

RESTITUTION STAGE 2025

Le Défi Clé Water Occitanie (WOC) est un programme financé par la Région Occitanie et porté par l'Université de Montpellier. Le réseau de recherche du Défi Clé WOC est le résultat d'une entente entre le Centre International UNESCO de l'Eau ICIREWARD de Montpellier et le GIS Eau Toulouse.

L'objectif du Défi Clé Water Occitanie est d'étudier les solutions locales de réusages de l'eau et leur pertinence au regard des enjeux du cycle de l'eau. Il soutient des projets de recherches interdisciplinaires en s'appuyant sur des projets à plusieurs échelles, associant une approche multi-acteurs au travers d'un réseau de six territoires « Living Labs » en Occitanie

Au sein du Défi Clé WOC, un Living Lab correspond à un territoire où se rassemblent des chercheurs et des acteurs locaux afin de faire émerger des questions liées aux réusages de l'eau pertinentes dans ces territoires. Ce processus d'identification des problématiques et de co-construction des questions de recherches permet d'étudier les options de réusages et leur pertinence avec des stages de Master, dans un contexte de raréfaction de cette ressource. Chaque Living Lab explore différentes questions autour des options de réusages au regard d'une thématique spécifique à chaque territoire.

Cette courte fiche a pour but de servir de support de communication auprès des financeurs, des partenaires des autres Living Labs du Défi Clé, ou d'autres partenaires potentiels pour des collaborations futures au-delà du Défi Clé

Stage 2025 sur le Living communauté de communes du Clermontais

Titre du stage : Évaluation de l'impact du tourisme sur la ressource en eau domestique : application de la méthodologie empreinte eau dans le bassin versant de l'Hérault

Période de stage : du 04/03/2024 au 10/09/2024

Encadrement : Guillaume JUNQUA – IMT Mines Alès

Tutrice pédagogique : Mme TERTI Galateia, Maitre de conférences en hydrologie

Présentation de l'étudiant-e :

Nastasia SMEETS

Master Mention Géographie, Aménagement, Environnement et Développement,

Parcours GEOSPHERES : GEOgraphies - eSPaces - Homme

Objectif du stage :

Évaluer comment la population touristique modifie la consommation d'eau domestique dans le bassin versant de l'Hérault. Pour cela, la méthodologie de l'empreinte eau (Estimation du volume total d'eau utilisée pour la production d'un produit ou d'un service) a été appliquée afin d'estimer la demande en eau des populations permanentes et saisonnières, mois par mois et commune par commune. Le but était de repérer où et quand la pression est la plus forte, notamment en période estivale, et d'identifier les zones vulnérables.

Principaux résultats et conclusions :

Les résultats montrent que la consommation d'eau domestique varie fortement selon les territoires et les saisons. En moyenne, l'empreinte eau totale du bassin atteint 1,7 million de m³ en août, contre 1,1 million de m³ en février. Les communes les plus touristiques – en particulier Agde, Marseillan et Vias – concentrent une grande partie de cette demande. À elles seules, elles mobilisent près de 4 millions de m³/an, alors qu'elles représentent à peine 3 % du territoire.

La pression est encore accentuée dans les communes ayant plus de 50 % de résidences secondaires, où l'empreinte eau estivale peut dépasser celle de la population locale. L'analyse montre aussi que, même si les touristes ne représentent qu'une part faible de la demande à l'échelle annuelle, ils peuvent atteindre 70 % de la consommation locale dans certains villages littoraux en été.

Les indicateurs de stress hydrique AWARE (évalue l'eau disponible par surface après satisfaction des besoins des humains et des écosystèmes) et WSI (évalue le risque de rupture d'approvisionnement en eau sur un site de production) confirment que l'été est la période la plus critique : disponibilité de l'eau en baisse, températures élevées, irrigation agricole importante, et demande domestique maximale. Cette superposition des pressions rend certaines communes littorales particulièrement vulnérables

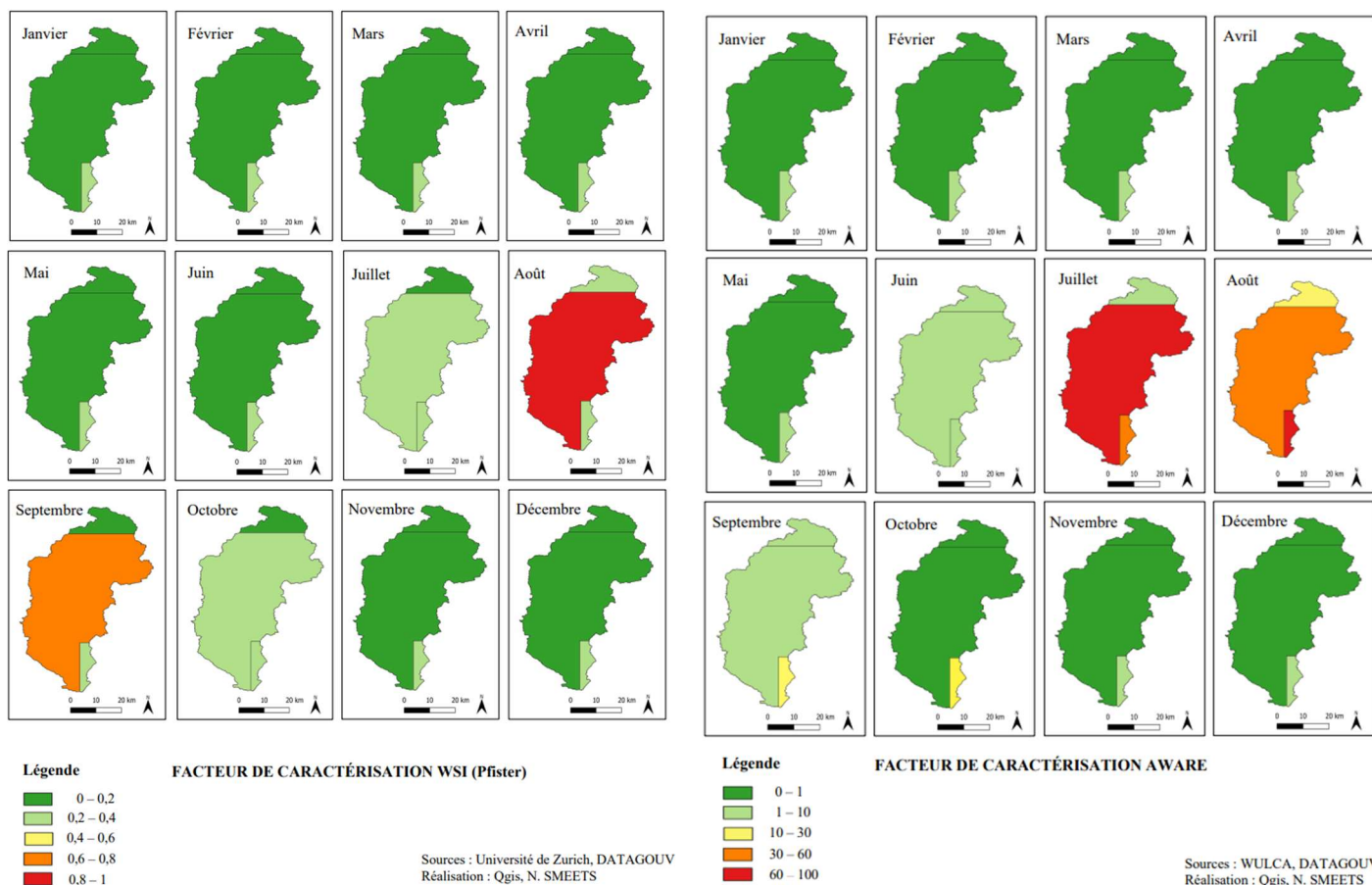


Figure 1: Représentation des indices WSI (gauche) et AWARE (droite) à l'échelle du bassin de l'Hérault. L'indicateur AWARE révèle un stress hydrique prononcé (>30) sur la pointe sud du littoral en juillet et août, avec une pression modérée en septembre et octobre, puis une stabilité le reste de l'année. En revanche, le coefficient WSI demeure inchangé tout au long de l'année alors même que le littoral méditerranéen est en première ligne face au changement climatique.

Par ailleurs, on remarque un décalage de la période maximale de stress hydrique entre les deux méthodes : juillet et août pour AWARE, août et septembre pour WSI. Des investigations plus poussées devront expliquer ces différences.

Description de la méthodologie :



La démarche repose sur la méthodologie de **l’empreinte eau**, appliquée à une échelle fine : le mois et la commune. Plusieurs sources ont été croisées : données INSEE (population permanente et démographie), Hérault Tourisme (nuitées mensuelles), Observatoire des Territoires (proportion de résidences secondaires) et données spatiales.



Le travail a d’abord consisté à **reconstituer la population saisonnière** commune par commune. Ensuite, l’empreinte eau a été calculée selon la formule : population × consommation moyenne (148L/jour) pour les habitants permanents comme pour les touristes.



Les résultats ont été pondérés par **deux indices de stress hydrique** (AWARE et WSI) afin de tenir compte des caractéristiques régionales (l’empreinte eau se basant sur une consommation moyenne globale). Cette étape a permis de mesurer l’effet de la disponibilité réelle de l’eau sur le territoire. L’analyse a été complétée par une classification des communes selon leur attractivité touristique.

Description des résultats et discussion :



L’étude met en évidence une **forte saisonnalité de la consommation d’eau domestique sur la zone du bassin versant de l’hérault**. Toutes les communes connaissent un pic en été, mais l’amplitude du phénomène varie fortement selon leur profil (en fonction de l’intensité du tourisme).



Les communes du littoral sont les plus touchées. Agde, par exemple, voit sa population passer de 27 000 habitants permanents à plus de 200 000 en été, ce qui en fait la zone la plus consommatrice d’eau du bassin. Les résidences secondaires jouent un rôle majeur : avec plus de 50 %, plusieurs communes voient leur demande exploser pendant l’été, indépendamment des hébergements marchands.

L’indice AWARE confirme ce constat : **les mois de juillet et août présentent un stress hydrique très élevé**, ce qui signifie qu’utiliser de l’eau à cette période revient à priver d’autres usagers, humains ou environnementaux. L’indice WSI donne un message similaire, avec un pic légèrement décalé (août–septembre).



La discussion met en lumière des limites importantes : **l’absence de données fines** sur les consommations réelles, l’impossibilité de distinguer certaines catégories d’usagers (écoles, industries, commerces), et la faible résolution spatiale des indicateurs de stress hydrique. Malgré cela, le stage démontre que **la méthode est efficace** pour révéler des dynamiques invisibles dans les bilans annuels et invite à mieux intégrer la composante touristique dans les politiques de gestion de l’eau.

Perspectives et recommandations (clés d’avancement technique dans la réflexion autour des réusages de l’eau) :

Les résultats montrent la nécessité de mieux anticiper la hausse saisonnière de la demande en eau. Plusieurs pistes émergent :

- Intégrer systématiquement la population saisonnière dans les bilans d'alimentation en eau potable ;
- Améliorer la connaissance des consommations des résidences secondaires, souvent très consommatrices (piscines, jardins, équipements touristiques) ;
- Développer des indicateurs locaux de stress hydrique plus précis que les mailles globales actuelles ;
- Adapter les infrastructures d'eau potable pour mieux absorber les pics de fréquentation sans surdimensionner durablement les réseaux.

Difficultés rencontrées :

La principale difficulté a été le manque de données homogènes : les informations sur la population touristique ne correspondent pas aux limites communales, les consommations réelles d'eau potable ne sont pas détaillées par catégorie d'utilisateurs, et les estimations varient fortement selon les sources. La reconstruction des nuitées par commune a nécessité de nombreuses hypothèses. Enfin, les indicateurs de stress hydrique (AWARE, WSI) manquent de précision à l'échelle locale, ce qui limite l'interprétation fine des résultats.

Synthèse des positionnements principaux des acteurs issus de l'enquête de terrain basée sur des entretiens semi-directif :

Les acteurs locaux (communes, EPTB, gestionnaires de réseaux) reconnaissent la pression croissante du tourisme sur les ressources en eau, surtout en été. **Les communes littorales alertent sur la difficulté à maintenir l'approvisionnement lorsque la population est multipliée par 5 ou 10.** Les acteurs du tourisme sont conscients des enjeux mais insistent sur la nécessité de maintenir l'attractivité du territoire. Les agriculteurs, déjà soumis aux restrictions estivales, voient dans cette pression supplémentaire un risque accru de conflits d'usage.