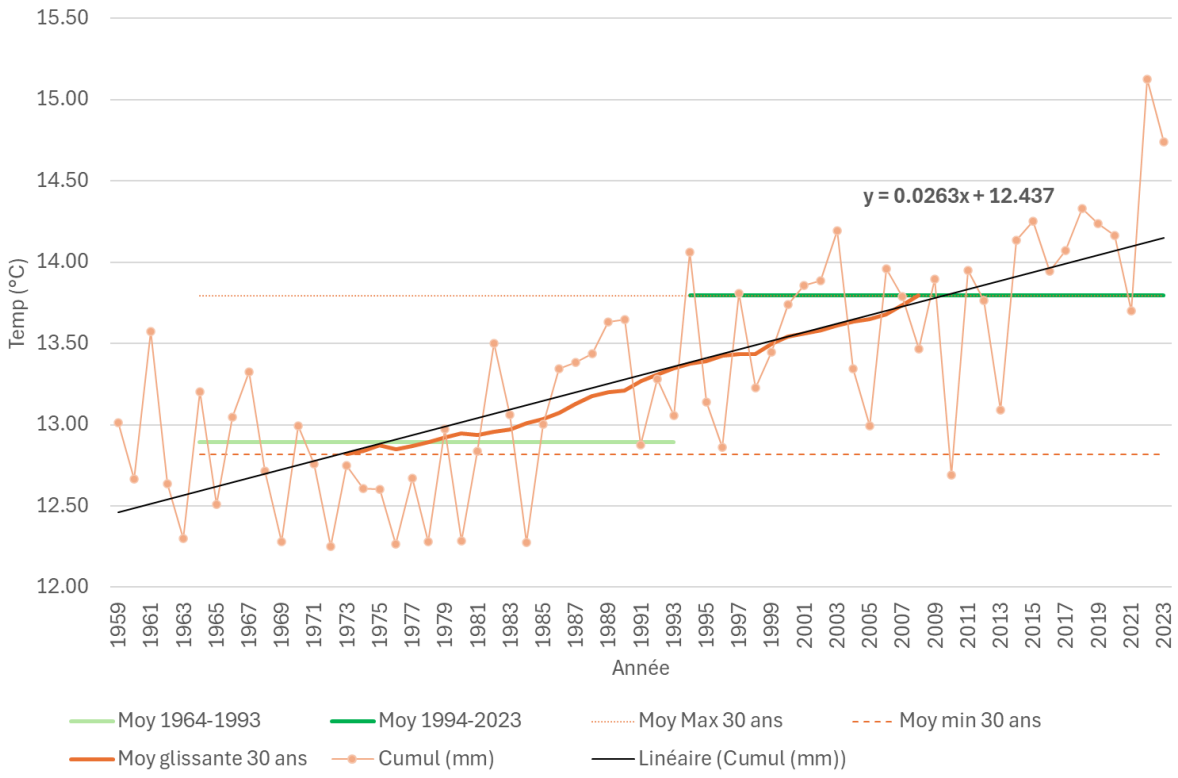


Figure 23 : Analyse des tendances sur les températures SAFRAN du bassin versant de l'Argens de 1959 à 2023

L'analyse visuelle des points orange de chaque année montre une variabilité interannuelle plutôt faible avec une amplitude de 1 à 2°C. Cependant, une tendance à la hausse ressort de manière assez prononcée de la série de points.

Le calcul de la moyenne sur 30 années sur la période 1964-1993 indique une température de 12.89°C (droite verte) alors que pour la période 1994-2023, cette température atteint 13.80°C (droite vert foncé), soit une hausse de presque 1°C. Cette hausse semble cohérente cette fois comme en témoigne l'analyse complémentaire de la moyenne glissante sur 30 ans (courbe orange) qui évolue de manière croissante régulière entre sa valeur minimum à 12.82°C pour atteindre son maximum à 13.80°C. Une droite de régression linéaire est aussi calculée et présentée par la droite noire. Elle suit de près l'évolution de la moyenne glissante ce qui renforce la robustesse de ce résultat. Cette régression linéaire indique une évolution de 0.026°C/an.

Enfin, une analyse de Mann-Kendall est réalisée pour tester la significativité de cette tendance. Il en ressort une tendance à la hausse très significative avec une p-value de $4.574\ 10^{-11}$.

La figure 24 présente la hausse de température pour les différents sous-bassins versants de l'Argens en indiquant le cumul de température sur 30 ans. Ainsi, le réchauffement le plus important concerne le bassin versant de la Bresque quand le plus faible concerne le bassin versant de l'Issole.

Finalement, l'analyse des températures moyennes annuelles depuis 1959 jusqu'à 2023 montre une forte tendance croissante des températures avec une forte significativité. Les sous-bassins versants de la Bresque et de la Nartuby ressortent comme les plus touchés par cette hausse. Il est à noter que ce comportement moyen annuel peut présenter des tendances plus fortes pour certaines saisons spécifiques.

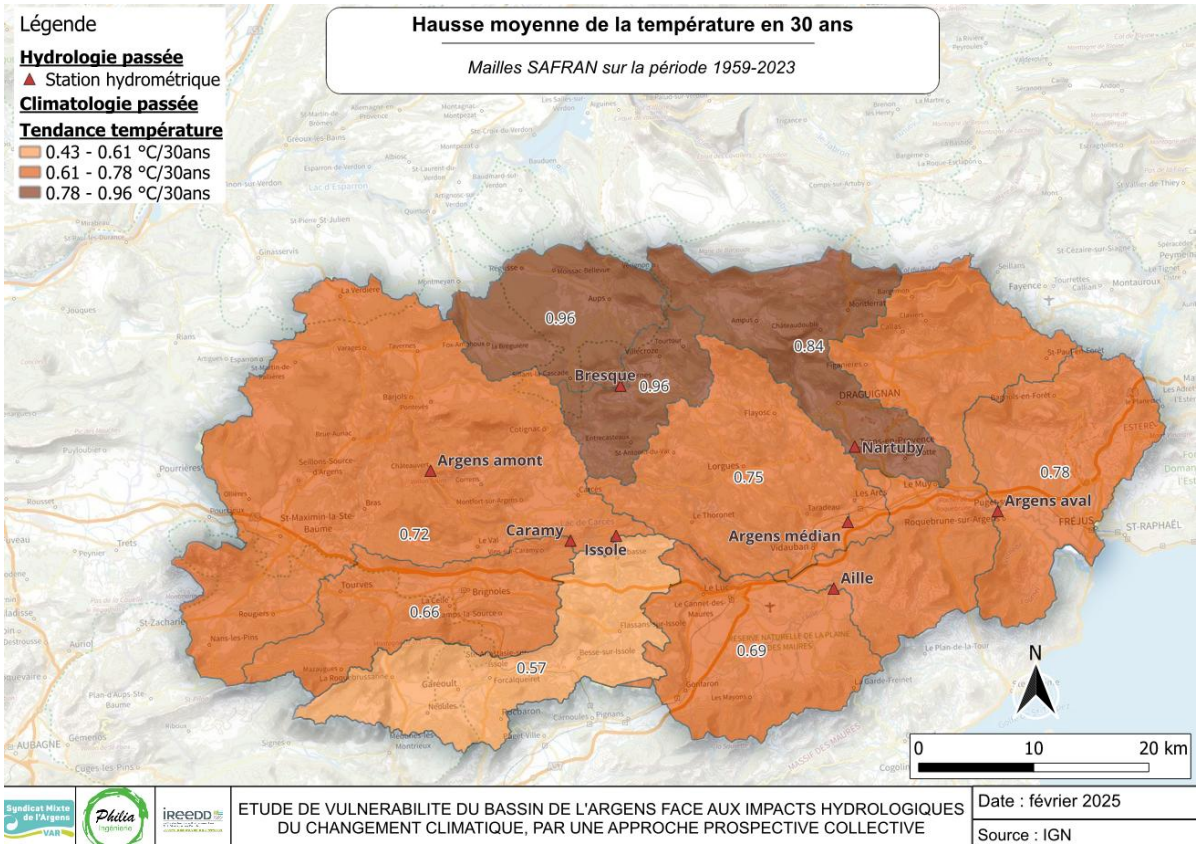


Figure 24 : Synthèse des tendances sur la température sur les sous-bassins versants de l'Argens

1.4.1.3 *Evapotranspiration potentielle*

La figure 25 présente l'analyse du cumul de l'évapotranspiration potentielle (ETP) annuelle issue de la base de données SAFRAN pour la période de 1959 à 2023. Comme pour la température, l'identification d'une tendance est ici plus marquée.

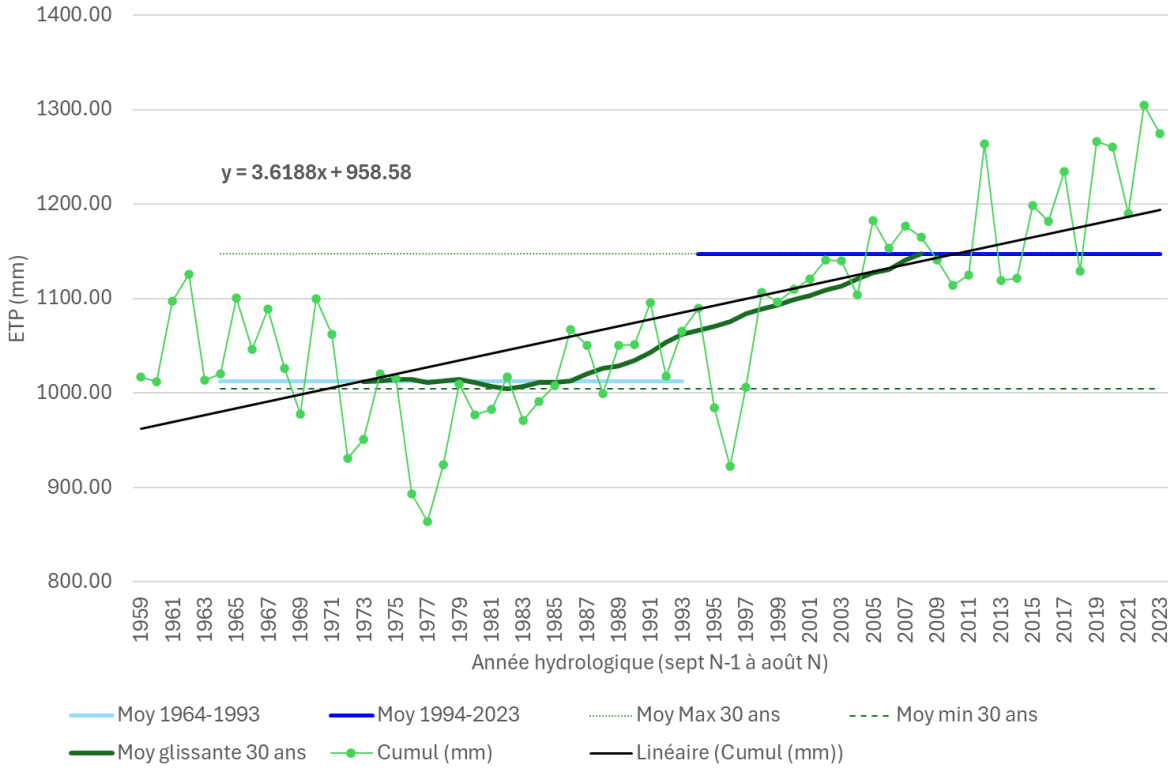


Figure 25 : Analyse des tendances sur l'ETP SAFRAN du bassin versant de l'Argens de 1959 à 2023

Étant donné la très forte dépendance de l'évapotranspiration potentielle à la température, les résultats présentés par la suite sont similaires à ceux de la température.

L'analyse visuelle des points verts de chaque année montre une variabilité interannuelle qui peut atteindre 200 mm. Une tendance à la hausse ressort de manière assez prononcée de la série de points.

Le calcul de la moyenne sur 30 années sur la période 1964-1993 indique une ETP de 1012 mm (droite bleu clair) alors que pour la période 1994-2023, cette ETP atteint 1147 mm (droite bleue), soit une hausse de presque 150 mm. Cette hausse est cohérente avec l'analyse de la moyenne glissante sur 30 ans (courbe verte) qui évolue de manière croissante régulière. Une droite de régression linéaire est aussi calculée et présentée par la droite noire. Cette régression linéaire indique une évolution de 3.6 mm/an.

Enfin, une analyse de Mann-Kendall est réalisée pour tester la significativité de cette tendance. Il en ressort une tendance à la hausse très significative avec une p-value de $1.158\ 10^{-9}$.

Finalement, l'analyse du cumul annuel de l'ETP depuis 1959 jusqu'à 2023 montre une forte tendance croissante avec une forte significativité.

1.4.1.4 *Jours secs consécutifs*

Le dernier indicateur atmosphérique étudié est un indicateur de sécheresse caractérisé par le nombre de jours secs consécutifs. Pour estimer cet indicateur, et en prévision du travail de la phase 2, il est construit de la même façon que les données proposées par DRIAS Climat. L'indicateur estime le nombre de jours consécutifs maximum où le cumul de pluie est inférieur à 1 millimètre dans l'année calendaire.

La figure 26 présente les résultats pour les sous-bassins versants de l'Argens. Il ressort tout d'abord que le nombre moyen de jours secs consécutifs est d'environ 35, avec une variabilité forte qui se limite à 15 jours certaines années et peut monter jusqu'à plus de 65 jours d'autres années. Les droites tiretées montrent les tendances pour chaque sous-bassin versant et traduisent une légère hausse du nombre de jours secs consécutifs. Il est intéressant de noter que, malgré une différence d'intensité, tous les sous-bassins versants affichent une tendance croissante. La figure 27 décrit la répartition spatiale de cette tendance en présentant le nombre de jours secs en plus sur 30 ans pour chaque sous-bassin versant. Il en ressort que la Nartuby a la plus forte croissance avec 2.9 jours en plus sur 30 ans, suivi de près par la Bresque. A l'inverse, le Caramy et l'Issole affichent les plus faibles croissances, mais ce résultat est pondéré par le fait que ce sont aussi les bassins versants qui ont le plus grand nombre de jours secs consécutifs depuis le passé. A noter qu'aucune de ces hausses du nombre de jours secs consécutifs n'est significative statistiquement d'après le test de Mann-Kendall.

Finalement, le nombre de jours secs consécutifs est un indicateur de sécheresse qui montre une tendance à la hausse modérée et non significative.

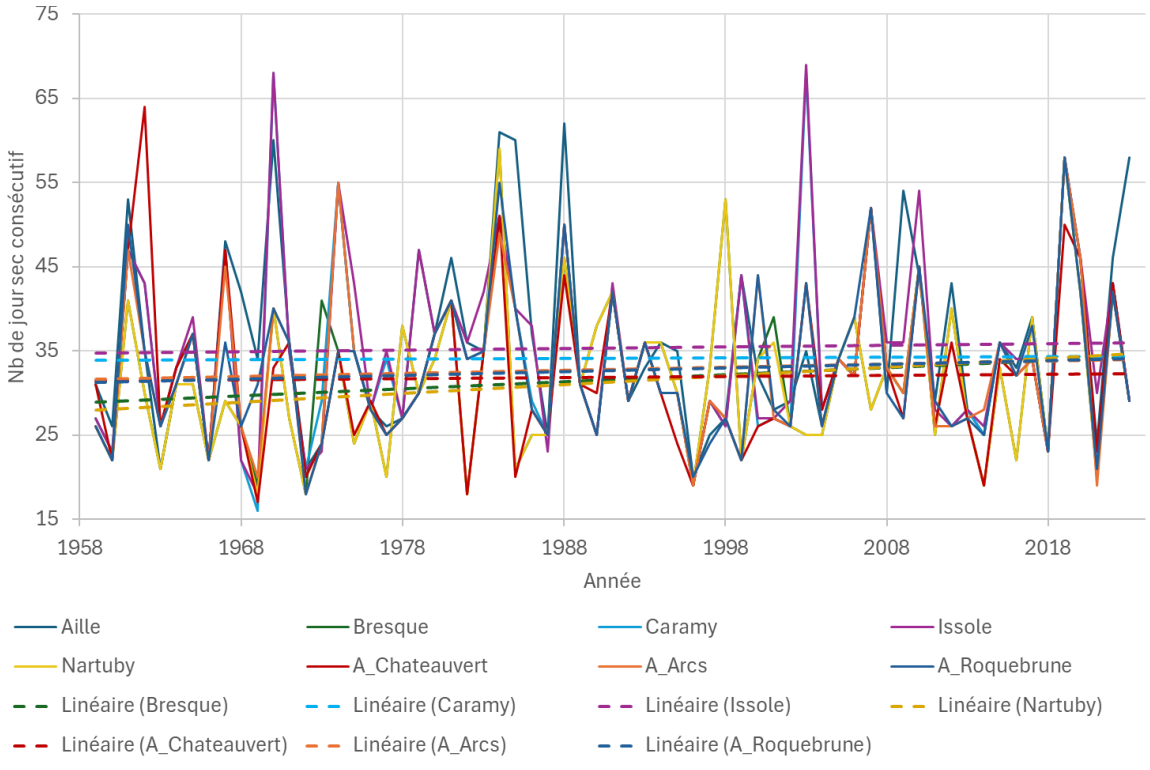


Figure 26 : Tendance sur le nombre de jours secs consécutifs des sous-bassins versants de l'Argens

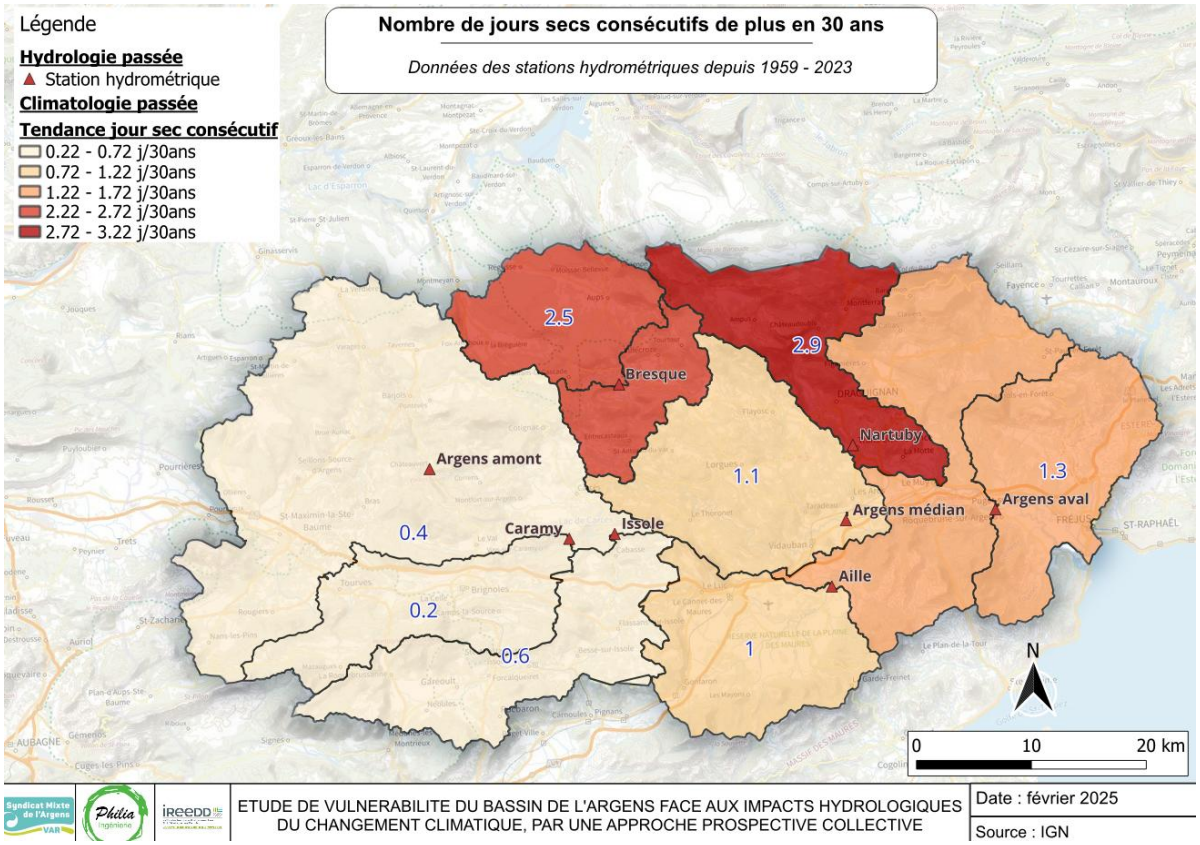


Figure 27 : Synthèse des tendances sur le nombre de jours secs consécutifs des sous-bassins versants de l'Argens

1.4.2 INDICATEURS HYDROLOGIQUES

1.4.2.1 *QMNA*

Le débit minimum mensuel (QMNA) est un indicateur des étiages atteint par les cours d'eau. Le QMNA de chaque sous-bassin versant étudié est analysé ici sur la plus longue chronique de données disponible au droit des stations hydrologiques présentées précédemment. Pour faciliter la comparaison entre les sous-bassins versants, le débit spécifique est utilisé. Il correspond à un débit rapporté à la surface du bassin versant en amont de la station.

La figure 28 présente les résultats pour les trois sous-bassins versants principaux de l'Argens. Il en ressort une variabilité importante avec des années qui ne dépassent pas 1 l/s/km² et d'autres qui atteignent plus de 4 l/s/km². Il est aussi intéressant de noter que les variations interannuelles sont proches entre les trois sous-bassins versants, mais certaines spécificités ressortent comme l'année 1974 qui présentent un débit spécifique de plus de 5 l/s/km² à Châteauvert et n'atteint pas les 3 l/s/km² pour les Arcs et Roquebrune. Une courbe de tendance linéaire est calculée pour chaque sous-bassin versant. Ces courbes, représentées par les traits pointillés de mêmes couleurs, indiquent une diminution progressive du QMNA qui atteint environ 0,032 l/s/km² par année, ce qui correspond **à environ 50 l/s en moins chaque année à Roquebrune**. Comme précédemment, un test de Mann-Kendall est réalisé et indique que les tendances de ces 3 sous-bassins versants sont significatives avec des p-values nettement inférieures à 0.05.

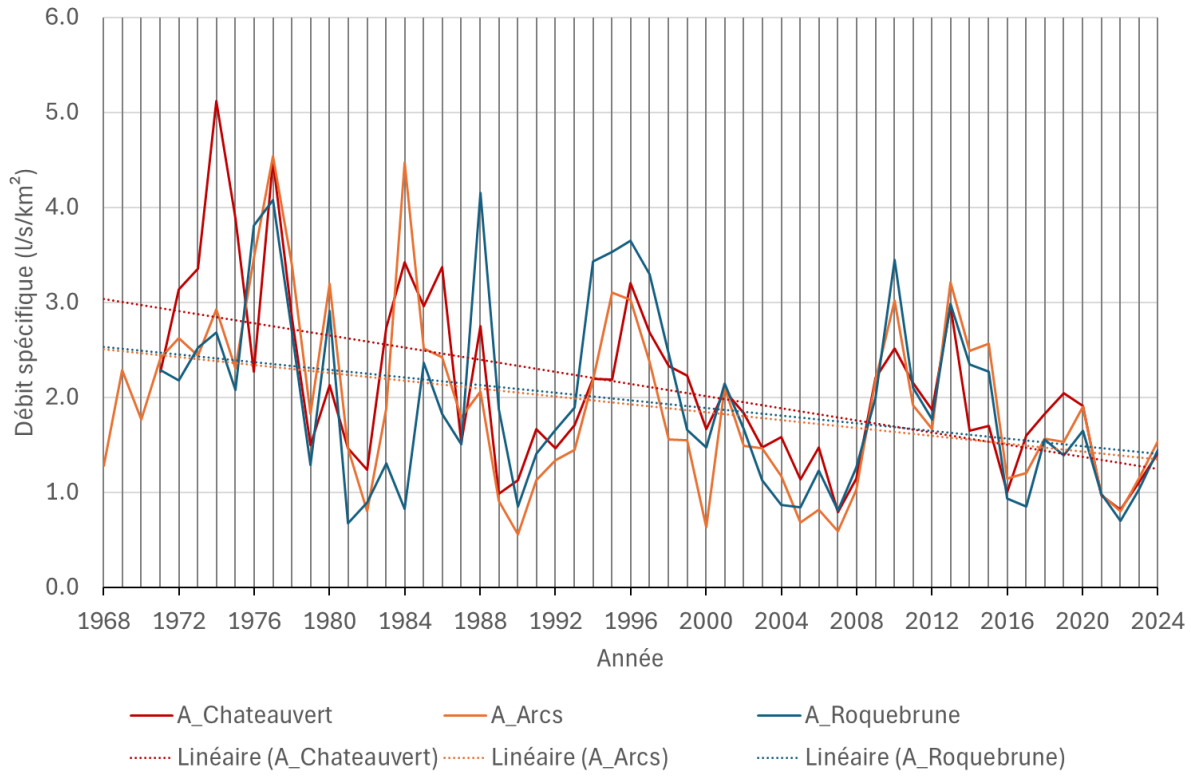


Figure 28 : Evolution du QMNA des sous bassins versants principaux de l'Argens

La figure 29 présente les résultats pour les sous-bassins versants nord de l'Argens. Cette fois, la variabilité des deux sous-bassins versants étudiés est différente avec une plus forte variabilité pour le sous-bassin versant de la Nartuby que pour le sous-bassin versant de la Bresque. Pour la Nartuby, certaines années ne dépassent pas 0.2 l/s/km² et d'autres atteignent plus de 6 l/s/km². Ce comportement peut s'expliquer par la différence des caractéristiques géologiques de ces sous-bassins versants évoqués précédemment. Des courbes de tendances linéaires sont calculées pour ces deux sous-bassins versants et indiquent une tendance à la baisse du QMNA. Cette diminution atteint **8.2 l/s/an pour la Nartuby et 2.2 l/s/an pour la Bresque.** Cependant, la réalisation du test de significativité de Mann-Kendall sur ces séries indique que cette **tendance est significative pour la Nartuby** (p-value = 0.00124) **mais non-significative pour la Bresque** (p-value = 0.0862).

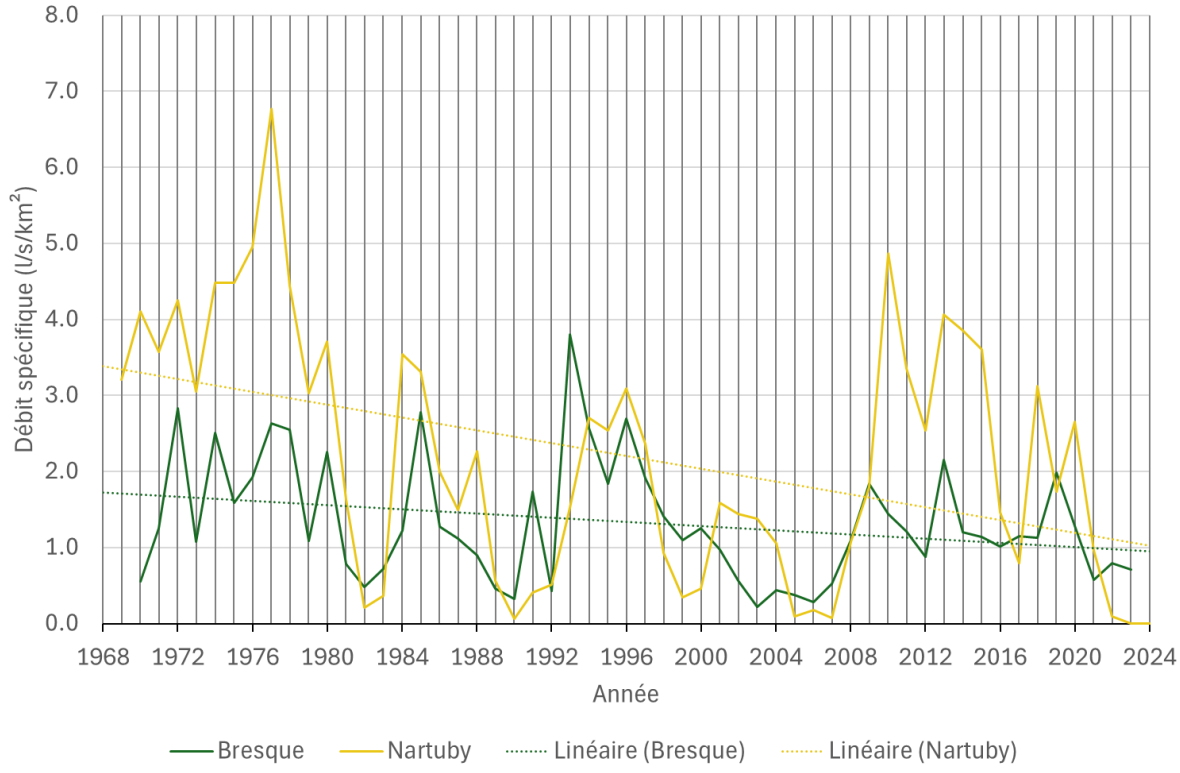


Figure 29 : Evolution du QMNA des sous bassins versants nord de l'Argens

La figure 30 présente les résultats pour les sous-bassins versants sud de l'Argens. Le comportement de ces trois sous-bassins versants est très différent. Les sous-bassins versants de l'Aille et de l'Issole ont des valeurs très faibles de QMNA, étant donné leur faible capacité de rétention. Une courbe de tendance est appliquée aux séries de données de chacun de ces sous-bassins versants et indique une tendance à la baisse. **Cette diminution est très faible pour l'Aille, et atteint environ 3.7 l/s/an pour l'Issole. Seule la tendance de l'Issole est significative d'après le test de Mann-Kendall.**

Le sous-bassin versant du Caramy est un cas particulier présenté sur la Figure 30. Il n'est étudié que depuis 1990, car avant cela sont débit était fortement influencé par des rejets d'eaux d'exhaures des mines environnantes dont le débit est difficilement estimable mais réputé important/non-négligeable par rapport au débit naturel du cours d'eau. L'analyse de son QMNA à partir de 1990 présente des valeurs importantes par rapport à ces voisins, avec une tendance neutre. Il est important de noter que le débit du Caramy depuis 1985 est aussi potentiellement soutenu pendant l'étiage à hauteur de 0.5 m^3/s maximum par un pompage dans le plan d'eau de Saint Christophe Ouest. L'interprétation spécifique des QMNA de ce sous bassin versant est donc particulièrement complexe.

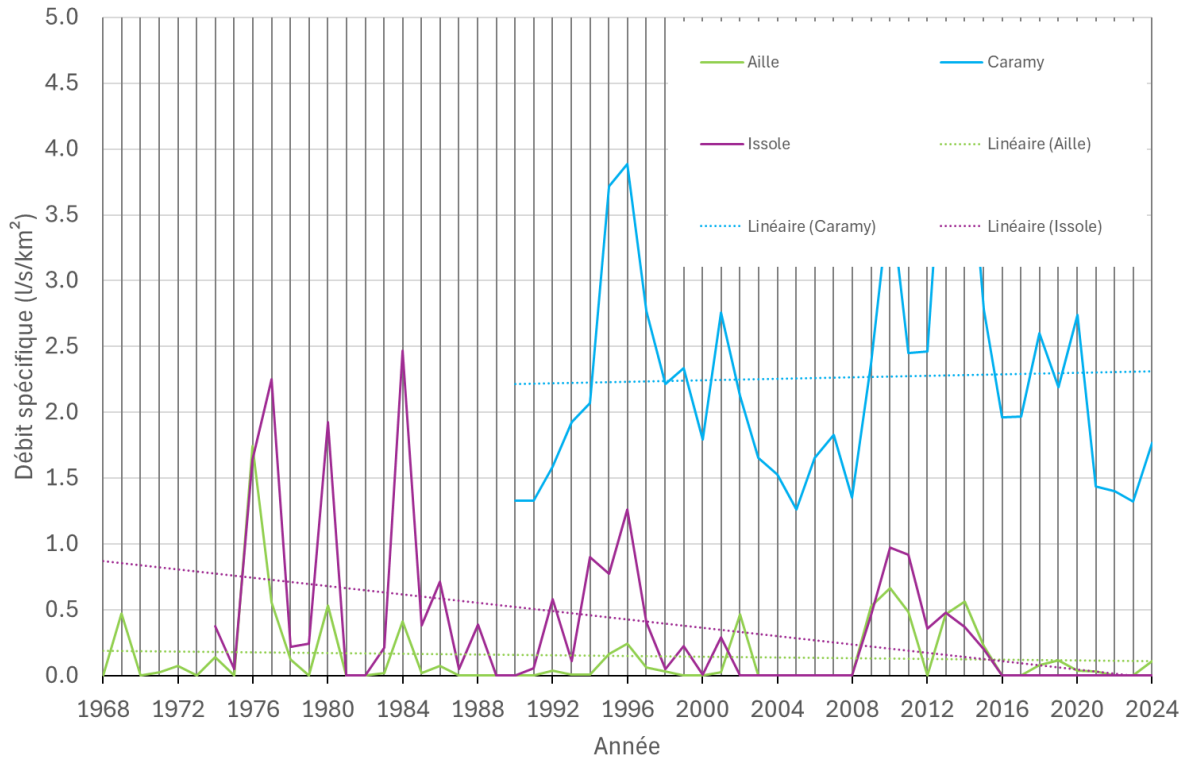


Figure 30 : Evolution du QMNA des sous bassins versants sud de l'Argens

Enfin la figure 31 synthétise cette tendance et présente la tendance de réduction du débit du QMNA pour chaque sous-bassin versant de l'Argens. Les affluents y ressortent comme moins touchés que l'Argens de l'amont vers l'aval. A noter l'important écart de cette tendance entre les affluents voisins du Caramy et de l'Issole.

Pour conclure, l'ensemble des sous-bassins versants étudiés dans cette section présente une diminution du débit mensuel minimum annuel plus ou moins marquée depuis les années 1960. Deux remarques importantes nuancent ce résultat. Tout d'abord, les données de bas débits issues des stations sont, généralement des données difficiles à mesurer du fait de la faible hauteur d'eau associée à ces débits, et de la difficulté d'obtenir une courbe de tarage fiable pour ces débits. Puis, la diminution de ces débits a fait l'objet du test statistique Mann-Kendall qui indique que seule une partie des stations présentent une diminution statistiquement significative.

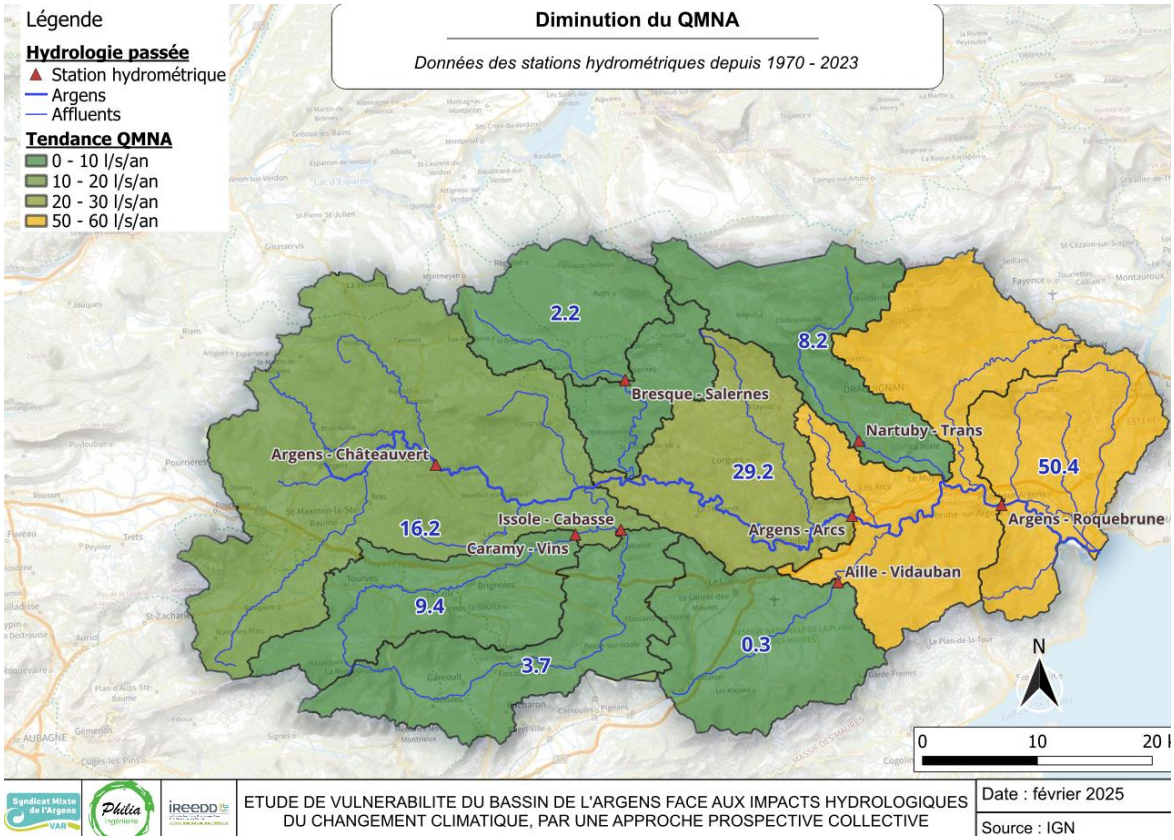


Figure 31 : Synthèse des tendances sur les QMNA des sous-bassins versants de l'Argens

1.4.2.2 *Calendrier du QMNA*

Lors des échanges avec les différents membres du COTECH de cette étude, il est ressorti la perception que les étiages étaient atteints de plus en plus tôt dans l'année. Nous avons donc réalisé une analyse pour identifier le mois correspondant au QMNA et son évolution depuis les années 1960. Les résultats de cette analyse sont présentés sur les figures suivantes.

La figure 32 présente les résultats pour les sous-bassins versants principaux de l'Argens. Le mois du QMNA est globalement dominé par les mois d'août et septembre. Il est intéressant de noter une variabilité importante pour les stations de Châteauvert et des Arcs avec parfois des QMNA en janvier et en décembre. A contrario, la station de Roquebrune reste contrainte entre juin et octobre. Une explication hydrologique de ce résultat est l'absence d'alluvions dans la partie amont du fleuve de l'Argens, où se situent les deux premières stations. Ainsi, les débits y sont plus fortement contraints par les pluies récentes, autrement dit ce sont des bassins plus réactifs. En effet, l'analyse détaillée de certaines années dont le QMNA en janvier montre une période sans pluie de quelques semaines précédant ce mois. Pour la station de Roquebrune, la présence d'une nappe d'accompagnement dans les alluvions permet de tamponner ce type d'épisode de sécheresse, ce qui explique que les QMNA soient plus concentrés sur la période estivale. Des tendances linéaires sont estimées pour chaque station, et semble dessiner une **légère tendance à avoir des QMNA plus tôt dans l'année** pour les Arcs et Roquebrune. Cependant, le test de Mann-Kendall n'indique **qu'aucune de ces tendances n'est significative**.

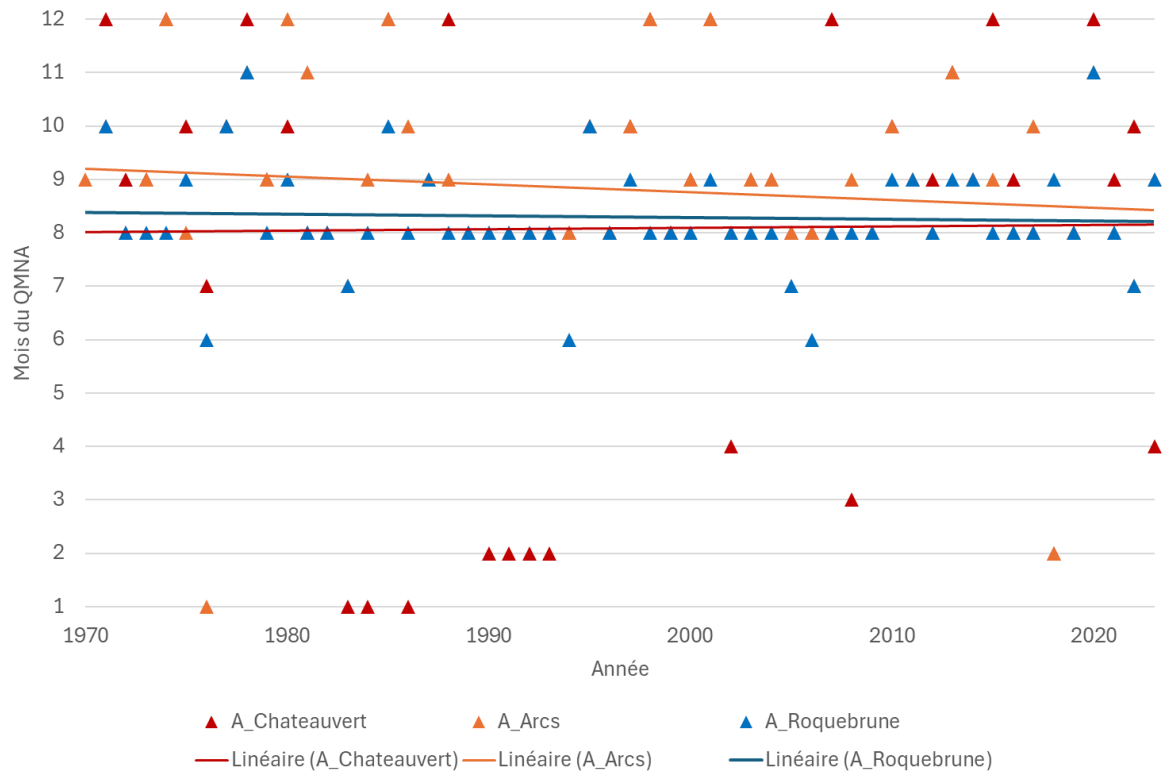


Figure 32 : Evolution du mois du QMNA des sous-bassins versants principaux de l'Argens

La figure 33 présente les résultats pour les sous-bassins versants nord de l'Argens. De manière similaire aux analyses sur le QMNA, le mois du QMNA présente une forte variabilité pour la Nartuby et reste très stable pour la Bresque. Globalement, le QMNA arrive plus tard sur la Nartuby (août-septembre) que sur la Bresque (juillet-août). En termes d'évolution dans le temps, **la Bresque présente une légère croissance**, c'est-à-dire que le QMNA arriverait un peu plus tard. A contrario, la **Nartuby présente une décroissance plus forte**. Cependant, le test de Mann-Kendall indique à nouveau que **ces tendances ne sont pas statistiquement significatives**.

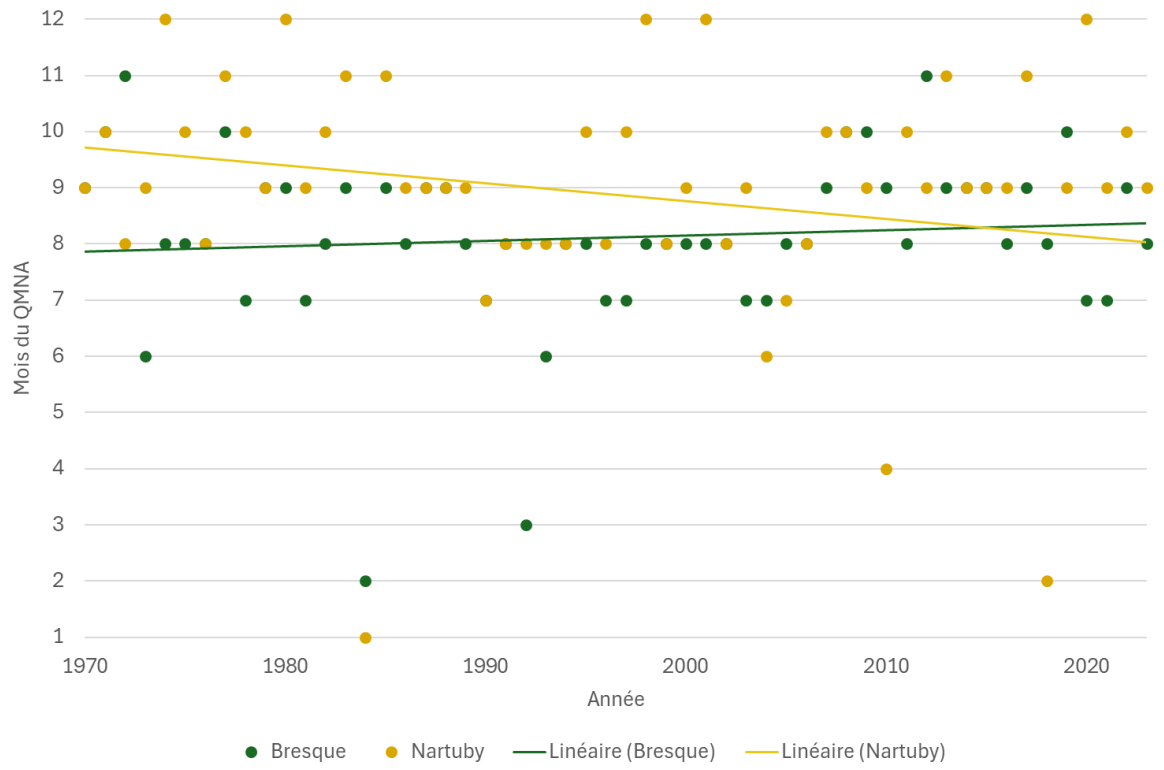


Figure 33 : Evolution du mois du QMNA des sous-bassins versants nord de l'Argens

La figure 34 présente les résultats des sous-bassins versants sud de l'Argens. Le Caramy et l'Aille se distinguent de l'Issole avec des QMNA concentrés sur les mois de juillet à octobre quand l'Issole présente une très grande variabilité qui va de janvier à décembre. Concernant l'évolution dans le temps, le **Caramy et l'Aille présentent une tendance stable** dans le temps alors que **l'Issole présente une décroissance importante**. Cependant, le test de Mann-Kendall indique à nouveau que la **tendance de l'Issole n'est pas statistiquement significative**.

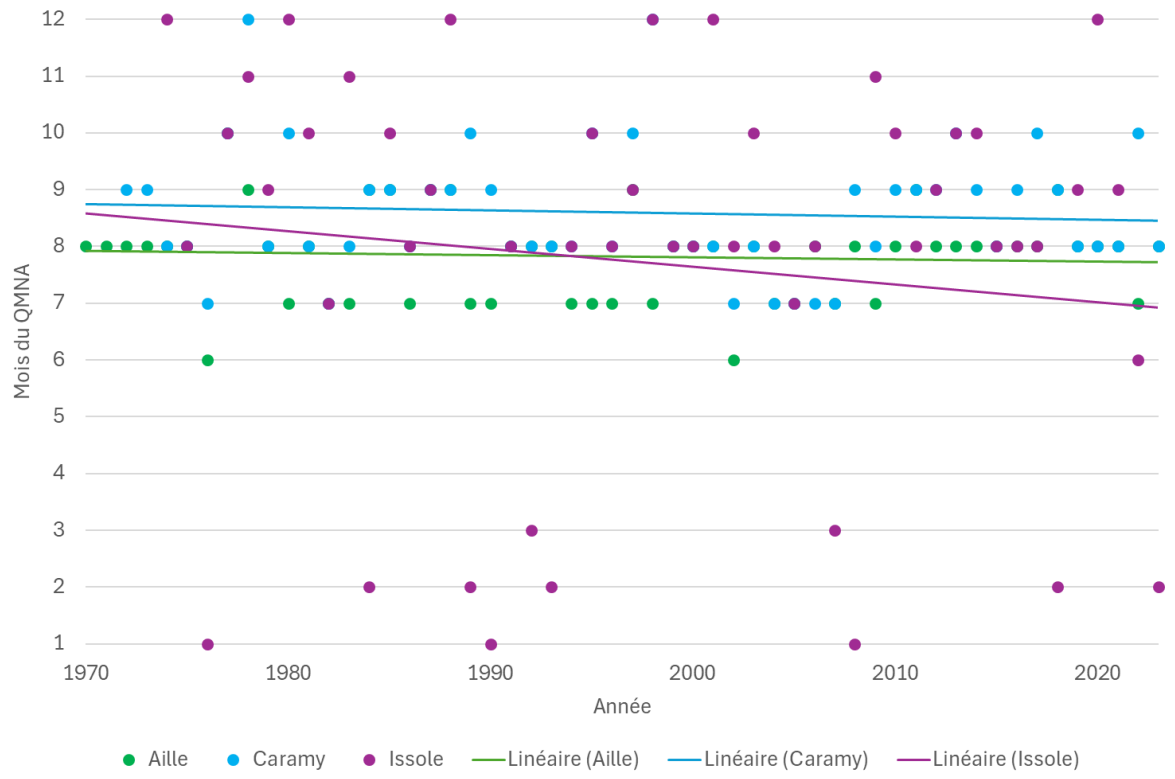


Figure 34 : Evolution du mois du QMNA des sous-bassins versants sud de l'Argens

Pour conclure, une variabilité importante du mois du QMNA a pu être mise en avant pour les bassins versants de l'amont de l'Argens, la Nartuby et l'Issole. Une tendance à l'apparition prématurée du QMNA ressort pour certains sous-bassins versants étudiés mais n'est pas statistiquement significative. Nous notons cependant, que l'absence de significativité statistique ne signifie pas qu'il n'y a pas de tendance, mais qu'elle ne peut être affirmée. Les stations aux plus fortes tendances sont justement celles qui présentent la plus forte variabilité, or il est reconnu qu'une trop forte variabilité peut nuire à la fiabilité du test de Mann-Kendall. Ainsi, il est possible qu'une tendance à l'apparition prématurée du QMNA soit présente sur certains bassins versants, mais il n'y a ici pas assez d'éléments pour l'affirmer.

1.4.2.3 *Seuil de débit de crise*

Lors des échanges avec les différents membres du COTECH de cette étude, il est ressorti la perception que les étiages étaient plus sévères et plus longs au fil des années. Nous avons donc réalisé une analyse sur le nombre de jours en dessous du seuil de débit de crise définit au droit de 3 stations hydrologiques qui nous ont été transmis par le maitre d'ouvrage (pas de valeur pour les autres stations). Les résultats de cette analyse sont présentés sur la figure 35. Pour les trois stations, l'analyse visuelle fait ressortir un plus grand nombre de jours sur la fin de la période d'étude, c'est-à-dire depuis les années 2000. L'analyse plus détaillée indique les éléments suivants :

- Le Caramy présente plus d'années au cours desquelles le seuil a été dépassé sur la période récente, mais l'intensité de ces périodes est assez régulière (autour de 50 jours sous le seuil) ;
- L'Argens amont à Châteauvert présente une évolution assez nette avec trois épisodes depuis les années 2000 qui monte en intensité pour passer d'environ 60 jours en 1989 à presque 200 jours en 2022 ;

- L'Argens à Roquebrune présente un nombre important de dépassement de seuil avec des épisodes forts dans le passé et dans le présent. Ainsi, il n'y a pas d'évolution nette pour cette station dans le temps.

Le test de significativité de Mann-Kendall a aussi été appliqué à ces données et indique que seul **l'évolution à Châteauvert est statistiquement significative**. Une fois de plus, la forte variabilité des résultats peut nuire à ce test. Cependant, la station de Châteauvert présentait l'évolution la plus nette visuellement.

Pour conclure, les données montrent, comme pressenti par le COTECH, une hausse du nombre de jours sous le seuil de crise qui traduit une plus forte sévérité des étiages.

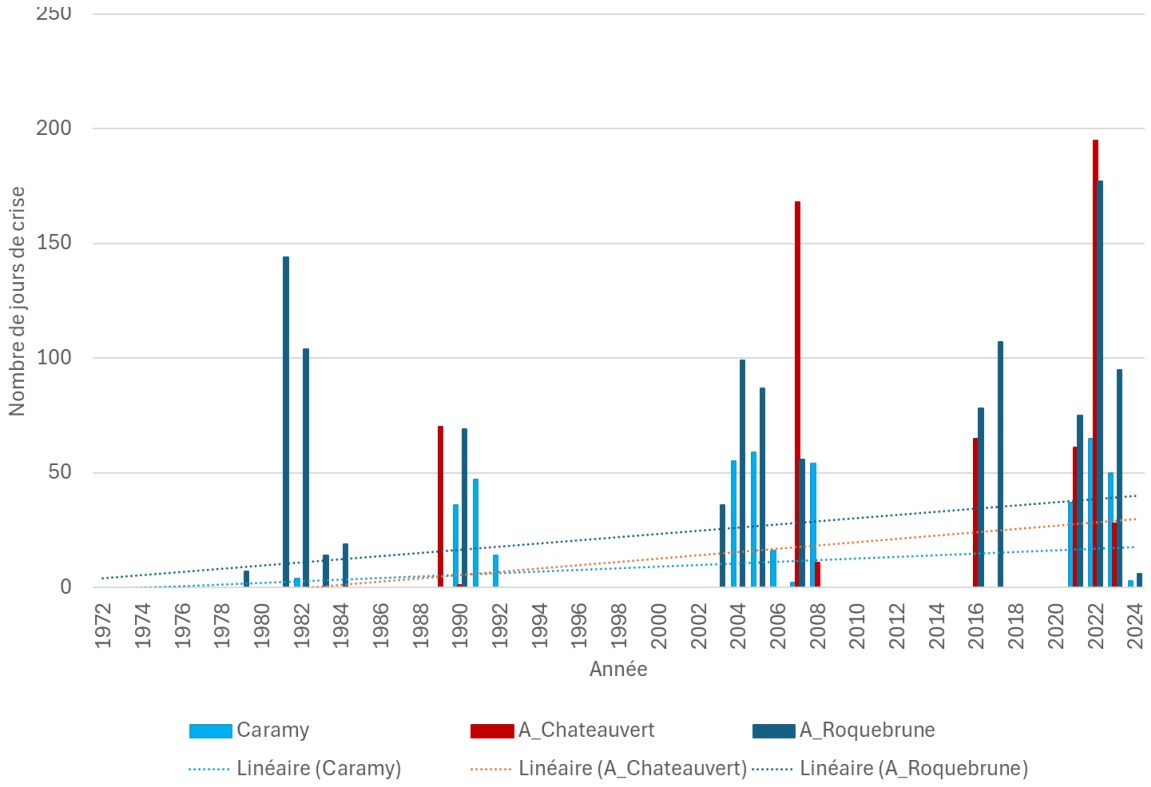


Figure 35 : Evolution du nombre de jour sous le seuil de crise de l'Argens et du Caramy

1.4.2.4 *Seuil de débit biologique*

Le débit minimum biologique est le débit minimum à laisser dans une rivière pour garantir la vie, la circulation et la reproduction des espèces y vivant (macrophytes, poissons, macro invertébrés, …). C'est donc une valeur clé pour le bon fonctionnement des rivières. Les figures suivantes s'intéressent à l'évolution du nombre de jour par an où ce débit n'est pas respecté.

La figure 36 présente les résultats pour les sous-bassins versants de l'Argens. Il en ressort plusieurs informations intéressantes :

- Le sous-bassin versant du Caramy n'a jamais dépassé ce seuil ;
- Le sous-bassin versant de la Bresque présente plusieurs épisodes de dépassements qui peuvent atteindre, en cumulé, environ une centaine de jours dans l'année ;
- Les sous-bassins versants de l'Issole et de la Nartuby présentent un grand nombre d'années où ce seuil est atteint, avec plusieurs épisodes qui atteignent 300 jours par an, soit une majeure partie de l'année.

Concernant l'évolution de cet indicateur, il y a **une tendance croissante forte** pour les sous-bassins versants de l'Issole et de la Nartuby avec environ **2 jours/an supplémentaires**. Le test de Mann-Kendall appliqué à ces séries indiquent **une tendance significative statistiquement**. Aucune tendance n'est présente pour les deux autres sous-bassins versants.

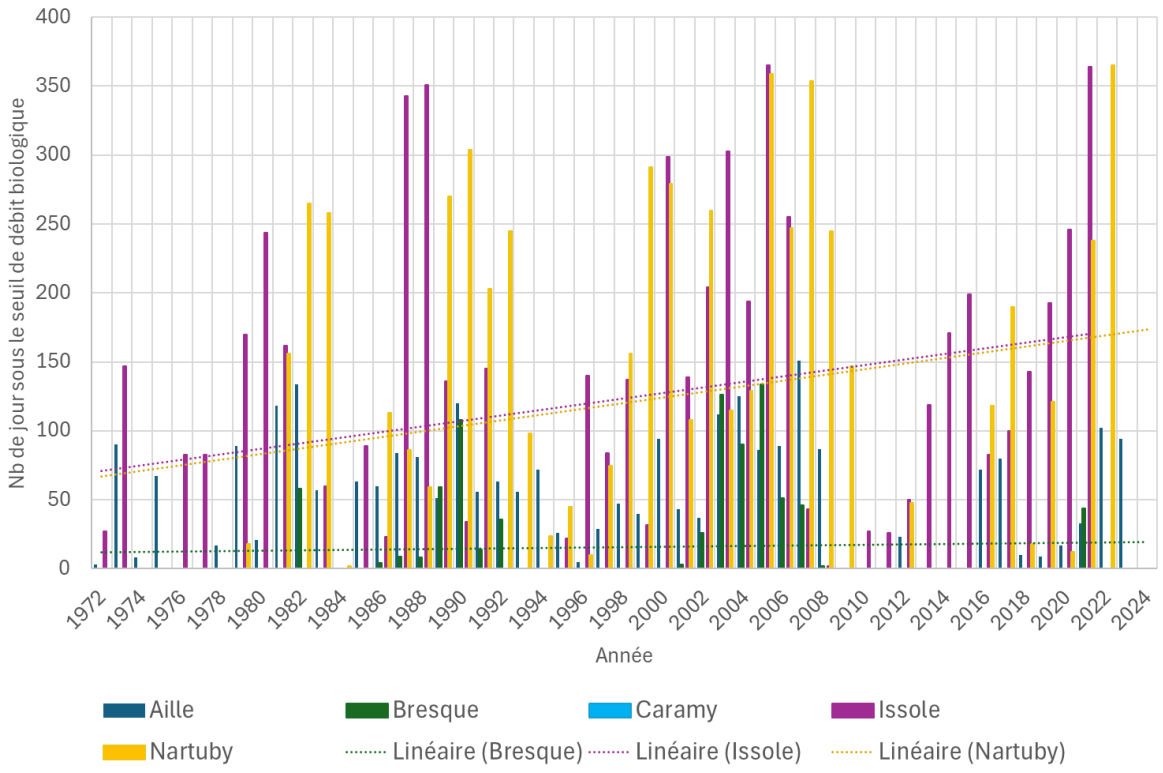


Figure 36 : Evolution du nombre de jour sous le seuil biologique des sous-bassins versants de l'Argens

La figure 37 montre ces résultats pour le bassin versant de l'Argens. Les résultats sont plutôt différents pour ces deux stations qui se situent pourtant sur le même cours d'eau. Au droit de Châteauvert, le seuil est atteint pour plusieurs années et on peut voir une forte tendance croissante, avec des années qui atteignent environ 300 jours sous le seuil minimum biologique. **Cette tendance s'élève à environ 2.5 jours/an et est statistiquement significative selon le test de Mann-Kendall.** Pour la station des Arcs, plus en aval, le seuil est atteint plus ponctuellement et n'atteint pas plus de 150 jours dans l'année au maximum. Finalement, il y a une légère tendance croissante qui n'est pas significative statistiquement.

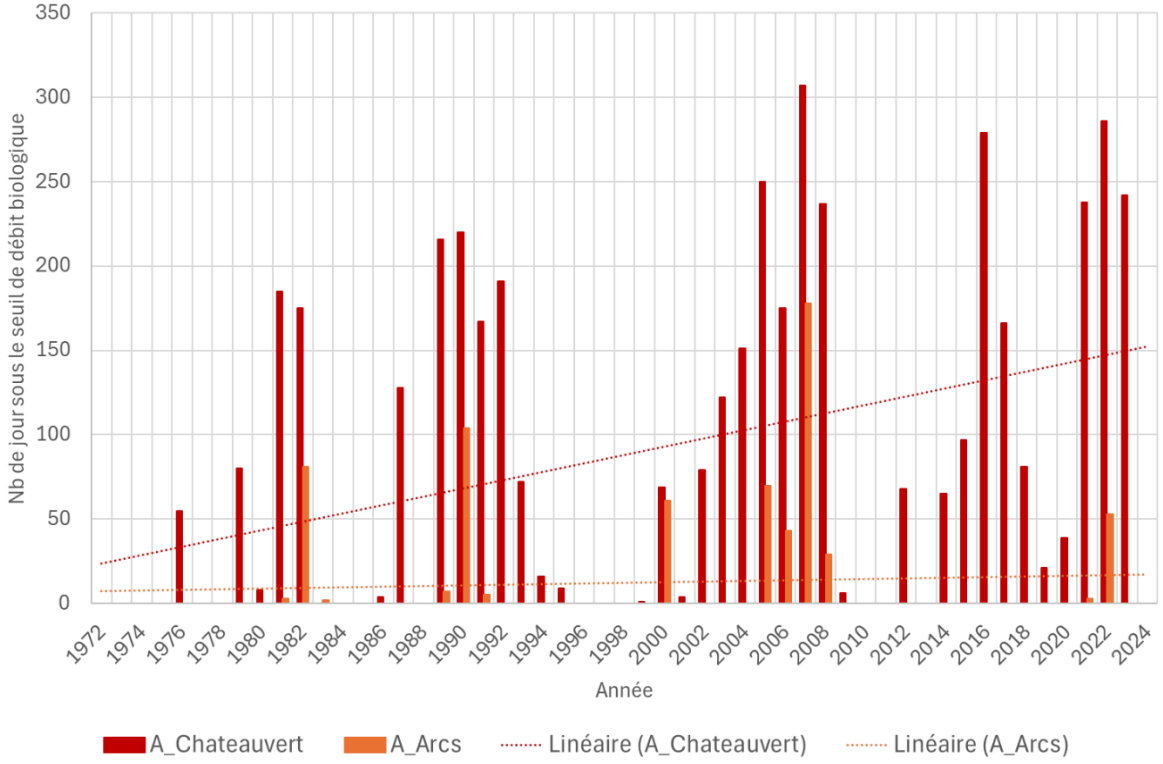


Figure 37 : Evolution du nombre de jour sous le seuil biologique du bassin versant de l'Argens

1.4.2.5 *Débit d'objectif d'étiage*

Le débit d'objectif d'étiage constitue la valeur de débit au-dessus de laquelle tous les usages peuvent être normalement assurés et que le bon fonctionnement du milieu aquatique est garanti. Cette section analyse le nombre de jours par an où ce DOE n'est pas respecté pour les bassins versants où le DOE est défini au droit de la station hydrologique.

La figure 38 présente les résultats pour les stations du Caramy, de Châteauvert et de Roquebrune-sur-Argens. Les périodes sèchent (1989, 2005 et 2022) précédemment identifiées ressortent avec un important nombre de jours où le DOE n'est pas respecté. Il est intéressant de noter que le nombre de jours augmentent pour les périodes les plus récentes. Une courbe de tendance est proposée pour chaque station et montre **une tendance croissante, particulièrement forte pour la station de Roquebrune-sur-Argens. Cette tendance est statistiquement significative pour le Caramy et l'Argens à Roquebrune-sur-Argens** (test de Mann-Kendall).

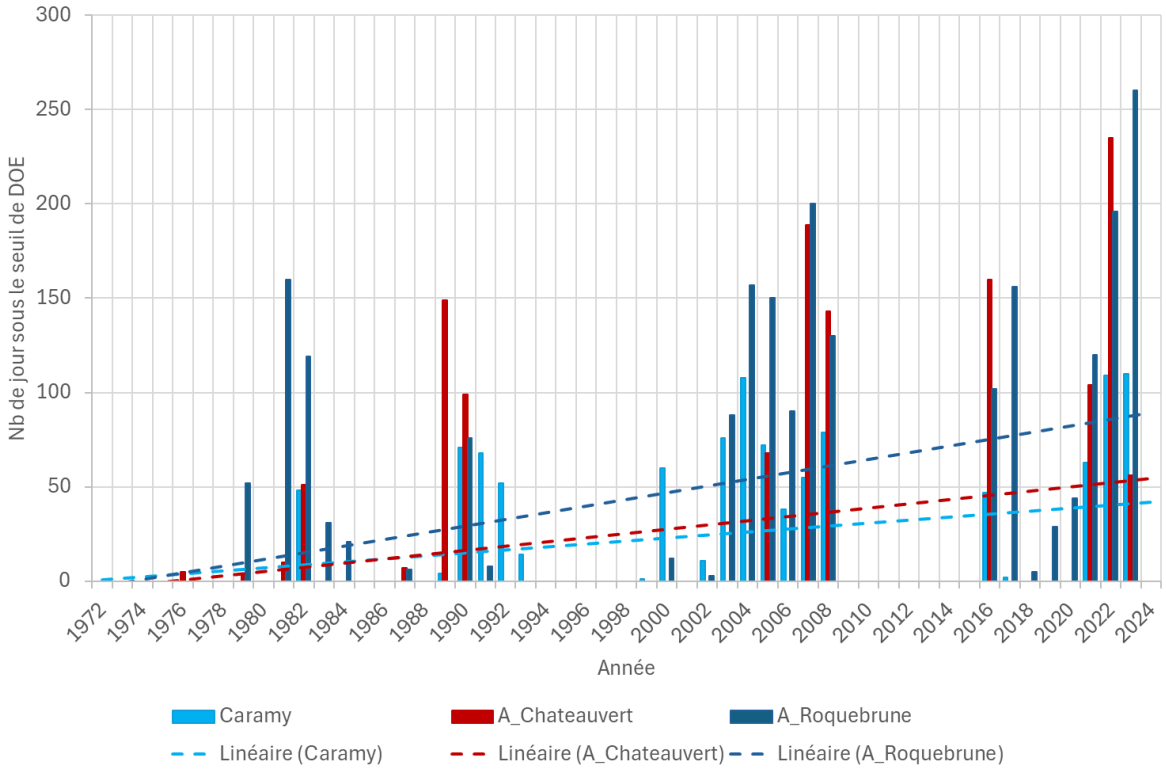


Figure 38: Evolution du nombre de jour sous le DOE du bassin versant de l'Argens et du Caramy

2. Socio-économie du territoire

Etablir un état des lieux des usages de l'eau ne peut pas se résumer à la présentation des volumes prélevés par usage, *a fortiori* quand la finalité de l'étude est d'établir une stratégie d'adaptation qui mobilisera l'ensemble des acteurs : il s'agit d'abord de connaître ces préleveurs et comment leur activité s'inscrit dans le contexte territorial.

2.1 ECHELLES DE TRAVAIL ET DECOUPAGE DU BASSIN

Comme cela a été présenté en section 1.2.7, le bassin a été découpé en sept sous-bassins, afin de présenter des éléments d'état des lieux hydro-climatiques à l'échelle de territoires cohérents d'un point de vue hydrographique. Cela répond à l'objectif de l'étude de territorialiser la stratégie d'adaptation au changement climatique. Mais l'organisation administrative des territoires avec la commune comme plus petite échelle de découpage implique de faire un pas de côté par rapport au découpage strictement hydrographique.

A des fins de gouvernance de l'eau sur le territoire, le bassin versant de l'Argens comporte 7 commissions territoriales, permettant de territorialiser les échanges. Ce sont par exemple ces commissions Territoriales qui sont mobilisées pour la concertation du SAGE en cours d'élaboration. Constituées d'un groupement de communes, le découpage de ces sept commissions est présenté sur la figure 39. **C'est ce découpage en 7 territoires qui est utilisé pour l'état des lieux, pour conduire la concertation et pour établir le diagnostic de vulnérabilité**.

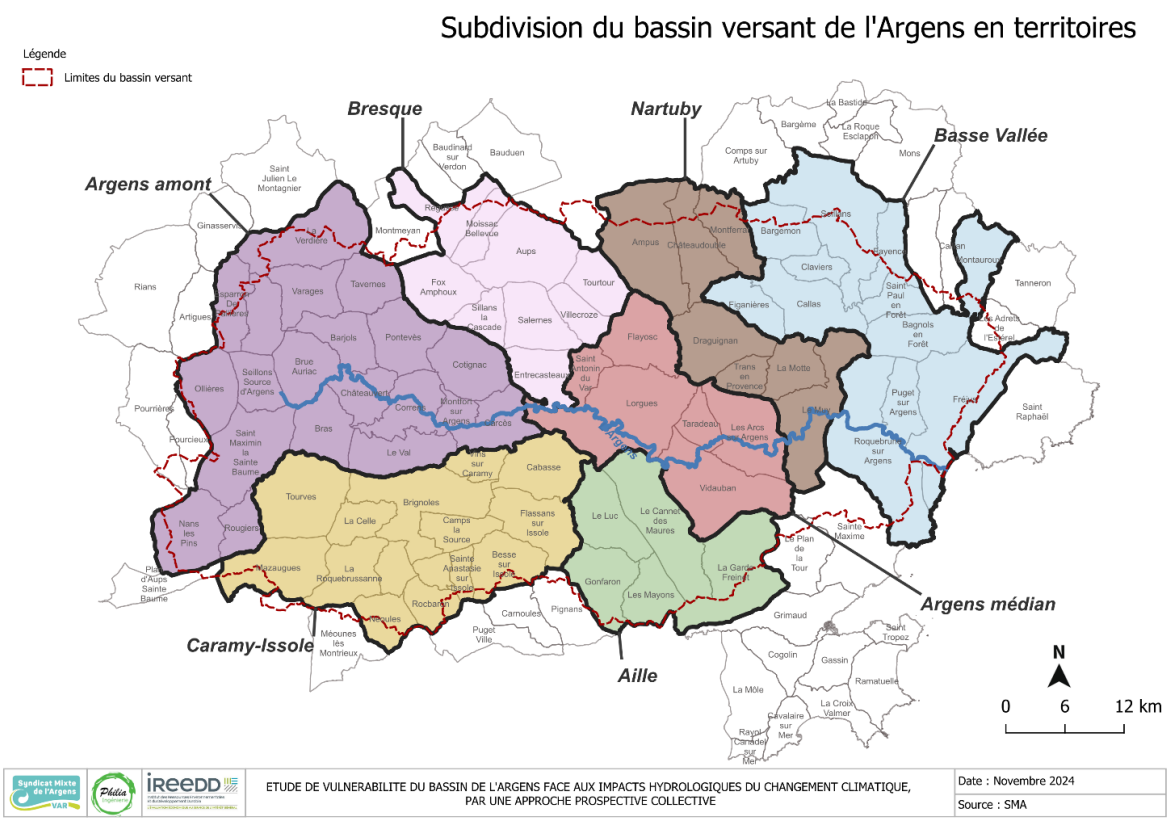


Figure 39 : Territoires du bassin versant de l'Argens

2.2 OCCUPATION DU SOL

Le territoire du SMA est majoritairement constitué de zones naturelles (70% de forêts, milieux semi-naturels, végétation méditerranéenne) comme le montre la figure 40. Les terres agricoles représentent un quart du territoire et est prédominé par les vignobles (11%). Les zones urbanisées s'étalent sur 5% de la surface du bassin et les surfaces en eau occupent moins de 1% du territoire.

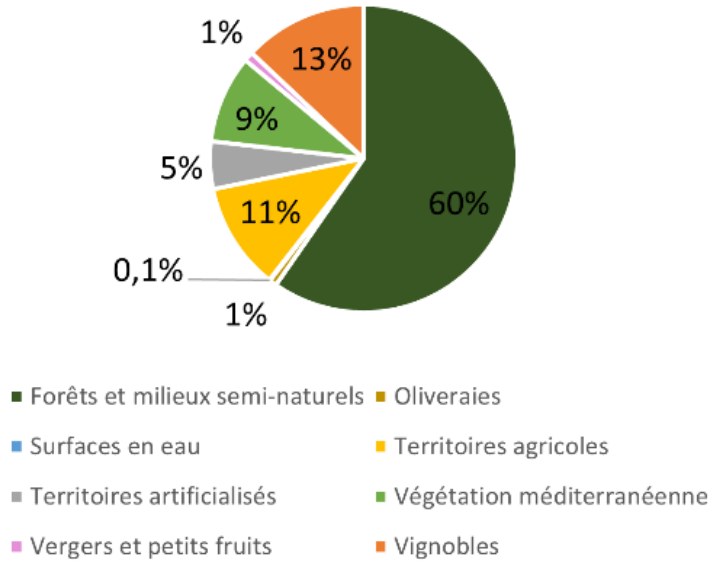


Figure 40 : Répartition de l'occupation du sol du bassin de l'Argens par grandes catégories, d'après le CLC 2018

La figure 41 est une carte de l'occupation du sol contenant un diagramme pour chaque territoire de la répartition des différentes grandes catégories d'occupation. La taille du diagramme varie avec le taux d'artificialisation du sol. La surface urbanisée varie de 2% pour la Bresque à 9% pour la Nartuby (à noter que Saint Raphaël est en dehors des limites du bassin de l'Argens, en revanche Fréjus est inclus). Les forêts occupent 50 à 70% de la surface de chaque territoire. La végétation méditerranéenne est très présente sur l'Aille et la Basse Vallée (20 à 25% de leur surface). La part des territoires agricoles varie peu d'un territoire à l'autre (7% pour l'Aille à 15% pour la Basse Vallée). La part des vignobles en revanche passe de 3 à 22% selon le territoire, avec des surfaces plus faibles sur la Bresque, la Basse Vallée et la Nartuby.

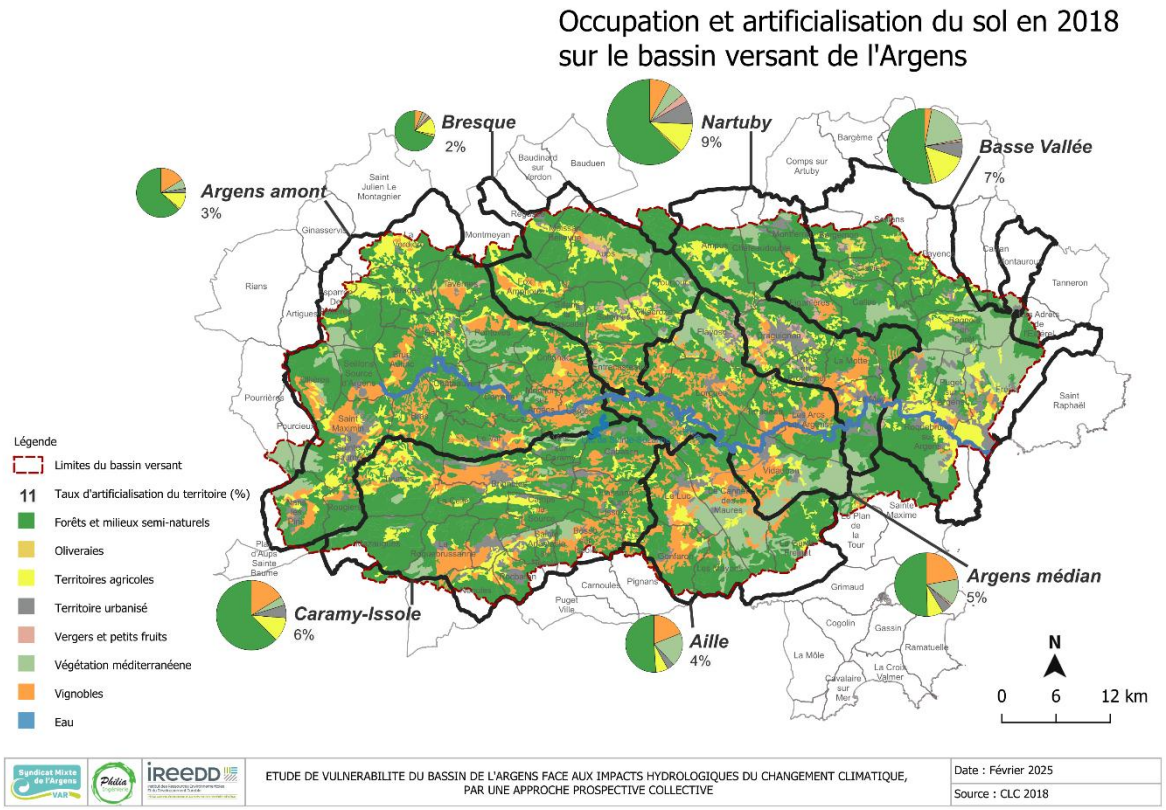


Figure 41 : Occupation du sol

2.3 DEMOGRAPHIE

2.3.1 POPULATION PERMANENTE

La population en 2021 est représentée par commune sur la figure 42. Le bassin versant de l'Argens héberge 350 000 habitants, représentant 32% de la population du Var. A l'échelle du bassin de l'Argens, la commune de Fréjus est largement la plus peuplée avec 57 082 habitants. Draguignan vient ensuite avec 39 745 habitants. On note donc une influence des pôles urbains et du littoral sur la répartition de la population. Il y a 7 communes seulement avec plus de 10 000 habitants et 17 communes avec moins de 1 000 habitants. Des ronds permettent d'apprécier la population par territoire. De manière cohérente, la Basse Vallée et la Nartuby apparaissent comme les deux territoires les plus peuplés sur la zone d'étude. A l'inverse, le territoire de la Bresque est le moins habité.

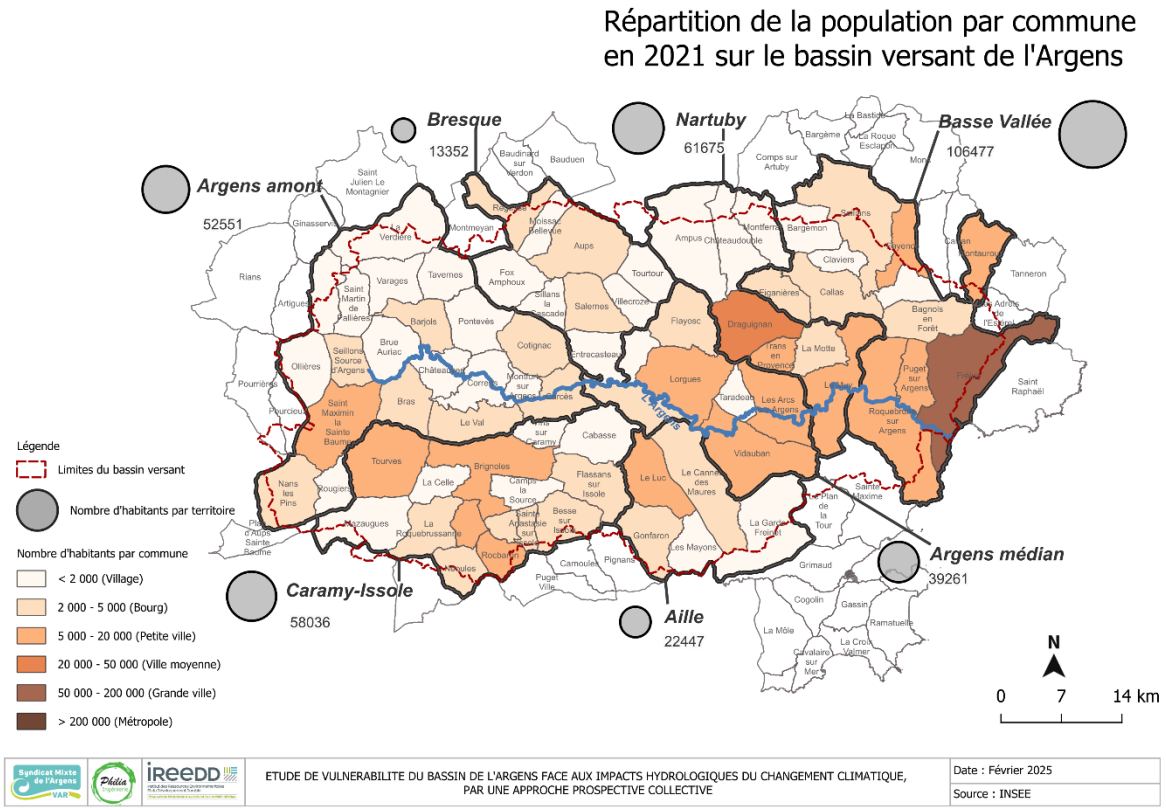


Figure 42 : Population en 2021

La densité de population en 2021 est présentée dans la figure 43. Sans surprise, les communes les plus peuplées contiennent aussi la plus forte densité de population, faisant de la Nartuby et de la Basse Vallée les territoires les plus densément peuplés. Ce résultat est par ailleurs cohérent avec les taux d'artificialisation des sols qui sont les plus élevés à l'échelle du bassin.

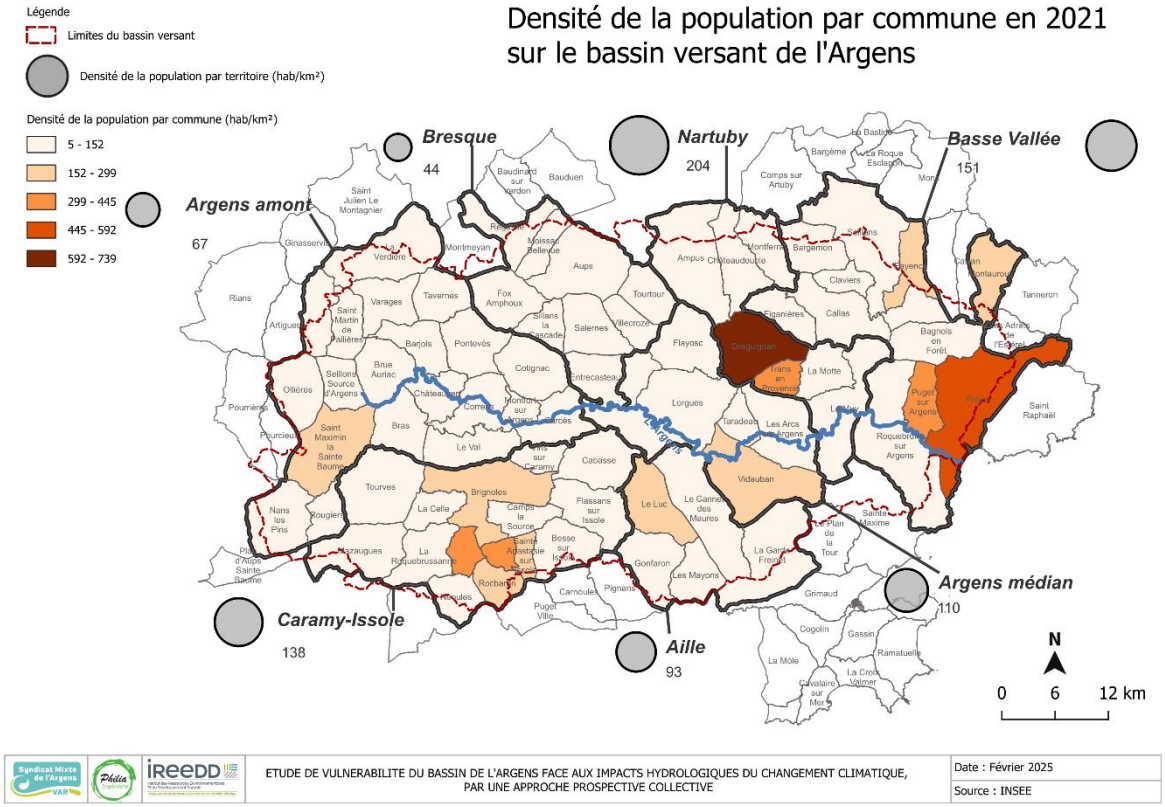


Figure 43 : Densité de population en 2021

La figure 44 s'intéresse à l'évolution moyenne de la population depuis 2013. La population est globalement en hausse (+0,61%/an). Cette augmentation est plus faible que pour l'hexagone (+3,4%/an). Pour 17 communes, la population décroit, tandis que pour 57 communes elle augmente. L'évolution est significative (> 1% en valeur absolue) pour 27 communes. A l'échelle des territoires, l'évolution moyenne de la population est toujours positive. Celle-ci est davantage importante sur la Basse Vallée et Caramy-Issole. La situation est contrastée entre Basse-Vallée et arrière-pays, entre périurbain et zones rurales.

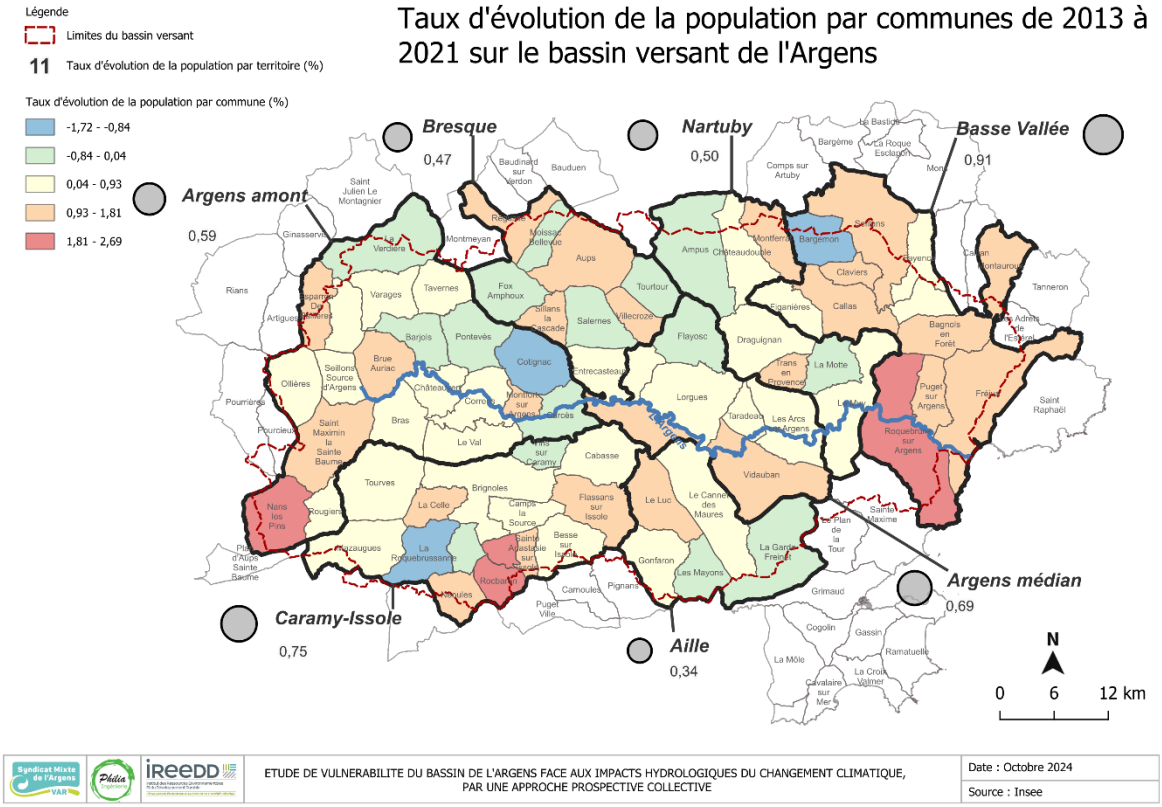


Figure 44 : Evolution de la population de 2013 à 2021

2.3.2 POPULATION SAISONNIERE

2.3.2.1 *Capacités d'accueil*

Nombre de lits

A l'échelle du bassin versant de l'Argens, 78 hôtels et 64 campings sont dénombrés par l'INSEE au 1er janvier 2024. Leur capacité est respectivement de 2 220 lits et 13 540 emplacements. Pour ces deux types d'hébergements touristiques, l'activité est en baisse. En effet, le nombre d'hôtels était de 93 en 2015 et 89 en 2019. Le nombre de lits a également chuté de 10,6 % entre 2015 et 2024. Concernant l'hôtellerie de plein air, on dénombrait 73 établissements en 2015 et 72 en 2019 et le nombre de leurs emplacements ont diminué de 10,7% entre 2015 et 2024.

La **capacité d'accueil touristique** correspond au nombre de lits touristiques en hébergement marchand (hôtels, campings, résidences de tourisme, villages vacances, auberges de jeunesse, centres sportifs, etc.) et en hébergement non marchand (résidences secondaires). Les hébergements touristiques entre particuliers ne sont pas pris en compte.

Le **nombre de lits touristiques** est estimé à partir des ratios suivants : pour les hôtels (deux lits par chambre), les campings (trois lits par emplacement) et les résidences secondaires (cinq lits par résidence secondaire).

Les cartes suivantes présentent la répartition géographique des emplacements de campings et des lits d'hôtels. Tous deux sont majoritairement concentrés sur l'aval du bassin. Il y a une hétérogénéité nette des communes vis-à-vis de la capacité d'accueil. De plus, de nombreuses communes ne comptent aucun lit d'hôtel ni emplacement de camping.

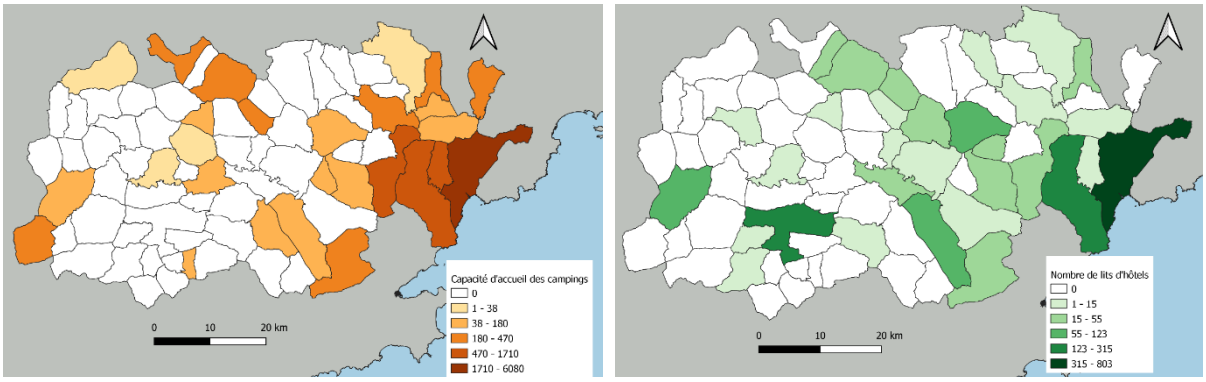


Figure 45 : Capacité d'accueil des campings et nombre de lits d'hôtels au 1er janvier 2024 (Source : INSEE)

Part de résidences secondaires

Sur le territoire de l'Argens, 46 320 logements secondaires et occasionnels sont comptabilisés par l'INSEE en 2020, soit 21% des logements. Cette part est globalement stable dans le temps : 22% en 2014 et 23% en 2009. Le tableau suivant détaille la part des résidences secondaires et occasionnelles par territoire. La Basse Vallée a le taux de résidences secondaires le plus important (36 %) et également la hausse du nombre de résidences secondaires la plus forte (+14 %). A l'inverse, la Bresque et Caramy-Issole observent une baisse de 5 % du nombre de résidences secondaires.

Tableau 3 : Part des résidences secondaires par territoires (Source : INSEE)

Territoires	Taux résidences secondaires 2009	Taux résidences secondaires 2020	Evolution 2020/2009 nb résidences secondaires
Aille	13%	12%	7%
Argens amont	17%	14%	3%
Argens médian	19%	18%	10%
Basse Vallée	37%	36%	14%
Bresque	30%	24%	-5%
Caramy-Issole	10%	8%	-5%
Nartuby	9%	8%	5%

2.3.2.2 *Taux de fonction touristique*

L'une des particularités du tourisme est sa forte concentration dans le temps et dans l'espace. En 2022, le Var est le premier département en termes de nuitées (hors Paris) avec un pic d'accueil centré sur les mois de juillet et août. Cette concentration dans le temps et l'espace, et les variations démographiques qu'elle occasionne, contribue au dynamisme des territoires concernés, mais engendre également (INSEE) :

- Des pressions sur la disponibilité et/ou la qualité des ressources (eau, énergie) et sur les milieux naturels (artificialisation des sols, forte fréquentation de sites et espaces sensibles) ;

- Des pressions sur les collectivités qui doivent gérer des variations parfois significatives de la population, nécessitant souvent un surdimensionnement des services en période saisonnière (eau, déchets).

Le taux de fonction touristique (également appelé indicateur d'intensité touristique) est le rapport entre la capacité en hébergements touristiques des communes (nombre de lits touristiques) et leur population résidente à l'année. Il s'agit d'un indicateur de pression touristique permettant de quantifier la multiplication théorique de la population en période d'afflux touristique. Un taux de fonction touristique égal à 100 signifie que le territoire dispose d'une capacité d'accueil de touristes équivalant à la population permanente, et est donc susceptible de doubler sa population. Les taux de fonction touristique les plus importants se situent dans des territoires cumulant faible peuplement à l'année et forte capacité d'accueil. Cependant, des pressions touristiques importantes sur l'environnement peuvent également exister sans que le taux de fonction touristique soit élevé[9].

La carte ci-après présente le taux de fonction touristique à l'échelle des EPCI dont une partie des communes sont sur le bassin de l'Argens. On retrouve la polarité du territoire liée au tourisme littoral en aval du bassin et lié aux gorges du Verdon en amont du sous-bassin de la Bresque.

2.3.2.3 *Poids économique de l'accueil touristique*

Le tableau 4 renseigne les principaux indicateurs du tourisme dans cinq Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) du bassin de l'Argens et couvrant une majorité du territoire. Près de 16,4 millions de touristes sont venus en 2023 et ont dépensé plus de 960 millions d'euros. En termes d'emploi, 4 170 équivalents temps plein (ETP) travaillent dans le secteur du tourisme dans ces cinq EPCI. Enfin, on peut noter que la région la plus attrayante est l'agglomération Estérel Cote d'Azur, qui a accueilli près 6,2 millions de touristes en 2023, comptabilise 369 millions d'euros de dépenses et compte 1 270 ETP.

[9] Source : « La fonction touristique des territoires : facteur de pression ou de préservation de l'environnement ? » (MTES, mars 2017)

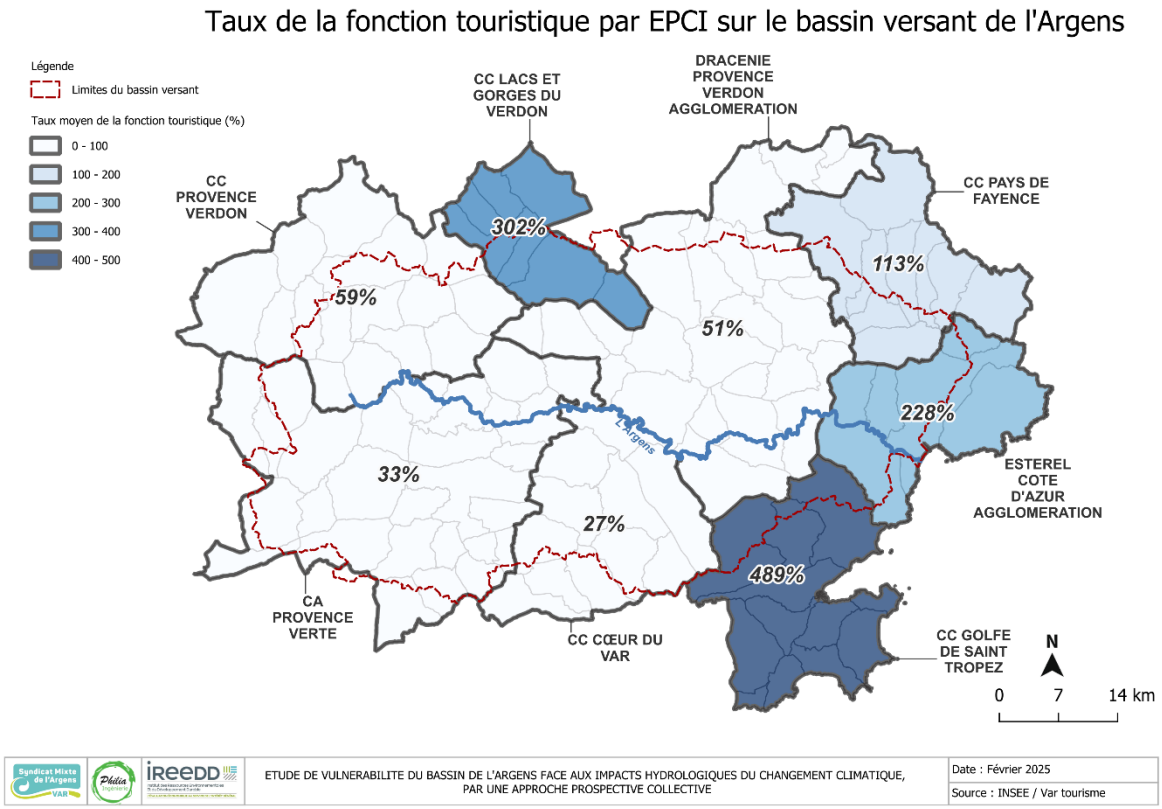


Figure 46 : taux de la fonction touristique des EPCI du bassin de l'Argens. (Source : INSEE)

Tableau 4 : Chiffres clés du tourisme par EPCI pour l'année 2023 (Source : Var Tourisme)

EPCI	Nb de commune de l'Argens / EPCI	Capacité d'hébergement (lits)	Fréquentation touristique (nuitées)	Consommation touristique (millions d'€)	Emploi (ETP)
Dracénie Provence Verdon	19/23	56 500	6 190 000	369,2	1 270
Provence Verte	24/28	32 400	3 270 000	176,8	1 420
Provence Verdon	10/15	14 000	1 320 000	77,7	260
Cœur du Var	8/11	11 800	2 720 000	148,4	460
Pays de Fayence	5/9	32 500	2 850 000	188,2	760
Estérel Cote d'Azur	-	280 300	14 000 000	-	-

Note au lecteur : les indicateurs du tableau 4 n'ont pu être collectés au niveau communal mais seulement à l'échelle des EPCI. Les indicateurs sont moins précis : ils englobent 20 communes non comprises dans le périmètre du bassin de l'Argens et excluent 9 communes du bassin versant.

La figure 47 montre la population touristique mensuelle pour 5 EPCI (Provence Verte et Verdon regroupés en 1). Celle-ci a été estimée à partir des taux d'occupation des hôtels, des campings et des locations fourni par Var Tourisme. Certaines données étant manquantes pour Estérel Cote d'Azur, celle-ci n'est pas présentée sur le graphique. La saisonnalité de l'accueil se concentre essentiellement sur juillet-août. Des ailes de saison en mai-juin et septembre-octobre sont à relever.

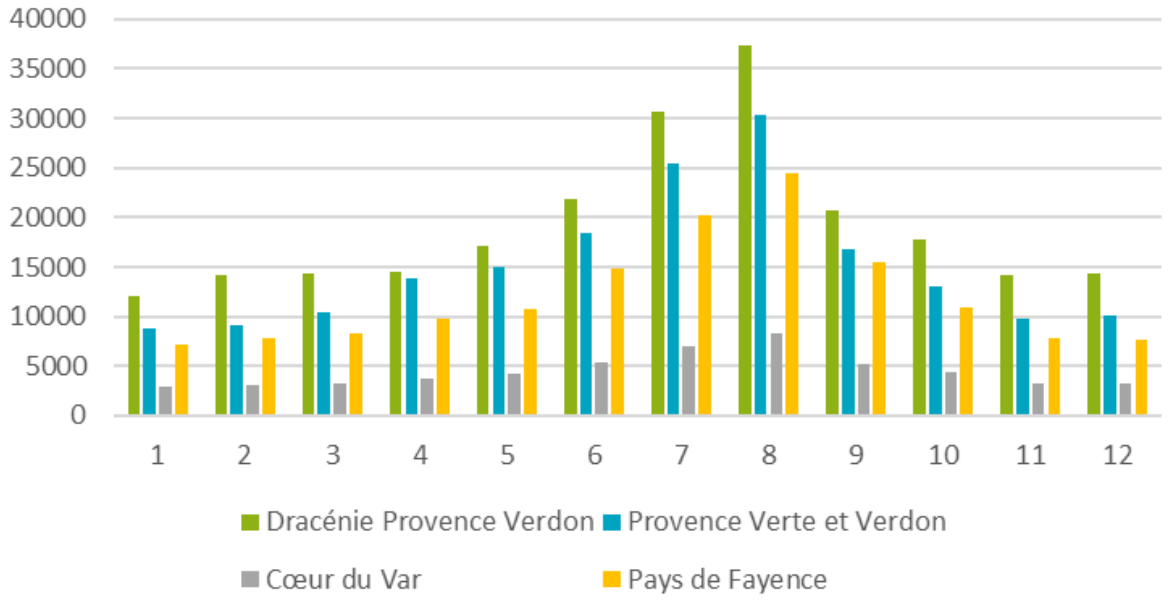


Figure 47 : Population touristique sur 5 EPCI du bassin de l'Argens

2.3.2.4 *Hôtellerie-restauration*

L'analyse de l'hôtellerie-restauration permet également de caractériser l'activité touristique, car elle est très liée à la fréquentation touristique. Le graphique suivant présente l'évolution de ce secteur. Celui-ci est en croissance sur le territoire du bassin versant de l'Argens. En effet, malgré des variabilités conjoncturelles, l'effectif salarié a augmenté de près 25 % depuis 2006 pour atteindre 5 370 salariés en 2023. De même, le nombre d'établissements est en hausse de 22 % sur cette période, avec 1 042 hôtels et restaurants en 2023.

Du fait de la crise sanitaire, les années 2020, 2021 et 2022 ont connu de nombreuses spécificités touristiques. En raison de la circulation du Covid, l'année 2020 n'a pas laissé l'ouverture nécessaire des frontières permettant une activité touristique régulière. 2021 a vu une reprise dans le Var ; néanmoins et du fait des restrictions sanitaires, l'activité n'a pas été régulière. Après ces 2 années de restriction et face aux aspirations mondiales, 2022 a été une année de reprise de l'activité à l'internationale qui s'est convertie en année touristique exceptionnelle dans le Var. Face à ce constat et en complément à une comparaison à l'année précédente, il convient également de comparer l'activité touristique 2023 à une année de référence avant pandémie soit l'année 2019 : les Français sont un peu plus nombreux en 2023 qu'en 2019 à passer une nuit dans le Var (+10% du nombre de nuitées en mars-juin et +3% en juillet-août), mais c'est surtout la fréquentation des étrangers qui augmente de manière importante (+20% du nombre de nuitées en mars-juin, +28% en juillet-août).

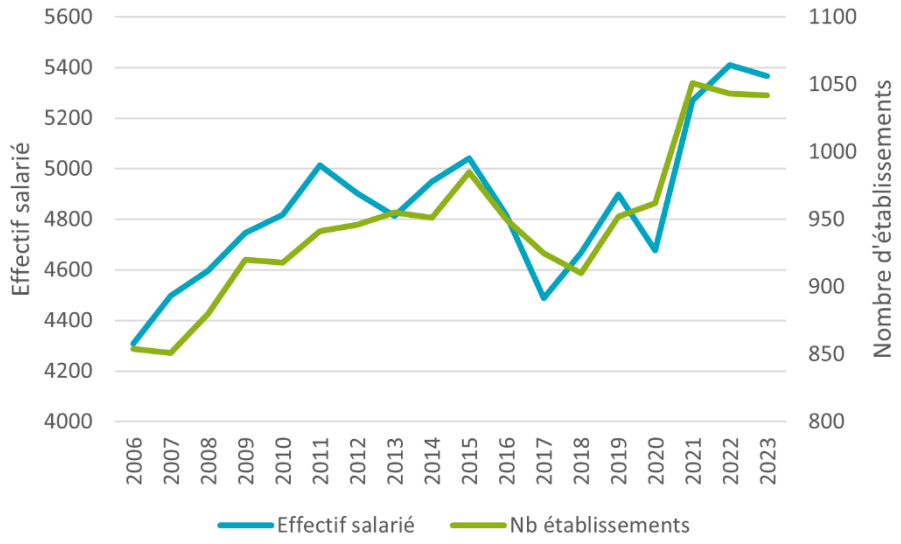


Figure 48 : Evolution de nombre d'établissements et de l'effectif salarié de l'hôtellerie restauration (Source : USSARF)

2.4 AGRICULTURE DU BASSIN DE L'ARGENS

2.4.1.1 *Exploitations agricoles et SAU totale*

D'après le RGA 2020, la superficie agricole utilisée (SAU) couvre moins de 13 % du département, soit 77 785 ha, et **13 % du bassin de l'Argens soit 39 122 ha**. Le tableau et la figure ci-dessous détaillent le nombre d'exploitations agricoles en 2020, la SAU en 2010, en 2020 et sa variation entre 2010 et 2020 à l'échelle de chaque territoire.

D'après le RGA 2020, le bassin de l'Argens comprend **1 968 sièges d'exploitations agricoles**. Le nombre d'exploitations dans le département du Var est passé de 5 422 en 2010 à 4 391 en 2020, soit **une diminution de 19 % du nombre d'exploitations agricoles du Var**. Cette baisse est à l'image de la tendance régionale (-18 %) et nationale (-19 %) (RGA 2020).

Les données du RGA 2020 font état d'une importante variabilité de la SAU entre les 7 territoires. On peut relever le **fort contraste entre l'amont et l'aval** : les territoires de l'Argens amont et de la Basse vallée comprennent respectivement 11 864 ha et 3 043 ha de SAU, soit un écart d'un facteur 4. Ce contraste, qui épouse celui de la part de SAU dans le territoire (30 % en amont contre 10 % en aval) peut notamment s'expliquer par l'emprise de l'urbanisation en aval. Le sous-bassin Caramy-Issole comporte une SAU intermédiaire par rapport aux territoires situés en aval.

L'**augmentation de la surface agricole** concerne 5 territoires. Sur la période 2010-2020, la SAU du bassin de l'Argens a augmenté de 5 234 ha. Cette hausse peut notamment s'expliquer par le Plan de reconquête agricole (2019-2023) qui visait la reconquête de 10 000 ha de terres agricoles dans le Var. Les SAU totales de la Basse vallée et de l'Argens médian ont, quant à elles, diminué de plus de mille hectares. En effet, le territoire a connu ces dernières décennies un recul de l'agriculture, lié aux problèmes d'inondations et à la forte pression foncière. En effet, la surface des sols agricoles de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a diminué de 6,8 % entre 2010 et 2015 au profit des sols artificialisés (Agreste, 2023).

La diminution du nombre d'exploitations agricoles et l'augmentation de la SAU impliquent donc **l'augmentation de la taille moyenne des exploitations**. **Selon le RGA 2020, la taille moyenne des exploitations agricoles du Var est de 17,7 ha, soit +5,4 ha par rapport à 2010.** A noter que cette valeur est sensiblement inférieure à la moyenne nationale (64,5 ha). En effet, la taille des exploitations en SAU dépend du système de production : les exploitations de grandes cultures, peu présentes sur le bassin, ont les tailles moyennes les plus élevées ; *a contrario* les exploitations spécialisées en production maraîchère, arboriculture et viticulture, plus représentées sur le bassin de l'Argens, sont généralement de tailles plus petites.

La viticulture, le maraichage et l'arboriculture sont des spécialisations à forte valeur ajoutée : ils ont des plus petites surfaces et leur production à l'hectare est supérieure à celle des autres spécialisations, à chiffre d'affaires équivalent.

Tableau 5 : Nombre d'exploitations agricoles (EA) en 2020, SAU et variation de la SAU entre 2010 et 2020 par territoires (Données : RGA 2020)

Territoire	Nb d'EA	SAU (en ha)		
	2020	2010	2020	Variation absolue 2020-2010
Argens amont	**533 (27%)**	9 622	**11 864 (30%)**	2 242
Caramy-Issole	372 (19%)	6 995	8 491 (22%)	1 496
Bresque	157 (8%)	3 404	4 743 (12%)	1 339
Argens médian	315 (16%)	4 022	3 948 (10%)	-74
Aille	231 (12%)	3 463	3 864 (10%)	401
Nartuby	156 (8%)	2 243	3 169 (8%)	926
Basse vallée	204 (10%)	4 139	3 043 (8%)	-1 096
TOTAL Argens	**1 968**	**33 888**	**39 122**	**5 234**

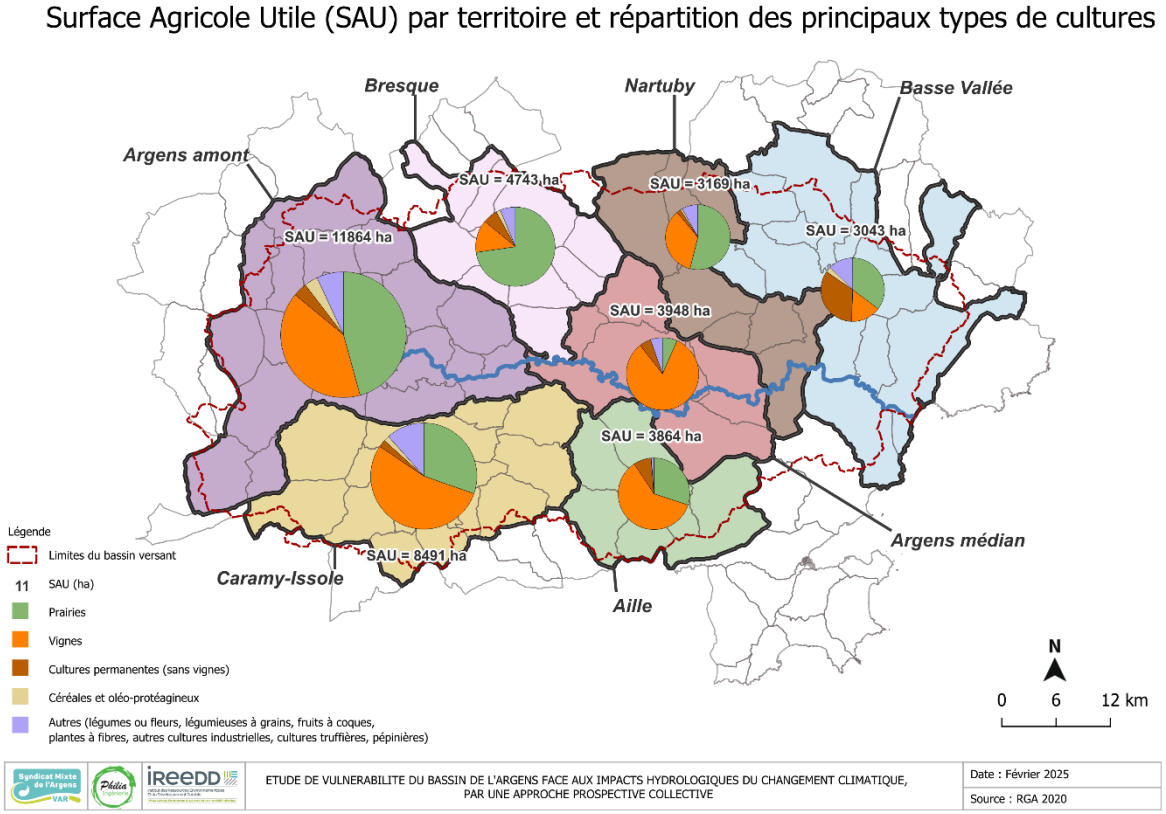


Figure 49 : SAU et types de culture par territoire

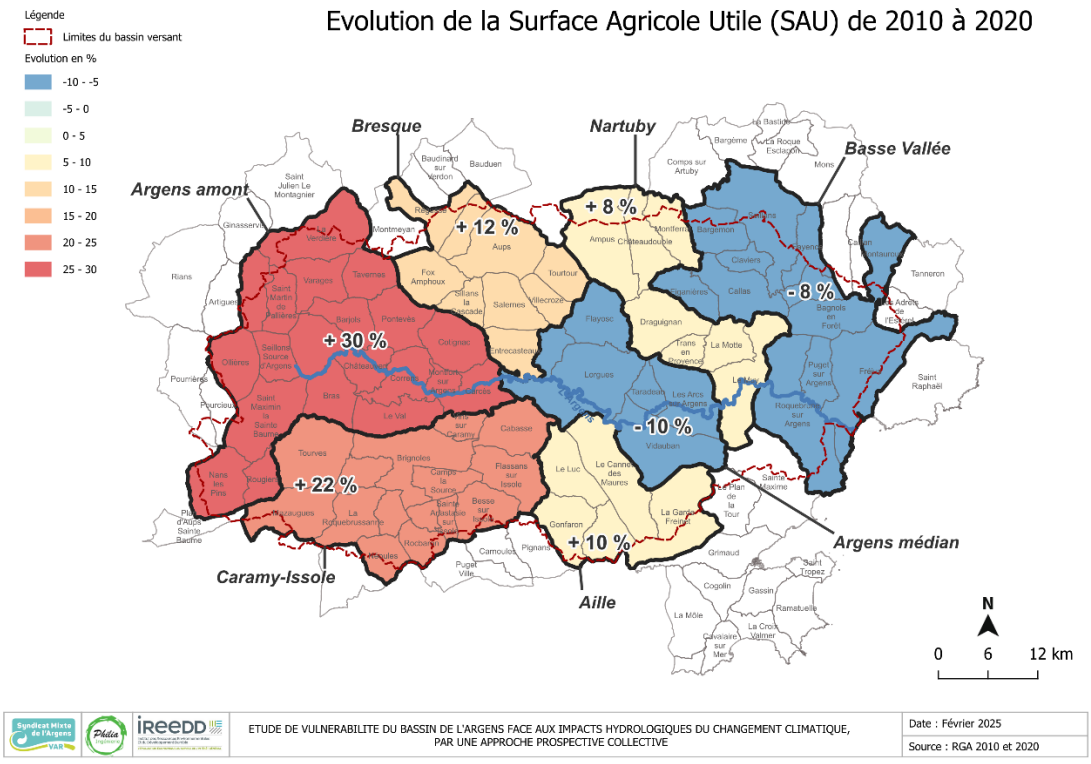


Figure 50 : Evolution de la SAU de 2010 à 2020

A noter que le RGA 2020 présente les variations 2020-2010 de la SAU par commune mais ne précise pas les variations du nombre d'exploitations agricoles par commune. De plus, l'échelle la plus précise des données du RGA 2010 est l'échelle des cantons (et non celle des communes comme pour le RGA 2020). La variation du nombre d'exploitations agricoles à l'échelle des territoires du bassin n'est donc pas étudiée ici.

2.4.1.2 *Agriculture biologique*

Le tableau ci-dessous présente les surfaces en bio ou en conversion par EPCI du bassin de l'Argens et l'évolution 2022-2023. A noter que les EPCI du bassin prises en compte dans leur entièreté couvrent une superficie plus grande que celle du bassin de l'Argens, respectivement 432 900 ha au lieu de 275 000 ha, soit 72 % de la superficie du département.

Tableau 6 : Surface en bio ou en conversion (en ha) en 2023 et évolution 2022-2023 par EPCI du bassin de l'Argens (Données : Agence Bio 2023)

EPCI	Surface en bio ou en conversion (ha)	Evolution 2022-2023
CA de la Provence Verte	**8 683**	10%
CA Cœur du Var	1 720	-14%
CA du Golfe de Saint-Tropez	1 756	22%
CC du Pays de Fayence	666	9%
CC Lacs et Gorges du Verdon	1 311	26%
CC Provence Verdon	3 569	-1%
CA Dracénie Provence Verdon Agglomération	2 476	-1%
Département Var	**26 191**	**1%**

A l'échelle du Var, l'agriculture biologique couvre 26 191 ha, soit 34 % de la SAU départementale. Depuis dix ans, les surfaces en bio ou en conversion du département ont doublé, passant de 12 581 ha en 2014 à 26 191 ha en 2023 et représentent 34% de la SAU du Var (Agence Bio, 2023).

L'agriculture biologique couvre 20 181 ha du bassin de l'Argens, représentant 77 % des surfaces en bio du département du Var. Les données 2022-2023 à l'échelle des EPCI du bassin de l'Argens ne permettent pas de dégager une tendance avec des données sur deux années, mais nous pouvons raisonnablement considérer que la dynamique est similaire à celle du département.

A noter que la Communauté d'Agglomération de la Provence verte, qui recoupe les territoires de l'Argens Amont et de Caramy-Issole, se distingue nettement des autres EPCI par son importante surface dédiée à l'agriculture biologique.

2.4.1.3 *Productions agricoles du bassin de l'Argens*

Productions végétales

Le bassin de l'Argens est un territoire essentiellement caractérisé par une production de vins, notamment de rosé, de fleurs et de plants de pépinière, dont viticoles et oléicoles. Les spécificités de l'agriculture du territoire s'alignent avec les spécificités départementales : le Var se distingue en tant que 1er producteur national de vin rosé et de fleurs.

Les prairies et les vignes occupent une part dominante dans la SAU du bassin de l'Argens avec respectivement 45 % (17 553 ha) et 41 % (16 188 ha) de la SAU. Les cultures permanentes hors vignes (essentiellement des oliviers) occupent 4 % et les céréales et oléo-protéagineux couvrent également 4 % de la SAU du bassin. La répartition des cultures sur le bassin de l'Argens est représentative de la répartition départementale, à deux nuances près : une part plus importante de vergers et une part plus faible de céréales et oléo-protéagineux.

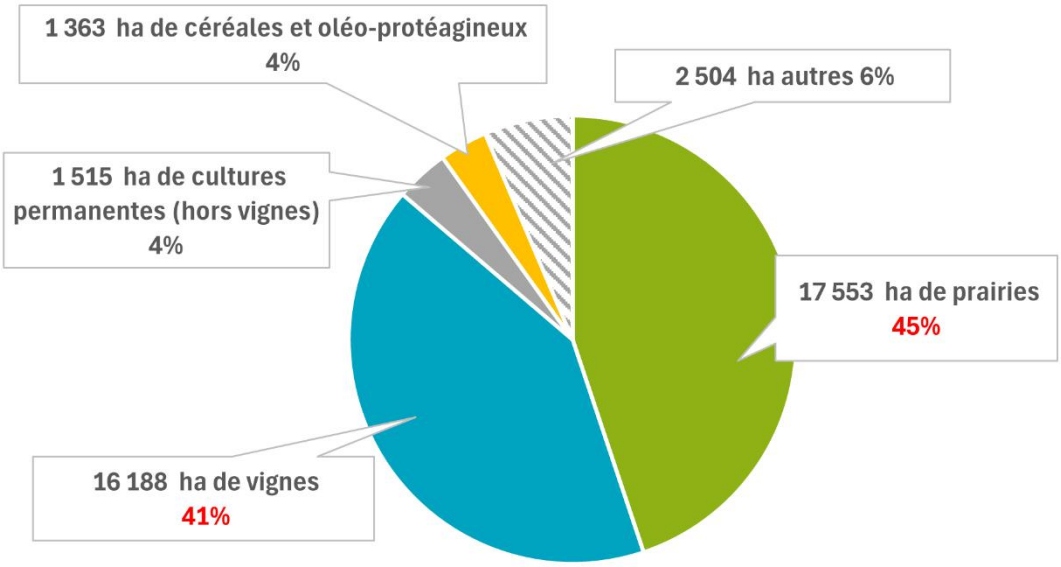


Figure 51 : Répartition des cultures principales dans le bassin de l'Argens (Données : RGA 2020)

Le vignoble du bassin de l'Argens est majoritairement en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) : AOC Côtes de Provence, la plus grande partie du bassin, centre et aval, et AOC Côteaux Varois en Provence, sur la partie ouest vers les communes de Brignoles, St-Maximin et Barjols. Les vins AOP représentent 78 % des raisins récoltés (Observatoire de la viticulture, 2023). Étant donné que la production est principalement en AOC, les rendements sont limités par rapport à d'autres territoires. En 2023, l'Observatoire de la viticulture révèle que le rendement moyen des vins rosés dans le Var s'élève à 43 hL/ha, tandis que la moyenne nationale atteint 55,6 hL/ha.

Comme évoqué ci-avant, la filière viticole est très importante sur le territoire, notamment pour la production de rosé. D'après l'Observatoire de viticulture, la production de rosé représente 87 % des raisins récoltés en 2023 et plus de 50 % de la vinification est réalisée par des caves coopératives. De plus, la filière est dynamisée par le Centre du Rosé, situé à Vidauban, qui est une station d'expérimentation dédiée à l'innovation et au développement des filières viti-vinicoles.

L'horticulture est un pilier de l'agriculture du bassin de l'Argens. Les exploitations horticoles sont de petites tailles ce qui explique que les surfaces horticoles (maraîchage, horticulture ornementale, arboriculture et semence) représentent une part marginale dans la SAU du territoire. L'arboriculture dans le département est spécialisée dans la production d'olives, avec 1 500 ha d'oliveraie, soit 69 % de la SAU arboricole varoise (Agreste 2022).

Le tableau 7 et la figure 52 présentent la répartition des types de culture dans la SAU des différents territoires. Ces données mettent en évidence des disparités entre les territoires. **La vigne occupe plus des trois quarts de la SAU de l'Argens médian (82 %) et couvre plus de 40 % de la SAU de l'Aille (62 %) et de la Caramy-Issole (44 %). A l'inverse, la vigne représente moins de 25% de la SAU de la Basse vallée (23 %) et de la Bresque (12 %).**

On constate également que **les prairies représentent une part particulièrement importante de la SAU de la Bresque (73 %), de la Nartuby (51 %), de la Basse vallée (52 %) et de l'Argens amont (47 %), situées au nord du bassin de l'Argens.** Le détail de ces cultures « Autres » est abordé dans les paragraphes suivants.

Tableau 7 : Répartition des types de culture dans la SAU par territoires du bassin de l'Argens (Données : RGA 2020)

Territoire	Prairies	Vignes	Cultures permanentes (hors vignes)	Céréales et oléo-protéagineux
Argens amont	46%	40%	4%	3%
Caramy-Issole	30%	54%	2%	2%
Bresque	12%	13%	4%	2%
Argens médian	7%	83%	5%	0%
Aille	30%	61%	8%	0%
Nartuby	54%	35%	2%	1%
Basse vallée	35%	15%	6%	3%
TOTAL Argens	**40% (15 649 ha)**	**39% (15 258 ha)**	**4% (1 565 ha)**	**2% (782 ha)**

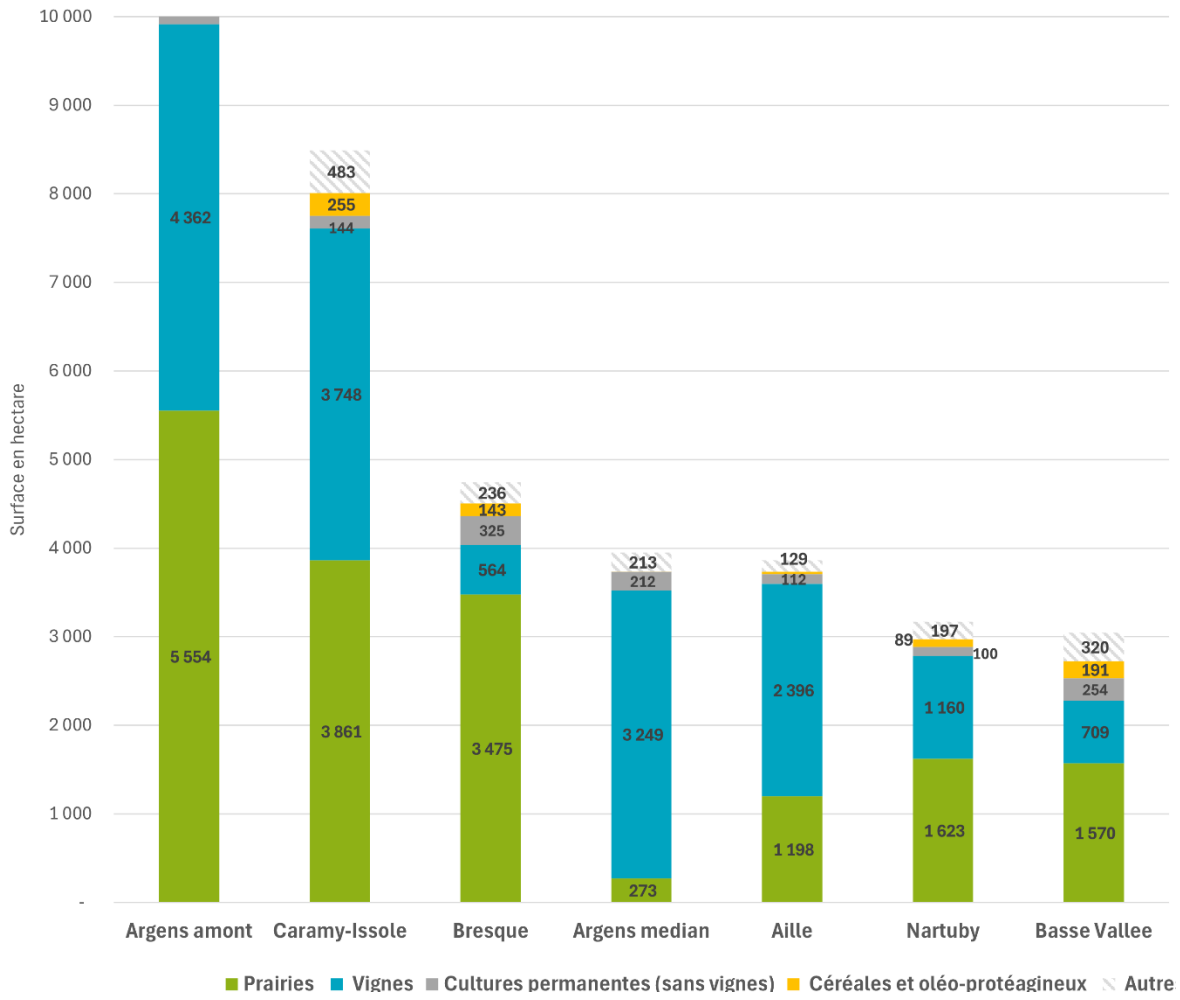


Figure 53 : Répartition des cultures principales dans la SAU par territoires du bassin de l'Argens (Données : RGA 2020)

Pour approfondir l'analyse des cultures, nous utilisons les données du RPG, lequel bancarise annuellement l'ensemble des déclarations PAC. Nous présentons ci-dessous les chiffres du RPG 2023, version accessible la plus récente.

Les superficies de cultures déclarées à la PAC au RPG 2023 dans le bassin de l'Argens représentent une superficie cumulée de 40 107 ha. Cette valeur est cohérente avec les données du RGA 2020 qui estime la SAU des exploitations agricoles à 39 122 ha.

Sur les 40 107 ha de SAU, **18 026 ha correspondent à des surfaces de cultures de biomasse exportée**[10] soit 45 % de la SAU du bassin de l'Argens (RPG, 2023). Ainsi, la majorité de la SAU du territoire correspond à des surfaces pastorales, des landes, des surfaces gelées non-productives…

Le tableau 8 présente les surfaces des cultures de la SAU en 2023 des différents territoires et leur part dans la superficie du bassin de l'Argens.

D'après le RPG 2023, **deux types de cultures représentent 70 % des cultures** du bassin versant de l'Argens :

- **Estives et landes (36 %)** : ces surfaces comprennent les prairies permanentes (5 années révolues ou plus) où la ressource fourragère inclut quelques ligneux mais où l'herbe reste majoritaire ; ces surfaces sont majoritairement présentes au nord du bassin de l'Argens dans la Basse vallée (74 %) et la Nartuby (69 %) ;
- **Vignes (33 %) :** les surfaces de vignes représentent plus de 2 000 ha dans les territoires de l'Aille (66 %), l'Argens amont (34 %), l'Argens médian (73 %) et Caramy-Issole (45 %).

Ces valeurs sont cohérentes avec les données du RGA 2020 : 40 % de prairies (qui comprennent en plus des estives et des landes, les prairies permanentes et temporaires) et 39 % de vignes. A l'échelle des territoires, il existe cependant une disparité entre les données du RGA et du RPG. Ces différences concernent la Basse vallée et la Bresque et s'expliquent par les deux points suivants :

- Seulement 400 ha sont déclarés au RGA 2020 de la commune de Seillans, située dans la Basse vallée, contre 4 602 ha dans le RPG 2023, dont 4 380 ha de surface pastorale avec une prédominance d'herbe ; ces surfaces ne sont pas prises en compte dans le RGA pour cette commune ;
- A l'inverse, la SAU de la commune de Régusse, située dans le bassin de la Bresque, est de 1 248 ha, dont plus de 1 150 ha de prairie dans le RGA 2020, contre 329 ha dont moins de 100 ha de prairies dans le RPG 2023.

D'autre part, huit cultures représentent 95 % de la SAU à l'échelle du bassin versant. Outre les estives et landes et les vignes, il s'agit des cultures suivantes :

- **Prairies permanentes (couverts herbacés) (8 %)** : Ces surfaces couvrent les prairies permanentes (5 années révolues ou plus) où la ressource fourragère est composée essentiellement d'herbe ; le ratio des prairies permanentes herbacées dans la SAU totale est homogène sur le bassin à l'exception du territoire de la Bresque où ce ratio est plus important (19 %) ;
- **Divers (7 %)** :

[10] Les surfaces de cultures de biomasse exportée correspondent aux surfaces dont la biomasse est récoltée en opposition aux surfaces où la biomasse retourne au sol ou est consommée directement sur la parcelle (surfaces pastorales, landes, surfaces gelées, bandes enherbés et bordures non-productives…)

  - **Truffières (0,3 %) :** la culture de la truffe correspond à 107 ha de chênaies de plants mycorhizés dont un peu moins de la moitié (47 ha) sont localisés dans l'Argens amont et les autres sont répartis entre Caramy-Issole (27 ha), Bresque (21 ha), et Argens médian (12 ha).
  - **Pépinières (0,04 %) :** les pépinières représentent 16 ha dont 15 ha dans le Caramy-Issole. Il est important de rappeler que les pépinières concentrent leur production sur de petite surface (forte valeur ajoutée).
  - Et plus largement des surfaces pastorales non-admissibles aux aides du 1er Pilier de la PAC, des bordures de champs, des bandes tampons, des bordures le long des forêts sans production… (6 %). Ces surfaces ne correspondent pas à des surfaces irriguées et elles ne représentent pas, ou très peu, de valorisation de production économique ;
- **Fourrage (4 %)** : les surfaces fourragères regroupent essentiellement de la luzerne, du sainfoin et autres protéagineux et légumineuses fourragères ; la majorité des fourrages sont présents sur le territoire de l'Argens amont et de la Bresque où les ratios des fourrages dans la SAU sont respectivement de 8 % et 12 %.
- **Prairies temporaires (3 %)** : ces surfaces représentent les prairies temporaires (5 années ou moins). Le ratio des prairies temporaires dans la SAU totale est homogène sur le bassin à l'exception du territoire de la Bresque où ce ratio est plus important (9 %) ;
- **Autres céréales (2 %)** : ces céréales correspondent majoritairement aux cultures de blé dur d'hiver et de sorgho. Le ratio des autres cultures dans la SAU totale est homogène sur le bassin à l'exception du territoire de la Bresque où ce ratio est plus important (6 %) ;
- **Olivier (2 %)** : les oliveraies sont des surfaces spécifiques de vergers.

De plus, il est intéressant de préciser certaines cultures qui occupent une petite superficie mais qui ont une forte valeur ajoutée :

- **Légumes ou fleurs (0,5 %)** : le maraîchage et l'horticulture ornementale sont présents sur l'ensemble du bassin de l'Argens avec un ratio dans la SAU plus important dans la Basse vallée (1 %) et la Bresque (1 %). On peut noter que le maraîchage est diversifié avec une spécialisation dans la production de laitue, endive et autres salades dans la Basse vallée (68 ha) ;
- **Autres cultures industrielles (0,2 %)** : la lavande et les plantes aromatiques pérennes non arbustives couvrent respectivement 70 ha et 12 ha dans le bassin. Cette production se concentre sur les territoires de la Bresque (35 ha de lavandes et 11 ha de plantes aromatiques) et de l'Argens amont (32 ha de lavandes) ;

Cette analyse par les ratios est toutefois à considérer avec prudence compte tenu des fortes variabilités de SAU entre les territoires.

Ainsi, les chiffres du RPG 2023 à l'échelle du bassin de l'Argens cachent quelques contrastes entre les territoires qu'il convient de prendre en compte. Ces contrastes confirment les disparités mises en évidence par les données du RGA 2020. **La culture de la vigne est majoritaire sur 4 des 7 territoires, elle est très majoritaire sur l'Argens médian (près des trois quarts). Le sous-bassin de la Bresque est particulier en ce sens qu'il présente une plus grande diversité de cultures principales** : 7 groupes de cultures couvrent 80 % de la SAU du sous-bassin (contre 4 pour l'ensemble de l'Argens) et 11 groupes de cultures couvrent 95 % (contre 8 pour l'ensemble de l'Argens).

Tableau 8 : Répartition des surfaces des cultures par territoires et part dans la SAU du bassin de l'Argens (Données : RPG 2023)

Code groupe	Nom du groupe	Surface (en ha)								% de la SAU totale de l'Argens
		Argens amont	Caramy-Issole	Bresque	Argens médian	Aille	Nartuby	Basse vallée	TOTAL Argens	
17	**Estives et landes[11]**	**2 814**	**1 364**	**436**	**260**	**551**	**3 450**	**5 691**	**14 565**	**36%**
21	**Vignes**	**3 844**	**3 199**	**475**	**2 402**	**2 046**	**790**	**637**	**13 392**	**33%**
18	Prairies permanentes (couverts herbacés)	875	518	491	154	100	342	583	3 063	8%
28	Divers	952	1 004	144	144	235	89	69	2 637	7%
16	Fourrage	883	363	316	50	10	71	93	1 784	4%
19	Prairies temporaires	513	192	225	38	16	36	130	1 150	3%
4	Autres céréales	372	107	160	2	30	54	148	873	2%
23	Oliviers	230	77	78	129	50	61	81	705	2%
11	Gel (surfaces gelées sans production)	207	151	75	77	49	62	44	664	2%
3	Orge	264	46	86			29	2	427	1%
1	Blé tendre	109	63	57			10	3	243	1%
25	Légumes ou fleurs	52	9	21	4	11	4	96	198	0,49%
24	Autres cultures industrielles	47	5	38	2	2	< 1	1	94	0,24%
20	Vergers	25	12	9	17	1	3	8	76	0,19%
15	Légumineuses à grains	48	19	1			1		69	0,17%
5	Colza	8	3				5	43	59	0,15%
8	Protéagineux	12	13	16			9	5	54	0,14%
6	Tournesol	15		< 1				9	24	<0,1%
22	Fruits à coques	< 1		< 1		16		< 1	16	<0,1%
2	Mais grain et ensilage	8		< 1				5	13	<0,1%
9	Plantes à fibres	< 1							< 1	<0,1%
	Total Argens	**11 278**	**7 144**	**2 628**	**3 277**	**3 116**	**5 016**	**7 648**	**40 107**	**100%**

Productions animales

Le tableau ci-dessous présente le nombre d'Unité de Gros Bétail (UGB) et le nombre d'exploitations agricoles (EA) ovines, caprines, équines et de volailles. L'UGB est utilisée pour comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces différentes à partir d'un coefficient basé sur les besoins alimentaires de chaque type d'animal.

[11] Le groupe « Estives et landes », du RPG 2023, inclut les prairies avec une prédominance d'herbe et une présence minoritaire de ressources fourragères ligneuses.

Tableau 9 : Nombre d'UGB et d'exploitations agricoles (EA) des 7 territoires de l'Argens (RGA 2020)

Territoire	Nombre d'UGB	Nombre d'EA avec des brebis	Nombre d'EA avec des chèvres	Nombre d'EA avec des équins	Nombre d'EA avec des poules pondeuses
Argens amont	1 990	10	7	0	3
Caramy-Issole	1 346	9	7	7	6
Bresque	1 387	0	6	3	0
Argens médian	326	0	0	3	0
Aille	567	4	0	0	0
Nartuby	815	10	0	0	0
Basse vallée	822	3	0	3	0
Total ARGENS	**7 253**	**36**	**20**	**16**	**9**

À noter qu'en raison du secret statistique, les données du tableau ci-dessous doivent être interprétées avec prudence. En effet, dans les communes comptant seulement un ou deux élevages de la même catégorie, ces derniers ne sont pas comptabilisés.

D'après le RGA 2020, l'élevage sur le bassin de l'Argens compte environ 11 000 ovins, 400 caprins, 130 équins et 1 200 volailles (poules pondeuses). Comme mentionné ci-dessus, les exploitations dont le siège est localisé sur une commune ne comptant qu'un ou deux élevages de sa catégorie sont soumises au secret statistique. Ainsi, les valeurs des cheptels du bassin de l'Argens sont largement sous-estimées.

Afin de palier au secret statistique du RGA, il faut s'intéresser au niveau départemental. Dans le Var, **le nombre total d'UGB a baissé de 3% entre 2010 et 2020**, passant de 15 754 UGB à 15 332 UGB. Sur cette période, **le cheptel de brebis a diminué de 20%**, passant de 52 224 têtes en 2010 à 41 875 têtes en 2020. A l'inverse, on note **une augmentation de 32% du cheptel de chèvres**, passant de 3 689 têtes en 2010 à 5 438 en 2020. L'augmentation du cheptel de caprins compense la forte diminution du cheptel d'ovins, ce qui explique la faible variation du nombre total d'UGB sur la période 2010-2020 (RGA 2020 et 2010).

L'élevage sur le département du Var compte également **1 226 équins et 35 125 poules pondeuses** (RGA 2020).

L'élevage sur le bassin de l'Argens reste marginal par rapport à d'autres territoires. A titre d'exemple, les cheptels de bovins, d'ovins et de caprins du département du Var représentent respectivement 2%, 9% et 23% des cheptels de la région Provence Alpes Cotes d'Azur (Agreste, 2022). Le besoin d'abreuvement du cheptel est négligeable, d'autant plus que les consommations unitaires des ovins, caprins et volailles sont faibles par rapport à d'autres animaux (<15 L/jour).

2.4.1.4 *Poids socio-économique de l'agriculture sur le bassin de l'Argens*

Les données disponibles ne permettent pas, sans étude spécifique, d'évaluer le poids socio-économique de l'agriculture sur le bassin de l'Argens. A l'échelle du département, le Chiffre d'Affaires (CA) varie autour de 700 à 800 M€ selon les années (source : Agreste, 2019). L'évolution de la valeur ajoutée (VA, richesse nette estimée), des volumes de production, des prix, etc. n'est disponible qu'à l'échelle de la région. On peut donc estimer que la VA de l'agriculture à l'échelle du bassin de l'Argens est de l'ordre de 350 à 400 M€.

2.4.1.4.1 ETP agricole et chefs d'exploitations sur le bassin de l'Argens

Les emplois liés au secteur agricole sont relativement faibles. Les agriculteurs exploitants représentent moins de 1% de la population active de 15 à 64 ans du département (Insee, RP2021).

Le tableau ci-dessous présente les équivalents temps-plein (ETP, unité de mesure proportionnelle au nombre d'heures travaillées par un salarié) et le nombre de chefs d'exploitations et de coexploitants par territoire.

Tableau 10 : Nombre de chefs d'exploitations et de coexploitants et ETP (Equivalent Temps Plein) hors prestataires sur le bassin de l'Argens (Données : RGA2020)

Territoire	ETP hors prestataires	Nombre de chefs d'exploitation et coexploitants
Argens amont	736	573
Caramy-Issole	597	394
Bresque	236	175
Argens médian	592	334
Aille	289	248
Nartuby	315	172
Basse vallée	488	224
Total Argens	**3 253**	**2 120**

L'agriculture sur le territoire représente **3 253 ETP**, soit 46% des ETP agricoles du département du Var (RGA 2020). Le bassin de l'Argens compte **2 120 chefs d'exploitation et de coexploitants**, ce qui représente 45 % des chefs d'exploitation et de coexploitants du Var. Ce nombre diminue fortement depuis plus de 20 ans, suivant la tendance nationale. Entre 2000 et 2010, l'effectif des chefs d'exploitations et de coexploitants du Var a diminué de 25 %, et entre 2010 et 2020, il a de nouveau chuté de 23 % (RGA 2020 et 2010).

2.4.1.4.2 Orientations technico-économiques des exploitations de l'Argens

Les caractéristiques du système de production peuvent être représentées par l'indicateur Orientation Technique Economique de l'Exploitation (OTEX) qui correspond à un système de classification européen des exploitations agricoles en fonction de leur spécialisation de production. Dans le RGA 2020, l'OTEX principale d'une commune est déterminée par la production agricole principale dans la commune, représentant au moins les deux tiers de la production brute standard (PBS) locale. Les surfaces agricoles et les cheptels sont valorisés à l'aide de coefficients basés sur les valeurs moyennes des rendements et des prix observés entre 2015 et 2019. Ces coefficients permettent de calculer la PBS, en fonction des hectares ou du nombre d'animaux présents dans la commune.

Le tableau et la figure ci-dessous présentent l'évolution de la répartition des OTEX principales des 7 territoires entre 2010 et 2020.

Tableau 11 : Nombre de communes par OTEX principales pour chaque territoire et pour l'ensemble de l'Argens en 2020 et évolution depuis 2010 (en vert : augmentation et en rouge : diminution) (Données : RGA 2010 et 2020).

Territoires	Viticulture	Polyculture et/ou polyélevage	Fruits ou autres cultures permanentes	Fleurs et/ou horticulture diverse	Equidés et/ou autres herbivores	Ovins ou caprins	NA
Argens amont	15 (+1)	3 (-1)	2 (=)				
Caramy-Issole	12 (=)	1 (-1)	1 (=)				1 (+1)
Bresque	2 (=)	6 (+1)	1 (=)			(-1)	
Argens médian	7 (+1)		(-1)				
Aille	5 (=)						
Nartuby	4 (+2)	1 (-1)	(-2)		1 (+1)	1 (=)	
Basse vallée	2 (=)	6 (+2)	2 (-2)	2 (+1)		(-1)	
Total Argens	**47 (+4)**	**17 (=)**	**6 (-5)**	**2 (+1)**	**1 (+1)**	**1 (-2)**	**1 (+1)**

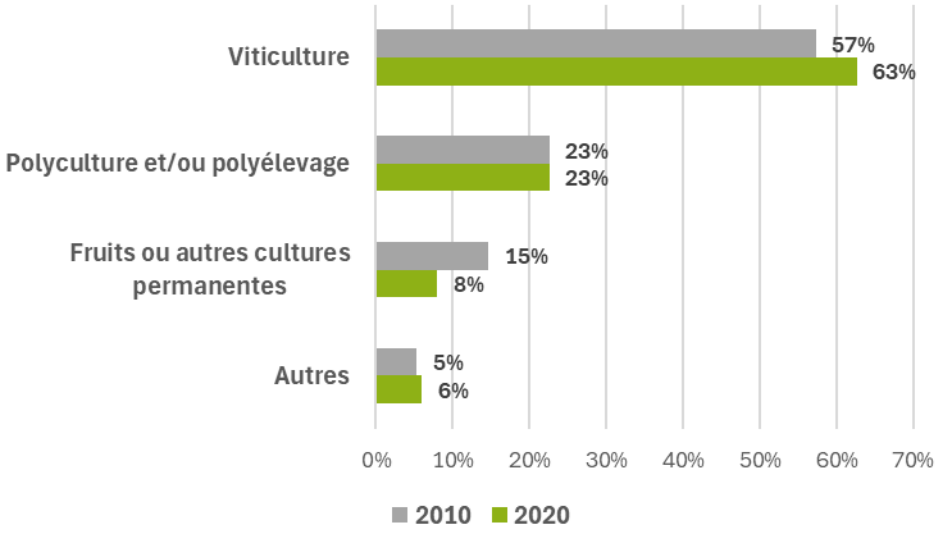


Figure 54 : Evolution de la répartition des OTEX principales des communes de l'Argens (Données : RGA 2010 et 2020).

Pour les OTEX principales des communes du bassin de l'Argens, on constate une **augmentation de la part des OTEX Viticultures** au détriment des OTEX Fruits ou autres cultures permanentes et Ovins ou Caprins. Les communes ayant comme OTEX principale Polycultures et polyélevages se maintiennent.

La figure ci-dessous présente les OTEX principales par territoire. **La Viticulture est l'OTEX principale dans plus de 75% des communes pour l'Aille, l'Argens amont et l'Argens médian et Caramy-Issole**. **Les communes de la Basse Vallée et de la Bresque sont plus orientées vers les systèmes de polyculture. Les communes du Nartuby présentent une plus grande diversité d'OTEX principales avec toutefois une majorité d'OTEX principale Viticulture.**

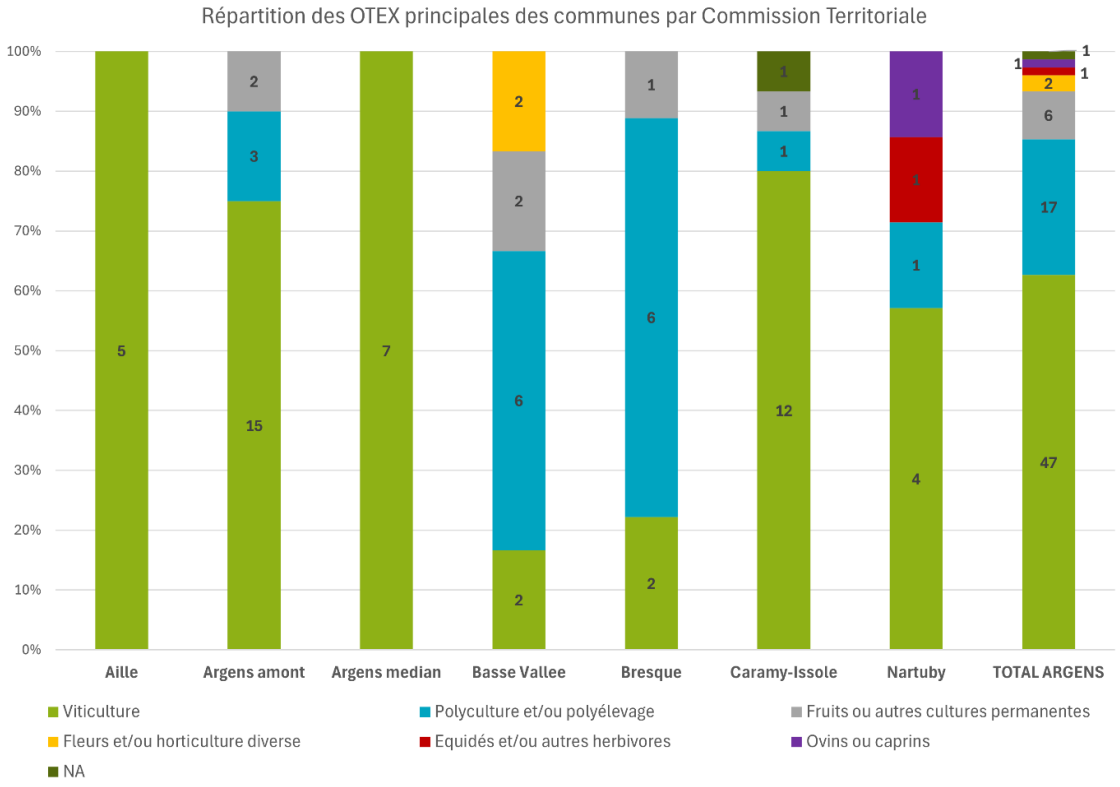


Figure 55 : Répartition des OTEX principales des communes par territoires (Données : RGA 2020)

2.5 INDUSTRIE

En 2023, le secteur industriel à l'échelle du bassin de l'Argens comptabilise près de 650 entreprises et un peu moins de 5 200 salariés. Comme l'illustre le graphique ci-dessous, ces deux indicateurs étaient à la baisse depuis 2006 (-10%), avant d'augmenter, à partir de 2016 pour l'effectif salarié, et de 2020 pour le nombre d'établissements.

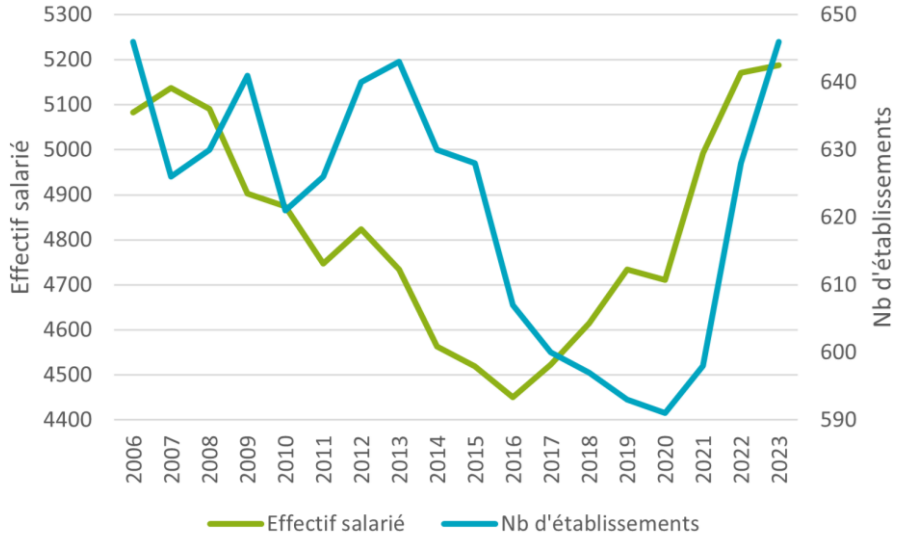


Figure 56 : Evolution du nombre d'établissements et de l'effectif salarié dans l'industrie (Source : URSSAF)

2.6 PRESSIONS ANTHROPIQUES

2.6.1 ARTIFICIALISATION DES SOLS

Sur le bassin de l'Argens, 9,3% de la surface est urbanisée[12]. Dans le Var, ce taux grimpe à 11,3%, tandis que pour la France, il est plus bas (7,9%). La part des surfaces artificialisées augmente sur la zone d'étude (voir figure 57), ainsi que sur le Var : 4% en 1982, 6,3% en 2000 et 11,3% en 2020.

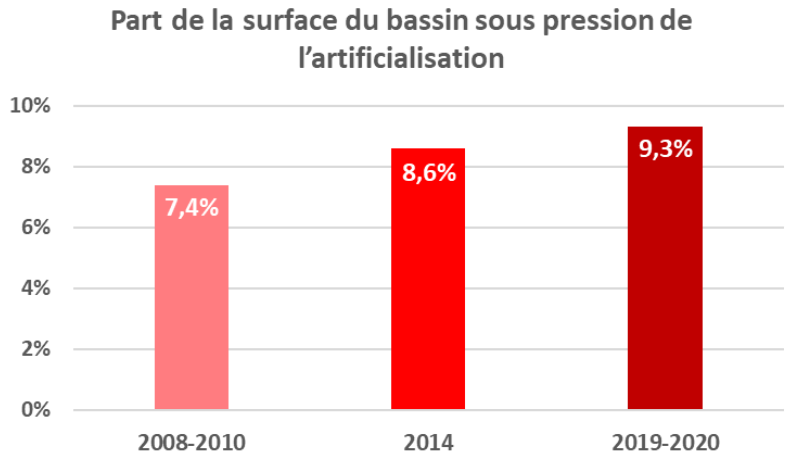


Figure 57 : Part de la surface du bassin sous pression de l'artificialisation (Source : EDL 2019 SDAGE)

La dynamique 2009-2023 de l'artificialisation par commune est visible en figure 58. La lecture de la carte montre que l'évolution de l'artificialisation est plus marquée au niveau des pôles urbains et dans l'arrière-pays (Draguignan, Lorgues, Brignoles, St-Maximin).

[12] Source : EDL 2019 SDAGE. Ce taux est plus élevé que dans la section 2.2 car il a été estimé à l'aide de la BD TOPO, plus détaillée et mise à jour plus régulièrement que Corine Land Cover

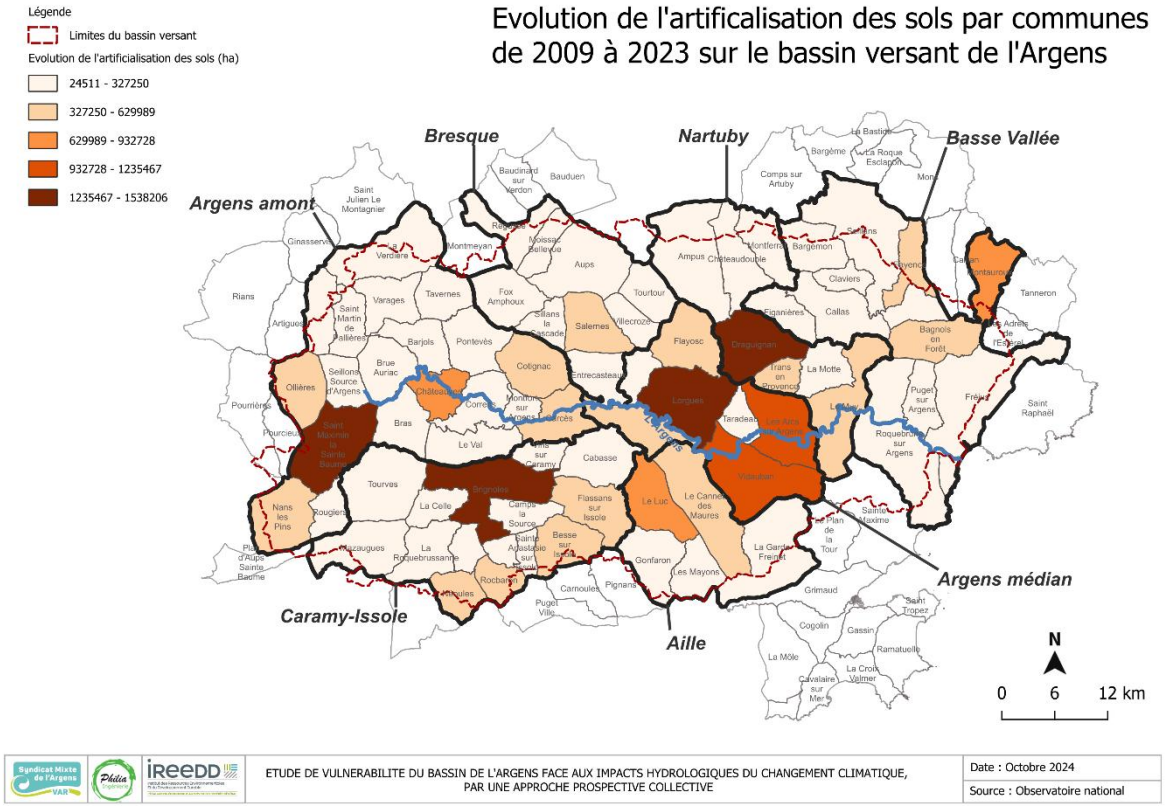


Figure 58 : Evolution de l'artificialisation des sols

2.6.2 ETAT DES MASSES D'EAU

Les cartes ci-dessous décrivent l'état des masses d'eau superficielles présentent sur le bassin de l'Argens d'après l'Etat des lieux 2019 et le SDAGE 2022-2027. Sont présentés l'état chimique (avec ou sans ubiquistes car les cartes sont identiques), écologique, le risque de non atteinte du bon état en 2027, et l'altération morphologique, hydromorphologique et du régime hydrologique, ainsi que les milieux aquatiques fragiles vis-à-vis de l'eutrophisation.

Les constats suivants peuvent-être formulés sur le bassin de l'Argens. Sur les 979 km de linéaire de cours d'eau qui arpentent le territoire :

- 2% sont en mauvais état chimique (55% à l'échelle nationale) ;
- 12% sont en état écologique médiocre et 0% en mauvais (57% à l'échelle nationale) ;
- 26% ont un risque de non atteinte du bon état en 2027 ;
- 53% du linéaire de rivière présente une morphologie altérée ;
- 36% du linéaire de rivière présente une hydromorphologie altérée ;
- 38% du linéaire de rivière présente un régime hydrologique dégradé ;
- 36% du linéaire de rivière présente des milieux aquatiques fragiles vis-à-vis de l'eutrophisation.

La morphologie est le paramètre le plus dégradé sur le bassin de l'Argens, suivi par l'hydromorphologie, le régime hydrologique et la fragilité des milieux par rapport à l'eutrophisation. En revanche, le bon état chimique et écologique sont prépondérants sur le territoire. On note qu'environ un quart du linéaire des cours d'eau présente un risque de non atteinte du bon état en 2027.

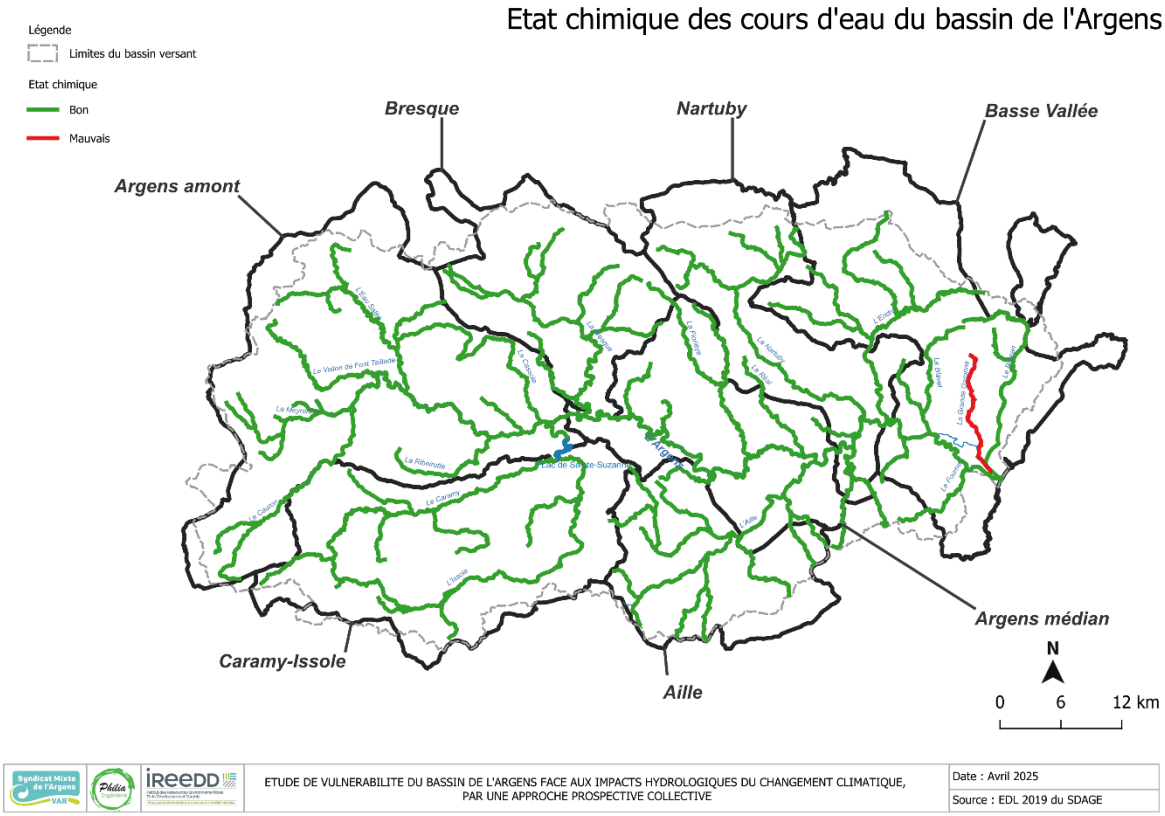


Figure 59 : Etat chimique (avec ou sans ubiquistes)

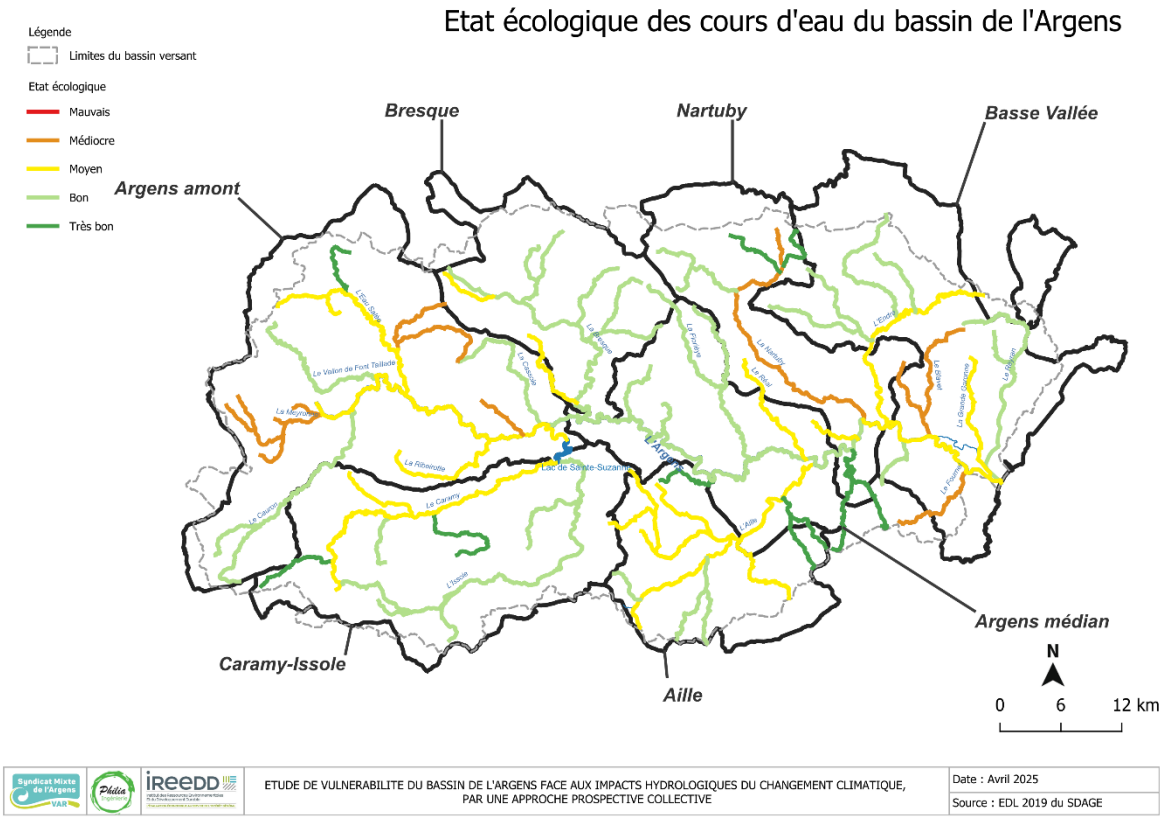


Figure 60 : Etat écologique

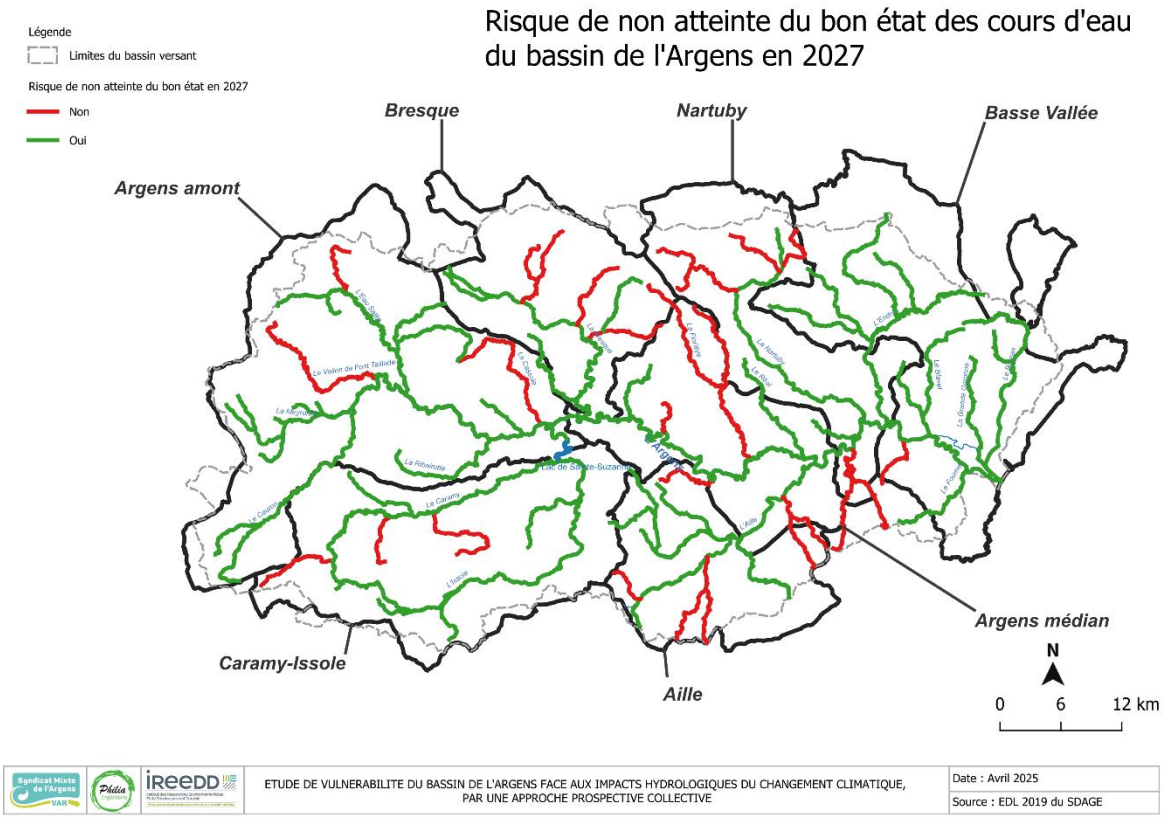


Figure 62 : Risque de non atteinte du bon état en 2027

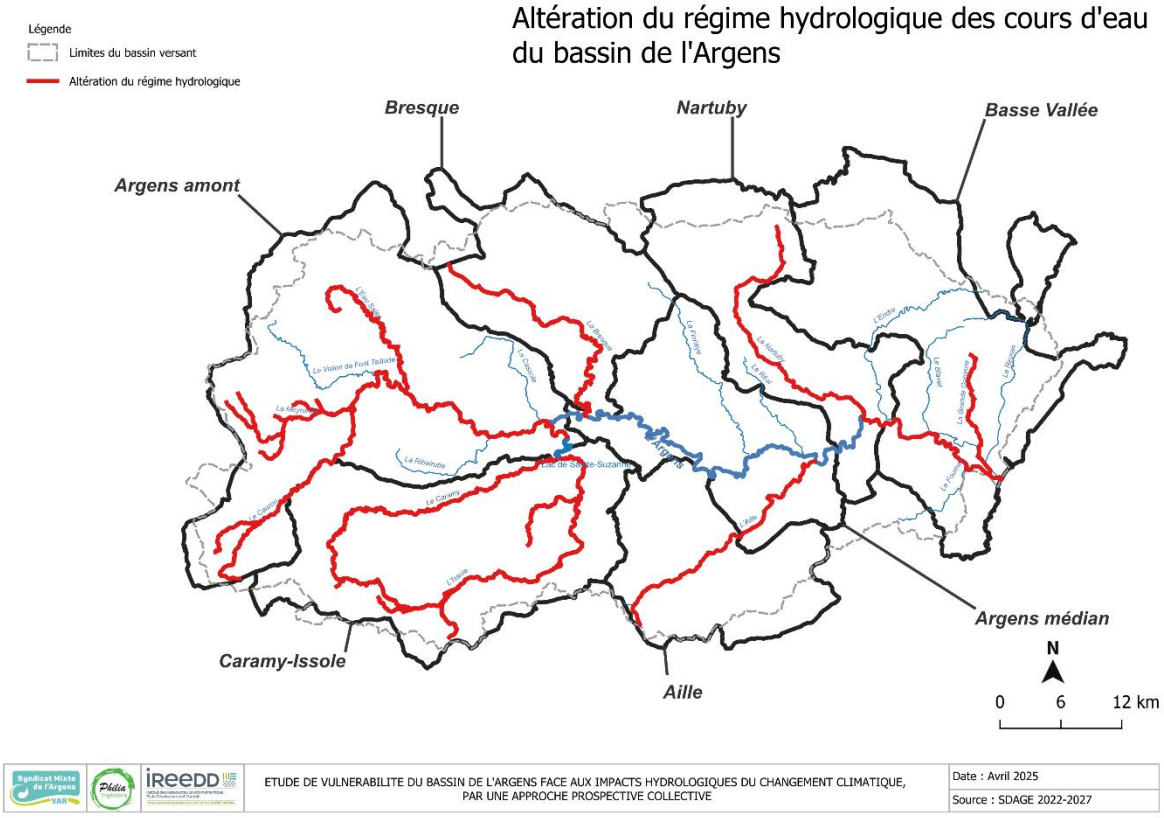


Figure 61 : Altération du régime hydrologique

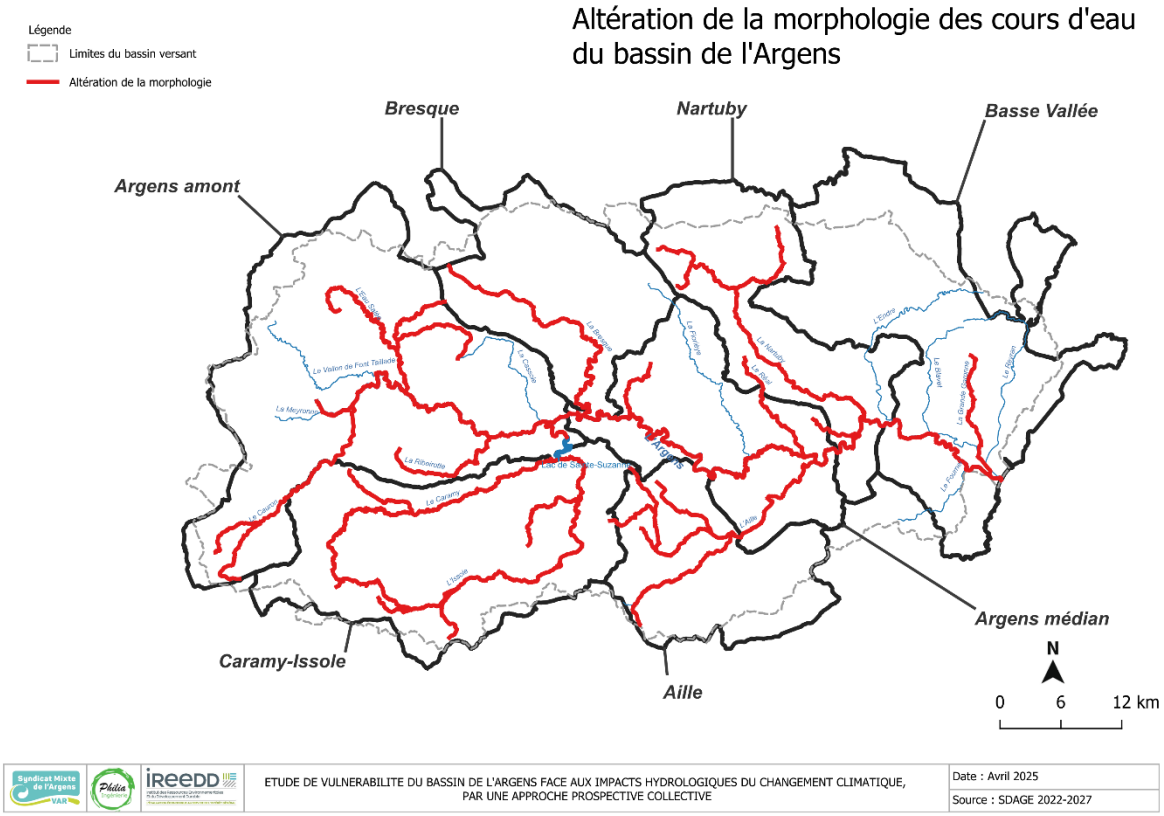


Figure 64 : Altération de la morphologie

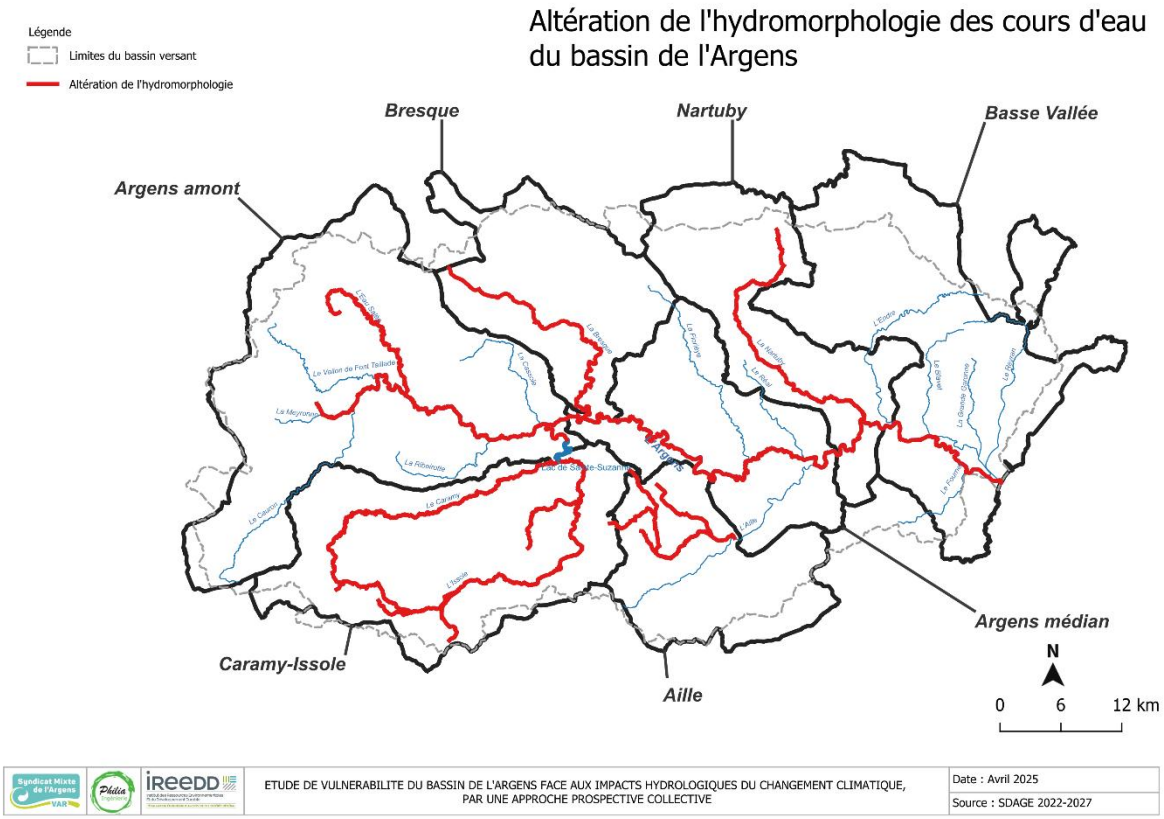


Figure 63 : Altération de l'hydromorphologie

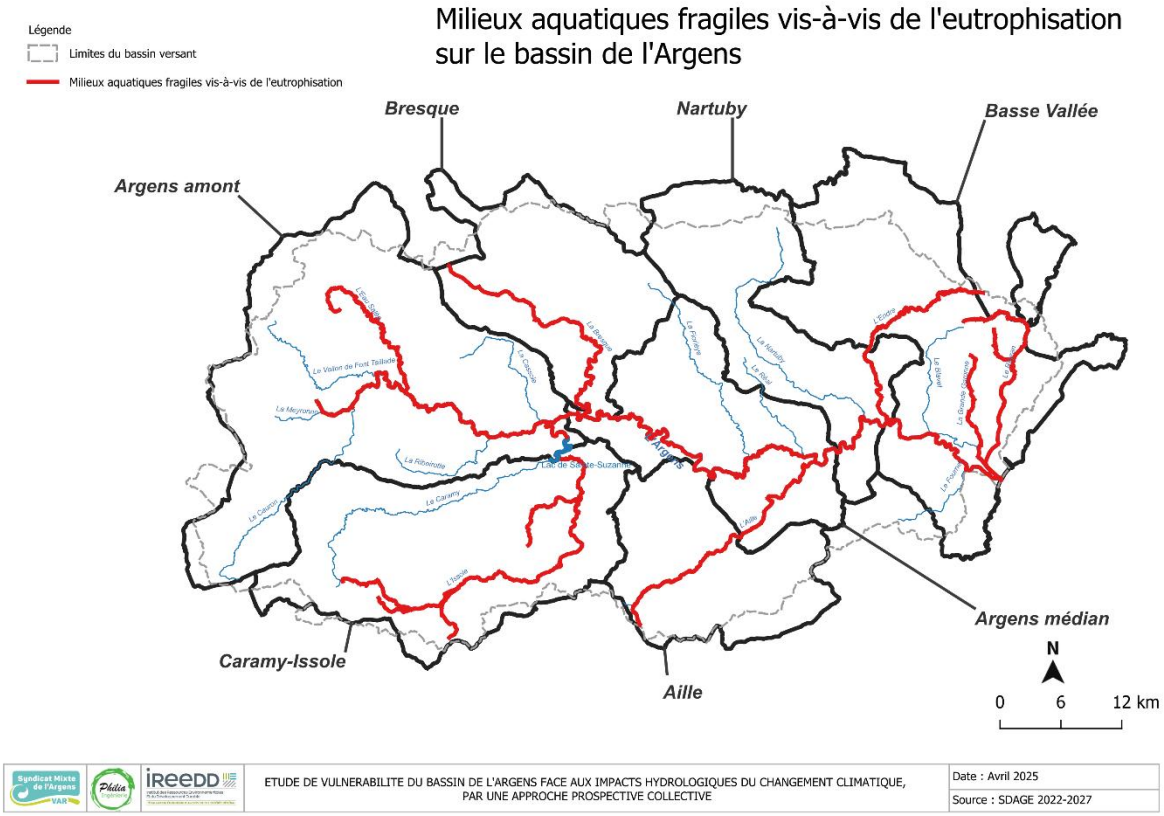


Figure 65 : Milieux aquatiques fragiles vis-à-vis de l'eutrophisation

3. Usages de l'eau

3.1 PREMIER NIVEAU D'ANALYSE DES USAGES

3.1.1 PRESENTATION DE LA DONNEE

Il est possible de réaliser un premier état des lieux des grandes catégories d'usages à partir du fichier des redevables de l'Agence de l'eau. Ce dernier compile les volumes de prélèvement retenus par l'Agence de l'eau sur la base des déclarations au titre de la redevance prélèvement ; il n'est pas exhaustif mais reconnu unanimement comme le fichier relatif aux prélèvements le plus complet. Il convient de noter toutefois trois limites :

1. Il s'appuie sur des données déclaratives, pouvant être, ou non, basées sur des mesures plus ou moins précises. Elles résultent de l'interrogation par les services de l'Agence de l'eau des préleveurs connus : la donnée est donc tributaire du niveau de connaissance des usagers préleveurs. Dans ce cas, une évolution à la hausse des volumes prélevés peut être liée à une amélioration de cette connaissance[13] ;
2. Le seuil de déclaration est de 7 000 m^3/an en ZRE et 10 000 m3/an hors ZRE[14] : les prélèvements en-deçà de ce seuil ne sont pas pris en compte ;
3. En l'absence de mesures, les données de prélèvement retenues pour le calcul de la redevance sont calculées au forfait.

Le fichier des redevables distingue six catégories d'usages :

- AEP : les usages AEP sont tous les usages raccordés au réseau public, dont les activités économiques (APAD, industriels) mais aussi les services publics dont les établissements sensibles (hôpitaux, etc.).
- Irrigation gravitaire, irrigation non gravitaire et canal : la somme de ces trois usages correspond au volume prélevé brut pour l'usage irrigation. L'usage canal correspond au volume restitué au cours d'eau (on parle de « volume de service »), les usages « irrigation gravitaire » et « irrigation non gravitaire » correspondent aux volumes consommés selon le mode d'irrigation (i.e. volumes prélevés nets), voir figure 66;
- Autres usages économiques ;
- Usages exonérés : d'après l'Agence de l'eau[15], les usages exonérés peuvent correspondre aux prélèvements suivants : exhaure d'eaux de mines dont l'activité a cessé, travaux souterrains, drainage pour le maintien à sec des bâtiments et ouvrages, aquaculture, géothermie, lutte antigel des cultures, prélèvement visant la réalimentation des milieux naturels.

[13] A noter que le déploiement de la politique de gestion quantitative EEVP-PGRE s'est accompagné d'une meilleure connaissance des usagers préleveurs, grâce au concours de tous les acteurs, en particulier agricoles.

[14] 4 ZRE couvrent le bassin de l'Argens : Bresque, Caramy et Issole pour les eaux superficielles et nappe alluviale de la basse vallée pour les eaux souterraines

[15] https://www.eaurmc.fr/upload/docs/application/pdf/2017-05/2016-plaq-redevance-prelevement.pdf

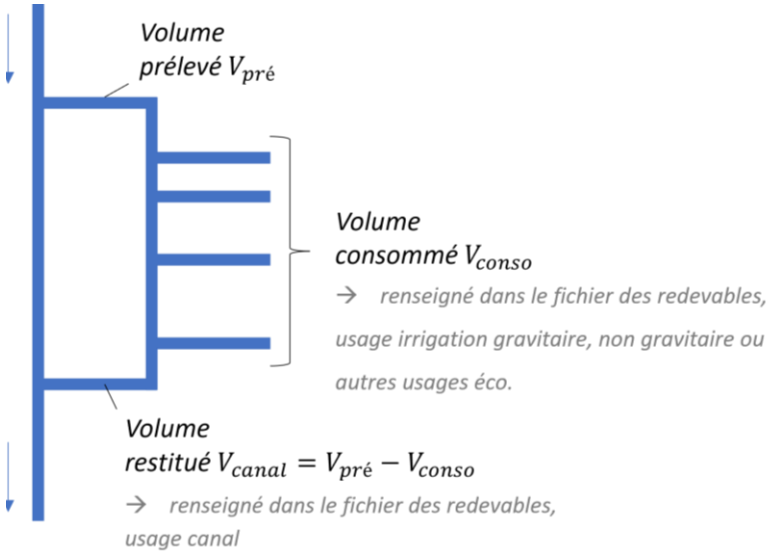


Figure 66 : Schéma de l'usage canal

Note au lecteur : pour certains usagers, le type d'usage change parfois ponctuellement ou définitivement à partir d'une année charnière. Il s'agit d'un passage de l'usage « irrigation » vers « autres usages éco. » (pour tout ou seulement une partie du volume délivré à l'usage). Concrètement il s'agit des adhérents aux ASA d'irrigation qui ne sont pas agriculteurs. Il peut s'agir de particuliers dont la maison est sur le passage du canal, ou de communes qui sont également adhérentes pour l'arrosage des espaces verts par exemple. Néanmoins, ces changements d'usage ne concernent qu'une minorité de prélèvements (3 prélèvements ont changé définitivement de type d'usage après une année charnière et 2 ont fait l'objet d'une modification ponctuelle le temps d'une année) et les volumes concernés sont faibles (concerne <1% du volume total renseigné dans les assiettes de 2022).

Note au lecteur *:* l'extraction du fichier des redevables pour le bassin versant de l'Argens a été faite par l'Agence de l'eau. Toutefois, 28 ouvrages ont été retirés de cette sélection car ils se situent en-dehors du périmètre géographique du bassin versant. Il s'agit notamment du Camp militaire de Canjuers, des points de prélèvements appartenant à la CC Pays de Fayence situés dans les communes de Seillans et Montauroux, des points de prélèvements gérés par la SCP à Les Adrets de l'Esterel, des prélèvements de la CC du Golfe de Saint-Tropez à Sainte-Maxime, du SMEV à Montmeyan, de Somafico à Sainte-Maxime (Hypermarché), de Lafarge Béton Sud Est à Tourrettes, de la carrière des Grands Caous à Saint-Raphaël et du Golfe de Cap Esterel à Saint-Raphaël également.

3.1.2 REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES POINTS DE PRELEVEMENTS

Sur la période 2012-2022, le fichier des redevables de l'Agence de l'eau recense 258 ouvrages de prélèvements sur le bassin versant de l'Argens. Il y a 195 ouvrages en 2022, dont la plus grande part (57%) sont dédiés à l'AEP (voir tableau 12). Pour mémoire, l'EEVP en recensait 152 en 2009. Les prélèvements dont la localisation est renseignée dans le fichier des redevables sont cartographiés dans la figure 67.

Note au lecteur : certains points se superposent et pour d'autres la localisation n'est pas renseignée dans le fichier des redevables, c'est pourquoi la lecture de la carte à elle seule ne permet pas de retrouver le nombre de points de prélèvements associés à chaque élément de la légende.

Il y a par ailleurs, dans le fichier des redevables de l'AERMC, 21 prélèvements dont la localisation n'est pas renseignée. Le territoire associé à la commune dans laquelle le prélèvement est renseigné a été attribué.

Tableau 12 : Nombre de points de prélèvements en 2022 par type d'usage, ratio par rapport au nombre total et évolution en pourcentage depuis 2012 (Source : fichier redevables AERMC)

Usage	Nombre	Pourcentage	Evolution depuis 2012
Eau potable	112	57%	+11%
Canal	31	16%	+182%
Irrigation gravitaire	19	10%	+90%
Irrigation non gravitaire	8	4%	+167%
Autres usages éco.	22	11%	+83%
Usages exonérés	3	2%	+200%
Total	**195**	**100%**	**+41%**

Le nombre de points de prélèvements a augmenté de 41% en 11 ans et **tous les usages sont concernés par l'augmentation du nombre de prélèvements**, laquelle peut tout aussi bien traduire un développement des usages qu'une amélioration de la connaissance des prélèvements existants :

- L'augmentation du nombre de points de prélèvements pour l'AEP n'est pas significative en comparaison aux autres augmentations mais traduit une tendance à la hausse ;
- Le nombre de prélèvements pour l'usage agricole (irrigation gravitaire ou non) est multiplié par un facteur 2 ;
- Le nombre de canaux a été multiplié par environ 3 ;
- Les prélèvements pour les autres usages économiques ont augmenté de 83%. Une part de cette augmentation peut être liée au basculement d'usages considérés comme agricoles comme désormais non agricoles.

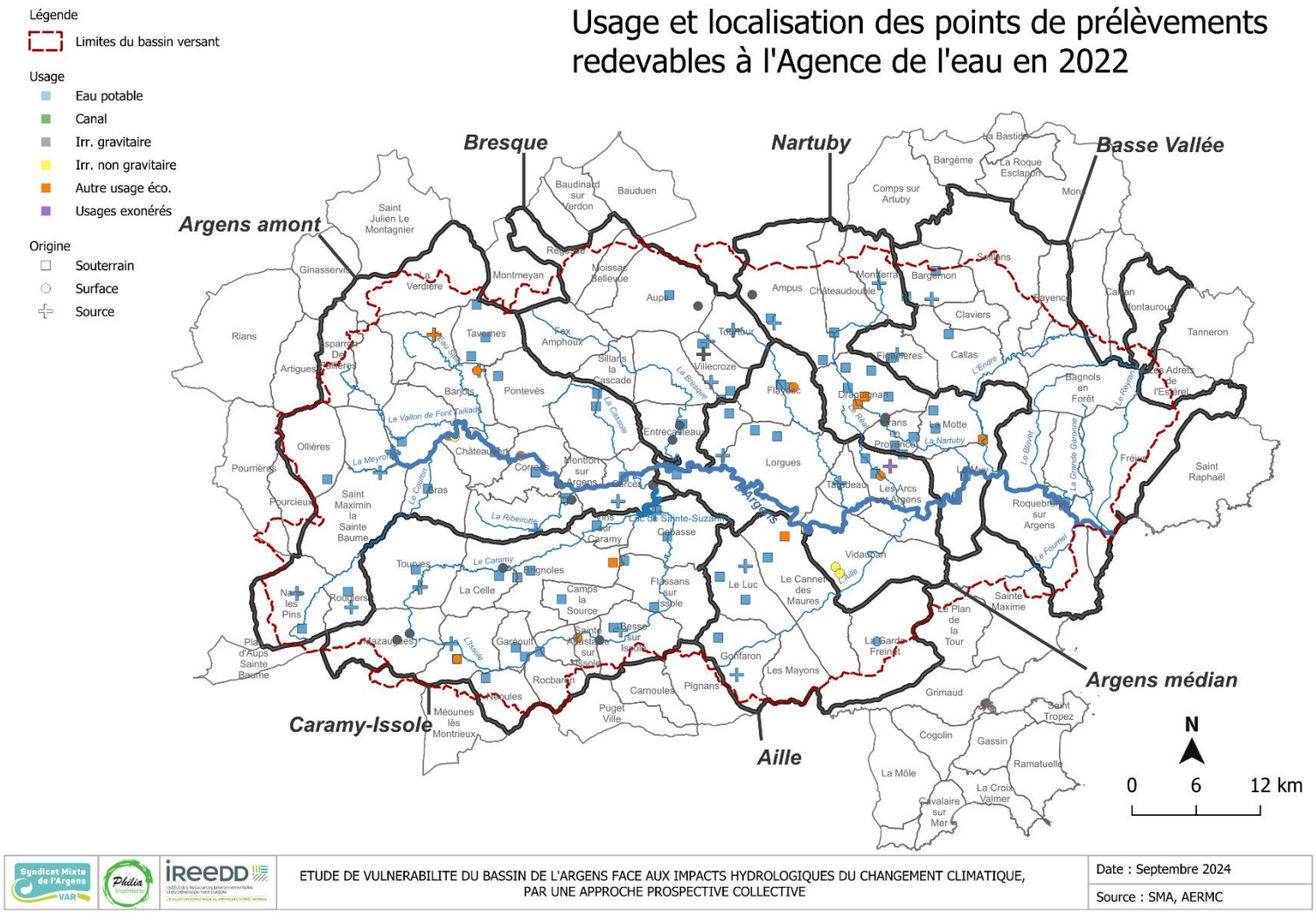


Figure 67 : Localisation des points de prélèvements par type d'usage

3.1.3 VOLUMES PRELEVES

Dans cette partie sont présentés les points de prélèvements et les volumes par usages, par ressource et par territoire.

3.1.3.1 *Par type d'usage*

A - Volumes prélevés

La figure 68 détaille les volumes prélevés de 2012 à 2022 par types d'usage (les prélèvements pour irrigation gravitaire et non gravitaire ne sont pas distingués, pour faciliter la lecture). Sur cette période, le prélèvement global a été en moyenne de 72,6 Mm3/an, valeur proche de celle estimée dans l'EEVP sur la période 2003-2009 (75 Mm3/an). Le maximum du volume prélevé est atteint en 2018 avec 91,2 Mm3, tandis que le minimum est relevé en 2016 avec 59,5 Mm3.

Il convient de noter un contraste entre la période 2012-2017 et la période 2018-2022, avec des volumes moyens prélevés respectivement de 63,9 et 83,0 Mm3 qui s'explique par l'amélioration de la connaissance sur l'usage agricole. **Pour intégrer cette meilleure finesse de la connaissance, seule la période 2018-2022 est décrite plus en détails par la suite pour chaque usage. Cette analyse constitue une photographie des usages de l'eau sur le bassin versant de l'Argens.**

Les variations hydro-climatiques interannuelles induisent une variabilité de la demande en eau et ce faisant des prélèvements : l'analyse des prélèvements exige donc une prise en compte du contexte climatique et hydrologique des années étudiées (objet de la section 1 du rapport). A noter toutefois que, de 2012 à 2022, **les volumes prélevés varient de l'ordre de 25% autour du volume moyen calculé sur les 11 dernières années.**

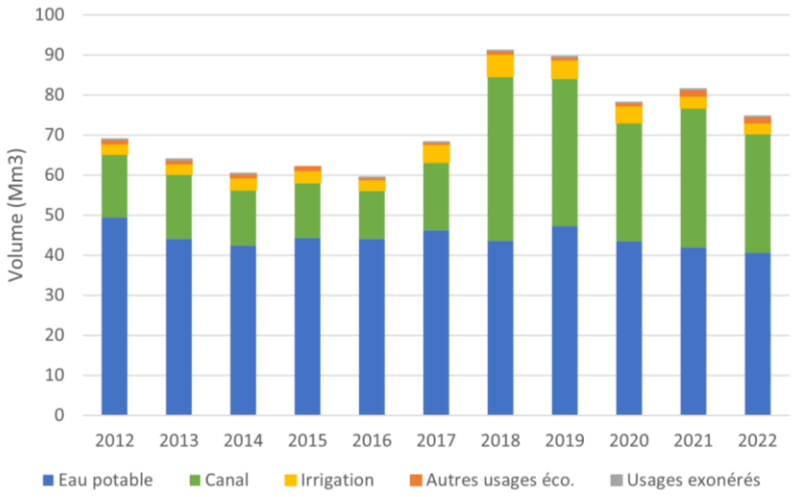


Figure 68 : Volume annuel prélevé par type d'usage sur la période 2012-2022 (Source : fichier redevables AERMC)

Le volume prélevé sur le bassin de l'Argens s'élève en moyenne à 82,5 Mm3/an sur la période 2018-2022. Pour mémoire, la valeur estimée dans l'EEVP s'élevait à 152 millions de m3/an. L'eau potable et la part canal représentent les plus gros usages préleveurs sur le bassin versant de l'Argens (93-94% des volumes totaux prélevés selon l'année). Une synthèse par type d'usage est réalisée ci-dessous.

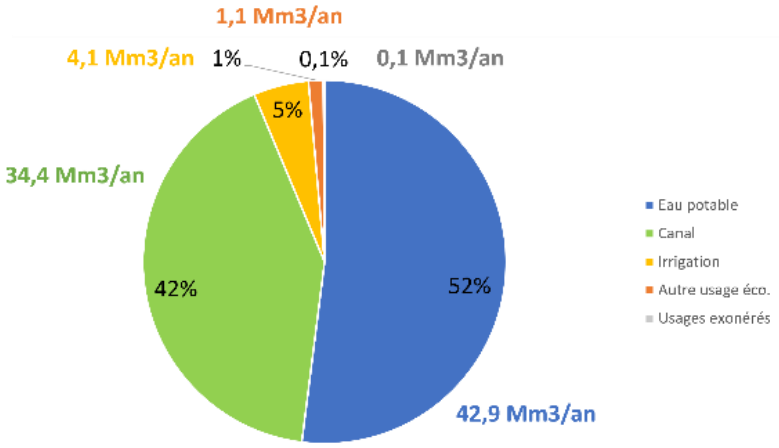


Figure 69 : Volumes prélevés en moyenne sur la période 2018-2022 sur le bassin versant de l'Argens

AEP

L'AEP prélève en moyenne 42,9 Mm3/an prélevé sur la période 2012-2022, représentant de 48 à 56% du volume moyen global extrait sur cette même période. La valeur est inférieure à celle estimée dans l'EEVP (52 Mm3). Entre 2018 et 2022, les prélèvements sont compris entre 40,8 et 47,3 Mm3/an, représentant une variation d'environ +/-10% par rapport au prélèvement moyen estimé sur cette même période. Une tendance à la baisse apparaît depuis 2019.

Canal

La part canal apparaît comme le deuxième plus gros usage préleveur sur le territoire d'étude. **Le volume moyen prélevé pour la part canal s'élève à 34,4 Mm3/an sur 2018-2022.** Pour mémoire, dans l'EEVP le prélèvement brut total de 65 canaux a été estimé à 98 Mm3/an. **Il y a de 38 jusqu'à 45% du volume total prélevé qui apparaît dans la part canal selon les années.** Le maximum de 41,0 Mm3 est atteint en 2018 et le minimum 29,5 Mm3 se produit en 2020. La variation des prélèvements sur la période étudiée peut aller jusqu'à -14 à +19% par rapport au volume moyen basé sur les 11 dernières années pour l'usage canal. Les prélèvements ont donc significativement varié au cours de cette période. Une tendance à la baisse est à noter depuis 2019. La part canal est probablement la plus difficile à quantifier dans la mesure où elle est associée à la part irrigation et autres usages économiques

Irrigation

L'irrigation agricole est le troisième usage préleveur sur le bassin versant de l'Argens, avec **en moyenne 4,1 Mm3/an sur la période 2018-2022, soit environ 4 à 6% du volume moyen total prélevé.** Selon les années, les volumes varient de 2,8 à 5,6 Mm3 représentant une variation significative par rapport à la moyenne 2018-2022 (jusqu'à -31 à +38%). On remarque une tendance à la baisse depuis 2019.

Autres usages économiques

Les autres usages économiques prélèvent en moyenne 1,1 Mm3/an d'eau, soit 1 à 2% du volume total annuel moyen prélevé, avec des valeurs comprises entre 0,6 et 1,7 Mm3 selon les années. La variation pouvant aller de -41% à +57% par rapport à la moyenne 2018-2022, **les volumes prélevés ont significativement varié. Le volume prélevé pour les autres usages économiques augmente de façon plus marquée en 2021**.

Usages exonérés

Enfin, il y a, sur la figure 68 des usages exonérés (utilisation hors AEP) pour lesquels les prélèvements représentent de l'ordre de 0,1 Mm3/an, soit 0,1% des volumes prélevés en 2022 sur le bassin de l'Argens. Ils ne sont donc pas structurants sur les usages de l'eau du bassin. Ces volumes sont prélevés par la métropole Toulon-Provence-Méditerranée (prise d'eau dans le barrage de Carcès) et l'agglomération Dracénie Provence Verdon (forage en nappe du Ravel et Source Ste Cécile).

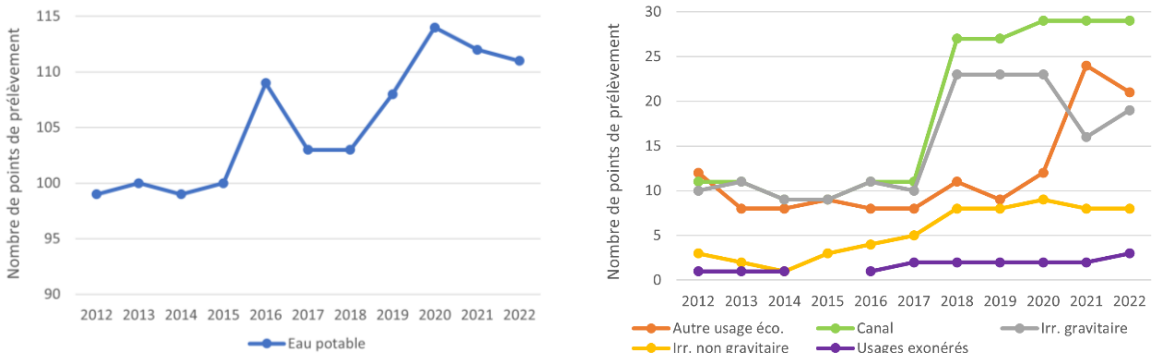
Tableau 13 : Points de prélèvement associé à un usage exonéré (Source : fichier des redevables AERMC)

Nom	Gestionnaire	Commune	Territoire	Moyenne 2018-2022 (m3)
FORAGE EN NAPPE DU RAVEL	DPVA	Ampus	Nartuby	9 994
SOURCE STE CECILE	DPVA	Les Arcs	Argens médian	78 750
PRISE D'EAU DANS LE BARRAGE DE CARCES	TPM	Cabasse	Caramy-Issole	4 352

B - Nombre de points de prélèvement

Les graphiques de la figure 70 présentent l'évolution entre 2012 et 2022 du nombre total de prélèvements classés par type d'usage. Cette représentation permet de chercher une corrélation entre les variations de volume et du nombre de prélèvements. **Une légère tendance à la hausse du nombre de prélèvements destinés à l'AEP peut être relevée sur la période d'étude**, **avec deux augmentations ponctuelles en 2016 et 2020**, non corrélées aux augmentations de volume. En 2016, le SEVE dispose de 4 nouveaux points de prélèvements, et TPM en dispose de 2 nouveaux (voir tableau 14). En 2020, de nouveau le SEVE établit deux nouveaux points de prélèvements, ainsi que le Château la Mascaronne (voir tableau 15). Ces nouveaux prélèvements puisent dans les ressources souterraines, d'où une augmentation du nombre de prélèvements en 2016 et 2020 sur la figure 71a.

Le nombre de points de prélèvement pour l'usage canal et l'irrigation gravitaire augmente de façon importante en 2018. D'après l'AERMC, ces écarts s'expliquent par la recherche de nouveaux préleveurs sur le territoire non déclarés jusqu'alors. **Il y a une amélioration significative de la connaissance en 2018 sur l'usage agricole.** On remarque que **le nombre de points de prélèvement dédiés à l'irrigation non gravitaire semble décrire une tendance à la hausse depuis 2014, de même que les usages exonérés depuis 2015**. Enfin, **le nombre de points de prélèvement dédiés aux autres usages économiques augmente brutalement en 2021**.



(a) *(b)*

Figure 70 : Evolution du nombre de prélèvements par usage entre 2012 et 2022 (Source : fichier redevables AERMC)

Tableau 14 : Nouveaux prélèvements entre 2015 et 2016

Gestionnaire	Territoire	Origine	2012	2013	2014	2015	2016
Brue-Auriac	Argens amont	Eau souterraine					5 274
Toulon	Caramy-Issole	Eau superficielle					565 380
Vidauban	Argens médian	Eau souterraine	1 081 068	1 146 977			243 738
TPM	Caramy-Issole	Eau souterraine					259 200
TPM	Caramy-Issole	Source					2 207 520
REPV	Bresque	Eau souterraine					700
SEVE – Le Muy	Nartuby	Eau souterraine					12 438
SEVE – Le Muy	Nartuby	Eau souterraine					29 353
SEVE – Le Muy	Nartuby	Eau souterraine					913 384
SEVE – Le Muy	Nartuby	Eau souterraine					923 461

Tableau 15 : Nouveaux prélèvements entre 2019 et 2020

Gestionnaire	Territoire	Origine	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Chateau la Mascaronne - Le Luc	Aille	Eau souterraine						170	170	170
Chateau la Mascaronne - Le Luc	Aille	Eau souterraine						12 374	13 228	11 520
DPVA	Nartuby	Eau souterraine						3		
TPM	Caramy-Issole	Eau souterraine		259 200	424 372	40 585		3 780	712 392	926 971
SEVE - Roquebrune	Basse Vallée	Eau souterraine						8		
SEVE - Roquebrune	Basse Vallée	Eau souterraine						199 328	152 328	323 585

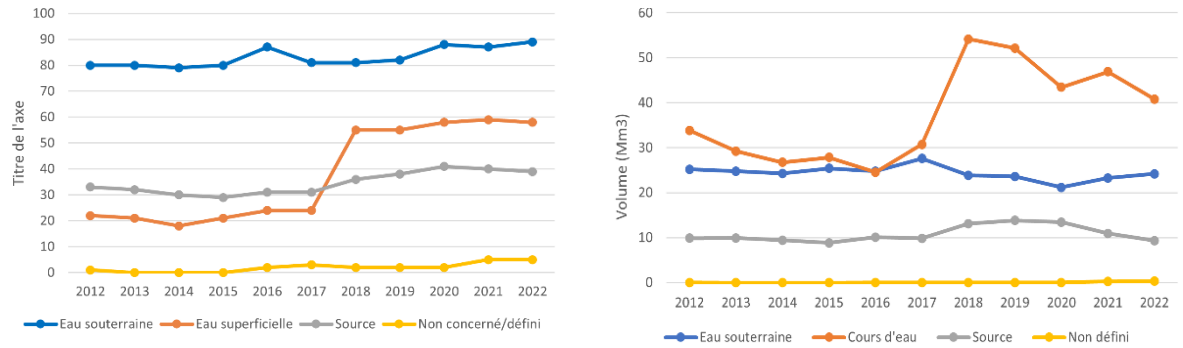
3.1.3.2 *Par type de ressource*

On s'intéresse aux différentes ressources qui sont exploitées sur le bassin de l'Argens sur les figure 71 et figure 72. Le nombre de points de prélèvements est quasiment équivalent entre les ressources souterraines et superficielles (cours d'eau + sources), ce qui n'est pas le cas des volumes. En effet, les figure 71b et figure 72 montrent que les volumes prélevés dans les ressources superficielles sont au-dessus de celles extraites à partir des réserves souterraines. En particulier, les volumes prélevés dans les cours d'eau prédominent depuis 2018. L'augmentation nette des prélèvements dans les cours d'eau coïncide avec l'amélioration de la connaissance sur l'usage agricole (voir section 3.1.3.1).

Le nombre des points de prélèvement est légèrement à la hausse sur les trois types de ressource depuis 2012 (voir figure 71a), hormis le pic en 2018 sur les cours d'eau. Cette tendance ne se retrouve pas sur les volumes qui sont plutôt à la baisse sur les ressources souterraines et les cours d'eau. Le volume extrait des sources augmente quant à lui légèrement de 2018 à 2019, avant de finalement baisser.

Note au lecteur : il y a 2 prélèvements « non concerné » et 6 « non définis » dans le fichier AERMC :

- Les prélèvements non concernés sont : l'ASA de Saint Jean à Villecroze et la Société d'exploitation des sources de la Siagnole
- Les prélèvements non définis sont : l'ASA de Saint Jean à Villecroze (3) et les prélèvements dans la Nartuby à Rebouillon (3).



(a) *(b)*

Figure 71 : Evolution du nombre de points de prélèvement (a) et du volume prélevé par ressource en eau (b) entre 2012 et 2022 (Source : fichier redevables AERMC)

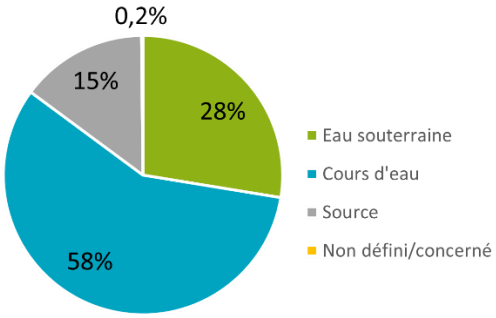


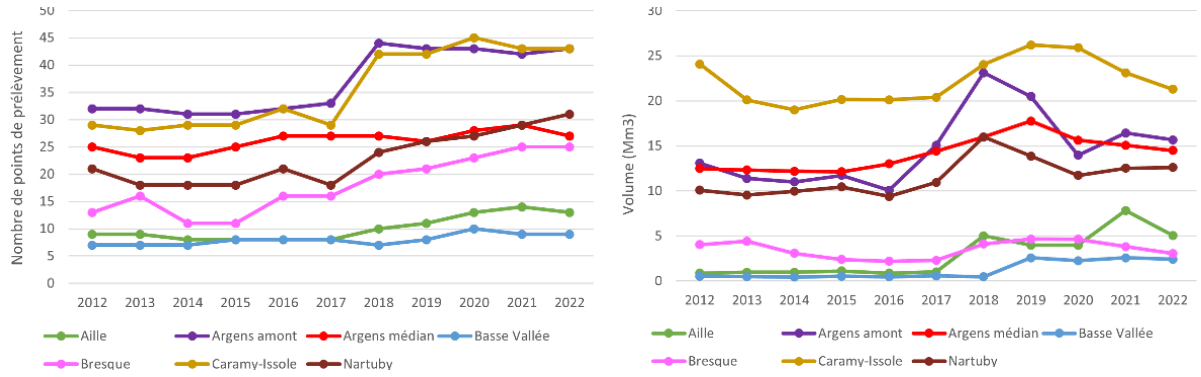
Figure 72 : Répartition moyenne des volumes par type de ressource sur la période 2018-2022

Note au lecteur : certaines ressources ne sont pas renseignées dans le fichier des redevables AERMC, ou sont indiquées « non concernées », ce qui explique que les nombres de points de prélèvement et les volumes ne coïncident pas exactement avec ceux présentés précédemment.

3.1.3.3 *Par territoire*

Les graphiques de la figure 73 tracent l'évolution des prélèvements de 2012 à 2022 pour chaque territoire, que l'on peut séparer en 2 groupes :

- Argens médian, Argens amont, Caramy-Issole et Nartuby qui ont le plus grand nombre de points de prélèvements et les volumes prélevés les plus importants. L'amplitude des variations de volume est importante sur la chronique observée. Pour ces territoires, on note globalement une augmentation du volume prélevé, accentuée à partir de 2017 et qui passe par un maximum entre 2018 et 2021 selon le territoire ;
- La Bresque, la Basse-Vallée et l'Aille ont des volumes plus faibles et des fluctuations de volume moins marquées. Le nombre de points de prélèvement est plutôt à la hausse ; cette hausse étant davantage marquée dans la Bresque.



(a) *(b)*

Figure 73 : Evolution du nombre de points de prélèvement et du volume prélevé par territoire entre 2012 et 2022 (Source : fichier redevables AERMC)

Les camemberts de la figure 74 présentent respectivement le nombre de prélèvements et le volume prélevé moyen calculé de 2018 à 2022 et viennent compléter l'analyse par territoire. On retrouve les 4 territoires aux volumes prépondérants (par ordre décroissant) : Caramy-Issole, Argens amont, Argens médian et Nartuby qui disposent chacun d'environ 30 points de prélèvements (141 au total, soit 76% des points de prélèvement), avec des volumes moyens 2018-2022 prélevés compris entre 13,4 et 24,1 Mm3, soit 71,2 Mm3 au total. Les territoires de l'Aille, de la Basse-Vallée et de la Bresque, ont chacune environ 10 points de prélèvements et se partagent les 14% du volume restant, soit 11,3 Mm3.

A noter toutefois qu'un prélèvement important du SEVE à vocation AEP de la Basse-Vallée est implanté sur la commune du Muy, à proximité de l'Argens. Il est rattaché administrativement à la Nartuby mais se situe à l'extérieur de son bassin. En moyenne sur 2019-2022, le volume prélevé est de 4 Mm3/an.

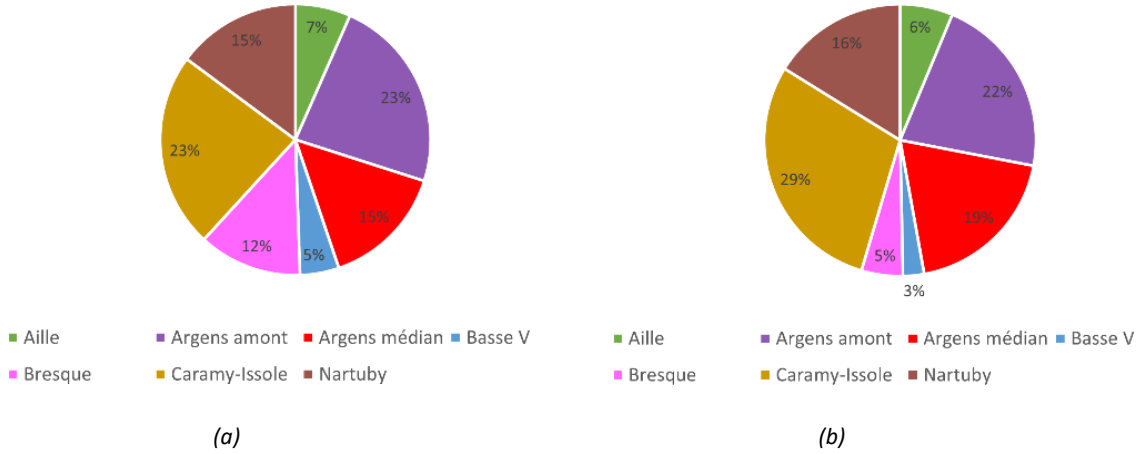


Figure 74 : Répartition des prélèvements par territoires en 2022 (Source : fichier redevables AERMC). (a) Part du nombre de points de prélèvements. (b) Part du volume prélevé.

3.1.3.4 *Bilan*

A – Prélèvements BRUTS

Sur le bassin de l'Argens ont été prélevés en moyenne 82,5 Mm3 sur la période 2018-2022. L'AEP et la part canal représentent les deux plus gros usagers (respectivement 52 et 41%). L'eau potable provient pour moitié de la ressource souterraine et pour un quart à un cinquième des cours d'eau et des sources. Quant à la part canal, elle est quasiment exclusivement concentrée sur les cours d'eau, de même que l'irrigation et les autres usages économiques. Les usages exonérés prélèvent majoritairement dans les sources.

L'eau issue des prélèvements sur le bassin de l'Argens va par ordre décroissant sur le territoire de Caramy-Issole, de l'Argens amont, de l'Argens médian, de la Nartuby, de la Bresque et de la Basse Vallée. De l'amont vers l'aval, les particularités des territoires sont les suivantes :

- Argens amont : plus gros prélèvements sur l'irrigation et prélèvements importants pour la part canal. La moitié des prélèvements va pour l'usage canal et un tiers pour l'AEP.

- Caramy-Issole : plus gros prélèvements pour l'AEP et prélèvements importants sur l'irrigation et les autres usagers. Les trois quarts des prélèvements sont destinés à l'AEP et un cinquième vers l'usage canal. Les prélèvements de TPM expliquent les prélèvements et la part AEP majoritaire sur ce territoire.

- Bresque : volumes prélevés faibles à l'échelle du bassin de l'Argens et quasiment tous les prélèvements sont pour l'usage canal.

- Argens médian : localisation principale des usages exonérés. Prélèvements importants pour l'irrigation et la part canal. Les volumes prélevés vont pour plus de la moitié vers l'usage canal et environ 40% vers l'AEP.

- Aille : prélèvements faibles à l'échelle du bassin de l'Argens. Concentre les plus gros prélèvements pour les autres usages, prélèvements importants pour l'irrigation. Plus de la moitié du volume prélevé représente la part canal et environ 20% l'AEP.

- Nartuby : prélèvements modérés pour tous les usages à l'échelle du bassin. Les prélèvements vont pour 65% à l'AEP et pour un tiers vers l'usage canal.

- Basse Vallée : volumes prélevés les plus faibles et quasiment intégralement dirigés sur l'AEP.

Tableau 16 : Synthèse des volumes prélevés par type d'usage et par type de ressource (moyenne 2018-2022)

	Eau potable		Canal		Irrigation		Autre usage éco.		Usages exonérés	
	Mm3	%	Mm3	%	Mm3	%	Mm3	%	Mm3	%
Eau souterraine	22,5	52	0,0	0	0,0	0,7	0,2	21	0,0	11
Cours d'eau	11,0	26	32,0	93	3,7	91	0,7	67	0,0	5
Source	9,4	22	2,3	7	0,3	7	0,1	9	0,1	85
Non défini	0,0	0	0,1	0,3	0,02	0,5	0,04	4	0,0	0
TOTAL	42,9 Mm3		34,4 Mm3		4,1 Mm3		1,1 Mm3		0,1 Mm3	

Tableau 17 : Synthèse des volumes prélevés par type d'usage et par territoire (moyenne 2018-2022)

	Argens amont		Caramy-Issole		Bresque		Argens médian		Aille		Nartuby		Basse Vallée		TOTAL
	Mm3	%	Mm3	%	Mm3	%	Mm3	%	Mm3	%	Mm3	%	Mm3	%	Mm3
AEP	5,8	14	18,4	43	0,8	2	6,0	14	1,0	2	8,7	20	2,1	5	42,9
Canal	10,0	29	4,8	14	3,0	9	9,2	27	3,3	9	4,3	12	0,0	0	34,5
Irrigation	2,1	76	0,5	35	0,2	10	0,4	32	0,7	37	0,4	10	0,0	0	4,2
Autres usages éco	0,1	9	0,4	29	0,1	7	0,1	8	0,6	41	0,1	4	0,0	3	1,5
Usages exonérés	0,0	0	0,0	5	0,0	0	0,1	85	0,0	0	0,0	11	0,0	0	0,1

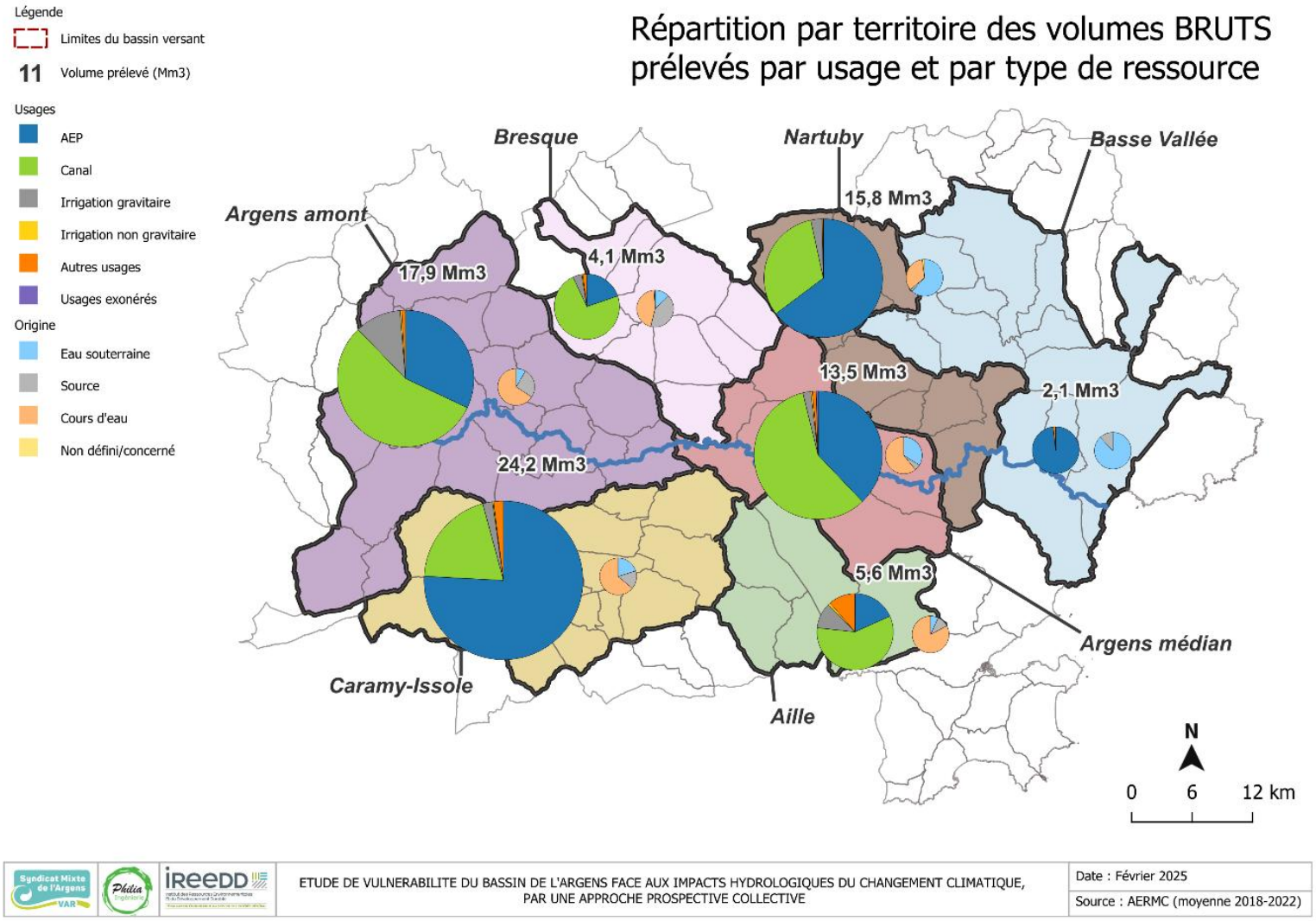


Figure 75 : Volumes BRUTS prélevés par usage et types de ressource

B – Prélèvements NETS

Les volumes restitués au milieu n'ont pas été investigués. Néanmoins, certaines hypothèses de l'EEVP sont reprises ici afin d'estimer les prélèvements nets à partir des prélèvements bruts :

- AEP : 24% des prélèvements AEP retournent aux milieux via les STEP et les pertes dans le réseau. Ce taux est très faible comparé à la moyenne nationale (88%). Ceci s'explique car l'EEVP intègre dans ce ratio la part du volume AEP qui est exporté en dehors du bassin versant vers TPM, et également car une partie des stations d'épuration rejettent les eaux usées en mer (comme c'est le cas à Fréjus).
- Canaux : 78% du volume prélevé retourne au milieu
- Irrigation : 0% de l'eau prélevée pour l'usage irrigation retourne au milieu. On considère qu'elle est consommée totalement par les plantes
- Industrie : 41% du volume prélevé retourne au milieu. Ce taux est appliqué pour les usages exonérés et les autres usages économiques.

Les imports d'eau pour l'AEP en provenance de l'extérieur du bassin versant sont rejetés sur le bassin versant de l'Argens et constituent des bénéfices nets pour les milieux. On applique le taux de restitution vers les milieux moyen national de 88% pour ces volumes. Le taux de 41% est conservé pour les autres usages économiques et usages exonérés. Quant aux volumes destinés à l'irrigation, on considère que tout est consommé par les plantes et ne se retrouve donc pas dans les milieux du bassin de l'Argens.

A partir de ces hypothèses, le volume prélevé net s'élève à environ 54,1 Mm3/an (65% du volume prélevé brut). La répartition des volumes nets prélevés par type d'usage est présentée dans la figure 76. L'AEP est le plus gros préleveur net, suivi de près par l'irrigation.

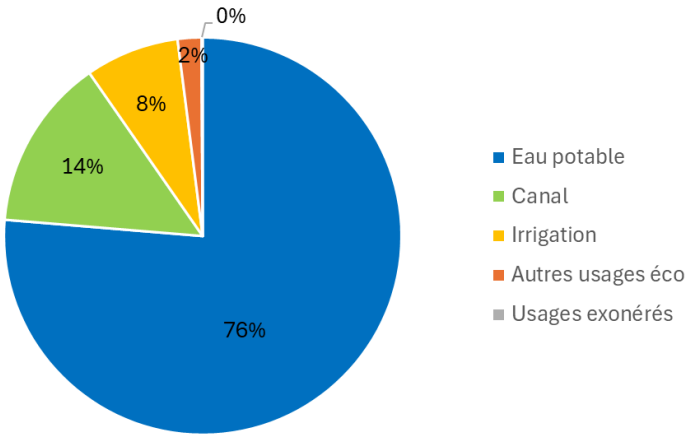


Figure 76 : Répartition des volumes prélevés nets par type d'usage

3.2 USAGES DOMESTIQUES

Les usages domestiques regroupent :

- Les ménages (démographie) ;
- Les APAD (Activités de Production Assimilées Domestiques) qui correspondent aux très petites entreprises diffuses dans le tissu urbain et qui utilisent exactement les mêmes services que les ménages et paient la même facture ;
- Les industries raccordées au réseau collectif (à distinguer des industries qui sont autonomes pour le prélèvement et le traitement de leur eau de consommation).

3.2.1 ORGANISATION DU SERVICE SUR LE TERRITOIRE

On dénombre 75 communes[16] ayant tout ou partie de leur territoire sur le bassin versant de l'Argens. Les compétences AEP sont les suivantes : production, protection de l'ouvrage de prélèvement, traitement, transfert, stockage et distribution. Pour les besoins de l'étude, la suite du présent rapport se focalise sur les aspects production et distribution. Ces compétences de production/distribution peuvent être exercées à l'échelle d'un EPCI à fiscalité propre (communauté de communes, communauté d'agglomération, etc.), d'un syndicat ou de la commune.

En 2016 a été créé l'Observatoire Départemental des Ressources pour l'Alimentation en Eau potable (ODRAE), outil du département du Var pour la collecte et le partage des informations sur les services d'eau potable et sur les ressources en eau utilisées pour l'alimentation en eau potable du département. Cet observatoire départemental est la principale source de données utilisée pour l'état des lieux des usages AEP : description des gestionnaires sur le territoire d'étude, données de prélèvement, indicateurs, etc. Un rapport datant de 2019 met à disposition l'ensemble de ces données pour l'exercice 2014[17]. Ces données ont pu être actualisées à partir de documents plus récents collectés avec l'aide du SMA : Rapport sur le Prix et la Qualité du Service eau (RPQS) ou de Rapport Annuel de Délégataire (RAD) et d'entretiens réalisés avec les acteurs de l'eau.

Les structures de gestion compétentes pour l'AEP sont cartographiées sur la figure 77 et figure 78. Le territoire compte 8 EPCI à fiscalité propre, dont 5 sont compétentes en AEP (production et distribution ou distribution uniquement). Un total de 36 communes sont rassemblées dans 5 syndicats ayant des compétences de gestion de l'AEP (production et distribution ou production uniquement).

Note au lecteur *:* le détail de l'organisation des services d'eau des communes du territoire et de répartition des compétences figure en Annexe 1. Les deux cartes ci-après permettent de synthétiser l'information. Ces informations proviennent en priorité des RPQS les plus récents, d'une extraction de l'ODRAE (voir 3.2.2.2) à la date du 24/09/2024, complétée par les données ayant servi au rapport de l'ODRAE publié par le Conseil Départemental 83 sur les données 2021. Enfin, les données ont été complétées par les informations disponibles en ligne.

[16] Il y a 88 communes dans l'EEVP du bassin versant de l'Argens.

[17] https://var.fr/observatoire-ressources-eau

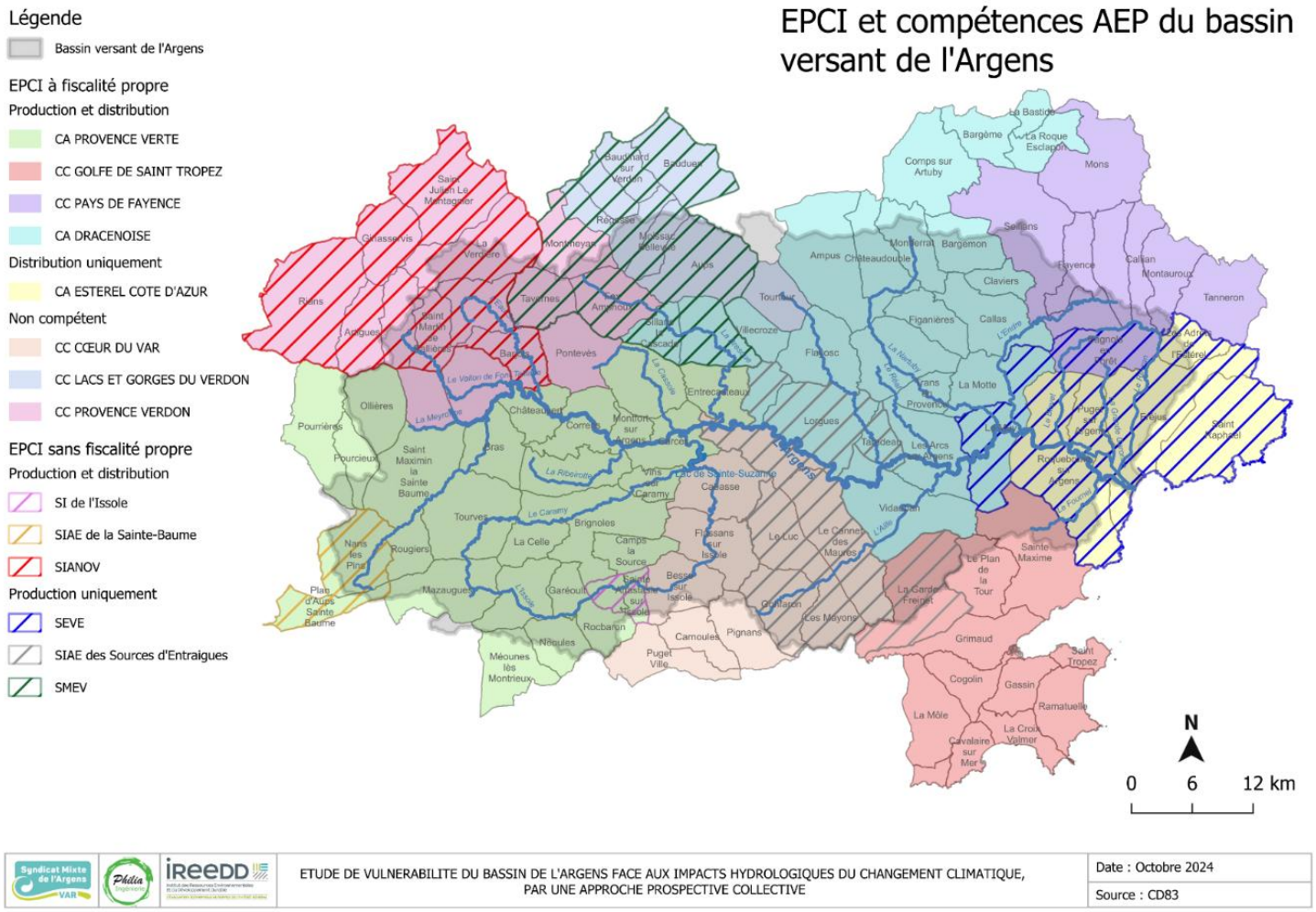


Figure 77 : Compétence AEP des intercommunalités du bassin versant de l'Argens

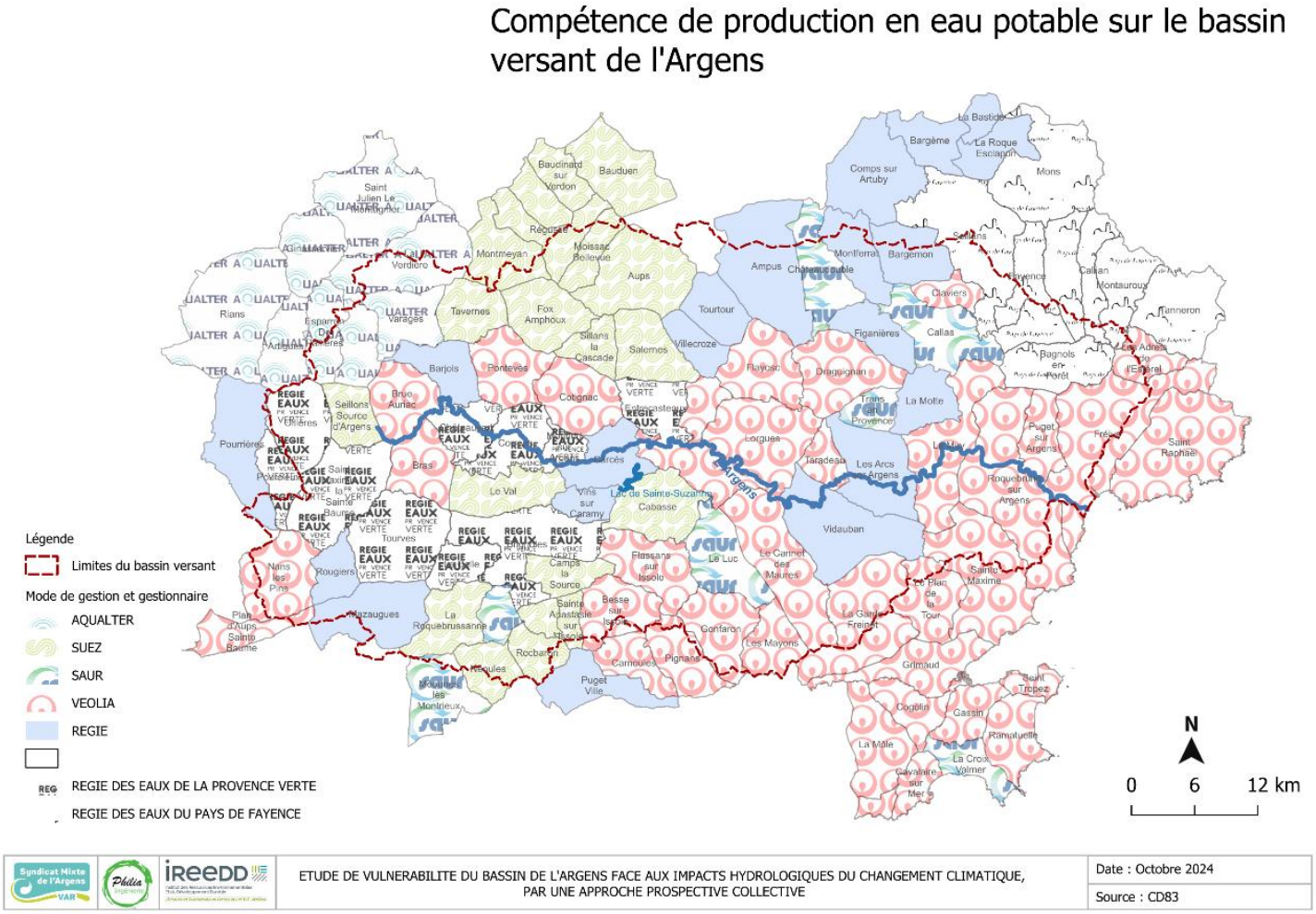


Figure 78 : Mode de gestion et gestionnaire par compétence AEP sur le bassin versant de l'Argens

3.2.2 SOURCES DE DONNEES

Pour l'état des lieux et dans la perspective du diagnostic de vulnérabilité, l'usage AEP est considéré à travers les prélèvements et les volumes vendus. Les sources de données suivantes ont été utilisées dans la présent rapport.

3.2.2.1 *SISPEA*

La base de données de l'observatoire national des services d'eau et d'assainissement SISPEA est une référence pour capitaliser des indicateurs sur les prélèvements et la consommation. Parmi les indicateurs, la liste suivante précise ceux qui sont particulièrement intéressants pour caractériser les volumes prélevés et consommés :

- D102.0 : prix du service
- VP.059 : volume produit
- VP.056 : nombre d'abonnés
- P104.3 : rendement du réseau de distribution
- P107.2 : taux de renouvellement des conduites du réseau
- VP.248 : existence et mise en œuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur au moins 3 ans)
- VP.225 : rendement sur les 3 années précédentes
- VP.231 : consommation moyenne par abonné
- VP.232 : Volumes consommés comptabilisés

Cependant, il s'avère que la base de données est peu renseignée sur le territoire du SMA et dans le Var en général. La figure 79 présente le taux de remplissage des 8 indicateurs présentés sur le territoire du SMA. Globalement entre 21% et 27% de la donnée est renseignée, avec un meilleur remplissage en 2016. Les années 2018 et 2019 sont particulièrement vides. Du fait de son faible taux de remplissage, **la base SISPEA n'a pas été utilisée.**

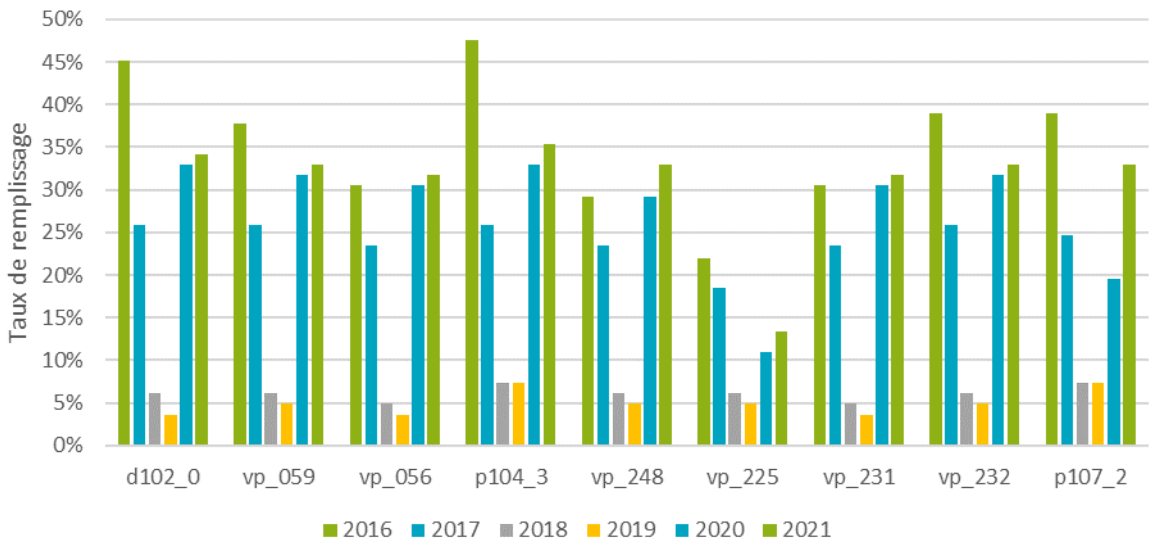


Figure 79 : Taux de remplissage sur le territoire du SMA de quelques indicateurs de 2016 à 2021

3.2.2.2 *ODRAE*

Les données AEP de 2014 et 2021 ont été capitalisées dans l'Observatoire Départemental du Var. On y trouve :

- Des informations sur la répartition de la compétence AEP et les services
- Des indicateurs de production et de distribution d'eau potable : VP059, D102.0, VP063, VP201, VP221, VP220, VP077, VP056, P104.3, VP226, VP227, VP224, VP231
- Le volume mis en distribution
- Le volume d'eau brute prélevée dans le milieu naturel
- Le volume d'eau propre à la consommation en sortie de production
- Les pertes en production
- Les volumes importés/exportés
- Le rendement brut du réseau de distribution
- La zone de répartition des eaux (secteur présentant un déséquilibre avéré qui fait l'objet de contrôles renforcés sur les prélèvements)
- La présence ou non d'un PGRE
- Le nombre d'ouvrage de prélèvement d'après la base SANDRE

Ces données n'ont été collectées que sur 2014 et 2021, ce qui ne permet pas de dresser une cartographie des prélèvements et de la consommation. A partir de l'ODRAE, des données sur les gestionnaires, les services d'eau et quelques indicateurs clefs ont été exploités.

3.2.2.3 *Agence de l'eau*

Le fichier des redevables de l'Agence de l'eau recense, pour la période 2012-2022, les lieux de prélèvement et volumes prélevés annuels. Sont également renseignés :

- Le numéro et le nom du contribuable, ainsi que son n° SIRET
- Le maître d'ouvrage (code, nom)
- Le numéro et libellé de l'ouvrage (prise d'eau, forage, source, prise canal…)
- L'origine de l'eau (source, eau superficielle, eau souterraine)

Le fichier des redevables de l'Agence de l'eau a été utilisé pour l'analyse des volumes prélevés. Comme évoqué plus haut, les données du fichier Agence de l'eau comportent plusieurs limites, parmi lesquelles le pas de temps : cette base de données à vocation comptable retient une valeur annuelle pour les volumes prélevés. Or la présente étude cible les enjeux de basses-eaux et s'intéresse donc aux mois d'étiage (juillet à octobre pour le bassin de l'Argens) : la saisonnalité des usages doit donc être prise en considération. S'agissant de l'usage AEP, cette saisonnalité est marquée par le tourisme estival et les capacités d'accueil du territoire et le taux d'occupation qui atteint son maximum au mois d'août.

3.2.2.4 *RPQS et RAD*

Le Rapport sur le Prix et la Qualité du Service (RPQS) a été instauré par décret du 6 mai 1995 pour assurer une meilleure transparence sur les services d'eau et d'assainissement vis à vis de l'assemblée délibérante et de l'usager. Leur production annuelle est obligatoire. En cas de délégation de service, le délégataire est tenu de produire à la même fréquence un Rapport d'Activité du Délégataire (RAD) pour la collectivité qui l'emploie. Ces deux documents renseignent notamment des indicateurs qui caractérisent la production et la distribution d'eau potable. On y retrouve les mêmes indicateurs que ceux qui sont dans la base de données SISPEA.

3.2.2.5 *Données des gestionnaires*

Certains gestionnaires ont transmis des données de prélèvement et/ou de consommation au pas de temps mensuel. Les données de prélèvements ayant été plus nombreuses et donc sont plus représentatives du territoire, **les données mensuelles de prélèvements ont été utilisées pour compléter les données Agence de l'eau sur la période étiage.**

3.2.3 INDICATEURS

Quelques indicateurs extraits des synthèses du CD83 des données de l'ODRAE 2014 et 2021 ont été tracés sur les figures ci-dessous sur 7 EPCI du bassin de l'Argens. Celles-ci sont notées avec un code et non par leur nom afin d'éviter de comparer spécifiquement certaines EPCI entre elles, c'est la raison pour laquelle chaque EPCI porte un nom unique sur chaque graphique, ne permettant ainsi pas d'identifier un EPCI en particulier sur chacun des graphiques.

On observe une importante hétérogénéité sur les 3 indicateurs tracés pour les 7 EPCI comparées, y compris sur les volumes consommés par abonné qui peuvent varier de 110 à 250 L/abonné d'un EPCI à l'autre. Les EPCI dont la consommation par abonné est importante peut vraisemblablement s'expliquer par la fréquentation touristique. En effet, le graphique en bas à droite montre les volumes moyens consommés par les touristes, au côté du volume moyen consommé par un résident de l'hexagone. Hormis ceux qui sont hébergés en ville pour les vacances, les touristes ont une consommation nettement plus importante qu'un résident. Elle est trois fois plus élevée par exemple pour les vacanciers qui séjournent dans un village vacances ou une résidence dotée d'une piscine que pour un Français moyen.

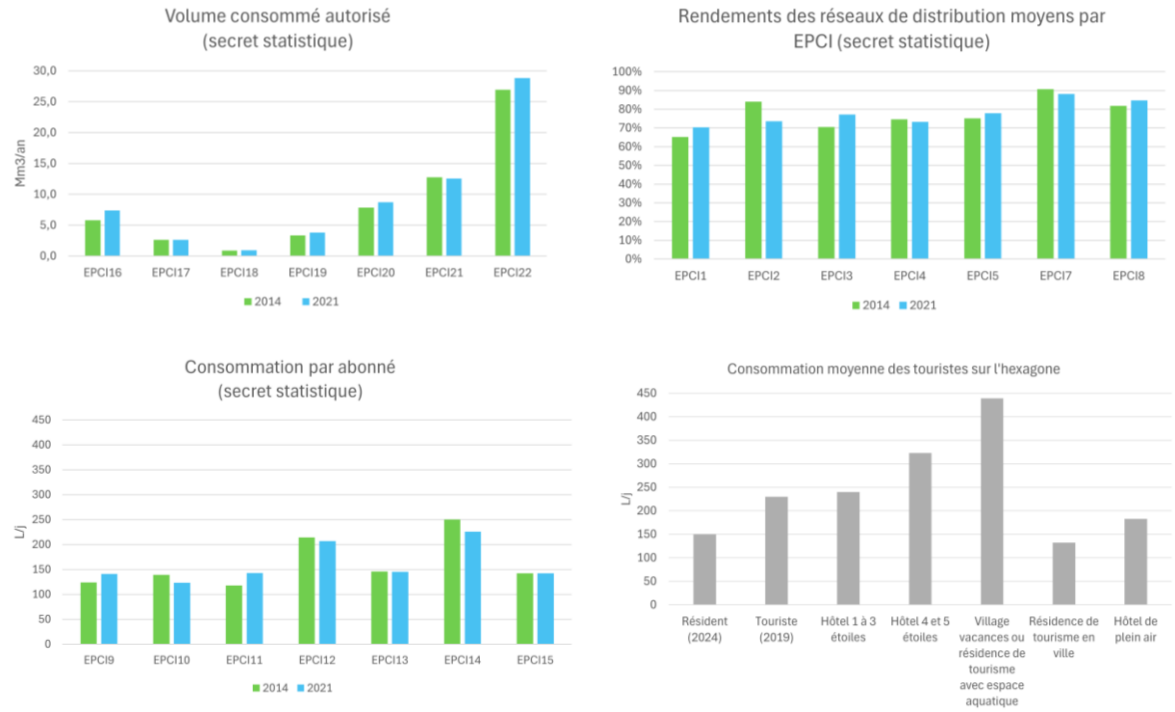


Figure 80 : Quelques indicateurs sur l'eau potable (Source : ODRAE)

3.2.4 ANALYSE DES PRELEVEMENTS AEP AU PAS DE TEMPS ANNUEL

3.2.4.1 *Par organisme préleveur*

Pour rappel, il y a en moyenne 42,9 Mm3/an prélevés sur la période 2012-2022 pour l'AEP, représentant 48 à 56% des prélèvements bruts. La figure 81 présente l'évolution des volumes prélevés répartis par organisme préleveur sur la période 2012-2022. Les prélèvements AEP varient peu sur la chronique observée (+/-10%), de même que la part des prélèvements AEP associée à chaque préleveur (la métropole Toulon-Provence-Méditerranée présente la variation la plus importante sur cette période, et la variation entre les valeurs extrêmes n'est que de 9%).

Il ne semble pas y avoir de tendance globale de 2012 à 2022. On observe néanmoins une baisse progressive depuis 2019. La baisse est de 6,7 Mm3 de 2019 à 2022 ; celle-ci s'explique d'une part par la baisse du volume prélevé par Toulon Provence Méditerranée (4,8 Mm3 de moins) et le SEVE (1,8 Mm3). A noter que le rendement a été amélioré sur le réseau de TPM sur cette période dans le cadre du PTGE Caramy-Issole, en passant de 85,1 à 86,3% d'après les RPQS.

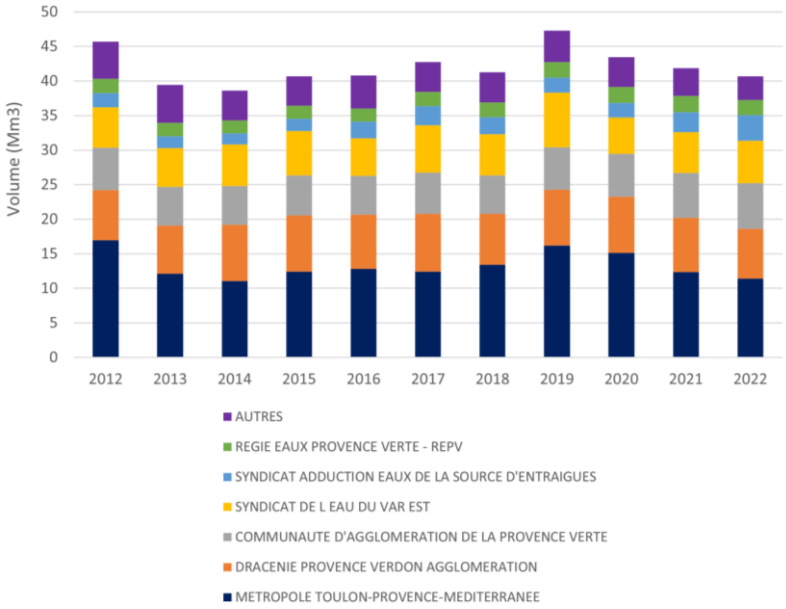


Figure 81 : Volume prélevé sur le bassin versant de l'Argens entre 2012 et 2022 (Source : fichier redevables AERMC). Les prélèvements dont le ratio est inférieur à 1% ont été additionnés dans la catégorie « autres »

La répartition moyenne des prélèvements de 2018 à 2022 est détaillée dans la figure 82. **Le volume AEP est principalement extrait par 4 préleveurs (près de 80% des volumes) :**

- **La métropole Toulon-Provence-Méditerranée** (hors bassin versant de l'Argens mais dont les prélèvements sont sur le périmètre d'étude), premier préleveur sur le bassin versant de l'Argens, avec 32% de l'eau prélevée à destination de l'AEP ;
- **Dracénie Provence Verdon Agglomération (DPVA)**, qui prélève 18% des volumes ;
- **La Communauté d'agglomération de la Provence Verte (CAPV) et le Syndicat de l'Eau du Var Est (SEVE)** qui prélèvent tous les deux 14% du volume AEP moyen 2018-2022 extrait sur le bassin versant de l'Argens.

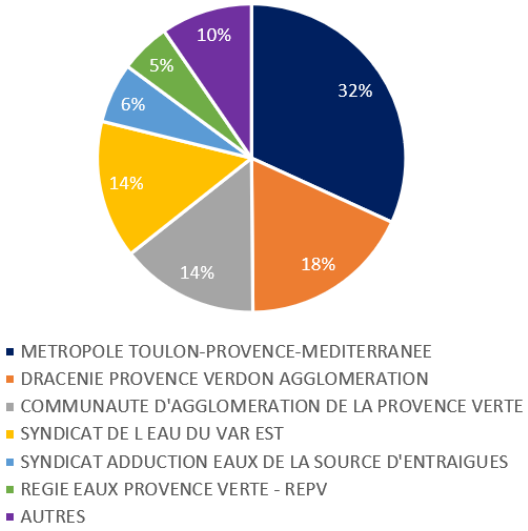


Figure 82 : Répartition par gestionnaires de la moyenne des prélèvements 2018-2022 (Source : fichier redevables AERMC)

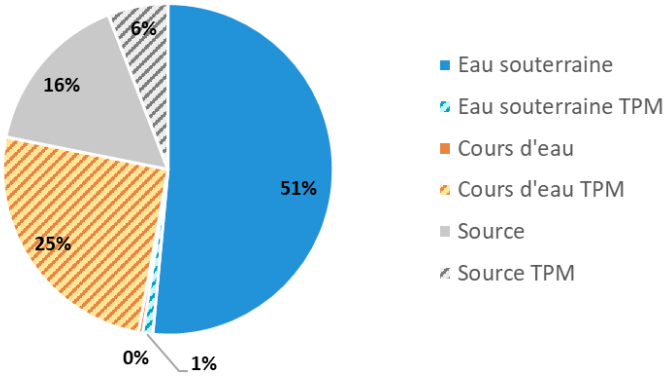
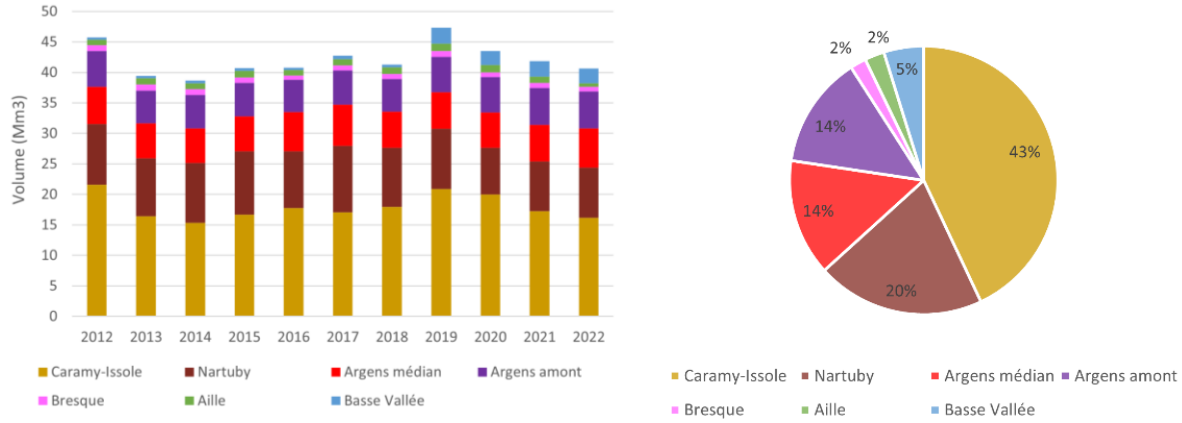


Figure 83 : Part des prélèvements de TPM sur les ressources du bassin de l'Argens

3.2.4.2 *Par territoire*

Sur la figure 84, les volumes prélevés sont présentés par territoire (voir figure 74 pour voir la répartition en 2022). Depuis 2012, les prélèvements AEP au droit des sous-bassins Caramy-Issole, Nartuby, Argens médian et Argens amont représentent 93% avec un volume moyen de 42,0 Mm3/an. La part la plus importante, liée à la demande de Toulon Provence Méditerranée, concerne Caramy-Issole avec 43 % du volume en moyenne sur 2018-2022. La part en pourcentage varie peu sur les 11 dernières années. Les volumes moyens prélevés par chaque territoire sont repris dans le tableau 18. La répartition moyenne des prélèvements sur la période 2018-2022 est représentée dans la figure 84b.



(a) *(b)*

Figure 84 : Volume prélevé par territoires (Source : fichier redevables AERMC). (a) Volume prélevé de 2012 et 2022. (b) Répartition du volume moyen 2018-2022 parmi les territoires.

Tableau 18 : Volume moyen annuel prélevé au droit de chaque territoire sur la période 2018 - 2022 (Source : fichier redevables AERMC)

	Argens amont	Caramy-Issole	Bresque	Argens médian	Aille	Nartuby	Basse Vallée
Volume (Mm3)	5,8	18,4	0,8	6,0	1,0	8,7	2,1

3.2.4.3 *Par type de ressource*

La figure 86 expose la répartition des volumes prélevés par type de ressource, de 2012 à 2022. Le volume prélevé dans les cours d'eau est plutôt en baisse sur la période étudiée, alors que les prélèvements issus des sources sont eux plutôt en augmentation. Tandis que seul 15% du volume prélevé en 2012 provient des sources contre 39% pour les cours d'eau, leur ratio se resserre jusqu'en 2017. Ils décrivent une tendance similaire depuis 2018 et sont quasiment équivalents en 2021 et 2022. La courbe pointillée regroupe la somme des ressources cours d'eau et sources.

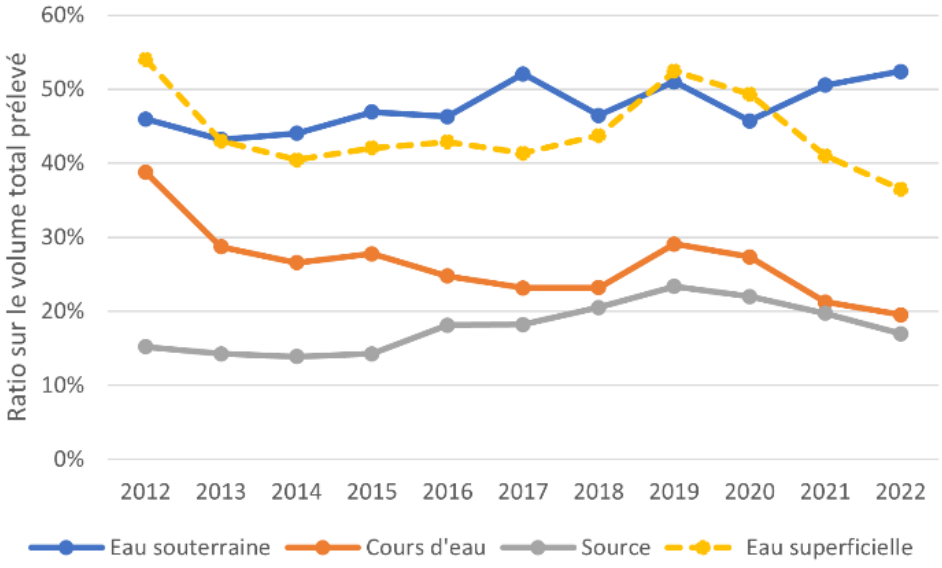


Figure 85 : Répartition des volumes AEP par type de ressource (Source : fichier redevable AERMC)

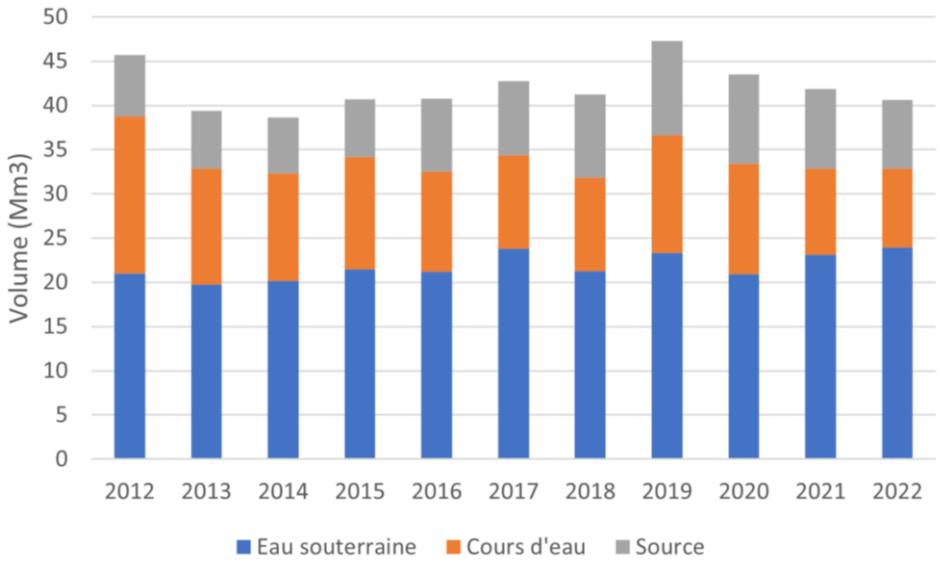


Figure 86 : Volume annuel d'eau prélevé selon leur origine entre 2012 et 2022 (Source : fichier redevables AERMC)

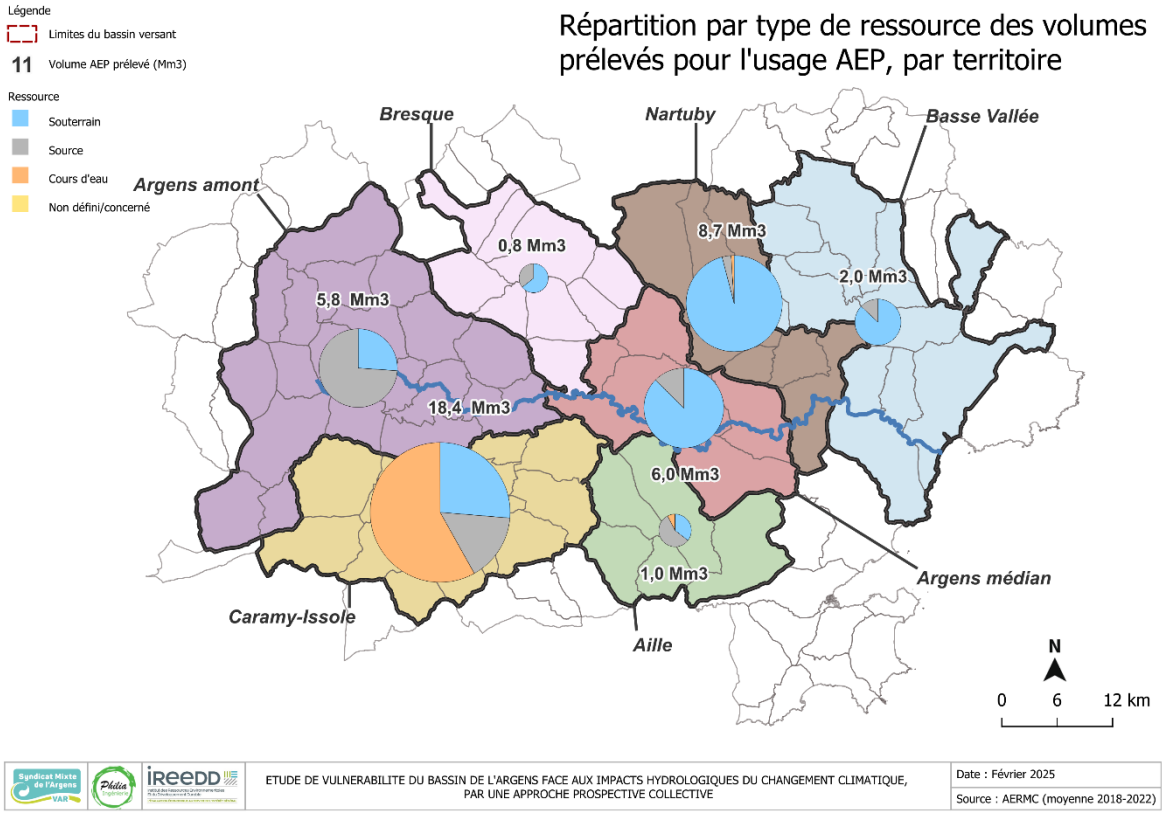


Figure 87 : Volume AEP prélevé par type de ressource

3.2.5 ANALYSE DES PRELEVEMENTS AU PAS DE TEMPS MENSUEL

Les données au pas de temps mensuel permettent une analyse plus fine des volumes prélevés, notamment durant la période d'étiage (juillet-octobre). En effet, c'est durant cette période que le milieu est plus sensible et les prélèvements plus importants, du fait de la chaleur en hausse durant les mois de juillet et d'août occasionnant une consommation plus importante de la part des ménages et du secteur agricole, mais également du fait du nombre conséquent de touristes en saison estivale. Certains gestionnaires ont fourni des volumes mensuels des prélèvements qui permettent une analyse couvrant la période 2015-2022. Dans un premier temps, une analyse générale est réalisée, avant d'entrer dans un niveau de détail plus fin pour chaque préleveur ayant fourni les données mensuelles.

On s'intéresse aux données mensuelles pour caractériser les prélèvements au cours de la période d'étiage. Certains gestionnaires ont transmis leurs données mensuelles, mais celles-ci ne couvrent qu'un tiers des points de prélèvements enregistrés dans la base SANDRE. Les résultats doivent donc être interprétés avec précaution.

Pour les préleveurs ayant transmis leurs données mensuelles et qui correspondent à un EPCI, deux indicateurs ont été calculés :

- La **part étiage**, correspond au ratio du volume prélevé cumulé de juillet à octobre sur le volume annuel total. Elle s'exprime en pourcentage.
- Le **coefficient de pointe** est un indicateur utilisé pour mesurer l'intensité d'une demande importante par rapport à une demande moyenne. Il vaut le volume mensuel maximal, divisé par le volume annuel moyen.

3.2.5.1 *Part étiage*

Les parts étiage observées varient de 27 à 54%. A l'exception de 4, **toutes les parts étiage sont comprises entre 35 et 50%.** On note des contrastes entre les gestionnaires et pour un même gestionnaire selon les années. Tandis que certains ont plutôt une part étiage plutôt haute (TPM, SEVE, SAE-Entraigues), pour d'autres, elle est plutôt basse (REPV, SIAE Sainte-Baume). La variation interannuelle peut être faible chez certains (env. 5%), tandis qu'elle est plus importante pour d'autres (env. 10%). Aucune tendance ne peut être dégagée, ni pour la part étiage de façon générale, ni pour la part étiage par préleveurs. Il ne semble a priori pas non plus évident de distinguer certaines années clefs, marquées par une part étiage plus faible ou plus haute que les autres, de sorte de corréler la part étiage avec les années sèches/pluvieuses.

De 2018 à 2022, la part étiage moyenne s'élève à 41 %. Le volume total prélevé sur le bassin de l'Argens étant en moyenne de 117,3 Mm3/an sur cette même période, en appliquant ce même ratio, on obtient une estimation du **volume prélevé durant l'étiage de 48,1 Mm3 sur le bassin de l'Argens.**

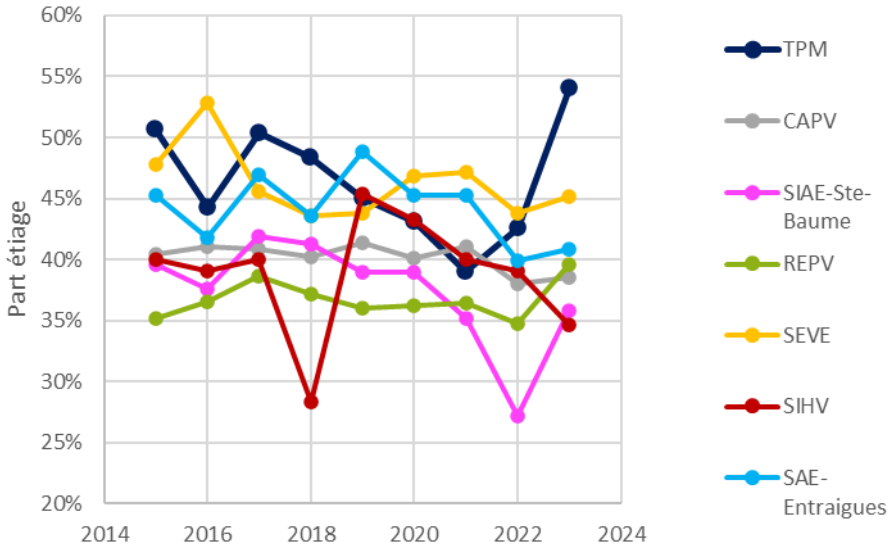


Figure 88 : Part étiage 2015-2023

3.2.5.2 *Coefficient de pointe*

Les coefficients de pointe sont compris entre 1,2 et 2,3, soit quasiment d'un facteur 2 d'un préleveur à l'autre (à l'exception de la valeur du SIHV de 2018 qui vaut 4 et qui a été retirée pour faciliter la lecture graphique, car jugée de plus non représentative). La plus grande partie d'entre eux est positionnée entre 1,2 et 1,8. Comme pour la part étiage, aucune tendance ne peut être observée, et aucune année clef. La part étiage et le coefficient de pointe ne sont pas des indicateurs permettant de mettre en évidence une influence des années météorologiques exceptionnelles sur l'AEP.

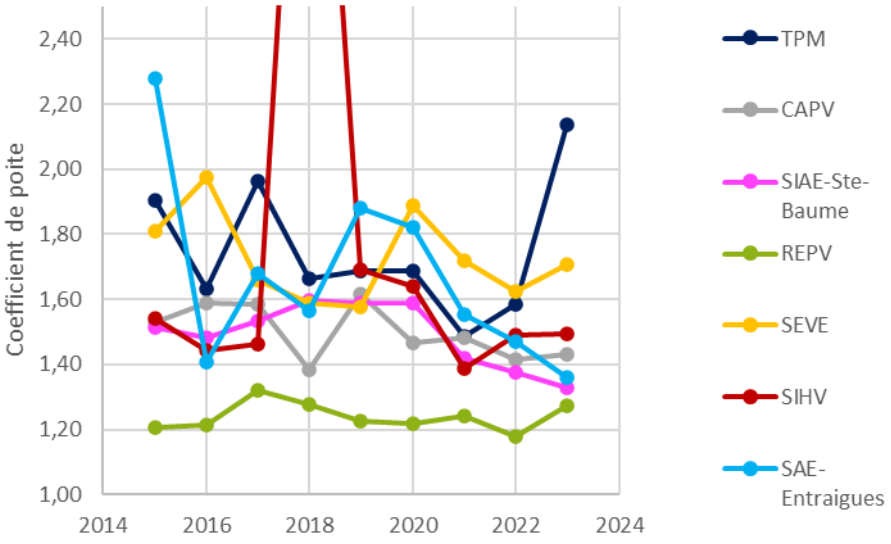


Figure 89 : Coefficient de pointe 2015-2023[18]

3.3 TRANSFERTS INTER-BASSINS

3.3.1 IMPORTS

3.3.1.1 *La Société du Canal de Provence*

La Société du Canal de Provence (SCP) vend de l'eau brute prélevée dans deux ressources exogènes au bassin de l'Argens : le bassin du Verdon au nord et la retenue de Saint-Cassien à l'Est.

Les clients de la SCP

Les réseaux de la SCP ont été historiquement développés pour alimenter Toulon et la bande littorale, situés hors du bassin de l'Argens, qui achète seulement 20% des volumes vendus par la SCP dans l'ensemble du Var. Depuis 2010, l'adduction Verdon Saint-Cassien permet aussi d'alimenter une partie du centre Var, ainsi que Sainte-Maxime.

Le graphique de la figure 90 présente l'évolution du nombre de communes du bassin de l'Argens ayant souscrit un contrat avec la SCP. De 2001 à 2022, la SCP a vendu de l'eau à 28 communes et/ou EPCI sur le territoire du SMA. De 2001 à 2022, ce nombre a doublé. Pour 12 communes sur les 28, les premiers achats d'eau sont récents (ils datent au plus de 2012). C'est en 2012 et en 2013 que le nombre de communes adhérentes augmente le plus, ce qui est cohérent avec l'inauguration de la liaison Verdon Saint-Cassien en 2013. Aujourd'hui sur le bassin de l'Argens, la SCP vend de l'eau brute en vue de sa potabilisation à :

- 4 EPCI : Dracénie Provence Verdon, au Syndicat de l'eau du Var Est, au SIAE de la Sainte-Baume, Esterel Côte d'Azur

[18] En 2018, le coefficient de pointe du SIHV est très élevé : celle-ci est due à une valeur aberrante du prélèvement sur le forage de l'Entec à Tavernes en décembre 2008 qui vaut 277 752 m3 au lieu de 6 745 m3 en moyenne pour les mois de décembre de 2019 à 2022.

- 10 communes : Callas, Draguignan, Fréjus, La Motte, Le Muy, Mazaugues, Nans-les-Pins, Roquebrune-sur-Argens, Rougiers et Saint-Maximin-la-Sainte-Baume

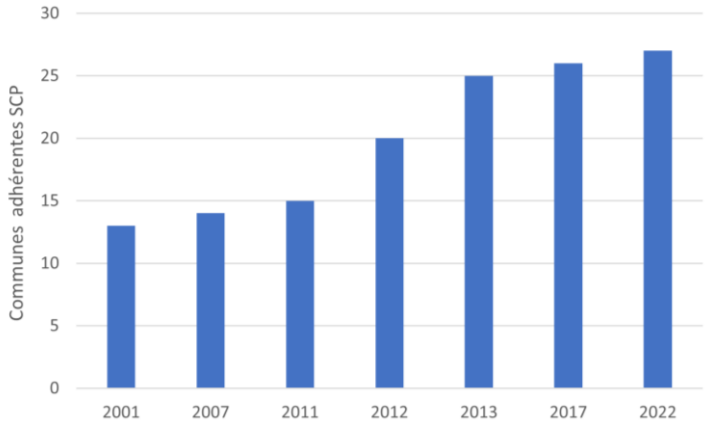


Figure 90 : Nombre de communes du bassin versant de l'Argens achetant de l'eau à SCP de 2001 à 2022

Volumes totaux vendus par la SCP par usage

La figure 91 présente les volumes vendus par la SCP de 2001 à 2022 sur le bassin versant de l'Argens par usage. Cette eau permet de satisfaire trois types d'usage :

- **Usage AEP, représentant en moyenne 59%** du volume annuel vendu 2018-2022 ; un focus sur les données AEP est réalisé dans le paragraphe suivant ;
- **Usage « rural », correspondant en moyenne à 39%** du volume annuel vendu de 2018 à 2022**.** L'usage inclut l'irrigation agricole, non agricole (incluant espaces verts, potagers, arrosage agrément, etc.), les golfs, les eaux brutes domestiques, les poteaux incendies. A l'échelle du Var, l'usage irrigation représente environ les deux tiers des volumes de l'usage « rural ». Un focus sur l'usage irrigation est réalisé dans la section 3.4.5 ;
- Usage industriel, ne représentant que 2% en moyenne des volumes annuels vendus 2018-2022 ; un focus sur cet usage est réalisé dans la section 0.

Le volume moyen vendu sur cette période est de l'ordre de 10 Mm3, avec un minimum atteint en 2004 (5,7 Mm3) et un maximum atteint en 2022 (15,4 Mm3). **De 2018 à 2022, la SCP a vendu en moyenne 11,8 Mm3/an sur le bassin de l'Argens.** La baisse nette en 2004 s'explique par une diminution importante des volumes vendus à Fréjus dont le profil des volumes achetés est structurant pour l'évolution des volumes globaux vendus par la SCP. Le signal en dents de scie de 2001 à 2018 contraste avec la nette élévation du volume global prélevé à partir de 2019. Cette augmentation du volume total vendu par la SCP aux communes du bassin versant est postérieure à l'augmentation du nombre de contrats passés (voir figure 90) : elle est donc probablement causée par une augmentation de la consommation.

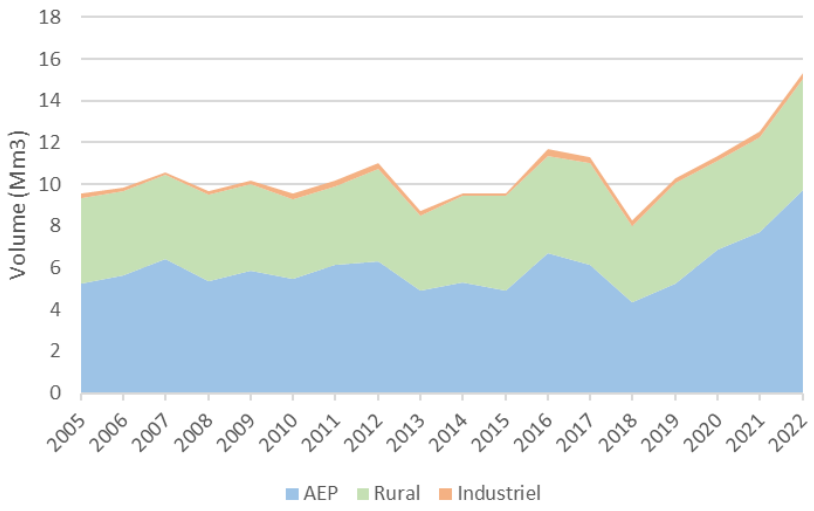


Figure 91 : Evolution du volume vendu par usage, par la SCP aux communes ou EPCI du bassin versant de l'Argens

Volumes totaux vendus par la SCP pour l'AEP

Les courbes de la figure 92 montrent l'évolution des volumes vendus à vocation de potabilisation par la SCP sur le bassin versant de l'Argens et sur l'ensemble du département du Var. A l'échelle de l'Argens, on observe une légère tendance à la hausse depuis 2018 (+10 à 20% par an de 2018 à 2022). A l'échelle du Var, la tendance est nettement en augmentation depuis 2001 (multiplication d'un facteur 2,5 sur la période 2011-2022). **Le recours à la ressource exogène de la SCP est moindre sur le bassin de l'Argens que sur le département du Var.**

Les volumes vendus à l'échelle de l'Argens sont compris entre 4 et 10 Mm3. **Sur la période 2018-2022, le volume moyen vendu par la SCP pour l'AEP sur les communes appartenant au bassin de l'Argens est de 6,8 Mm3**, représentant 18% du volume total vendu par la SCP sur le département du Var.

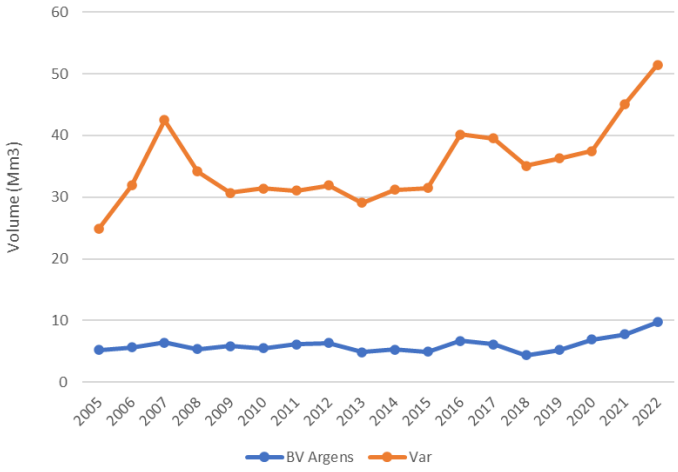
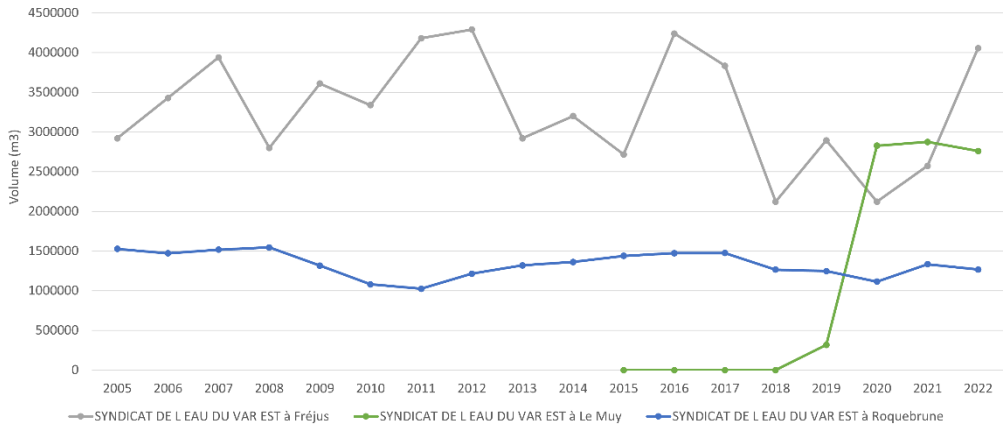


Figure 92 : Volume annuel vendu à vocation de potabilisation par la SCP aux acheteurs du bassin versant de l'Argens et sur le département du Var (Source : SCP)

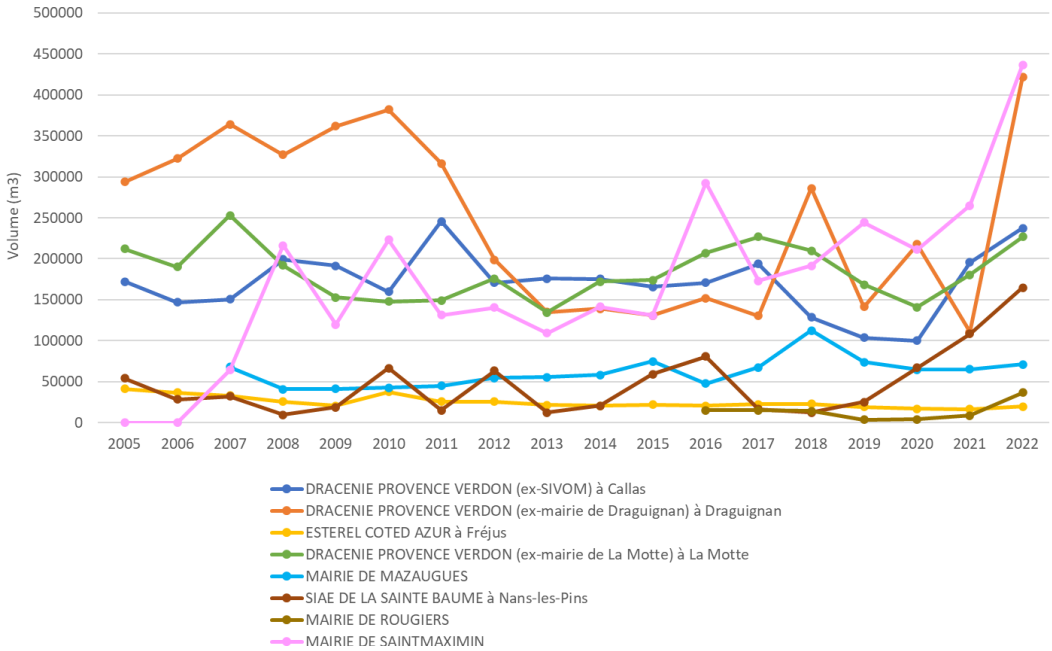
L'évolution des volumes AEP vendus à chaque acheteur est exposée dans la figure 93. Par souci de lisibilité, les communes ont été divisées en 2 groupes :

- Le volume annuel acheté maximal dépasse 500 000 m3 sur la période 2001-2022
- Le volume annuel acheté maximal est inférieur à 500 000 m3 sur la période 2001-2022

Le plus gros acheteur d'eau à la SCP est le SEVE, représentant 85% des volumes vendus sur la période 2018-2022. Le SEVE achète de l'eau pour Fréjus (41%), Le Muy (26%) et Roquebrune-sur-Argens (18%). Il y a 8 autres acheteurs : Dracénie Provence Verdon à Callas (8%), Draguignan et La Motte, Estérel Cote d'Azur, les mairies de Mazaugues, Rougiers et de Saint-Maximin, ainsi que le SIAE de la Sainte-Baume. Les évolutions sont tantôt en dents de scie, tantôt décrivent une allure plutôt stable. Il est possible de noter sur la figure 93a que les volumes vendus à Fréjus pour un usage AEP sont très variables.



(a) Volume maximal > 500 000 m3 sur la période 2001-2022



(b) Volume maximal < 500 000 m3 sur la période 2001-2022

Figure 93 : Volumes AEP vendus par la SCP de 2001 à 2022 sur le bassin versant de l'Argens

Tableau 19 : Volume moyen acheté à la SCP entre 2018 et 2022

Acheteur	Volume moyen 2018-2022 (m3)
DPVA (ex-SIVOM) à Callas	**153 056**
DPVA (ex-mairie de Draguignan) à Draguignan	**235 562**
DPVA (ex-mairie de La Motte) à La Motte	**185 271**
Total DPVA	**573 888**
SEVE à Fréjus	**2 753 432**
SEVE à Le Muy	**1 755 596**
SEVE à Roquebrune	**1 245 594**
Total SEVE	**5 754 622**
Esterel Cote d'Azur à Fréjus	**19 075**
SIAE de la Sainte-Baume à Nans-les-Pins	**75 665**
Mairie de Mazaugues	**77 468**
Mairie de Rougiers	**13 410**
Mairie de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	**269 709**
Total SCP AEP ARGENS	**13 112 346**

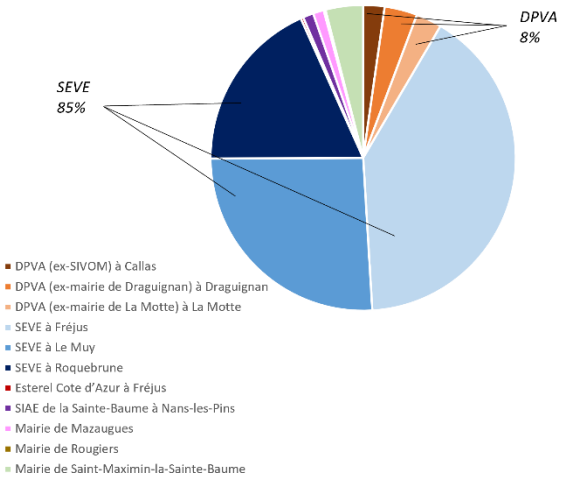


Figure 94 : Répartition moyenne des volumes vendus 2018-2022 pour l'AEP

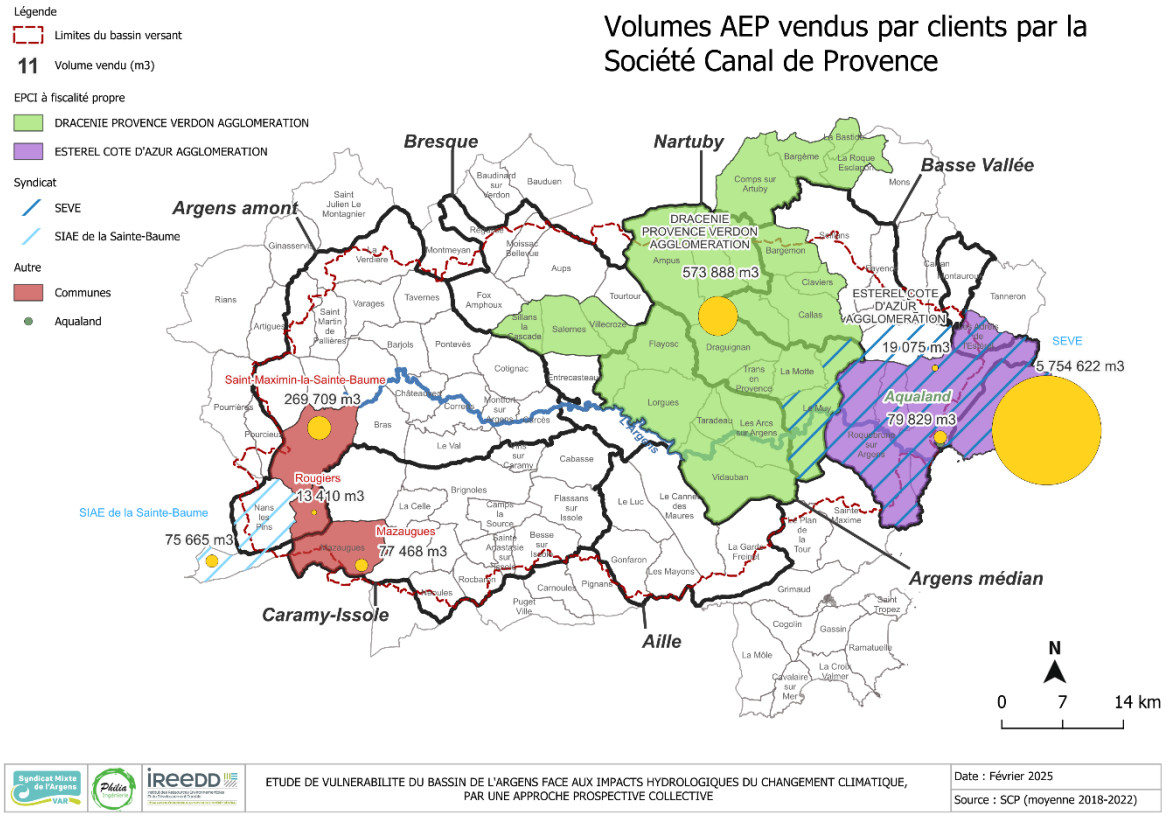


Figure 95 : Volumes AEP vendus par la SCP

D'après la SCP, les variations s'expliquent par différents phénomènes : les livraisons d'eau pour les collectivités à partir du réseau SCP dépendent de l'état des ressources locales par « effet domino » :

- Sur le plan quantitatif, les communes qui observent une baisse du niveau des nappes, voire un tarissement de leur forage, appellent plus de débit sur leur poste SCP, ou demandent parfois un raccordement en urgence lorsqu'ils n'en ont pas (l'année 2022, année de sécheresse exceptionnelle avec des niveaux de nappes très bas, les volumes d'eau du Verdon

délivrés pour les collectivités varoises ont augmenté de 16% par rapport à 2021, soit + 8 Mm3)

- Pour les communes disposant d'une double ressource forage + réseau SCP, la gestion peut même être coordonnée entre ressource locale et transfert, avec une complémentarité qui peut être anticipée (cas de Toulon Provence Méditerranée, golfe de St Tropez…).
- Le même phénomène est parfois constaté lorsque la qualité de l'eau de forage se dégrade (présence d'atrazine, dégradation par les chlorures par exemple)

En moyenne, sur la période 2018-2022, la SCP fait entrer 11,8 Mm3/an d'eau sur le bassin de l'Argens, dont 6,8 Mm3/an est destiné à l'AEP.

3.3.1.2 *Autres imports*

En plus de l'eau en provenance de la SCP, d'autres imports d'eau vers le bassin versant de l'Argens sont à prendre en compte :

- **Du Verdon vers le SIANOV.** Le SIANOV achète de l'eau en provenance du Verdon sur le Canal de dérivation EDF pour alimenter l'usine de Malaurie à Saint-Julien Le Montagnier. Cette alimentation est sur un canal mixte partagé entre EDF et SCP. Néanmoins, l'eau qui transite via ce canal pour aller vers le SIANOV ne figure pas dans le fichier de la SCP ;
- **De Bauduen et Montmeyan vers le SMEV.** Deux des ressources du SMEV sont situées en dehors du bassin de l'Argens (à Bauduen et Montmeyan), alimentant les communes de Régusse, Moissac-Bellevue, Aups, Tavernes, Fox-Amphoux, Sillans-la-Cascade et Salernes ;
- **Des ressources exogènes de la CC Pays de Fayence.** Les eaux distribuées sur le territoire du pays de Fayence proviennent des nappes profondes du plateau de Canjuers (sources de Baou roux, du Neïsson, de Cammandre, de Ste Brigitte, du Moulinet, de la Siagnole), de la plaine de Fayence (forages de Tassy et de la Barrière) ainsi que de la nappe alluviale de la Siagne (puits du Pérus). Les forages et sources sont toutes situées en dehors du bassin versant de l'Argens, à l'exception de la source de Baou roux).
- **De la Siagnole vers le SEVE.** Le SEVE utilise de l'eau des sources de la Siagnole (à Mons), en gestion temporaire par la CC Pays de Fayence, avec des secours possibles à partir des forages de la Barrière à Montauroux et de Tassy à Tourrettes.

Le tableau 20 expose les volumes moyens prélevés ci-dessus présentés, dont les données ont été extraites des RPQS disponibles (RPQS 2018 et 2019 manquants pour la CC Pays de Fayence) et/ou des données fournies par les gestionnaires. **Il apparaît qu'au total il y a environ 8,8 Mm3 qui sont en moyenne importés sur le bassin versant de l'Argens pour l'eau potable sur la période 2018-2022 et qui se cumulent à la part importée par la SCP.**

Tableau 20 : Autres imports vers le bassin du SMA que ceux de la SCP

	2018	2019	2020	2021	2022	Moyenne 2018-2022
Du Verdon vers le SIANOV	0,5	0,3	0,6	0,5	0,6	0,5
De Bauduen et Montmeyan vers le SMEV	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Des ressources exogènes de la CC Pays de Fayence	-	-	3,3	3,1	2,9	3,1
De la Siagnole vers le SEVE	5,2	4,3	4,9	4,1	3,0	4,3

Note au lecteur : le territoire du SIANOV déborde des limites du SMA, on ne peut donc pas retenir que 100% du volume prélevé dans le Verdon est importé à l'intérieur du bassin versant de l'Argens. Les RPQS fournissant les volumes consommés par communes, il a été calculé que les 5 communes dans le périmètre du SMA consomment en moyenne la moitié du volume total consommé par les 8 communes du SIANOV. Dans le tableau 20 n'est donc reporté que 50% du volume total prélevé dans le Verdon.

De même, les territoires du SMEV et du Pays de Fayence débordent des limites du SMA :

Pour le SMEV : les 6 communes du SMEV appartenant au territoire du SMA achètent en moyenne 90% du volume total livrés aux 8 communes du SMEV de 2018 à 2022.

Pour Pays de Fayence : les 5 communes membres du SMA consomment environ 60% du volume total consommé par les 9 de la communauté de communes.

Ces ratios ont été appliqués sur le volume total prélevé à l'extérieur du bassin versant de l'Argens dans le tableau 20 pour ne retenir que celui qui concerne effectivement le SMA. Cette approximation est perfectible (notamment car les données utilisées s'appuient tantôt sur les volumes consommés, tantôt achetés) mais offre la possibilité d'avoir une fourchette sur les volumes totaux qui sont importés pour les communes du bassin versant de l'Argens.

A noter qu'il y a 2 points de prélèvements à Saint-Raphaël exploités par le SEVE, dont on suppose qu'une partie au moins est consommée sur le territoire du SMA, mais pour lesquels les volumes ne sont pas connus. De façon anecdotique, Méounes-lès-Montrieux importe de l'eau depuis la commune de Néoules. D'après l'ODRAE, ce volume est de 15 494 m3 en 2014 (pas de données récentes disponibles).

3.3.2 EXPORTS

Le principal export de la ressource Argens est celui de la Métropole de Toulon, qui exploite la retenue de Sainte-Suzanne (ou barrage de Carcès) pour un usage AEP. Cette retenue d'une capacité maximale de 7 850 000 m3, construite dans les années 1930 sur les communes de Carcès et Cabasse, appartient à la ville de Toulon. Elle est alimentée par les rivières du Caramy et de l'Issole, ainsi que par la source d'Ajonc. La figure 96 détaille l'évolution des volumes annuels prélevés au droit de la commune de Cabasse pour satisfaire les besoins AEP de Toulon Provence Méditerranée, à partir de trois ressources.

En moyenne sur 2013-2022, le volume annuel prélevé dans la retenue de Sainte-Suzanne est de 11,0 Mm3. Depuis 2016, ce volume est complété par une moyenne annuelle de 2,4 Mm3 prélevés au droit de la source d'Ajonc et, plus aléatoirement, par la retenue de Combecave avec une moyenne de 400 000 m3/an (forte variabilité de 94%). **De 2018 à 2022, le volume moyen prélevé sur le territoire du SMA vers Toulon Provence Méditerranée s'élève à 13,7 Mm3/an.**

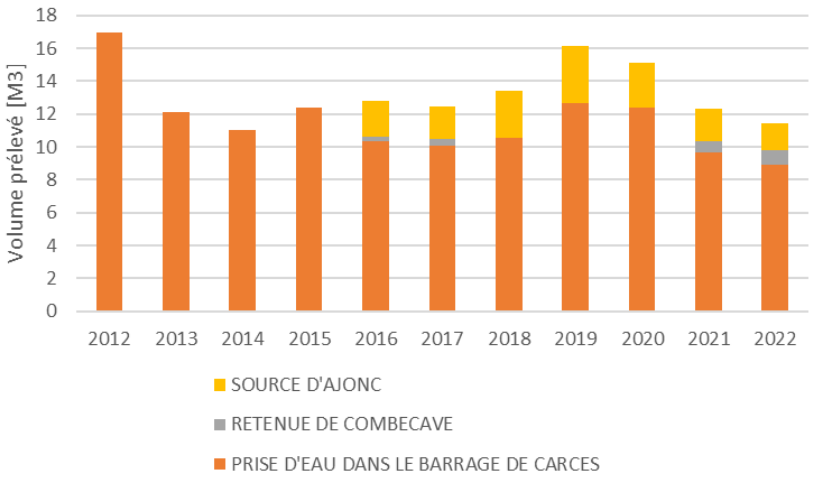


Figure 96 : Volumes annuels prélevés par la Métropole Toulon Provence Méditerranée au droit de la commune de Cabasse sur la période 2012-2022 (Source : fichier redevables AERMC)

A noter que la CC Pays de Fayence vend à Saint-Raphaël (membre du SEVE). Les volumes ne sont pas disponibles dans le détail (vente aux communes les Adrets de l'Estérel, Saint Jean de Cannes et Saint Raphaël à hauteur de 4 467 384 m3 en 2023).

3.3.3 BILAN IMPORTS/EXPORTS

Nous proposons ici une synthèse des imports et des exports d'eau qui ont lieu sur le bassin versant de l'Argens. Les volumes importés et exportés moyens estimés sur la période 2018-2022 sont les suivants :

- 11,8 Mm3/an en provenance de la SCP et 8,8 Mm3/an qui viennent d'autres imports, soit au total **20,6 Mm3/an importés**
- **13,7 Mm3/an exportés**

Cette représentation permet de se rendre compte que **les volumes importés sont plus importants que les volumes exportés** (multiplication par un facteur 1,5 environ). Pour rappel, le volume prélevé sur le territoire du SMA s'élevant en moyenne à 82,5 Mm3/an, **les volumes totaux prélevés pour les communes membres valent en moyenne 116,8 Mm3/an** sur 2018-2022 et les **imports/exports représentent 29% de ce volume.**

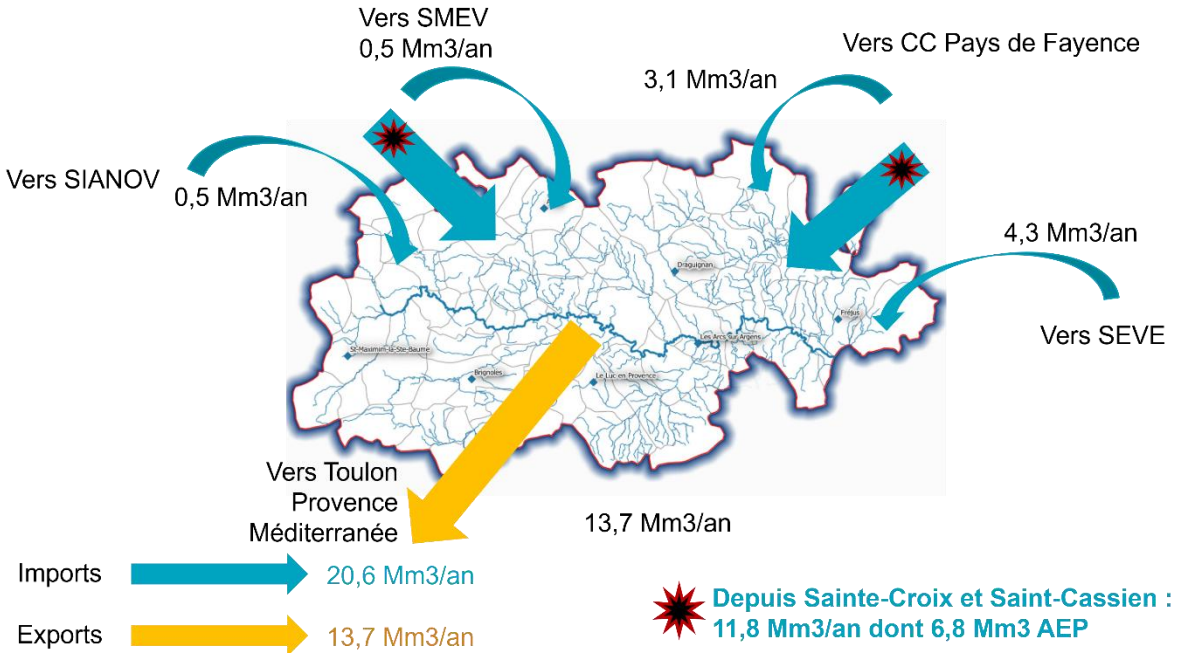


Figure 97 : Bilan des imports/exports d'eau

3.4 USAGES AGRICOLES

La caractérisation de l'agriculture du bassin de l'Argens est réalisée à partir des données du Recensement Général Agricole (RGA) 2020 et du Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2010 et 2023. Ces données, disponibles à l'échelle communale, ont été traitées pour remonter à l'échelle des territoires correspondant aux 7 territoires. A noter que les données issues du RPG et du RGA méritent d'être considérées avec prudence, en tenant compte notamment du fait que :

1. Les données relatives aux surfaces agricoles sont localisées dans la commune où se situe le lieu principal de production de chaque exploitation. Les chiffres d'une commune doivent donc être interprétés avec prudence, une exploitation pouvant exercer son activité sur plusieurs communes ;
2. Les cultures déclarées dans le RGA (recensement agricole d'une campagne agricole réalisé tous les 10 ans) et le RPG (registre parcellaire déclaré annuellement par les agriculteurs dans le cadre des dossiers PAC) dépendent de plusieurs facteurs (rotations, marchés, aides, filières, etc.). Il convient de préciser que les données du RGA et du RPG ne représentent pas une photographie durable des cultures du territoire. A noter que les données du RPG sont toutefois représentatives des assolements d'un territoire comme le bassin versant de l'Argens (à l'échelle des territoires, les choix des cultures s'équilibrent sur la durée de la rotation) ;

3. Certaines données du RGA sont exprimées en pourcentages de la Surface Agricole Utile (SAU) plutôt qu'en valeurs absolues. Pour passer de l'échelle communale à une échelle plus large des territoires, une méthode de pondération a été appliquée en tenant compte des SAU respectives de chaque commune. Cette pondération permet d'obtenir les pourcentages au niveau des territoires ;

4. Les données du RGA 2020 sont disponibles à l'échelle des communes, tandis que les données du RGA 2010 sont présentées à l'échelle des cantons. Ces cantons englobent à la fois des communes incluses et exclues du bassin de l'Argens, rendant ainsi la comparaison entre les RGA 2020 et 2010 impossible. A noter que le RGA 2020 présente l'évolution de la SAU 2020-2010 au niveau communal ;

5. Les données du RPG relatives au département du Var prennent en compte les surfaces pastorales ligneuses (prairies permanentes présentes depuis 5 années révolues ou plus et où la ressource fourragère inclut majoritairement des ligneux), qui correspondent aux ressources fourragères incluant majoritairement des ligneux. Ces surfaces déclarées SPL ne sont pas admissibles aux aides PAC dans l'ensemble des départements français et ne sont pas comptabilisées dans les données RGA. Ainsi, par soucis de cohérence, nous avons traité les données du RPG en excluant les surfaces déclarées SPL ;

6. Les surfaces de bois et de forêts ne sont pas inclues dans la SAU et dans le volet agricole. Seules les bordures le long des forêts sans production peuvent être déclarées dans le RPG.

3.4.1 PLACE DE L'IRRIGATION DANS L'AGRICULTURE DU BASSIN VERSANT DE L'ARGENS

Avant d'aborder cette partie, il est important de bien distinguer les surfaces irrigables et les surfaces irriguées :

- **Les superficies irrigables** désignent l'ensemble des parcelles équipées pour l'irrigation ou accessibles avec le matériel disponible, incluant les surfaces effectivement irriguées pendant la campagne ainsi que celles qui auraient pu l'être grâce aux équipements de l'exploitation ;
- **Les surfaces irriguées** correspondent aux parcelles ayant reçu au moins un apport d'eau lors de la campagne agricole en cours.

Le tableau et les figures ci-dessous présentent, pour chaque territoire, (1) le nombre d'exploitations agricoles ayant une part de leur SAU irrigable et (2) la part de SAU irrigable et irriguée dans la SAU totale. Il convient de rappeler ici que les données du RGA sont déclaratives et comportent donc une part d'incertitude.

Tableau 21 : Détail par territoires du nombre d'Exploitations Agricoles (EA) ayant une part de SAU irrigable et part de cette SAU irrigable et irriguée sur la SAU totale (Données : RGA 2020)

Territoire	Nombre total d'EA	EA avec SAU irrigable		SAU totale (ha)	SAU irrigable		SAU irriguée	
		Nombre	%		ha	%	ha	%
Argens amont	533	**117**	**22%**	11 864	**1 542**	**13%**	**712**	**6%**
Caramy-Issole	372	**88**	**24%**	8 491	**594**	**7%**	340	4%
Bresque	157	26	17%	4 743	190	4%	142	3%
Argens médian	315	**89**	**28%**	3 948	**790**	**20%**	**434**	**11%**
Aille	231	39	17%	3 864	386	10%	193	5%
Nartuby	156	33	21%	3 169	190	6%	127	4%
Basse Vallée	204	**99**	**49%**	3 043	**487**	**16%**	**365**	12%
TOTAL Argens	**1968**	**491**	**25%**	**39 122**	**4 303**	**11%**	**2347**	**6%**

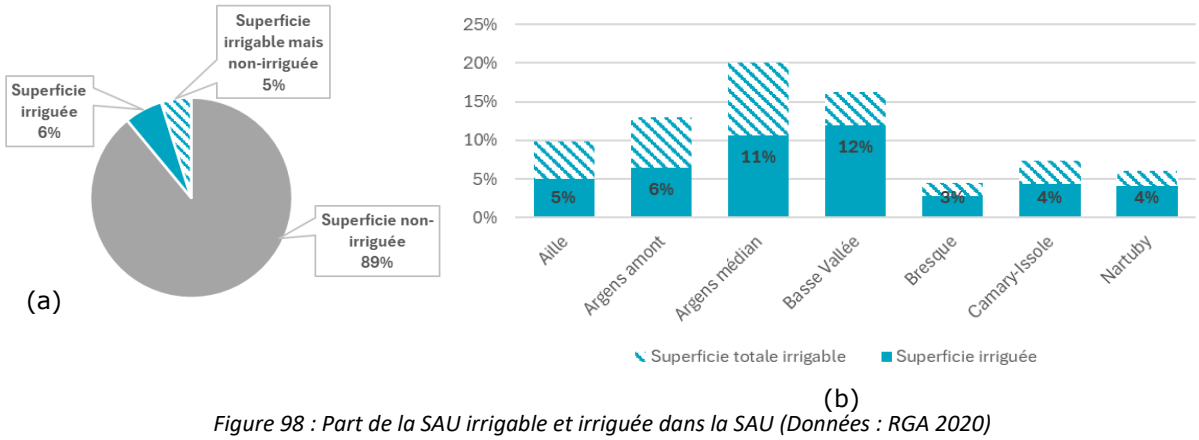


Figure 98 : Part de la SAU irrigable et irriguée dans la SAU (Données : RGA 2020)

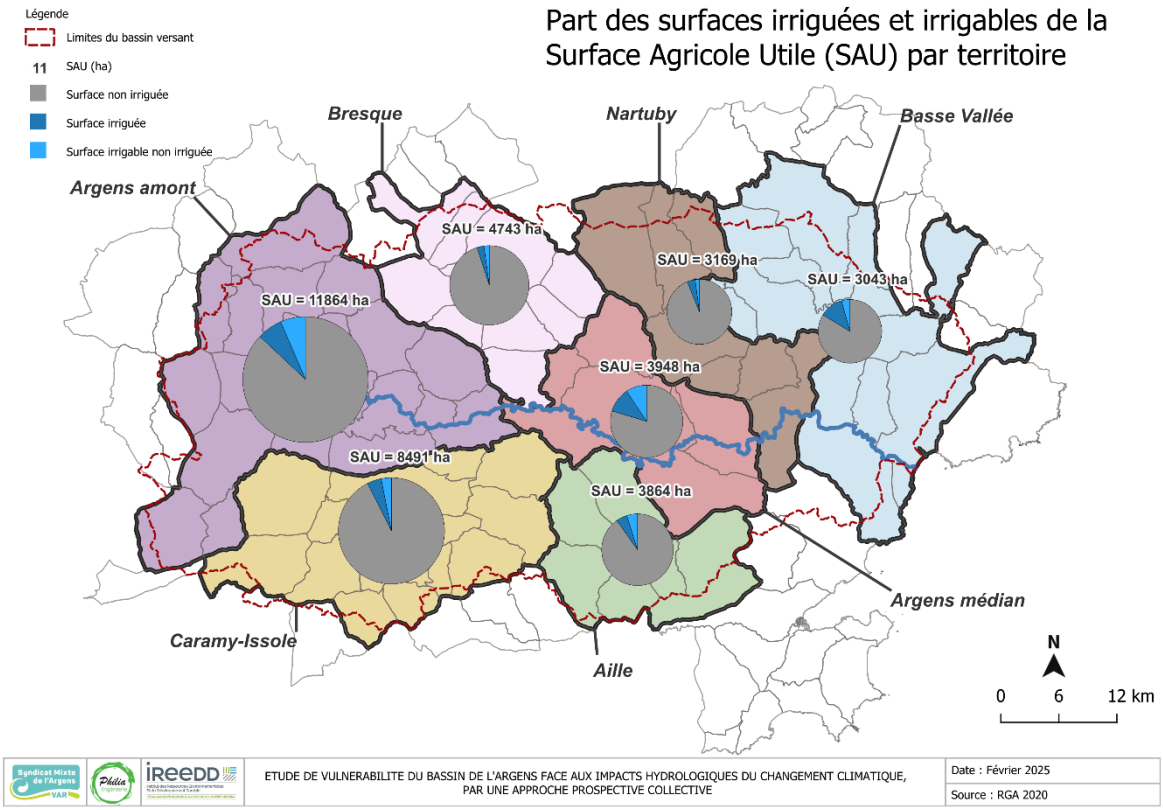


Figure 99 : Surfaces irriguées et irrigables par territoire

D'après le RGA 2020, **un quart des exploitations agricoles du bassin ont une part de leur SAU irrigable**, ce qui représente 491 exploitations. La Basse Vallée se distingue par une part plus importante d'exploitations agricoles avec de la SAU irrigable (49 %) contrairement à la Bresque et à l'Aille où seulement 17 % des exploitations ont une part de SAU irrigable.

De plus, **11 % de la SAU du bassin est irrigable (4 303 ha) et 6 % de la SAU est irriguée (2 347 ha).** Ces données mettent en avant un contraste entre les territoires :

- Des territoires où l'irrigation est plus développée : l'Argens amont, la Caramy-Issole, l'Argens médian et la Basse vallée. L'Argens médian et la Basse vallée présentent des ratios plus importants de surfaces irriguées avec respectivement 11% et 12% de la SAU.
- Des territoires où l'irrigation est moins présente : la Bresque, l'Aille, et la Nartuby. On remarque que la Bresque et la Nartuby ont très peu de surfaces irrigables mais non-irriguées.

Pour le RGA 2010, on ne dispose que des données au niveau départemental. **A l'échelle du Var, on constate une augmentation sensible de la part des surfaces irriguées**. En effet, en 2010, 6.6% de la SAU était irriguée contre 10.3% en 2020. Cette augmentation suit la tendance régionale : la part de SAU irriguée dans la SAU de la Provence-Alpes-Côte d'Azur est passée de 16.5 % à 20.1 % entre 2010 et 2020. Il est important de préciser que cette tendance n'est pas uniforme au niveau national, où la part de surfaces irriguées a plus timidement augmenté sur la période 2010-2020, passant de 5.9 % à 6.8 % de la SAU nationale (RGA 2010 et 2020).

3.4.2 CULTURES IRRIGUEES

Les figures ci-dessous présentent les cultures irriguées dans le département du Var. **Avec 3 278 ha irrigués, la vigne est la culture la plus irriguée du département, représentant 43 % de la SAU irriguée**. Toutefois, la vigne irriguée ne représente que 12 % de la SAU de vigne du Var. **Les légumes et les fleurs sont les cultures qui ont les ratios de SAU irriguée les plus importants avec respectivement 75 % et 59 % de SAU irriguée**.

Tableau 22 : SAU totale et SAU irriguées des cultures irriguées dans le Var (Données : Agreste RA 2020)

Type de cultures	SAU totale	SAU irriguée	
		ha	%
Cultures fourragères	49 384	998	2%
Céréales et oléo-protéagineux	3 554	1 302	37%
Fruits	2 169	719	33%
Vignes	27 843	3 278	12%
Légumes	946	708	**75%**
Lavandes et plantes aromatiques	286	140	49%
Fleurs	733	434	**59%**

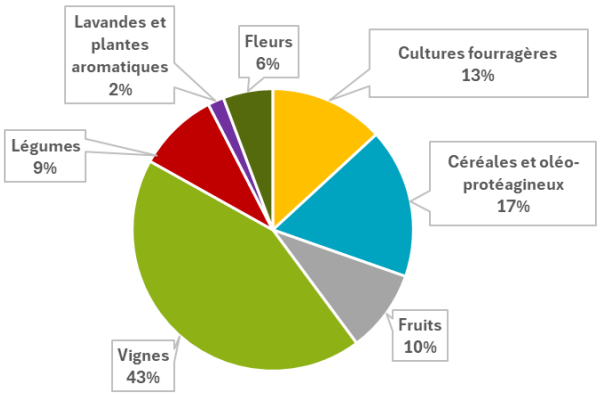


Figure 100 : Type de cultures irriguées dans le département du Var (Données : Agreste RA 2020)

3.4.3 RESSOURCES ET VOLUMES PRELEVES HISTORIQUES

Les volumes annuels déclarés à l'Agence de l'eau permettent de préciser les ordres de grandeur des prélèvements d'eau par catégorie d'usage. Pour l'usage agricole, ces volumes correspondent à la somme des volumes retenus au titre de la redevance prélèvement pour les usages irrigation non-gravitaire, irrigation gravitaire et canal. A noter que les prélèvements des canaux ne concernent pas exclusivement l'usage agricole : ils peuvent satisfaire des usages domestiques ou de l'irrigation non agricole (besoins communaux par exemple).

Pour les points de prélèvement établis avant la période d'étude, le calcul de la moyenne des prélèvements prend en compte uniquement les volumes des années à partir de l'année du premier prélèvement.

3.4.3.1 *Nombre de prélèvements déclarés et connus*

Parmi les 1 586 exploitations agricoles du Var équipées d'un système d'irrigation, 1 149 exploitations sont rattachées à un réseau collectif et 303 ont des forages ou des puits (Agreste, RA 2020).

3.4.3.2 *Volumes prélevés bruts*

La figure ci-dessous présente l'évolution des volumes prélevés connus sur la période 2012-2022, d'après les données de l'Agence de l'eau. Les volumes prélevés bruts, correspondant à la somme des parts « canal » et « irrigation », sont relativement constants sur la période 2012-2016. Depuis 2017, ces volumes présentent une forte variabilité avec notamment une multiplication par deux des volumes bruts entre 2017 et 2018 due à l'amélioration de la connaissance. La variabilité interannuelle des volumes prélevés bruts peut s'expliquer par la variabilité des contextes hydro-climatiques et par l'amélioration de la connaissance des prélèvements par les services instructeurs.

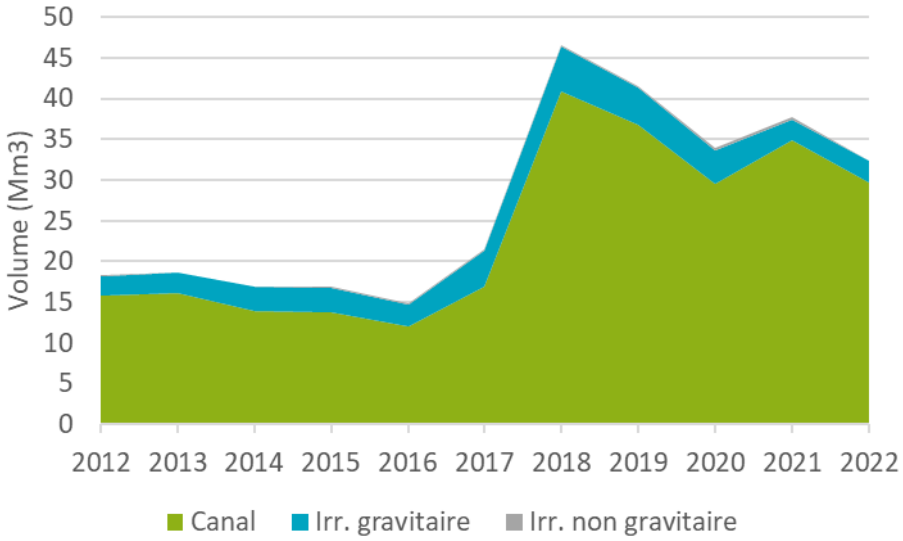


Figure 101 : Evolution des volumes (en m3) en fonction des usages agricoles sur la période 2012-2022 (Données : fichier de redevables AERMC)

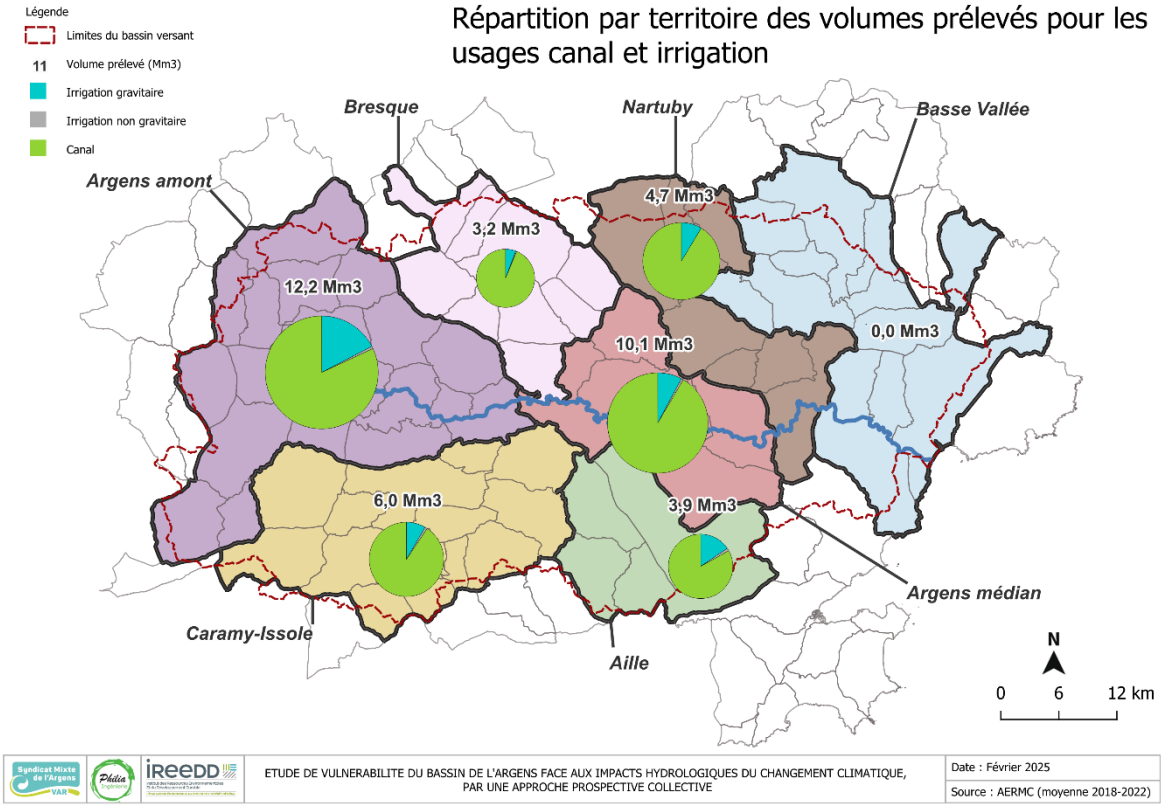


Figure 102 : Répartition par territoires des volumes prélevés pour les usages canal et irrigation

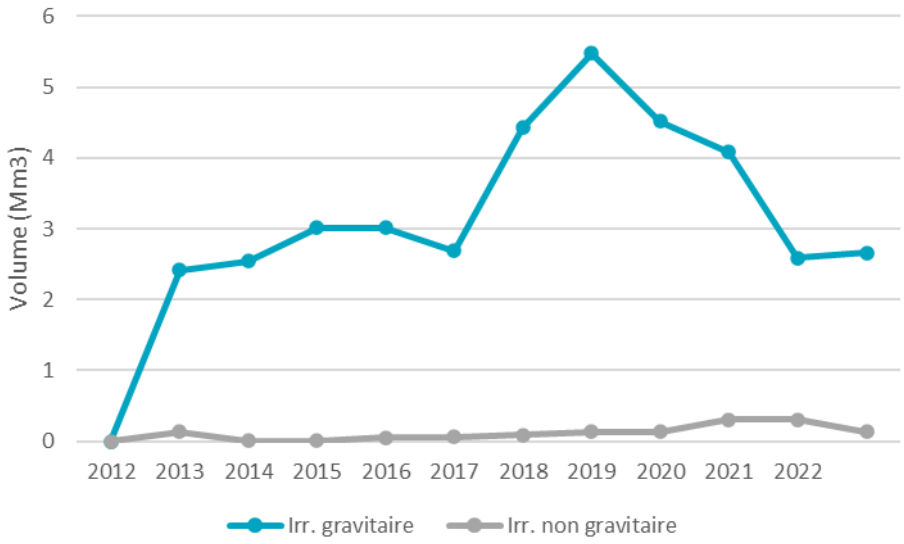


Figure 103 : Evolution des prélèvements (m3) pour les usages agricoles gravitaires et non gravitaires sur le bassin de l'Argens

Compte tenu de la grande variabilité des volumes prélevés bruts, on utilisera la moyenne des données de la période 2018-2022 pour représenter un état des lieux récent, présenté dans la figure ci-dessous.

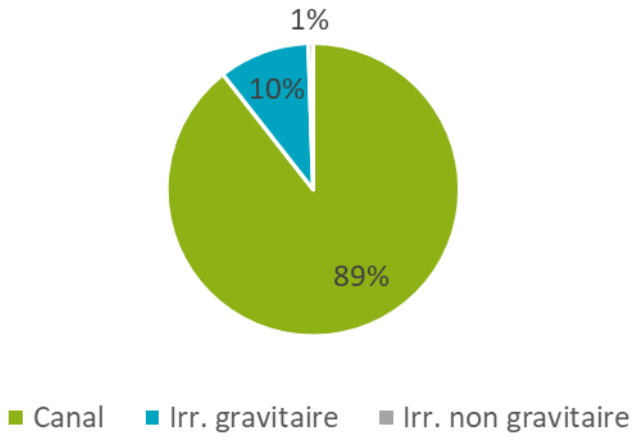


Figure 104 : Moyenne des volumes (en m3) en fonction des usages agricoles sur la période 2018-2022 sur le bassin de l'Argens (Données : fichier redevables AERMC)

La part d'irrigation non-gravitaire représente 0,2 Mm3/an en moyenne sur la période 2018-2022 soit 3 % des prélèvements bruts annuels du bassin versant de l'Argens.

La part d'irrigation gravitaire représente 3,9 Mm3/an en moyenne sur la période 2018-2022 **soit 10 % des prélèvements bruts annuels** du bassin versant de l'Argens.

La part canal représente 34,4 Mm3/an en moyenne sur la période 2018-2022 **soit 87 % des prélèvements bruts annuels** du bassin versant de l'Argens. Il est important de souligner que ces volumes sont restitués au milieu.

3.4.3.3 *Type de ressources des prélèvements*

Le tableau ci-dessous détaille, à l'échelle du bassin versant de l'Argens, les volumes prélevés bruts annuels par type de ressource et par type d'usage agricole (irrigation gravitaire, irrigation non-gravitaire et canal).

Tableau 23 : Moyenne des volumes bruts prélevés annuels par usage et type de ressource à l'échelle du bassin de l'Argens sur la période 2018-2022 (Données : fichier redevables AERMC)

Ressource	Moyenne 2018-2022				
	Irrigation gravitaire	Irrigation non-gravitaire	Canal	Total	
	en m3	en m3	en m3	en m3	en %
Eau souterraine	0	54 346	0	54 346	0,1%
Eau superficielle	4 313 899	213 417	32 384 614	36 911 930	92,1%
Source	441 000	6 000	2 447 436	2 894 436	7,2%
Non concernée ou non définie	11 000	10 065	214 704	235 769	0,6%
Total	**4 765 899**	**283 828**	**35 046 753**	**40 096 481**	**100%**

Sur la période 2018-2022, les prélèvements pour l'usage agricole sollicitent **très majoritairement les eaux superficielles, à hauteur de 92 %** en moyenne, représentant un volume brut annuel de l'ordre de 37 Mm^3. En considérant les eaux superficielles et les sources, les prélèvements impactant les eaux de surface correspondent à 99,3 % des volumes prélevés bruts.

Enfin, environ **0,05 Mm³/an (soit 0,1 % des volumes prélevés pour l'usage agricole) mobilisent les eaux souterraines**. Ces volumes sont utilisés pour de l'irrigation non-gravitaire. La majorité des prélèvements pour l'irrigation non-gravitaire reste liée aux eaux superficielles. Logiquement, les eaux souterraines ne sont pas sollicitées pour l'irrigation gravitaire (part canal et irrigation gravitaire).

3.4.3.4 *Analyse par territoire*

La figure ci-dessous présente les volumes annuels prélevés pour l'irrigation gravitaire, l'irrigation non-gravitaire et la part canal par territoires sur la période 2018-2022.

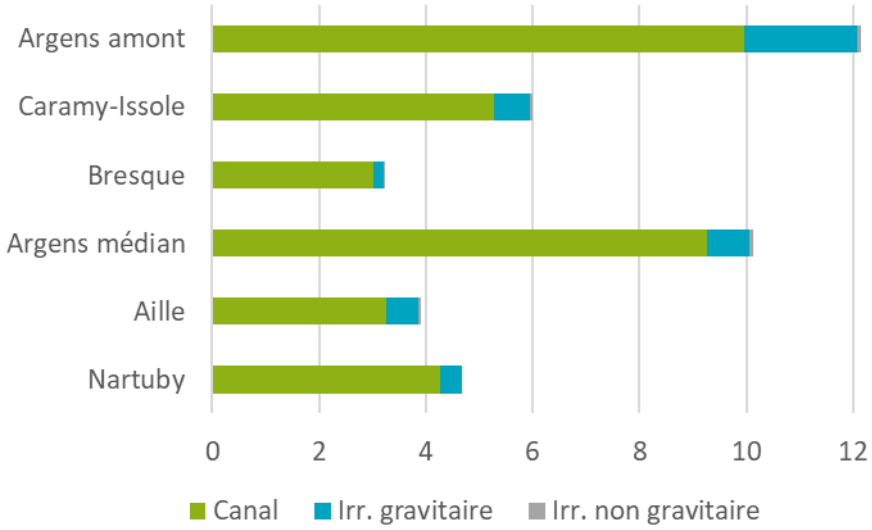


Figure 105 : Moyennes annuelles des volumes annuels prélevés (en Mm3) pour l'usage agricole des territoires du bassin de l'Argens sur la période 2018-2022 (Données : fichier redevables AERMC)

Ces données mettent en évidence de fortes disparités entre les territoires du bassin en termes de volumes prélevés pour l'usage agricole. **L'Argens amont est le plus grand préleveur avec un prélèvement brut annuel d'environ 12,2 Mm3** sur la période 2018-2022, ce qui représente **30 % des prélèvements bruts qui sont destinés aux canaux et à l'irrigation** du bassin de l'Argens. L'Argens médian présente également des volumes prélevés bruts importants avec 10,1 Mm3/an. **La Basse Vallée n'a aucun prélèvement pour les usages irrigation et canal** sur la période 2018-2022. Néanmoins, elle importe de l'eau depuis la Société Canal de Provence (voir section 3.4.5).

Les graphiques suivants représentent la part de chaque territoire dans chacun des usages agricoles. **44% des volumes qui sont prélevés sur le bassin de l'Argens pour l'usage irrigation gravitaire sont prélevés sur l'Argens amont.** Suivent les territoires Nartuby, Caramy-Issole et l'Aille qui consomment un peu près le même volume d'irrigation gravitaire.

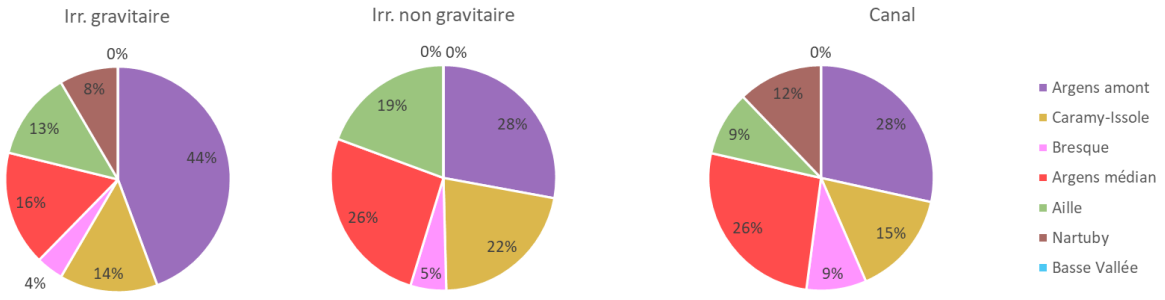


Figure 106 : Moyennes annuelles des volumes annuels prélevés pour l'agriculture sur la période 2018-2022 (Données : fichier redevables AERMC).

Sur les territoires de l'Argens amont, l'Argens médian et Caramy-Issole sont prélevés de l'ordre de 15 à 20% des prélèvements à destination de **l'irrigation non-gravitaire, représentant à eux trois 76% des volumes prélevés sur le bassin pour cet usage. Quant à la part canal, l'Argens amont et l'Argens médian capitalisent chacun environ un tiers de volume prélevé destiné à la part canal.**

3.4.4 CANAUX

Le bassin versant de l'Argens est pourvu de nombreux petits canaux (environ 300 d'après les services de la DDTM du Var), dont la majorité aurait un usage à vocation agricole mineur. Ces canaux ne sont pas équipés de compteurs et leur suivi est hétérogène, empêchant l'estimation des volumes prélevés et/ou consommés au pas de temps mensuel. Les données de consommation de références sont celles de l'Agence de l'eau.

D'après les données fournies par la DDTM du Var, il y a **8 canaux principaux**, présentés dans le tableau ci-dessous, dont aucun critère ne permet de caractériser si l'usage est agricole, autre ou mixte.

Tableau 24 : Caractéristiques des canaux principaux pour l'usage agricole sur le bassin de l'Argens (Données : fichier de redevables AERMC et DDTM83 2024)

Nom du canal	Nom ASP	Commune	Territoire	Cours d'eau prise d'eau	Cours d'eau restitution	Moyenne des volumes bruts prélevés 2018-2022
Canal de Terrubi	SASU DOMAINE DE FONTAINEBLEAU	Le Val	Argens amont	Ribeirotte	*NA*	*NA*
Sous-Ville Sur-Ville, Canal du Plan, Grand Canal	ASA des Canaux de Correns	Correns	Argens amont	Argens	*NA*	3 709 749
Canal de Sainte Croix	ASA de Sainte-Croix	Lorgues	Argens médian	Argens	Argens	9 017 282
Canal des moulins	ASA DU CANAL DES MOULINS	Vidauban	Argens médian	Argens	NA	325 371
Canal de Pardigon	ASA du Canal de Pardigon	Entrecasteaux	Bresque	Bresque	Argens	751 756
Canal Saint Jean	ASA du Canal de Saint Jean, Les Suis, Barbebelle	Villecroze	Bresque	Vallon de Saint-Jean	Plus de restitution (sous pression)	55 902
Canal du Plan	ASA du Canal du Plan	Brignoles	Caramy - Issole	Caramy	NA	1 438 990
Grand Canal	ASA des eaux de l'Issole	Saint-Anastasie	Caramy – Issole	Issole	NA	1 058 330

Les canaux principaux concernent 4 territoires :

- Argens amont : 2 canaux captant l'eau de la Ribeirotte et de l'Argens
- Argens médian : 2 canaux captant l'eau de l'Argens
- Bresque : 2 canaux captant l'eau de la Bresque et du Vallon de Saint-Jean
- Caramy-Issole : 2 canaux captant l'eau du Caramy et de l'Issole.

D'après le fichier des redevables de l'AERMC, **les volumes bruts prélevés par les 8 principaux canaux du territoire représentent 16,4 Mm3/an en moyenne sur la période 2018-2022**. **L'ASA de Sainte-Croix (Argens médian) est le plus gros préleveur des canaux principaux (vocation agricole) avec un prélèvement brut annuel de 9,0 Mm3**, soit 23 % des volumes bruts annuels prélevés sur la période 2018-2022 via des canaux.

Ces canaux ne sont **pas exclusivement pour l'usage agricole**, ils servent également pour l'usage domestique (jardins, potagers) et l'usage récréatif (base de loisir, Golf le Prince de Provence…). Les données disponibles sont partielles et présentent uniquement le volume brut total par canal, ne nous permettant pas de définir les volumes liés à l'usage agricole. Un travail est en cours dans ce sens, mené conjointement par les services de la DDTM 83 et de la Chambre d'Agriculture du Var.

Les informations concernant les adhérents professionnels (agriculteurs) et non-professionnels (urbains, communes), les SAU irriguées et irrigables, ainsi que les modes d'irrigation des différentes ASA, ne sont pas disponibles. Cela ne nous permet pas d'entrer dans le détail de l'usage de l'eau par les gestionnaires de canaux.

3.4.5 IMPORTS D'EAU PAR LA SCP

La Société du Canal de Provence (SCP) vend de l'eau brute à des communes, des syndicats, des agriculteurs et des industriels du bassin versant de l'Argens. Les données fournies par la SCP distinguent trois usages des volumes livrés : l'usage AEP, l'usage industriel et l'usage rural. D'après la SCP, le terme d'usage rural inclut l'irrigation agricole, les espaces verts, les potagers, les golfs, les eaux brutes domestiques, les poteaux d'incendie... L'irrigation agricole représente dans le Var environ deux tiers des usages ruraux. Nous avons donc utilisé cette approximation pour estimer les volumes associés à l'irrigation agricole à partir des volumes dédiés aux usages ruraux.

La SCP vend de l'eau brute pour l'irrigation agricole à des agriculteurs de 24 communes du bassin versant de l'Argens. La figure ci-dessous illustre l'augmentation progressive du nombre de communes du bassin dans lesquelles des agriculteurs achètent des volumes d'eau sur la période 2001-2022.

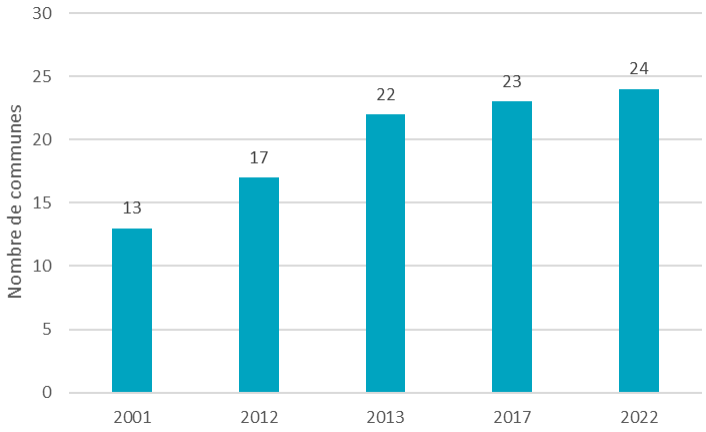


Figure 107 : Nombre de communes du bassin versant de l'Argens dans lesquelles des agriculteurs achètent de l'eau à SCP pour sur la période 2001-2022 (Données : SCP 2022)

La figure 108 présente les volumes vendus par la SCP pour un usage rural sur la période 2018-2022. Au total, ce sont environ 4,5 Mm3/an qui ont été vendus sur le bassin pour l'usage rural. Les **volumes importés sont destinés en grande partie aux communes de la Basse Vallée et de l'Argens amont**. Les autres territoires achètent de l'eau à la SCP dans une moindre mesure.

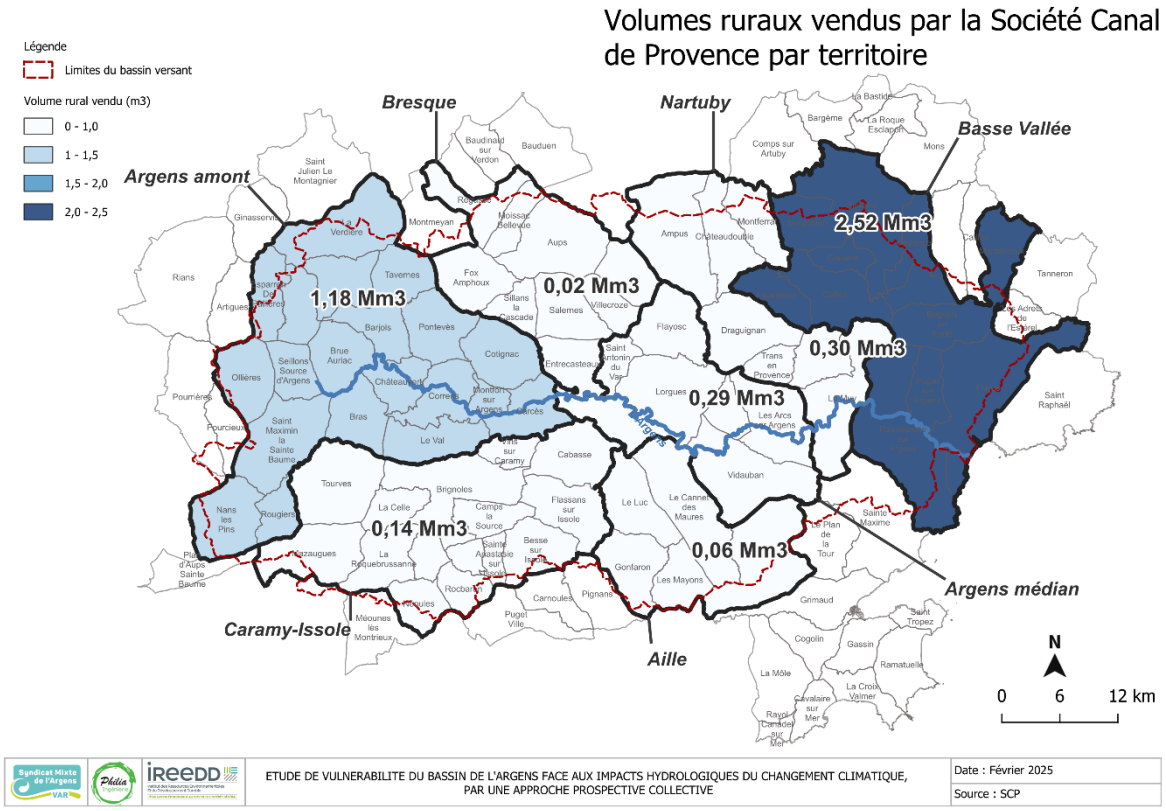


Figure 108 : Volumes moyens ruraux vendus par la SCP par territoire sur la période 2018-2022

La répartition mensuelle moyenne (sur la période 2001-2022) des volumes livrés par la SCP pour l'usage rural révèle **une augmentation des volumes de mai à septembre avec un pic au mois de juillet**.

3.5 USAGES NON PRELEVEURS (RECREATIFS)

L'enjeu de cette partie de l'étude est d'établir le poids socio-économique des usages récréatifs de l'eau. Les usages récréatifs ont la particularité d'être non-extractifs : la jouissance de ces usages ne repose pas sur un prélèvement d'eau. De ce fait, l'accès à des données permettant d'objectiver et caractériser ces usages s'en trouve plus complexe.

Afin de composer avec cette difficulté, l'analyse se basera donc sur les données du secteur du tourisme et la valorisation des bénéfices que procurent les usages récréatifs pour l'économie touristique du territoire. A noter que ces dernières, lorsqu'elles sont disponibles, couvrent souvent l'ensemble du département du Var et non le périmètre de l'étude. Des données quantitatives ont été recueillies (nombre de licenciés, nombre d'emplois, dépenses par licencié, volumes prélevés, etc.) lorsque cela a été possible, complétées de données qualitatives.

Note : dans la mesure où l'étude intègre des données de la période postérieure à la pandémie de Covid-19, il convient de considérer avec précaution la forte variabilité interannuelle.

3.5.1 LES ACTIVITES RECREATIVES DIRECTEMENT LIEES A LA RESSOURCE

3.3.1.1 Le canoë-kayak

Description de l'usage

Le canoë-kayak est une activité nautique de loisir ou sportive pratiquée sur différents milieux, tels que les rivières, les lacs et la mer.

La pratique se décline sous plusieurs formes : loisir, compétition, eaux calmes/vives et milieu maritime. Nous nous intéresserons ici à son usage récréatif et donc au loisir, uniquement sur les eaux continentales. Le canoë-kayak peut être pratiqué tout au long de l'année, cependant, l'activité connaît un pic durant la saison estivale, particulièrement pour le tourisme nautique.

Les données étudiées ont été collectées directement auprès de quatre acteurs : La base du rocher, Natur'Evasion, Base kayak du Muy et K-noe Correns. Les données collectées portent sur la période d'ouverture, la fréquentation, les tarifs, l'emploi et d'autres sources de recettes possibles. Sur la base de ces informations, des calculs ont pu être effectués pour estimer la fréquentation totale, les recettes et le nombre de temps plein et de saisonniers.

La pratique sur le territoire

Sur les quatre, deux ouvrent leurs activités d'avril jusqu'en septembre, les deux autres ouvrent de mai à octobre et de juin à septembre. Il est donc possible de pratiquer du canoë-kayak sur le territoire du bassin versant de l'Argens d'avril à octobre. La fréquentation totale des trois loueurs, ouvrant sur six mois, dépasse 25 000 personnes par an. Pour ces mêmes acteurs, leur recette annuelle est estimée à 450 000 €. Certains acteurs disposent d'autres sources de recettes (buvette, minigolf, randonnée, réparation de vélos…)

Concernant l'emploi, six ETP sont comptabilisés sur les quatre structures. Celles-ci recrutent 19 saisonniers en tout par an, pour 2 mois en moyenne. Il faut tout de même noter que les contrats saisonniers vont de 1 à 6 mois, et donc qu'une majorité sont des contrats courts (un seul saisonnier a un contrat de six mois). Au total, 9 équivalents temps plein (ETP) sont estimés par an.

A noter que la Base KAYAK du Muy est soutenue financièrement par des subventions publiques.

La carte ci-dessous localise les quatre acteurs :

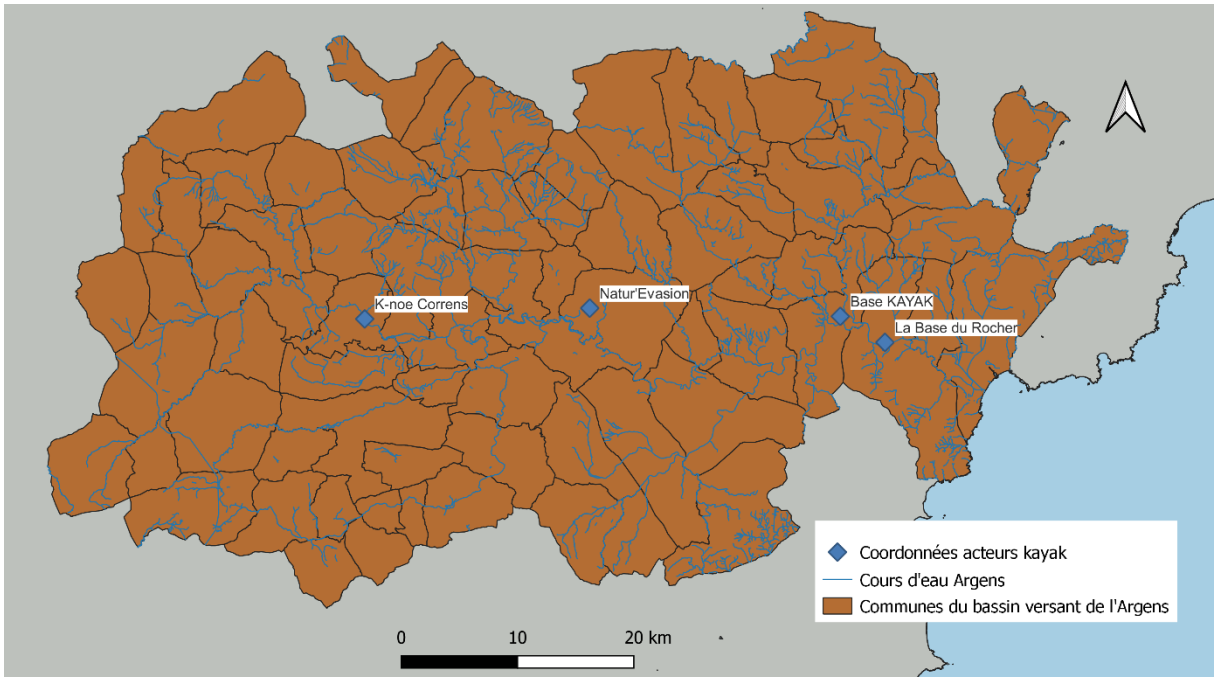


Figure 109 : Répartitions des loueurs de canoë-kayak (Source : emplacements Google Maps)

3.3.1.2 La pêche

Description de l'usage

La pêche en eau douce en France concerne tous les cours d'eau, canaux, ruisseaux et plans d'eau où le poisson sauvage est censé circuler. La réglementation distingue deux catégories principales de pêche en eau douce : la pêche de loisir, pratiquée par des pêcheurs amateurs, et la pêche professionnelle, exercée par des pêcheurs autorisés à vendre le produit de leur pêche. Trois conditions sont nécessaires à la pratique de la pêche de loisir :

1. Être membre d'une association agréée de pêche (AAPPMA[19]) ;
2. Avoir payé la redevance pour la protection des milieux aquatiques et le prélèvement de poissons ;
3. Avoir l'autorisation du détenteur du droit de pêche.

A noter que les missions des AAPPMA dépassent la « simple » pratique de la pêche. Ces dernières assurent des missions de préservation des milieux aquatiques, de sensibilisation du grand public ou des scolaires et d'amélioration de la connaissance.

La période d'ouverture de la pêche en eau douce dépend des catégories piscicoles. La première catégorie, dominée par la truite, est ouverte du second samedi de mars au troisième dimanche de septembre inclus, soit 6 mois environ. La deuxième catégorie, est ouverte toute l'année, en dehors de la pêche du brochet et du sandre (1er janvier au dernier dimanche de janvier et dernier samedi d'avril au 31 décembre).

[19] AAPPMA : Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques

Pour définir le poids socio-économique de la pratique de la pêche, l'« Etat des lieux socio-économique de l'usage pêche en eau douce au sein du bassin versant de l'Argens », transmis par la Fédération du Var pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, est utilisé. Ce document, produit spécifiquement pour la présente étude, compile un ensemble de données de la fédération et synthétise les informations provenant de rapports départementaux et nationaux pour présenter des estimations à l'échelle du bassin versant.

La pratique sur le territoire

Sur le bassin versant de l'Argens, la catégorie piscicole 1 est majoritaire avec 182 km de linéaire de cours d'eau, contre 88 km pour la seconde catégorie. Au total, les plans d'eau couvrent 162 ha. La carte suivante localise les cours d'eau sur le territoire, selon leur catégorie piscicole.

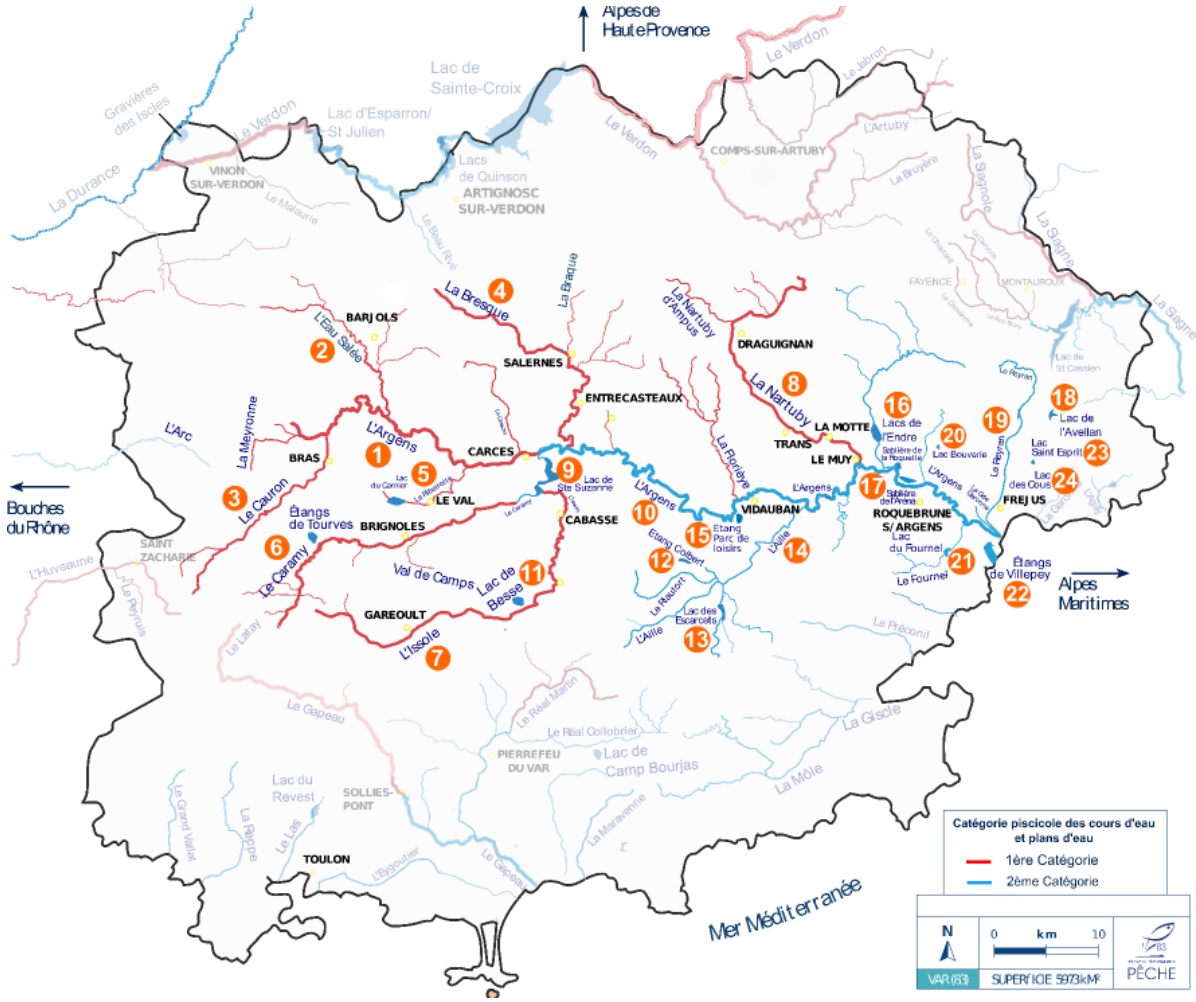


Figure 110 : Réseau halieutique varois au sein du bassin versant de l'Argens et parcours de pêche (Source : Fédération du Var pour la pêche et la Protection du Milieux Aquatique)

Le graphique suivant présente l'évolution du nombre de pêcheurs adhérent aux 17 AAPPMA du bassin de l'Argens. On peut noter une hausse de leur nombre entre 2004 et 2015, puis une tendance à la baisse jusqu'en 2023. Le chiffre de 2024 est une estimation à la date du 10/10/2024 relatif à l'augmentation actuelle des effectifs par rapport à 2023.

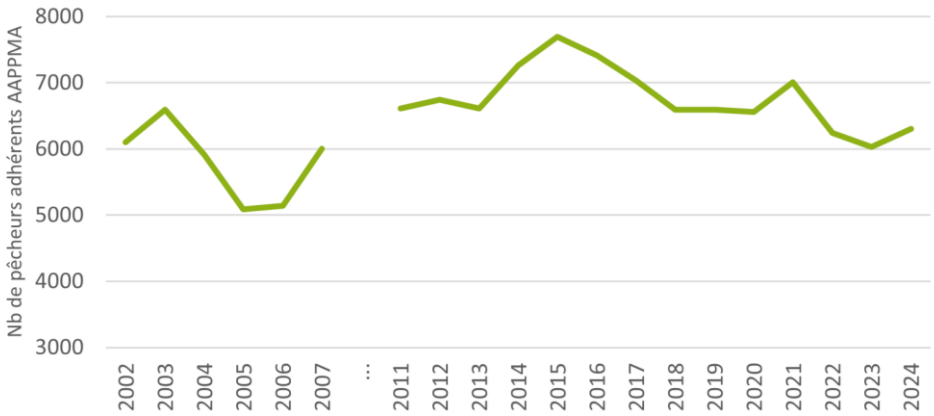


Figure 111 : Evolution du nombre de pêcheurs dans les AAPPMA du bassin versant de l'Argens (Fédération Départemental de pêche du Var)

Cependant, il faut rajouter à ces chiffres les pêcheurs venant d'autres territoires. En 2024, 12 300 pêcheurs sont adhérents sur le département du Var et peuvent accéder à tous les territoires halieutiques des AAPPMA du département. D'après une enquête de 2012 de la fédération de pêche, « *a minima* 56% des pêcheurs [du Var] fréquentent un cours d'eau du bassin versant de l'Argens ». De plus, des pêcheurs d'autres départements viennent également dans le territoire et représentent 37 % du nombre total de pratiquants. Au total, 9 000 pêcheurs sont dénombrés sur le bassin versant. **Le nombre de sorties des pêcheurs (en comptant ceux du bassin versant, du département et des autres départements) est estimé à 100 600 en 2023.**

En utilisant des chiffres provenant du rapport sur les « Impacts socio-économiques de la pêche de loisir en eau douce en France » de février 2014, le poids économique de la pêche sur le bassin versant de l'Argens est estimé à 6,6 millions d'euros. Ce chiffre comprend les impacts directs, indirects (ensemble des fournisseurs de l'activité), les salaires versés et d'autres dépenses (hébergement, restauration, transport).

Une carte de pêche interfédérale coûte 110 € en 2024. Avec 6 300 adhérents dans les AAPPMA du bassin versant de l'Argens, les recettes liées aux cartes d'adhésion peuvent être estimées à 693 000 € en 2024.

Concernant l'emploi, 11,2 ETP sont liés à la pêche sur le bassin de l'Argens. Le tableau suivant présente leur répartition :

Tableau 25 : Répartition des ETP liés à la pêche (Etat des lieux socio-économiques de l'usage pêche en eau douce au sein du bassin versant de l'Argens, Fédération du Var de Pêche et la Protection du Milieu Aquatique)

Emploi	Nombre d'ETP
Fédération départementale	8
Moniteurs-guides de pêche	3
Pêche professionnelle (eau douce)	0,2
Total	**11,2**

A noter qu'un seul pêcheur professionnel est présent dans le bas Argens et les étangs de Villepey.

3.3.1.3 Sites fréquentés à proximité des rivières et plans d'eau

On s'intéresse dans cette partie aux sites à proximité des rivières et des plans d'eau. Sur le bassin de l'Argens, le SMA recense 41 sites fréquentés à proximité des rivières ou des plans d'eau majoritairement non déclarés et ne faisant pas l'objet d'une surveillance. La liste n'est pas exhaustive. En superposant graphiquement ces points avec les plans d'eau du territoire, on trouve que 6 d'entre eux sont positionnés à proximité d'un lac, les 35 autres sont localisés le long de rivière. La majeure partie du linéaire de cours d'eau est privée, ce qui contraint le libre accès à l'eau par les berges[20].

La figure 112 est une carte des sites fréquentés. 18 d'entre eux sont placés le long de l'Argens. Le tableau 26 complète la lecture de la carte en reprenant le nombre de sites fréquentés par territoire. L'Argens amont détient le nombre le plus important de sites fréquentés. L'Argens médian et Caramy-Issole en contiennent 2 fois moins. Quant aux autres territoires, ils n'en comptent que 4 au maximum. Sur le bassin de l'Argens, on compte 5 sites déclarés pour la baignade.

Tableau 26 : Nombre de sites fréquentés par territoire

Territoire	Argens amont	Caramy Issole	Bresque	Argens médian	Aille	Nartuby	Basse Vallée
Nombre de sites	18	7	2	6	0	4	4

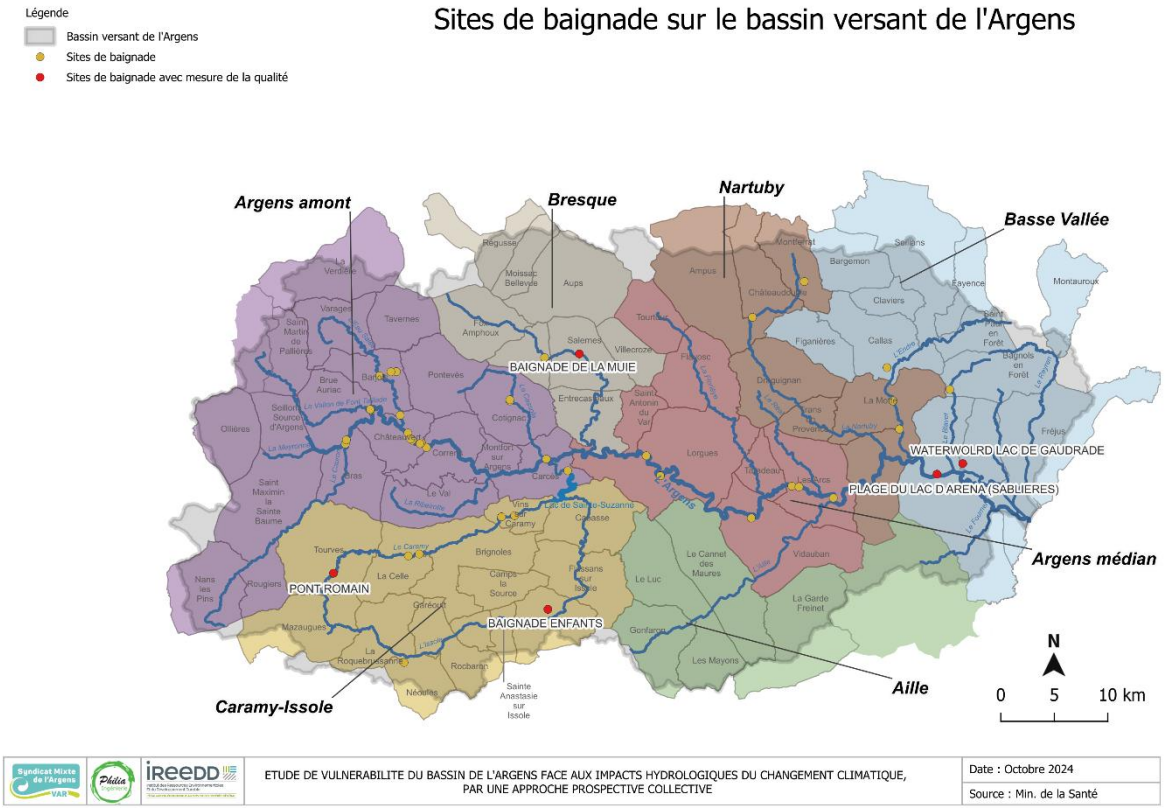


Figure 112 : Sites fréquentés à proximité des rivières et plans d'eau du bassin versant de l'Argens (Source : SMA)

[20] D'après le témoignage de la Fédération de pêche et des acteurs du canoë-kayak

Pour les sites qui ne sont pas déclarés en tant que tel pour la baignade, les sites sont fréquentés pour un autre usage que la baignade mais en lien avec l'eau. Par exemple, la cascade de Sillans a une forte fréquentation touristique, avec de possibles retombées socio-économiques, simplement puisque les touristes viennent voir la cascade et non se baigner.

Il convient de souligner que, pour les sites de baignade déclaré, la baignade est un usage particulièrement sensible à la qualité de l'eau, avec un enjeu sanitaire fort. Le contrôle sanitaire des eaux de baignade est mis en œuvre par l'ARS et a pour objet de contrôler leur qualité bactériologique et de gérer les risques liés à la présence de cyanobactéries.

Qualité des eaux de baignade et fermeture des sites

Pour la qualité bactériologique, les paramètres réglementés sont les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. Leurs présences dans l'eau indiquent une contamination d'origine fécale et peut indiquer en simultanée la présence de germes pathogènes. Chaque analyse, (fréquence bimensuelle en période estivale) permet de qualifier le résultat de « bon », « moyen » ou « médiocre » selon les résultats.

Pour 5 sites, la qualité de l'eau est suivie pour les Entérocoques intestinaux et Escherichia coli durant la saison estivale, parfois avant la saison. Ces deux mesures peuvent permettre à l'ARS de calculer un indicateur de qualité tel que décrit dans le tableau 27.

Tableau 27 : Critère de qualité des eaux de baignade en eaux douces (Source : AFSSET)

Qualification d'un prélèvement	*Escherichia coli* (UFC/100mL)	Entérocoques intestinaux (UFC/100mL)
Bonne	≤ 100	≤ 100
Moyenne	>100 et ≤ 1800	>100 et ≤ 660
Mauvaise	> 1800	> 660

[4] Valeurs limites proposées par l'AFSSET (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail), dans son rapport intitulé « Valeurs seuils échantillon unique pour les eaux de baignade : étude de faisabilité méthodologique » de septembre 2007

Le tableau 28 détaille les prélèvements sur les sites de baignade déclarés sur le bassin de l'Argens et le nombre de fois où la qualité a été moyenne ou mauvaise d'après les critères exposés dans le tableau 27. Seuls les sites de Salernes et Puget-sur-Argens ont déjà eu une qualité biologique mauvaise et ce résultat reste exceptionnel. En revanche, tous les sites ont montré une qualité moyenne. Le site de Salernes est le plus exposé à une qualité moyenne avec 40% des prélèvements réalisés sur les 11 dernières années débouchant sur une qualité moyenne.

Tableau 28 : Suivi de qualité biologique des sites de baignade déclarés sur le bassin versant de l'Argens de 2013 à 2023

Site	Commune	Nombre de prélèvements	Nombre de prélèvements moyen/an	Qualité mauvaise	Qualité moyenne
Baignade de la Muie	Salernes	71	7	4	28
Baignade enfants	Besse-sur-Issole	38	4	0	6
Plage Lac de l'Arena	Roquebrune-sur-Argens	78	8	0	11
Pont Romain	Tourves	50	6	0	21
Waterworld Lac de la Gaudrade	Puget-sur-Argens	52	9	1	6

En complément, un bilan de la saison balnéaire est réalisé sur chaque site déclaré en classant la qualité de « insuffisante » à « excellente ». Le tableau 29 recense ces données annuelles de qualité. On retrouve que la qualité est passable à la Baignade de la Muie (de suffisante à insuffisante). Pour les autres sites, la qualité est globalement bonne voire excellente.

Tableau 29 : Suivi de qualité des sites de baignade déclarés sur le bassin versant de l'Argens de 2013 à 2023 (Source : ministère de la Santé)

Site	2020	2021	2022	2023
Baignade de la Muie	Suffisante	Qualité insuffisante	Qualité insuffisante	Suffisante
Baignade enfants	Excellente	Bonne qualité	Excellente	Site non classé
Plage Lac de l'Arena	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente
Pont Romain	Suffisante	Bonne qualité	Bonne qualité	Bonne qualité
Waterworld Lac de la Gaudrade	Bonne qualité	Excellente	Excellente	Excellente

Surveillance des cyanobactéries

Les cyanobactéries se développent principalement en été dans des plans d'eau et certains cours d'eau. Si elles se retrouvent naturellement dans les écosystèmes aquatiques, leur prolifération (conséquence d'une température élevée conjuguée à un apport en nutriments trop important), devient une préoccupation croissante au regard des conséquences écologiques, sanitaires et économiques associées.

D'après l'ANSES, l'impact du changement climatique sur les proliférations de cyanobactéries fait l'objet d'études. L'augmentation globale des températures, mais également les modifications des régimes pluviométriques, provoquent des modifications dans le fonctionnement des plans et des cours d'eau. Ces modifications semblent favoriser les proliférations de cyanobactéries. A noter que les cyanobactéries ne font pas l'objet d'une surveillance systématique. D'après l'ARS, certains sites sont mis sous surveillance sur la base de connaissance de la vulnérabilité des sites ou d'un risque suspecté de mise en évidence sur la base des profils élaborés par les communes.

Une zone de baignade est un atout touristique. La fermeture des sites de baignade peut avoir des impacts négatifs sur l'activité économique du territoire, notamment une baisse de fréquentation des secteurs de restauration ou encore de location de matériels pour les activités récréatives.

D'après nos recherches, aucun développement de cyanobactéries qui aurait pu conduire à la fermeture des sites de baignade n'a été recensé sur le territoire d'étude.

3.5.2 LES ACTIVITES RECREATIVES INDIRECTEMENT LIEES A LA RESSOURCE

3.5.2.1 *La randonnée*

Les données sur la randonnée utilisées proviennent du site internet DATA ES, qui localisent les équipements sportifs en France. Un traitement de données sur le logiciel QGIS a permis de faire ressortir les boucles de randonnées présentes sur le bassin versant. De plus, le site de la Fédération Française de la Randonnée Pédestre du Var et les données de l'INJEP ont permis de comptabiliser le nombre de clubs et de licenciés sur les communes du bassin versant de l'Argens. Enfin, le bilan d'activité des Ecogardes de la Garde Régionale Forestière de 2023, fournit des informations sur la fréquentation de différents sites du Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume.

Les boucles de randonnée sont présentées sur la figure 113. Sur les communes du bassin versant de l'Argens, 139 boucles de randonnée sont présentes, selon Data ES, sur les 183 que compte le département du Var.

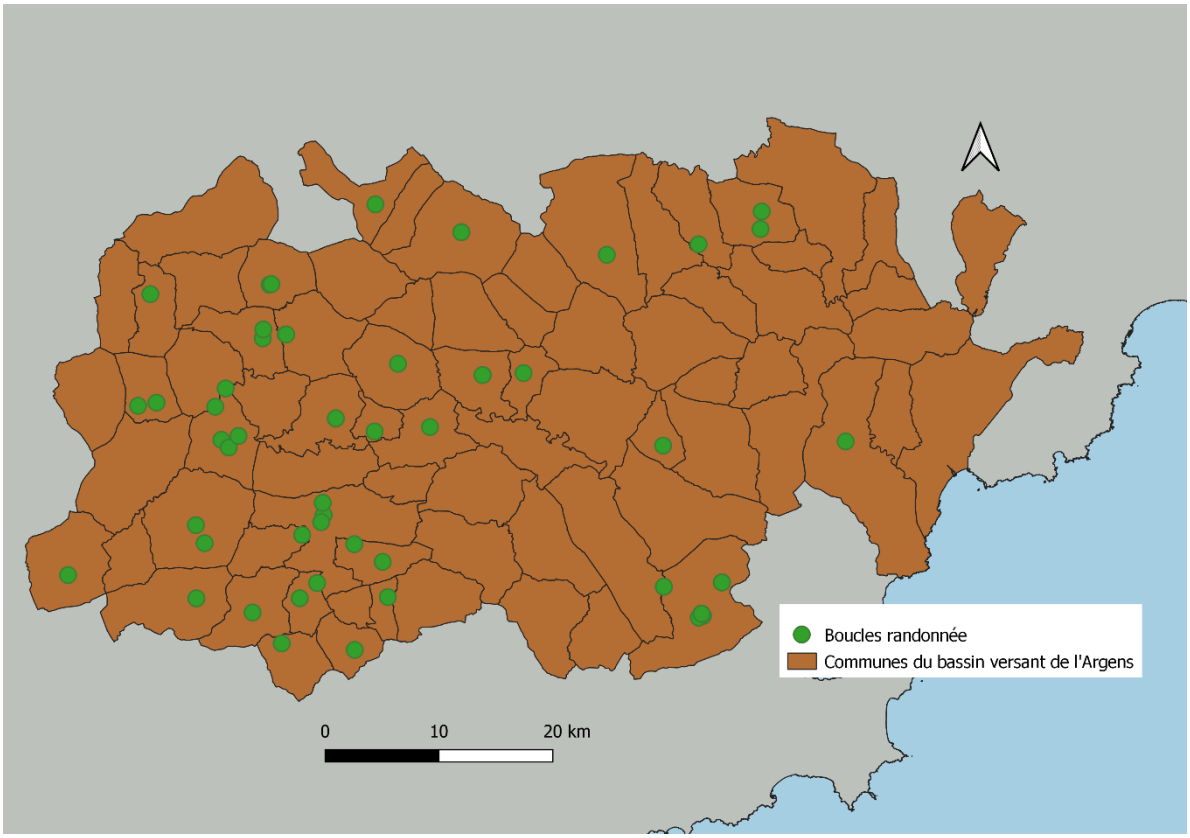


Figure 113 : Boucles de randonnées sur le bassin versant de l'Argens (Source : Data ES)

D'après le site de la Fédération Française de la Randonnée Pédestre du Var, sur les 75 clubs que compte le département du Var, 27 se situent dans les communes du bassin versant de l'Argens (pas de date mentionnée sur le site). En 2016, 21 clubs étaient présents sur le territoire et comptabilisaient 1 720 licenciés. Ces chiffres sont en hausse, avec 30 clubs et 2 140 licenciés en 2021.[21]

[21] Source : Data.gouv : recensement des licences et clubs auprès des fédérations sportives agréées par le ministère chargé des sports

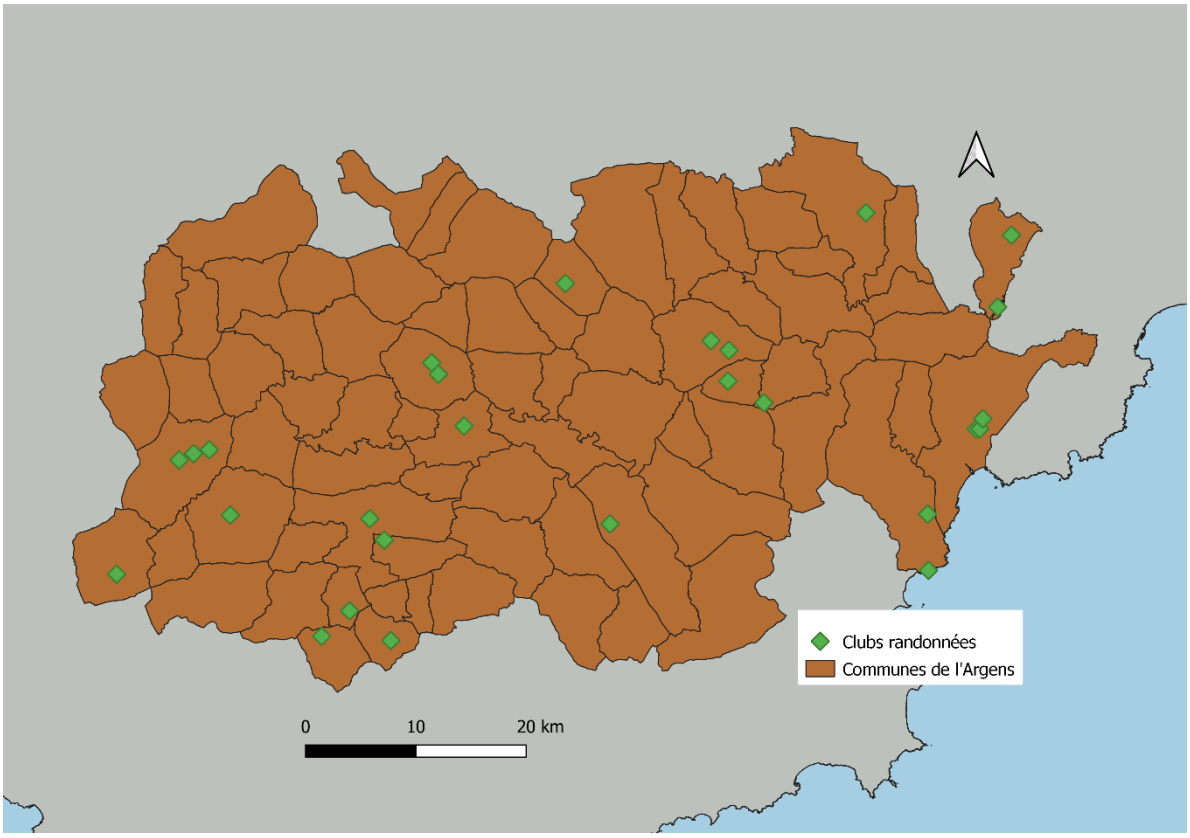


Figure 114 : Clubs de randonnées affiliés (Source : Fédération Française de la Randonnée Pédestre du Var)

Le Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume se situe au Sud-Ouest du territoire de l'Argens, plusieurs sites sont présents sur les communes du bassin versant :

- Les gorges du Caramy (Tourves) ;
- Gours bleu et Saut du Cabri (Mazaugues) ;
- Vallon de Castelette – Sources de l'Huveaune (nans-les-Pins) ;
- Hostellerie et Grotte de la Sainte-Baume (Plan d'Aups) ;
- L'espace naturel sensible de la Brasque (Plan d'Aups Sainte-Baume).

Le graphique suivant est la synthèse de l'évolution des personnes comptabilisées par les gardes forestiers du PNR sur les sites mentionnés précédemment. En 2022, 24 850 personnes sont comptabilisées.

Il faut cependant noter que pour le site de l'espace naturel sensible de la Brasque, aucun chiffre de fréquentation n'était renseigné pour les années 2019, 2020 et 2021.

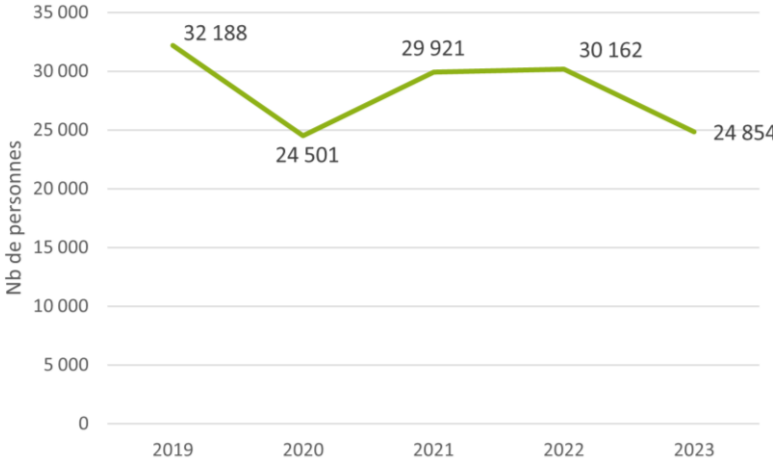


Figure 115 : Personnes comptabilisées/sensibilisées sur sites du PNR de Sainte-Baume (Source : PNR Sainte-Baume)

En 2023, les visiteurs venant à 18% des communes du PNR, 33% venant d'autres communes du Var et des Bouches-du-Rhône et 31% du reste de la France. La part des étrangers atteint 18% cette année-là.

Enfin, le graphique suivant présente les activités pratiquées par les visiteurs des sites du PNR de Sainte-Baume. Une grande majorité (58%) y vont pour faire du tourisme et se balader, ainsi que de la randonnée pédestre (19%). Le pèlerinage et la baignade sont également deux autres activités importantes (respectivement 9% et 8%).

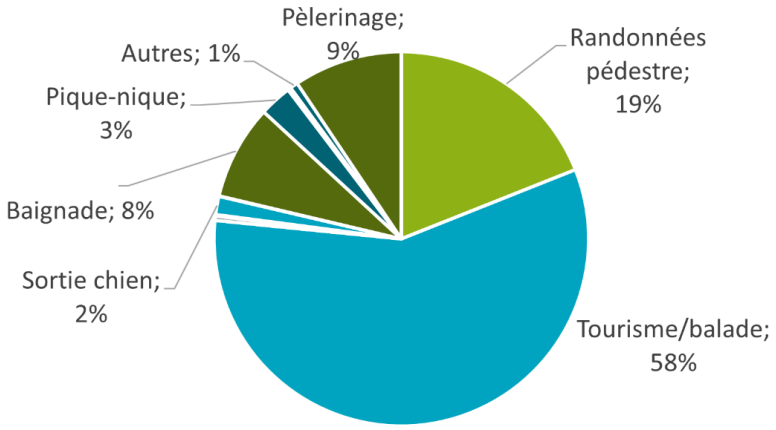


Figure 116 : Activités pratiquées sur les sites du PNR de Sainte-Baume (Source : PNR de Sainte-Baume)

Limites/précaution d'interprétation

Sur les 139 boucles de randonnée, des circuits de VTT sont inclus. Le prix moyen d'une licence dans un club de randonnée pédestre du Var est difficile à évaluer. Une première partie de ce prix dépend de la taille du club et une seconde de ce que souhaite le licencié en termes d'assurance ou du nombre de personnes rattachées (licence individuelle ou famille). Le nombre d'animateur de randonnée n'est pas non plus accessible via des recherches internet. Il sera donc intéressant de discuter de ces derniers points lors d'entretiens.

3.5.2.2 *Golfs*

Il y a 6 golfs sur le bassin versant de l'Argens.

3.5.3 BILAN POUR LES USAGERS NON-PRELEVEURS

En guise de synthèse, le tableau 30 reprend les données socio-économiques associées aux usagers non-préleveurs. Au total, ces usages génèrent environ 967 M € et 9 577 emplois.

Tableau 30 : Bilan socio-économique des usagers non-préleveurs

Activités de loisirs	Nb d'entreprises / de clubs	Fréquentation / licenciés	Effectif salarié	CA / retombées économiques	Commentaires
Tourisme	1 042 hôtels et restaurants (↑)	16,4 M de touristes en 2023	4 170 ETP en 2023 5 370 salariés de l'hôtellerie-restauration en 2023 (↑)	960 M € dépensé en 2023	Nb hôtels et restaurants et effectif salarié en hausse
Randonnées	139 boucles de randonnée 27 clubs (↑)	24 850 personnes en 2022 dans le PNR de la Sainte-Baume (↓)	2 140 licenciés en 2021 (↑)	/	Nb de clubs et licenciés en hausse Fréquentation du PNR en baisse
Baignade	5 sites fréquentés	/	/	/	33 prélèvements en 2023 pour les 4 sites surveillés : 18 d'excellente qualité, 5 bonne qualité et 10 de qualité suffisante
Fréquentation en lien avec l'eau, hors baignade	41 sites fréquentés	/	/	/	
Canoë-kayak	4 répondants	25 000/an	6 ETP sur les 4 répondants 19 saisonniers /an	450 000 €/an	Certains acteurs disposent d'autres sources de revenu
Pêche	17 AAPPMA	6 300 adhérents en 2024 100 600 sorties pêcheurs en 2023	11.2 ETP	6,6 M€	

3.6 AUTRES USAGES ECONOMIQUES

D'après les données de redevances de l'Agence, les plus gros préleveurs de cette catégorie sont : l'ASA du canal du moulin (35% du volume prélevé parmi la catégorie « autres usages économiques » en 2022) et l'ASA de l'Issole (16%). Il y a 11 autres préleveurs dont le volume prélevé en 2022 vaut au moins 2% du volume total comptabilisé pour la catégorie « autres usages économiques »). L'évolution des prélèvements associés à ces 13 usagers sont exposés dans la figure 117. Ceux pour lesquels le volume prélevé en 2022 est strictement inférieur à 2% du volume total destiné aux autres usages économiques sont synthétisés dans le tableau 31. A noter qu'il y a 7 préleveurs qui sont inscrits dans le fichier de l'Agence de l'eau mais qui n'ont pas prélevé d'eau sur cette période (non renseigné dans le tableau 31). Parmi tous les préleveurs de la catégorie « autres usages économiques » se trouvent des industriels et les golfs, dont les volumes sont détaillés dans les sections 3.5 et 0.

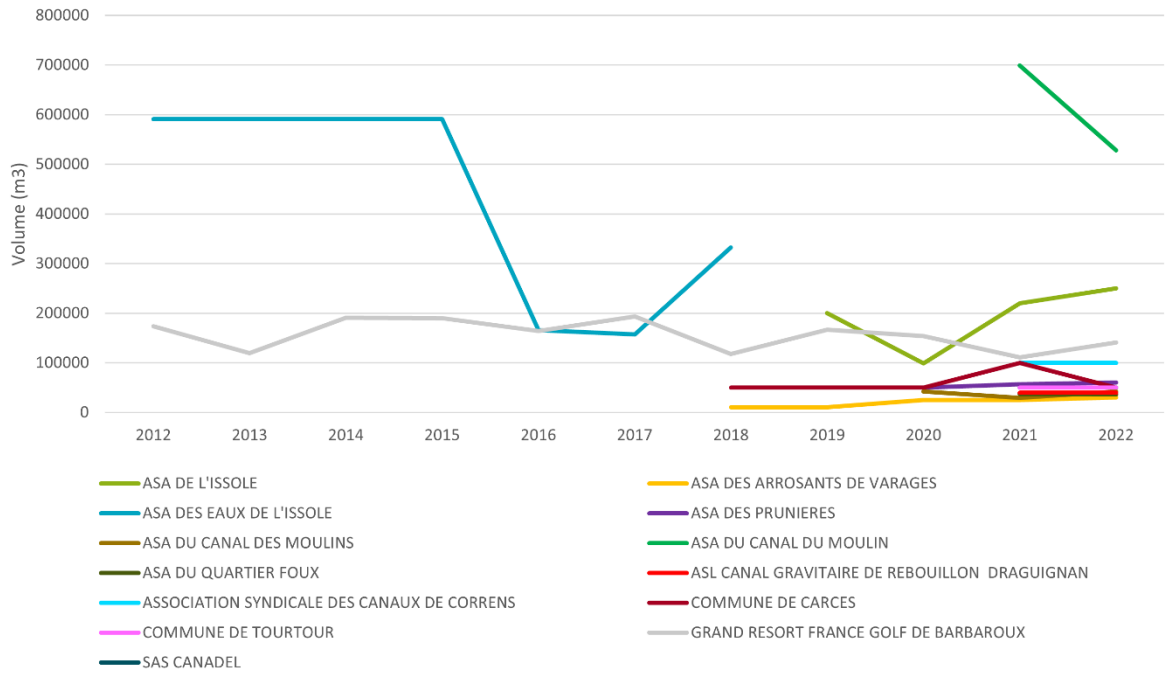


Figure 117 : Volumes prélevés par la catégories autres usages économiques de 2012 à 2022 dont le volume 2022 est supérieur à 2% du volume total comptabilisé pour cette catégorie d'usage (Source : fichiers redevables AERMC)

Tableau 31 : Petits préleveurs (<2% du volume total de la catégorie) de la catégorie autres usages économiques (Source : fichiers redevables AERMC)

Nom	Commune	Moyenne 2018-2022 (m3)
ASA ARROSAGE DES ECREVISSES	BARJOLS	16000
ASA DES ARROSANTS DE MAZAUGUES	MAZAUGUES	800
ASA DES ARROSANTS DE MAZAUGUES	MAZAUGUES	6700
ASA DU CANAL DE LA FOUX	TOURVES	26500
ASA DU CANAL DE PARDIGON	ENTRECASTEAUX	7000
ASA DU CANAL DE SAINTE CROIX	LE THORONET	94128
ASA DU CANAL DU PLAN	BRIGNOLES	10000
ASA QUEYROL	CHATEAUVERT	4500
ASL CANAL DES MOULINS DE FLAYOSC	FLAYOSC	25000
COMMUNE DE DRAGUIGNAN	DRAGUIGNAN	258
GESTION IMMOBILIER GESIMMO	TOURTOUR	4945
LAFARGE BETONS	DRAGUIGNAN	5270
LAFARGE GRANULATS	CALLAS	43535
PROVENCE GRANULATS	LE CANNET DES MAURES	20851
SOCIETE D'EXPLOITATION ET DE GESTION	LA MOTTE	50716

3.6.1 INDUSTRIES

Selon les données de redevances de l'Agence de l'eau, 42 usagers différents ont prélevé de l'eau dans le cadre d'activités industrielles[22] entre 2012 et 2022, à l'échelle du bassin versant de l'Argens. En 2022, 25 préleveurs sont comptabilisés : quatorze structures gestionnaires d'eau (ASA, ASL, SCP), cinq entreprises privées (golfs, restaurant, etc.), trois établissements publics (communes), deux industries extractives et un camp militaire. Ces prélèvements ont atteint 2,17 Mm3 en 2022, en forte hausse par rapport au relevé datant d'avant 2021 comme le montre le graphique suivant.

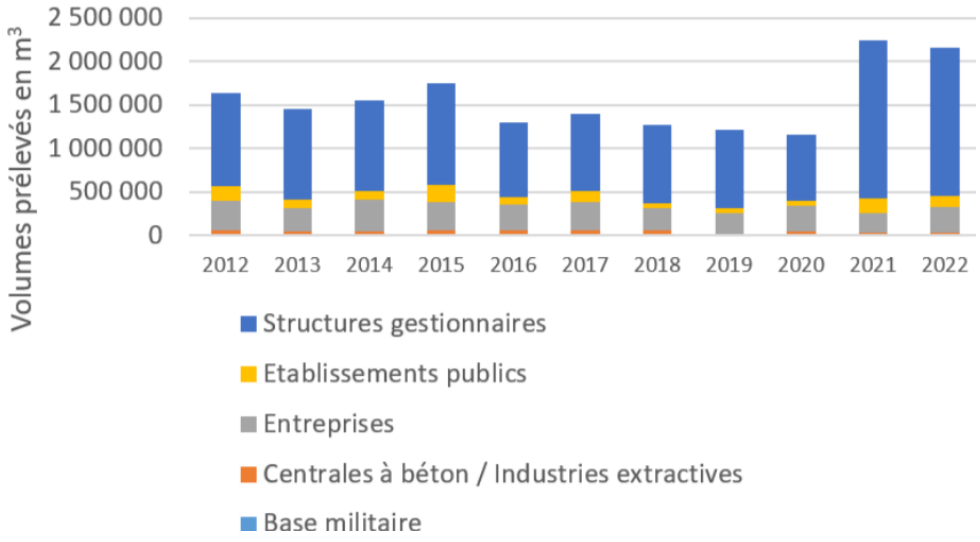


Figure 118 : Evolution des volumes prélevés pour les usages : refroidissements industriels et autres activités économiques (Source : fichier redevables AERMC)

Cette augmentation du volume prélevé peut s'expliquer par une hausse du nombre de points de prélèvement associés à ce type d'usage, comme illustré ci-dessous. Celui-ci était globalement stable entre 2012 et 2019, avant d'augmenter significativement jusqu'en 2021. Il ne s'agit pas nécessairement de nouveaux prélèvements, mais plutôt d'un changement d'affectation de volumes, en lien avec un affinement de la connaissance des préleveurs par les services instructeurs de l'Agence de l'eau. En particulier, cette amélioration de la connaissance concerne les usages depuis des canaux : considérés comme agricoles « de fait », un travail conjoint entre l'Agence de l'eau, la DDTM83 et Chambre d'Agriculture du Var a permis d'isoler les adhérents d'ASA dont l'usage n'est pas agricole. Ce sont donc les chiffres de 2020 et 2021 qui sont à retenir pour la répartition des volumes prélevés.

[22] C'est-à-dire pour du refroidissement industriel ou pour d'autres activités économiques.

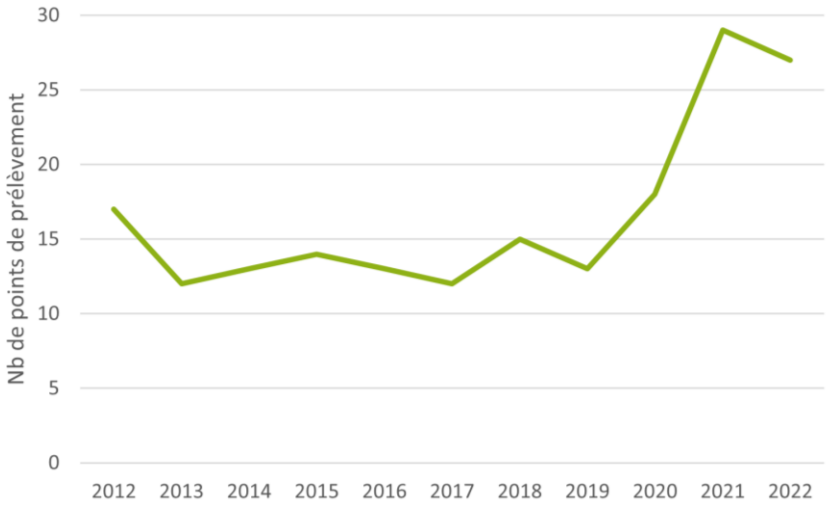
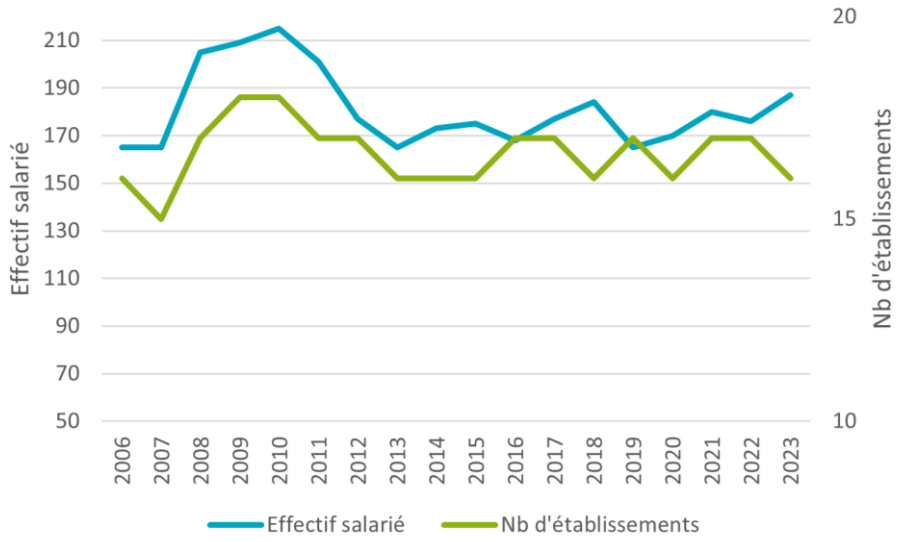


Figure 119 : Evolution du nombre de points de prélèvement pour les industries (Source : fichier redevables AERMC)

3.6.2 ACTIVITES EXTRACTIVES

L'industrie extractive est très gourmande en eau. Elles en utilisent de grandes quantités pour leurs procédés d'extraction ou de traitement. Ces activités ont de multiples impacts tels que : la surexploitation des rivières ou des nappes phréatiques, la destruction de glaciers, forêts ou zones humides, des pollutions multiformes, mais aussi des problèmes liés aux transferts d'eau à grande échelle (eau souterraine prélevée et rejetée ailleurs) et aux barrages hydroélectriques construits pour alimenter les mines[23]. Cette industrie peut ainsi être source de conflit d'usage avec autres activités utilisant la ressource localement.

Le nombre d'établissements est de 16 en 2023 et est globalement stable depuis 2012. L'effectif salarié est également peu sujet à des variations sur cette période et atteint près de 190 salariés en 2023. La tendance de l'industrie extractive est donc stable.



[23] « Droits à l'eau et industries extractives : la responsabilité des multinationales », Observatoire des multinationales, 2016

Figure 120 : Evolution du nombre d'établissements et de l'effectif salarié dans l'industrie extractive (Source : URSSAF)

Concernant la valeur ajoutée[24] de ce secteur, il est d'un peu moins de 22 000 euros en 2021. Le graphique suivant montre une légère tendance à la hausse depuis 2015, la valeur ajoutée a augmenté de 12 % sur 2015-2021.

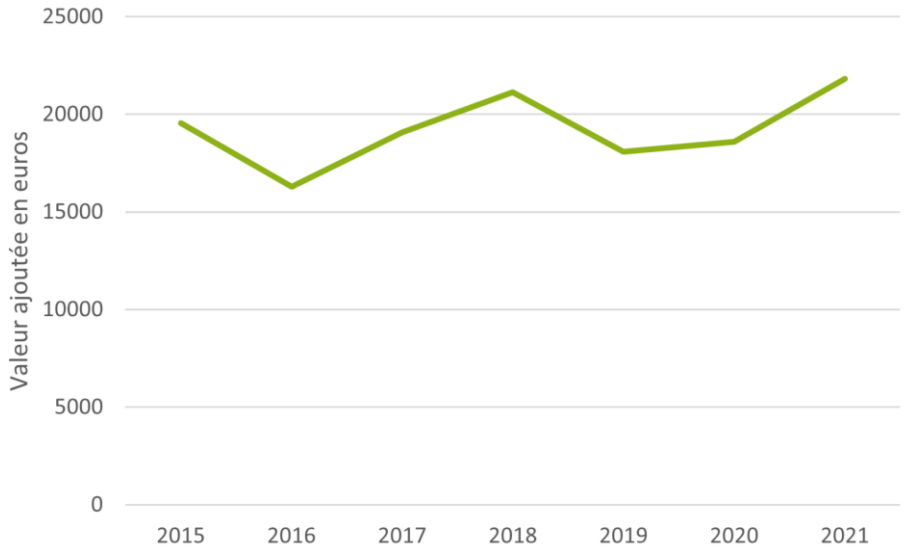


Figure 121 : Estimations Valeur ajoutée pour les activités extractives (Source : URSSAF et ESANE)

Sur le territoire du bassin versant de l'Argens, deux établissements ont leur propre prélèvement en eau en 2022, il s'agit de :

- Lafarge Bétons : 4 890 m3 prélevés en 2022 sur la commune de Draguignan ;
- Provence Granulats : 20 340 m3 prélevés en 2022 sur la commune du Cannet-des-Maures.

Le diagramme suivant présente les volumes prélevés pour chaque établissement à l'échelle du bassin versant de l'Argens, entre 2012 et 2022. Les prélèvements sont à la baisse, passant de 66 170 m^3 en 2012 à 25 200 m^3 en 2022. Le nombre de préleveurs chute également : ils étaient 7 en 2012 et ne sont plus que 2 en 2022.

[24] Explication et limite du calcul de la valeur ajoutée expliqués en page 31

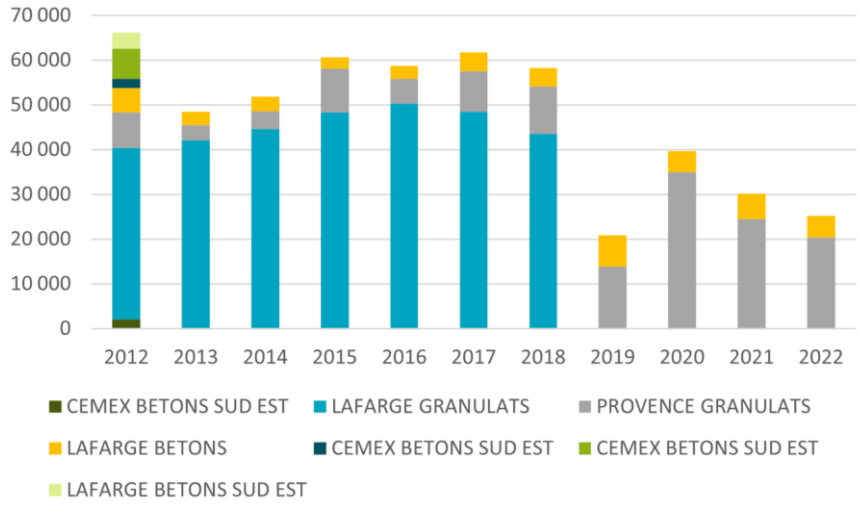


Figure 122 : Evolution des prélèvements pour chaque industrie extractive (Source : fichier redevables AERMC)

Tableau 32 : Bilan socio-économique des activités extractives

Activités économiques	Nb d'entreprises	Effectif salarié	VA	Commentaires
Activités extractives	16 en 2023 (→)	190 (→)	22 M€ en 2021 (↑)	Nb d'entreprises et effectif salarié stable depuis 2012 VA légèrement à la hausse

3.6.3 INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE

L'industrie agroalimentaire ne peut se passer de l'eau pour son activité, en effet, la ressource intervient à plusieurs étapes de ses activités : processus de fabrication, lavage des produits agricoles, ingrédient des produits finaux, nettoyage des matériels et locaux, usages sanitaires des personnels des installations. Chaque année en France, 340 millions de mètre cube d'eau sont prélevées pour la fabrication de produits alimentaires, soit 1,1% des prélèvements d'eau douce du territoire[25]. Ces prélèvements sont effectués sur un réseau public et/ou une ressource privée (puits, forage, eau de surface).

L'Industrie Agroalimentaire (IAA) est également une branche industrielle importante sur le territoire. En effet, le secteur compte 226 entreprises et 1 440 employés en 2023, soit respectivement 35 % des entreprises et 28 % des salariés de l'industrie sur le bassin versant de l'Argens. Le premier indicateur a augmenté de 5 % entre 2006 et 2023, mais connaît de fortes variabilités, notamment une chute de 7,6 % entre 2014 et 2016. La nature de cette chute pourra être discutée lors des entretiens. L'effectif salarié est également en hausse, de 39 % sur la période 2006-2023.

[25] Synthèse du Plan de sobriété hydrique de la filière Industries Agroalimentaires, mars 2024

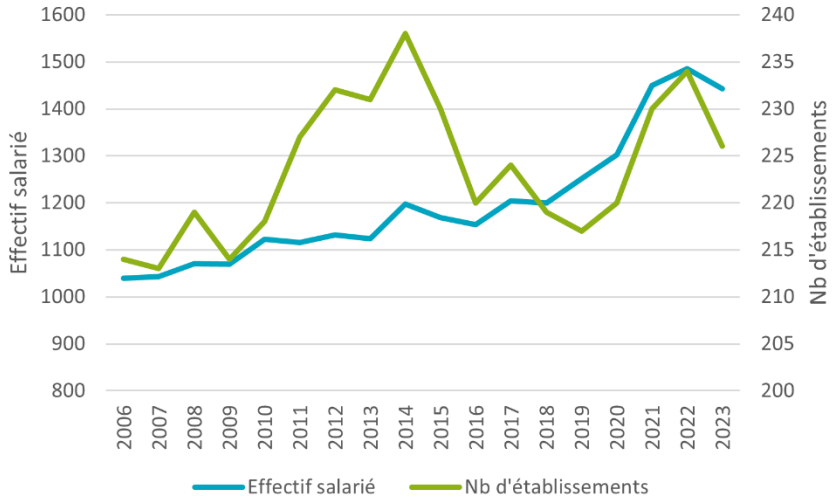


Figure 123 : Evolution du nombre d'établissements et effectif salarié de l'IAA (Source : URSSAF)

La valeur ajoutée estimée de ce secteur est en hausse de 12 % depuis 2015 et atteint 100,8 M€ en 2021.

Tableau 33 : Bilan socio-économique de l'industrie agroalimentaire

Activités économiques	Nb d'entreprises	Effectif salarié	VA	Commentaires
Industrie agroalimentaire	226 en 2023 (↑)	1 440 en 2023 (↑)	100,8 M € en 2021 (↑)	Hausse de l'effectif salarié, des entreprises et de la VA

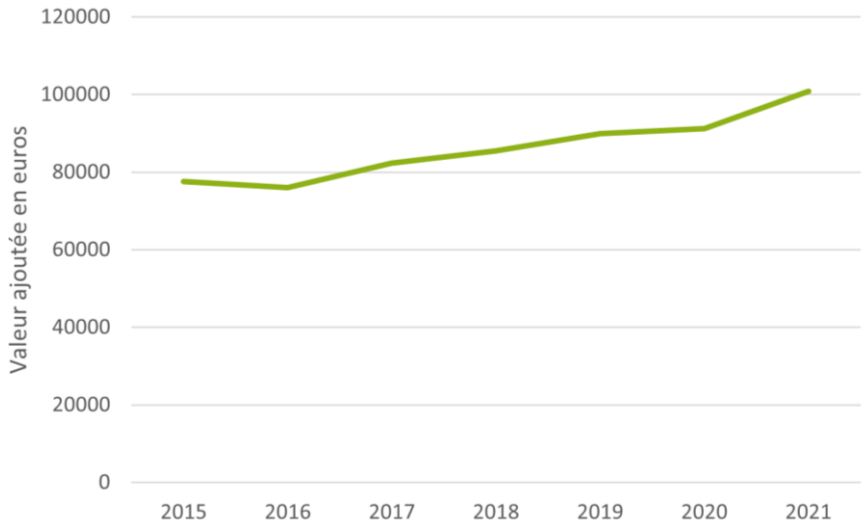


Figure 124 : Estimation de la valeur ajoutée de l'IAA (Source : ESANE et URSSAF)

Note au lecteur
Limites des calculs de la VA : les valeurs ajoutées présentées ci-dessus sont des estimations, il est donc nécessaire de les considérer avec précaution. Elles ont été produites à partir de :

- L'URSSAF, qui fournit l'effectif salarié par secteur (pour chaque commune du bassin versant de l'Argens) ;
- L'INSEE, via la base de données ESANE (Elaboration des Statistiques Annuelles d'Entreprises), fournit la productivité apparente par tête, par secteur au niveau national, qui rapporte la richesse créée (la valeur ajoutée) sur le volume de travail (ici le nombre de personnes en emploi).

La multiplication de ces indicateurs nous a permis d'obtenir les données présentes dans le graphique précédent.

3.6.4 IMPORTS D'EAU PAR LA SCP

La société du Canal de Provence (SCP) vend de l'eau à trois industriels présents sur les communes du bassin versant : Lafarge (Callas), Someca (Callas) et Hydro extrusion (Puget-sur-Argens). En moyenne sur la période 2018-2022, la SCP leur a vendu environ 260 000 m³/an. Le graphique suivant présente l'évolution des volumes vendus. On peut y observer de fortes variabilités, notamment avec une chute entre 2011 et 2014. La raison de celle-ci pourra être discutée en entretien pour approfondir l'analyse.

A noter que, d'après la nomenclature SCP, Aqualand n'est pas considéré comme un usage industriel mais comme un consommateur AEP (voir figure 95).

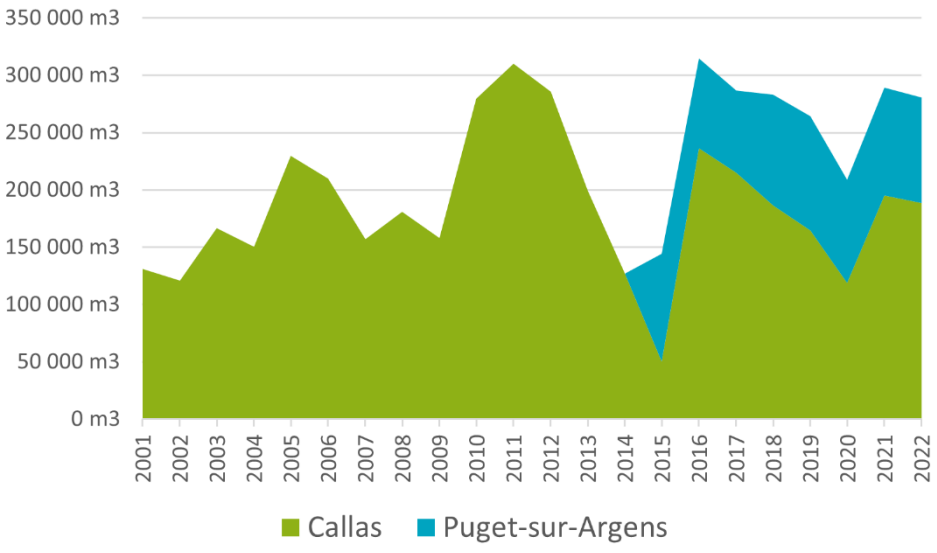


Figure 125 : Evolution des volumes vendus par la SCP aux industriels (Source : SCP)

3.6.5 ENERGIE

L'énergie hydroélectrique dépend directement du débit des cours d'eau. Lorsque les niveaux d'eau sont trop bas, l'eau ne peut être turbinée. A l'inverse, en crue, les turbines ne fonctionnent pas non plus pour ne pas endommager les équipements.

3.6.5.1 *Titre de l'usine SHEMA d'Entraigues, datant de 2013*

La Société Hydraulique d'Etudes et de Missions d'Assistance (SHEMA) d'Entraigues est autorisée à disposer de l'énergie du fleuve Argens pour la mise en jeu d'une entreprise située au Cannet-des-Maures et à Vidauban et destinée à la production d'énergie électrique. Il assure les droits d'eau desservant le canal des moulins (600 l/s) et le canal d'Astros (400 l/s).

Le débit dérivé autorisé est de 18 m3/s. L'autorisation administrative ne prévoit pas d'évolution de ce dernier, par conséquent la production ne pourra être développée à ce titre dans les années à venir.

Le débit minimal réservé à maintenir dans le fleuve est assuré au travers des adductions amont de la centrale et restitué à l'aval dans le canal de fuite de la centrale. Ce débit ne devra pas être inférieur à 1020 l/s ou au débit naturel du fleuve en amont de la prise si celui-ci est inférieur.

La production électrique revêtant un caractère confidentiel, seules des données qualitatives seront traitées par la suite.

3.6.5.2 *Production annuelle*

La figure 126 présente la production électrique depuis 2013 de l'usine. La courbe de tendance (en pointillé) souligne une tendance globale à la baisse de la production depuis 2013. Le graphique montre un net déclin du volume de production depuis 2018. L'année 2016 n'est pas significative car la centrale a été arrêtée longtemps pour travaux.

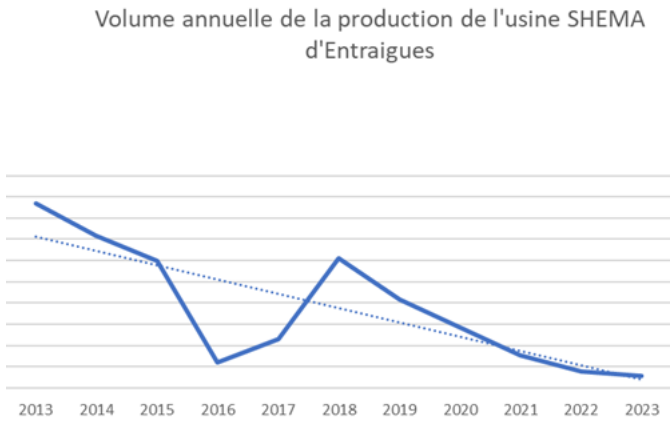


Figure 126 : Volume annuel 2013-2023 de la production de l'usine SHEMA d'Entraigues (valeur qualitative)

3.6.5.3 *Production mensuelle*

La courbe de la figure 127 indique la production de l'usine sur les différents mois de l'année sur les 11 dernières années. La production de l'usine suit les débits qui sont principalement conditionnés par les eaux pluviales, ce qui donne une période de production plus favorable en hiver et au printemps. On note une baisse nette de la production depuis 2019.

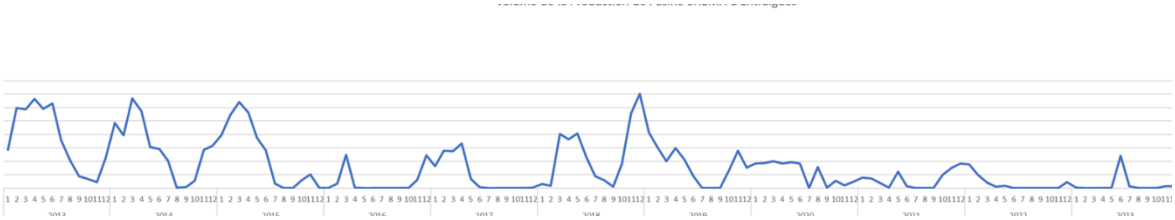


Figure 127 : Production mensuelle de l'usine SHEMA d'Entraigues de 2013 à 2023 (valeur qualitative)

Le graphique de la figure 128 montre la dispersion de la production électrique mensuelle. Celle-ci est grande pour un mois considéré, selon les années. Il est donc difficile de prévoir la production au pas de temps mensuel. On note tout de même que la période de juillet à septembre/octobre correspond à une baisse de la production électrique, ce qui est cohérent avec la période d'étiage.

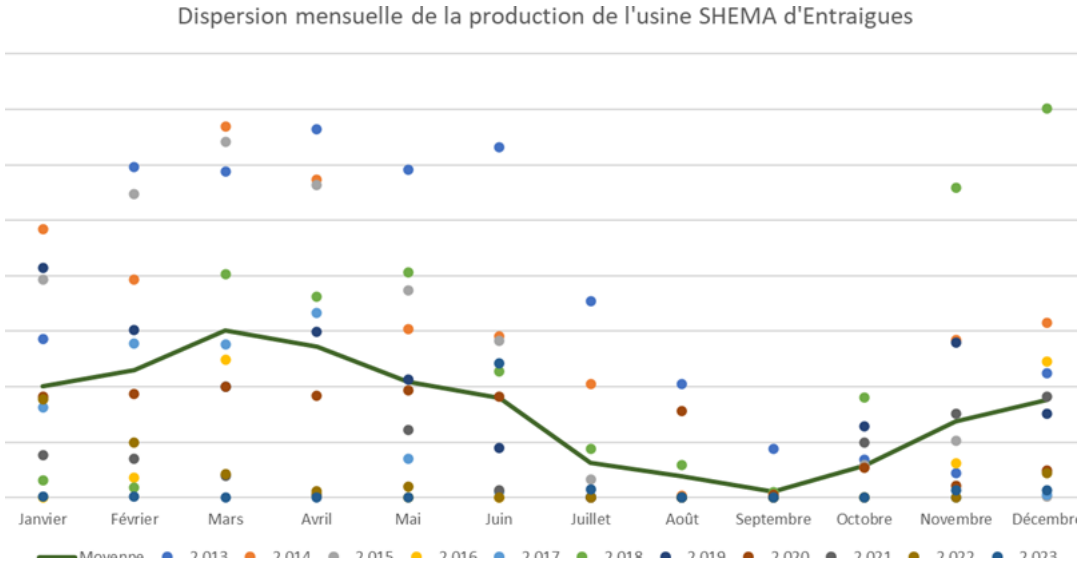


Figure 128 : Dispersion mensuelle de la production de l'usine SHEMA d'Entraigues (valeur qualitative)

3.7 GESTION CONJONCTURELLE

Dans le Var, c'est l'arrêté cadre du 17 juin 2022 relatif à la gestion des périodes de sécheresse qui présente les mesures de restriction d'eau sur le territoire. Onze zones d'alerte sont identifiées et les seuils de déclenchement pour les différents niveaux de vigilance sont précisés. Sur le territoire d'étude, deux zones sont concernées par cet arrêté cadre : la Zone Argens et la Zone Nappe Alluviale Basse Vallée de l'Argens, concernant pour cette dernière les communes comprises entre Roquebrune-sur-Argens et Saint-Raphaël et qui se superpose à la Zone Argens (voir figure 129).

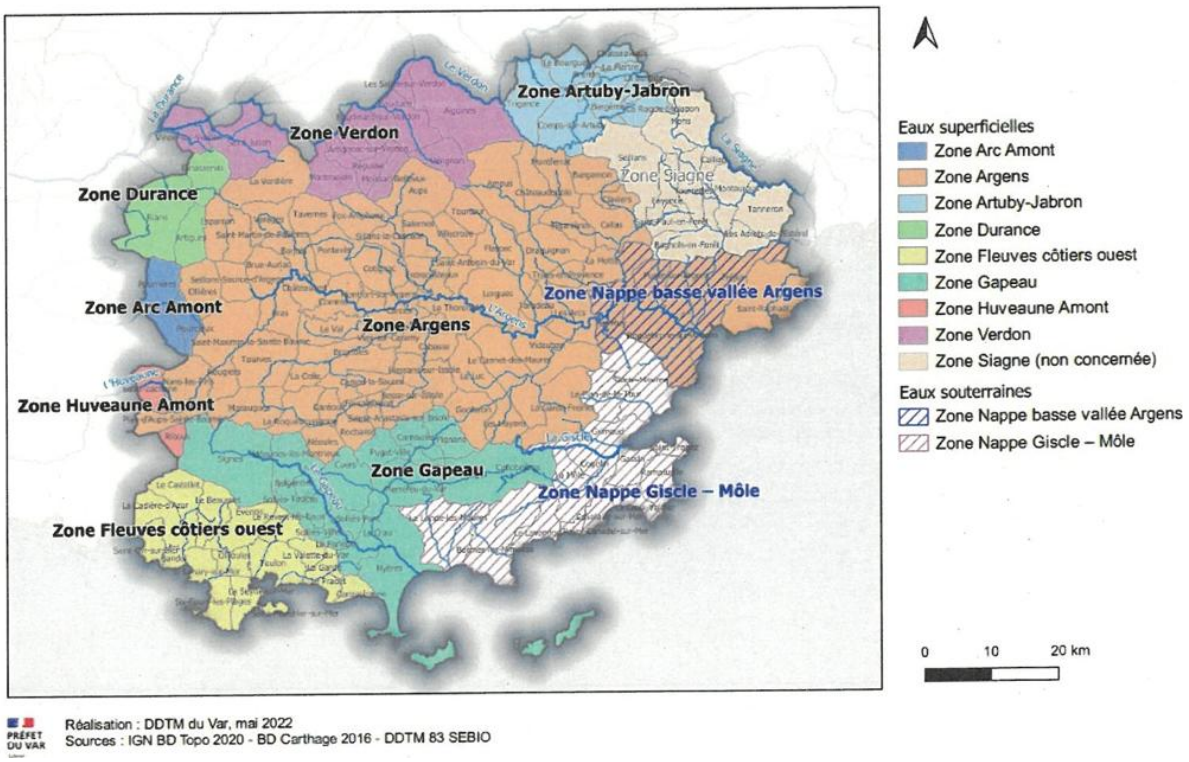


Figure 129 : Carte des zones d'alerte du Var d'après l'arrêté cadre sécheresse 2022

Les seuils de déclenchement et les mesures afférentes sont définis comme suit :

Tableau 34 : Définition des seuils de déclenchement des restrictions d'eau

Seuil de déclenchement	Définition	Mesures
Seuil de vigilance	Valeur correspondant à une anticipation d'environ 1 mois avant probable franchissement du seuil d'alerte.	Valeur en deçà de laquelle des mesures de communication et de sensibilisation sont mises en place auprès de tous les usagers.
Seuil d'alerte	Valeur du débit d'objectif d'étiage ou du débit d'étiage désinfluencé de fréquence quinquennale.	Valeur en dessous de laquelle une première limitation des prélèvements de 25 % est mise en place.
Seuil d'alerte renforcée	Valeur intermédiaire entre le seuil d'alerte et le seuil de crise.	Valeur en dessous de laquelle une limitation des prélèvements de 50 % est mise en place.
Seuil de crise	Valeur inscrite dans le SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée.	Valeur correspondant au débit en dessous duquel seuls les usages prioritaires liés à la santé, la sécurité civile, la salubrité publique, l'alimentation en eau potable et les besoins du milieu sont maintenus.

Concernant la Zone Argens (superficielle), conformément à l'arrêté cadre départemental, les débits d'alerte, d'alerte renforcée et de crise correspondent respectivement aux débits journaliers classés de fréquence 10%, 5%, 1% au niveau de trois stations d'observation. Les seuils s'appuient sur les débits biologiques ou les débits d'objectifs étiage évalués en 2013 dans l'étude volume prélevable.

Tableau 35 : Seuils de déclenchement des restrictions d'eau pour les masses d'eau superficielles (Source : Arrêté cadre sécheresse 2022)

Station	QMNA5 (l/s)	Débit d'ALERTE (l/s)	Débit d'ALERTE RENFORCEE (l/s)	Débit de CRISE (l/s)
Argens à Châteauvert	711	800	692	500
Argens à Roquebrune	3241	3920	3400	2900
Caramy à Vins-sur-Caramy	374	455	365	300

D'après l'arrêté cadre départemental, la nappe est peu influencée par l'Argens mais par les apports provenant des réseaux superficiels et souterrains amont. Ces apports sont salés naturellement, c'est pourquoi le niveau de vigilance sur la nappe dépend de la teneur en chlorure (qui n'est pas mesurée en continue). Le déséquilibre pluviométrique cumulé est utilisé comme deuxième indicateur.

A noter qu'projet de nouvel arrêté est actuellement en consultation. La principale modification porte sur la Basse Vallée qui sortira de la zone Argens et sera couverte uniquement par la zone nappe alluviale (plus de superposition de zones). Un niveau d'alerte sur la nappe (portant sur 2 piézomètres) complètera aussi les seuils du tableau 36.

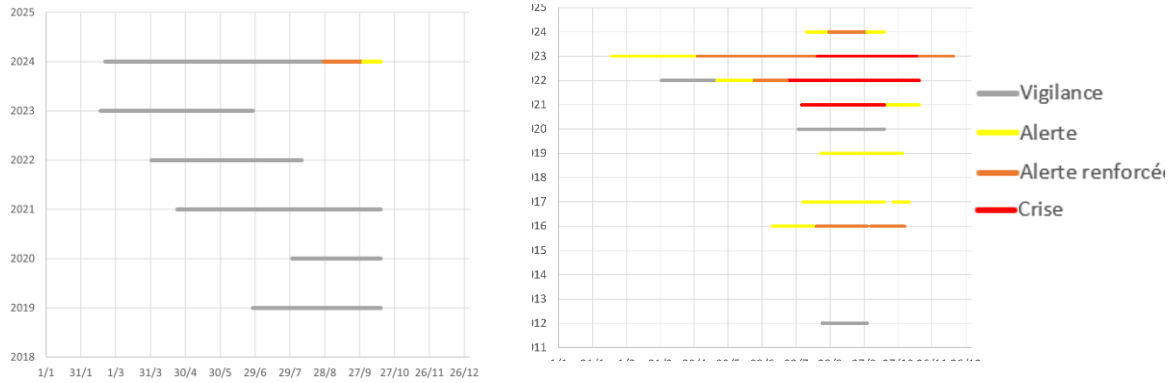
Tableau 36 : Seuils de déclenchement des restrictions d'eau pour la masse d'eau souterraine (Source : Arrêté cadre sécheresse 2022)

	Critère	Référence	Valeur
Seuil d'alerte Atteinte de 1 critère sur 3	Teneur en chlorures des piézomètres F24B et F25B situés entre les captages et le stock d'eau salée	Référence bruit de fond piézomètre à créer amont des captages	+ 100 mg/l pendant 12 mois
	Débit du fleuve Argens	Référence station DREAL de Roquebrune-sur-Argens	QMNA5/QMM > 1 pendant 3 mois
	Déficit pluviométrique mensuel cumulé	Référence station météo de Fréjus-plage	> ou = à 50 %
Seuil de crise	Teneur en chlorures des piézomètres F24B et F25B situés entre les captages et le stock d'eau salée	Référence bruit de fond piézomètre à créer amont des captages	+ 200 mg/l pendant 6 mois

Depuis 2012, les arrêtés sécheresse sont capitalisés sur le site VigiEau. Depuis 2019, des restrictions d'eau sont appliquées chaque année, pour la Zone Argens et la nappe de la Basse Vallée de l'Argens. A noter que sur cette seconde zone, aucun arrêté n'avait été pris auparavant (au moins depuis 2012 d'après VigiEau, rien dans l'EEVP non plus entre 2005 et 2009 non plus).

Concernant la nappe de la Basse Vallée de l'Argens, des restrictions sont prises chaque année avec des niveaux de gravité correspondant majoritairement au "seuil de vigilance" comme en témoigne la figure 130a. Néanmoins, l'année 2024 a été marquée par un niveau de gravité plus sévère, atteignant le "seuil d'alerte renforcée". Sur cette année 2024, des restrictions ont été déployées de février à octobre, couvrant ainsi 9 mois sur 12. Paradoxalement, l'année a été particulièrement pluvieuse. A noter que depuis 2021, les arrêtés sont pris de plus en plus tôt dans l'année au fil des ans ; des restrictions s'appliquent bien avant la période sensible de l'étiage.

Sur la Zone Argens, des arrêtés ont été recensés en 2012, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 et 2024 (voir figure 130b). Les niveaux d'alerte sont généralement plus élevés que ceux relevés sur la nappe, avec régulièrement des arrêtés de "seuil alerte". On note trois passages en "seuil de crise", niveau le plus sévère, en 2021, 2022 et 2023, couvrant quasiment la période d'étiage pour ces trois années (jusqu'à 117 jours en crise en 2022 = un tiers de l'année). Les restrictions sur la Zone Argens sont essentiellement en période d'étiage, avec tout de même des arrêtés pris dès les mois d'avril et de février respectivement en 2022 et 2023.



(a) *Zone Nappe Alluviale Basse-Vallée de l'Argens*

(b) *Zone Argens*

Figure 130 : Arrêtés sécheresse depuis 2018 sur la Zone Nappe Alluviale Basse-Vallée de l'Argens et la Zone Argens

4. Diagnostic qualitatif de vulnérabilité

La Phase 1 de l'étude s'achève avec un premier niveau d'évaluation de la vulnérabilité du territoire, selon une approche que nous pouvons qualifier de « qualitative » ou « descriptive », en ce sens qu'elle s'appuie sur la description et l'expérience du territoire d'un épisode de sécheresse passé (récent). L'approche quantitative, inspirée de la méthode TACCT de l'ADEME et consistant à évaluer par un système de notation normalisée (scoring) l'exposition et la sensibilité de chaque territoire, sera déployée en Phase 2.

Note au lecteur *:* cette première approche est déclinée à l'échelle du bassin de l'Argens, sans descendre à l'échelle des 7 territoires.

4.1 NOTION DE VULNERABILITE ET METHODE



Comme le représente le schéma ci-dessus, **le degré de vulnérabilité d'un territoire est déterminé par le croisement de son exposition et de sa sensibilité :**

- **L'exposition**, ce sont les paramètres climatiques auxquels est exposé un territoire (température, ETP, pluviométrie) et qui se traduisent par une modification de l'hydrologie du bassin versant, de la recharge et/ou la survenue d'évènements climatiques extrêmes (canicule, sécheresse, etc.). Dans le cas présent, nous nous appuyons sur la rétrospective hydro-climatique pour identifier, dans le passé récent, les épisodes d'étiage sévère pour caractériser les facteurs d'exposition ;

- **La sensibilité**, ce sont les caractéristiques du territoire (artificialisation des sols, urbanisation, démographie, usages de l'eau, fonctionnalité des milieux aquatiques, etc.) qui font que celui-ci est plus ou moins affecté par les facteurs climatiques. Dans le cas présent, nous allons rechercher à caractériser comment le territoire a « traversé » ces épisodes, quelles « fragilités » se sont révélées pour chacun des usages ;

- **La vulnérabilité** au changement climatique désigne la propension d'un territoire à subir les dommages consécutifs à une modification du climat. Dans le cas de l'étude, nous nous intéressons à ses effets hydrologiques et aux impacts sur la satisfaction des usages et la fonctionnalité des milieux.

Finalement, cette analyse qualitative s'attachera à décrire les facteurs d'exposition et les impacts observés, lesquels révèlent sur quels aspects le territoire est sensible. L'identification des facteurs de sensibilité au moyen des chaînes d'impact (relation cause/conséquence) sera un des objets de la Phase 2, dans le cadre d'ateliers multi-acteurs, et sera nourri par cette première approche qualitative.

4.2 EXPOSITION : LES ANNEES EXCEPTIONNELLEMENT SECHES

4.2.1 IDENTIFICATION DES ANNEES EXCEPTIONNELLES

La dernière partie de cette phase consiste à analyser plus en détail certaines années exceptionnelles afin de bien comprendre les facteurs qui les ont générées. En effet, nous regarderons ensuite dans les données futures, la récurrence de ces facteurs.

Les figures suivantes cherchent à identifier les années sèches à la fois du point de vue atmosphérique par le cumul de pluie sur l'année hydrologique et du point de vue hydrologique par le VCN10, correspondant au plus bas débit sur 10 jours consécutifs. La figure 131 et la figure 132 présentent les résultats pour les sous-bassins versants et les trois stations du bassin versant amont de l'Argens. Les sous-bassins versants de l'Issole et de l'Aille ne sont pas représentés car ils sont trop fréquemment soumis aux assecs (qui ne permettent pas de discriminer les années). Pour l'ensemble de ces stations, l'année 2022 ressort avec la plus faible pluviométrie et un très faible VCN10. Il est tout de même très intéressant de noter que certaines années ont des VCN10 plus faibles comme 1990 et 2005, mais avec des cumuls de pluies plus importants. Ce résultat peut paraitre surprenant étant donné le degré de tension sur la ressource ressentie en 2022 qui est évoqué par les utilisateurs, et qui est présenté comme le plus fort connu. Deux théories peuvent expliquer cela :

- Soit les usages et prélèvements des années précédentes étaient bien plus faibles auparavant, ce qui implique que, malgré une ressource faible, le degré de tension hydrique n'aurait pas été le même ;
- Soit la valeur la plus faible de débit n'est pas le facteur principal pour expliquer le degré de tension hydrique, mais ce facteur serait plutôt le nombre de jours de faible débit.

En analysant à nouveau la figure 35 de la section 1.4.2.3, l'ensemble des années identifiées ici apparait comme ayant connu plusieurs jours sous le seuil de crise. Il ressort aussi que l'année 2022 cumule le plus grand nombre de jours sous ce seuil de crise, et ce au droit des 3 stations étudiées. Cela nous permet donc de retenir la seconde théorie, et de conclure que le facteur qui génère une forte tension hydrique sur le bassin versant est le nombre de jours sous le seuil de crise, plutôt que la valeur minimale atteinte. Nous allons par la suite regarder plus en détail l'année 2022.

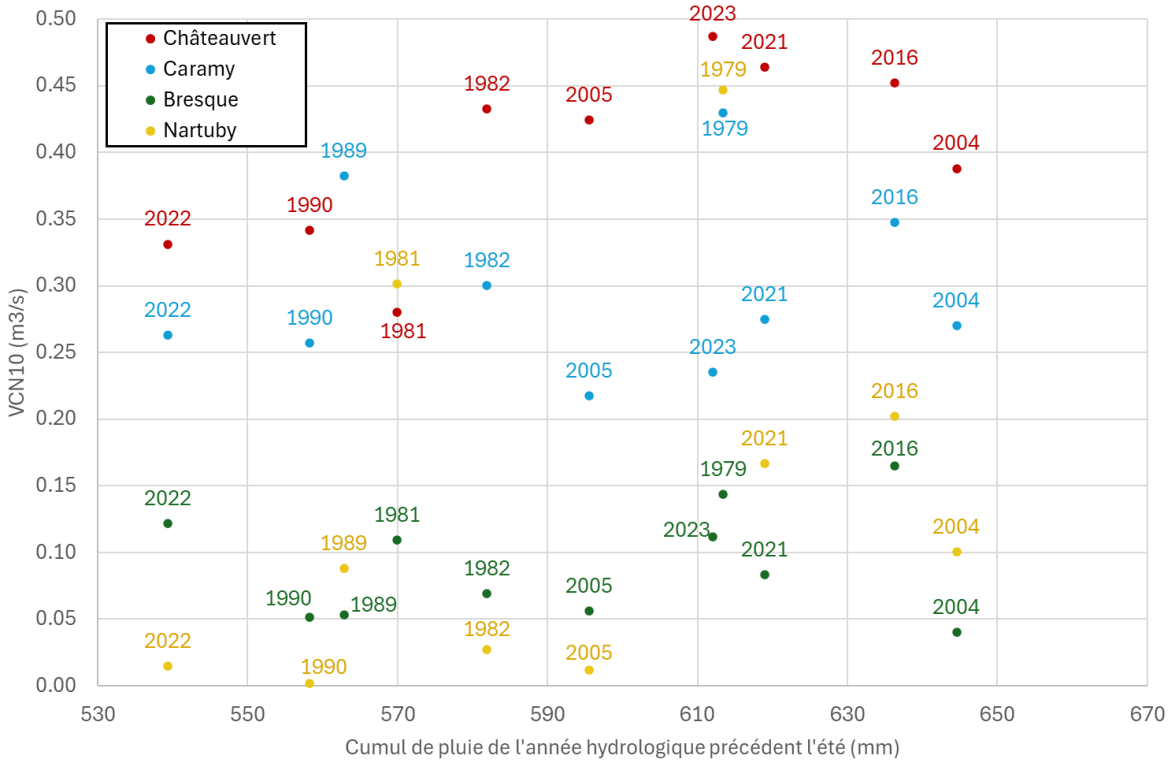


Figure 131: Pluviométrie et VCN10 des années les plus sèches sur les sous-bassins versants amonts de l'Argens (sauf Issole et Aille)

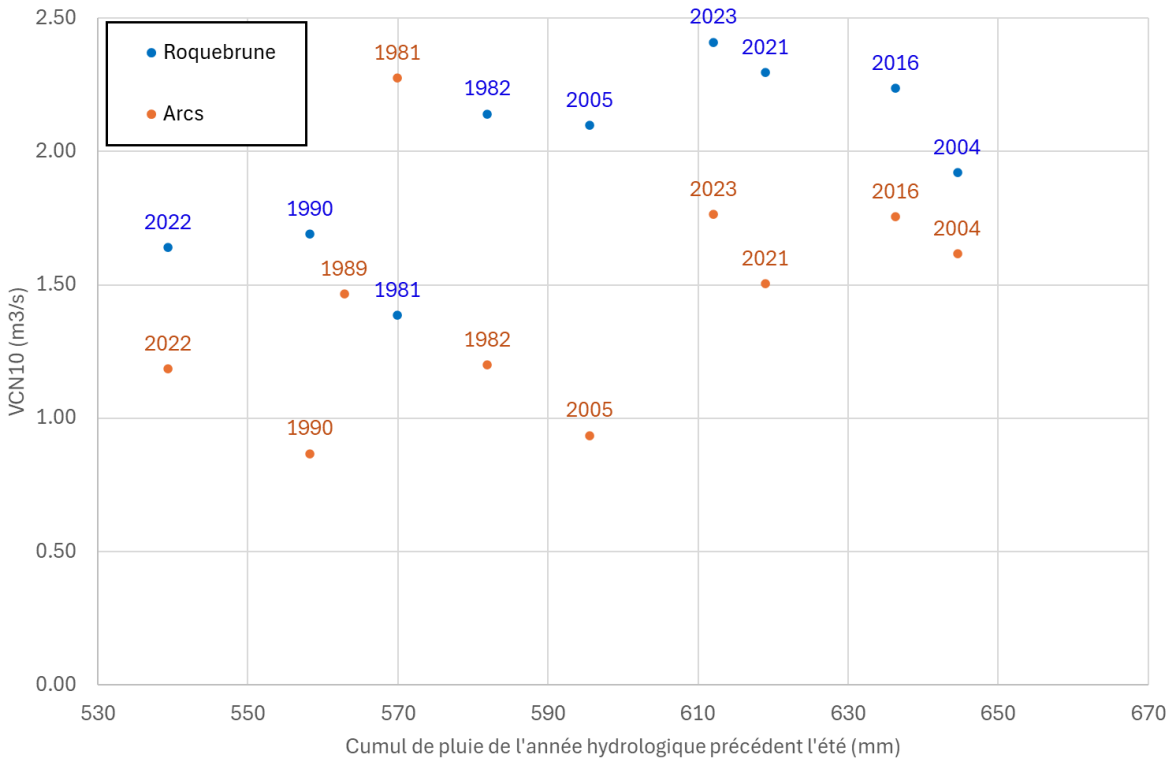


Figure 132: Pluviométrie et VCN10 des années les plus sèches sur le bassin versant de l'Argens

4.2.2 CHOIX DE L'EPISODE DE SECHERESSE

Comme le montrent les figures ci-avant, ainsi que bon nombre des figures de la section du rapport relative à la rétrospective hydro-climatique du bassin, trois années ressortent avec une sécheresse importante : 1990, 2005, 2022 et dans une moindre mesure 2016.

Pour le diagnostic qualitatif de vulnérabilité, nous avons retenu l'épisode de 2022 et ce pour les raisons suivantes :

- La sécheresse de 2022 a été particulièrement sévère ;
- Elle est la plus récente, ce qui implique d'une part une accessibilité à la donnée pour la caractériser du point de vue des usages ;
- Et d'autre part une meilleure mémoire collective, plus simple à recueillir : bon nombre des techniciens avec lesquels nous avons conduit des entretiens étaient en poste et l'année 2022 est postérieure à l'année de transfert obligatoire de la compétence aux communautés de communes (2020), impliquant une structuration des services.

4.2.3 CARACTERISATION HYDRO-CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2022

L'année 2022 a été particulièrement marquante sur le territoire de l'Argens en termes de sécheresse. La figure 133 présente les cumuls de précipitation depuis septembre 2020 jusqu'à décembre 2022 et les compare aux cumuls de précipitations moyens. Cette figure présente aussi les débits moyens mensuels pour cette période ainsi que les QMNA5.

Il ressort que l'année hydrologique 2021 présente un fort déficit en termes de pluies mais affiche un printemps excédentaire (zone verte). Les débits de cette année sont toujours en dessous de la moyenne et témoignent d'un état sec du bassin versant. L'année hydrologique 2022 est très déficitaire (zone jaune) en termes de pluies notamment sur toute la période qui précède l'étiage, et va atteindre le record du plus faible cumul sur la période 1959-2023 avec 539 mm de pluie. Ce déficit entraine une diminution progressive du débit qui va passer sous le QMNA5 dès la fin du mois de mai et y restera pendant 5 mois, jusqu'à début novembre. Cette longue période de très faible débit traduit la sévérité de la sécheresse du bassin versant de l'Argens sur l'année 2022.

Il est à noter qu'en plus du record du plus faible cumul de pluie, l'année 2022 enregistre aussi le record de température moyenne (15.1 °C) ainsi que le record du cumul d'ETP (1305 mm) sur la période 1959-2023.

Cette année 2022 est donc exceptionnelle sous plusieurs angles, et la concomitance de ces records a fortement influencé l'ampleur des dégâts liés à la sécheresse de cette période.

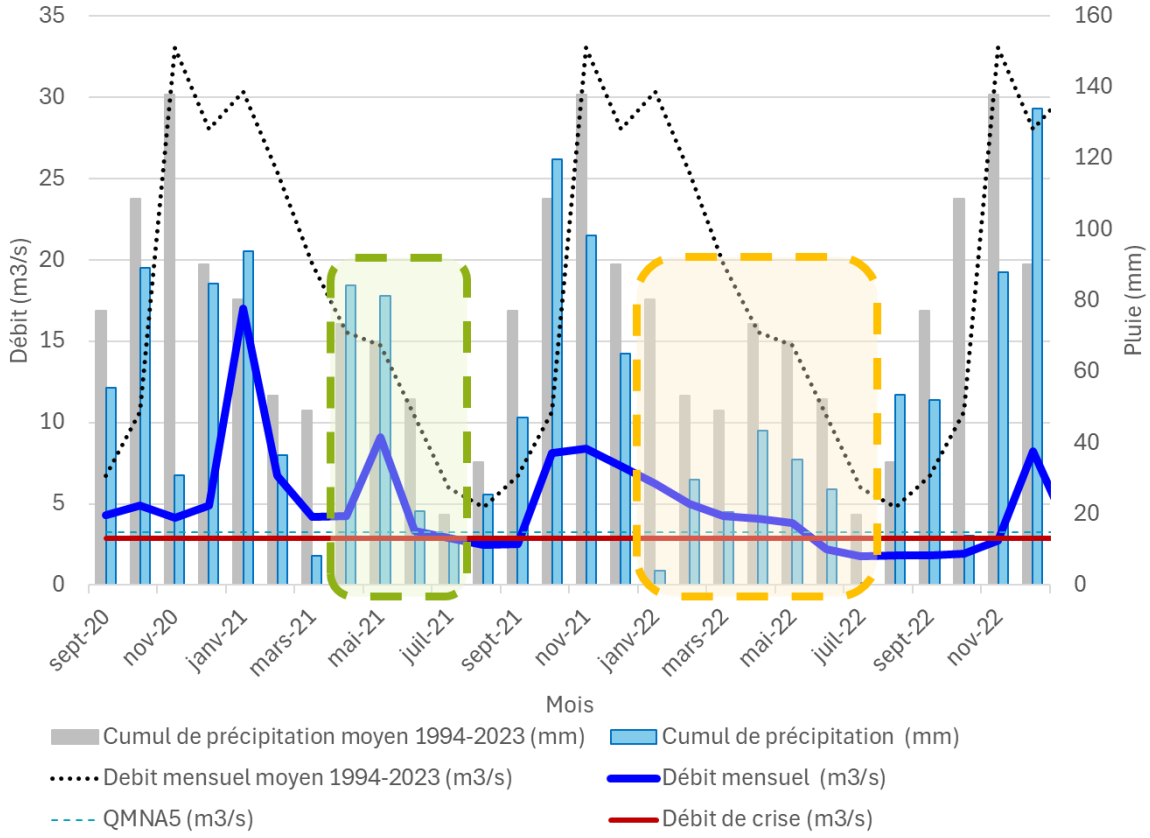


Figure 133: Comparaison de la pluie et des débits de l'année 2022 par rapport aux moyennes sur le bassin versant de l'Argens

4.3 FACTEURS DE SENSIBILITE ET IMPACTS OBSERVES

4.3.1 MILIEUX

La Fédération de Pêche réalise des pêches de comptage sur les différents cours d'eau du bassin. Les analyses produites sur la base des données recueillies lors de ces pêches (habitats, reproduction, population piscicole, etc.) semblent montrer que certaines espèces (et notamment la truite) souffrent davantage que d'autres sur certains tronçons.

Le suivi de la reproduction des truites au cours de l'hiver 2023-2024 a montré un effondrement de la reproduction, à un niveau inférieur à celui observé lors de l'hiver qui a suivi l'étiage 2022. Le stock de truites connaît un niveau bas sans précédent. Les étiages sévères récents ont, par ailleurs, induit des températures de l'eau défavorables à la truite, comme le montre la chronique pour l'étiage 2022 sur la station de Vins/Caramy (sous-bassin du Caramy) :

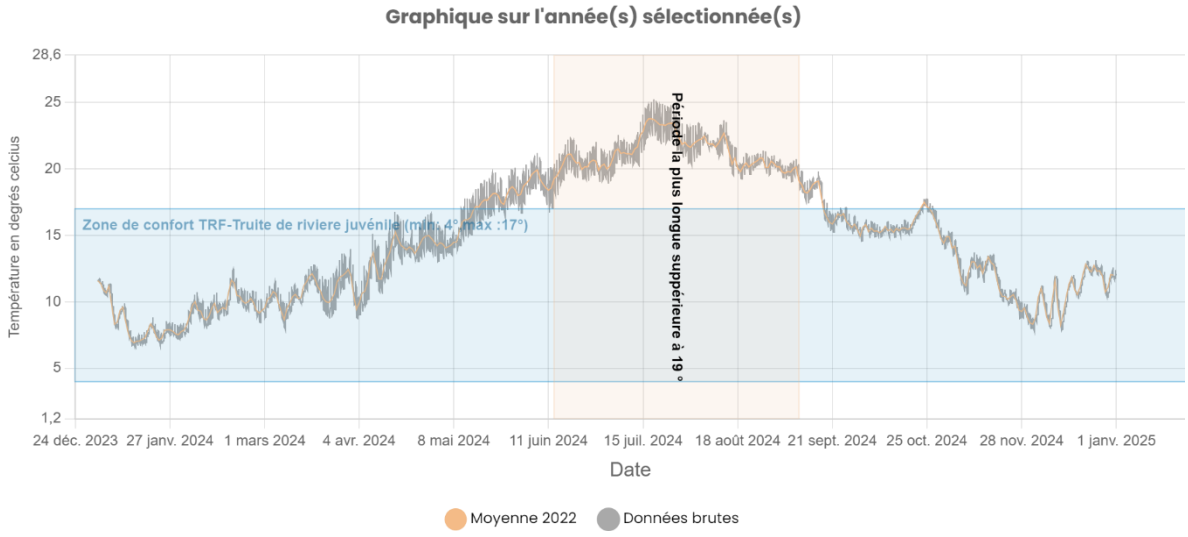


Figure 134 : chronique de thermie de l'eau au droit de la station de Vins, sur le Caramy (Source : FDP83)

Il est à noter que les secteurs ayant connus une baisse sensible de la population de truites en 2022 et 2023, tel que le Caramy, ont également connu un rebond sur la reproduction en 2024, grâce à des débit hivernaux satisfaisants.

D'après la Fédération de pêche, la truite était une espèce beaucoup plus largement répartie sur le bassin et elle semble aujourd'hui se réfugier uniquement dans quelques secteurs plus frais, sous l'effet d'apports d'eau souterraine notamment. Sa reproduction est impactée par les étiages (et les assecs hivernaux) couplés à la réduction de son habitat (sous passement des débits biologiques).

En tout état de cause, ces paramètres sont intégrateurs de plusieurs facteurs (notamment l'état de la ripisylve, l'altération de la morphologie, le manque d'oxygénation ou de dilution des pollutions etc.) et ne sauraient « réagir » uniquement à l'exposition aux conditions d'un étiage comme celui de 2022 : il s'agirait d'étudier au long cours l'évolution de ces paramètres pour apporter des réponses fiables.

L'entretien conduit avec les animateurs Natura 2000 a mis l'accent sur la fréquentation des sites en période estivale. S'agissant d'un usage non-préleveur, la pression qui s'exerce concerne la pollution des sites par macrodéchets (poubelle des randonneurs…) On ne parle pas ici d'autres pressions (piétinement, …) qui ne concerne pas directement la ressource. Outre la pression sur la ressource (macrodéchets) une étude sur la Cistude d'Europe menée en 2023 au droit des gorges du Caramy a montré la tendance de la cistude à se rapprocher des cours d'eau (elle s'éloigne des mares qui s'assèchent l'été) et ce faisant, les activités humaines (baignade) induisent une menace pour l'espèce.

4.3.2 AEP

Pour l'usage AEP, il convient de structurer l'usage en différents volets composant la chaîne de satisfaction des besoins, depuis la ressource jusqu'à la consommation. Chacun de ces volets se décline en plusieurs dimensions. En descendant à ce niveau de détail, il est possible de synthétiser de manière structurée, les éléments recueillis dans le cadre des entretiens ou dans la bibliographie.

Au-delà des baisses de disponibilité des ressources, deux axes ressortent :

1. Structuration des services : plusieurs acteurs ont insisté sur leur capacité de gestion de la sécheresse au travers du pilotage du service, liée à une structuration de la compétence qui facilite cette gestion. L'évaluation des risques de rupture de service, l'activation des interconnexions, la facilité de mobilisation des « bons interlocuteurs » sont autant de facteurs favorisant la gestion de la crise. Des situations contrastées existent sur ce point entre les territoires ;
2. Tourisme : dans une moindre mesure, la demande en eau liée à l'accueil de touristes en période estivale est citée comme source de tension dans les services.

Les RPQS (Rapports sur le Prix et la Qualité du Service) apportent quelques détails sur les faits marquant de l'exercice, permettant d'illustrer les impacts de la sécheresse. Ci-dessous l'exemple de la commune de Bargemon pour le volet distribution et de Ampus pour le volet productions et ressource :

- Ampus : *« tarissement important de la source du Béou Boutéou à partir de juin 2022 »* (source : RPQS 2022 DPVA) ;

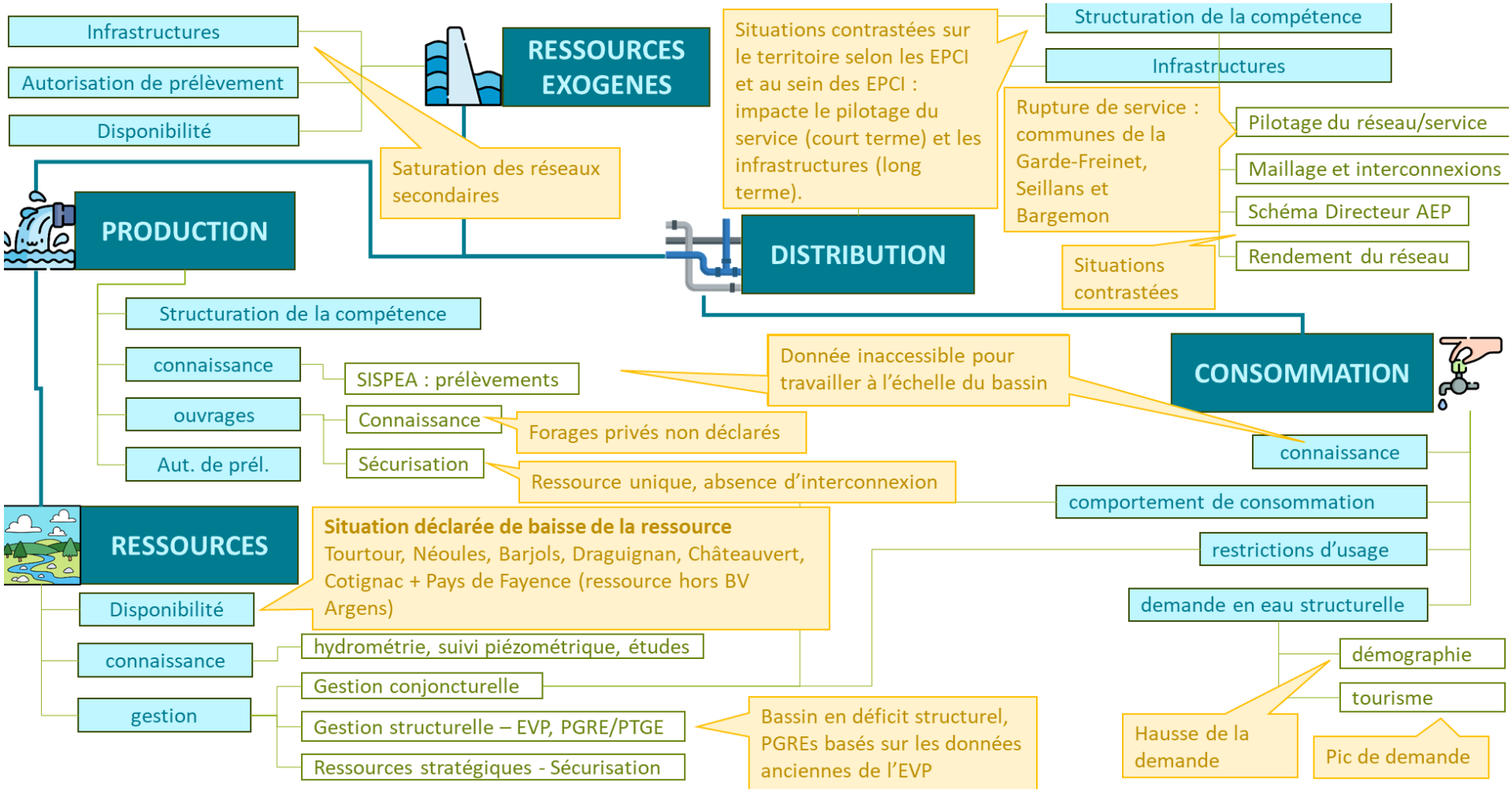
- Bargemon : *« Coupure d'eau importante début juillet suite à un niveau bas au réservoir de Favas. Le remplissage du réservoir a été réalisé par citerne entrainant une restriction de potabilité pendant plusieurs semaines. Des bouteilles d'eau ont été distribuées aux habitants de la commune le temps que la restriction soit levée. Afin d'assurer la continuité de service malgré la baisse de production et la forte consommation plusieurs actions ont été réalisées dans l'urgence (…) ».* (Source : RPQS 2022 DPVA).

Note au lecteur : la difficulté d'accès à l'information, notamment par un (très) faible taux de remplissage de SISPEA, ne permet pas de conduire une étude à l'échelle territoriale sans consacrer une grande partie du temps à l'acquisition des données. Ce point sera questionné dans le cadre de la Phase 2.

Note au lecteur : des actions ont été portées par le territoire en réaction à l'épisode de 2022, visant à réduire sa vulnérabilité. L'exercice de diagnostic qualitatif mené ici ne les prend pas en compte puisqu'ils sont postérieurs à l'épisode. Ils ne doivent toutefois pas être ignorés, a fortiori dans la Phase prospective de l'étude.

ASPECTS		Facteurs de sensibilité ou impacts observés
volet RESSOURCE		
Connaissance	Métrologie, études	/
Disponibilité		Situations de baisse de la ressource déclarées auprès de l'ARS : Tourtour, Néoules, Barjols, Draguignan, Châteauvert, Cotignac + Pays de Fayence
Gestion	Gestion conjoncturelle	/
	Gestion structurelle	Bassin de l'Argens en déficit structurel, sous-bassins du Caramy-Issole et de la Bresque, nappe de la basse-vallée en ZRE
volet PRODUCTION		
Connaissance		(Très) faible taux de remplissage de la base de données SISPEA : données inaccessibles pour travailler à l'échelle territoriale.
Structuration de la compétence		/
Autorisations de prélèvements		/
Infrastructures, ouvrages	Connaissance	Questionnement sur le poids cumulé des forages privés (non déclarés/connus)
	Sécurisation	Secteurs basés sur une ressource unique, absence d'interconnexion
volet RESSOURCES EXOGENES		
Infrastructures		Saturation des réseaux secondaires
Disponibilité de la ressource		/
Autorisations de prélèvements		/
volet DISTRIBUTION		
Structuration de la compétence		Situations contrastées sur le territoire selon les EPCI et au sein des EPCI. La structuration de la compétence influe sur la maîtrise des infrastructures, la conduite d'une gestion patrimoniale, la planification des investissements, etc.
Connaissance	Performance (rendement…)	(Très) faible taux de remplissage de la base de données SISPEA : donnée inaccessible pour travailler à l'échelle territoriale.
Infrastructures	Maillage et interconnexions	Situations contrastées entre territoires
	Schéma directeur	Situations contrastées entre territoires
	Pilotage du réseau/service	Rupture de service : Garde-Freinet, Seillans, Bargemon
volet CONSOMMATION		
Connaissance		(Très) faible taux de remplissage de la base de données SISPEA : donnée inaccessible pour travailler à l'échelle territoriale.
Demande en eau structurelle	Démographie	
	Tourisme	Pic de demande en période estivale
Comportements de consommation		
Restrictions d'usages		

Tableau 37 : Premiers éléments de caractérisation de la sensibilité de l'usage AEP et/ou des impacts de la sécheresse 2022


Infrastructures
Autorisation de prélèvement
Disponibilité
RESSOURCES EXOGENES
Saturation des réseaux secondaires
Situations contrastées sur le territoire selon les EPCI et au sein des EPCI : impacte le pilotage du service (court terme) et les infrastructures (long terme).
Structuration de la compétence
Infrastructures
Rupture de service : communes de la Garde-Freinet, Seillans et Bargemon
Pilotage du réseau/service
Maillage et interconnexions
Schéma Directeur AEP
Rendement du réseau
Situations contrastées
PRODUCTION
DISTRIBUTION
Structuration de la compétence
connaissance
SISPEA : prélèvements
ouvrages
Connaissance
Forages privés non déclarés
Aut. de prél.
Sécurisation
Ressource unique, absence d'interconnexion
Donnée inaccessible pour travailler à l'échelle du bassin
CONSOMMATION
connaissance
comportement de consommation
restrictions d'usage
demande en eau structurelle
démographie
tourisme
Hausse de la demande
Pic de demande
RESSOURCES
Situation déclarée de baisse de la ressource
Tourtour, Néoules, Barjols, Draguignan, Châteauvert, Cotignac + Pays de Fayence (ressource hors BV Argens)
Disponibilité
connaissance
hydrométrie, suivi piézométrique, études
gestion
Gestion conjoncturelle
Gestion structurelle – EVP, PGRE/PTGE
Ressources stratégiques - Sécurisation
Bassin en déficit structurel, PGREs basés sur les données anciennes de l'EVP

4.3.3 USAGE IRRIGATION

Note au lecteur : l'absence d'interlocuteurs « opérationnels » permettant de représenter l'usage irrigation a été un frein à la conduite de l'analyse. En effet, nous n'avons pas eu accès au retour d'expérience de la part des préleveurs. Les services avec lesquels nous avons abordé cet usage ont précisé que l'acquisition de connaissance est en cours. L'état actuel des connaissances sera intégré dans le cadre de la Phase 2.

En suivant la même méthode que pour l'usage AEP, les facteurs de sensibilité et les impacts observés sont présentés dans le tableau 35 ci-dessous.

ASPECTS		Facteurs de sensibilité ou impacts observés
volet RESSOURCE		
Connaissance	Métrologie, études	/
Disponibilité		L'irrigation mobilise les ressources superficielles, dont le sous-passement des seuils de gestion indiquent un bilan besoin-ressource négatif (lien gestion structurelle)
Gestion	Gestion conjoncturelle	/
	Gestion structurelle	Bassin de l'Argens en déficit structurel, sous-bassins du Caramy-Issole et de la Bresque et nappe de la basse-vallée en ZRE
volet PRELEVEMENT		
Connaissance	Métrologie	Globalement pour l'usage irrigation, la connaissance est partielle, en cours d'acquisition et de structuration par les acteurs du territoire, à la faveur notamment des EEVP et PGRE en cours.
	Etudes	
Ouvrages	Canaux, forages	
Autorisations de prélèvements		Questionnement sur l'inadéquation entre les besoins en irrigation et les autorisations de prélèvements
volet RESSOURCES EXOGENES		
Infrastructures		Saturation des réseaux secondaires
Disponibilité de la ressource		/
Autorisations de prélèvements		/
volet USAGE		
Connaissance	Nature de l'usage	Globalement pour l'usage irrigation, la connaissance est partielle, en cours d'acquisition et de structuration par les acteurs du territoire, à la faveur notamment des EEVP et PGRE en cours. Les données RPG/RGA ne concernant pas les prélèvements et les bases de données sont unanimement reconnues comme incomplètes.
	SAU irriguée/irrigable	
	Métrologie	
Demande en eau structurelle	Assolement	
	Pratiques culturales	
	Mode d'irrigation	
Mode de gestion	Structuration collective	La faible représentation des acteurs de l'irrigation n'a pas permis d'avoir un retour d'expérience sur la gestion de l'étiage 2022, ni sur les enjeux.
Restrictions d'usages		

Tableau 38 : Premiers éléments de caractérisation de la sensibilité de l'usage irrigation et/ou des impacts de la sécheresse 2022

4.3.4 USAGES RECREATIFS

4.3.4.1 *Pêche*

Une relation d'interdépendance existe entre les débits des cours d'eau et les effectifs de pêcheurs, comme le montre le tableau ci-dessous. L'année 2024 a inversé les tendances pluviométriques des années 2022 et 2023, augmentant le nombre de pêcheurs.

Tableau 39 : Relation entre l'évolution des débits et l'effectif des pêcheurs

Année	2008	2010	2015	2022	2023	2024
Evolution débits des cours d'eau	🔴	🔵	🟢	🔴	🔴	🟢
Evolution effectifs pêcheurs	🔴	🔵	🟢	🔴	🔴	🟢

🔴 En baisse
🟢 En hausse

Sources : hydro-eaufrance.fr et www.cartedepeche.fr

L'offre de l'activité de pêche de la truite baisse sensiblement, conséquemment à l'altération de la fonctionnalité du bassin pour cette espèce. La FDP83 opère une adaptation de l'offre et observe une adaptation des pratiques vers la pêche des carnassiers. Ce potentiel est aujourd'hui sous-exploité, une transition est en cours.

4.3.4.2 *Activités nautiques*

S'agissant des activités sports d'eau vive, l'étiage 2022 a provoqué une baisse de l'activité, liée aux conditions hydrologiques moins favorables. Dans le cadre des entretiens, les acteurs de la filière ont précisé qu'une communication négative sur les conditions de navigabilité de l'Argens au plus fort de l'étiage a pu installer l'idée selon laquelle l'Argens ne serait pas navigable alors que certains parcours restaient viables.

Notons qu'un des acteurs de la filière nous a rapporté avoir un projet d'ouverture de poste pour un·e étudiant·e ; ce projet ne s'est pas concrétisé du fait de mauvaises conditions hydrologiques en 2022 (niveau d'eau insuffisant) et d'une ouverture restreinte en juillet 2023.

4.3.4.3 *Baignade et fréquentation des sites*

Aucune donnée disponible n'a permis de caractériser une évolution à la hausse ou à la baisse de la fréquentation des cours d'eau lors des épisodes de sécheresse récente, qu'il s'agisse de baignade ou simplement de visite (randonnée).

4.3.5 QUALITE DE L'EAU

Les données de qualité physicochimique provenant de la base de données Naïades (https://naiades.eaufrance.fr), ont été consultées pour l'Argens, le Caramy, l'Issole, la Bresque et la Nartuby sur les années 2020 à 2023 et pour les paramètres suivants :

- Température ;
- Oxygène dissous ;
- DB05.
- Azote, Phosphore ;

Les résultats sont présentés, toutes stations confondues, dans les figures ci-après.



Figure 135 : Qualité physicochimique de l'Argens, le Caramy, l'Issole, la Bresque et la Nartuby, toutes stations confondues (Source : Naïades)

On retrouve bien les cycles annuels pour les paramètres « température » et « oxygène dissous » (par ailleurs paramètres corrélés), avec un maximum atteint pour l'été 2022. **S'agissant des autres paramètres physico-chimiques, rien ne permet d'établir une tendance allant dans le sens d'une détérioration de la qualité de l'eau en période d'étiage**.

L'observation d'une hausse des teneurs en phosphore a été constatée dans le cadre du suivi de la qualité des eaux mené par le SMA. Il est à noter que ces augmentations interviennent en-dehors des mois d'étiage et ne semblent donc pas traduire l'effet des bas débits.

4.4 SYNTHESE

Si l'épisode de sécheresse 2022 a montré la capacité du territoire à faire face (valorisation des interconnexions, recours aux ressources exogènes, mobilisation de camions citernes, mobilisation des restrictions d'usages dans le cadre de la gestion conjoncturelle, etc.), il a aussi montré un impact sur les milieux et sur l'ensemble des usages, faisant ressortir des enjeux actuels ci-dessous :

- De préservation de la fonctionnalité des milieux aquatiques (morphologie, zones humides) ;
- De connaissance : prélèvements, ouvrages, actualisation de l'EEVP ;
- De structuration de la gestion des canaux à usage agricole, à usage mixte ;
- De structuration de la compétence production et distribution AEP : maillage et interconnexion ;
- De demande en eau potable : saisonnalité et demande structurelle ;
- De fréquentation des sites.

L'objectif de la phase 2 sera de tirer sur ces premiers éléments pour élaborer le scénario tendanciel des usages et construire le diagnostic de vulnérabilité.

Annexe I

SYNDICATS COMPETENTS EN AEP

1) Syndicat Intercommunal d'Alimentation en eau du Nord-Ouest Varois (SIANOV)

Sur le bassin de l'Argens, le SIANOV assure la compétence de production et l'adduction de l'eau potable sur Esparron de Pallières, Saint-Martin de Pallières, La Verdière et Varages. Le syndicat vend par ailleurs de l'eau en gros à la commune de BARJOLS (commune cliente). La répartition des volumes annuels sur les communes membres est présenté dans la figure 136a. La majorité des communes membres appartient à la Communauté de communes Provence Verdon. Le mode de gestion est la délégation de service public par affermage. Du 1er juillet 2019 au 30 juin 2029, le délégataire est Aqualter. Il est précisé dans le RPQS 2021 que les communes demeurent compétentes et responsables de la distribution d'eau potable sur leur territoire.

Le Syndicat ne prélève pas d'eau mais importe de l'eau brute sur deux usines pour la potabiliser et alimenter ensuite les communes. Le Syndicat dispose de deux points d'importation d'eau :

- Prise d'eau brute en provenance du Verdon sur le canal mixte EDF/SCP pour les filtres de l'usine de Malaurie
- Achat d'eau brute en provenance du Verdon auprès de la Société Canal de Provence pour les filtres de l'usine des Blaques à Rians

Les communes de Varages et Barjols sont propriétaires chacun de points de prélèvement leur fournissant un apport d'eau supplémentaire. D'après l'Observatoire départemental, cet apport est prépondérant sur celui fournit par le SIANOV (27% du volume annuel utilisé provient du SIANOV à Varages et seulement 1% à Barjols en 2014). Il y a, sur ces deux communes, une partie de la production d'eau potable qui est faite en régie, ce qui n'est pas le cas des autres communes membres du SIANOV.

Concernant la distribution, il y a :

- Une régie pour 3 communes : Artigues, Barjols et Varages
- Une délégation de service public (DSP) :
    - Avec Saur à Saint-Julien ;
    - Avec Aqualter à La Verdière ;
    - Avec Suez à Esparron.

2) Syndicat mixte des eaux du Verdon (SMEV)

Le SMEV (anciennement Syndicat Intercommunal du Haut-Var pour l'utilisation des eaux du Verdon SIHV) assure la production d'eau potable sur un territoire de 11 communes dont 7 se situent sur le bassin versant de l'Argens : Aups, Fox-Amphoux, Moissac-Bellevue, Régusse, Salernes, Sillans-la-Cascade, Tavernes, ainsi que Dracénie Provence Verdon Agglomération. La répartition des volumes annuels sur les communes membres est présentée dans la figure 136b. Une grande partie des communes membres appartient à la Communauté de communes Lacs et Gorges du Verdon. Le SMEV dispose de 5 ressources, dont trois sont des forages situés sur le bassin versant de l'Argens. Il vend ensuite l'eau aux 11 communes membres. Le service est exploité en délégation par Suez.

La commune de Tavernes détient son propre point de prélèvement, minoritaire devant les volumes fournis par le SMEV (85% du volume annuel utilisé en 2014 provient du SMEV d'après l'Observatoire départemental). Cette production locale, ainsi que la distribution dans la commune de Tavernes est gérée par Aqualter.

Pour les autres communes, la distribution est assurée par :

- Suez via une DSP à Montmeyan, Régusse, Moissac-Bellevue, Aups, Sillans-La-Cascade et Salernes ;
- Aqualter via une DSP à Fox-Amphoux.

3) Syndicat de l'Eau du Var Est (SEVE)

Le SEVE est un syndicat mixte comprenant Estérel Côte d'Azur Agglomération (Les Adrets de l'Estérel, Fréjus, Puget sur Argens, Roquebrune sur Argens, Saint-Raphaël), la Communauté de Communes du Pays de Fayence (Bagnols en Forêt) et Dracénie Provence Verdon agglomération (Le Muy). Il a pour vocation l'alimentation en eau potable de ces 7 communes (prélèvement, potabilisation et adduction jusqu'aux réservoirs de tête communaux). La répartition des volumes annuels sur les communes membres est présenté dans la figure 136c. Il dispose de 8 ressources en eau dont l'eau achetée à la SCP par le SEVE, et 14 points de prélèvements sur le bassin versant de l'Argens. Un contrat de délégation est en place avec Véolia depuis le 01/01/2017 jusqu'au 31/12/2026.

4) Syndicat Intercommunal d'Adduction d'eau de la source d'Entraigues (SIAE d'Entraigues)

Le SIAE d'Entraigues assure la vente d'eau potable dans 9 communes positionnées sur le bassin versant de l'Argens : Gonfaron, La Garde-Freinet, Le Cannet-des-Maures, Le Luc, Le Thoronet, Les Mayons, Lorgues, Taradeau et Saint-Antonin-du-Var. La répartition des volumes annuels sur les communes membres est présentée dans la figure 136d. Il ne dispose que d'un forage dans la nappe d'Entraigues. Un contrat de délégation est en cours avec Véolia.

A part les communes de Les Mayons, dont l'eau provient à 100% de la SIAE d'Entraigues, et la Garde-Freinet qui reçoit de l'eau de la CC du Golfe de Saint-Tropez, les autres communes disposent de points de prélèvement dans la commune qui sont gérés en régie, sauf pour Le Luc (DSP avec Saur) et Gonfaron (DSP avec Véolia). Ce mode de gestion est identique pour la distribution. D'après l'Observatoire départemental, en 2014 pour certaines communes, la ressource de la commune est prépondérante devant l'apport fourni par la SIAE (Le Thoronet 34%, Lorgues 25%, Le Luc 29% du volume annuel utilisé provient du SIAE d'Entraigues). Pour d'autres, c'est l'eau vendue par le syndicat qui prédomine (La Garde-Freinet 74%, Le Cannet-des-Maures 82% du volume annuel utilisé en provenance du SIAE d'Entraigues). Enfin, pour les autres, les deux ressources sont utilisées de façon quasiment égale (Saint-Antonin du Var 45%, Taradeau 41%, Gonfaron 51% du volume annuel utilisé en provenance du SIAE d'Entraigues). A noter que les communes de Lorgues, Saint-Antonin du Var et Taradeau perçoivent également de l'eau de l'agglomération Dracénie Provence Verdon.

5) Syndicat de la Sainte-Baume

Le SIAE de la Sainte Baume s'occupe de la production et de la distribution en eau sur les communes de Nans-les-Pins et de Plan-d'Aups. Le SIAE dispose de trois ressources, dont deux points de prélèvements appartiennent au bassin versant de l'Argens. Un contrat de délégation de service public est effectif avec Véolia.

6) Syndicats dissous

Certains syndicats, actuellement dissous, figurent encore dans certains documents de gestion AEP (notamment les fichiers de volumes prélevés/vendus ou RPQS) :

- Le SIVOM de la région de Callas (dissous en 2020) avait un contrat de DSP avec la SAUR qui s'est terminé le 31/12/2023, repris à la dissolution par Dracénie Provence Verdon Agglomération
- Le SI de l'Issole (dissous en 2020) avait un contrat de DSP pour la production d'eau potable avec Suez jusqu'au 31/12/2028, qui a été repris par la CA Provence Verte

EPCI (A FISCALITE PROPRE) COMPETENTS EN AEP

1) Dracénie Provence Verdon Agglomération (DPVA)

DPVA assure la production et la distribution en eau potable de 23 communes dont 17 sont situées sur le bassin versant de l'Argens. Pour certaines communes, la gestion AEP est en régie : Comps-sur-Artuby, Bargème, la Bastide, la Roque-Esclapon, Ampus, Montferrat, Bargemon, Claviers, Figanières au Nord, Saint-Antonin-du-Var, Lorgues, Taradeau, Vidauban et les Arcs sur Argens, Claviers, La Motte et Trans en Provence au Sud. Un contrat de délégation de service public lie 7 communes à des entreprises privées :

- Avec Suez : Salernes et Sillans-la-Cascade ;
- Avec la Saur : Callas et Châteaudouble ;
- Avec Véolia : Draguignan, Flayosc et le Muy.

Elle dispose de 32 points de prélèvements sur la zone d'étude, regroupant 23 forages, 1 captage, 2 puits et 6 sources. L'agglomération est également adhérente à plusieurs syndicats extérieurs en matière d'achat d'eau : le SEVE pour la commune de Le Muy, la SIAE de la source d'Entraigues pour les communes de Saint-Antonin, Lorgues et Taradeau, le SMEV pour Salernes et Sillans-la-Cascade. Par ailleurs, les communes de Vidauban et Villecroze disposent de leur propre ressource et répondent entièrement à leurs besoins. La gestion se fait en régie.

2) Communauté de communes Pays de Fayence

La CC Pays de Fayence gère en régie directe l'eau la production et la distribution d'eau potable de 9 communes dont 4 sur le BV, via la Régie des eaux du Pays de Fayence. Les eaux distribuées proviennent de ressources exogènes au bassin versant de l'Argens.

3) Estérel Côte d'Azur Agglomération

Il y a 4 communes, dont 3 sont sur le bassin versant de l'Argens, qui font parties de Estérel Côte d'Azur Agglomération. Sur ces communes, la production est gérée par le SEVE et l'agglomération a la charge de la distribution. L'agglomération Estérel Côte d'Azur achète de l'eau potabilisée au SEVE. Le transfert et stockage sont gérés pour partie par l'agglomération et le SEVE. Une DSP est concédée à Véolia pour les communes de Fréjus, Saint-Raphaël (sauf secteur Trayas), Puget-sur-Argens, Roquebrune-sur-Argens (régie intéressée) et des Adrets-de-l'Estérel.

4) Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez

12 communes sont membres de la CC du Golfe de Saint-Tropez, dont La Garde-Freinet qui appartient au bassin versant de l'Argens. La gestion se fait par Véolia. La CC du Golfe Saint-Tropez utilise 4 ressources locales, dont 2 sont sur le bassin versant de l'Argens, l'eau de la SCP et adhère au SIAE d'Entraigues par substitution de la commune de La Garde Freinet.

5) Communauté d'agglomération Provence Verte

25 communes dont 22 sont sur le bassin versant et font partie de l'agglomération Provence Verte. La gestion du service d'eau potable est assurée par :

- La Régie des Eaux de la Provence Verte (REPV), qui dispose d'une autonomie financière et personnalité morale, rassemble Brignoles, Châteauvert, Correns, Entrecasteaux, La Celle, Montfort-sur-Argens, Ollières, Pourcieux, Saint Maximin-la-Sainte-Baume et Tourves.
- 7 régies communales : Carcès, La Celle (hameau de Recabelière), Mazaugues, Pourrières, Rougiers, Vins-sur-Caramy
- 13 contrats de DSP :
    - Avec Suez : Camps-la-Source, Forcalqueiret, La Roquebrussanne, Le Val, Néoules, Rocbaron, Sainte-Anastasie-sur-Issole ;
    - Avec Saur : Garéoult ;
    - Avec Véolia : Bras et Cotignac
- 1 contrat de DSP avec Véolia conclu par le SIAE de la Sainte-Baume

La CA Provence Verte détient 13 forages, 2 puits et 6 sources sur le territoire d'étude. Elle achète également de l'eau à la SCP.

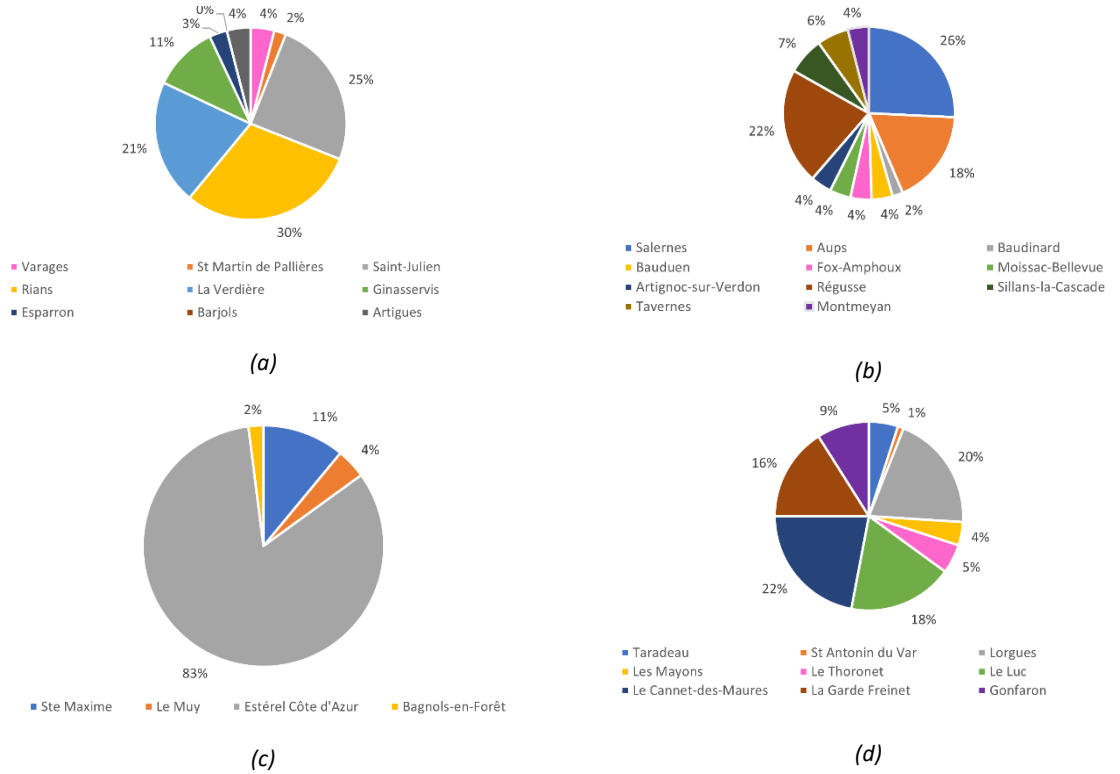


Figure 136 : Répartition des volumes annuels de 2014 par communes adhérentes aux syndicats compétents en AEP sur le bassin versant de l'Argens (Source : Observatoire départemental). (a) SIANOV. (b) SMEV. (c) SEVE. (d) SIAE d'Entraigues.

Annexe II

ETUDE DE VULNERABILITE DU BASSIN DE L'ARGENS FACE AUX IMPACTS HYDROLOGIQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE, PAR UNE APPROCHE PROSPECTIVE COLLECTIVE

NOTE D'HYPOTHESE SUR L'ETUDE CLIMATIQUE

Rédigée par	Antoine Colmet-Daage	**Version du :**	01/10/2024
Contrôlé par	Cécile Llovel	**Approuvée par**	Simon Bernard

Sommaire

Sommaire 1

1 Contexte spécifique 1

2 Objectif de la note d'hypothèse 2

3 Choix des scénarios narratifs pour le bassin versant de l'Argens 3

3.1 Narratif 1 : scénario médian 5

3.2 Narratif 2 : scénario contrasté en précipitation et température 7

3.3 Narratif 3 : Scénario contrasté en débit 8

3.4 Synthèse des scénarios 11

4 Choix des sous-bassins versants de l'Argens 14

4.1 Nombre de mailles DRIAS2020 15

4.2 Stations hydrologiques et points EXPLORE2 16

4.3 Commissions territoriales 17

4.4 Les bassins versants retenus 18

5 Choix du modèle hydrologique 19

6 Aspects contractuels 23

1 CONTEXTE SPECIFIQUE

La présente étude s'inscrit dans la continuité des travaux de l'étude de Var'Eau 2050 qui s'intéresse aux impacts du changement climatique sur la disponibilité des ressources en eau **sur l'ensemble du département du Var**. Cette étude a permis d'établir un bilan des impacts du changement climatique sur les pluies, la température et l'évapotranspiration potentielle. Ces résultats, confrontés à une analyse approfondie des usages du territoire, doivent permettre la construction de plusieurs scénarios d'adaptation pour le département du Var.

La présente étude est focalisée **sur le bassin versant de l'Argens**. En complément de l'étude de Var'Eau 2050, cette étude s'intéresse à l'évolution de la pluie, de la température et de l'évapotranspiration potentielle à l'échelle du bassin et de ses sous bassins-versants afin de faire ressortir les spécificités de ces territoires. Elle a aussi pour objectif d'approfondir sensiblement ces analyses en s'intéressant à l'évolution hydrologique et hydrogéologique des bassins versants à travers des modélisations spécifiques aux sous bassins versants. Enfin, l'approche globale de la présente étude est aussi centrée sur des indicateurs très spécifiques aux problématiques du territoires, notamment les étiages, exprimés par les membres du COTECH.

Depuis la publication du cahier des charges de cette étude (novembre 2023), et le choix du groupement qui réalise l'étude (avril 2024), des évolutions scientifiques majeures ont eu lieu dans les domaines académique et opérationnel relatifs aux impacts du changement climatique. En effet, la présente étude a débuté en même temps que la mise à disposition des résultats et produits de deux projets de recherche opérationnelle majeurs français pour construire des outils d'études des impacts du changement climatique sur le territoire métropolitain : Explore 2 et Life Eau Climat. Les résultats de ces projets ont été mis à disposition en juillet 2024 suite au séminaire de restitution qui s'est déroulé le 28 juin 2024 (https://www.inrae.fr/evenements/explore2-life-eauclimat).

Explore 2 : le projet Explore 2 (https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1244), dans la suite du projet Explore2070, étudie et traite les données des modèles climatiques mis à disposition sur DRIAS Climat à travers de nouveaux indicateurs, et de nouvelles méthodes de descentes d'échelle. Finalement, c'est dorénavant 17 simulations climatiques qui sont proposées sur la plateforme DRIAS Climat. Ce projet propose aussi une analyse robuste des incertitudes de ces simulations qui permet de mieux maitriser leurs sources et amplitudes. Enfin, ce projet a réalisé un exercice de simulation hydrologique des données DRIAS Climat sur l'ensemble des cours d'eau en France métropolitaine avec 4 à 9 modèles hydrologiques en fonction des régions. Ces modèles hydrologiques simulent les effets des simulations climatiques de DRIAS Climat et proposent donc un panel de résultats hydrologiques spatialisés et au droit de stations hydrologiques sur les cours d'eau. Ces résultats sont mis à disposition sur la plateforme DRIAS Eau.

Life Eau Climat : le projet Life Eau Climat (https://www.gesteau.fr/actualite/lancement-du-projet-life-eauclimat) vise à aider les acteurs locaux à améliorer leurs connaissances et à les mobiliser sur cet enjeu à travers la co-construction de méthodes d'exploitations des résultats d'Explore 2. Ces deux projets ont travaillé de pair depuis 2020 et sont donc intrinsèquement liés.

Ces deux projets proposent un ensemble de données atmosphériques et hydrologiques sur les impacts du changement climatique dans le but d'avoir des produits et outils communs pour les différentes études sur le sujet.

2 OBJECTIF DE LA NOTE D'HYPOTHESE

Le contexte présenté précédemment motive la réflexion de certaines adaptations de la méthode initialement prévue. **Cette note d'hypothèse a donc pour objectif de proposer une nouvelle méthode, d'expliciter les données qui seront utilisées et de justifier ces choix pour une validation par le maître d'ouvrage.** Il est à noter que les questions liées aux usages, aux scénarios économiques, à la concertation ne sont pas abordées dans ce document.

Pour proposer ces adaptations de la méthode initiale, un travail important de prise en main de l'ensemble des nouvelles données, méthodes, rapports, et conférences a été nécessaire pour appréhender la complexité et la spécificité de ces nouveaux outils qui seront la référence sur le territoire français désormais. Nous avons ainsi anticipé un travail normalement dédié à la phase 2 pour mettre en cohérence l'approche prospective avec l'approche rétrospectives de la phase 1, permettant la réalisation des deux phases sur la base des mêmes outils, des mêmes découpages spatiaux et indicateurs.

Nous estimons que les principales modifications nécessaires, qui seront décrites en détail par la suite, sont les suivantes :

- Plutôt qu'une approche moyenne sur l'ensemble des simulations disponibles, comme mis en œuvre dans les études jusqu'à présent, ces nouveaux outils préconisent l'utilisation de scénarios de changement climatique dit « narratif » à choisir en fonction des besoins spécifiques du territoire et de la finalité de l'étude ;

- Le découpage des bassins versants doit être adapté à un nombre cohérent de mailles atmosphériques de résultats pour éviter les résultats liés au « bruit » des modèles tout en restant cohérent hydrologiquement ;

- La création de 3 modèles hydrologiques (sur les bassins versant de l'Argens amont, de la Bresque et de Caramy-Issole) était prévue pour compenser l'absence de points de résultats sur ces secteurs, d'après la cartographie des points présentés dans le CCTP. Etant donné le nombre de stations plus important que prévu proposé par les résultats d'Explore2, la création de ces 3 modèles ne se justifient plus.

- En contrepartie, le nombre de stations/points hydrologiques à étudier prévue initialement à 13 sera étendue à 33 stations/points hydrologiques issues du modèle GRSD. Cette modification permet d'améliorer la cohérence de l'analyse entre les sous-bassins versants et augmente significativement le nombre de résultats étudiés.

3 CHOIX DES SCENARIOS NARRATIFS POUR LE BASSIN VERSANT DE L'ARGENS

L'objet de la Phase 2 de l'étude sera d'établir un diagnostic de vulnérabilité du bassin de l'Argens en considérant les facteurs d'exposition climatique et les facteurs de sensibilité intrinsèques au territoire. Ce diagnostic de vulnérabilité sera territorialisé. Conformément au CCTP, les facteurs d'exposition doivent être caractérisés à partir de trois scénarios d'évolution du climat aux horizons temporels 2041-2070 puis 2071-2100 : un scénario médian et deux scénarios contrastés.

Les résultats hydrologiques d'Explore 2 cumulent des milliers de simulations en chaque point du territoire ; chacune représente un futur possible équiprobable[1] au sein du panel de possibilités existantes selon les modèles climatiques qui simulent le climat futur. Comme présenté lors du COTECH (19//07/24), les modèles climatiques DRIAS2020, qui seront utilisés dans cette étude, correspondent à un jeu de simulations climatiques post-traités issues des modèles climatiques régionaux (RCM) de l'exercice Euro-CORDEX. Ces RCMs simulent le climat avec un maillage plus fin sur le territoire européen et sont « forcés » à leurs frontières par les modèles climatiques généraux (GCMs) issus de l'exercice CMIP5. En accord avec les préconisations d'Explore2, et avec notre expérience des études d'impact du changement climatique, nous proposons une méthode pour choisir les simulations qui seront étudiées et nous rejetons d'autres méthodes.

Nous proposons **d'exclure** (comme le préconise la littérature) une approche moyenne/médiane qui consisterait à étudier l'ensemble des possibles et en extraire des valeurs moyennes. En effet, du point de vue technique, cette méthode peut conduire à retenir des résultats sans cohérence du point de vue physique. Puis du point de vue méthodologique, ces résultats moyens peuvent masquer des futurs possibles plus contrastés et dont les impacts sur le territoire pourraient être plus contraignants. Aussi, ces cas contrastés doivent être au cœur des réflexions prospectives car ils ne sont pas moins probables que d'autres, mais ils peuvent motiver des choix plus forts d'adaptations.

En ce sens, nous **proposons** d'adopter une démarche par les scénarios dit « narratifs » qui sont des cas spécifiques, parmi l'ensemble des simulations atmosphériques et hydrologiques disponibles. Ces narratifs sont choisis en fonction de critères spécifiques aux territoires et aux enjeux de l'étude, raison pour laquelle la définition de ces éléments a été discutée en amont avec le COTECH restreint du 19 juillet 2024. Nous proposons de retenir 3 narratifs parmi les 17 simulations atmosphériques DRIAS2020 (qui sont équiprobables). Les motivations du choix de chacun des narratifs seront décrites ci-après et se baseront sur les changements de pluie et de température prévus (voir Figure 1). La méthode consiste à identifier un modèle climatique qui simule de manière accentuée un comportement ciblé durant l'horizon 2041-2070, et qui le prolonge à l'horizon 2071-2100 (pas de changement brusque de comportement entre ces deux horizons).

A noter que des échanges avec les équipes et la hotline d'Explore 2 sont en cours.

[1] *Chaque futur possible est équiprobable en ce sens qu'il n'y a pas un futur plus probable qu'un autre.*

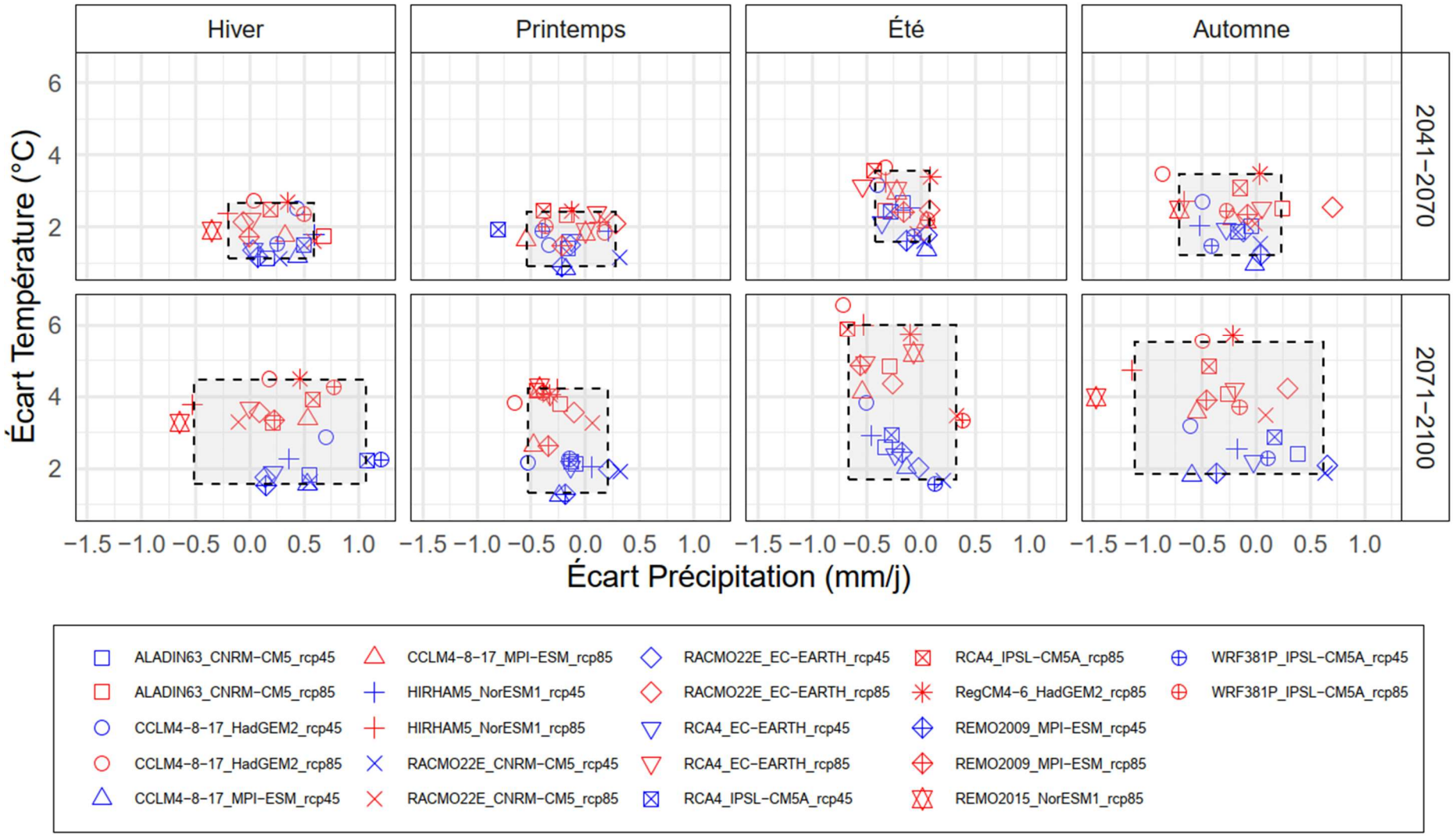


Figure 1: Ecart de température et de précipitation pour l'ensemble des simulations DRIAS2020 à l'horizon 2041-2070 et 2071-2100. Le carré gris représente les intervalles 5 – 95 % (source PHILIA Ingénierie)

3.1 NARRATIF 1 : SCENARIO MEDIAN

Pour le premier narratif, nous recherchons un comportement médian, c'est-à-dire des changements de pluie et de température moyens par rapport à l'ensemble des simulations disponibles. La Figure 1 ci-avant présente les écarts de température et de précipitations entre la période de référence et les deux horizons visés, pour l'ensemble des simulations disponibles.

Le modèle ALADIN63_CNRM_CM5_rcp85 (représenté par le carré rouge sur la Figure 1) répond à ces critères et en fait un bon candidat pour être le premier narratif. Une seconde raison qui motive le choix de cette simulation est qu'elle permet de répondre à un critère technique recommandé par Explore2 à savoir : considérer un modèle climatique qui intègre **la prise en compte des aérosols évolutifs** pour les raisons décrites ci-après**.**

La simulation ALADIN63_CNRM-CM5_rcp85 est retenue pour le premier narratif.

Les aérosols évolutifs :

Plusieurs études ont récemment identifié une différence de structure de modèle entre les GCMs et la plupart des RCMs proposés dans DRIAS2020 (Boé et al., 2020 ; Nabat et al., 2021 ; Ribes et al., 2022). Cette différence est la **prise en compte de la concentration des aérosols de manière évolutive au cours du 21ème siècle**. Les aérosols, à l'inverse des gaz à effet de serre, ont un effet de réduction de la température sur la terre car ils favorisent le trou de la couche d'ozone. Ces gaz émis par diverses activités particulières (déodorants, laque, etc) et industrielles (émissions de procédés d'usines) ont fait l'objet d'une lutte importante contre leurs émissions. Cela a permis une réduction importante de leur concentration dans l'atmosphère depuis le début du 21ème siècle, qui est notamment toujours en cours de réduction actuellement. La plupart des modèles de DRIAS2020 ne tiennent pas compte de cette réduction de la concentration en aérosols au cours du 21ème siècle, et font plutôt le choix de considérer une concentration constante. La conséquence directe de la prise en compte du caractère évolutif des émission d'aérosols se traduit par une augmentation du rayonnement solaire incident et donc de la température. A contrario, la non prise en compte de leur réduction engendre un effet refroidissant probablement trop important au cours du siècle.

La Figure 2 ci-après montre les écarts des changements de température et de précipitation projetés par plusieurs ensembles de modèles climatiques : à gauche l'ensemble des GCMs de CMIP5, au milieu les modèles climatiques qui forcent les RCMs de DRIAS2020, et à droite les RCMs de DRIAS2020. Ce qu'il est intéressant de noter grâce à cette figure, est l'écart sur les changements de températures et de précipitations entre les GCMs et les RCMs, qui selon l'auteur, s'expliquent par la non prise en compte de la diminution de la concentration des aérosols au cours du 21ème siècle.

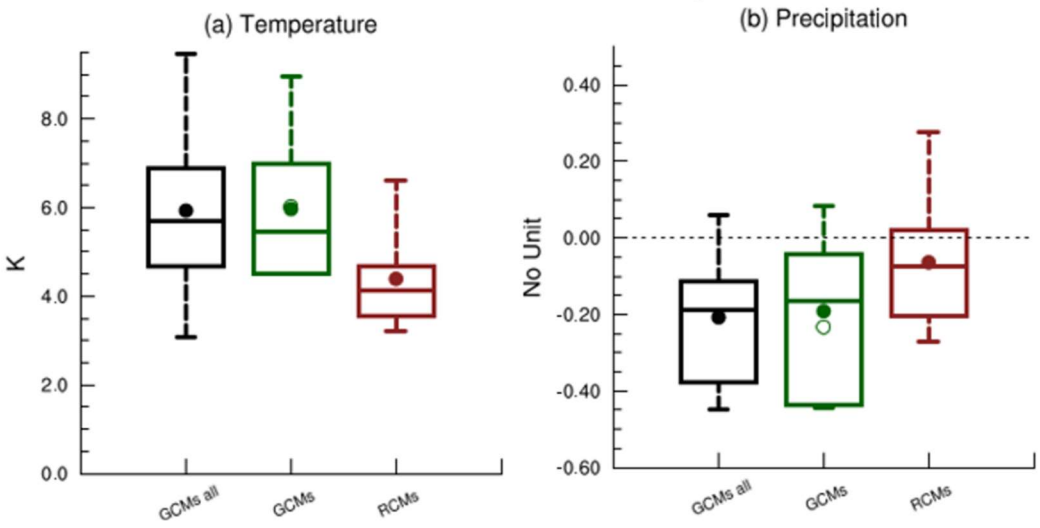


Figure 2: Extrait de Boé et al., 2020 présentant les écarts entre les GCMs et les RCMs sur les variations de températures (en unité kelvin sur l'axe des Y) et de précipitations (en unité de ratio sur l'axe des Y).

La Figure 3 présente une comparaison des changements de température projetés annuellement et pour les saisons d'été et d'hiver, d'après plusieurs ensembles de modèles climatiques : les RCMs d'Euro-CORDEX qui sont proposés par DRIAS2020 à gauche, puis les GCMs de CMIP5 qui forcent les RCMs de DRIAS2020, puis les GCMs de la nouvelle génération de modèle climatique CMIP6 qui succèdent ceux de CMIP5. A nouveau, cette figure montre une sous-estimation des écarts de température d'Euro-CORDEX par rapport à CMIP5, et de manière plus forte avec CMIP6.

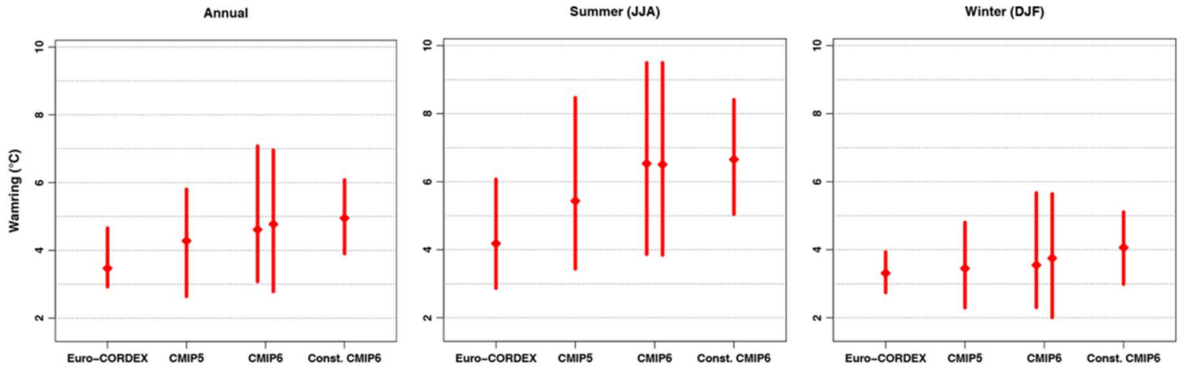


Figure 3: Extrait de Ribes et al., 2022 présentant les écarts entre les ensembles de modèles sur les variations de températures annuelles, estivales et hivernales

Finalement, selon les auteurs d'EXPLORE2, pour les études locales, ce phénomène impacte surtout les changements de température, mais il ne motive pas pour autant la non prise en compte des autres simulations, à considérer comme équiprobables. Ils recommandent toutefois de retenir, parmi les narratifs, une simulation tenant compte du caractère évolutif des aérosols. Les simulations réalisées avec les modèles ALADIN63 et RACMO22E sont les seuls qui incluent l'évolution de la concentration des aérosols, avec une meilleure prise en compte par ALADIN63[2].

[2] *Résultat issu du rapport « Explore2 - Projections Climatiques Régionalisées : Correction de Biais et Changements Futurs », 2022*

3.2 NARRATIF 2 : SCENARIO CONTRASTE EN PRECIPITATION ET TEMPERATURE

Les échanges réalisés avec le COTECH ont fait ressortir de fortes inquiétudes liées à la problématique des longues périodes sèches, ou peu pluvieuses, qui engendrent des étiages marqués et étalés dans le temps. L'année 2022 a marqué le territoire en ce sens, avec notamment une faible recharge des nappes à l'automne et l'hiver qui l'ont précédée et une prolongation de l'étiage jusqu'en décembre.

En ce sens, nous proposons de choisir le deuxième narratif avec une simulation qui présente une forte réduction des précipitations moyennes en automne et en hiver (voir Figure 1). **La simulation HIRHAM5_NorESM1_rcp85 présente ces caractéristiques en automne et au printemps à l'horizon 2041-2070, qui s'amplifient ensuite à l'horizon 2071-2100**. Cette simulation accentue particulièrement cet effet et devrait permettre d'avoir un comportement contrasté sur ce phénomène qui peut être un facteur clé dans la construction des stratégies d'adaptation qui seront définies en Phase 3 de l'étude.

Remarque : le modèle REMO_NordESM1_rcp85 présente des caractéristiques similaires et pourrait aussi être retenu d'après la Figure 1. Cependant, notre expérience des études précédentes dans lesquelles ce modèle a déjà été utilisé nous a montré qu'il avait une tendance à avoir des comportements parfois très marqués sur certaines variables, qui peuvent probablement être associés à du « bruit », et qui peuvent influer de manière erronée sur les résultats. Pour cette raison, nous préférons retenir le modèle climatique proposé.

3.3 NARRATIF 3 : SCENARIO CONTRASTE EN DEBIT

Le choix du troisième narratif est motivé par le choix d'un modèle qui présente un comportement contrasté en termes d'étiage. Pour faire ce choix, nous avons poussé l'exercice un peu plus loin et utilisé directement les résultats des sorties du modèle hydrologique d'Explore2 qui sera utilisé par la suite (voir section 5).

La Figure 4 et la Figure 5 présentent les résultats de variabilité du débit minimum mensuel moyen (QMNA) et du module annuel (QA) pour l'ensemble des données hydrologiques disponibles au droit des stations hydrologiques de Roquebrune-sur-Argens et de Châteauvert.

Nous avons cherché une simulation contrastée en termes de QMNA et de QA qui reste dans l'intervalle de confiance (représenté par le carré gris), ce qui nous a motivé à choisir le modèle CCLM4-8-17_HadGEM2-ES_GRSD_rcp85 (cercle rouge). Il est intéressant de noter que par rapport aux deux autres narratifs, cette simulation n'a pas le même comportement en termes de changement de température et de précipitation saisonnière.

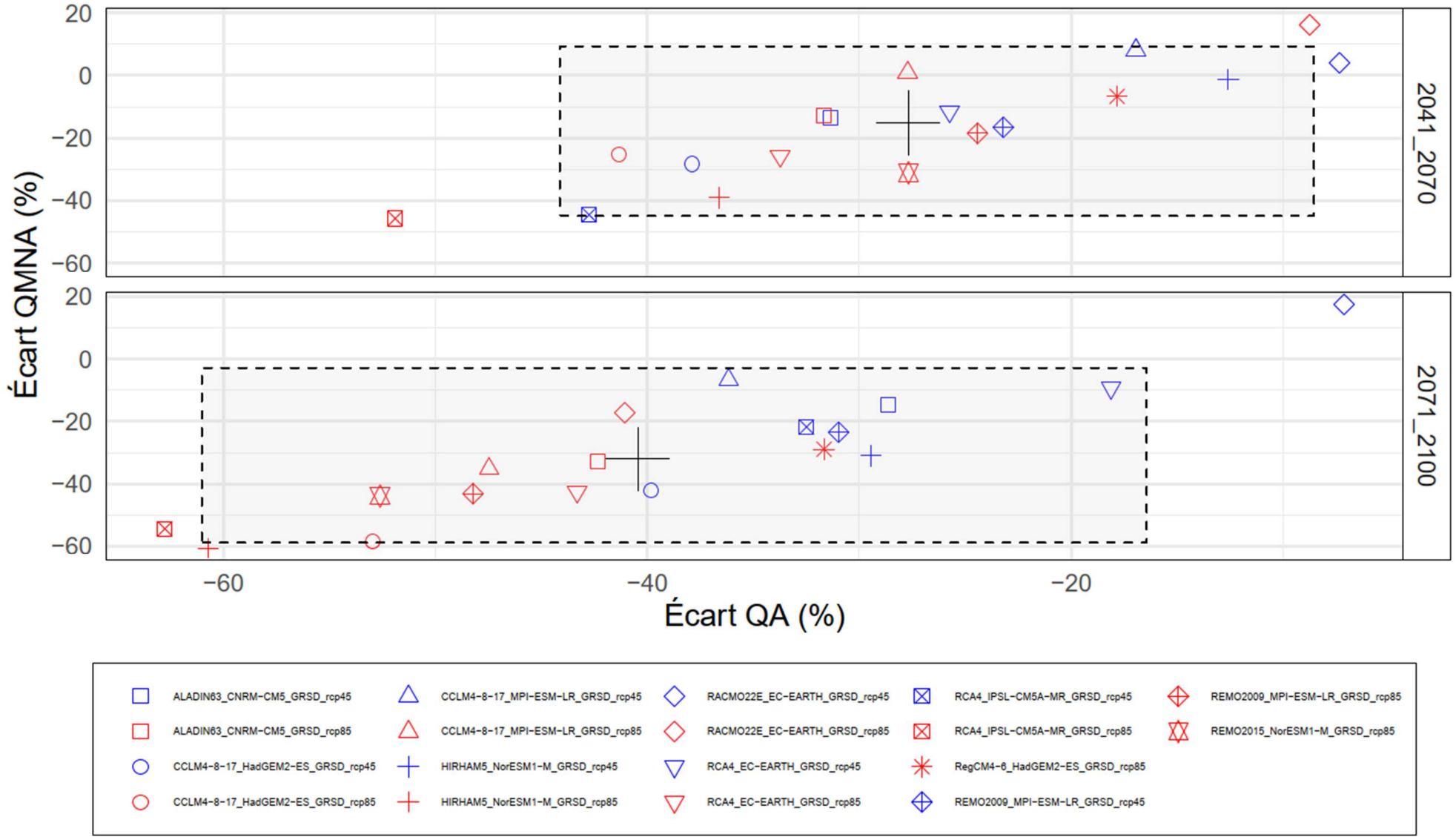


Figure 4: Ecart du module annuel (QA) et du débit mensuel minimal annuel (QMNA) pour l'ensemble des simulations Explore2 à l'horizon 2041-2070 et 2071-2100 à la station de Roquebrune-sur-Argens (source PHILIA Ingénierie)

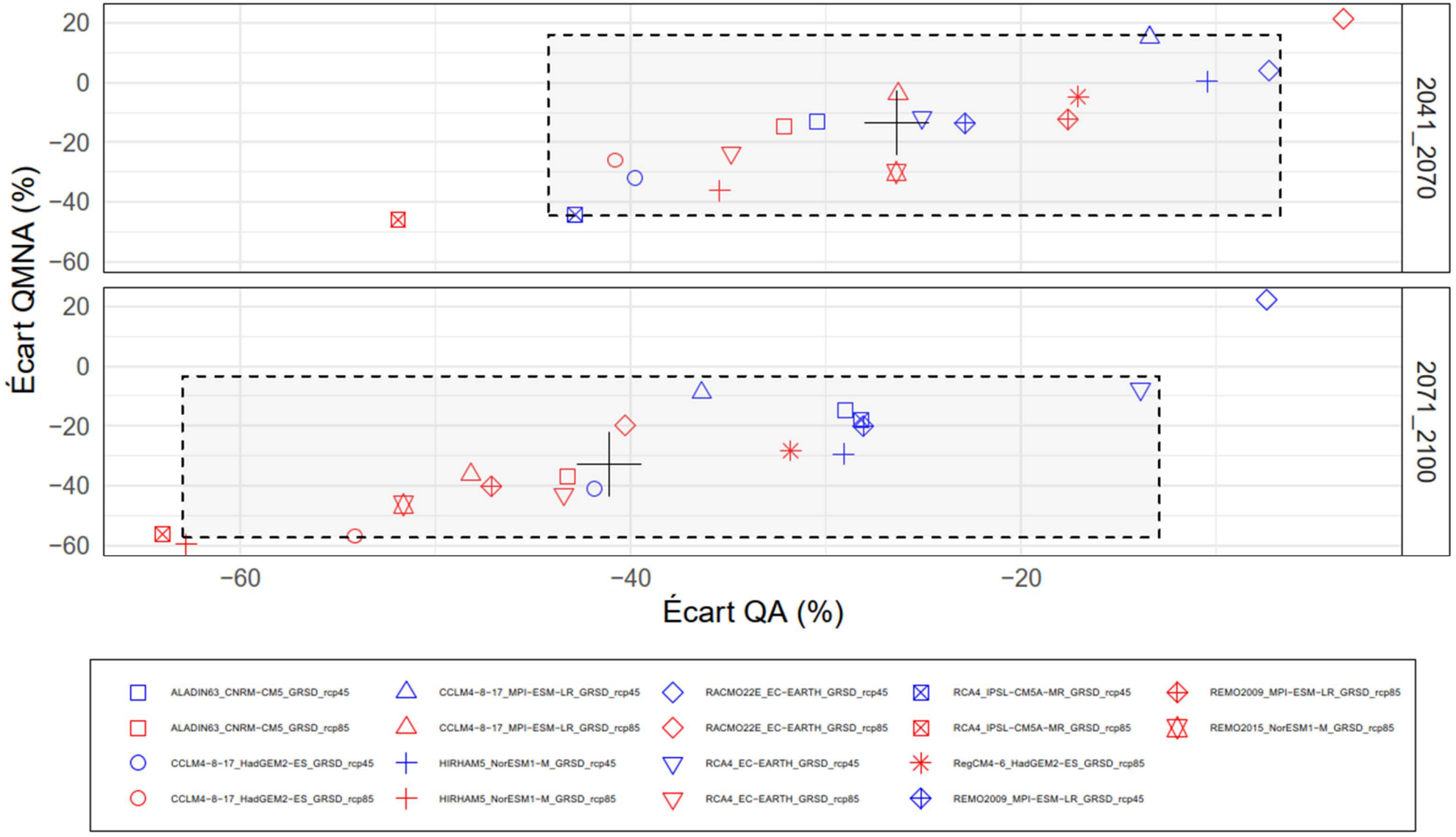


Figure 5: Ecart du module annuel (QA) et du débit mensuel minimal annuel (QMNA) pour l'ensemble des simulations Explore2 à l'horizon 2041-2070 et 2071-2100 à la station de Châteauvert (source PHILIA Ingénierie)

3.4 SYNTHESE DES SCENARIOS

Les Figure 6 et Figure 7 synthétisent les trois narratifs proposés pour l'étude prospectives de la Phase 2. Ils sont tous issus du scénario d'émission RCP 8.5, ce qui est cohérent avec les hypothèses retenues par la France dans le cadre de la TRajectoire d'Adaptation au Changement Climatique (TRACC)[3].

[3] *https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/document-reference-TRACC.pdf*

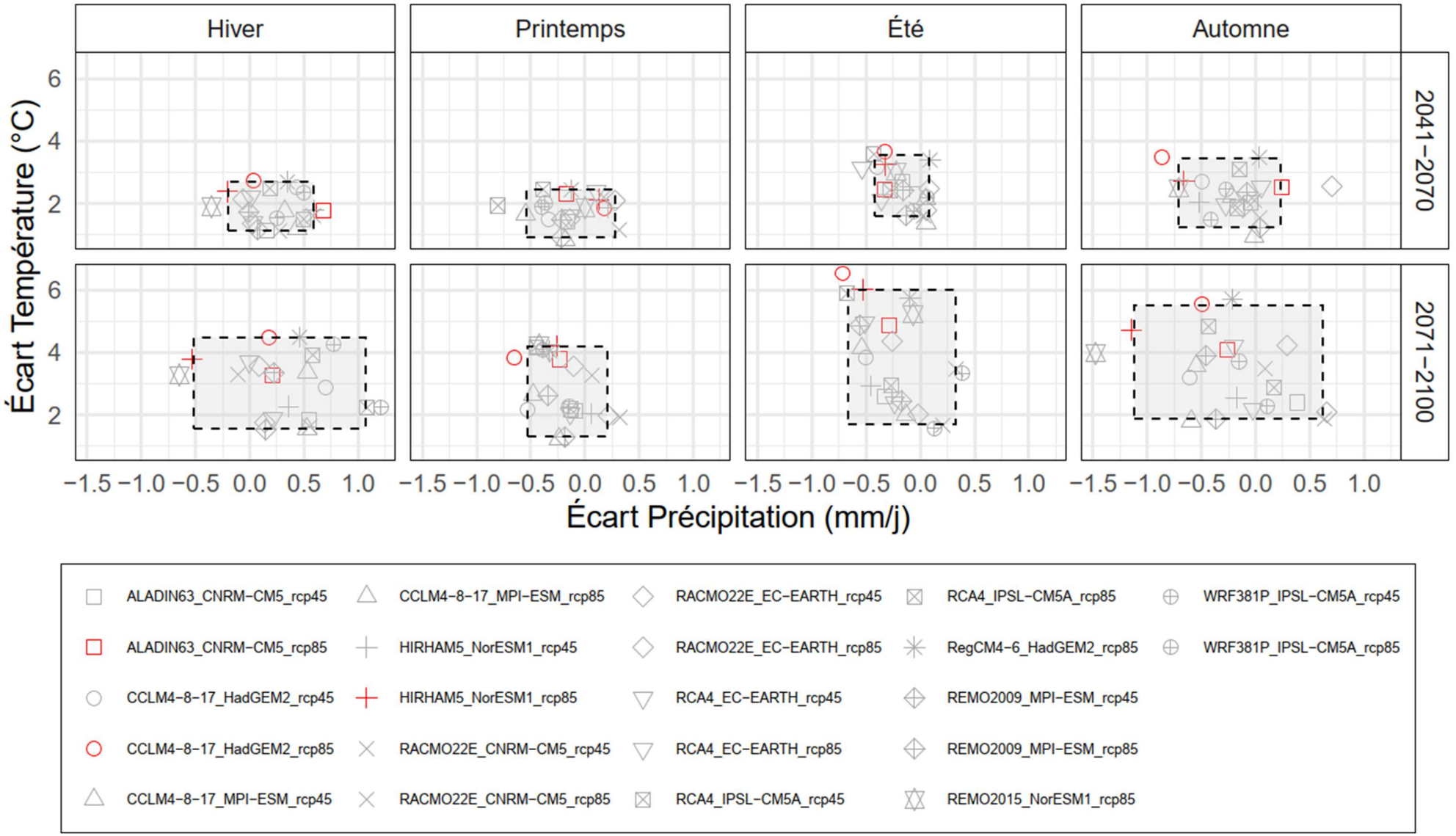


Figure 6: Narratifs retenus sur la figure de l'écart de température et de précipitation pour l'ensemble des simulations DRIAS2020 à l'horizon 2041-2070 et 2071-2100 (source PHILIA Ingénierie)

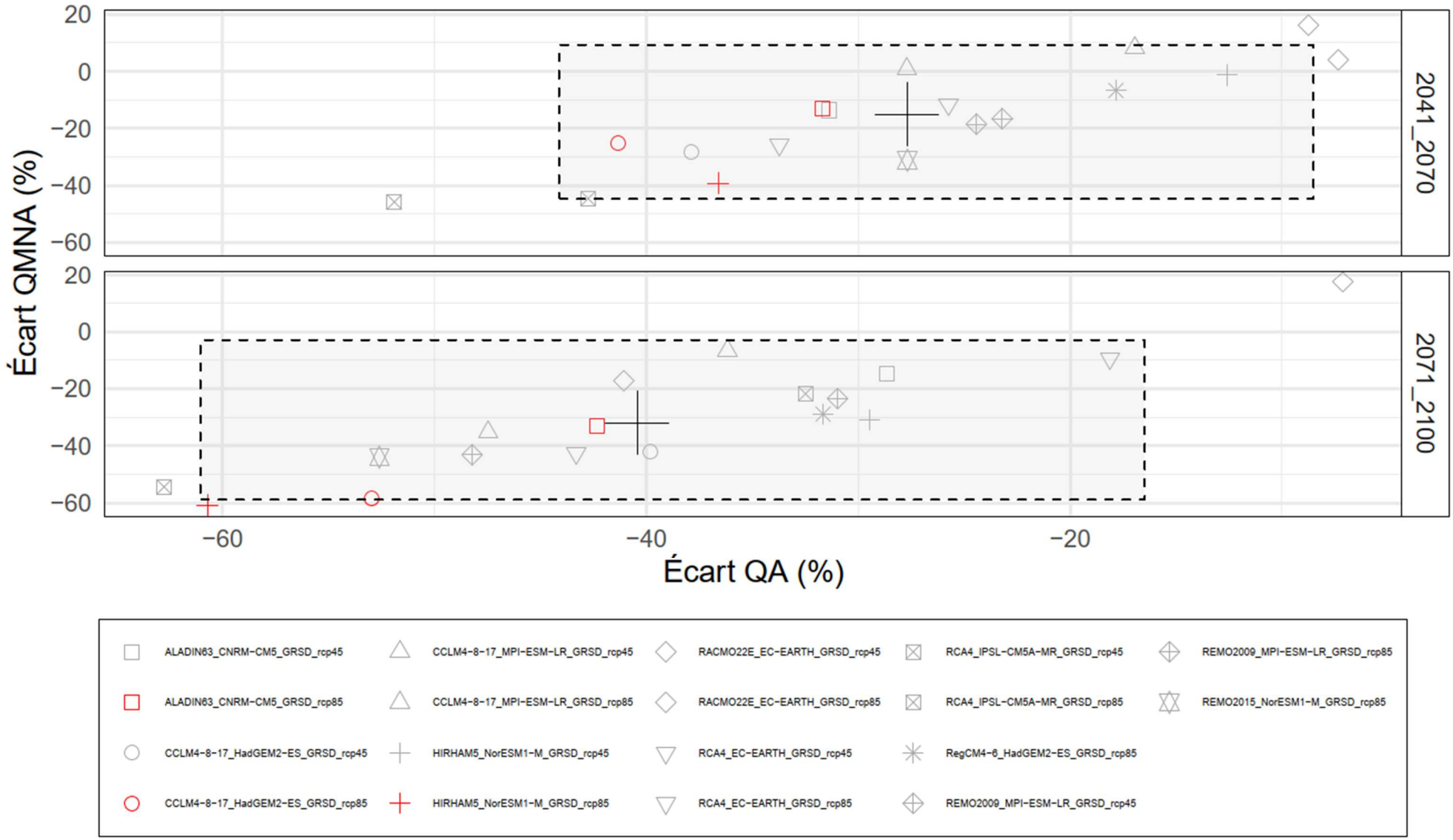


Figure 7: Narratifs retenus sur la figure de l'écart du module annuel (QA) et du débit mensuel minimal annuel (QMNA) pour l'ensemble des simulations Explore2 à l'horizon 2041-2070 et 2071-2100 à la station de Roquebrune-sur-Argens (source PHILIA Ingénierie)

4 CHOIX DES SOUS-BASSINS VERSANTS DE L'ARGENS

Un des objectifs de l'étude est de tenir compte de la variabilité spatiale des contextes climatologiques, hydrologiques et des usages, au sein du bassin versant de l'Argens. En ce sens, un découpage en sous-bassins versants spécifique est proposé, qui permettra la territorialisation des enjeux plus tard dans l'étude.

Une des premières contraintes pour ce découpage est de ne pas augmenter de manière trop importante le nombre de bassins versants pour :

- Eviter d'avoir un trop faible nombre de mailles DRIAS2020 incluses dans chaque sous-bassin versant pour avoir une information robuste ;
- Garantir la présence de stations hydrologiques et de données EXPLORE2 dans chacun des sous-bassins versants ;
- Rester cohérent avec les échelles de décisions pour garantir le bon déroulement des phases de concertation par la suite.

4.1 NOMBRE DE MAILLES DRIAS2020

La Figure 8 présente les 42 mailles qui seront utilisées pour les analyses rétrospectives (avec la base de données SAFRAN) et les analyses prospectives (avec les données DRIAS2020). L'objectif est d'avoir plusieurs dans chaque sous-bassin versant. En effet, les modèles climatiques peuvent présenter des instabilités localement, raison pour laquelle il est recommandé de toujours utiliser plusieurs mailles.

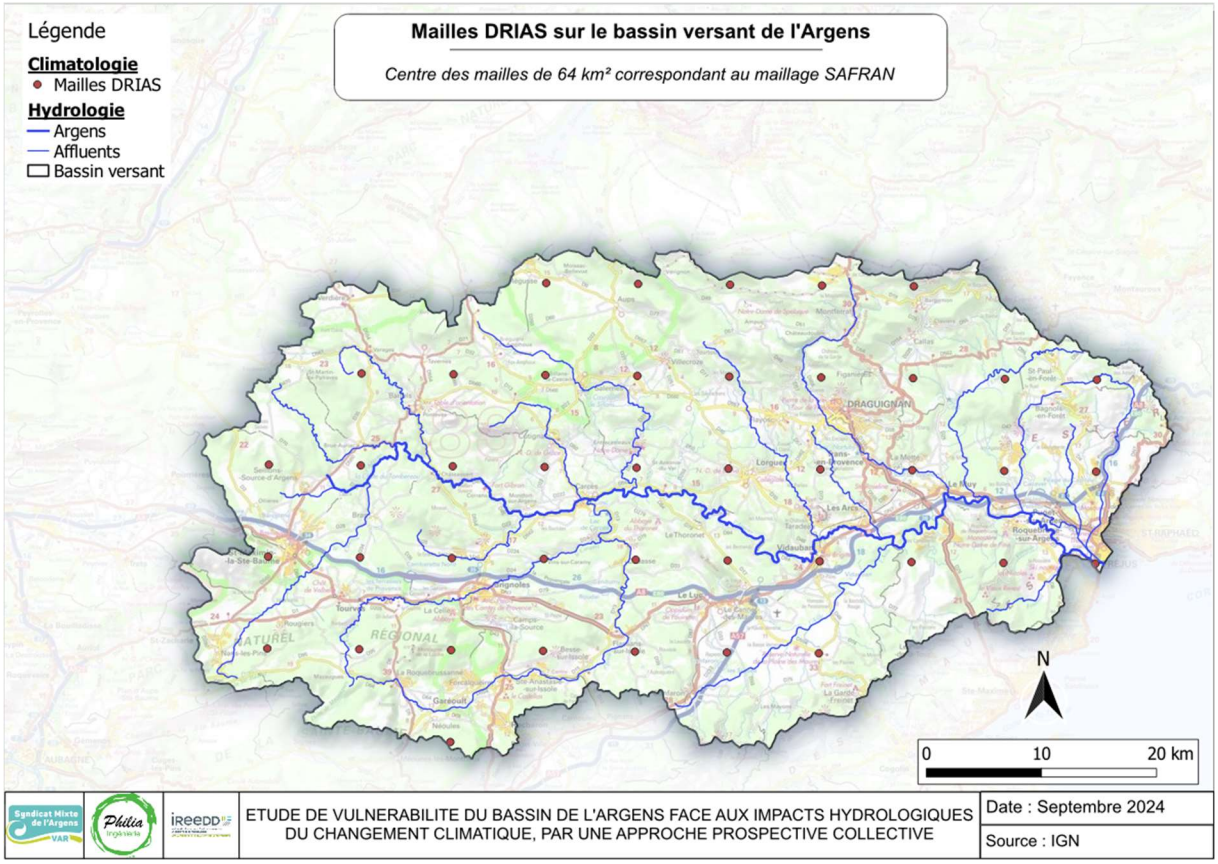


Figure 8: Mailles DRIAS du bassin versant de l'Argens

4.2 STATIONS HYDROLOGIQUES ET POINTS EXPLORE2

La Figure 9 présente plusieurs éléments clés pour la définition des bassins versants. Tout d'abord, les stations hydrologiques retenues qui correspondent à 8 stations parmi les 27 existantes sur le bassin versant. Ces stations sont retenues car elles proposent une chronique de données suffisamment longue (environ 50 ans) pour permettre l'analyse rétrospective de l'hydrologie du bassin versant et de ses sous bassins.

Puis, cette figure présente les points de résultats proposés par le modèle GRSD sur le bassin versant. Ce modèle hydrologique, proposé parmi les différents modèles hydrologique d'Explore2, sera retenu pour la réalisation de l'étude prospective hydrologique comme décrit dans la section suivante. Il ressort donc une bonne adéquation entre les stations hydrométriques que l'on voudrait étudier et les points Explore2 qui proposeront des résultats hydrologiques tenant compte des impacts du changement climatique.

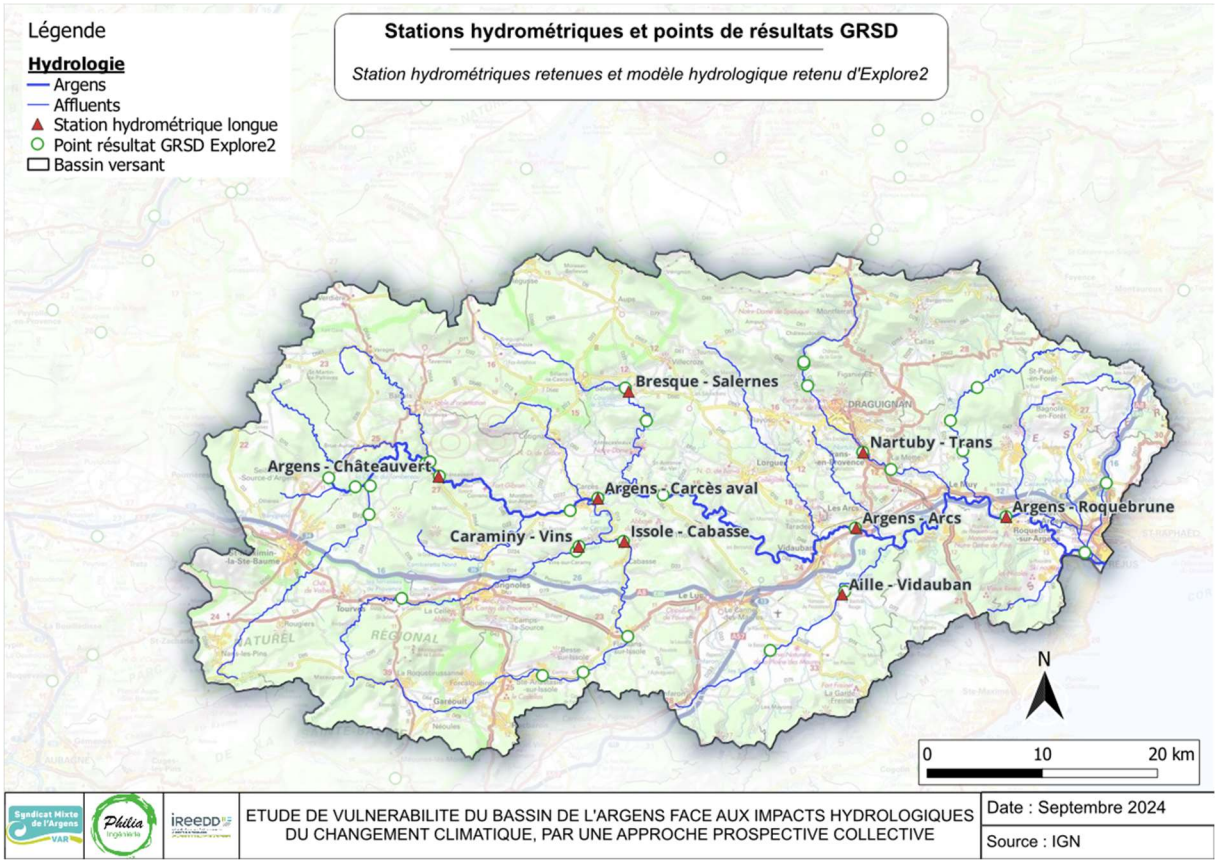


Figure 9: Stations hydrométriques et points de résultats GRSD sur le bassin versant de l'Argens

4.3 COMMISSIONS TERRITORIALES

Au-delà du seul aspect technique, il est opportun que le découpage proposé épouse le découpage relatif aux commissions territoriales. En effet, la territorialisation des enjeux est prévue dans un second temps de l'étude, à l'échelle des 7 Commissions Territoriales, qui sera également l'échelle de la concertation et du diagnostic de vulnérabilité réalisé par l'IREEDD. Le découpage du bassin selon les 7 Commissions Territoriales est présenté sur la Figure 10 ci-après et sera aussi intégré dans la proposition finale des sous-bassins versants étudiés.

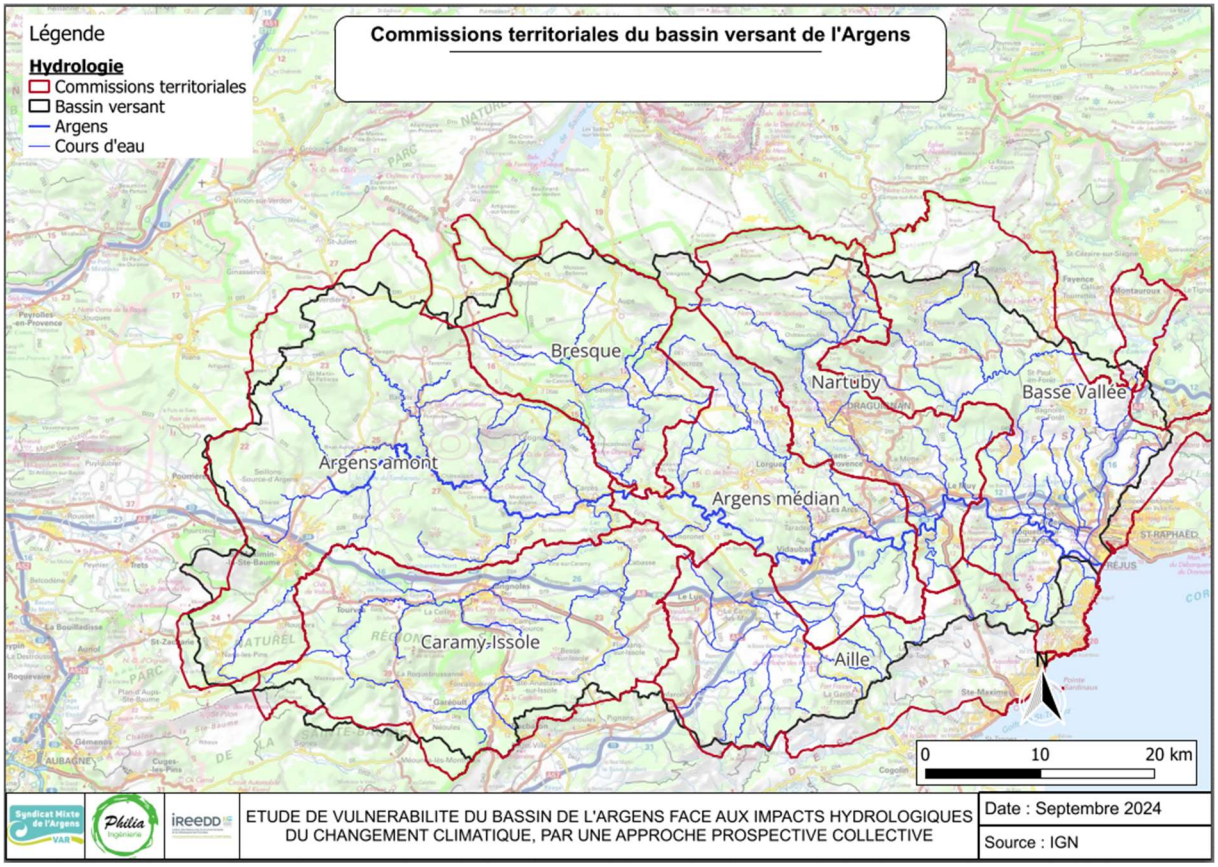


Figure 10: Commissions territoriales du bassin versant de l'Argens

4.4 LES BASSINS VERSANTS RETENUS

Le croisement de ces trois facteurs a motivé l'établissement des 8 sous bassins versants proposé sur la Figure 11. Dans cette configuration, le bassin versant de l'Argens amont et les 5 bassins versants des affluents (Bresque, Caramy, Issole, Nartuby, Aille) correspondent à des commissions territoriales uniques. Puis, pour les bassins versants de l'Argens médian et aval, plusieurs commissions sont concernées. En ce sens ils indiqueront des résultats globaux du bassin versant de l'Argens.

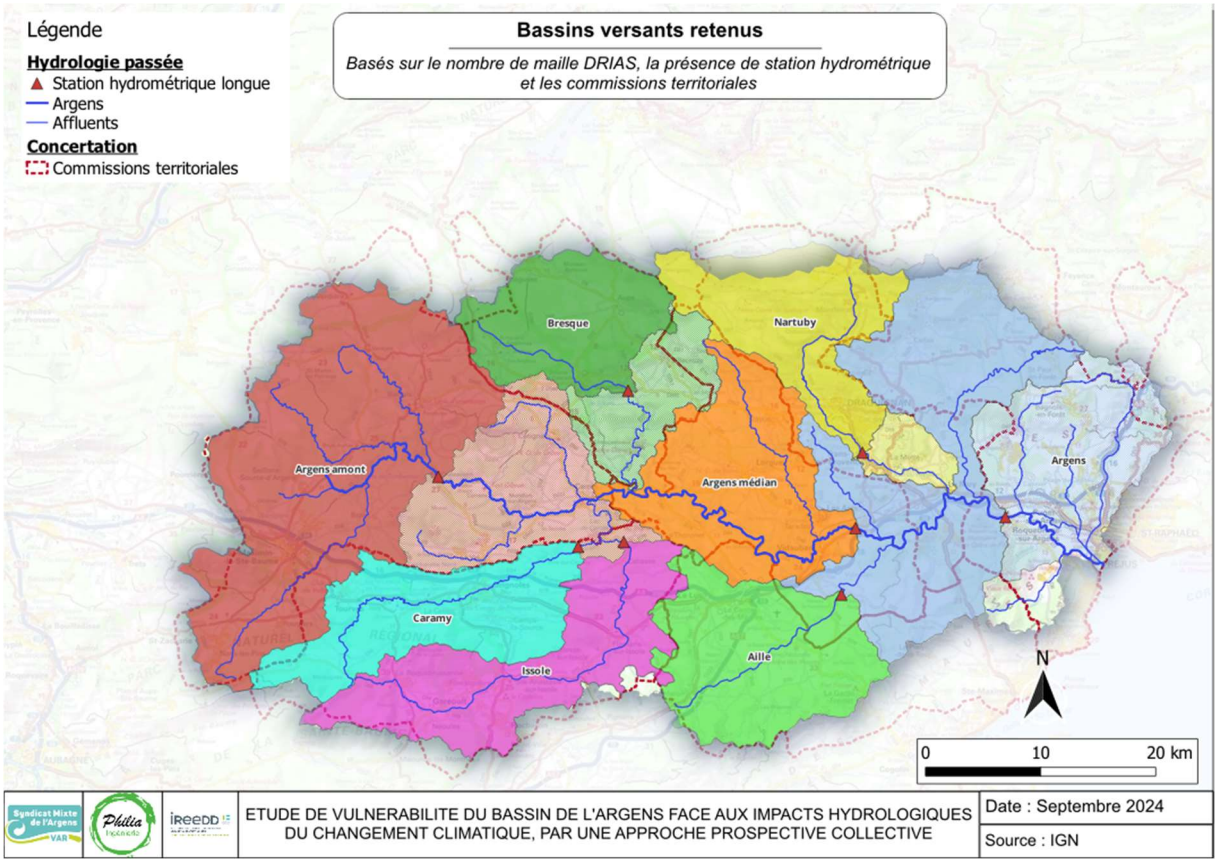


Figure 11: Bassins versants retenus pour la suite de l'étude

5 CHOIX DU MODELE HYDROLOGIQUE

Les données des 3 narratifs DRIAS seront étudiées du point de vue atmosphérique à l'échelle des huit sous-bassins versants définis. Puis, nous nous intéresserons aux débits de l'Argens et de ses affluents pour l'analyse rétrospective et prospective. Pour cela, nous utiliserons les résultats hydrologiques du projet EXPLORE2 décrit auparavant.

Pour cette étape, nous ne disposons pas à ce jour de méthode proposée par Explore 2 ; en revanche des fiches d'évaluation des performances de ces différents modèles sur le territoire de l'Argens sont proposées. En associant ces informations avec les attentes et retours exprimés par le COTECH restreint, et notre connaissance de ces modèles hydrologiques, nous pouvons proposer un choix étayé.

Un travail conséquent a été mené pour la mise en place et le calage de ces différents modèles hydrologiques. Sur une durée de 4 années et impliquant l'investissement de nombreux doctorants, une évaluation critique d'un grand nombre de stations a été menée pour retenir les plus fiables et pour les « naturaliser » (ou « désinfluencer ») avant de caler les modèles. En effet, l'objectif exprimé par EXPLORE2 est d'évaluer le changement hydrologique lié strictement au changement climatique, sans tenir compte des évolutions des usages. Ce point marque d'ailleurs une différence majeure avec le projet Explore2070.

Le choix de la pluralité des modèles hydrologiques a été motivé par les différentes applications auxquelles seraient destinés les résultats. Ainsi des modèles hydrologiques spécifiques aux crues (par exemple SMASH) sont utilisés au même titre que des modèles plus spécifiques à la ressource en eau (par exemple GRSD, qui est le modèle GR4J semi-distribué).

En ce sens, l'utilisation de plusieurs modèles hydrologiques n'est pas recommandée dans le cadre d'une étude spécifique comme celle-ci, pour éviter de « diluer » les résultats des modèles spécifiques de ressource dans des résultats moyens (même philosophie que pour les narratifs, voir plus haut). Par ailleurs, la réduction du nombre de résultats par des choix motivés et étayés est souvent recommandée pour favoriser la compréhension des résultats par le grand nombre d'acteurs impliqués dans les phases de concertations de la suite de l'étude. D'après les retours du COTECH restreint et notre connaissance du contexte de l'étude, la problématique de cette étude est axée sur la période d'étiage, son amplitude et sa durée. Il nous semble donc opportun **d'identifier un unique modèle performant dans la simulation de ce processus hydrologique.**

EXPLORE2 propose des fiches stations à l'échelle des grandes régions hydrographiques et au droit des stations hydrométriques qui ont été utilisées pour le calage des modèles hydrologique durant l'exercice. La Figure 12 présente ces indicateurs pour toute la région des fleuves côtiers méditerranéens et pour la seule station de l'Argens à Châteauvert. En concentrant l'analyse sur les performances via le KGE (Critère d'efficience de Kling Gupta ; Gupta et al., 2009) et le biais, ainsi que sur les critères de basses eaux, il ressort que les modèles GRSD (modèle GR4J de l'INRAE) et MORDOR-SD (modèle MORDOR d'EDF) sont les plus fiables sur les fleuves côtiers (partie haute). La même analyse sur la seule station du Caramy montre des résultats similaires. Ce constat est partagé par les autres fiches de diagnostic d'EXPLORE2 disponibles sur l'Argens à Roquebrune-sur-Argens, sur la Nartuby et sur le Caramy.

La Figure 13 présente les points de résultats proposés sur le bassin versant de l'Argens par l'ensemble des modèles hydrologiques d'Explore2, et notamment les modèles MORDOR-SD et GRSD. Il est intéressant de noter que le modèle MORDOR-SD propose peu de points sur les affluents, or cette étude présente un réel intérêt dans la distinction spatiale des comportements spécifiques des sous bassins versants des affluents. Le modèle GRSD présente un grand nombre de points sur les affluents et notamment au droit des stations hydrométriques qui seront étudiés par la suite.

Finalement, du fait de l'ensemble de ces éléments**, le modèle hydrologique GRSD est donc retenu pour cette étude**. **Des échanges avec les équipes et la hotline d'Explore 2 sont en cours pour confirmer cette démarche.**



Figure 12: Critères de performance et de fiabilité des modèles hydrologiques d'EXPLORE2. L'ensemble des critères du haut correspondent aux résultats pour les 30 stations des fleuves côtiers de la région Rhône-Méditerranée et Corse. L'ensemble du bas correspond à la station hydrologique sur le Caramy (Source : Explore2)

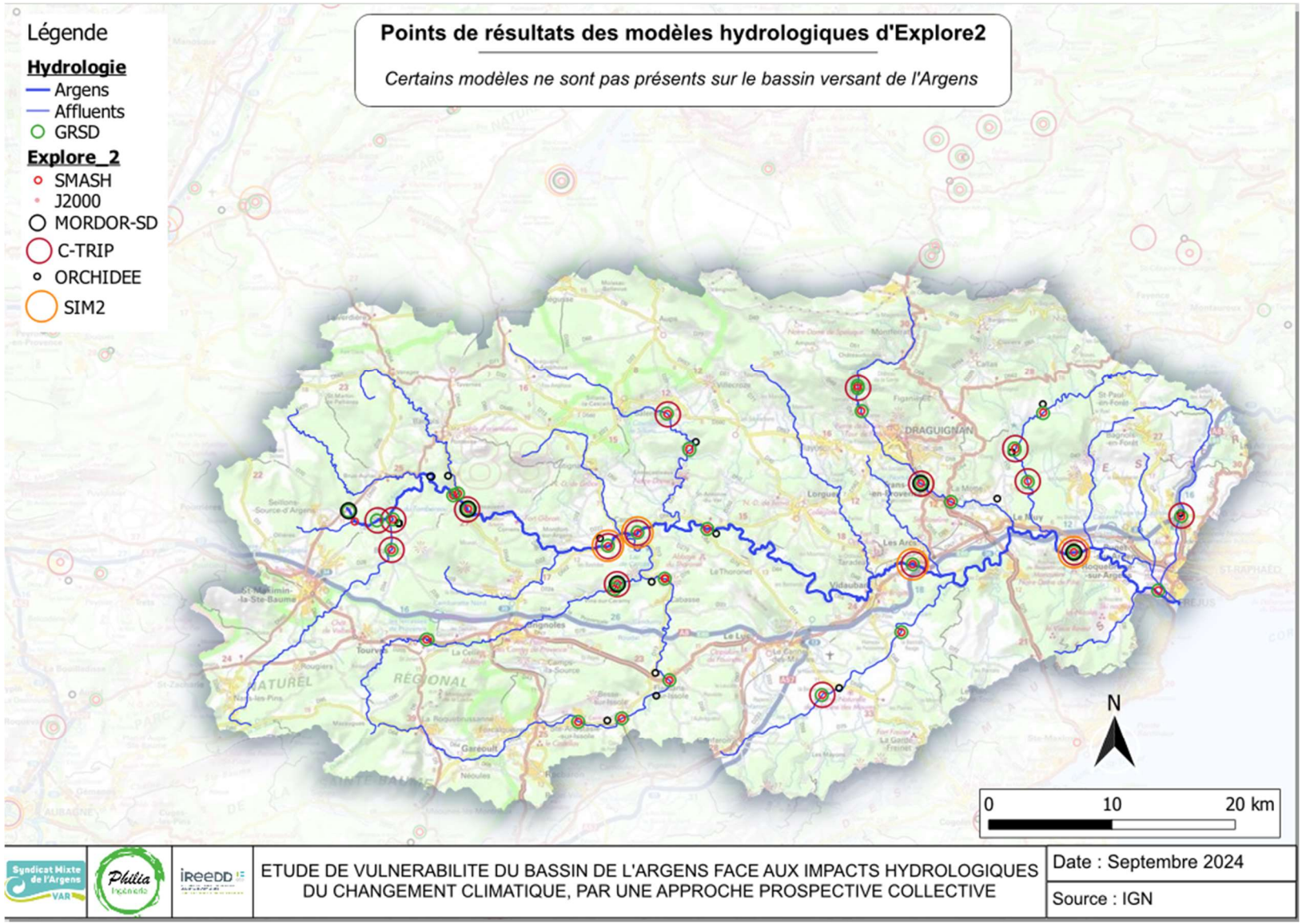


Figure 13: Points de résultats des modèles hydrologiques d'Explore2 sur le bassin versant de l'Argens

6 ASPECTS CONTRACTUELS

Du point de vue contractuel, nous proposons d'adapter le contenu de la mission comme présenté dans la présente note, à budget constant, en répartissant les 11 jours initialement attribués à la ligne « modélisation des scénarios hydrologiques pour 3 sous bassins » de la façon suivante :

- **6 jours d'ingénieurs d'étude et 1 jour de chef de projet : production de la présente note d'hypothèses qui permet d'adapter la méthodologie aux évolutions récentes de la littérature sur le sujet, ainsi qu'aux préconisations qui en découlent. La préparation et l'animation du Cotech restreint du 19/07/24 (non prévu au marché) est inclue dans ce temps ;**

- **3.5 jours d'ingénieur d'étude 0.5 jour de chef de projet : analyse de près de trois fois plus de stations/points hydrologiques d'Explore2.**

Le groupement se tient à la disposition du SMA pour tout complément qui serait jugé nécessaire