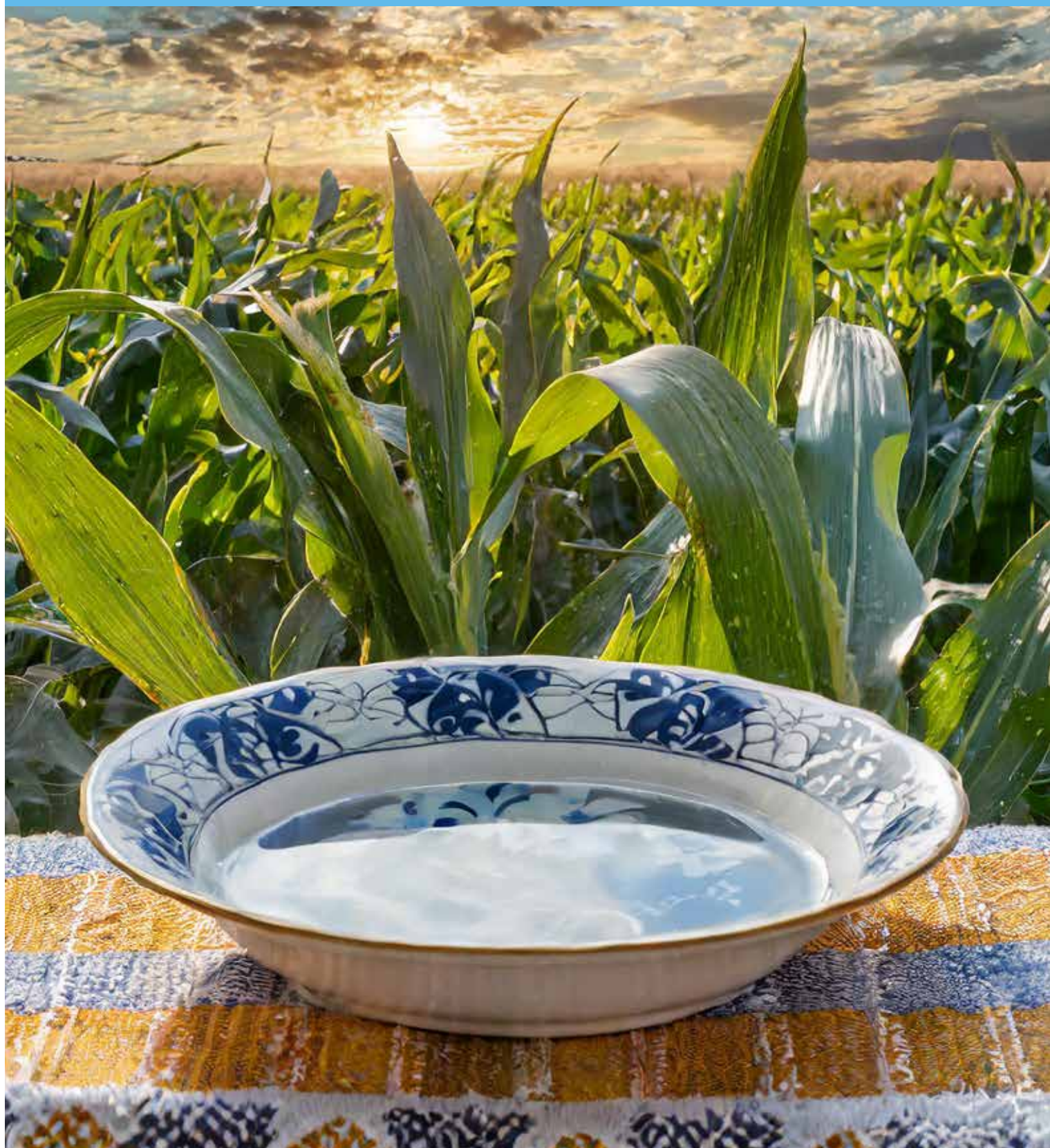




L'EAU QUE NOUS MANGEONS



FACE AUX SÉCHERESSES, L'URGENCE DE REPENSER NOTRE SYSTÈME AGRICOLE ET ALIMENTAIRE

Juillet 2025

WWF France

Le WWF est une organisation indépendante de conservation de la nature. Elle compte plus de 38 millions de sympathisants et un réseau actif dans plus de 100 pays grâce à ses dirigeants locaux. Sa mission est de mettre fin à la dégradation de l'environnement naturel de la planète et de construire un avenir où les humains vivent en harmonie avec la nature, en conservant la diversité biologique mondiale, en assurant une utilisation durable des ressources naturelles renouvelables, et en encourageant la réduction de la pollution et du gaspillage.

Depuis 1973, le WWF France agit au quotidien afin d'offrir aux générations futures une planète vivante. Avec ses bénévoles et le soutien de ses 140 300 donateurs, le WWF France mène des actions concrètes pour sauvegarder les milieux naturels et leurs espèces, assurer la promotion de modes de vie durables, former les décideurs, accompagner les entreprises dans la réduction de leur empreinte écologique, et éduquer les jeunes publics. Mais pour que le changement soit acceptable, il ne peut passer que par le respect de chacune et de chacun. C'est la raison pour laquelle la philosophie du WWF est fondée sur le dialogue et l'action.

Alexandra Palt est présidente du WWF France et Véronique Andrieux en est la directrice générale.

Pour découvrir nos projets, rendez-vous sur : wwf.fr

Ensemble, nous sommes la solution.

Co-auteurs : Léo Tyburre (WWF France), Jean Rousselot (WWF France), Clara Fernandes (WWF France), Laure Martin Poisson (Vertigo Lab), Jean-Christophe Martin (Vertigo Lab).

Nous tenons à remercier chaleureusement les experts qui ont apporté leur regard critique sur les messages clés de cette étude : Florian Baralon, Jean Burkard.

Coordination : Léo Tyburre

Conception graphique :

Pascal Herbert / WWF France

Cette étude a été réalisée avec le concours du bureau d'études Vertigo Lab, assisté par les Vergers d'Aglaé.



Les blocs-paysagers ont été réalisés avec le concours du bureau d'études ASCA et de l'agence de paysage Arts des Villes Et des Champs.

Photo de couverture : Pasal Herbert / WWF France par IA

© Texte WWF. Tous droits réservés. Toute reproduction totale ou partielle doit mentionner le titre et créditer l'éditeur susvisé comme titulaire du droit d'auteur.

© amandine45 / iStock



SOMMAIRE

Résumé	5
1. Définitions, objectifs et méthodologie	7
2. Mise en contexte	10
2.1 Une ressource en eau sous tension, aggravée par le changement climatique	10
2.2 Une consommation prépondérante par le secteur agricole	12
3. Caractérisation des usages de l'eau	15
3.1 Demande d'eau sur le territoire français : l'empreinte eau bleue	15
3.2 La culture du maïs irriguée, le tonneau des danaïdes ?	18
3.3 Souveraineté alimentaire, vraiment ?	20
4. Agir sur les solutions autour des leviers de sobriété et de résilience	22
4.1 De la ferme aux filières, planifier l'adaptation de l'agriculture	22
4.2 Soutenir la massification des pratiques agroécologiques...	24
4.3 ...et des solutions fondées sur la nature	28
4.4 Faire évoluer nos habitudes alimentaires	33
5. Annexes	35
5.1 Méthodologie détaillée des calculs de l'empreinte eau	35
5.2. Glossaire des pratiques agroécologiques en lien avec la quantité d'eau	37

RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE

Chaque jour,
sans le savoir,
à travers ce que
nous mangeons,
nous consommons
indirectement
près de
250 LITRES
d'eau douce

Ce rapport invite à repenser la consommation alimentaire et les pratiques agricoles pour mieux préserver la ressource en eau, dans un contexte de raréfaction et de tensions croissantes.

Des décennies de mauvaises pratiques de gestion ont rendu les écosystèmes d'eau douce moins aptes à faire face à la sécheresse, aux vagues de chaleur et aux inondations. La canalisation des rivières, l'artificialisation des sols, l'arrachage des haies et le drainage des zones humides ont été couramment pratiqués pour faire de la place à l'agriculture et à l'urbanisation, ce qui a entraîné une forte diminution de la quantité d'eau retenue dans les paysages et dans les aquifères.

Le changement climatique met en évidence et aggrave ce manque de résilience. La quantité d'eau renouvelable disponible a baissé de 14 % entre la période 1990-2001 et la période 2002-2018, passant de 229 milliards de m³ à 197 milliards de m³¹, notamment à cause de l'élévation des températures qui provoque une évapotranspiration² plus importante. Ce phénomène est également amplifié par une modification de la pluviométrie : il pleut moins en automne, diminuant le volume d'eau des nappes souterraines.

L'une des conséquences critiques de cette transformation est qualifiée de stress hydrique, c'est-à-dire une situation dans laquelle la demande d'eau excède la ressource disponible, faisant peser des menaces sur les populations et sur le milieu naturel, comme notre pays l'a tristement connu avec les sécheresses de 2022 et 2023. Un récent rapport du WWF³ montre que ce stress hydrique sera près de deux fois plus important sur l'essentiel du territoire Français d'ici 2040.

Dans ce contexte, cette étude entend mieux comprendre les pressions exercées par notre système agricole et alimentaire sur la ressource en eau, et apporter des solutions dans le débat public.

REPENSER LES PRATIQUES ALIMENTAIRES...

A travers la notion d'empreinte eau — un indicateur de l'usage qui est fait de l'eau douce pour évaluer le besoin total en eau qui est nécessaire pour satisfaire la demande en biens et services de la population, ou encore à l'échelle d'un secteur d'activité, d'un produit...⁴—, nous montrons tout d'abord que **l'empreinte eau bleue de la demande nationale aurait augmenté de près de 43% en 2019 par rapport à la moyenne 1996 - 2005**. Cette tendance est principalement expliquée par une hausse importante de l'importation de l'eau virtuelle, c'est à dire que nous aurions de plus en plus besoin d'eau pour satisfaire notre consommation, qui plus est qui provient hors de France.

Nous montrons ensuite que **c'est le secteur de l'alimentation qui pèse le plus lourd dans l'empreinte eau bleue appliquée à la demande nationale : 53% de la demande totale en 2019**. Cela signifie que la consommation totale d'eau qui est nécessaire pour satisfaire l'alimentation des Français est prépondérante par rapport aux autres usages ou consommations.

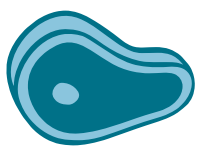
On imagine souvent que notre consommation d'eau se résume à ce que l'on utilise au quotidien : soit environ 150 litres par jour et par français pour boire, se laver ou faire la vaisselle. **En réalité, il faudrait ajouter à cela, près de 500 litres par jour** en considérant l'empreinte eau moyenne d'un français pour l'ensemble de sa demande de biens et services (s'habiller, se nourrir, utiliser de l'électricité...). **Dans cette empreinte eau journalière, l'alimentation d'un Français pèse pour 250 litres d'eau par jour. Et la moitié de cette eau dédiée à l'alimentation proviendrait de pays en situation de stress hydrique !**

1. SDES, 2022 - Évolutions de la ressource en eau renouvelable en France métropolitaine de 1990 à 2018

2. L'évapotranspiration correspond à l'évaporation de l'eau dans l'atmosphère depuis le sol ou les végétaux par transpiration.

3. Rapport WWF 2023 «Water for nature, water for life adapting Europe's water scarcity challenge»

4. Voir en annexe 1 la présentation de la méthodologie employée



Un steak de bœuf
nourri à l'herbe
consomme jusqu'à

10 X MOINS

d'eau au KG qu'un
steak de bœuf issu
d'un système
maïs-soja



En remplaçant le maïs
par des cultures
moins gourmandes,
nous pourrions économiser

20 %

des consommations d'eau
du secteur agricole

L'étude invite ainsi à réorienter les pratiques alimentaires vers la production locale plutôt que des pays en stress hydrique, et les faire évoluer vers une assiette plus végétale pour influencer l'offre de protéines animales vers le « moins et mieux » de produits animaux.

Cela permettrait ainsi de **favoriser les élevages durables, tels que les élevages herbagers extensifs qui ont une empreinte eau bien plus favorable** en basant l'alimentation des animaux sur les prairies plutôt que sur le maïs et le soja, très gourmands en eau. Ainsi, rapporté au kilogramme de produit fini, **un steak de bœuf biologique nourrit à l'herbe consommerait moins d'eau qu'un avocat, et jusqu'à dix fois moins d'eau qu'un steak de bœuf standard conventionnel**, en prenant en compte le poids des consommations associées des cultures irriguées de maïs et soja⁵.

...Et la production agricole

Dans un monde où l'eau se raréfie, les usages doivent se questionner à l'aune des enjeux prioritaires.

Or aujourd'hui, nous constatons **une allocation inégale de la ressource en eau** : L'irrigation agricole représente environ 11 % des prélèvements d'eau, mais constitue 61 % de la consommation totale, pour irriguer seulement 7% de la surface agricole utile nationale pour 1/5 des agriculteurs⁶. Et ce pour irriguer en grande partie des cultures destinées à l'alimentation animale et l'exportation, dont les besoins en eau se situent bien souvent dans la période la plus critique de l'été.

Cette demande en eau pour l'irrigation ne fera d'ailleurs qu'augmenter dans les années à venir : les cultures actuellement irriguées vont demander davantage d'eau, et davantage de cultures vont demander de l'eau, du fait de la hausse des températures et des sécheresses - la demande en eau pour l'irrigation pourrait plus que doubler d'ici 2050 dans un scénario climatique défavorable, si rien n'est fait pour corriger la tendance⁷. Les stockages permettraient-ils de réduire significativement les prélèvements dans ces projections, notamment sur la saison sèche, face à une demande en eau en pleine expansion ? Le rôle des retenues de substitution -c'est-à-dire remplies en période de hautes eaux et utilisées en périodes de basses eaux en substitution de prélèvements estivaux et censées réduire les prélèvements sur la saison sèche- apparaît en réalité infime selon cette même prospective. Dit autrement, l'enjeu de sobriété de l'agriculture ne passera pas par ces solutions techniques artificielles.

L'essentiel est ailleurs.

En simulant le remplacement des cultures les plus gourmandes en eau comme le maïs par des cultures plus sobres et des prairies pour l'alimentation des animaux, **nous estimons que nous pourrions économiser 20% des consommations d'eau du secteur agricole et plus de 10% au niveau de la consommation française totale.**

Notre analyse montre que c'est possible, à condition que les filières aval soient incitées à le faire.

Enfin, pour contrebalancer les mauvaises pratiques de gestion de l'eau par l'agriculture et l'urbanisation dans lesquelles nous nous sommes enfermés depuis de trop nombreuses années, **notre étude identifie de multiples pratiques agroécologiques clés à déployer sur nos territoires pour des paysages infiltrant l'eau et pour une agriculture plus résiliente et capable de résister aux évolutions climatiques.**

Il s'agit de **privilégier les solutions fondées sur la nature, avant les solutions techniques artificielles** qui bien souvent créent de la dépendance à l'irrigation et maintiennent un système agricole inadapté au changement climatique. Ces solutions apporteraient, de plus, de nombreux co-bénéfices, tant pour le climat que pour la biodiversité ou encore pour rendre nos territoires plus résilients aux aléas climatiques.

5. Ademe, Agribalyse 2024— Empreinte eau bleue par KG de produit fini

6. Agreste, recensement agricole 2020

7. Rapport France Stratégie, janvier 2025. La demande en eau, prospective territorialisée à l'horizon 2050 - Hélène Arambourou et Simon Ferrière

1 DÉFINITIONS, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'EAU CONSOMMÉE ET L'EAU PRÉLEVÉE

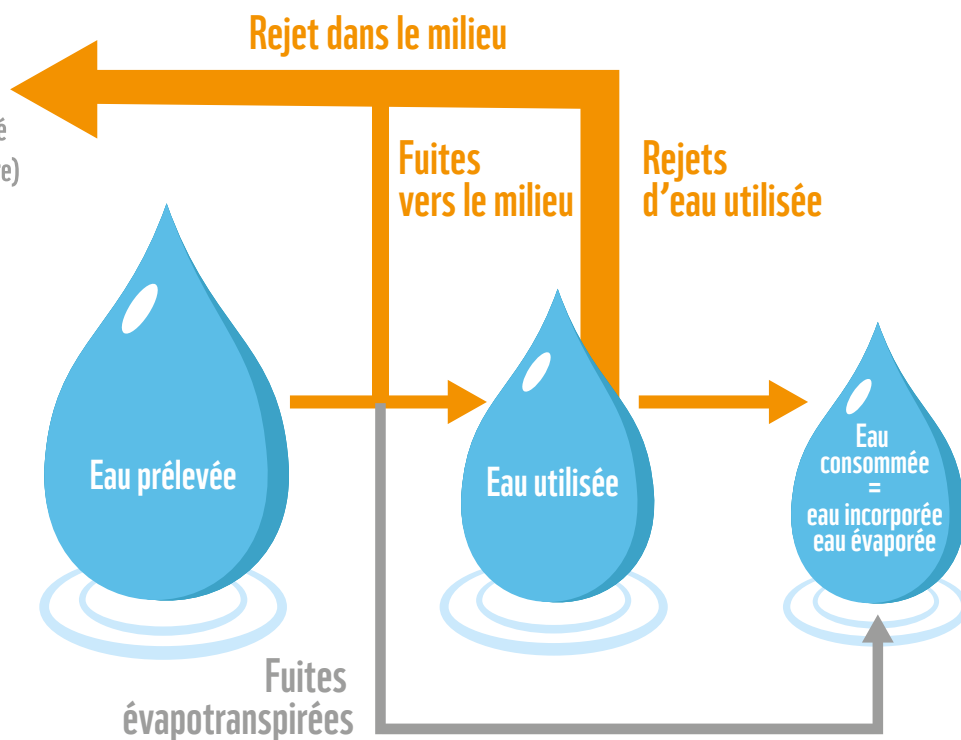
L'eau prélevée correspond à l'extraction d'eau douce que nous réalisons dans des sources souterraines ou de surface.

L'eau consommée concerne les volumes d'eau qui sont prélevés et ne sont pas directement restitués aux milieux aquatiques, donc absorbée par les plantes ou évaporée (par exemple, 3 388 millions de m³ prélevés par l'irrigation agricole soit 11% des prélèvements, pour 3 050 millions de m³ consommés soit 61% des consommations).

EAU PRÉLEVÉE ≠ EAU CONSOMMÉE

Caractérisée par :

1. Décalage temporel
2. Décalage spatial
3. Dégradation de la qualité (pollution et température)



Inspiré de France Stratégie - 2024

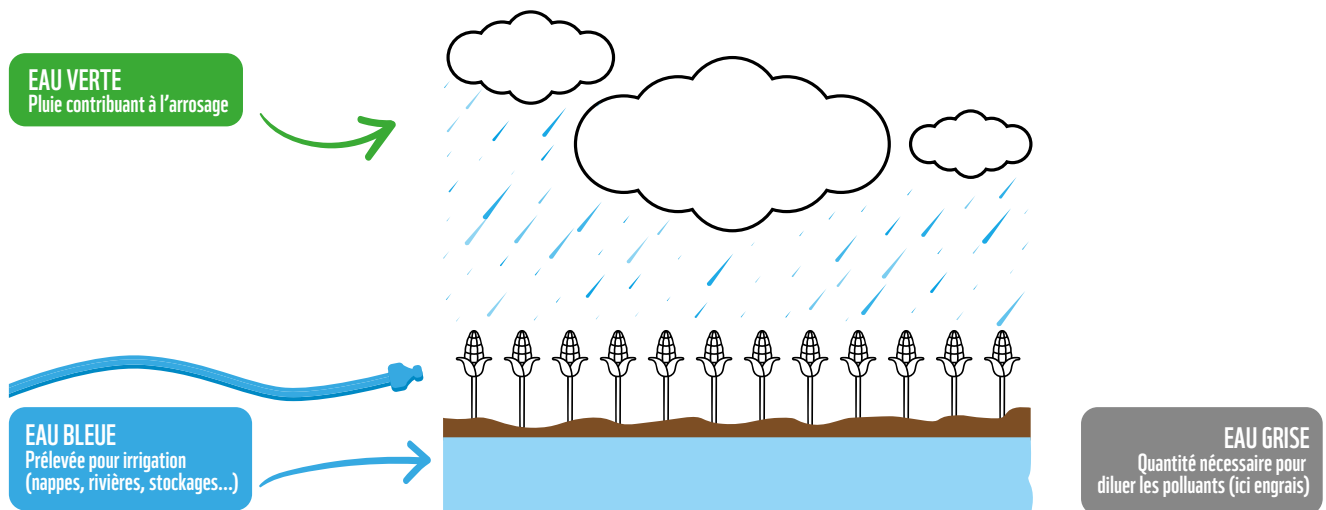
Dans le cas de l'agriculture, les statistiques⁸ considèrent que pour l'irrigation, 100 % de l'eau prélevée est consommée, sauf pour la technique d'irrigation gravitaire (très minoritaire) pour laquelle on considère que 82 % de l'eau prélevée retourne aux milieux aquatiques. La part de l'eau restituée aux milieux aquatiques par rapport à la quantité d'eau prélevée pour les usages agricoles est la plus faible de tous les usages. Les prélèvements agricoles ne retournant pas aux écosystèmes dans leur quasi-totalité, ils impactent donc fortement l'équilibre des milieux et des autres usages en réduisant la quantité d'eau disponible pour les besoins situés en aval, d'autant plus que la majorité des prélèvements agricoles se concentrent sur la saison sèche.

8. MTECT 2023 - Notice méthodologique sur les modalités d'estimation des consommations d'eau douce associées aux prélèvements par usage

L'EMPREINTE EAU

Il existe plusieurs méthodologies pour calculer l'empreinte eau⁹. C'est un indicateur de l'usage direct ou indirect qui est fait de l'eau douce. L'empreinte eau a trois composantes :

- Empreinte eau bleue (eau de surface et eau souterraine)
- Empreinte eau verte (eau consommée ou évaporée par les plantes lors du phénomène naturel d'évapotranspiration)
- Empreinte grise (eau utilisée pour diluer les polluants)



Source : Inspiré de ADEME – Nos gestes climat

En 2012, le WWF avait produit une étude sur l'empreinte eau de la France qui avait permis d'estimer l'empreinte eau de production de la France (entre secteur agricole, industriel ou les usages domestiques), l'empreinte eau de consommation (parmi les produits agricoles, industriels ou domestiques), et l'empreinte virtuelle d'importation / d'exportation (l'empreinte eau des produits consommés en France et produits à l'étranger ou inversement).

Objectifs et méthodologie de l'étude sur l'empreinte eau¹⁰ :

Le volet empreinte eau de cette étude a été centré sur deux objectifs par rapport à l'étude WWF sur l'empreinte eau de 2012 :

- **Évaluation de l'empreinte eau de la demande française.** L'empreinte eau de la demande finale française intègre une estimation des besoins en eau, directs et indirects, qui sont nécessaires pour satisfaire la demande des Français (textile, informatique, énergie, alimentation...), comprenant les productions importées.
- **Évaluation de l'empreinte eau de la demande française pour l'alimentation.** Appliquée à l'alimentation, la demande française intègre une estimation des besoins en eau, directs et indirects qui sont nécessaires pour satisfaire l'alimentation des Français, comprenant les productions importées.

Par rapport à l'étude WWF de 2012, cette analyse se centre donc plus spécifiquement sur les enjeux de l'agriculture et de l'alimentation. Dans cette optique, nous faisons le choix de nous concentrer sur l'empreinte eau bleue, plus pertinente pour adresser les enjeux de prélèvements directs et consommations impactant les milieux. A noter que l'eau grise et donc l'aspect qualité de l'eau n'est pas considérée ici dans la base de données mobilisée, bien que centrale dans nos réflexions. Une spécificité de cette analyse est également de calculer de façon complémentaire, l'empreinte de rareté de l'eau pour mieux tenir compte de l'impact de la consommation d'eau sur le stress hydrique (méthodologie AWARE, dont l'intérêt est de mentionner que la consommation d'un même m³ d'eau n'a pas le même impact sur le stress hydrique selon les pays). L'année 2019 a été retenue comme année de référence, où les dernières données sont les plus robustes (les données après 2019 sont basées sur des projections et non sur les données observées).

9. Voir Maesele C., Pradinaud C., Payen S., Roux P. (2021) L'empreinte eau - Memento graphique.

10. Selon la méthodologie Exobiase, voir en annexe 1 la méthodologie détaillée utilisée

DÉFINITIONS, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Objectifs et méthodologie de l'étude sur les besoins en eau des cultures agricoles, et leurs retombées socio-économiques :

Cette étude s'attache également à mieux connaître les besoins en eau des principales cultures irriguées en prenant en compte l'évolution du climat à l'horizon 2050¹¹ avec un focus particulier sur la culture du maïs et les cultures destinées à l'alimentation animale vu leur poids dans les surfaces irriguées. Elle est complémentaire aux dernières publications de prospectives sur la demande en eau, comme celle réalisée par France Stratégie¹², dans la mesure où elle cherche à réaliser une première approche des économies d'eau apportées par une stratégie d'adaptation de cultures apportant le maximum de co-bénéfices (environnementaux et socio-économiques), avec une attention particulière portée aux solutions fondées sur la nature. Elle analyse également les enjeux économiques de filières associés à cette transition.

BASES DE DONNÉES UTILISÉES SUR LE VOLET IRRIGATION DES CULTURES ET CULTURES DE SUBSTITUTION :

Pour estimer un prélèvement d'eau et une consommation par type de culture et par hectare, le modèle CROPWAT de la FAO a été mobilisé sur 5 territoires de production en France représentant 65% des cultures de maïs irriguées nationales ("bassins" Poitou-Charentes, Sud Aquitaine, Centre bassin de la Garonne, Sud bassin parisien, Centre bassin du Rhône)¹³. Ce choix de régionalisation des résultats a permis d'affiner l'approche selon les caractéristiques pédoclimatiques locales et les projections climatiques et pluviométriques à l'horizon 2050 (données météo-France), et de construire des scénarios d'adaptation des cultures plus réalistes.

Afin d'évaluer et de comparer les retombées socio-économiques du maïs par rapport à d'autres cultures de substitution possibles (sorgho, colza et tournesol), nous avons mobilisé les données RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) de l'Agreste et le tableau entrées-sorties de la France publié sur le site d'Eurostat. Sur les enjeux socio-économiques de ces filières, 5 entretiens ont également été réalisés avec des acteurs économiques.

Objectifs et méthodologie de l'étude sur la caractérisation des pratiques agroécologiques et des solutions fondées sur la nature :

- Le volet « agroécologie et quantité d'eau » se base sur une analyse exhaustive de la littérature scientifique complétée par 19 entretiens experts (bureaux d'études, scientifiques, filières agricoles).¹⁴
- Le volet « solutions fondées sur la nature » à l'échelle des paysages se base sur un travail bibliographique, de terrain et d'entretiens pour modéliser la massification de ces pratiques à l'échelle d'un paysage représentant l'échelle d'un sous bassin versant. Il a été réalisé avec le concours des bureaux d'étude ASca et Arts des villes et des Champs.



© David Woodfall / WWF UK

11. Nous avons retenu les données de « ClimatDiag Commune » de Météo-France. Cette base de données vise à aider les communes à s'adapter au réchauffement climatique. L'hypothèse des simulations réalisées par Météo-France pour 2050 est un réchauffement climatique moyen de 2,7°C par rapport à l'ère préindustrielle. Cela correspond à l'objectif fixé par la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC), mise en place par le Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires.

12. France Stratégie - 2024 – opp Cit

13. Dans notre étude, le territoire « Sud Aquitaine » comprend les départements des Landes et des Pyrénées-Atlantiques, le territoire « Centre Bassin de la Garonne » les départements de Haute-Garonne, du Gers et du Lot-et-Garonne, le territoire « Sud Bassin Parisien » les départements de l'Allier, du Cher, de l'Eure-et-Loir, de l'Indre-et-Loire, du Loir-et-Cher et Loiret, le territoire « Centre bassin du Rhône » les départements de l'Ain, de l'Isère et de la Saône et Loire, le territoire « Poitou-Charentes » les départements de Charentes, de la Charente-Maritime, des Deux-Sèvres, de la Vendée et de la Vienne.

14. Amélie Cilia – Septembre 2024 – Mémoire d'ingénieur. Agroécologie et eau : identification, pertinence et mise en œuvre des pratiques agroécologiques dans la gestion quantitative des ressources en eau à l'échelle de plusieurs territoires de France métropolitaine. WWF France, INP Purpan, ISARA, NMBU

2 MISE EN CONTEXTE

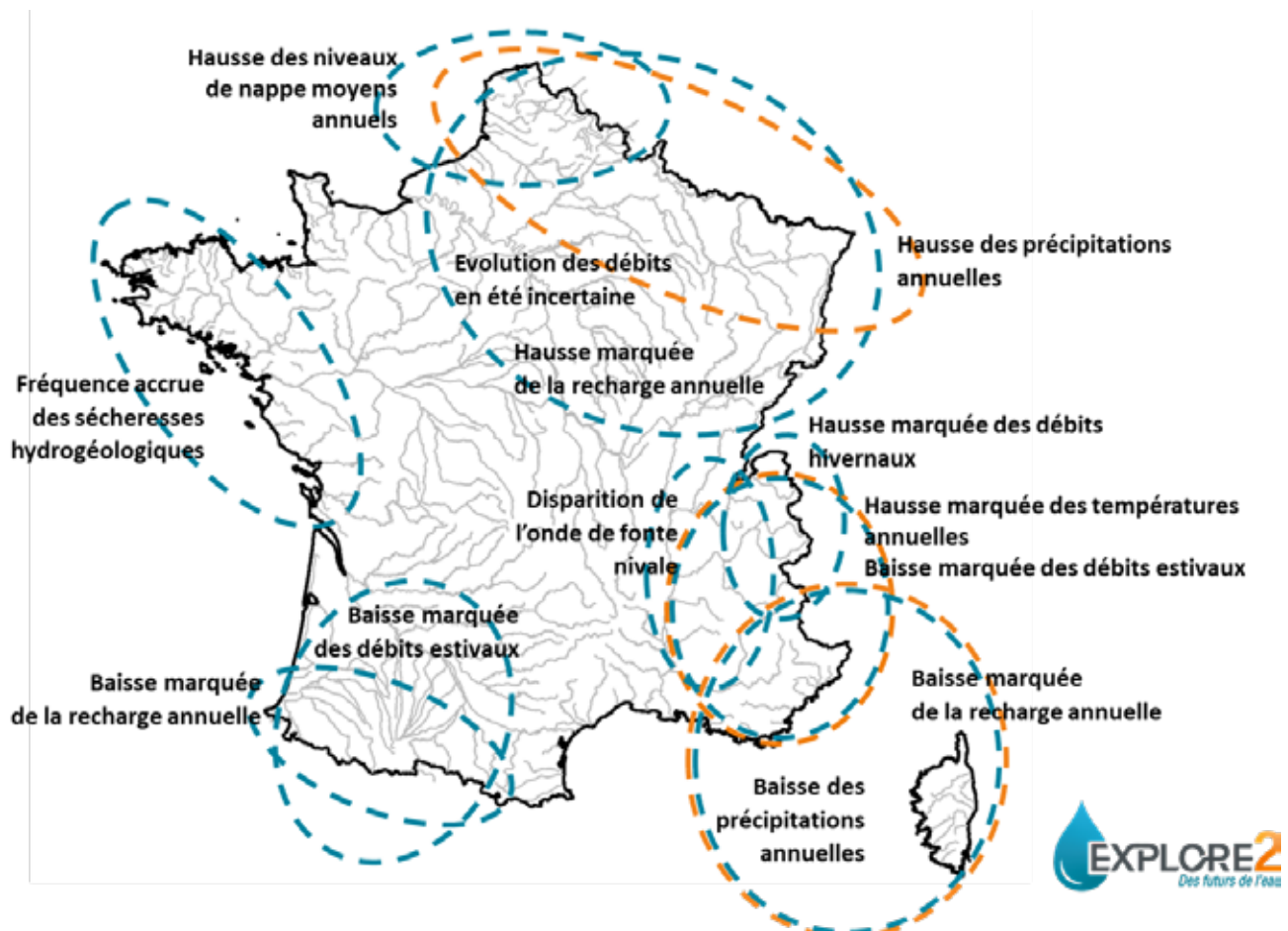
2.1 UNE RESSOURCE EN EAU SOUS TENSION, AGGRAVÉE PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les projections climatiques des principales institutions scientifiques internationales s'accordent sur l'urgence face aux conséquences du changement climatique sur la ressource en eau (GIEC, FAO).

En France, la quantité d'eau renouvelable disponible a baissé de 14 % entre la période 1990-2001 et la période 2002-2018, passant de 229 milliards de m³ à 197 milliards de m³¹⁵ notamment à cause de l'élévation des températures qui provoque une évapotranspiration plus importante.

À l'échelle nationale, Explore 2, le projet scientifique mené par l'INRAE qui a pour objectif de modéliser l'impact du changement climatique et d'anticiper l'évolution de la ressource en eau et des risques hydro-climatiques en France jusqu'en 2100, montre notamment que les précipitations estivales en France tendront à baisser, particulièrement dans le sud-ouest et le sud-est, et l'évapotranspiration est identifiée à la hausse sur l'ensemble du territoire.

Carte des projections pour la fin du siècle selon les régions, scénario de fortes émissions RCP8.5 (Explore 2, 2024)



Source : INRAE – Projet Explore 2, Messages et enseignements – 2024, sous licence Ouverte Etalab 2.0.

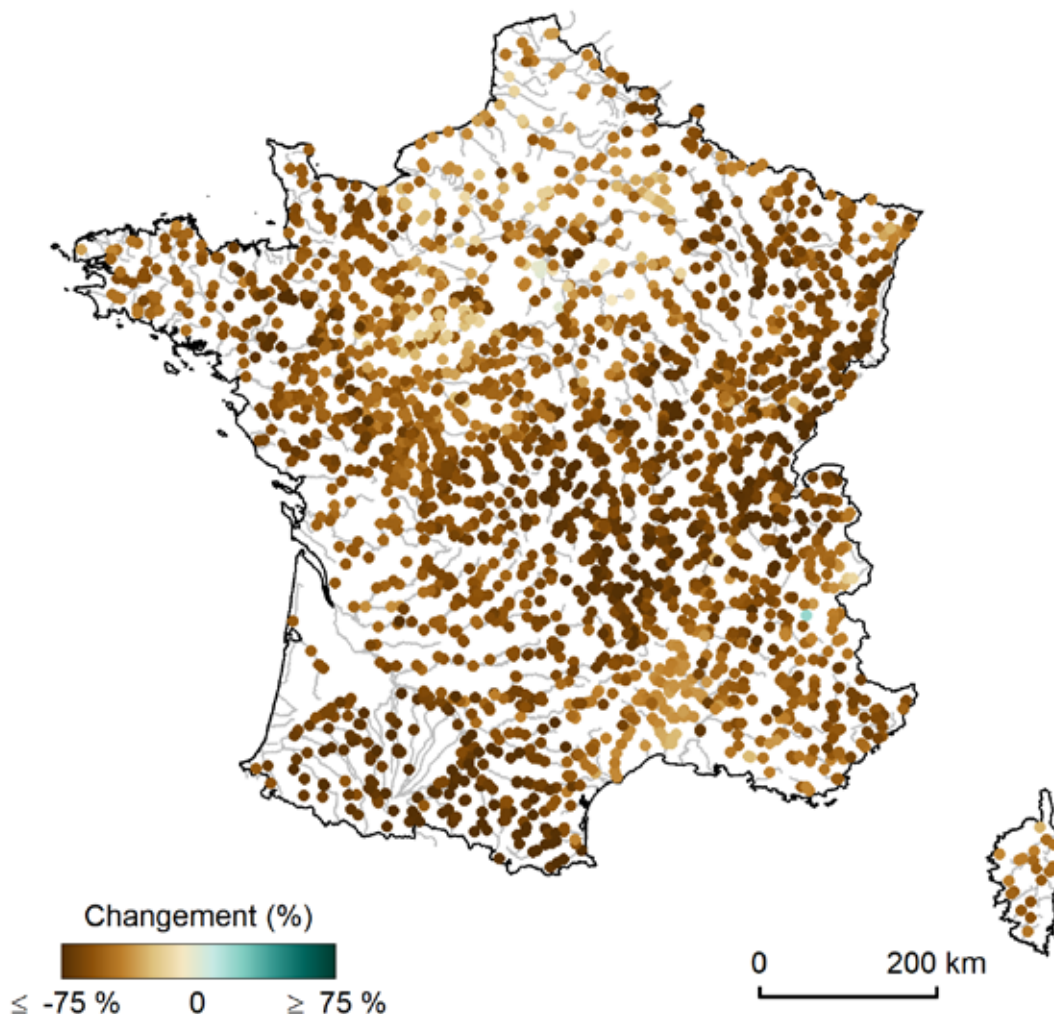
Les zones en pointillés sont celles qui sont particulièrement vulnérables (pointillés oranges pour le climat, pointillés bleus pour l'hydrologie). À noter que la variabilité d'une année à l'autre reste élevée, avec la possibilité d'étés très secs ou très humides, quels que soient les scénarios et les horizons considérés.

15.SDES, 2022. Opp cit

MISE EN CONTEXTE

Par une approche narrative, plusieurs projections contrastées ont été effectuées parmi lesquelles un scénario extrême, avec un fort réchauffement et un fort contraste saisonnier en précipitations. Selon les auteurs, ce type de scénario est important à considérer car il permet de mieux anticiper les incertitudes et la variabilité interannuelle qui seront fortes. Ainsi, une réduction significative des débits estivaux pourrait advenir dans ce scénario, avec une majorité des baisses constatées supérieures ou égales à 50 %. Ces effets entraîneraient des sécheresses¹⁶ plus intenses, sévères et prolongées.

Changements projetés pour le débit moyen estival - narratif “Fort réchauffement et forts contrastes saisonniers en précipitations” sous scénario de fortes émissions en fin de siècle (référence : 1976-2005) - Explore 2, 2024



Source : INRAE – Projet Explore 2, Messages et enseignements – 2024, sous licence Ouverte Etalab 2.0.

L'une des conséquences de cette situation est aussi qualifiée de stress hydrique, c'est-à-dire une période pendant laquelle la demande d'eau excède la ressource disponible, faisant peser des menaces sur l'approvisionnement en eau potable pour les populations¹⁷ comme sur le bon fonctionnement du milieu naturel. Dans son rapport paru en septembre 2023¹⁸, le WWF alertait notamment sur les risques de voir cette situation de stress hydrique se multiplier sur l'essentiel du territoire français.

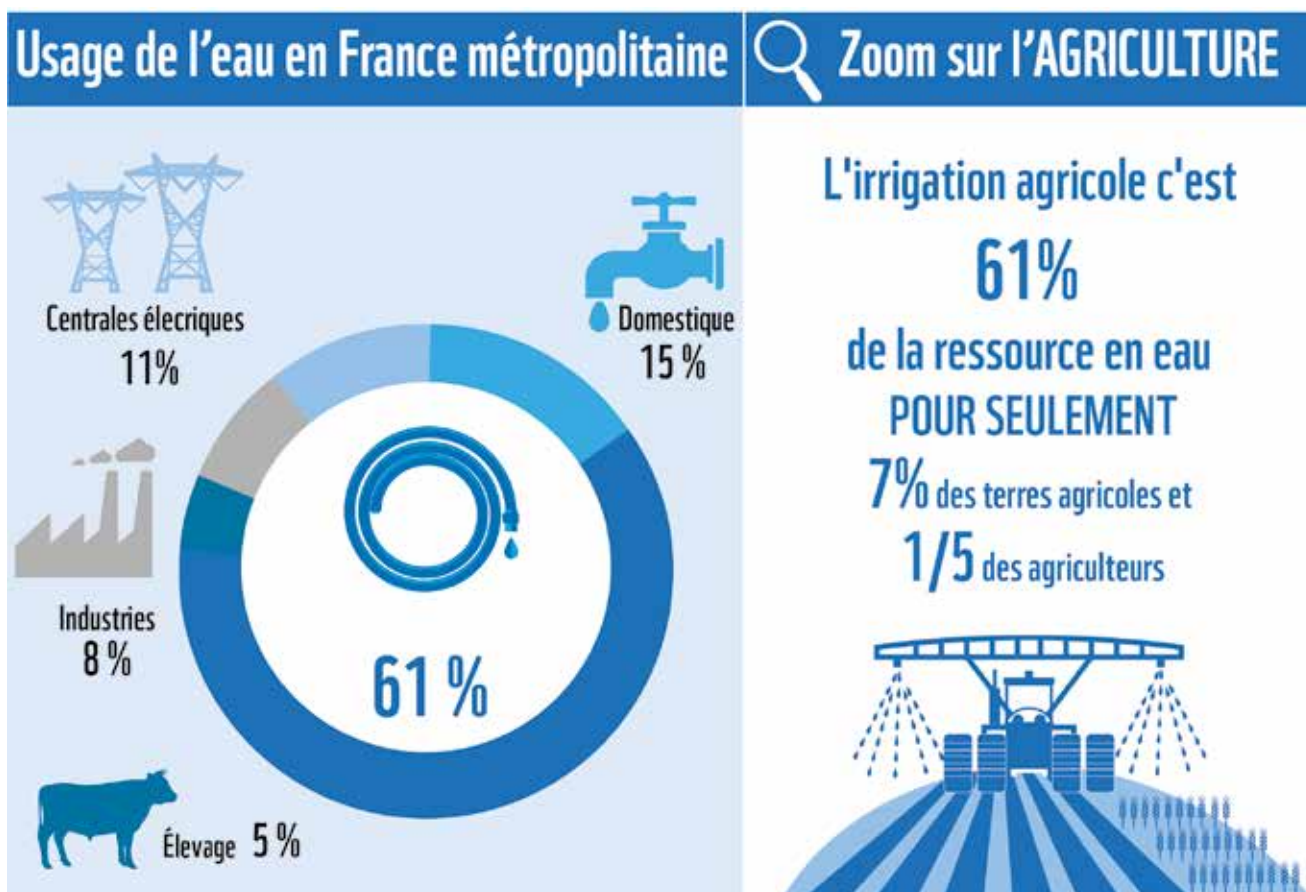
16. On distingue trois types de sécheresses : météorologique (déficit de précipitations), pédologique (affectant les sols) et hydrologique (baisse des réserves d'eau dans les nappes, cours d'eau et lacs) (CGAAER 2023)

17. Plus de 2 000 communes ont connu des tensions voire des ruptures d'alimentation en eau potable lors de la sécheresse 2022, et plus de 439 en 2023 selon des données de l'Instruction interministérielle du 1er juillet 2024 relative à la mise en œuvre des mesures du Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau

18. Rapport WWF 2023, opp cit.

2.2 UNE CONSOMMATION PRÉPONDÉRANTE PAR LE SECTEUR AGRICOLE

L'irrigation agricole représente environ 11 % des prélèvements d'eau, mais constitue 61 % de la consommation totale, pour irriguer seulement 7% de la Surface Agricole Utile nationale pour 1/5 des agriculteurs¹⁹.



Source : d'après chiffres de France Stratégie, 2025

Contrairement à la majorité des volumes d'eaux domestique ou industriels, les volumes effectivement consommés par l'agriculture le sont au moment le plus critique de l'été : **dans certains territoires, la consommation estivale d'eau représente plus de 90 % de la consommation annuelle, et plus de 95 % de cette consommation est due à l'agriculture**²⁰.

Et les tendances de consommation sont en hausse. Entre 2010 et 2020, les prélèvements pour l'irrigation ont augmenté de 13,4 % et **la surface agricole irrigable**, correspondant aux parcelles équipées pour l'irrigation, **a augmenté de 23%**²¹. Certaines filières sont plus marquées, comme la vigne dans le Sud de la France, ou encore la betterave, les cultures céréalières et légumières dans le Nord de la France. Ainsi, sur le bassin Artois-Picardie, entre 2010 et 2020, les surfaces équipées y ont crû de 78 % ²².

Sans action corrective, les effets du changement climatique aggraveront encore ces tendances : les cultures actuellement irriguées auront besoin de plus d'eau, et d'autres cultures, qui n'étaient pas irriguées jusqu'ici, devront l'être à certaines périodes de l'année ou à certains stades de leur développement, en raison de la hausse des températures et des sécheresses²³.

19. Agreste, recensement agricole 2020

20. Exemple des sous-bassin Côtiers Aquitains, Mayenne-Sarthe-Loir et Charente, cités dans l'environnement en 2019, rapport de synthèse, MTECT

21. Transformations de l'agriculture et des consommations alimentaires - INSEE 2024

22. Selon les calculs de France Stratégie, à partir du recensement général agricole 2010 et 2020. Voir France Stratégie, Avril 2024. "Prélèvements et consommations d'eau : quels enjeux et usages ?" note d'analyse N°136. Hélène Arambourou, Simon Ferrière et Miquel Oliu-Barton

23. CGAEER, La gestion quantitative de l'eau, avril 2023

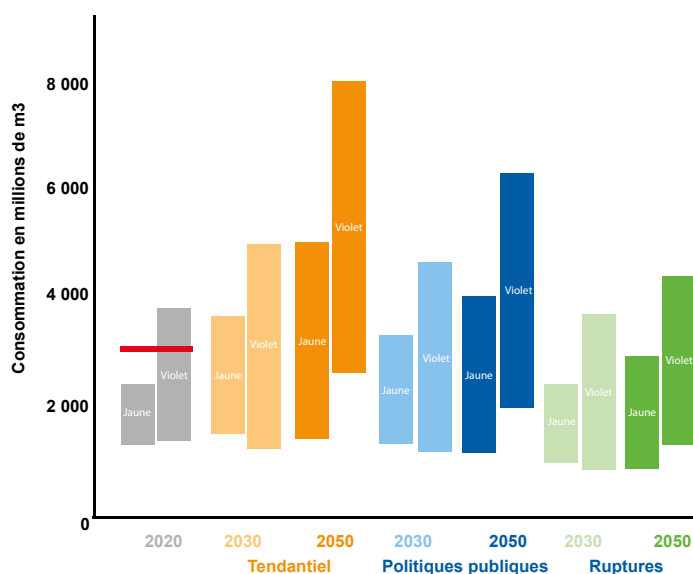
Ainsi, la récente prospective de France Stratégie²⁴ a étudié aux horizons 2030 et 2050 les prélèvements théoriques et les consommations globales (agriculture, énergie, industrie...) sur 40 bassins versants, avec deux hypothèses climatiques contrastées issues d'Explore 2²⁵ et autour de 3 scénarios :

- “tendanciel”, projection des tendances actuelles;
- “politiques publiques”, projection des tendances actuelles avec intégration de correcteurs en intégrant les effets des politiques publiques comme le plan eau par exemple;
- “rupture”, correspondant au scénario “coopération territoriale” de l'ADEME, qui projette une sobriété généralisée de nos usages à 2050 et une transition agroécologique généralisée, par exemple avec une réduction de moitié des produits animaux dans le régime alimentaire des Français au profit d'une alimentation plus végétale.

Les résultats sont sans appel et montrent que nous devons agir massivement sur la consommation d'eau par le système agricole et alimentaire :

- même dans le scénario de rupture, avec des mesures de sobriété et d'agroécologie, on ne pourra contenir les augmentations des consommations d'eau pour l'irrigation agricole.
- Dans la projection climatique la plus “extrême” (narratif violet), la demande en irrigation devrait plus que doubler entre 2020 et 2050.

Consommations pour l'irrigation des cultures dans les trois scénarios d'usage en fonction de la projection climatique et de la pluviométrie, en millions de m³



Note d'aide à la lecture des auteurs : “une fourchette de consommations est présentée pour chaque horizon (2030 et 2050) en fonction de la pluviométrie au printemps-été : la valeur basse de prélèvements correspond à un printemps-été humide (prélèvements faibles) et la valeur haute à un printemps-été sec (prélèvements élevés). Deux projections climatiques ont été testées : jaune et violet. Pour 2020, le trait rouge indique les consommations estimées via la météo réelle de 2020, tandis que les barres grises indiquent les fourchettes de consommations théoriques obtenues via les deux projections climatiques (jaune et violet) avec un printemps-été sec (valeur haute) ou humide (valeur basse).”

Source : France Stratégie, 2025

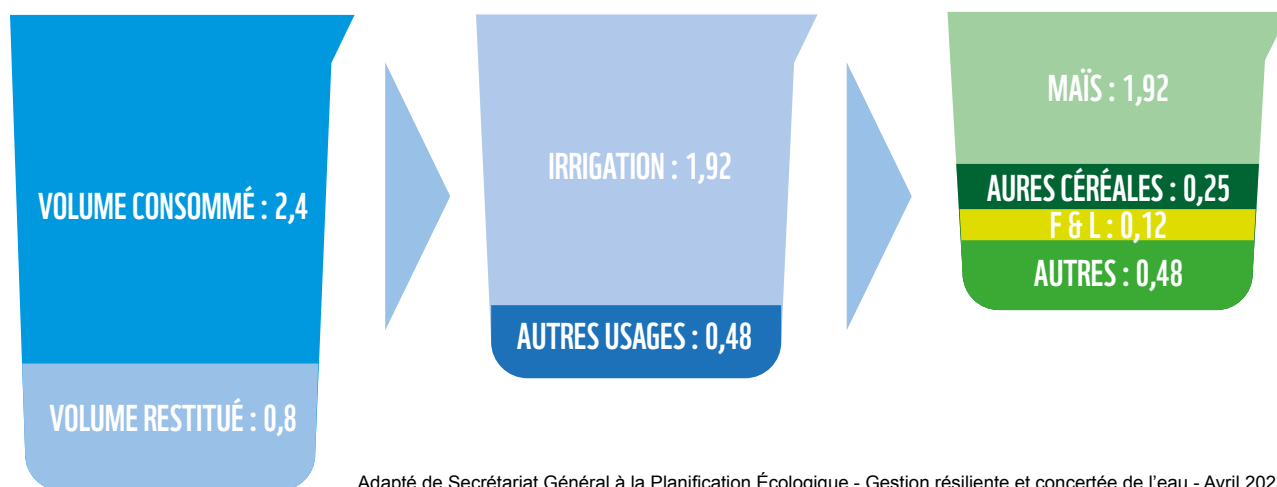
24. Rapport France Stratégie, janvier 2025. Opp cit

25. « Changements futurs relativement peu marqués » (narratif jaune) et « Fort réchauffement et forts contrastes saisonniers en précipitations » (narratif violet)

...Pour quels usages et finalités ?

Le maïs représente près de 39% des surfaces irriguées²⁶, ce qui en fait, de loin, la culture la plus irriguée. Il utilise près de 55% des volumes d'eau consommés par l'irrigation (33% des volumes totaux prélevés par l'agriculture) selon le SGPE (Secrétariat Général à la Planification Écologique). Un tel usage de l'eau pour le maïs, qui concentre les besoins d'irrigation en période estivale, interroge, d'autant plus qu'il s'agit d'une culture majoritairement destinée à l'alimentation animale²⁷ et pour partie importante à l'exportation. En comparaison, les fruits et légumes, destinés directement à l'alimentation humaine, pèsent seulement pour 6% des volumes d'eau consommés par l'irrigation (3,75% des volumes totaux prélevés par l'agriculture).

RÉPARTITION DES VOLUMES UTILISÉS EN AGRICULTURE (Mds m³/an)



Adapté de Secrétariat Général à la Planification Écologique - Gestion résiliente et concertée de l'eau - Avril 2023



© Bruno Pambour / WWF

26. 34% pour le maïs grain et semence, 7% pour le maïs fourrage et autres cultures fourragères annuelles - Agreste, recensement agricole 2020

27. 66% de la disponibilité intérieure de maïs (importation + production - exportation) sont destinés à l'alimentation animale directement et 19% subissent un processus de transformation - données FAO STAT moyennes sur 2017-2021 - Traitement Vertigo Lab 2025

3 CARACTÉRISATION DES USAGES DE L'EAU

3.1 DEMANDE D'EAU SUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS : L'EMPREINTE EAU BLEUE

Un premier constat : par rapport à l'étude WWF de 2012, **l'empreinte eau bleue de la demande finale de la France aurait augmenté de 43 %²⁸**, expliquée par une hausse importante de l'importation de l'eau virtuelle, c'est à dire que nous avons de plus en plus besoin d'eau pour satisfaire notre consommation, qui plus est qui provient hors de France.

Comparaison des données WWF 2012 et 2019

	Données étude WWF de 2012	Données Exiobase 2019	Rareté (AWARE)
Année de référence des données	Moyenne 1996-2005	2019	2019
Empreinte Eau bleue	Total : 8,1 Mds m ³ dont 35% de France	Total : 11,6 Mds m ³ dont 15% France Secteur de l'alimentation : compris entre 5,9 et 6,4Mds m ³ dont entre 16 et 17 % de France	Total : 485 Mds m ³ -AWARE Dont 12% France Secteur de l'alimentation : compris entre 283,6 - 301,2 Mds m ³ -AWARE Dont : 3 % de France

Source : WWF France – Vertigo Lab 2025

De surcroît, plus de 40% de cette empreinte eau bleue globale proviendrait de zones géographiques en stress hydrique. En tenant compte de l'empreinte de rareté de l'eau (qui considère l'empreinte eau bleue, en lui appliquant un coefficient multiplicateur pour pondérer la rareté selon les zones géographiques²⁹), l'Espagne se trouve en 1ère position (elle explique 23 % de l'empreinte de rareté de l'eau, contre 12% pour l'empreinte eau bleue).

Empreinte eau bleue de la demande Française totale dans les pays considérés en stress hydrique, avec simulation AWARE (en millions de m3).

Pays	Eau bleue (en Mm ³)	Eau bleue (en Mm ³ -AWARE)
Chypre	3	264
Espagne	1 408	113 173
Grèce	40	2 562
Italie	122	5 643
Malte	1	46
Portugal	68	3 554
Chine	655	17 746
Australie	43	3 153
Turquie	162	9 380
Taiwan	1	40
RdM Europe	48	2 342
RdM Afrique	811	55 835
RdM Moyen-Orient	1 663	100 135
Sous TOTAL Pays à fort stress hydrique	5 026	313 873
Contribution sur l'empreinte eau bleue totale	43%	65%

Source : WWF France – Vertigo Lab 2025

28. Les méthodologies employées ne sont néanmoins pas équivalentes - voir en annexe 1

29. Voir en annexe 1 le détail de la méthodologie AWARE

CARACTÉRISATION DES USAGES DE L'EAU

Un second constat : cette empreinte eau bleue liée à la demande des Français est largement due à l'**alimentation**.

Ainsi, nous estimons que 53% de l'empreinte eau bleue de la France provient de l'alimentation³⁰. Près de 84 % de cette empreinte est affectée à des importations, qui plus est à près de **52% de zones géographiques en stress hydrique, et pour 20% d'Espagne**. En tenant compte de l'empreinte de rareté de l'eau, **72% de l'empreinte eau bleue de l'alimentation proviendrait de pays en stress hydrique, dont 34% d'Espagne**.

Empreinte eau bleue pour le secteur de l'alimentation dans les pays considérés en stress hydrique, avec simulation AWARE (en millions de m3).

PAYS	HYP. BASSE EAU BLEUE (EN MM3)	HYP. HAUTE EAU BLEUE (EN MM3)	HYP. BASSE EAU BLEUE (EN MM3-AWARE)	HYP. HAUTE EAU BLEUE (EN MM3-AWARE)
Chypre	3	3	209	218
Espagne	1 240	1 279	100 102	103 230
Grèce	16	20	1 078	1 300
Italie	89	93	4 121	4 336
Malte	0	0	31	34
Portugal	47	51	2 432	2 642
Chine	33	42	904	1 130
Australie	11	14	825	1 008
Turquie	67	77	3 898	4 475
Taiwan	0	0	5	7
RdM Europe	21	23	1 037	1 126
RdM Afrique	417	448	29 861	31 981
RdM Moyen-Orient	1 055	1 105	63 553	66 557
Sous-TOTAL Pays à fort stress hydrique	3 001	3 155	208 055	218 043
Contribution sur l'empreinte eau bleue secteur de l'alimentation	51%	53%	73%	72%

Source : WWF France – Vertigo Lab 2025

POUR ALLER PLUS LOIN, QUELS SONT LES POSTES DE NOTRE ALIMENTATION QUI PÈSENT LE PLUS DANS L'EMPREINTE EAU BLEUE DE LA FRANCE ?

En se basant sur le calculateur en ligne de l'ADEME "nos gestes climats"³¹ qui permet d'évaluer notre empreinte eau bleue selon la méthodologie AWARE, nous pouvons analyser le poids des différents postes dédiés à l'alimentation des Français. Cette catégorisation a été réalisée à partir des habitudes alimentaires des Français (étude INCA 3 publiée par l'ANSES en 2017).

On voit ainsi que pour le secteur de l'alimentation, comprenant l'amont agricole, mais aussi les étapes aval (transformation, transport, distribution...), la consommation actuelle de produits d'origines animales pèse fortement sur notre empreinte, qu'il s'agisse de viande rouge ou de viande blanche et produits laitiers : 54% de l'empreinte eau bleue avec le coefficient AWARE (viandes, poissons et produits laitiers). C'est notamment dû aux besoins importants en eau des cultures dédiées à l'alimentation animale, majoritairement importée³².

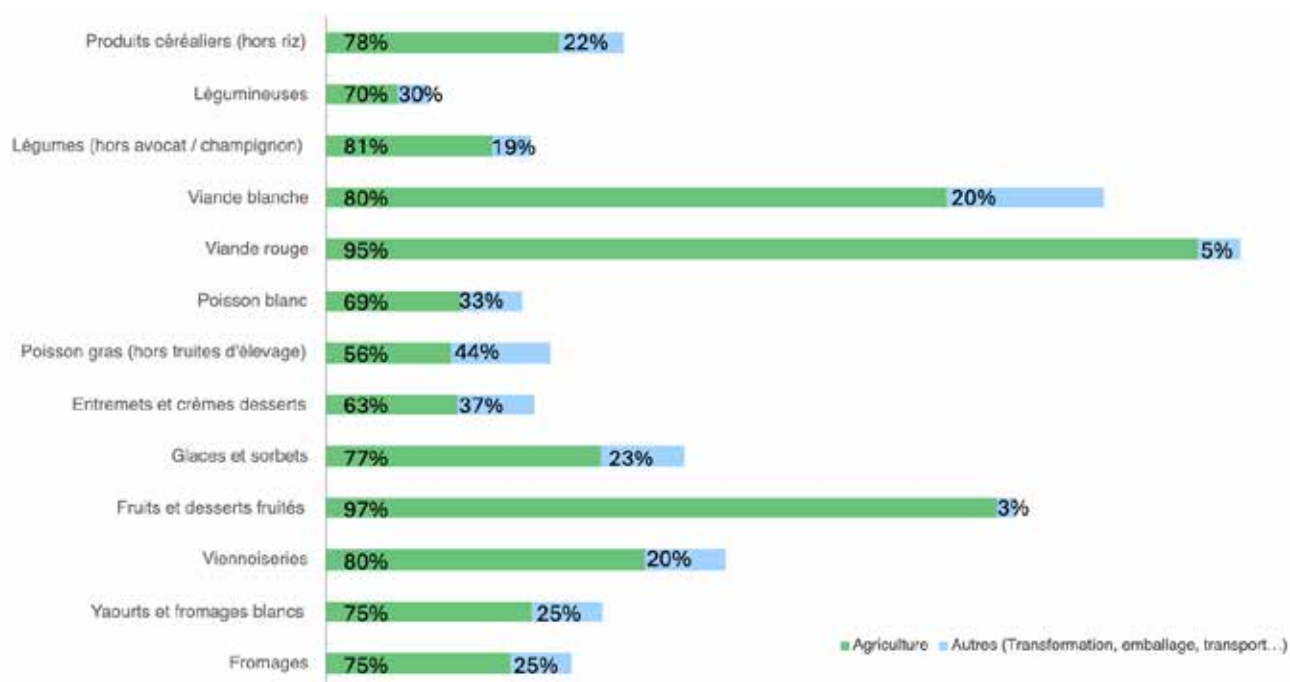
30. L'empreinte eau bleue de la demande finale française pour l'alimentation est estimée en 2019 entre 5 936 Mm3 (en excluant hôtellerie / restauration) et 6 430 Mm3 (en incluant hôtellerie / restauration), soit entre 51% et 56% de l'empreinte totale de la demande finale française. Le 53% est donc la médiane de ces deux hypothèses. Voir en annexe 1 la méthodologie associée.

31. Nos Gestes Climat, calculez votre empreinte carbone et eau

32. Selon le dernier rapport du gouvernement sur les indicateurs de souveraineté alimentaires (opp cit.), près de 2/3 des grains et tourteaux utilisés pour l'alimentation animale sont importés.

CARACTÉRISATION DES USAGES DE L'EAU

Poids des grandes catégories de produits alimentaires dans l'empreinte eau totale de l'alimentation



Source : ADEME, d'après le calculateur en ligne "nos gestes climat". Empreinte eau bleue (méthodologie AWARE)



© JRP03 Getty Image

Le remplacement du maïs par des cultures moins gourmandes en eau permettrait d'économiser jusqu'à

20 %

de l'eau pour l'agriculture



3.2 LA CULTURE DU MAÏS IRRIGUÉE, LE TONNEAU DES DANAÏDES ?

Nous avons projeté des scénarios climatiques et pluviométriques en 2050³³, qui ont été comparés à la période 2018-2022. Ces années de référence ont été marquées par des aléas climatiques renforcés avec des conséquences importantes pour les filières agricoles. En 2022 notamment, les épisodes de sécheresse et de canicule ont entraîné des baisses de production et des pertes pour de nombreuses cultures, avec des baisses de rendement entre 10 et 30 % par rapport à la moyenne quinquennale pour certaines filières végétales et de plus de 30 % de la production de fourrages³⁴ ; les récoltes de maïs grain ont diminué de 21,4 % par rapport à la moyenne 2017-2021 ; les récoltes de maïs fourrage de 20 % par rapport à la moyenne 2017-2021³⁵.

Les projections tendent à montrer que dans les différentes régions étudiées, ces références risquent de devenir la norme avec de grandes incertitudes sur la disponibilité en eau en période sèche, recoupant ainsi les résultats des différents scénarios scientifiques, notamment Explore 2, mais aussi les projections de France Stratégie.

Le maïs, qui concentre 40% des surfaces irriguées et 55% des volumes d'irrigation, apparaît comme une culture particulièrement problématique pour la ressource en eau du fait de ses besoins importants en saison sèche.

Malgré des efforts d'adaptation pris en compte dans nos calculs (décalage du cycle des cultures pour faire face à la réduction de la pluviométrie et bénéficier davantage des précipitations du printemps), la culture du maïs nécessiterait d'accroître encore les prélèvements dans plusieurs des régions étudiées entre 2018/2022 et 2050

Ainsi, les besoins annuels (fortement concentrés sur la période estivale) en prélèvement pour le maïs augmenteraient fortement sur cette période pour le territoire de Poitou-Charentes (+29%) et de façon plus modérée au niveau du centre bassin du Rhône (+12%) et sud du Bassin parisien (+13%), et ce bien que les années de références soient déjà marquées par des épisodes de sécheresses importants.

Au contraire, d'autres cultures comme le tournesol et le sorgho présentent un potentiel de substitution intéressant en culture de printemps : alors que le territoire Poitou-Charentes fait déjà face à des pressions importantes de disponibilité de la ressource (63 arrêtés sécheresse niveau crise en août 2022), les prélèvements théoriques d'eau par hectare pour l'irrigation du tournesol et du sorgho seraient réduits respectivement de 45 % et de 30% par rapport au maïs à horizon 2050.

Surtout, une absence d'irrigation, situation qui peut être amenée à se multiplier avec les sécheresses estivales récurrentes et les restrictions qui pourraient en découler, affecterait le plus fortement le maïs. Cette culture dépend en effet fortement de l'irrigation. Ainsi, plus de 30 % des besoins d'eau de la plante repose sur l'irrigation, avec des variations importantes selon les territoires considérés (45% dans le sud-ouest/bassin de la Garonne et 38% dans le Poitou Charentes pour 2018-2022, et en moyenne 33% sur l'ensemble des territoires considérés).

Par conséquent, les baisses de rendement dues à l'absence d'irrigation dépasseraient les 30 % dans ces mêmes territoires à l'horizon 2050, et 22% sur tous les territoires étudiés (voir tableau ci-dessous). Les baisses de rendement projetées à l'horizon 2050 des cultures de substitution seraient bien plus faibles que celles du maïs : entre -10% en moyenne pour le tournesol et -15% pour le sorgho. Le sorgho tolère en effet mieux le manque d'eau, c'est pourquoi à l'heure actuelle, il est conduit en sec (sans irrigation) sur 95% des surfaces³⁶.

L'une des autres cultures identifiées par les travaux du Varenne de l'eau, le soja, appelle des réserves selon les territoires d'implantation d'après nos résultats, car elle exige des prélèvements élevés avec un pic en juillet, bien que le niveau de prélèvement reste plus faible que celui du maïs surtout durant le mois d'août.

33. Nous avons retenu les valeurs médianes publiées dans les projections 2050 du site « ClimatDiag Commune » de Météo-France

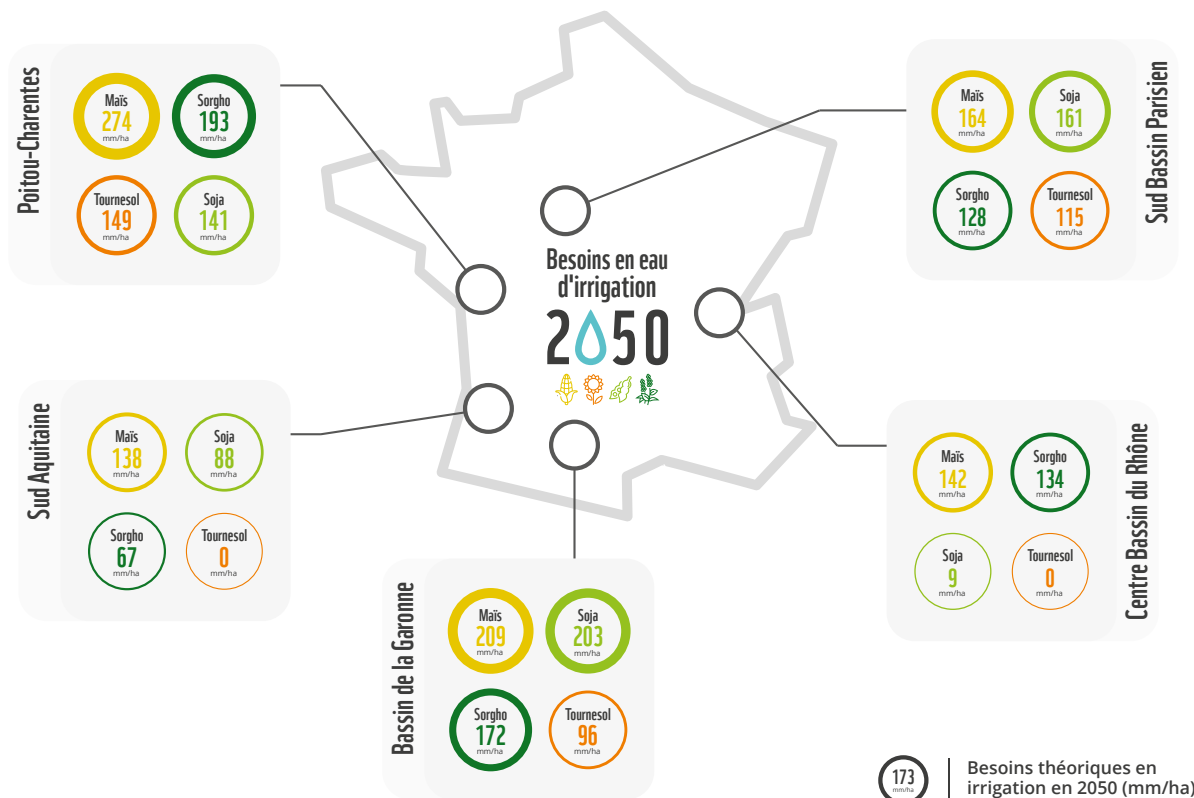
34. Retour d'expérience sur la gestion de l'eau lors de la sécheresse 2022 - CGAAER, mars 2023

35. Agreste (2022) « Bilan conjoncturel 2022 », Synthèses conjoncturelles n° 399, cité dans Haut Conseil pour le Climat, rapport thématique de janvier 2024

36. Données Agreste Moyenne 2020 pour les céréales autres que maïs et blé, dont le sorgho (Orge et escourgeon, Avoine, Triticale, Seigle, Sorgho grain, Riz, Autres céréales)

CARACTÉRISATION DES USAGES DE L'EAU

Les besoins en eau d'irrigation en 2050 pour le maïs et plusieurs cultures de substitution, selon les projections Cropwat - WWF France - Vertigo Lab - 2025



Aide à la lecture

En 2050, le besoin théorique en irrigation du maïs sur la zone Poitou-Charentes sera de 274 mm/ha, et 141 mm/ha pour le soja. Dans la zone Centre Bassin du Rhône, il sera de 142 mm/ha pour le maïs et 9 mm/ha pour le soja.

Hypothèses de baisses de rendement par culture si conduite en sec à l'horizon 2050 (selon simulations Cropwat)

	BAISSE POTENTIELLE DE RENDEMENT (%)			
	Maïs	Tournesol	Soja	Sorgho
Poitou-Charentes	34%	17%	11%	20%
Sud Aquitaine	10%	0%	0%	3%
Centre Bassin de la Garonne	35%	11%	17%	18%
Sud Bassin Parisien	15%	3%	12%	11%
Centre Bassin du Rhône	2%	0%	0%	0%
Moyennes des Territoires	22%	10%	14%	15%

Source : WWF France – Vertigo Lab - 2025

Ces hypothèses de baisse de rendement, effectuées ici de façon théorique, viennent conforter le besoin accru de diversification du modèle agricole pour mieux sécuriser les agriculteurs face aux nombreuses incertitudes climatiques et aux possibilités de forts contrastes annuels et saisonniers relevées en première partie.

3.3 SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE, VRAIMENT ?

La souveraineté alimentaire est régulièrement convoquée pour justifier l'irrigation des productions agricoles sans produire à l'appui des indicateurs précis, par exemple sur la part de la production bénéficiant de l'irrigation qui n'est pas exportée³⁷.

Le récent rapport du gouvernement sur les indicateurs de souveraineté alimentaire montre que pour le secteur des grandes cultures, qui mobilise les principales surfaces d'irrigation (maïs, tournesol, pomme de terre, betterave), nos productions dépassent largement nos consommations. France stratégie a par ailleurs établi que l'irrigation produit largement des produits exportés (34 % des surfaces irriguées) et qu'au sein des volumes prélevés en France pour les productions agricoles en 2020, 39 % des volumes prélevés dans les milieux le seraient pour irriguer des cultures destinées à l'alimentation animale.

SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE

Précisément définie en droit international, la souveraineté alimentaire consacre le droit des producteurs et des citoyens de participer aux décisions qui les concernent en matière de systèmes alimentaires et agricoles. Cette définition insiste sur la dimension démocratique inhérente au concept et en fait une condition du droit à l'alimentation³⁸. Dans le cadre de la loi d'orientation pour la souveraineté alimentaire et le renouvellement des générations en agriculture adoptée le 20 février 2025, la définition posée à l'article 1er renvoie à une approche quantitative de la couverture des approvisionnements nationaux et introduit également la volonté de rechercher une balance commerciale positive sur les productions agricoles³⁹.

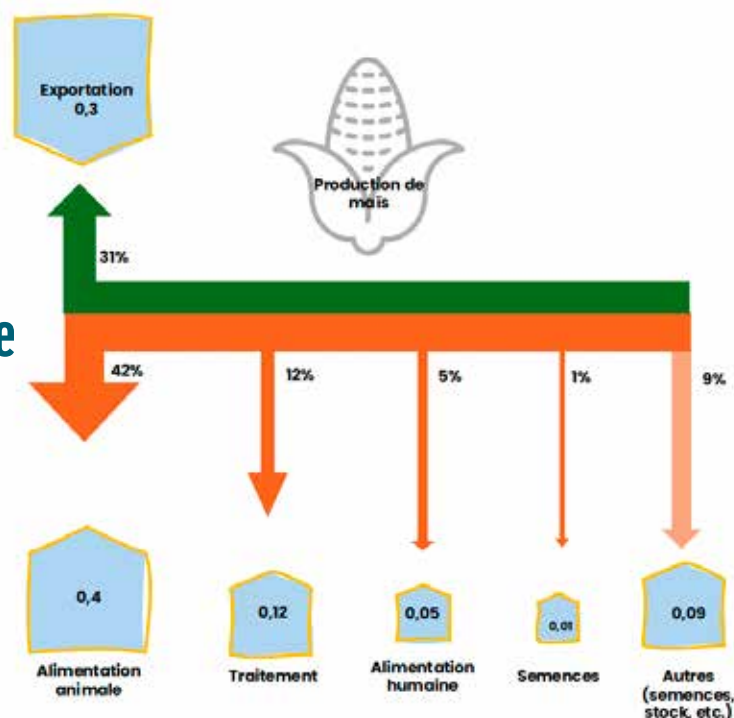
Comme le relève le Réseau Action Climat⁴⁰ sur cette définition issue de la loi d'orientation agricole : "autrement dit, il faudrait produire plus pour exporter et permettre aux Français de manger plus français".

Concernant l'usage de l'eau, dans un contexte de raréfaction, on mesure les tensions fortes qui découlent de cette recherche de souveraineté alimentaire qui devrait permettre de satisfaire les besoins de notre population et de renforcer les capacités exportatrices. Nous avons pu montrer l'impasse dans laquelle la culture de maïs nous plongerait dans certains territoires, si rien n'est fait pour corriger la situation. Il s'agit d'analyser également la participation de cette culture irriguée à la problématique de la souveraineté alimentaire.

Destination de la production française de maïs grain et fourrage (en millier de tonnes de production)

Source : Données FAOSTAT et COMTRADE, traitement Vertigo 2025 – infographie inspirée de France Stratégie

50 %
de l'eau utilisée pour le maïs
est dédié à l'alimentation animale



37. Cour des comptes : la gestion quantitative de l'eau en période de changement climatique - Juillet 2023

38. Réseau Action Climat – Elevage intensif & souveraineté alimentaire, les limites du produire plus - Février 2025

39. Article 1er, alinéa 4 : « La souveraineté alimentaire s'entend comme le maintien et le développement des capacités de la Nation à produire, à transformer et à distribuer les produits agricoles et alimentaires nécessaires à l'accès de l'ensemble de la population à une alimentation saine, et le soutien des capacités exportatrices contribuant à la sécurité alimentaire mondiale.

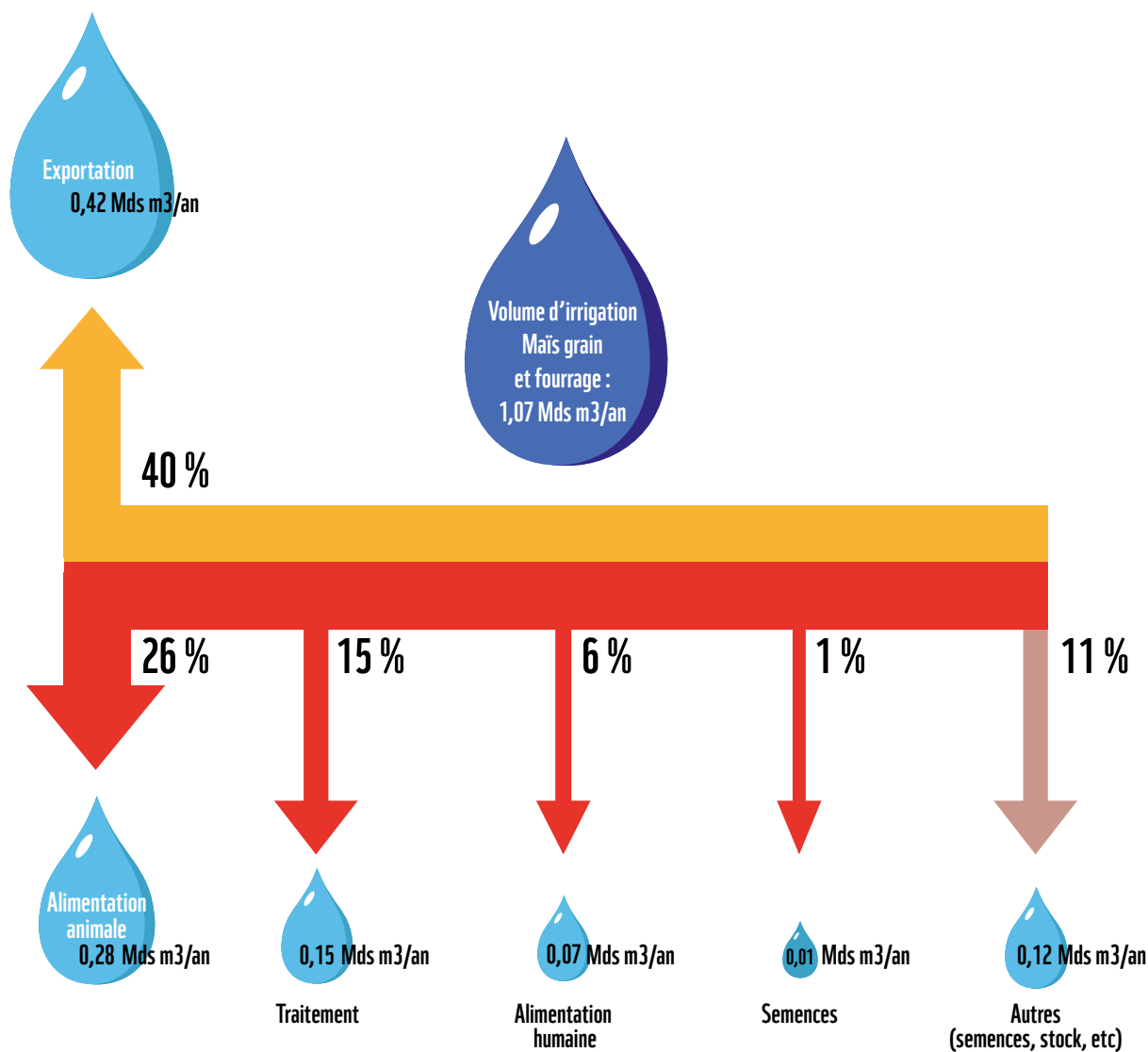
40. RAC, opp Cit

CARACTÉRISATION DES USAGES DE L'EAU

Aujourd'hui, nous pouvons considérer que **31 % du maïs grain produit en France est exporté, 85% des exportations se concentrant vers 5 pays européens** : Espagne, Pays-Bas, Belgique, Allemagne et Royaume-Uni, **principalement destinées à l'alimentation animale**. Une partie de ces productions animales repartent à l'export (entre 15 à 50%), dont 10 à 20% reviennent en France⁴¹.

Ces ratios, rapportés aux volumes d'eau utilisés par l'irrigation du maïs, nous montrent que les volumes d'irrigation sont principalement consacrés à l'exportation et l'alimentation animale. **Près de 50 % des volumes d'irrigation dédiés au maïs concernent l'alimentation animale**.

Destination de la production française de maïs grain et fourrage extrapolée en Milliards de m3 d'eau d'irrigation et en pourcentages des volumes consommés par le maïs



Source : RGA 2020, SGPE 2023, France Stratégie 2023, traitement Vertigo 2025 – infographie inspirée de France Stratégie

Le maïs français, qui est une impasse à moyen terme dans de nombreuses régions compte tenu des tensions exercées sur la ressource en eau, participe en premier lieu à alimenter l'élevage européen (souvent des élevages "hors-sol" bas de gamme) : **c'est autant d'eau « française » qui « s'exporte » et que nous pourrions économiser dans un contexte de raréfaction croissante.**

41. Source: Données FAOSTAT et COMTRADE, traitement Vertigo 2025

4 AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

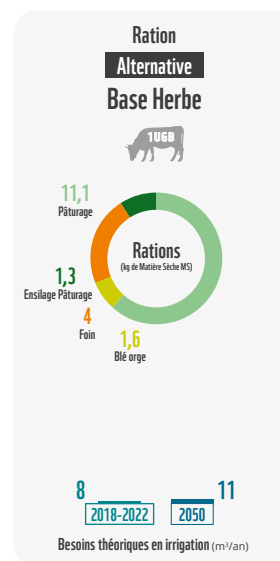
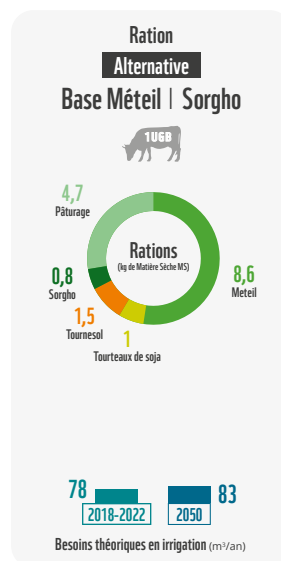
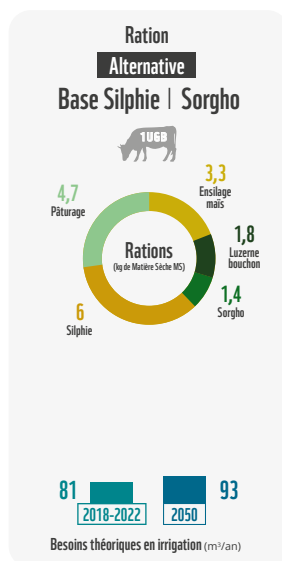
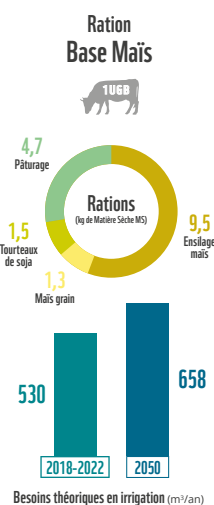
4.1 DE LA FERME AUX FILIÈRES, PLANIFIER L'ADAPTATION DE L'AGRICULTURE

Le maïs étant essentiellement produit afin de répondre aux besoins alimentaires des élevages, nous avons analysé l'évolution possible d'une ration animale (bovin lait, ration-type répondant à l'ensemble des besoins des animaux) composée de cultures plus résilientes et moins gourmandes en eau, présentant à la fois un intérêt agronomique, économique et technique pour les élevages.

En partant d'une ration-type d'un système bovin lait "mixte"⁴², nous constatons qu'en **remplaçant le maïs dans les rations, il serait possible d'économiser entre 85% et 95% de l'eau d'irrigation pour les cultures**⁴³ avec des rations alternatives.

Ration animale

Zone Poitou Charentes



Aide à la lecture

La ration moyenne correspond au KG de matières sèche pour une ration animale équilibrée. La ration de base Maïs rapportée aux besoins théoriques en irrigation de chaque culture, nécessiterait 530 m³/ha/an en 2020 et 658 m³/ha/an en 2050. À l'inverse la ration Météil Sorgho nécessiterait, pour une même valeur alimentaire, respectivement 78m³/ha/an en 2020 et 83m³/ha/an d'eau d'irrigation.

En extrapolant ces simulations et en les rapportant aux volumes consommés par l'irrigation pour le maïs présentées précédemment, **nous estimons que le remplacement du maïs par des cultures moins gourmandes en eau pour les rations animales, notamment les systèmes d'élevages extensifs, permettrait d'économiser 20 % de la demande totale en eau d'irrigation de l'agriculture, soit plus de 10 % de la consommation française totale.**

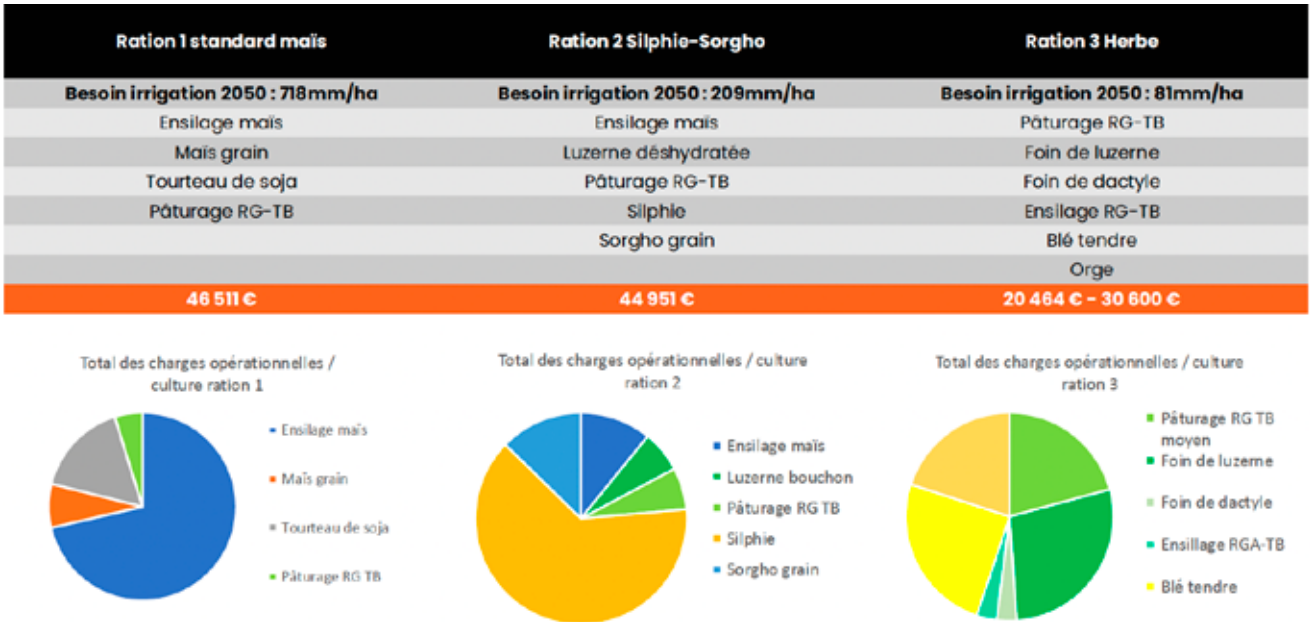
42. Selon les catégorisations INRAE, en 2020, 28% du cheptel bovin lait est considéré comme relevant d'un système "mixte maïs-herbager", 28% comme un système herbager dominant, 44% d'un système maïs dominant -Propositions d'hypothèses pour le scénario AMS de la SNBC 3 pour le secteur Agriculture, Avril 2023

43. Simulations réalisées à partir du modèle Cropwat appliqué au secteur Poitou-Charentes

AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

Concernant l'implication sur les systèmes agricoles, ces cultures de substitution représentent des solutions pour allonger les rotations et favoriser la transition agroécologique, dans un contexte de multiplication des aléas climatiques. Elles participent par ailleurs directement à la recherche d'autonomie protéique des élevages et présentent des intérêts économiques, avec des charges opérationnelles similaires ou plus faible pour une même surface et un même chargement animal (graphiques ci-dessous).

Simulations économiques sur les charges opérationnelles d'une ferme-type selon les rations animales analysées (base exploitation de 100 ha et 80 Unités Gros Bovins).



Source : WWF-Vertigo - Vergers d'Aglaé - 2024

Ces simulations sont certes ici poussées à l'extrême pour montrer les marges de manœuvre potentielles, alors que ces évolutions se feront de façon progressive. D'ailleurs, de nombreuses initiatives menées par les agriculteurs fleurissent sur les territoires (voir ci-dessous) pour trouver des alternatives au maïs irrigué, dont les surfaces connaissent d'ailleurs une réduction régulière depuis ces dernières années (-22% depuis les 20 dernières années). Cela qui indique que **le monde agricole initie d'ores et déjà son adaptation et fait preuve d'innovations, ces initiatives devant aujourd'hui passer le stade d'expérimentation locale.**

Pour ce faire, il faut avoir à l'esprit que le **développement des filières de substitution demande une réorganisation importante de celles-ci (organismes stockeurs et de commercialisation), mais aussi du travail à la ferme (main d'œuvre).**



© © Meg Gawler / WWF



© mdjaff / Freepik

AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

Ainsi, pour être généralisées, ces solutions nécessitent d'être mieux accompagnées et planifiées par les pouvoirs publics avec l'ensemble des acteurs de la chaîne agricole et notamment les filières économiques. Les travaux récents du DIVAE⁴⁴ ont en effet montré que ces filières émergentes connaissent bien souvent des difficultés pour passer à l'échelle (variabilités des prix et marges brutes moindre que les cultures traditionnelles, rendements inférieurs les années sans à-coups, difficultés de débouchés et d'organisation des filières...) malgré leurs atouts de meilleure résilience face aux chocs climatiques.

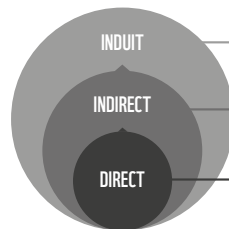
UN EXEMPLE DE BONNE PRATIQUE DE CULTURE POUR UNE MEILLEURE GESTION DE L'EAU !

De nombreuses innovations se développent actuellement dans le domaine de l'association des cultures, que cela soit avec le « relay cropping », qui consiste à semer une culture de printemps dans une culture d'automne (elle prend alors le relais après la récolte de la céréale), ou bien avec les associations de cultures de printemps. Dans les deux cas, ces méthodes permettent une meilleure efficacité dans l'utilisation de l'eau (pluie ou irrigation) par la double culture, des systèmes racinaires complémentaires, des besoins différents en fonction des stades de croissance.

Agir sur les dépendances des filières

Au travers de cette étude, nous avons également cherché à donner une approche des retombées socio-économiques des différentes filières étudiées (outil ImpactTer de Vertigo Lab). Ainsi, les effets d'entraînement pour 1 € de production sont les plus faibles pour le maïs (1,95€) et les plus élevés pour le sorgho (2,34€). Cette fuite de richesse pour le maïs s'explique en grande partie par les consommations d'intrants (principalement engrais et amendements qui pèsent jusqu'à 28% des consommations intermédiaires), majoritairement importés⁴⁵, au contraire du sorgho, qui en nécessite moins (engrais - amendements et produits phytosanitaires) en s'inscrivant ainsi plus fortement dans un écosystème économique territorial.

Effets d'entraînement des cultures sur l'économie française



IMPACTS INDUITS :

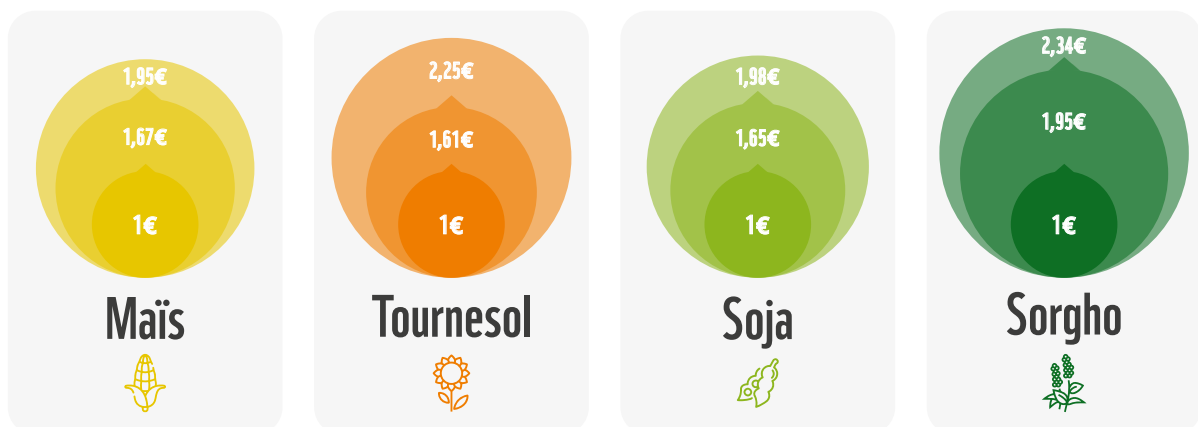
Prise en compte des dépenses et de la consommation des ménages liées à la rémunération des salariés de la filière et de sa chaîne d'approvisionnement.

IMPACTS INDIRECTS :

Prise en compte des dépenses de la filière sur toute sa chaîne de valeur amont / chaîne d'approvisionnement (achats de marchandises et achats de biens et de services).

IMPACTS DIRECTS :

Contribution directe de la filière à l'économie régionale.



Aide à la lecture

Dans l'exemple ci-dessus, pour 1 € de chiffre d'affaires généré, un chiffre d'affaires supplémentaire de 0,95 € est généré sur le territoire pour la filière maïs contre 1,34 € pour le filière sorgho: 1,95 et 2,34 correspondent donc respectivement à l'effet multiplicateur des filières maïs et sorgho. Pour le Sorgho, sur ces 1,34 €, 0,95 € sont attribuables aux dépenses réalisées sur tout l'amont de la chaîne de valeur et 0,39 € sont attribuables aux dépenses des salariés de la chaîne de valeur.

44. Délégation interministérielle pour le Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique - Voir le rapport "Des cultures qui migrent et qui se développent à la faveur du changement climatique" - Juillet 2023

45. En 2022, la France importait 80% de ses engrais azotés selon le dernier rapport du gouvernement sur les indicateurs de souveraineté alimentaire (mars 2024)

AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

4.2 SOUTENIR LA MASSIFICATION DES PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES...

La diversification des cultures vers des cultures de substitution moins gourmandes en eau peut se combiner avec d'autres pratiques agroécologiques qui ont un effet positif direct sur la quantité d'eau dans les sols, et présentent de multiples co-bénéfices pour la qualité de l'eau, la biodiversité et le climat.

Le WWF France a ainsi mené une revue de littérature scientifique pour mieux cerner l'impact des pratiques agroécologiques sur la gestion quantitative des ressources en eau dans le secteur agricole, complétée par une série d'entretiens avec des experts⁴⁶.

L'analyse se concentre sur les pratiques agroécologiques suivantes : la couverture végétale, l'agroforesterie, la diversification, la sélection d'espèces résistantes à la sécheresse, l'adaptation des pratiques culturales, l'irrigation raisonnée, l'Agriculture de Conservation des Sols (ACS) et l'Agriculture Biologique (AB), ou encore les systèmes herbagers extensifs basés sur les prairies⁴⁷. Le choix de ces pratiques s'est basé sur les occurrences relevées dans la littérature scientifique existante, ainsi que dans les entretiens réalisés, pour assurer leur pertinence.



© cinemab9 / iStock

46. WWF France - Amélie Cilia – Septembre 2024 – Mémoire d'ingénieur. Agroécologie et eau : identification, pertinence et mise en œuvre des pratiques agroécologiques dans la gestion quantitative des ressources en eau à l'échelle de plusieurs territoires de France métropolitaine. WWF France, INP Purpan, ISARA, NMBU

47. Voir le glossaire des pratiques agroécologiques étudiées en annexe 2

Pratiques agroécologiques et quantité d'eau

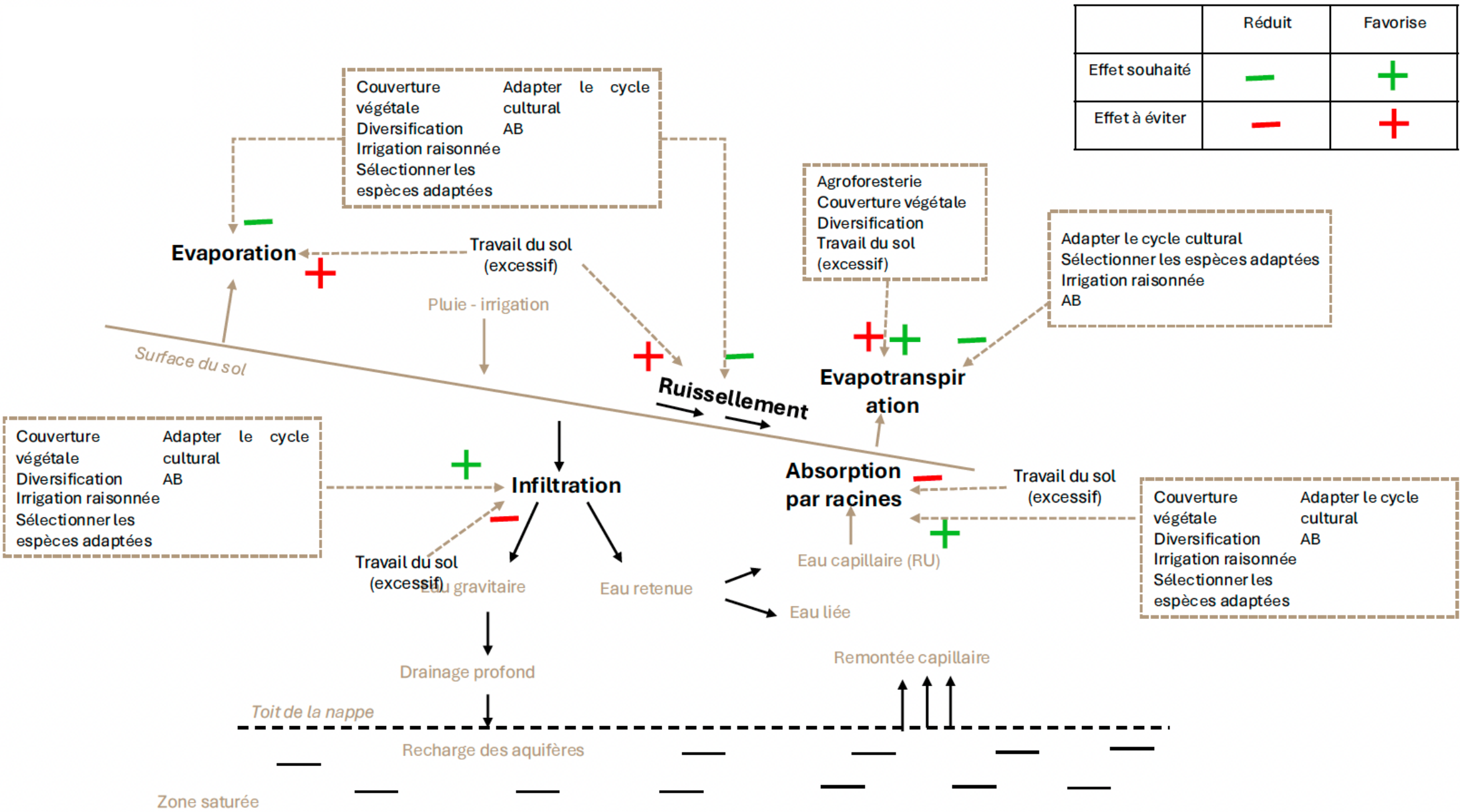
Le tableau ci-dessous résume l'effet des pratiques agroécologiques étudiées sur la gestion quantitative de l'eau, selon les consensus des sources (littérature scientifique et entretiens d'expert). La classification met en avant des classements issus d'une analyse croisée entre pratiques les mieux documentées et ayant le plus d'impact. Il s'agit ici de grandes tendances qu'il convient d'adapter aux enjeux locaux, chaque pratique ayant des effets variés selon les territoires (sols, climat...)

NB : L'agriculture de conservation des sols se démarque comme étant l'une des pratiques agroécologiques parmi les mieux documentée sur l'enjeu quantitatif et ayant le plus d'impacts. Pour autant, cette pratique peut à l'inverse en altérer le volet qualitatif, notamment par l'utilisation d'herbicides associés par exemple au non-labour. Concernant l'agriculture biologique, de nombreuses occurrences insistent à l'inverse sur le volet qualitatif, mais il est relevé un manque de références sur le volet quantitatif malgré les effets positifs de ses pratiques sur les sols (ITAB 2024). Pour le WWF France, dans un contexte où l'eau se raréfie, il est déterminant de prôner les pratiques qui préservent à la fois quantité et qualité d'eau. Ces travaux débouchent ainsi logiquement sur un intérêt important à soutenir les pratiques émergentes autour de l'agriculture biologique de conservation des sols.

Service écosystémique	Agroforesterie	Couverts végétaux	Diversification	ACS	AB	Adapter le cycle cultural	Sélection d'espèces adaptées	Système herbager	Irrigation raisonnée
Réduction du ruissellement	Les haies et bandes enherbées réduisent le ruissellement de 50 à 78% (Commission Européenne, 2014) 	La réduction du ruissellement est de 10 %, (intervalle de confiance de -10 % à 34 %) (OSAE, 2021)	Les cultures intercalaires réduisent le ruissellement de 20 à 55% (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2023)	Réduction du ruissellement de plus de 50% (Coufourier et al., 2008) 	Meilleure structuration du sol qui limite le ruissellement (Zeggoud, 2020)	Réduction du ruissellement grâce à une couverture végétale importante en semis précoces (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2023)	Non spécifié	Réduction du ruissellement de surface de 50% (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2023) 	Limite le ruissellement (UNESCO, 2018)
Augmentation de l'infiltration	Augmentation de l'infiltration de l'eau dans le sol jusqu'à 200 mm/h (Coufourier et al., 2008b) 	Les couverts favorisent l'infiltration (Agr'eau, 2020) 	La diversification améliore l'infiltration de l'eau (ACTA, 2022)	La capacité d'infiltration du sol est de 2 à 4 fois plus élevée en ACS (Alleto & Bustillo, 2023) 	Meilleure infiltration des excédents d'eau (Aspar, 2019)	Amélioration de l'infiltration de l'eau en utilisant des cultures d'hiver (Amigues et al., 2006)	Les cultures avec des systèmes racinaires profonds améliorent l'infiltration (Souques et al., 2023)	Augmentation de l'infiltration de 400% (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2023) 	Optimisation de l'infiltration de l'eau (Serra-Witting et al., 2020)
Réduction de l'érosion	Les arbres et haies réduisent l'érosion en ralentissant le ruissellement (ACTA, 2022)	Réduit l'érosion de 50% en 30 ans selon le taux de couverture (ADEME, 2020) 	Amélioration de la structure des sols, réduction de l'érosion (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2023b)	Réduction de l'érosion par un facteur de dix (Coufourier et al., 2008) 	Favorisent la qualité biologique et la structuration des sols, réduisant l'érosion (Zeggoud, 2020)	Limitation de l'érosion par une protection accrue du sol grâce aux semis précoces (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2023b)	Réduction de l'érosion grâce à des systèmes racinaires robustes (Coufourier et al., 2008b)	Diminue les risques d'érosion (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2023)	Réduit les risques d'érosion par sur-irrigation (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2022)
Amélioration de la rétention d'eau	Amélioration de la rétention d'eau de 45% (Beillouin et al., 2021) 	Augmente la rétention d'eau grâce à l'enrichissement en MO (ITAB, 2024)	Meilleure rétention d'eau (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2023)	Augmentation de la rétention d'eau des sols de 5 à 12% (Commission Européenne, 2014) 	Capacité accrue de rétention d'eau grâce à l'utilisation de légumineuses et d'engrais organiques (ITAB, 2024)	Semis précoces améliorent la rétention d'eau des sols, réduisant les besoins en irrigation (Souques et al., 2023)	Les cultures tolérantes à la sécheresse et sobres en eau améliorent la rétention d'eau (ACTA, 2022)	Réduction de l'évaporation (ACTA, 2022)	Améliore la rétention d'eau et réalise des économies significatives (ACTA, 2022)
Meilleure utilisation des ressources	Réduction de l'évapotranspiration potentielle de 20 à 40% (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2018) 	Les paillages et résidus de culture réduisent l'évaporation, préservent l'humidité du sol (Agr'eau, 2020)	Les associations céréales/légumineuses augmentent l'efficacité de l'utilisation de l'espace (OSAE, 2020)	Amélioration de la stabilité structurelle des sols, réduction de l'évaporation (Tamburini et al., 2020)	Réduction des besoins en irrigation grâce à des systèmes racinaires denses et profonds (Salmon, 2020)	Économies d'eau potentielles de 10 à 15% (Salmon, 2020)  Source : Amélie Cilia – Septembre 2024 – WWF, INP PURPAN, ISARA, NMBU, opp cit	Réduction des besoins en irrigation, amélioration de la résilience face aux stress hydriques (Souques et al., 2023)	Améliorent la fertilité et la structure des sols (CGEDD, 2020)	Économies d'eau potentielles d'environ 20% à 50% (Serra-Witting et al., 2020) 

Source : WWF France - Amélie Cilia – Septembre 2024 –INP PURPAN, ISARA, NMBU, opp cit

La modélisation suivante permet également de positionner les effets positifs de chaque pratique sur le fonctionnement hydrique des sols, selon les enjeux, pouvant être différents selon les contextes territoriaux : augmenter l'infiltration, réduire l'évapotranspiration, limiter le ruissellement etc.



Source : WWF France -Amélie Cilia – Septembre 2024 – INP PURPAN, ISARA, NMBU, opp cit, inspiré de Alletto et Bustillo, 2023

AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

4.3 ...ET DES SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE

De façon complémentaire avec les pratiques agroécologiques qui se déploient à l'échelle des parcelles et des exploitations, il est essentiel d'agir également à l'échelle des paysages. Il s'agit de ralentir la circulation de l'eau en visant la restauration des propriétés naturelles des écosystèmes, pour freiner le ruissellement de l'eau en surface et augmenter les capacités d'infiltration dans les sols, puis dans les nappes d'eau souterraines. Le WWF France prône ainsi le déploiement des **mesures naturelles de rétention d'eau**⁴⁸, qui englobent de nombreuses actions pouvant être déployées, du côté des pratiques agricoles et agroécologiques, de l'urbanisme, de la gestion forestière, de la restauration des rivières ou des zones humides... **Au-delà de l'agriculture, ces mesures sont essentielles dans la lutte contre les inondations et les sécheresses.**

NE PAS SE TROMPER DE LEVIERS ! PRIVILÉGIER LES SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE, AVANT LES SOLUTIONS TECHNIQUES ARTIFICIELLES

Face à une raréfaction de la ressource en eau sur de nombreux territoires, la tentation de court terme pour maintenir certaines productions agricoles est de recourir aux solutions techniques comme les stockages. Ces solutions techniques font partie du panel de solutions, mais présentent l'inconvénient majeur de "créer de la dépendance" à l'irrigation et de maintenir voire d'étendre un système agricole pouvant être inadapté au changement climatique, comme nous l'avons pu l'illustrer tout au long de cette note. D'ailleurs, France Stratégie dans sa prospective sur la demande en eau, montre que même dans une politique active de développement des stockages dit de substitut, ceux-ci n'auront qu'un effet limité sur la réduction des prélèvements : à peine 2%, dans le scénario « politiques publiques ». Dit autrement, ce ne sont pas les stockages qui adresseront les enjeux de sobriété et de résilience de l'agriculture.

Comme le montrent les modélisations réalisées par le WWF France en partenariat avec les bureaux d'études AS&A et Arts des Villes et des Champs, ces solutions mises en œuvre de manière massive permettraient de maximiser l'infiltration et la rétention de l'eau dans les paysages qui constituent nos réserves naturelles. Elles apporteraient de surcroît de nombreux co-bénéfices, tant pour le climat que pour la biodiversité ou encore la prévention des risques naturels.

Les schémas, pages suivantes, présentent deux situations d'évolution d'un même paysage en contexte agricole sous influence océanique. Le premier permet de cerner les conséquences d'une évolution tendancielle et ses impacts néfastes pour la ressource en eau comme pour le territoire (mauvaise gestion des inondations, inadaptations face aux sécheresses...), le second met en œuvre les mesures naturelles de rétention d'eau et l'adaptation de l'agriculture pour viser la résilience globale du territoire et maximiser l'infiltration de l'eau en situation climatique extrême.

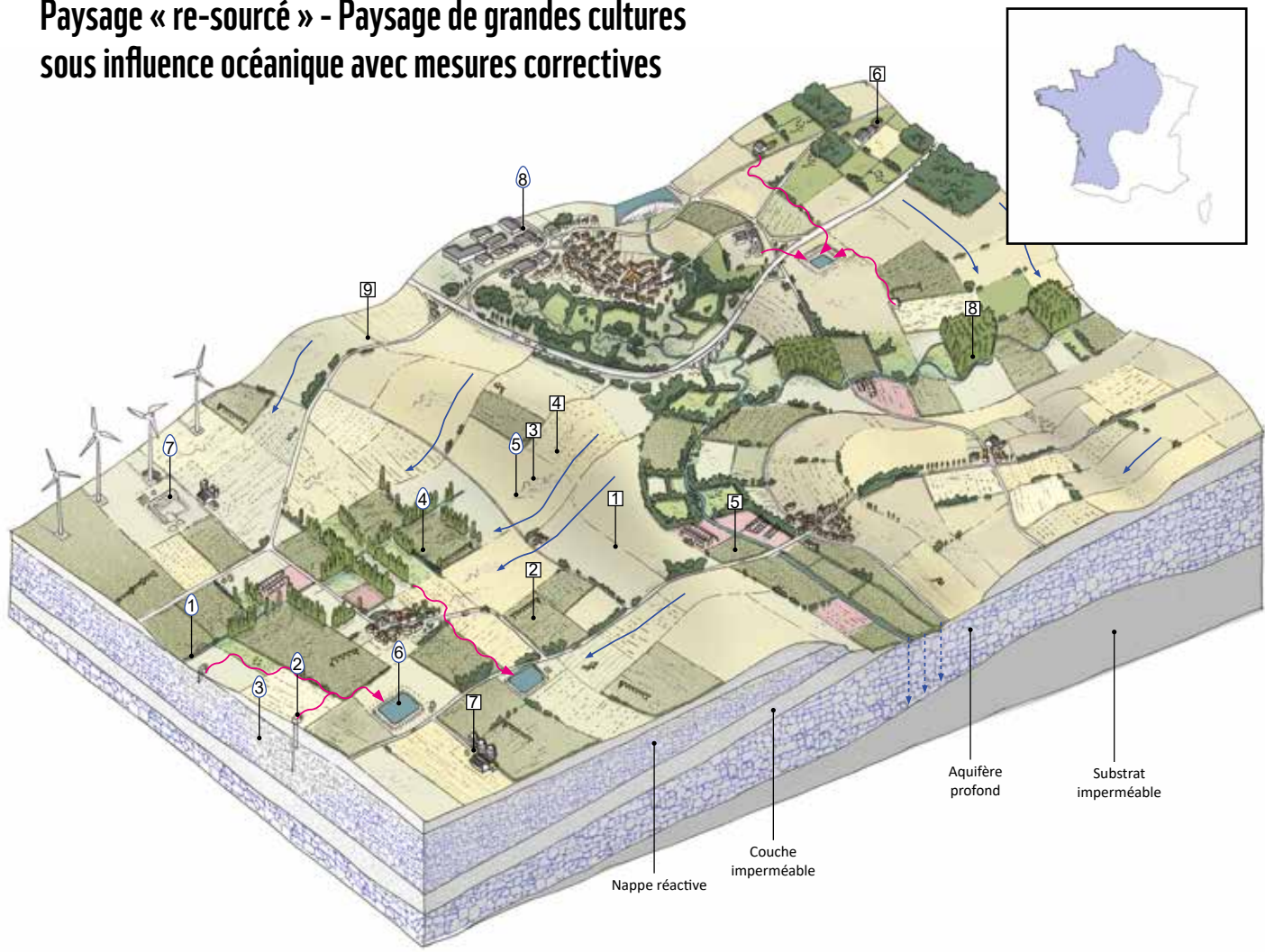


© Pixabay

48. Voir le glossaire des pratiques agroécologiques en annexe 2

AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

Paysage « re-sourcé » - Paysage de grandes cultures sous influence océanique avec mesures correctives



- LÉGENDE :
- Grandes cultures irriguées
 - Grandes cultures sèches
 - Prairies
 - Maraîchage
 - Boisements
 - Peupleraies
 - Eau
 - Zones humides
 - Ruissellement
 - Infiltration
 - Forages

- DES EAUX « ASSERVIES » QUI RUISSellent DANS LE PAYSAGE :
- 1 / Période d'assèchement des cours d'eau secondaires de plus en plus longue.
 - 2 / Intensification du pompage des nappes pour l'irrigation des grandes cultures.
 - 3 / Rabattement de nappe important lors des pompages hivernaux, déstabilisation des milieux naturels.
 - 4 / Drainage des zones humides et marais.
 - 5 / Érosion hydraulique et ravinelements lié à une disparition des éléments interceptant les eaux de ruissellement (haies talus, fossés sur les courbes de niveau).
 - 6 / Réserves d'eau à des fins d'irrigation, eau issue du pompage de nappes.
 - 7 / Multiplication des retenues d'eau dont l'impact cumulé affecte la ressource.
 - 8 / Secteur urbain imperméabilisé avec des extensions pavillonnaires et des zones d'activités renforçant les débits de ruissellement et l'exposition aux risques.

- DES ÉVOLUTIONS AGRICOLES RISQUANT LA MAL-ADAPTATION AUX DÉRÈGLEMENTS CLIMATIQUES :
- 1 / Augmentation de la taille des parcelles agricoles sur les zones de plaines pour faciliter la mécanisation, conduisant à la perte de diversité paysagère, écologique et culturelle.
 - 2 / Omniprésence de la maïsiculture, entraînant un besoin grandissant d'irrigation.
 - 3 / Travail du sol important (labours profonds) accentuant l'érosion éolienne et hydraulique.
 - 4 / Rotation simples de cultures entraînant un lessivage important et la perte des qualités agronomiques des sols.
 - 5 / Mise en culture des fonds de vallées, principalement en maïsiculture et disparition des prairies permanentes.
 - 6 / Élevage résiduel en dehors des grandes plaines céréalières.
 - 7 / Filières aval concentrées et spécialisées entraînant la simplification des systèmes agricoles.
 - 8 / Développement des peupleraies à des fins de rentabilisation des vallées et zones humides en alternative à l'élevage.
 - 9 / Ouverture et simplification des paysages mettant en avant les infrastructures et les franges urbaines.



AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

Ce paysage-type représente une situation tendancielle de l'agriculture inadaptée au changement climatique.

Cette mal-adaptation tient à une dépendance croissante à une eau de plus en plus rare et sollicitée. Dans ce scénario tendanciel du "pire", l'exploitation intensive des nappes empêche toute transition vers la sobriété, notamment dans les systèmes de culture de grande dimension.

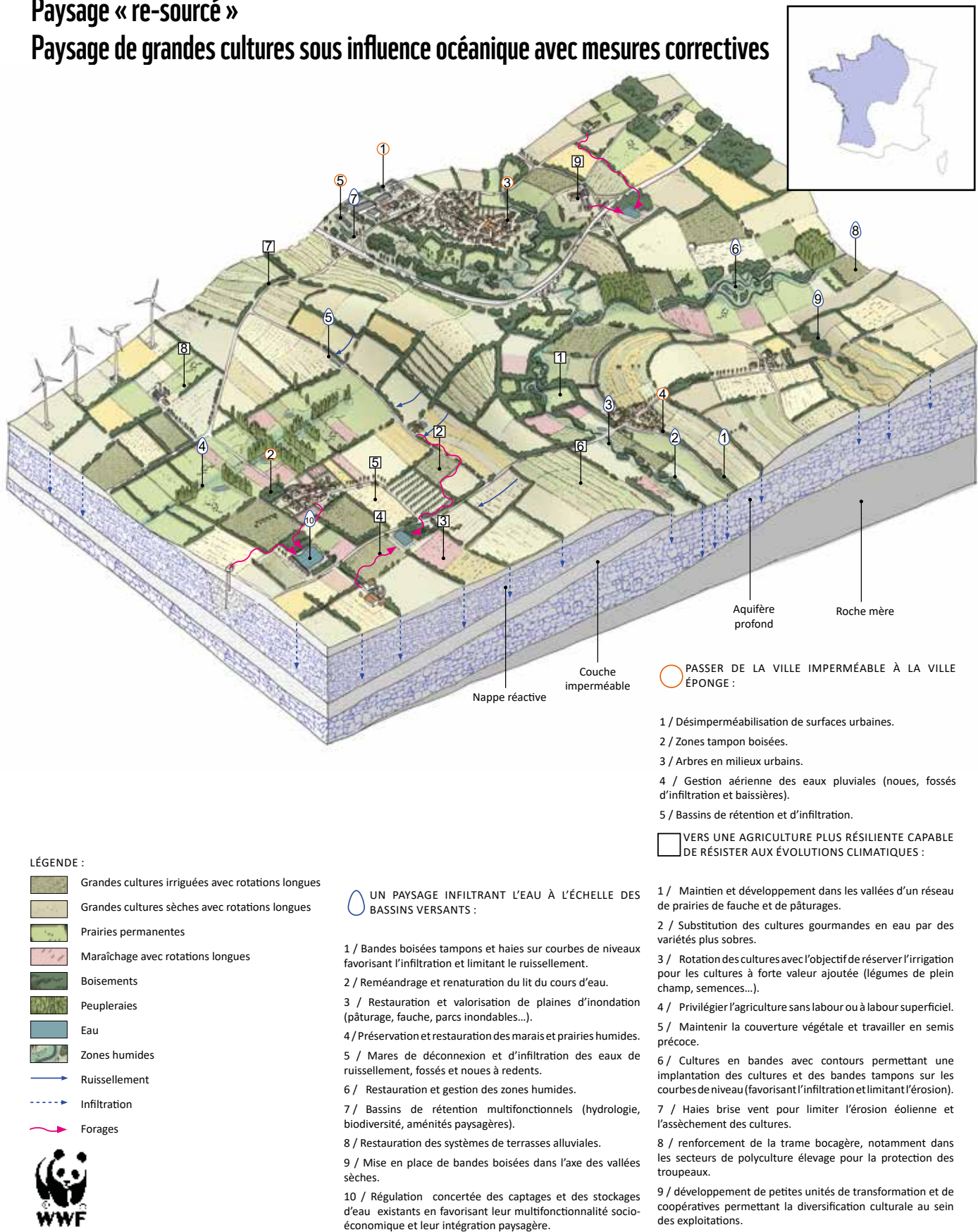
Au-delà de l'eau, l'agrandissement et la simplification des systèmes agricoles, combinés au recul de l'élevage, appauvrissent les écosystèmes et renforcent la dégradation physique, chimique et biologique des sols.

Les paysages s'uniformisent, les haies disparaissent, et les infrastructures hydrauliques prolifèrent. Le ruissellement s'accélère, favorisant les problématiques d'inondations et menaçant dans certains cas les productions littorales (marais salants, ostréiculture...).



AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

Paysage « re-sourcé » Paysage de grandes cultures sous influence océanique avec mesures correctives



AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

Dans une perspective de résilience climatique et de réduction de la dépendance à l'irrigation, ce paysage présente une situation vertueuse où l'infiltration et la rétention de l'eau dans les sols sont maximisées.

La réintroduction de l'élevage, complémentaire avec les cultures, recrée une trame écologique efficace pour une circulation douce de l'eau. Prairies, haies fonctionnelles intégrées aux systèmes agricoles, mares contribuent à ce que les cycles de l'eau, du carbone et de l'azote soient plus équilibrés au niveau du paysage.

L'irrigation, bien que toujours présente, se fait de façon ciblée et sobre en étant principalement dédiée à des cultures à fort impact social et alimentaire comme le maraîchage et les cultures légumières de plein champ, sur des sols profonds naturellement plus résilients. Dans ce contexte les pratiques agroécologiques et le recours à des cultures de substitution moins gourmandes en eau sont privilégiées.

Les arbres, haies et boisements réinvestissent les openfields : ils protègent les cultures et animaux, réduisent l'érosion, freinent les vents extrêmes et facilitent l'infiltration. Zones humides, mares regagnent leur place en amont des vallées, contribuant à une gestion plus douce et plus durable de l'eau.

La diversité des cultures et l'adaptation des pratiques redessinent un paysage à taille humaine, plus harmonisé avec la topographie. Les besoins en eau diminuent, tout comme les volumes de stockage nécessaires. Les grandes réserves existantes sont réévaluées dans leur usage et leur intégration paysagère. L'ensemble de ces dynamiques nécessite une action coordonnée à l'échelle du bassin versant, mobilisant tous les acteurs de l'aménagement.

© Ferme des Genettes



© SMBVAR



AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

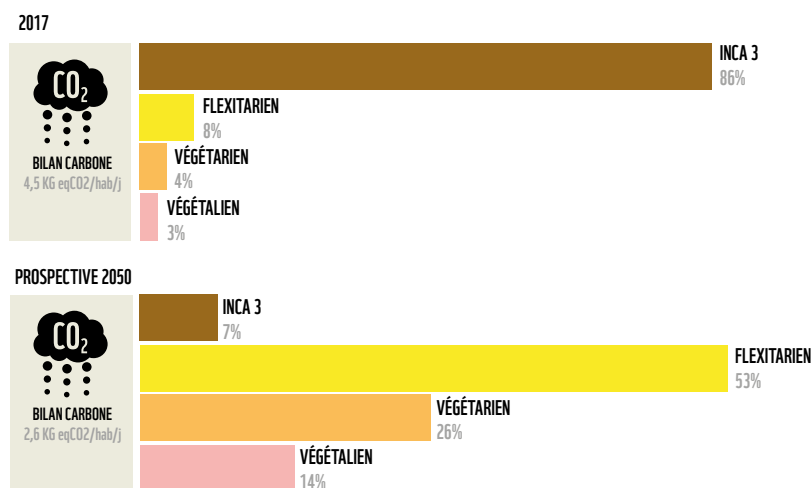
4.4 FAIRE ÉVOLUER NOS HABITUDES ALIMENTAIRES

Nous avons pu analyser au travers de cette étude le poids majeur de l'alimentation à la fois dans l'empreinte eau bleue de la demande française et dans la consommation directe par le secteur agricole à travers les cultures gourmandes en eau dédiées à l'alimentation animale, notamment le maïs.

Ces enjeux appellent aussi à repenser de fond en comble les pratiques alimentaires. Dans son scénario agricole et alimentaire pour 2050, Pulse Fiction, le WWF France a montré que l'évolution vers une assiette plus végétale couplée à une transition agroécologique massifiée permettrait de renforcer l'autonomie de la France, de nourrir la population attendue en 2050, de diminuer largement les pressions sur le milieu naturel notamment la ressource en eau, et les émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, en adoptant progressivement un régime alimentaire plus flexitarien et végétarien d'ici 2050, nous avons estimé que l'évolution des cultures agricoles associées réduirait théoriquement la demande en eau pour l'agriculture de 23%⁴⁹.

Cette évolution de nos régimes alimentaires vers une assiette plus végétale permet également d'influencer l'offre de protéines animales vers le « moins et mieux », en vue de soutenir les élevages durables, notamment les élevages herbagers extensifs basés sur les prairies qui présentent de multiples atouts environnementaux, mais aussi en matière de qualité de l'alimentation⁵⁰.

Pulse Fiction WWF – SOLAGRO – 2019 : évolution des régimes alimentaires d'ici 2050



Dans la prospective sur la demande en eau de France Stratégie, le scénario de « rupture » qui se base sur celui de l'ADEME « coopération territoriale » prévoit notamment une baisse de 50% des protéines animales dans le régime alimentaire de la population, allant de pair, comme pour le scénario Pulse Fiction, avec une évolution importante des surfaces agricoles associées à ce régime alimentaire plus végétal.

En prenant en compte les effets du changement sur la demande en eau pour l'irrigation et l'évolution des cultures irriguées, France Stratégie montre **qu'il s'agit du seul scénario à même de « contenir » l'augmentation de la demande en eau pour l'irrigation** (+10% en 2050 par rapport à 2020) dans la configuration climatique la plus défavorable étudiée.

Et concrètement ? Quel régime alimentaire est à privilégier ?

Que ce soit pour notre santé ou pour l'environnement, nous devons réduire notre consommation de viande, et plus largement de protéines animales, sans pour autant l'arrêter totalement ! Car les élevages sont aussi utiles : ils permettent de fertiliser les sols sans ajout d'intrants chimiques, et de maintenir les prairies, supports de biodiversité.

Autrement dit, pour limiter les pressions exercées sur la ressource en eau dans un contexte de raréfaction et de changement climatique, nous n'avons pas d'autres choix que d'engager une transition d'ampleur des systèmes alimentaires, allant de pair avec la transition des systèmes agricoles détaillée dans les parties précédentes.

49. Toutefois, cette analyse a été réalisée sans projections climatiques, à partir de l'évolution des assolements et des besoins en irrigation associés. Ce résultat est donc à considérer "toute chose égale par ailleurs"

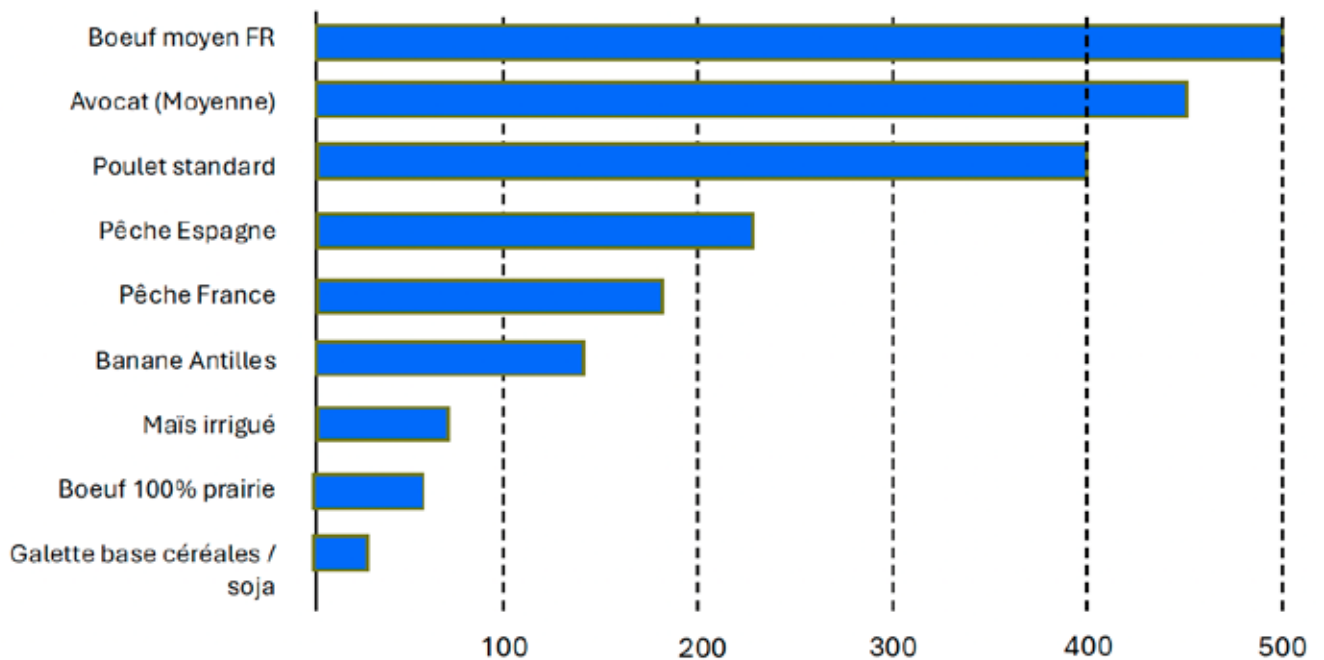
50. Voir rapport WWF France "Plaidoyer pour les prairies et l'élevage durable - contribution du WWF France à l'évolution de la Politique Agricole Commune en France"- Février 2025

AGIR SUR LES SOLUTIONS AUTOUR DES LEVIERS DE SOBRIÉTÉ ET DE RÉSILIENCE

De plus, les élevages agroécologiques ont des effets positifs sur la ressource en eau.

Selon l'ADEME, l'empreinte eau bleue comparée de différents produits alimentaires montre les atouts des systèmes extensifs. C'est notamment en prenant en compte le poids des consommations associées (par exemple, maïs irrigué et soja pour le poulet et le bœuf standard). A l'inverse, un bœuf bio 100% herbager consomme, au kg, moins d'eau qu'un avocat ! Par ailleurs, ils permettent de préserver les prairies plutôt que d'utiliser des cultures dédiées à l'alimentation animale qu'il faut irriguer, et participent ainsi directement à la préservation des zones humides et des milieux d'eau douce.

L'empreinte eau bleue comparée de plusieurs produits (litres d'eau bleue nécessaires à la production d'1 KG de produit fini)



Selon Agribalyse 2024 – ADEME⁵¹

LES RECOMMANDATIONS DU WWF POUR L'ENVIRONNEMENT ET LA PRÉSERVATION DE L'EAU DOUCE

- **Réduire la part animale de notre alimentation !**

*4 repas carnés par semaine maximum en variant les types de viande et les morceaux pour respecter l'équilibre carcasse.

*2 portions de poisson par semaine maximum et en s'appuyant sur les recommandations du consoguide poisson du WWF⁵² pour choisir ses produits.

- **Végétaliser nos assiettes !**

Augmenter la part de végétal dans nos assiettes que ce soit les fruits et les légumes, les céréales (complètes de préférence) et surtout les légumineuses qui présentent de nombreux atouts et notamment celui d'être riche en protéines ! Il faudrait que 2/3 des protéines que nous consommons proviennent des ingrédients végétaux !

- **Se fier aux labels et aux étiquettes !**

- Les produits issus de l'agriculture biologique
- Les produits issus d'animaux vivant en plein air et élevés et abattus en France

- **Privilégier les produits locaux, de saison et vendus en circuits courts !**

51. Présenté dans Brut Média, publié le 27/09/2024 : Eau et Agriculture : Combien pour Nos Aliments ?

52. Consoguide du WWF - Le guide du WWF sur les produits de la mer

5 ANNEXES

5.1 MÉTHODOLOGIE DÉTAILLÉE DES CALCULS DE L'EMPREINTE EAU

L'approche empreinte consiste à mettre la responsabilité de la consommation d'eau d'un secteur au sein d'un pays selon le pays de la destination finale du produit.

Le calcul de l'empreinte eau s'appuie sur les concepts de la comptabilité nationale. On attribue la consommation d'eau à la demande finale d'un pays. La demande finale comprend le montant des dépenses des ménages (p.ex., achats de produits alimentaires, achats de vêtements), mais aussi le montant des dépenses d'investissement réalisées ou non par les ménages (p.ex., construction de bâtiments, construction d'infrastructures de transport).

Présentation du modèle Exiobase (Stadler et al., 2018⁵³) utilisé pour l'évaluation de l'empreinte eau dans l'étude :

- Exiobase est un modèle entrées-sorties multirégionaux étendu à l'environnement, utilisé dans les études d'empreinte environnementale.
- L'évaluation de l'empreinte de l'eau dans Exiobase s'appuie sur deux types de données :
 - le montant des échanges entre les secteurs et les pays (flux monétaires)
 - le montant de la consommation d'eau (verte et bleue) par secteur et pays.
- Ces deux bases de données sont en parfaite cohérence grâce à la mobilisation d'une nomenclature d'activités commune.
- Concernant les données sur les **flux monétaires**, Exiobase compile un grand nombre de bases de données pour les mettre en cohérence (données tableau entrées-sorties publié dans Eurostat, données ONU sur les échanges commerciaux entre les pays, données macroéconomiques publiées sur le site l'ONU, etc...)
- Concernant les données sur la consommation d'eau, Exiobase s'appuie sur des bases de données sur l'eau largement reconnues dans le milieu académique et dans l'analyse ACV :
 - Agriculture : utilisation des données de Water Footprint qui sont basées sur les données de la FAO.
 - Consommation publique d'eau et consommation d'eau industriel : données provenant du modèle WaterGAP.

Présentation de l'empreinte de rareté de l'eau : méthodologie Aware

- La méthodologie AWARE (Available Water Remaining) a été développée par le groupe de travail Wulca afin de mieux évaluer l'empreinte de rareté de l'eau dans les analyses de Cycles de Vie (ACV).
- L'intérêt de la méthodologie AWARE est de mentionner que la consommation d'un même m³ d'eau n'a pas le même impact sur le stress hydrique selon les pays.
- Pour évaluer l'empreinte de la rareté de l'eau selon la méthodologie AWARE, il suffit de multiplier la consommation d'eau bleue par le coefficient AWARE. La valeur trouvée est exprimée en m³-AWARE. Le coefficient AWARE mentionne l'impact de la consommation de 1 m³ sur le stress hydrique. Ce coefficient a tendance à être plus élevé dans les pays qui ont fort stress hydrique.
- Le coefficient AWARE consiste à normaliser à l'échelle planétaire l'indicateur AMD (eau disponible moins demande) sur une grille m³/m²/mois. La valeur normalisée va de 0,1 à 100, avec une moyenne mondiale de 1.
- Point d'attention : ce coefficient de 1 ne tient pas compte du lieu de la consommation de l'eau. Si on tient compte des impacts de la consommation sur le stress hydrique, la moyenne mondiale est de 46 pour la consommation d'eau agricole, 20 pour la consommation d'eau non agricole et 43 si l'usage de la consommation d'eau n'est pas connu.
- Pour chacun des pays, un coefficient AWARE est calculé pour chaque pays, en distinguant les usages agricoles des usages non agricoles (les coefficients AWARE pour l'agriculture sont plus élevés). Les pays en stress hydriques ont été identifiés par un coefficient AWARE au dessus de la moyenne mondiale.

53. Stadler et al., 2018, Exiobase 3: Developing a Time Series of Detailed Environmentally Extended Multi-Regional Input-Output Tables, Journal of Industrial Ecology, 22(3), pp.502-515

Périmètres considérés

- L’empreinte eau de la demande finale française intègre les besoins en eau, directs et indirects, qui sont nécessaires pour satisfaire la demande des Français.
- Appliqué à l’alimentation, la demande française intègre les besoins en eau, directs et indirects qui sont nécessaires pour satisfaire l’alimentation des Français. Dans la nomenclature d’Exiobase, nous avons identifié les produits associés à l’alimentation. Nous avons repris les produits associés à l’agriculture (par exemple, légumes non transformés) et ceux associés à l’industrie agro-alimentaire (par exemples, plats préparés, légumes et viande surgelés, boulangerie, boucherie). Dans Exiobase, la restauration étant intégrée avec l’hôtellerie, nous avons réalisé une hypothèse basse n’intégrant pas ce secteur, et une hypothèse haute l’intégrant. L’empreinte eau associée à l’alimentation est comprise entre ces deux hypothèses.

5.2. GLOSSAIRE DES PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES EN LIEN AVEC LA QUANTITÉ D’EAU

TERMES	DÉFINITION
Agroforesterie	L’agroforesterie est une pratique agricole qui intègre la culture des arbres et des haies dans les systèmes agricoles. Cette approche vise à tirer parti des nombreux avantages écologiques, économiques et sociaux offerts par la présence d’arbres dans les exploitations agricoles.
Couverture végétale	La couverture végétale désigne l’ensemble des plantes recouvrant le sol, jouant un rôle essentiel dans la gestion des ressources en eau et la conservation des sols. Elle inclue les cultures de couverture vivantes et sèches comme les paillages ou le BRF.
Diversification	La diversification consiste à cultiver plusieurs types de cultures afin de réduire les risques liés aux maladies, aux parasites, aux variations climatiques et aux fluctuations des prix des marchés.
Sélection d’espèces adaptées	La sélection d’espèces adaptées dans la gestion quantitative de l’eau en agriculture consiste à choisir des cultures résistantes à la sécheresse et efficaces en utilisation de l’eau, adaptées aux conditions locales de sol et de climat.
Adaptation du cycle cultural	L’adaptation du cycle cultural consiste à ajuster les phases de croissance des cultures afin d’optimiser les services écosystémiques et le rendement en fonction des conditions environnementales locales. Cette stratégie inclut notamment la modification des dates de semis et de récolte et le choix de variétés adaptées (précoces ou tardives).
Irrigation raisonnée	L’irrigation raisonnée est une méthode de gestion de l’eau qui vise à optimiser l’utilisation de cette ressource en fonction des besoins réels des cultures. L’irrigation de résilience vise à stabiliser les rendements plutôt qu’à les maximiser, une approche essentielle dans un contexte de pénurie d’eau.
ACS	Méthode qui vise à améliorer la santé et la productivité des sols. Les mécanismes de régulation de l’eau en ACS reposent sur une interaction entre la structure du sol, de la couverture végétale, de l’activité biologique et des conditions environnementales spécifiques. Elle repose sur trois principes : la couverture végétale du sol, une perturbation minimale du sol par le non-labour ou le labour réduit, et la diversification des cultures via la rotation et les associations de cultures.
AB	AB Système de production agricole qui exclut l’utilisation de produits chimiques de synthèse et d’OGM. Elle repose sur des pratiques respectueuses de l’environnement, telles que la rotation des cultures, l’utilisation d’engrais naturels, et le contrôle biologique des ravageurs. Dans le contexte de cette étude, cette approche vise une gestion durable des ressources en eau tout en maintenant la santé écologique des sols.
SFN	Basées sur une collaboration entre l’agriculture et la nature, les SFN nécessitent de comprendre et d’exploiter les diverses interactions au sein des écosystèmes agricoles, afin de bénéficier à la production agricole et d’améliorer la résilience du système (Meunier et Ott, 2024; UICN, 2021).
MNRE	Les MNRE, quant à elles, visent à protéger et gérer les ressources en eau en utilisant des moyens et processus naturels, comme la restauration des écosystèmes et la modification de l’utilisation des terres (European Environment Agency, 2020).
Hydrologie Régénérative	« L’Hydrologie Régénérative est la science de la régénération des cycles de l’eau douce par l’aménagement du territoire » (Di Maggio, 2023). Cette approche vise à rétablir les fonctions écologiques des écosystèmes aquatiques et terrestres pour améliorer la capacité de rétention et de filtration de l’eau, réduire le ruissellement, et augmenter l’infiltration et la recharge des nappes phréatiques.

Selon WWF France 2024-Stage Amélie Cilia

**LE WWF ŒUVRE
POUR METTRE UN FREIN
À LA DÉGRADATION
DES ÉCOSYSTÈMES
NATURELS DE LA PLANÈTE
ET CONSTRUIRE UN AVENIR
OÙ LES HUMAINS VIVENT
EN HARMONIE
AVEC LA NATURE.**



Notre raison d'être

Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

ensemble, nous sommes la solution™ www.wwf.fr

© 1986 Panda Symbol WWF - World Wide Fund For nature (Formerly World Wildlife Fund)
® "WWF" & "Pour une planète vivante" sont des marques déposées.