Les déterminants de l'acceptation et du consentement à payer pour l'eau usée traitée par les viticulteurs de l'Hérault

Mémoire de stage Master 2 Economie et Psychologie

Auteur *: Garnier Emma*

Encadrement *: Willinger Marc (UMR CEE-M, Université de Montpellier),*
Farolfi Stefano (CIRAD, UMR G-EAU),
Ait-Mouheb Nassim (INRAE, UMR G-EAU)

Remerciements

Je tiens avant tout à remercier chaleureusement Marc Willinger, Stefano Farolfi et Nassim Ait-Mouheb pour leur encadrement, leur disponibilité et leurs conseils tout au long de ce stage. Leurs échanges, leurs remarques et leur accompagnement ont largement contribué à la réalisation de cette étude.

Je remercie également Dimitri Dubois (UMR CEE-M, *Université de Montpellier*) pour son aide dans la mise en ligne du questionnaire, la transmission de la base de données ainsi que la vérification du code, qui ont permis d'assurer le bon déroulement technique de l'enquête et l'exploitation des données recueillies.

Je souhaite également remercier le Living Lab Montpellier Méditerranée Métropole, intégré au Défi Clé Water Occitanie, pour son accueil et le cadre de travail offert tout au long du stage. Je remercie également Benoît Lacombe, viticulteur et chercheur au CNRS, pour son aide dans la prise de contact avec les viticulteurs et la diffusion de l'enquête auprès des acteurs du territoire.

Enfin, je remercie la Métropole de Montpellier ainsi que Laurence Burgaud, de la Régie des eaux 3M, pour les échanges et la mise à disposition de documents et d'éléments utiles à la compréhension du contexte local et des projets de REUT étudiés.

Résumé

Ce mémoire a été réalisé dans le cadre d'un stage intégré au Living Lab Montpellier Méditerranée Métropole (3M) du Défi Clé Water Occitanie (WOc), programme de recherche porté par l'Université de Montpellier et financé par la Région Occitanie. Le stage a été encadré au sein du Centre d'Économie de l'Environnement de Montpellier (CEE-M) et de l'UMR Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages (G-EAU). Les Living Labs visent à rapprocher recherche scientifique et problématiques territoriales en associant chercheurs et acteurs locaux autour des enjeux liés aux ré-usages de l'eau. Dans un contexte de changement climatique et de tensions croissantes sur la ressource en eau, le Living Lab 3M interroge notamment les conditions permettant de maintenir l'activité agricole tout en limitant la pression exercée sur les ressources conventionnelles en eau (Défi Clé Water Occitanie, s. d.).[1]

Dans ce cadre, ce travail étudie les déterminants de l'acceptation et du consentement à payer (CAP) pour la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) des viticulteurs héraultais. Il vise à analyser les facteurs associés à l'intention d'utiliser la REUT et au CAP, notamment les perceptions des risques et des bénéfices à l'utilisation de l'eau usée traitée, la confiance envers les acteurs, les dimensions sociales, ainsi que l'effet d'une information neutre et factuelle sur le CAP. Cette problématique s'inscrit dans un territoire où l'accès à l'irrigation reste hétérogène et où la REUT pourrait constituer une option de sécurisation de la ressource face à l'intensification des sécheresses.

L'étude repose sur une enquête menée auprès de viticulteurs du périmètre du Living Lab 3M et combine une approche déclarative et un dispositif d'économie expérimentale. Le protocole recueille les caractéristiques des exploitations, les perceptions et intentions relatives à la REUT, puis mesure le consentement à payer avant et après la transmission d'une information. Au total, 11 viticulteurs ont participé à cette première phase de l'étude ; compte tenu de cet effectif réduit, les résultats sont interprétés dans une perspective exploratoire.

Les résultats mettent en évidence une stabilité du consentement à payer après l'apport d'information, sans différence statistiquement significative à l'échelle de l'échantillon. Ils suggèrent toutefois que l'intention d'utilisation et le consentement à payer sont davantage associés aux perceptions de la REUT, en particulier au risque sanitaire perçu et à la confiance

[1] Défi Clé Water Occitanie. (s. d.). *Défi Clé Water Occitanie : le Défi Clé en région sur les ré-usages de l'eau*. Université de Montpellier

accordée aux gestionnaires de l'eau, qu'aux caractéristiques structurelles des exploitations. Ces résultats montrent ainsi que l'acceptabilité de la REUT ne repose pas uniquement sur ses caractéristiques techniques et économiques, mais également sur certaines perceptions.

Compte tenu du faible effectif et de la nature de ce travail (mémoire de stage), cette étude doit être considérée comme une étude pilote. Le protocole proposé pourrait néanmoins constituer un outil méthodologique mobilisable en amont d'éventuels projets de REUT afin d'identifier les principaux freins et leviers d'acceptabilité, sous réserve d'être adapté aux caractéristiques locales du territoire.

Plan

1. Introduction 7
1.1 Une pression croissante sur la ressource en eau 7
1.2 La réutilisation des eaux usées traitées (REUT): une solution en développement 8
1.3 Les acteurs et la gouvernance de la REUT 8
1.4 Les conditions réglementaires de développement de la REUT 9
1.5 Contraintes techniques et économiques de la REUT 11
2. Cadre théorique de l'acceptation de la REUT et du consentement à payer 13
2.1 Les risques sanitaires et environnementaux perçus 14
2.2 L'anticipation du risque commercial 14
2.3. La confiance institutionnelle, interpersonnelle et le rôle de l'information 15
2.4. L'arbitrage entre utilité et risques dans l'adoption de la REUT 16
2.5 Consentement à payer (CAP) pour la REUT 18
3. Question de recherche et hypothèses 20
H1. 21
H2. 21
H3. 21
H4. 21
4. Méthodologie 21
4.1 Terrain d'étude 21
4.2 Recrutement des participants 22
4.3 Design expérimental 23
4.3.1 Partie déclarative 25
4.3.2 Apport d'information 26
4.3.3 Partie expérimentale 27
4.4 Analyses statistiques mobilisées 36
5. Résultats 37
5.1 Caractéristiques des répondants et des exploitations 37
5.2 Perceptions, confiance envers les acteurs impliqués et intention d'utilisation de la REUT 38
5.3 Intention d'utiliser la REUT et CAP avant et après information 41
5.4 Corrélations entre les perceptions de la REUT, l'intention d'utilisation et le CAP 42
5.4.1 Perceptions des bénéfices, risques et freins à la REUT 42
5.4.2 Confiance envers les acteurs et institutions 44
5.4.3 Influence de l'environnement social 45

5.5 Analyses complémentaires 46
5.5.1 Cohérence entre intention d'utilisation et consentement à payer 46
5.5.2 Caractéristiques structurelles et acceptation de principe d'utiliser la REUT sur l'exploitation fictive 46
5.5.3 Autres associations avec les caractéristiques individuelles et structurelles 47
5.5.4 Écart au seuil théorique et appropriation du scénario 48
5.5.5 Commentaires libres à l'enquête 48
6. Discussion et conclusion 49
7. Apport du stage et enseignements tirés 51
Annexe : Questionnaire administré aux participants 53
1. Introduction et consentement à participer 53
2. Partie déclarative 54
2.1 Caractéristiques de l'exploitation et du répondant 54
2.2 Changement climatique et adaptations 56
2.3 Irrigation et accès à l'eau 57
2.4 Perceptions et connaissance de la REUT 58
2.5 Confiance et environnement social 59
2.6 Intention d'utilisation de la REUT 61
3. Partie expérimentale 61
3.1 Présentation du scénario expérimental 61
3.2 Acceptation de principe et première mesure du CAP 64
3.3 Apport d'information sur la REUT 65
3.4 Acceptation de principe et seconde mesure du CAP 66
3.5 Mesure du risque 67
3.6 Calcul des gains et fin de l'expérience 68
Bibliographie 69

1. Introduction

1.1 Une pression croissante sur la ressource en eau

Le changement climatique affecte à la fois la quantité et la qualité des ressources en eau, tout en accentuant la fréquence et l'intensité des phénomènes extrêmes. En France, les contrastes saisonniers des précipitations devraient se renforcer et les épisodes de sécheresse devenir plus fréquents, accentuant les tensions entre les différents usages de l'eau. Dans ce contexte, la gestion de la ressource devient un enjeu majeur pour les territoires. Le secteur agricole est particulièrement concerné, car la disponibilité de l'eau conditionne directement le maintien des productions et la capacité des exploitations à s'adapter aux évolutions climatiques (Berteaud, 2023).

Le département de l'Hérault illustre particulièrement ces tensions. Le comité ressource en eau a constaté une dégradation progressive de la situation hydrologique depuis la mi-juin. Les précipitations du mois de juin n'ont représenté que 20 à 40 % des normales dans l'est du département et seulement 0 à 10 % dans l'ouest, tandis que les températures ont dépassé les normales saisonnières de 4,5 °C. Ces conditions ont entraîné une baisse précoce des débits des cours d'eau ainsi que du niveau de plusieurs nappes phréatiques (Chambre d'agriculture de l'Hérault, 2026).

La situation s'est ensuite aggravée au cours du mois. À la suite d'une nouvelle réunion du comité, un arrêté préfectoral a placé certains bassins en crise[2] et en alerte renforcée tandis que le bassin Lez-Mosson, qui couvre le secteur montpelliérain, est resté en vigilance. Cette évolution met en évidence l'hétérogénéité de la situation hydrologique dans le département, mais aussi la rapidité avec laquelle l'accès à l'eau peut devenir contraint. Pour les exploitations agricoles, ces restrictions peuvent limiter les possibilités d'irrigation, compliquer l'organisation du travail et accroître le risque de pertes de rendement.

Cette problématique est d'autant plus importante que la viticulture occupe une place centrale dans le territoire héraultais. Selon le Schéma départemental d'irrigation de l'Hérault (2018), la vigne représente près de 45 % de la surface agricole utile du département et contribue

[2] Les **niveaux de sécheresse** : vigilance, alerte, alerte renforcée et crise correspondent à des restrictions croissantes des usages de l'eau, allant de recommandations d'économie d'eau jusqu'à l'interdiction de la plupart des usages agricoles en situation de crise selon la Chambre d'agriculture de l'Hérault (2026).

directement au maintien de plus de 70 % des emplois agricoles. Même lorsqu'elle est traditionnellement conduite sans irrigation, cette culture reste sensible à l'augmentation des températures et à l'allongement des périodes de sécheresse, susceptibles d'affecter les rendements, la qualité des récoltes et la pérennité des exploitations.

1.2 La réutilisation des eaux usées traitées (REUT): une solution en développement

D'après Lombard-Latune et Bruyère (2023), la REUT consiste à réutiliser, après un traitement approprié en station d'épuration, des eaux usées pour de nouveaux usages, notamment agricoles, au lieu de les rejeter habituellement dans les cours d'eau. Cela vise ainsi à limiter les prélèvements dans les ressources dites « conventionnelles[3] » et s'inscrit dans une logique de gestion circulaire de l'eau. Toutefois, sa pertinence dépend du contexte territorial : la réutilisation peut réduire les apports nécessaires au maintien des débits des cours d'eau ou présenter des risques pour certains sols, notamment en raison de la salinité. Les effets de la REUT ne sont pas uniformes. Ils varient donc selon les caractéristiques des territoires, les usages de l'eau, les besoins des acteurs et les conditions de mise en œuvre des projets (Lombard-Latune & Bruyère, 2023).

1.3 Les acteurs et la gouvernance de la REUT

Le développement de la REUT repose sur l'intervention de plusieurs niveaux d'acteurs. À l'échelle nationale, les ministères chargés de la Transition écologique, de la Santé et de l'Agriculture définissent le cadre réglementaire applicable aux différents usages de la REUT. À l'échelle départementale, les projets sont instruits par les services de l'État sous l'autorité du préfet, qui délivre les autorisations nécessaires. Les agences de l'eau peuvent également accompagner financièrement le développement de certains projets (Harmand et al., 2025).

À l'échelle locale, Montpellier Méditerranée Métropole (3M) exerce un rôle d'autorité organisatrice : elle définit la politique publique de l'eau et de l'assainissement et en fixe les grandes orientations. La Régie des eaux de Montpellier en assure la mise en œuvre opérationnelle à travers la gestion des services d'eau et d'assainissement ainsi que le développement de projets sur le territoire (Montpellier Méditerranée Métropole & Régie des eaux 3M, 2023).

[3] Les **eaux conventionnelles** correspondent aux ressources naturellement disponibles et prélevées directement dans le milieu naturel, telles que les eaux superficielles (cours d'eau, lacs, retenues) et les eaux souterraines (nappes phréatiques) (DREAL,2024)

Dans ce cadre, la Métropole conduit depuis 2018 un programme de recherche et développement consacré à la gestion active et multi-usages des eaux usées traitées (Montpellier Méditerranée Métropole, s. d.), dans une perspective d'optimisation de la ressource face au changement climatique. Ce programme consiste à expérimenter différents usages de la REUT, à en évaluer la faisabilité technique, économique et environnementale et à préparer les conditions de son déploiement à l'échelle du territoire.

Plusieurs projets s'inscrivent dans cette dynamique. Entre 2021 et 2026, le projet européen LIFE ReWa expérimente notamment une unité mobile de traitement installée sur un camion et positionnée en sortie de station d'épuration (Montpellier Méditerranée Métropole, s. d.). Ce dispositif permet de produire une eau adaptée à différents usages agricoles, urbains et industriels, tout en évaluant les performances techniques du procédé et les conditions économiques de son déploiement.

Cette démarche se retrouve également dans le projet de modernisation de la station d'épuration MAERA, située à Lattes, qui prévoit la création d'une filière spécifique de production d'eaux usées traitées destinées notamment à l'irrigation agricole et à l'arrosage des espaces verts situés à proximité de la station (Burgaud & Montginoul, 2026). Parallèlement, depuis 2017, la plateforme expérimentale de Murviel-lès-Montpellier, portée par l'INRAE, teste l'irrigation de vignes, de luzerne et d'arbres fruitiers à partir d'eaux usées traitées afin d'en évaluer les performances agronomiques, sanitaires et environnementales (INRAE, 2020).

Ces différentes initiatives illustrent ainsi la volonté du territoire montpelliérain de développer la REUT à la fois comme ressource alternative et comme levier d'adaptation à la raréfaction de l'eau dans un contexte de changement climatique.

1.4 Les conditions réglementaires de développement de la REUT

La mise en œuvre de la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) s'inscrit dans un cadre réglementaire structuré aux échelles européenne et nationale (Harmand et al., 2025). À l'échelle européenne, le règlement (UE) 2020/741 fixe des exigences minimales applicables à la réutilisation de l'eau pour l'irrigation agricole. Il définit notamment quatre classes de qualité, de A à D, associées aux différents types de cultures et aux niveaux d'exposition, et impose une approche fondée sur la gestion des risques. Ce cadre vise à harmoniser les pratiques entre les États membres tout en garantissant un niveau élevé de protection sanitaire et environnementale.

Ces classes reposent sur une adaptation du niveau de qualité de l'eau au niveau d'exposition associé à son utilisation. La classe A, correspondant au niveau de qualité le plus élevé, est notamment requise pour l'irrigation de cultures consommées crues lorsque l'eau entre directement en contact avec la partie comestible de la plante. À l'inverse, les classes B, C et D correspondent à des exigences progressivement moins strictes pour des usages présentant des niveaux d'exposition plus faibles. Le mode d'irrigation intervient également dans cette évaluation : l'aspersion augmente les possibilités de contact entre l'eau, les cultures et les personnes, tandis que des techniques comme le goutte-à-goutte permettent de limiter l'exposition.

Cette articulation entre qualité de l'eau, type de culture et pratiques d'irrigation s'inscrit dans une logique dite de « multi-barrières ». Celle-ci repose sur la combinaison de plusieurs mesures destinées à réduire l'exposition aux risques sanitaires, telles que le niveau de traitement de l'eau, le choix du système d'irrigation, les distances de sécurité ou encore certaines pratiques agricoles.

En France, ce cadre européen a été précisé par le décret n° 2023-835 du 29 août 2023 ainsi que par plusieurs arrêtés adoptés en décembre 2023. Ces textes encadrent les conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées et renforcent l'approche fondée sur la gestion des risques sanitaires. Ils prévoient notamment des dispositifs de surveillance, de contrôle et d'autorisation adaptés aux caractéristiques de chaque projet.

Cependant, malgré cette clarification progressive du cadre réglementaire, le recours à la REUT reste encore limité en France. Moins de 1 % des eaux usées traitées y seraient réutilisées, contre environ 8 % en Italie et 14 % en Espagne (Gallé et al., 2023). Selon Harmand et al. (2025), parmi les facteurs susceptibles de freiner son développement figurent notamment les contraintes administratives liées à l'instruction des projets et à l'intervention de plusieurs autorités compétentes.

Jusqu'en 2023, les autorisations de REUT étaient par ailleurs délivrées pour une durée maximale de cinq ans, obligeant les porteurs de projet à solliciter leur renouvellement pour poursuivre l'utilisation de la ressource. Cette limitation pouvait réduire la visibilité à long terme des projets. Elle a depuis été supprimée dans le cadre des évolutions réglementaires associées

au Plan Eau[4] afin de faciliter le développement de dispositifs pérennes (Ministère de la Transition écologique, 2023).

1.5 Contraintes techniques et économiques de la REUT

Si les évolutions réglementaires récentes ont permis de mieux encadrer la REUT, son développement reste soumis à d'importantes contraintes techniques et économiques. Mayaux et al. (2025) indiquent que sa mise en œuvre nécessite en effet des investissements spécifiques pour le traitement complémentaire, le stockage et l'acheminement de l'eau, auxquels s'ajoutent des coûts de fonctionnement élevés.

Plusieurs postes expliquent ces coûts. Le traitement complémentaire nécessaire pour atteindre la qualité sanitaire requise représente une part importante des dépenses d'exploitation. L'utilisation d'eaux usées traitées peut également accroître les besoins de maintenance des équipements d'irrigation en raison des risques de colmatage et de développement de biofilms. S'y ajoutent les dépenses énergétiques liées au pompage et à la mise en pression, ainsi que les contrôles de qualité plus exigeants que pour les ressources conventionnelles.

Enfin, le décalage entre la disponibilité des eaux usées traitées et les besoins agricoles constitue une contrainte supplémentaire. La demande d'irrigation étant fortement saisonnière, des capacités de stockage peuvent être nécessaires pour adapter la ressource aux périodes d'utilisation, ce qui augmente encore le coût du dispositif (Mayaux et al., 2025).

Dans ce contexte, Montginoul et al. (2024) soulignent tout d'abord une certaine nébulosité au niveau des coûts. En effet, ils indiquent que les coûts de la REUT restent encore peu documentés dans la littérature et qu'ils sont très variables d'un projet à l'autre, notamment selon les technologies mobilisées, les infrastructures nécessaires et les caractéristiques locales. Leur étude, menée à partir de plusieurs projets français déjà en fonctionnement ou en expérimentation, montre également que ces coûts sont rarement supportés entièrement par les agriculteurs. Une part importante des investissements, notamment pour le traitement tertiaire et le stockage, peut être financée par des subventions publiques ou prise en charge par les collectivités et les services d'assainissement.

Pour les usages agricoles, la responsabilité de la collectivité ou du porteur du projet s'arrête le plus souvent à la station d'irrigation (Montginoul et al., 2024). Les agriculteurs s'organisent ensuite au sein d'associations d'irrigants, notamment des ASA (Associations syndicales

[4] Le Plan Eau, présenté le 30 mars 2023, comprend 53 mesures visant à renforcer la sobriété des usages, la disponibilité et la qualité de la ressource en eau, notamment par le développement des eaux non conventionnelles, dont la REUT (Ministère de la Transition écologique, 2023).

autorisées), pour gérer la distribution de l'eau jusqu'aux parcelles. Les ouvrages de mise sous pression et les réseaux de distribution peuvent bénéficier de subventions couvrant 60 à 80 % de l'investissement, les irrigants prenant en charge le reliquat ainsi que les frais d'exploitation et de maintenance associés à ces infrastructures.

Le tarif payé par les irrigants ne correspond donc pas nécessairement au coût complet de la REUT. Les auteurs montrent qu'il est souvent fixé en tenant compte du consentement à payer supposé des bénéficiaires et du prix des ressources alternatives, comme l'eau brute agricole ou l'eau potable. À Noirmoutier, par exemple, la tarification comprend une part fixe et une part proportionnelle de 0,34 €/m³, à comparer à 1,08 €/m³ pour l'eau potable hors période de pointe et 1,30 €/m³ en été (Montginoul et al., 2024).

Burgaud et Montginoul (2026) analysent le cas de la station d'épuration MAERA. **À titre d'illustration, selon les scénarios étudiés, le coût complet de l'eau usée traitée est estimé entre 1,4 et 2,5 €/m³, contre 0,3 à 0,7 €/m³ pour l'eau brute agricole actuellement utilisée sur le territoire.** Ces coûts recouvrent plusieurs postes. Les coûts d'investissement concernent principalement le raccordement de la filière REUT au réseau existant, la mise en pression de l'eau ainsi que le renforcement, le remplacement ou l'extension des réseaux de distribution. Les coûts d'exploitation sont liés notamment à l'énergie nécessaire au traitement complémentaire et au pompage, ainsi qu'aux contrôles de qualité de l'eau imposés par la réglementation. Les auteurs précisent en outre que ces estimations peuvent rester partielles, certains coûts liés aux études préalables, aux procédures d'autorisation, aux redémarrages après les périodes d'arrêt saisonnier ou encore à une éventuelle augmentation de la capacité de traitement n'étant pas toujours intégrés (Burgaud & Montginoul, 2026).

Pour le secteur agricole, ces limites prennent une dimension particulière et se heurtent à la réalité du terrain. Le modèle économique et politique de la REUT repose fortement sur une logique de substitution : il s'agit de remplacer des prélèvements existants (issus du Rhône) par de l'eau usée traitée, une condition d'ailleurs nécessaire pour obtenir des subventions en faveur de la sobriété hydrique[5]. Or, les auteurs soulignent que sur ce territoire, certaines cultures comme la vigne ne sont pas irriguées à ce jour. Pour ces exploitants, recourir à la REUT ne consisterait donc pas à substituer une ressource par une autre, mais bien à créer un nouvel usage. Cela pourrait leur permettre d'avoir une assurance dans un contexte de sécheresse croissante, cependant cela entre en contradiction avec les critères de financement actuels.

[5] Dans le cadre du Plan Eau (2023), la **sobriété hydrique** est définie comme une démarche visant à réduire le besoin en eau à la source en limitant les volumes mobilisés pour les différents usages. Elle s'apprécie par la diminution des volumes d'eau prélevés ou consommés, afin de réduire la pression exercée sur la ressource.

Cette absence d'irrigation préalable soulève naturellement des défis économiques.
Contrairement à un irriguant espérant que l'eau de REUT lui sera facturée moins cher que l'eau brute, l'agriculteur non-irriguant part de zéro : dans cette hypothèse il doit intégrer le coût de l'eau usée traitée qui s'avère supérieur ou équivalent à l'eau potable dans certains scénarios, mais également s'adapter aux fortes contraintes réglementaires imposées par une eau de qualité B/C, comme l'obligation d'investir dans des systèmes de goutte-à-goutte.
Les auteurs nuancent toutefois ce constat en rappelant que la REUT pourrait être envisagée dans des zones soumises à de fortes tensions hydriques. Dans ce cas, la rareté de l'eau peut modifier l'arbitrage : une ressource plus coûteuse et plus contraignante peut devenir plus acceptable si elle permet de sécuriser l'accès à l'eau. Les auteurs soulignent toutefois que ces tensions doivent être structurelles, c'est-à-dire durables dans le temps, et non simplement conjoncturelles ou liées à une période de sécheresse ponctuelle. Dans le cas contraire, une amélioration des conditions hydriques peut réduire la demande en REUT et fragiliser l'équilibre économique d'infrastructures qui nécessitent des investissements importants. En s'appuyant sur l'exemple de l'Australie, ils rappellent que des infrastructures coûteuses construites en réponse à une crise hydrique ponctuelle peuvent fragiliser l'équilibre économique du projet lorsque les conditions climatiques redeviennent plus favorables.
Ce raisonnement permet de préciser l'enjeu de ce travail de stage. Ces travaux mettent en évidence que l'intérêt de la REUT dépend étroitement du contexte dans lequel elle est envisagée. Il ne s'agit pas dans ce travail de démontrer que la REUT constitue une solution immédiatement applicable aux exploitations viticoles du territoire, mais d'analyser dans quelles conditions elle pourrait être envisagée et souhaitée comme une option d'adaptation et de sécurisation de la ressource pour les agriculteurs dans ce contexte actuel de changement climatique.

2. Cadre théorique de l'acceptation de la REUT et du consentement à payer

Evaluer la viabilité de la REUT ne peut se résumer à une simple équation économique ou technique. Même dans le cas où une sécheresse structurelle rendrait le surcoût de la REUT justifiable pour la survie de l'exploitation, le passage à l'acte resterait subordonné à des barrières psychologiques liées aux représentations de contamination de la ressource. Son adoption dépend également de la manière dont la ressource est perçue, notamment des risques qui lui sont associés, de la confiance accordée aux acteurs chargés de sa gestion et, plus largement, de son acceptabilité sociale (Nkhoma et al., 2021).

2.1 Les risques sanitaires et environnementaux perçus

Parmi les facteurs susceptibles d'influencer l'adoption de la REUT, les perceptions des risques sanitaires et environnementaux occupent une place centrale. Les risques sanitaires perçus ne reposent pas uniquement sur une évaluation rationnelle de la qualité de l'eau, mais également sur des réactions émotionnelles, en particulier le dégoût. Celui-ci est associé à l'origine de l'eau, issue des eaux usées, ainsi qu'à la crainte de la présence de pathogènes ou d'autres contaminants. Cette réaction peut être interprétée à la lumière de la « loi de la contagion » proposée par Rozin et al. (1989), selon laquelle un objet ayant été en contact avec une source perçue comme impure conserve symboliquement une partie de cette impureté. Appliqué à la REUT, ce mécanisme explique pourquoi une eau usée traitée peut continuer à être perçue comme contaminée malgré les garanties scientifiques relatives à sa qualité sanitaire. Les préoccupations environnementales, telles que les effets potentiels sur les sols ou les écosystèmes, sont également présentes, mais elles apparaissent généralement secondaires par rapport aux risques sanitaires dans les décisions des usagers (Nkhoma et al., 2021).

2.2 L'anticipation du risque commercial

Pour les agriculteurs, l'anticipation du risque commercial constitue un enjeu important car l'acceptabilité de la REUT ne dépend pas seulement de leur propre perception du risque sanitaire. Elle dépend aussi de la manière dont ils anticipent la réaction des consommateurs. Plusieurs travaux, dont ceux de Savchenko et al. (2018) et Ellis et al. (2021), montrent que l'utilisation d'eau recyclée pour l'irrigation peut réduire l'acceptabilité des produits agricoles par les consommateurs, ainsi que leur consentement à payer. Cette réaction est alors anticipée par les agriculteurs comme un risque commercial, en particulier pour des productions où l'image de qualité, de naturalité ou de terroir est importante.

Ces mécanismes trouvent une illustration directe dans l'étude de Garin et al. (2021), menée dans une zone viticole proche de la métropole de Montpellier, autour du Pic Saint-Loup. Les auteurs montrent que, sans information préalable sur le fonctionnement du projet de REUT et ses modalités de contrôle, 22 % à 30 % des consommateurs déclarent qu'ils changeraient de point de vente s'ils apprenaient que les produits étaient issus d'une exploitation utilisant des eaux usées traitées pour l'irrigation. Après information, cette proportion se situe autour de 20 %. Cette réaction des consommateurs entraîne des conséquences directes sur l'acceptabilité du projet par les producteurs : les viticulteurs interrogés indiquent qu'une perte de 20 % de leur clientèle de proximité mettrait en difficulté la rentabilité de leur exploitation. Dans ce contexte,

le rejet de la REUT par les agriculteurs apparaît moins comme une opposition de principe que comme une réaction à un risque économique anticipé.

2.3. La confiance institutionnelle, interpersonnelle et le rôle de l'information

Cette anticipation du risque économique met en évidence un autre déterminant de l'acceptation de la REUT : l'encadrement institutionnel. Au-delà des caractéristiques techniques, l'adoption d'une innovation dépend également de la confiance accordée aux institutions chargées de l'encadrer, de contrôler sa qualité et d'en assurer la diffusion. Les travaux d'Açikgöz et al. (2026) montrent ainsi que la confiance institutionnelle[6] constitue l'un des facteurs les plus robustement associés à l'intention d'adopter des innovations agricoles. Dans le cas de la REUT, le cadre réglementaire européen et les dispositifs de contrôle sanitaire contribuent précisément à instaurer cette confiance (Berti Suman & Toscano, 2021). Toutefois, celle-ci ne peut être acquise qu'à condition que les institutions assurent une information transparente sur le fonctionnement du dispositif, les contrôles réalisés et les garanties sanitaires offertes.

Dans le cadre d'une expérience portant sur la gestion collective de l'eau d'irrigation en Tunisie, Farolfi et al. (2018) montrent que l'information institutionnelle peut influencer les décisions économiques des usagers. Cette information porte sur le fonctionnement technique et financier du système de gestion, notamment sur les modalités de production de la ressource, les investissements réalisés et l'utilisation des contributions financières. En réduisant les asymétries d'information, elle améliore la compréhension du dispositif, favorise la coordination entre les usagers et augmente leur consentement à payer par rapport à une situation dans laquelle aucune information n'est fournie.

Au-delà de l'information institutionnelle, les décisions individuelles peuvent également être influencées par le contexte social dans lequel elles s'inscrivent. Les travaux d'Ostrom (2000) montrent notamment que les mécanismes de réciprocité et les attentes à l'égard du comportement des autres peuvent jouer un rôle important dans la coopération et les décisions collectives. Ostrom (2000) montre que certains individus sont disposés à coopérer à condition de penser que les autres agiront également de manière coopérative. L'information sur les comportements des pairs réduit ainsi l'incertitude concernant leurs intentions et permet d'évaluer s'ils sont susceptibles de respecter les règles ou de contribuer au dispositif. Lorsque

[6] Renvoie plus précisément à la crédibilité et à la fiabilité perçues des organisations qui promeuvent les innovations agricoles. Les auteurs la distinguent de la confiance interpersonnelle envers les autres agriculteurs.

les comportements observés sont favorables, ils renforcent la confiance et les attentes de réciprocité, ce qui peut encourager l'engagement individuel dans l'action collective. À l'inverse, l'anticipation de comportements opportunistes peut freiner la coopération (Isaurralde, 2015).

L'étude de Garin et al. (2021) met également en évidence ce rôle central de l'information justement dans la construction des perceptions. Les auteurs comparent différents supports de communication et montrent qu'une information neutre et factuelle, portant notamment sur les contrôles sanitaires, suscite davantage de confiance qu'un message plus promotionnel, tel que « La REUT, une ressource pour notre agriculture ». Ce résultat est important pour ce mémoire : l'objectivité a un effet plus positif sur les intentions d'adoption que la promotion.
Toutefois, dans le cas de la REUT, l'effet de l'information reste ambivalent. Noury (2021) souligne que l'information peut améliorer la compréhension de la technologie et réduire certaines incertitudes, mais qu'elle ne suffit pas toujours à construire l'acceptabilité. Selon son contenu et sa formulation, elle peut aussi rendre plus visibles certains risques, comme l'origine de l'eau traitée réutilisée, ou certaines contraintes (ici les barrières règlementaires par exemple). En rappelant l'origine de la ressource, l'information peut en effet réactiver le « facteur beurk » (*yuck factor*), une réaction émotionnelle de dégoût viscéral liée au contact passé de l'eau avec des déchets humains. Ce ressenti instinctif, souvent insensible à la logique scientifique, constitue un barrage psychologique puissant qui peut préconditionner la manière dont l'usager recevra et interprétera ensuite toute information technique ultérieure.

2.4. L'arbitrage entre utilité et risques dans l'adoption de la REUT

Ces mécanismes peuvent être replacés dans le cadre plus général de l'adoption des innovations agricoles. À partir du cas de l'agriculture intelligente[7], Li et al. (2023) montrent que l'intention d'adopter une innovation repose notamment sur un arbitrage entre son utilité perçue et les risques qui lui sont associés. Les bénéfices attendus, tels que l'amélioration de la gestion des ressources, la réduction de la charge de travail ou la sécurisation de la production, favorisent une attitude positive à l'égard de l'innovation. À l'inverse, les incertitudes techniques, les coûts supplémentaires et le manque d'accompagnement peuvent freiner son adoption. Les auteurs

[7] L'agriculture intelligente désigne l'utilisation de technologies numériques et automatisées dans les exploitations agricoles afin d'améliorer la gestion de la production et la prise de décision (Li et al., 2023).

soulignent que l'utilité perçue exerce un effet positif plus important que l'effet négatif du risque perçu, sans toutefois faire disparaître l'influence de ce dernier.

Appliqué à la REUT, cet arbitrage oppose, d'un côté, les bénéfices attendus de cette ressource : sécurisation de l'accès à l'eau en période de sécheresse, réduction de la dépendance aux ressources conventionnelles, maintien potentiel des rendements et éventuels bénéfices agronomiques[8]. D'autre part, son adoption peut être freinée par plusieurs risques perçus : risques sanitaires et environnementaux, crainte d'un rejet des consommateurs, contraintes réglementaires, coût de l'eau et investissements nécessaires à l'adaptation des équipements d'irrigation.

L'adoption de la REUT peut ainsi être comprise comme le résultat d'un équilibre entre les bénéfices attendus et les incertitudes associées à son utilisation. Cet équilibre dépend également des conditions concrètes de mise en œuvre, notamment du coût de la ressource, de la confiance accordée aux acteurs chargés de sa gestion et de la qualité de l'information transmise. Cet arbitrage ne repose toutefois pas uniquement sur une évaluation individuelle des bénéfices et des risques. Li et al. (2023) montrent également que l'environnement social et institutionnel joue un rôle dans l'intention d'adopter une innovation agricole. L'opinion des pairs, les échanges au sein des réseaux professionnels ainsi que les incitations et recommandations des institutions peuvent ainsi contribuer à réduire l'incertitude et à orienter les décisions d'adoption.

Cet arbitrage est particulièrement visible dans les pays fortement touchés par la sécheresse, où la REUT peut devenir une solution nécessaire face au manque d'eau. C'est le cas de l'Arabie Saoudite, où Tawfik et al. (2025) montrent que l'adoption des eaux usées traitées par les agriculteurs s'explique en grande partie par la rareté de l'eau et le manque d'alternatives. Leur étude, menée auprès de 391 exploitants répartis dans cinq régions, illustre bien la complexité de cette adoption. D'un côté, l'usage de cette ressource est relativement élevé : 65 % des agriculteurs interrogés l'utilisent déjà et 78 % des utilisateurs s'en déclarent satisfaits. Dans ce contexte territorial, la satisfaction s'explique notamment par des bénéfices agricoles et économiques concrets, tels que l'amélioration de la productivité, la réduction des coûts liés à l'extraction de l'eau et les économies d'engrais. Ces bénéfices doivent toutefois être interprétés dans le contexte technique et réglementaire saoudien. Tawfik et al. (2025) mentionnent l'utilisation d'eaux usées traitées et évoquent des traitements tertiaires, mais les paramètres de

[8] Selon Shtull-Trauring et al. (2022), les eaux usées traitées peuvent apporter aux cultures des nutriments essentiels, notamment de l'azote, du phosphore et du potassium, et ainsi contribuer à réduire les besoins en fertilisation.

qualité rapportés ne permettent pas d'établir une équivalence directe avec les classes européennes. Les bénéfices agronomiques observés, notamment les économies d'engrais liées aux nutriments présents dans l'eau, doivent donc être replacés dans ce contexte et ne peuvent pas être transposés directement au cadre européen. De l'autre, ces bénéfices ne suppriment pas les réticences : les agriculteurs restent préoccupés par l'apparition de parasites, la dégradation possible de la qualité des sols, les risques sanitaires et le rejet potentiel de leurs produits par les consommateurs.

Le cas saoudien illustre ainsi la manière dont le contexte de rareté de l'eau modifie l'arbitrage associé à la REUT : lorsque les alternatives se raréfient, les bénéfices liés à la sécurisation de l'accès à l'eau prennent davantage de poids, sans pour autant faire disparaître les risques et les contraintes perçus.

2.5 Consentement à payer (CAP) pour la REUT

À partir d'une enquête menée auprès de 109 agriculteurs dans la région de Baba-Abbas, à l'ouest de l'Iran, Deh-Haghi et al. (2020) analysent les déterminants du consentement à payer pour l'utilisation d'eaux usées traitées en irrigation. Le contexte local est marqué par des pénuries d'eau récurrentes en période estivale et par une forte dépendance à l'eau de la rivière Kashkan. Les résultats mettent avant tout en évidence une forte sensibilité des réponses au niveau de prix proposé. Lorsque l'eau usée traitée est proposée au même tarif que l'eau conventionnelle 56 % des agriculteurs déclarent accepter de payer. Cette proportion tombe à 18,3 % lorsque le prix est supérieur de 20 %, alors qu'elle atteint 91,7 % lorsque le tarif est inférieur de 20 %. Le prix relatif de la REUT par rapport à l'eau conventionnelle apparaît donc comme une dimension centrale du consentement à payer. Les auteurs relient notamment cette sensibilité à la qualité perçue de la ressource : certains agriculteurs considèrent les eaux usées traitées comme étant de qualité inférieure à l'eau conventionnelle et sont, par conséquent, davantage disposés à les accepter lorsqu'elles sont proposées à un prix plus faible.

Au-delà du prix proposé, plusieurs caractéristiques sont associées à l'acceptation des différents niveaux tarifaires. Parmi les variables socio-économiques, l'âge est positivement associé à l'acceptation des deux prix les plus élevés, tandis que le rendement du blé et le fait de résider dans la région de Baba-Abbas sont positivement associés à l'acceptation du tarif équivalent à celui de l'eau conventionnelle. À l'inverse, l'utilisation antérieure d'eaux usées traitées est négativement associée à l'acceptation du prix le plus élevé, ce que les auteurs relient à l'expérience de certains agriculteurs qui jugent cette ressource de qualité inférieure et estiment

qu'elle devrait être proposée à un prix plus faible. Parmi les variables cognitives et attitudinales, l'accès à l'information[9] est positivement associé à l'acceptation du tarif équivalent à celui de l'eau conventionnelle, tandis que la perception du risque sanitaire exerce une influence négative. L'éducation présente également une association négative avec l'acceptation de certains niveaux de prix, les auteurs suggérant que les agriculteurs les plus instruits pourraient être davantage conscients des différences de qualité entre les eaux usées traitées et l'eau conventionnelle.

Pour parvenir à ces résultats, Deh-Haghi et al. (2020) mobilisent la méthode d'évaluation contingente (MEC), qui vise à attribuer une valeur monétaire à une variation de bien-être en demandant directement aux individus le montant qu'ils seraient disposés à payer pour un changement donné (Économie Eaufrance, s. d.). Appliquée à la REUT, elle permet ainsi d'estimer la valeur que les agriculteurs associent au passage d'une ressource conventionnelle à une eau usée traitée. Dans l'étude de Deh-Haghi et al. (2020), les données sont recueillies au cours d'entretiens en face-à-face. Le protocole distingue l'intention d'utilisation, mesurée par des réponses binaires (« oui » ou « non ») pour trois niveaux de qualité d'eau sans considération de coût, du consentement à payer, évalué à travers trois niveaux de prix pour l'eau traitée issue de la station d'épuration. Les auteurs complètent ce dispositif d'élicitation par une méthode d'enchères répétées (*recurrent bidding method*), permettant d'encadrer le consentement à payer du répondant entre le dernier montant accepté et le montant supérieur refusé.
La MEC appartient ainsi aux méthodes fondées sur les préférences déclarées : la valeur est déduite de ce que les individus déclarent choisir dans une situation construite par le chercheur, contrairement aux méthodes de préférences révélées, qui s'appuient sur des comportements effectivement observés sur des marchés (Carson et al., 2001). Les auteurs soulignent notamment que le format d'élicitation influence les estimations obtenues : les questions ouvertes, les choix dichotomiques ou encore les enchères itératives ne produisent pas nécessairement les mêmes niveaux de CAP. Dans ces dernières, le montant final déclaré peut notamment être corrélé au prix proposé initialement, traduisant un possible biais d'ancrage. Par ailleurs, lorsque les choix restent hypothétiques et n'entraînent pas de conséquence économique effective pour le répondant, la déclaration formulée dans l'enquête peut différer de celle qui serait observée dans une décision impliquant réellement ses ressources. Ces limites ne remettent pas en cause l'intérêt de l'évaluation contingente, mais soulignent l'importance du dispositif

[9] Mesuré à travers un indicateur composite évaluant la fréquence d'usage de six canaux (cours de vulgarisation, entourage, radio/TV, internet, experts de l'assainissement et presse écrite) (Deh-Haghi et al. 2020)

utilisé pour éliciter le consentement à payer. Carson et al. (2001) insistent ainsi sur le rôle de la crédibilité du scénario, du mécanisme de paiement et de la structure des incitations dans l'interprétation des réponses.

3. Question de recherche et hypothèses

En conclusion de cet état de l'art, la REUT ne peut être appréhendée comme une simple innovation technique. Son adoption dépend également de facteurs économiques, perceptifs et sociaux, parmi lesquels le coût de la ressource, les bénéfices attendus, les risques perçus et la confiance accordée aux acteurs du dispositif. Les agriculteurs arbitrent ainsi entre les avantages potentiels de la REUT, notamment la sécurisation de l'accès à l'eau, et différentes préoccupations sanitaires, environnementales, économiques ou sociales.

Au-delà de la maîtrise technique des procédés de traitement, l'acceptabilité de la ressource constitue un enjeu central. Celle-ci peut être freinée par les représentations associées à l'origine de l'eau, par le « facteur dégoût » (*yuck factor*) et par les risques sanitaires qui lui sont attribués. La perception de la REUT comme une ressource de moindre qualité peut également influencer sa valorisation économique et conduire les usagers à attendre un prix inférieur à celui des ressources conventionnelles.

Le contexte hydrique dans lequel s'inscrit la décision apparaît également déterminant. Dans les territoires durablement confrontés à une forte pénurie d'eau, la REUT peut être perçue comme une ressource de sécurisation plus nécessaire et donc potentiellement plus acceptable. À l'inverse, en France, où son usage agricole reste encore limité et relativement peu familier, les représentations associées à cette ressource demeurent moins stabilisées et peuvent contribuer aux réticences (Garin et al., 2021).

Dans ce contexte, il apparaît pertinent d'examiner la manière dont ces différents facteurs s'articulent chez les viticulteurs de l'Hérault, dans un territoire où la REUT reste encore peu développée mais où les tensions sur la ressource en eau sont déjà présentes et susceptibles de s'accentuer. Afin d'appréhender cette acceptabilité sous un angle économique, cette étude propose de mesurer le consentement à payer (CAP) des viticulteurs pour l'utilisation d'une eau issue de la REUT. Le CAP permettra d'approcher la valeur que les exploitants attribuent à l'eau usée traitée et d'examiner dans quelle mesure cette valorisation varie selon leurs perceptions, leurs caractéristiques et l'information qui leur est fournie.

La question de recherche est ainsi la suivante :

Dans quelle mesure les perceptions des viticulteurs héraultais sont-elles associées à leur intention d'adopter la REUT et à leur consentement à payer (CAP) l'eau usée traitée, et dans quelle mesure l'apport d'information modifie-t-il ce consentement ?

Afin de répondre à cette question de recherche, quatre hypothèses sont formulées à partir du cadre théorique présenté précédemment. Elles portent, d'une part, sur les facteurs associés à l'intention d'adopter la REUT par les viticulteurs héraultais et sur leur consentement à payer l'eau traitée réutilisée et, d'autre part, sur l'effet de l'information sur les deux décisions des viticulteurs.

H1.

Plus les risques sanitaires ou environnementaux associés à la REUT sont perçus comme importants, plus l'intention d'adoption et le CAP sont faibles (Nkhoma et al., 2021 ; Deh-Haghi et al., 2020 ; Rozin et al., 1989).

H2.

Une confiance plus forte envers les acteurs chargés de la gestion et de l'encadrement de la REUT est associée à une intention d'adoption et à un CAP plus élevés (Açikgöz et al., 2026 ; Berti Suman & Toscano, 2021).

H3.

Une attitude anticipée favorable des clients et une influence positive des autres agriculteurs sont associées à une intention d'adopter la REUT et un CAP pour l'eau traitée réutilisée plus élevés (Garin et al., 2021 ; Li et al., 2023).

H4.

L'apport d'une information neutre et factuelle sur le fonctionnement de la REUT, son encadrement réglementaire, ses garanties sanitaires et les pratiques des autres agriculteurs modifie le CAP des viticulteurs (Farolfi et al., 2018 ; Noury, 2021).

4. Méthodologie

4.1 Terrain d'étude

Cette étude a été réalisée dans le cadre du Living Lab Montpellier Méditerranée Métropole (3M). Le terrain d'enquête ciblait initialement quatre communes : **Murviel-lès-Montpellier, Saint-Georges-d'Orques, Cournonterral et Montaud** (Figure 1). Ce choix permettait

d’étudier la REUT dans un contexte où l’accès à l’eau d’irrigation demeure hétérogène selon les exploitations et les secteurs. Si le Réseau hydraulique régional exploité par BRL constitue une infrastructure majeure pour l’irrigation en Occitanie, sa couverture reste spatialement différenciée et l’accès à l’eau brute ne peut donc pas être considéré comme systématiquement acquis (Groupe BRL, 2026).

Cette hétérogénéité est particulièrement pertinente pour l’étude, dans la mesure où la valeur attribuée à l’eau réutilisée peut dépendre des possibilités d’irrigation déjà accessibles à l’exploitation. Un viticulteur disposant d’un accès effectif à l’eau brute n’est en effet pas placé dans la même situation qu’un exploitant ne bénéficiant pas d’un réseau d’irrigation ou confronté à une ressource plus contrainte.

En raison du nombre limité de participants recrutés dans les communes initialement ciblées, le périmètre de prospection a ensuite été élargi à plusieurs communes voisines, notamment **Cournonsec, Juvignac, Lavérune, Poussan, Saint-Drézéry et Saint-Gély-du-Fesc**, afin d’augmenter les possibilités de recrutement tout en conservant une cohérence territoriale avec le terrain étudié.

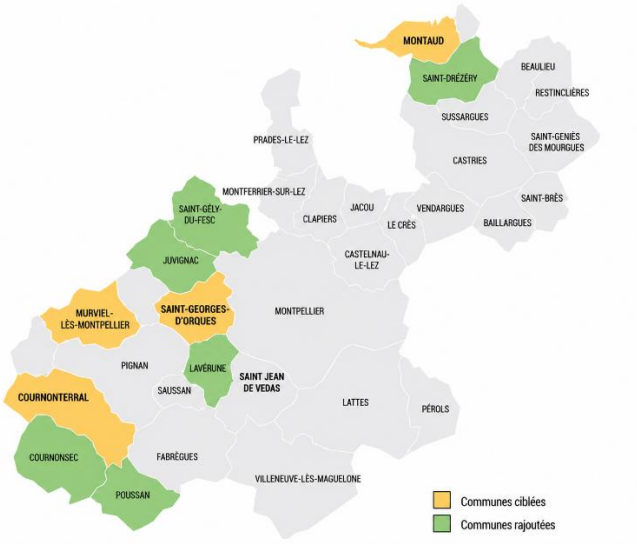


Figure 1 Cartographie du terrain d'étude

4.2 Recrutement des participants

Les participants ont été recrutés selon un échantillonnage non probabiliste par choix raisonné (*purposive sampling*). Cette méthode consiste à sélectionner volontairement des individus présentant des caractéristiques pertinentes au regard des objectifs de la recherche, en l'occurrence des viticulteurs exerçant dans le périmètre du Living Lab 3M et susceptibles d'être concernés par le développement de la REUT (Etikan et al., 2016). Le recrutement a été réalisé

avec l'appui d'un viticulteur membre du comité technique du Living Lab, qui a accepté de relayer l'enquête auprès de son réseau professionnel. Afin de respecter les dispositions du Règlement général sur la protection des données (RGPD), aucune base de données contenant des informations sur les viticulteurs ne nous a été transmise. Les intéressés étaient invités à renseigner volontairement leur adresse e-mail au moyen d'un formulaire Google. Un lien individuel vers l'enquête, développée avec le logiciel oTree[10], leur était ensuite envoyé par courrier électronique.

Les exploitations viticoles situées dans les communes ciblées ont été identifiées puis contactées directement par téléphone afin de présenter les objectifs de l'étude et de proposer une participation volontaire à l'enquête.

Au total, 11 viticulteurs ont participé à l'enquête. Compte tenu de cet effectif réduit, la puissance statistique des analyses demeure limitée. Ils sont donc envisagés avant tout dans une perspective exploratoire.

4.3 Design expérimental

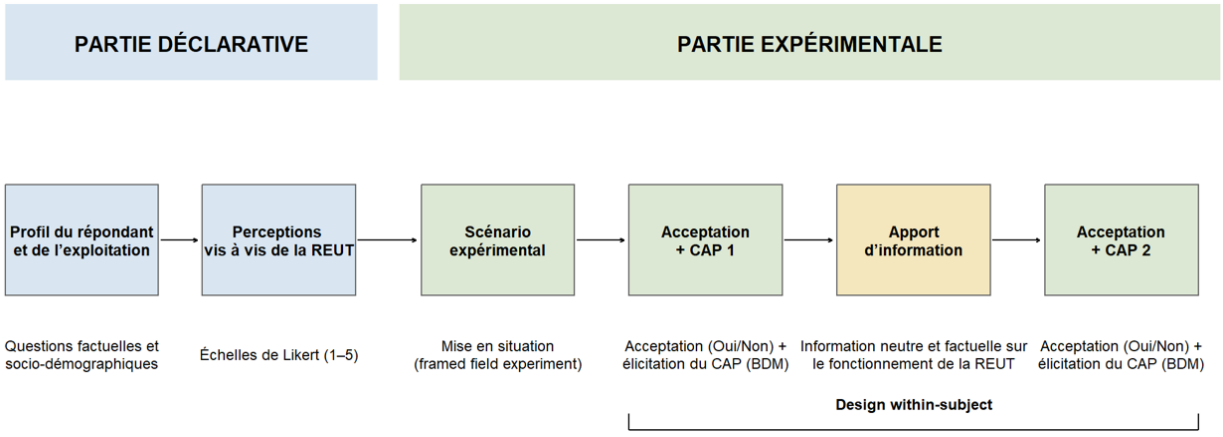


Figure 2 Déroulement du protocole

Pour répondre à la problématique de recherche, le protocole (Figure 2) mobilise une approche hybride articulant une phase déclarative et un volet d'économie expérimentale. La partie déclarative permet de recueillir, par questionnaire, les caractéristiques structurelles des exploitations, le profil des répondants, ainsi que leurs perceptions et intentions d'utilisation de la REUT (voir annexe 2). Bien que ces informations constituent un socle essentiel pour appréhender les représentations associées à la REUT, elles ne permettent pas, à elles seules, de

10

Chen, D. L., Schonger, M., & Wickens, C. (2016). oTree—An open-source platform for laboratory, online, and field experiments. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 9, 88-97. doi.org [1, 2]

rendre compte des arbitrages économiques susceptibles d'être réalisés en situation de décision. Comme le rappellent Mize et Manago (2022), si les attitudes et les intentions figurent parmi les meilleurs prédicteurs du comportement, leur correspondance avec les comportements effectivement observés demeure imparfaite. L'approche expérimentale permet ainsi de compléter les données déclaratives en confrontant les participants à des situations de choix plus engageantes.

Cette distinction renvoie notamment à la question du biais hypothétique, qui peut apparaître lorsque les réponses formulées dans une situation hypothétique diffèrent de celles qui seraient observées lorsque les décisions impliquent des conséquences économiques effectives. Le protocole retenu cherche ainsi à associer le recueil des représentations et intentions à l'observation de décisions prises dans un cadre expérimental.

Le protocole a été développé à l'aide du logiciel oTree, une plateforme open source conçue pour la réalisation d'expériences en économie comportementale et en sciences sociales, en laboratoire, en ligne ou sur le terrain (Chen et al., 2016). Contrairement à un logiciel de questionnaire classique, tel que LimeSurvey par exemple, oTree permet d'intégrer au sein d'un même protocole les différentes étapes de l'expérience, depuis le recueil des données déclaratives jusqu'aux tâches de décision, tout en garantissant un déroulement standardisé pour l'ensemble des participants. Son accessibilité depuis un navigateur internet permet également aux participants de réaliser l'expérience à distance, depuis différents supports, notamment un ordinateur ou un smartphone. Cette souplesse est particulièrement adaptée à une population professionnelle comme les viticulteurs, dont les contraintes de temps et d'organisation peuvent limiter la disponibilité pour participer à une expérimentation en laboratoire. Elle réduit ainsi certaines barrières matérielles et temporelles à la participation et peut contribuer à limiter une partie du biais de sélection lié aux modalités pratiques d'accès à l'expérience.

Comme l'illustre donc la Figure 2, le protocole se déroule en plusieurs étapes. Les participants répondent d'abord à un questionnaire destiné à recueillir les variables mobilisées dans les hypothèses de recherche. Une première mesure de leur CAP pour la REUT est ensuite réalisée. Après la présentation d'un apport d'information relatif à la REUT, le CAP est mesuré une seconde fois auprès des mêmes participants.

Le protocole repose ainsi sur un design *within-subjects*, préféré à un design *between-subjects* dans lequel deux groupes distincts auraient été comparés. Ce choix est particulièrement pertinent compte tenu du nombre limité de participants : plutôt que de répartir l'échantillon

entre un groupe avec information et un groupe sans information, chaque participant constitue ici son propre point de comparaison. Les différences individuelles entre exploitants sont ainsi mieux contrôlées, ce qui permet de réduire la part de variabilité attribuable aux caractéristiques propres aux participants et, par conséquent, d'améliorer la puissance statistique à taille d'échantillon donnée (Maxwell & Delaney, 2004).

Enfin, la rémunération constitue un élément central du caractère incitatif du dispositif expérimental. Chaque participant percevait une indemnité fixe de 15 € en contrepartie du temps consacré à l'étude, à laquelle pouvait s'ajouter une rémunération variable déterminée à partir des décisions prises au cours de l'expérience. Le gain total pouvait ainsi atteindre 67 €. Falk et Heckman (2009) soulignent ainsi que les paiements associés aux décisions constituent une caractéristique importante des expériences économiques, en donnant aux choix effectués de véritables conséquences économiques. Dans la présente étude, la fourniture effective de REUT reste hypothétique ; néanmoins, la rémunération variable introduit un enjeu monétaire réel dans le dispositif. Elle contribue ainsi à limiter la dimension purement hypothétique des décisions, sans pour autant assimiler l'expérience à une transaction réelle d'eau réutilisée.

4.3.1 Partie déclarative

La première partie de l'enquête était de nature déclarative et reposait sur un questionnaire (voir annexe 2). Celui-ci était organisé en plusieurs sections thématiques et combinait différents formats de questions : questions fermées à choix unique, questions à réponses multiples, quelques questions ouvertes ainsi que des échelles de Likert (en majorité). Certaines questions étaient conditionnelles et n'étaient affichées que lorsque la réponse précédente les rendait pertinentes, notamment pour les questions relatives à la viticulture et à l'irrigation.

Une première série de questions visait à caractériser **le profil de l'exploitation et du répondant**. Elle portait notamment sur l'activité principale, la commune d'exploitation, la surface agricole utile, l'ancienneté dans la profession, la certification biologique, l'âge, le genre et le niveau de diplôme. Pour les exploitations viticoles, des questions complémentaires concernaient le type de cave ainsi que l'inscription éventuelle en AOC ou IGP.

Le questionnaire comportait ensuite une section consacrée aux **effets du changement climatique et aux stratégies d'adaptation mises en œuvre sur l'exploitation**. Les participants indiquaient s'ils avaient déjà observé des effets du changement climatique, la nature de ces effets ainsi que les adaptations éventuellement engagées. Une section spécifique

portait sur **l'irrigation de la vigne**. Les répondants indiquaient d'abord si leurs vignes étaient irrigables ; lorsqu'ils répondaient positivement, des questions complémentaires leur étaient proposées sur l'irrigation actuelle, les sources d'approvisionnement en eau et le type d'irrigation utilisé. Les participants étaient également interrogés sur leur exposition passée à des restrictions d'eau et sur l'impact éventuel de ces restrictions sur leur activité.

Une troisième partie visait à mesurer les **principaux déterminants de l'acceptation de la REUT identifiés dans la littérature**. Elle comprenait des questions sur le niveau de connaissance de la REUT, les bénéfices et inconvénients perçus, les risques sanitaires et environnementaux, la réticence liée à l'origine de l'eau, le coût perçu, ainsi que la confiance accordée aux différents acteurs impliqués dans l'encadrement, la gestion et le contrôle de la ressource. Les répondants étaient également interrogés sur la perception supposée de leurs clients, l'influence des autres agriculteurs et leur intention d'utiliser la REUT sur leur exploitation. La majorité de ces dimensions était mesurée à l'aide d'échelles de Likert en cinq points, allant de 1 (« pas du tout d'accord ») à 5 (« tout à fait d'accord »).

Cette partie déclarative permettait ainsi de mesurer les attitudes et intentions déclarées des viticulteurs vis-à-vis de la REUT. Elle était ensuite complétée par une phase expérimentale distincte, au cours de laquelle les participants étaient confrontés à une situation de décision économique afin d'éliciter leur consentement à payer. Cette articulation permet de distinguer ce que les viticulteurs déclarent envisager de faire de la valeur économique qu'ils attribuent à la REUT dans le cadre du jeu expérimental.

Enfin, le questionnaire se terminait par **une mesure de la prise de risque**, évaluée sur trois dimensions, générale, financière et sanitaire, à l'aide d'une échelle allant de 0 (« peur du risque ») à 10 (« prêt à prendre des risques »).

4.3.2 Apport d'information

Afin d'évaluer l'effet de l'information sur les décisions relatives à la REUT, l'ensemble des participants recevait un même apport d'information (voir annexe 3.3). Il convient ici de distinguer l'intention d'utilisation, recueillie dans la partie déclarative du questionnaire, de l'acceptation de principe mesurée dans la partie expérimentale. La première renseigne sur la disposition générale du viticulteur à envisager l'utilisation de la REUT sur son exploitation, tandis que la seconde correspond à son choix d'accepter ou non la ressource dans le scénario expérimental présenté. Lorsque le participant acceptait le principe de la REUT, son consentement à payer était ensuite élicité. L'apport d'information permettait ainsi d'examiner

son effet sur l'acceptation de principe et sur le CAP, en cohérence avec les hypothèses de recherche.

Le contenu de l'information était volontairement neutre et factuel, afin de présenter les principales caractéristiques de la REUT sans chercher à orienter les réponses des participants. Il présentait le principe de fonctionnement de la REUT, l'origine de la ressource, les traitements complémentaires appliqués avant son utilisation en agriculture, ainsi que les principales exigences réglementaires encadrant son emploi, notamment l'approche multi-barrières et l'autorisation préfectorale requise. Il exposait également les principaux bénéfices associés à la REUT, tels que la sécurisation de l'accès à l'eau en période de sécheresse, la réduction de la pression sur les ressources conventionnelles et l'apport potentiel de nutriments. Enfin, les principales contraintes liées à son utilisation étaient présentées, notamment les coûts, les équipements nécessaires, les règles d'usage et les exigences en matière de gestion des risques, avant d'illustrer ces éléments à travers plusieurs exemples de projets de REUT existants.

À l'issue de cette présentation, les participants répondaient à plusieurs questions de compréhension portant sur les principaux éléments de l'information fournie. Cette étape visait à vérifier que son contenu avait été correctement compris avant la seconde mesure de l'acceptation de principe et du consentement à payer.

4.3.3 Partie expérimentale

La partie expérimentale (voir annexe 3) complète l'approche déclarative en confrontant les participants à des décisions économiques prises dans un environnement contrôlé. L'introduction de conséquences monétaires liées aux décisions permet notamment de donner un caractère plus engageant aux choix réalisés et de limiter le biais hypothétique précédemment évoqué.

L'économie expérimentale peut être mise en œuvre selon différents degrés de contextualisation. L'expérience de laboratoire offre un contrôle important des conditions de décision et favorise ainsi la validité interne (Roe & Just, 2009), c'est-à-dire la capacité à identifier l'effet causal du traitement étudié. Ce contrôle peut toutefois éloigner l'expérience du contexte dans lequel les décisions sont habituellement prises et ainsi soulever la question de la validité externe, c'est-à-dire de la généralisation des résultats au-delà des conditions expérimentales À l'inverse, les expériences de terrain rapprochent les décisions expérimentales de leur contexte d'application, au prix d'un contrôle généralement moins important sur l'environnement. Roe et Just (2009)

présentent ainsi laboratoire et terrain comme appartenant à un continuum caractérisé par un arbitrage entre validité interne et validité externe.

Les expériences de terrain ne se définissent toutefois pas uniquement par le lieu dans lequel elles sont réalisées. Harrison et List (2004) proposent six dimensions permettant de caractériser le degré de contextualisation d'une expérience : la nature de la population recrutée, l'information et l'expérience que les participants apportent à la tâche, la nature du bien étudié, la tâche ou les règles de décision, les enjeux associés aux choix et l'environnement dans lequel ceux-ci sont réalisés.

Dans la présente étude, plusieurs de ces dimensions rapprochent le protocole du terrain. Les participants sont des viticulteurs, c'est-à-dire la population directement concernée par la décision étudiée, qui mobilisent donc une expérience professionnelle préalable de la viticulture et de la gestion de l'eau. La tâche est par ailleurs explicitement contextualisée : les participants prennent leurs décisions à partir d'une exploitation viticole fictive et de paramètres agronomiques, hydriques et économiques construits à partir de références régionales. Le dispositif conserve néanmoins les propriétés de contrôle de l'expérimentation, puisque le scénario, les informations, les probabilités et les règles de décision sont identiques pour tous les participants. Le protocole se rapproche ainsi d'une expérience de terrain cadrée (*framed field experiment*), combinant une population issue du terrain et une tâche contextualisée avec un environnement expérimental standardisé.

4.3.3.1 Mise en situation et calibration du scénario

Afin de construire une situation de décision à la fois réaliste et comparable entre participants, la calibration du scénario a été réalisée en plusieurs étapes (voir annexe 3.1). Le principe retenu est de présenter la REUT comme une option d'irrigation de complément susceptible de réduire les pertes liées au déficit hydrique et de stabiliser les performances économiques de l'exploitation en période de sécheresse. La calibration a d'abord consisté à définir une exploitation viticole de référence et les principaux paramètres agronomiques et économiques associés, puis à introduire différents niveaux de contrainte hydrique et les besoins d'irrigation correspondants. Ces éléments ont enfin été traduits en gains expérimentaux et en seuils théoriques de consentement à payer.

Les paramètres agronomiques et économiques du scénario ont été calibrés à partir de références relatives à la viticulture en Occitanie, notamment les données de la DRAAF Occitanie (2025), d'AGR'SCOPIE (2021), de l'IFV (2018–2023), de l'OIV (2019) et des Chambres d'agriculture (2015–2022). Ces sources ont permis de disposer d'ordres de grandeur cohérents concernant

les rendements viticoles, les effets de la contrainte hydrique sur la production, les pratiques d'irrigation ainsi que les niveaux de charges et de produits observés dans les exploitations régionales.

La partie expérimentale repose donc sur une mise en situation contextualisée dans laquelle les participants étaient invités à raisonner à partir d'une exploitation viticole fictive de 20 hectares, située en Languedoc et produisant du vin sous AOC. L'exploitation n'était pas irriguée initialement et l'eau usée traitée constituait la seule possibilité d'accès à l'irrigation. Bien que l'exploitation de référence couvre 20 hectares, les paramètres agronomiques et économiques étaient présentés à l'échelle d'un hectare afin de faciliter les arbitrages proposés aux participants.

Dans un deuxième temps, les conditions hydriques du scénario ont été définies. Trois niveaux ont été retenus, vigilance, alerte et crise, en référence à la gradation utilisée dans les arrêtés préfectoraux sécheresse de l'Hérault (Chambre d'agriculture de l'Hérault, 2026). Dans ce cadre, l'irrigation était envisagée comme une irrigation de complément, c'est-à-dire comme un apport d'eau destiné à limiter les effets d'un déficit hydrique sur la vigne sans couvrir l'intégralité de ses besoins.

Dans un troisième temps, ces situations ont été traduites en paramètres économiques. La marge brute a été retenue comme indicateur de performance. En agriculture, elle correspond à la différence entre le produit brut généré par une production et les charges opérationnelles directement liées à celle-ci (Chambre d'agriculture des Landes, 2026). Les charges fixes et de structure n'étant pas intégrées au scénario, le terme de « profit » n'a pas été retenu. Les différents états ont ainsi été exprimés en marge brute par hectare (€/ha) et en volume d'eau d'irrigation par hectare (m^3/ha).

Enfin, le participant devait d'abord indiquer s'il acceptait ou non, par principe, d'utiliser la REUT. En cas d'acceptation, il déclarait ensuite le prix maximal qu'il était disposé à payer pour y accéder. Le gain associé à l'expérience était déterminé à partir du tirage d'un état de sécheresse en cohérence avec leur probabilité d'occurrence et enfin d'un prix de l'eau selon le mécanisme BDM.

Situation climatique	Probabilité d'occurrence	Marge brute/Ha sans irrigation	Marge brute cible/Ha avec irrigation (avant coût de l'eau)	Volume d'eau usée traitée /Ha nécessaire
Vigilance	50 %	4 950 €	5 200 €	250 m³
Alerte	35 %	4 550 €	5 200 €	500 m³
Crise	15 %	4 000 €	5 200 €	800 m³

Tableau 1 Scénarios de sécheresse, marges brutes et besoins en eau usée traitée

Le tableau 1 présente les trois situations climatiques retenues dans le scénario expérimental. Les probabilités d'occurrence ont été fixées à 50 % pour la vigilance, 35 % pour l'alerte et 15 % pour la crise. Ces valeurs ne correspondent pas à des fréquences historiques observées dans l'Hérault ; elles constituent un choix de calibration destiné à représenter une situation dans laquelle les épisodes les moins sévères sont supposés plus fréquents, tandis que les situations de crise sont supposées plus rares. Cette hiérarchie permet de construire un risque climatique progressif et commun à l'ensemble des participants.

La logique du tableau repose ensuite sur une dégradation croissante des performances sans irrigation à mesure que la contrainte hydrique s'intensifie. La marge brute sans irrigation passe ainsi de 4 950 €/ha en vigilance à 4 550 €/ha en alerte, puis à 4 000 €/ha en crise. À l'inverse, la marge brute cible avec irrigation est maintenue à 5 200 €/ha avant prise en compte du coût de l'eau, ce qui traduit le rôle attribué à l'irrigation de complément dans la stabilisation de la performance économique de l'exploitation.

Les volumes d'eau nécessaires suivent la même progression : 250 m³/ha en vigilance, 500 m³/ha en alerte et 800 m³/ha en crise. Plus la contrainte hydrique est forte, plus l'apport d'eau nécessaire pour maintenir la marge cible est important. La calibration repose ainsi sur trois dimensions complémentaires : la probabilité d'occurrence des états climatiques, la dégradation de la marge sans irrigation et l'augmentation des besoins en eau à mesure que la sécheresse s'intensifie.

Détermination des prix seuils

Ces paramètres ont été utilisés pour déterminer le coût associé au recours à l'eau usée traitée et les valeurs théoriques de consentement à payer. Pour chaque situation climatique, le participant devait arbitrer entre deux options. S'il choisissait de ne pas irriguer, sa marge brute restait celle correspondant au scénario sans REUT présenté dans le Tableau 1. À l'inverse, s'il choisissait de recourir à la REUT, la marge brute cible était fixée à 5 200 €/ha, dont était déduit le coût de l'eau utilisée.

$$\text{Coût de l'eau usée traitée (€/ha)} = \text{prix de la REUT (€/m}^3\text{)} \times \text{volume d'eau utilisé (m}^3\text{/ha)}$$

Le consentement à payer maximal était déclaré à partir d'une grille comprise entre 0 et 1,50 €/m³, par paliers de 0,10 €/m³. La valeur nulle permettait au participant d'indiquer qu'il n'était disposé à recourir à la REUT que si celle-ci était gratuite. La borne supérieure de 1,50 €/m³ correspondait par ailleurs au prix seuil d'égalisation obtenu dans la situation de crise.
La marge brute obtenue avec REUT correspond alors à la marge brute cible de 5 200 €/ha, diminuée du coût de l'eau :

$$\text{Marge brute avec irrigation} = 5\,200 - (\text{Coût de l'eau usée traitée (€/ha)})$$

Pour les besoins de l'expérience, les montants exprimés en euros par hectare étaient ensuite convertis en gains expérimentaux selon un rapport de **1 pour 100 : 100 € de marge dans le scénario correspondaient à 1 € de gain expérimental.** Ainsi, une marge de 5 200 €/ha correspondait à un gain expérimental de 52 €. Cette conversion permettait de conserver les écarts relatifs entre les différentes situations tout en maintenant des niveaux de rémunération compatibles avec le dispositif expérimental.
Cette relation permet ensuite de calculer, pour chaque niveau de sécheresse, le prix du mètre cube d'eau usée traitée pour lequel la marge brute obtenue avec irrigation est exactement égale à celle obtenue sans irrigation. Ce prix constitue un seuil d'égalisation des marges.

$$\text{Prix seuil d'égalisation} = \frac{\text{marge avec irrigation} - \text{marge sans irrigation}}{\text{volume d'eau nécessaire}}$$

Les prix seuils d'égalisation obtenus sont de 1,00 €/m³ en vigilance, 1,30 €/m³ en alerte et 1,50 €/m³ en crise (Tableau 2). En dessous de ces valeurs, la marge avec irrigation est supérieure à la marge sans irrigation ; au-dessus, elle devient inférieure.

Prix de l'eau réutilisée (€/m³)	**Gain Vigilance (50%)**	**Gain Alerte (35%)**	**Gain crise (15%)**
0	52	52	52
0,1	51,75	51,5	51,2
0,2	51,5	51	50,4
0,3	51,25	50,5	49,6
0,4	51	50	48,8
0,5	50,75	49,5	48
0,6	50,5	49	47,2
0,7	50,25	48,5	46,4
0,8	50	48	45,6
0,9	49,75	47,5	44,8
1	**49,5**	47	44
1,1	49,25	46,5	43,2
1,2	49	46	42,4
1,3	48,75	**45,5**	41,6
1,4	48,5	45	40,8
1,5	48,25	44,5	**40**

Tableau 2 Matrice des gains convertis en gains expérimentaux

Attente théorique ex ante

Ces seuils d'égalisation doivent toutefois être interprétés comme des valeurs conditionnelles à chaque situation climatique. Au moment de sa décision, le participant ne connaît pas à l'avance le niveau de sécheresse qui sera effectivement réalisé ; il connaît uniquement les trois états climatiques possibles et leurs probabilités respectives. Les valeurs de 1,00, 1,30 et 1,50 €/m³ ne constituent donc pas des prix de référence directement observables au moment du choix, mais

des seuils propres à chacun des états du scénario. L'arbitrage du participant s'effectue ainsi **sous risque**, dans la mesure où les différents états possibles sont connus et associés à des probabilités explicites. Cette situation se distingue de l'incertitude au sens strict, pour laquelle les probabilités des différents événements ne sont pas connues (Knight, 1921).

Dans un premier temps, l'objectif est de déterminer une valeur seuil ex ante du consentement à payer. Ce seuil correspond au prix maximal de la REUT pour lequel le participant est, en espérance, indifférent entre irriguer et ne pas irriguer. En dessous de ce prix, le recours à la REUT reste économiquement avantageux ; au-dessus, le coût de l'eau devient suffisamment élevé pour que l'option sans irrigation procure une espérance de gain supérieure. Cette valeur théorique, calculée sous l'hypothèse d'un participant neutre au risque, servira ensuite de référence pour comparer les consentements à payer déclarés par les participants.

Sans irrigation, l'espérance de gain est :

$$\begin{aligned} E(X_{\text{sans}}) &= 0{,}50(49{,}5) + 0{,}35(45{,}5) + 0{,}15(40) \\ &= 46{,}675 \approx 46{,}68\,€ \end{aligned}$$

Avec irrigation, le volume d'eau moyen attendu est :

$$0{,}50(250) + 0{,}35(500) + 0{,}15(800) = 420\,\text{m}^3/\text{ha}$$

L'espérance de gain avec irrigation peut donc s'écrire :

$$E(X_{\text{avec}}) = 52 - 4{,}2p$$

où p représente le prix de l'eau usée traitée en €/m³. L'égalisation des deux espérances conduit à :

$$\begin{aligned} 52 - 4{,}2p &= 46{,}675 \\ p &\approx 1{,}27\,€/\text{m}^3 \end{aligned}$$

Le seuil de 1,27 €/m³ constitue ainsi le prix d'égalisation ex ante pour un participant **neutre au risque.**

Afin de vérifier si cette valeur est sensible à l'introduction d'une aversion au risque, une fonction d'utilité CRRA (*Constant Relative Risk Aversion*) peut ensuite être mobilisée :

$$u(x) = \frac{x^{1-\rho}}{1-\rho}$$

En retenant une aversion au risque modérée, avec ρ=0,2 (Reynaud et Couture, 2012)[11], la fonction devient :

$$u(x) = \frac{x^{0,8}}{0,8}$$

Sans irrigation, les trois gains possibles donnent alors :

$$u(49,5) = 28,353, \qquad u(45,5) = 26,504, \qquad u(40) = 23,909$$

L'utilité espérée sans irrigation est donc :

$$\begin{aligned} EU_{\text{sans}} &= 0,50(28,353) + 0,35(26,504) + 0,15(23,909) \\ &\approx 27,039 \end{aligned}$$

L'utilité espérée avec irrigation s'écrit donc :

$$EU_{\text{avec}}(p) = 0,50\,u(52 - 2,5p) + 0,35\,u(52 - 5p) + 0,15\,u(52 - 8p)$$

Le prix d'égalisation est obtenu lorsque :

$$EU_{\text{avec}}(p) = EU_{\text{sans}}$$

La résolution de cette équation donne :

$$p \simeq 1,2705\ €/m^3$$

Le calcul des espérances de gain conduit à un prix d'égalisation de 1,27 €/m³. À ce prix, un participant neutre au risque est indifférent entre recourir à la REUT et rester sans irrigation. Sans irrigation, l'écart-type des gains est d'environ 3,34 €. Avec irrigation (σ≈1,96p), il reste inférieur sur l'ensemble de la grille de prix proposée ; à 1,50 €/m³, il est par exemple d'environ 2,94 €. La REUT permet donc de réduire la dispersion des gains.

Une aversion au risque modérée (Reynaud et Couture, 2012) est ensuite prise en compte à l'aide d'une fonction d'utilité CRRA, avec ρ=0,2. La prime de risque est définie comme la différence entre l'espérance de gain et l'équivalent certain de la loterie : $\pi = E(X) - CE$, où CE désigne l'équivalent certain, c'est-à-dire le gain certain procurant le même niveau d'utilité que la loterie risquée.

[11] Reynaud et Couture (2012) mettent notamment en évidence, auprès d'agriculteurs français, des coefficients d'aversion relative au risque positifs, compris entre 0,14 et 0,36 d'après leurs estimations, expliquant l'approximation d'un coefficient à 0,2

Les primes de risque restent faibles dans les deux situations. Sans REUT, elles sont d'environ 0,025. Avec REUT, elles sont plus faibles ; par exemple, pour un prix de 1 €/m³, elles sont d'environ 0,008.

Dans cette calibration, et pour une aversion relative au risque modérée ($\rho = 0{,}2$), l'effet de la réduction du risque sur le seuil de CAP reste très faible.

Le seuil de 1,27 €/m³ est ainsi conservé comme valeur théorique de référence. Ce choix se justifie à la fois parce qu'il découle directement de la comparaison des espérances de gain du scénario et parce qu'il reste pratiquement identique lorsque l'on introduit une aversion au risque modérée. Sous l'hypothèse de neutralité au risque, en dessous de 1,27 €/m³, la REUT procure une espérance de gain supérieure à la situation sans irrigation ; au-dessus de ce seuil, l'inverse est observé. Comme la grille est proposée par pas de 0,10 €/m³, **1,20 €/m³ correspond au montant maximal inférieur au seuil**, tandis que les valeurs à partir de 1,30 €/m³ lui sont supérieures.

À titre de vérification, le calcul a également été réalisé pour d'autres niveaux d'aversion au risque. Avec un coefficient ($\rho = 0$), correspondant à la neutralité au risque, le prix d'égalisation est de 1,27 €/m³. Lorsque l'aversion au risque augmente jusqu'à ($\rho = 1$), ce seuil s'élève légèrement, autour de 1,28 €/m³. Cette évolution est cohérente avec l'intuition économique : plus un participant est averse au risque, plus il pourrait accorder de valeur à la réduction de la variabilité des gains permise par l'irrigation et accepter de payer davantage pour sécuriser son exploitation.

4.3.3.2 Mécanisme BDM et élicitation du consentement à payer

Le consentement à payer a été élicité à l'aide du mécanisme de Becker-DeGroot-Marschak (BDM), initialement proposé par Becker et al. (1964). Son principe consiste à demander au participant d'indiquer le montant maximal qu'il est disposé à payer, puis à tirer aléatoirement un prix indépendamment de cette déclaration. Si le montant déclaré est supérieur ou égal au prix tiré, l'option est retenue au prix tiré, dans le cas contraire, elle ne l'est pas (Horowitz, 2006). Le BDM était particulièrement adapté au caractère individuel du protocole. Contrairement à une enchère au second prix de Vickrey, dans laquelle le prix payé dépend des offres formulées par les autres participants, le BDM repose sur un prix tiré aléatoirement et indépendamment de leur déclaration. Il limite ainsi la dimension concurrentielle de la décision. Rozan et al. (2004) soulignent en effet que l'environnement compétitif d'une enchère peut influencer les comportements, certains participants pouvant être tentés d'augmenter leur offre dans le but de « gagner » l'enchère.

La logique du mécanisme vise ainsi à inciter le participant à déclarer un montant correspondant au mieux à sa valorisation réelle : sous-déclarer son CAP peut conduire à renoncer à l'option alors que le prix tiré aurait été acceptable, tandis que le surévaluer peut conduire à accepter un prix supérieur à celui qu'il aurait réellement souhaité payer. Cette propriété doit néanmoins être interprétée avec prudence. Horowitz (2006) montre que le BDM n'est pas nécessairement compatible avec les incitations dans toutes les configurations et souligne notamment que la déclaration peut être influencée par la distribution des prix susceptibles d'être tirés.

Dans le protocole retenu, les participants ayant préalablement accepté le principe d'utiliser l'eau usée traitée indiquaient leur CAP à partir d'une grille comprise entre 0 et 1,50 €/m³, par paliers de 0,10 €/m³. Un premier prix était ensuite tiré aléatoirement dans cette grille. Si ce prix était inférieur ou égal au CAP déclaré, l'irrigation par l'eau usée traitée était activée et son coût était calculé à partir du prix effectivement tiré. Dans le cas contraire, le participant restait dans la situation sans irrigation. Ce dispositif permettait ainsi de relier directement le CAP déclaré à la décision d'irriguer ou non.

Un second tirage aléatoire déterminait ensuite le scénario climatique effectivement réalisé parmi les trois états présentés aux participants : vigilance (50 %), alerte (35 %) ou crise (15 %). Ce second tirage permettait de conserver la dimension de risque du scénario, puisque le participant déclarait son CAP avant de connaître l'état climatique qui déterminerait effectivement son gain. Le scénario tiré fixait alors la marge brute et, lorsque l'irrigation était activée, le volume d'eau nécessaire. Le gain expérimental final résultait ainsi conjointement du prix tiré, de l'activation ou non de l'irrigation et du scénario climatique réalisé.

4.4 Analyses statistiques mobilisées

Compte tenu de la faible taille de l'échantillon et de la nature des variables étudiées, les analyses reposent principalement sur des méthodes non paramétriques. Celles-ci nécessitent moins d'hypothèses sur les propriétés des données que les méthodes paramétriques, notamment concernant leur distribution. Ce choix est également adapté au caractère ordinal de plusieurs variables du questionnaire, mesurées sur des échelles de Likert.

Les associations entre les perceptions de la REUT, la confiance, l'environnement social, l'intention d'utilisation et le consentement à payer ont été examinées à l'aide du coefficient de corrélation de rang de Spearman. Contrairement au coefficient de Pearson, qui repose directement sur les valeurs numériques et mesure une relation linéaire, Spearman s'appuie sur le rang des observations et permet d'évaluer le sens et l'intensité d'une association monotone.

Pour les variables catégorielles, certains croisements entre l'acceptation de principe de la REUT et les caractéristiques des répondants ont été examinés à l'aide du test exact de Fisher. Ce test est adapté aux tableaux de contingence de petite taille et a été privilégié ici compte tenu des très faibles effectifs dans certaines catégories. Les comparaisons par Mann-Whitney et Kruskal-Wallis n'ont pas été retenues dans la présentation finale en raison de la taille trop réduite des sous-groupes.

Enfin, l'évolution du consentement à payer avant et après l'apport d'information a été analysée à l'aide du test de Wilcoxon signed-rank. Ce test est adapté aux données appariées, puisque les deux mesures de CAP proviennent des mêmes répondants.

Compte tenu du faible effectif, l'ensemble de ces résultats doit être interprété comme exploratoire et comme décrivant avant tout les relations observées dans cet échantillon pilote.

5. Résultats

5.1 Caractéristiques des répondants et des exploitations

Cette section présente les principales caractéristiques des répondants et de leurs exploitations afin de situer le profil de l'échantillon étudié.

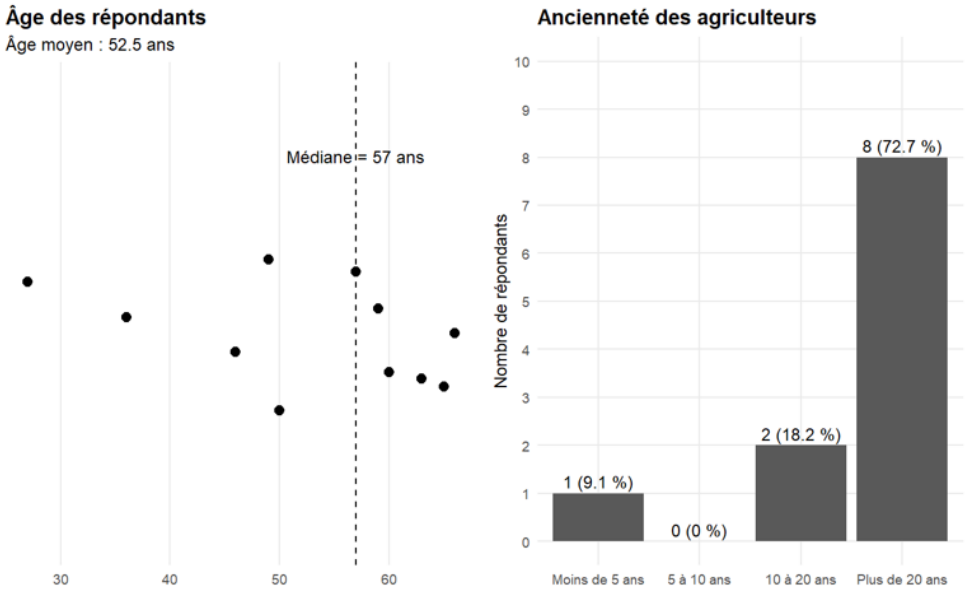


Figure 3 Âge et ancienneté des répondants.

L'échantillon comprend 11 viticulteurs, dont 9 hommes et 2 femmes. Les répondants sont âgés de 27 à 66 ans, avec un âge moyen de 52,5 ans et une médiane de 57 ans. Il s'agit majoritairement de viticulteurs expérimentés, puisque huit d'entre eux exercent depuis plus de

vingt ans (Figure 3). Les exploitations présentent des tailles relativement variées, avec une surface agricole utile comprise entre 6,36 et 65 hectares, pour une moyenne de 28,1 hectares et une médiane de 23 hectares. Sept exploitations sur onze sont engagées en agriculture biologique, sept relèvent d'une cave particulière et neuf produisent à la fois sous AOC et IGP. Concernant l'accès à l'eau, cinq exploitations disposent de vignes irrigables et quatre irriguent actuellement une partie de leurs vignes. Parmi ces dernières, trois utilisent le réseau BRL et une recourt à un forage. Cette répartition peut être mise en perspective avec la structure départementale de l'irrigation : le Schéma départemental Hérault Irrigation (2018) estime que le réseau hydraulique régional exploité par BRL représente environ 72 % des surfaces irriguées du département. Ces données ne permettent toutefois pas d'établir la représentativité de l'échantillon, les indicateurs départementaux portant sur des surfaces irriguées et non sur le nombre d'exploitations.

Compte tenu de son faible effectif, l'échantillon ne peut être considéré comme représentatif de l'ensemble des viticulteurs de l'Hérault. Certaines caractéristiques peuvent néanmoins être mises en perspective avec les données départementales. Selon la DRAAF Occitanie (2026), la population des chefs d'exploitation ayant la viticulture comme activité principale dans l'Hérault est relativement âgée : en 2024, près de 60 % d'entre eux avaient 50 ans ou plus. Cette structure d'âge est proche de celle observée dans l'échantillon, dont l'âge moyen est de 52,5 ans et la médiane de 57 ans. La taille des exploitations apparaît en revanche relativement élevée dans l'échantillon : la SAU moyenne y atteint 28,1 ha, pour une médiane de 23 ha, alors que la SAU moyenne des exploitations et entreprises viticoles de l'Hérault est de 17,3 ha en 2024. Concernant le genre, deux des onze répondants sont des femmes, tandis qu'à l'échelle départementale celles-ci représentent un peu plus d'un quart des chefs d'exploitation ayant la viticulture comme activité principale. Ces comparaisons permettent uniquement de situer de manière descriptive l'échantillon par rapport à la population viticole héraultaise et ne permettent pas de conclure à sa représentativité.

5.2 Perceptions, confiance envers les acteurs impliqués et intention d'utilisation de la REUT

Cette section vise à décrire les principales perceptions et attitudes des répondants à l'égard de la REUT. Elle présente successivement les bénéfices, risques et contraintes perçus, la confiance accordée aux différents acteurs impliqués dans sa gestion et son encadrement, l'influence de l'environnement social ainsi que l'intention déclarée de l'utiliser. Ces dimensions ont été

mesurées dans la partie déclarative du questionnaire à l'aide d'échelles de Likert en cinq points, allant de 1 (« pas du tout d'accord ») à 5 (« tout à fait d'accord ») (voir annexe 2).

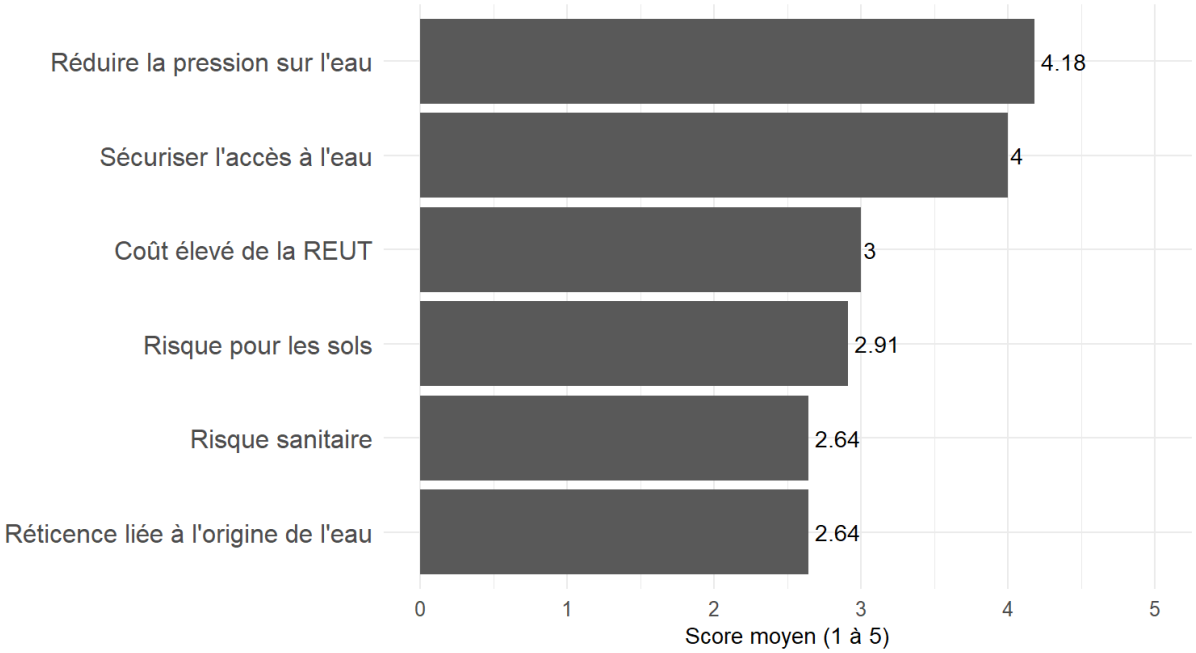


Figure 4 Perceptions des bénéfices, risques associés à la REUT

Dans l'ensemble, les répondants expriment un niveau d'accord plus élevé avec les bénéfices potentiels de la REUT qu'avec les risques et contraintes qui lui sont associés (Figure 4). Les deux dimensions les plus favorablement évaluées concernent la réduction de la pression exercée sur les ressources en eau conventionnelles et la sécurisation de l'accès à l'eau en période de sécheresse.

À l'inverse, les items relatifs aux risques et contraintes recueillent des niveaux d'accord plus modérés. Le coût jugé élevé de la REUT et le risque pour les sols occupent une position intermédiaire, tandis que le risque sanitaire et la réticence liée à l'origine de l'eau sont moins fortement approuvés.

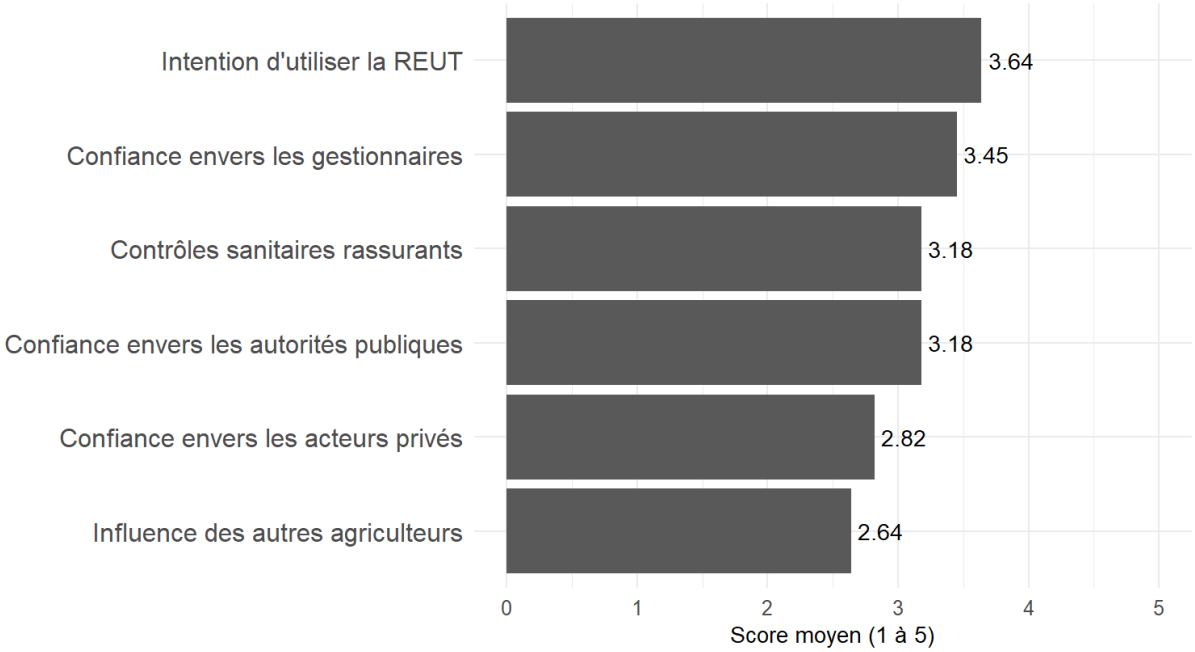


Figure 5 Confiance, environnement social et intention d'utilisation de la REUT.

La confiance déclarée envers les différents acteurs impliqués dans la gestion et l'encadrement de la REUT varie selon les catégories considérées (Figure 5). Les gestionnaires de l'eau, tels que la Régie des eaux (producteur d'eaux usées traitées) par exemple, recueillent le niveau de confiance le plus élevé, ce qui les distingue des autres catégories d'acteurs évaluées. La confiance accordée aux acteurs privés apparaît plus faible, tandis que les autorités publiques et le caractère rassurant des contrôles sanitaires occupent une position intermédiaire.

L'influence déclarée des autres agriculteurs apparaît quant à elle relativement limitée. L'intention d'utiliser la REUT se situe toutefois à un niveau plutôt favorable dans l'échantillon. L'ensemble fait ainsi apparaître des perceptions différenciées selon les dimensions considérées : l'adhésion à l'usage de la REUT semble plus marquée que l'influence sociale déclarée, tandis que la confiance varie sensiblement selon les acteurs chargés de sa gestion ou de son encadrement. Ces différences suggèrent que tous les acteurs ne jouent pas le même rôle dans la construction de la confiance autour de la REUT. Les acteurs directement impliqués dans la production et le contrôle, tels que la Régie des eaux 3M[12] peuvent constituer des interlocuteurs particulièrement importants pour les exploitants. Dans cet échantillon, la confiance relativement élevée accordée aux gestionnaires de l'eau pourrait ainsi constituer un élément favorable à l'acceptabilité de la REUT.

[12] Conformément à l'article 9 de l'arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures, le producteur des eaux usées traitées est chargé d'en surveiller la qualité au point de conformité.

5.3 Intention d'utiliser la REUT et CAP avant et après information

Afin d'évaluer si l'apport d'information entraîne une variation du consentement à payer, l'acceptation d'utiliser la REUT sur l'exploitation fictive et le CAP ont été mesurés avant puis après la présentation d'une information neutre et factuelle sur la REUT (Figure 6).

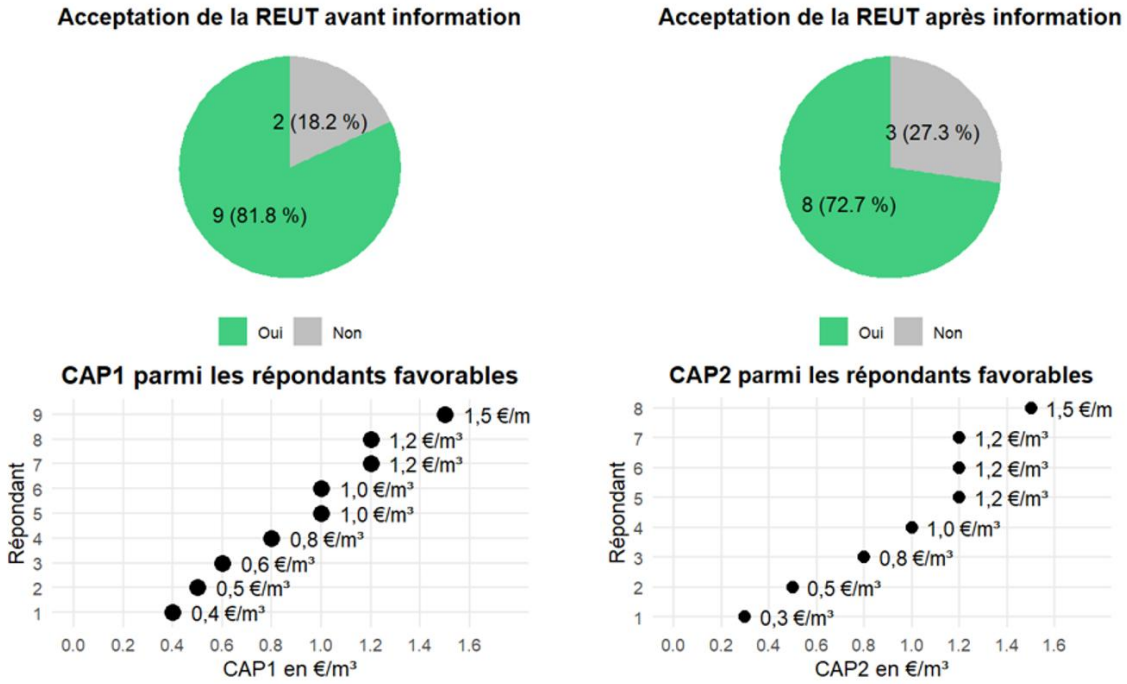


Figure 6 Acceptation de la REUT et consentement à payer avant et après information.

Avant l'apport d'information, neuf répondants sur onze acceptent le principe de l'utilisation de la REUT, contre deux refus. Parmi les répondants favorables, aucun ne déclare un CAP nul. Cette situation se retrouve également après l'apport d'information. Un CAP de 0 €/m³ était pourtant possible dans le questionnaire et aurait correspondu à un participant disposé à utiliser la REUT uniquement si celle-ci était gratuite. Dans cet échantillon, l'acceptation de principe de la REUT s'accompagne donc systématiquement d'un consentement à payer strictement positif. Après l'apport d'information, huit répondants restent favorables à l'utilisation de la REUT, tandis que trois la refusent. Parmi les répondants favorables, le CAP moyen s'élève à 0,96 €/m³ et la médiane à 1,10 €/m³. Les niveaux de CAP observés avant et après information restent ainsi globalement proches.

Cette stabilité descriptive est examinée à l'aide du test de Wilcoxon signed-rank, qui ne met pas en évidence de différence statistiquement significative entre le CAP avant et après

information (V = 5 ; p = 0,4227). L'apport d'information n'est donc pas associé à une modification significative du consentement à payer dans cet échantillon.

L'examen des trajectoires individuelles va dans le même sens : huit répondants conservent exactement le même CAP, un l'augmente et deux le diminuent. Les variations observées sont donc peu nombreuses et ne vont pas toutes dans le même sens que l'hypothèse **H4** selon laquelle l'apport d'information modifie le CAP des viticulteurs, n'est ainsi pas soutenue dans cet échantillon.

La majorité des CAP se situe par ailleurs en dessous du seuil théorique de 1,27 €/m³ établi à partir du scénario expérimental. Cet écart suggère que la valorisation de la REUT par les participants ne dépend pas uniquement des gains économiques prévus par le scénario. D'autres dimensions, notamment les perceptions associées à la REUT, peuvent également intervenir. Ces relations sont examinées dans les analyses statistiques présentées par la suite.

5.4 Corrélations entre les perceptions de la REUT, l'intention d'utilisation et le CAP

Cette section présente les analyses statistiques menées afin d'identifier les facteurs associés à l'intention d'utiliser la REUT et au consentement à payer des viticulteurs. Elle vise ainsi à évaluer dans quelle mesure les données recueillies vont dans le sens des hypothèses 1 à 3 formulées précédemment concernant les perceptions de risque, la confiance, l'environnement social et l'information.

5.4.1 Perceptions des bénéfices, risques et freins à la REUT

Cette sous-section examine, à l'aide de corrélations de Spearman (Table 1), les associations entre les perceptions des bénéfices, risques et freins liés à la REUT, l'intention d'utilisation et le consentement à payer avant et après information. Elle permet notamment d'évaluer dans quelle mesure les résultats vont dans le sens de l'hypothèse **H1**.

TABLE 1 – Associations entre les perceptions de la REUT, l'intention d'utilisation et le consentement à payer

Variable	Intention	CAP avant	CAP après
Bénéfices perçus			
Sécurisation de l'accès à l'eau	0,611*	0,815**	0,790**
Réduction de la pression sur les ressources	0,483	0,669*	0,624*
Risques et freins			
Risque sanitaire perçu	-0,844**	-0,758**	-0,750**
Réticence liée à l'origine de l'eau	-0,798**	-0,647*	-0,590
Risque perçu pour les sols	-0,653*	-0,561	-0,573
Coût perçu de la REUT	-0,395	-0,120	-0,146

Note : coefficients de corrélation de Spearman. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Les corrélations de Spearman les plus marquées concernent le risque sanitaire perçu, qui est négativement associé à l'intention d'utilisation ainsi qu'au CAP avant et après information (Table 1). Ainsi, plus les répondants perçoivent la REUT comme présentant un risque sanitaire, plus leur intention d'utilisation et leur consentement à payer sont faibles. Ces trois associations sont statistiquement significatives. Ce résultat apporte le soutien le plus net à l'hypothèse **H1** selon laquelle une perception plus élevée des risques sanitaires ou environnementaux est associée à une intention d'utilisation et à un CAP plus faibles.

La réticence liée à l'origine de l'eau réutilisée présente également une corrélation négative et significative avec l'intention d'utilisation ainsi qu'avec le CAP avant information, cette dernière relation étant toutefois plus modérée. Après information, la corrélation avec le CAP demeure négative mais n'atteint plus le seuil de significativité statistique. Le risque perçu pour les sols est quant à lui négativement associé à l'intention d'utilisation, sans association significative avec les deux mesures de CAP.

Dans l'ensemble, H1 est donc soutenue dans cet échantillon.

Au-delà du test de H1, la Table 1 met en évidence d'autres relations. La perception d'un coût élevé de la REUT n'est significativement associée ni à l'intention d'utilisation ni au CAP. À l'inverse, les bénéfices perçus présentent plusieurs associations positives. La perception selon laquelle la REUT permettrait de sécuriser l'accès à l'eau est positivement associée à l'intention d'utilisation ainsi qu'au CAP avant et après information. La réduction de la pression sur les ressources conventionnelles est également positivement associée aux deux mesures de CAP.

Ces résultats suggèrent que les différences d'intention et de CAP observées dans l'échantillon sont associées non seulement aux risques perçus, mais également aux bénéfices attribués à la REUT.

5.4.2 Confiance envers les acteurs et institutions

Après avoir examiné le rôle des perceptions de la REUT, cette sous-section s'intéresse à la confiance accordée aux différents acteurs impliqués dans sa gestion et son encadrement (voir annexe 2.5). Les relations entre ces dimensions de confiance, l'intention d'utilisation et le consentement à payer sont étudiées à l'aide de corrélations de Spearman, afin d'apprécier dans quelle mesure elles sont cohérentes avec l'hypothèse **H2.**

TABLE 2 – Associations entre la confiance, l'intention d'utilisation et le consentement à payer

Variable	Intention	CAP avant	CAP après
Confiance envers les acteurs publics	0,554	0,276	0,251
Confiance envers les acteurs privés	0,600	0,626*	0,686*
Confiance envers les gestionnaires	0,769**	0,649*	0,606*
Caractère rassurant des contrôles	0,407	0,218	0,223

Note : coefficients de corrélation de Spearman. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Les résultats concernant la confiance envers les acteurs chargés de la gestion et de l'encadrement de la REUT sont plus contrastés selon les acteurs considérés (Table 2). La confiance envers les gestionnaires de l'eau présente les corrélations plus significatives avec le CAP et l'intention d'utiliser la REUT : elle est positivement associée à l'intention d'utilisation, au CAP avant information, et au CAP après information. Les répondants accordant davantage de confiance aux acteurs directement impliqués dans la gestion de l'eau tendent donc à exprimer une intention d'utilisation et un consentement à payer plus élevés.

La confiance envers les acteurs privés est également positivement corrélée au CAP avant et après information. Sa corrélation avec l'intention d'utilisation est positive, mais n'atteint pas le seuil de significativité de 5 %. À l'inverse, aucune association significative n'est observée pour la confiance envers les acteurs publics ni pour le caractère rassurant des contrôles sanitaires.

L'hypothèse H2 est ainsi partiellement soutenue. Ces résultats suggèrent que la confiance n'est pas associée de la même manière aux décisions selon les acteurs considérés. La relation plus nette observée pour les gestionnaires de l'eau peut notamment s'expliquer par leur implication

directe dans le contrôle de la qualité de la REUT, qui constitue un enjeu central pour son utilisation.

5.4.3 Influence de l'environnement social

Cette sous-section porte sur les dimensions sociales susceptibles d'accompagner l'adoption de la REUT, en particulier l'influence des autres agriculteurs et la réaction anticipée de leurs clients (voir annexe 2.5). Leurs relations avec l'intention d'utilisation et le consentement à payer sont examinées à l'aide de corrélations de Spearman également, afin d'évaluer l'hypothèse **H3** selon laquelle un environnement social plus favorable est associé à une intention d'utilisation et à un CAP plus élevés.

TABLE 3 – Associations entre l'environnement social, l'intention d'utilisation et le consentement à payer

Variable	Intention	CAP avant	CAP après
Influence des autres agriculteurs	0,007	0,479	0,487
Réaction anticipée des clients	0,607	0,007	-0,141

Les dimensions sociales présentent des corrélations beaucoup moins nettes. L'influence déclarée des autres agriculteurs n'est significativement corrélée ni à l'intention d'utilisation, ni au CAP avant, ni au CAP après information (Table 3). De même, la réaction anticipée des clients n'est pas significativement corrélée aux deux mesures de CAP.

Une tendance positive est observée entre la réaction favorable anticipée des clients à l'utilisation de la REUT sur l'exploitation et l'intention déclarée de l'utiliser, sans toutefois atteindre le seuil de significativité statistique. Son sens est cohérent avec l'hypothèse formulée : les viticulteurs anticipant une réaction plus favorable de leurs clients tendent à déclarer une intention d'utilisation plus élevée. Cette corrélation n'est toutefois pas statistiquement significative.

L'hypothèse H3 n'est donc pas soutenue dans cet échantillon. Plus largement, les dimensions sociales mesurées apparaissent moins directement associées à l'intention d'utilisation et au consentement à payer que les perceptions de risque ou certaines dimensions de la confiance.

5.5 Analyses complémentaires

En complément des analyses menées pour tester les hypothèses formulées, plusieurs analyses exploratoires ont été réalisées afin d'approfondir l'interprétation des résultats. Elles portent sur la cohérence entre l'intention d'utilisation et le consentement à payer, le rôle de certaines caractéristiques structurelles des répondants, l'appropriation du scénario expérimental ainsi que les commentaires libres recueillis à l'issue de l'enquête.

5.5.1 Cohérence entre intention d'utilisation et consentement à payer

Un résultat complémentaire concerne la cohérence entre l'intention déclarée d'utiliser la REUT et le consentement à payer. L'intention d'utilisation est positivement corrélée au CAP avant information (ρ = 0,623) et au CAP après information (ρ = 0,643), ces deux relations étant statistiquement significatives.

Les répondants déclarant une intention d'utilisation plus élevée tendent donc également à exprimer un consentement à payer plus important. Ce résultat met en évidence une cohérence interne entre l'attitude déclarée à l'égard de la REUT et la valeur monétaire qui lui est attribuée dans le cadre du dispositif expérimental.

5.5.2 Caractéristiques structurelles et acceptation de principe d'utiliser la REUT sur l'exploitation fictive

Cette analyse complémentaire examine si certaines caractéristiques individuelles ou structurelles des exploitations sont associées à l'acceptation de principe de la REUT (voir annexe 3.2**)** avant et après information. Compte tenu de la nature catégorielle des variables considérées et du faible effectif, ces relations sont étudiées à l'aide de tests exacts de Fisher.

TABLE 4 – Tests exacts de Fisher entre l'acceptation de principe de la REUT et les caractéristiques structurelles

Variable	Avant information	Après information
Agriculture biologique	1,0000	1,0000
Genre	1,0000	0,4909
Vignes irrigables	1,0000	0,5455
Appellation	0,3455	0,4909

Aucune association statistiquement significative n'est mise en évidence, avant comme après information, pour l'agriculture biologique, le genre, le caractère irrigable des vignes ou

l'appellation. Les résultats ne permettent donc pas, dans cet échantillon, d'identifier de profil structurel particulier associé à l'acceptation de principe de la REUT (Table 4).

Ce constat est cohérent avec les corrélations réalisées sur les autres caractéristiques individuelles ou structurelles. L'âge, la surface agricole utile, le nombre d'effets climatiques identifiés ou encore le nombre d'adaptations déclarées ne présentent pas d'association significative avec l'intention d'utilisation ou le consentement à payer. Comme le souligne l'analyse générale, les différences observées semblent donc davantage associées aux perceptions de la REUT qu'aux caractéristiques structurelles des exploitations.

5.5.3 Autres associations avec les caractéristiques individuelles et structurelles

Cette sous-section examine de manière exploratoire les associations entre plusieurs caractéristiques individuelles et structurelles des répondants, l'intention d'utilisation de la REUT et le consentement à payer avant et après information. Ces relations sont analysées à l'aide de corrélations de Spearman.

TABLE 5 – Autres associations entre les variables individuelles et structurelles, l'intention d'utilisation et le consentement à payer

Variable	Intention	CAP avant	CAP après
Disposition générale à prendre des risques	0,019	0,547	0,504
Disposition à prendre des risques financiers	-0,184	0,499	0,476
Disposition à prendre des risques de santé	-0,038	0,263	0,306
Âge	0,042	0,384	0,389
Surface agricole utile	0,264	0,528	0,413
Niveau de connaissance de la REUT	0,351	0,513	0,658
Nombre d'effets climatiques identifiés	0,149	0,113	0,065
Nombre d'adaptations déclarées	0,447	0,342	0,179

Note. Coefficients de corrélation de rang de Spearman (ρ). * $p < 0{,}05$; ** $p < 0{,}01$; *** $p < 0{,}001$.

Les analyses complémentaires montrent que les caractéristiques individuelles et structurelles examinées sont globalement peu associées aux variables d'intérêt. Aucune corrélation statistiquement significative n'est observée avec l'intention d'utilisation de la REUT, le CAP avant information ou le CAP après information.

La disposition générale à prendre des risques, ainsi que les dispositions à prendre des risques financiers ou sanitaires, ne présentent pas de relation significative avec l'intention d'utilisation ou le consentement à payer. Il en va de même pour l'âge, la surface agricole utile et le niveau de connaissance préalable de la REUT. Enfin, le nombre d'effets climatiques

identifiés et le nombre d'adaptations déclarées ne sont pas non plus significativement associés aux trois variables étudiées.

5.5.4 Écart au seuil théorique et appropriation du scénario

Une analyse complémentaire a été menée afin d'examiner si les participants déclarant mieux comprendre le scénario, ou mieux parvenir à s'y projeter, proposent un consentement à payer plus proche de la valeur de référence de 1,20 €/m³. Cette valeur correspond au montant de la grille immédiatement inférieur au seuil théorique estimé à 1,27 €/m³. Le niveau de compréhension/projection a été traité comme une variable ordinale, codée selon un ordre croissant de compréhension : 1 = peu, 2 = moyen et 3 = plutôt. Une corrélation de Spearman a donc été utilisée, celle-ci étant adaptée aux variables ordinales. Les résultats montrent une forte corrélation négative entre le niveau de compréhension/projection dans le scénario et l'écart à cette valeur de référence, aussi bien avant information (ρ= -0,830 ; p = 0,0016) qu'après information (ρ = -0,854 ; p = 0,0008). Autrement dit, plus les participants déclarent une meilleure compréhension du scénario ou une plus grande capacité à s'y projeter, plus l'écart entre leur CAP et la valeur de référence de 1,20 €/m³ tend à diminuer.

Ce résultat met en évidence une association entre le niveau déclaré de compréhension/projection dans le scénario et la proximité du CAP avec la valeur de référence. Il ne permet toutefois pas d'établir un lien causal, d'autant que la compréhension/projection repose sur une mesure subjective et déclarative.

5.5.5 Commentaires libres à l'enquête

Cette dernière analyse complémentaire s'appuie sur les commentaires libres formulés par certains répondants à l'issue de l'enquête. Le Tableau 6 présente ces remarques conjointement avec les niveaux de consentement à payer déclarés avant et après information, afin d'examiner la manière dont les difficultés de compréhension, de projection ou les critiques du scénario peuvent se retrouver dans les choix économiques exprimés.

TABLE 6 – Commentaires libres sur le scénario et niveaux de consentement à payer avant et après information

Commentaire	CAP1	CAP2
Difficulté importante à comprendre les scénarios.	0,0	0,0
Remarque sur le caractère peu réaliste d'une eau gratuite.	1,2	1,2
Difficulté à se projeter en raison du caractère aléatoire des marges et de la prise en compte du prix de vente du vin.	0,5	0,5
Remise en question de la définition de la marge à l'hectare, jugée plus proche d'un chiffre d'affaires que d'une marge.	0,6	0,3

Note. CAP1 : consentement à payer avant information ; CAP2 : consentement à payer après information. Montants exprimés en €/m³.

Les commentaires libres apportent enfin un éclairage complémentaire sur la manière dont les répondants se sont approprié le scénario (Table 6). Certains commentaires relèvent d'une difficulté à comprendre ou à se projeter dans le mécanisme proposé, tandis que d'autres portent davantage sur le réalisme des hypothèses économiques. Le répondant déclarant avoir beaucoup de mal à comprendre les scénarios maintient le fait de ne pas utiliser la REUT dans l'exploitation fictive (CAP=0) avant comme après information, ce qui suggère une difficulté à se positionner dans le jeu plutôt qu'une valorisation économique clairement exprimée. À l'inverse, le répondant remettant en question l'hypothèse d'une eau gratuite déclare un CAP de 1,20 €/m³, soit un montant proche du seuil théorique d'environ 1,27 €/m³. Les remarques critiques ne correspondent donc pas nécessairement à des CAP faibles : elles peuvent également traduire une discussion du réalisme du scénario tout en restant compatibles avec une prise de position économique cohérente.

6. Discussion et conclusion

Cette étude pilote visait à examiner les facteurs associés à l'acceptation de la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) par des viticulteurs de l'Hérault, à travers leur intention d'utilisation et leur consentement à payer (CAP), ainsi qu'à explorer l'effet d'un apport d'information neutre et factuel sur le comportement des viticulteurs. Compte tenu du faible effectif de l'échantillon (onze répondants), les résultats doivent être interprétés comme des tendances exploratoires et non comme des relations généralisables. Ils font néanmoins apparaître un résultat d'ensemble assez cohérent : dans cet échantillon, l'acceptabilité de la REUT semble davantage associée aux perceptions de la ressource qu'aux caractéristiques individuelles ou structurelles des exploitations.

Le risque sanitaire perçu est la dimension qui ressort le plus nettement. Ce résultat est cohérent avec les travaux qui identifient les préoccupations sanitaires et l'origine de l'eau comme des déterminants importants de l'acceptabilité de la REUT (Nkhoma et al., 2021). À l'inverse, les bénéfices perçus, notamment la sécurisation de l'accès à l'eau, semblent participer à une évaluation plus favorable de la ressource, ce qui rejoint les approches de l'adoption des innovations fondées sur l'arbitrage entre utilité et risques perçus (Roussy et al., 2015 ; Li et al., 2023). La confiance apparaît également comme une dimension importante, mais de manière différenciée selon les acteurs : les gestionnaires de l'eau ressortent plus nettement que les autres catégories évaluées, ce qui souligne l'importance de la crédibilité accordée aux acteurs chargés de mettre en œuvre et de contrôler la sécurité de la ressource. Globalement, les résultats vont donc dans le sens de l'hypothèse **H1** et soutiennent partiellement **H2**.

Les dimensions sociales ressortent en revanche moins nettement. Une explication possible tient au caractère relativement général des mesures utilisées. Les effets de pairs identifiés dans la littérature reposent souvent sur des formes plus concrètes d'exposition à l'innovation, comme l'observation des pratiques d'autres agriculteurs ou la connaissance directe d'utilisateurs (Massfeller & Storm, 2024). De même, le risque lié à la réaction des clients peut devenir plus saillant lorsqu'il est associé à une conséquence économique explicite, comme dans l'étude de Garin et al. (2021). L'hypothèse **H3** apparaît donc peu soutenue, mais ce résultat mérite surtout d'être approfondi sur un échantillon plus large et avec des mesures plus directement ancrées dans des situations observables.

L'apport d'information n'a pas entraîné de modification statistiquement significative du CAP. Les montants restent globalement stables entre les deux temps de mesure, de sorte que l'hypothèse **H4** n'est pas soutenue dans cet échantillon. Cette absence de variation ne permet toutefois pas de conclure à une absence d'effet de l'information sur l'ensemble des dimensions de l'acceptabilité. Seuls le CAP et l'acceptation de principe ont été mesurés une seconde fois ; il reste donc possible que certaines perceptions ou dimensions de confiance aient évolué sans se traduire par une révision de la valorisation monétaire. Cette interprétation est cohérente avec Goodwin et al. (2018), qui montrent que différentes dimensions de l'acceptabilité peuvent réagir différemment à un même apport d'information.

L'interprétation du niveau de CAP doit également tenir compte du caractère expérimental du scénario. La majorité des montants déclarés se situe en dessous du seuil théorique ex ante de 1,27 €/m³ calculé pour un participant neutre au risque. Cependant, l'écart entre le CAP et le point de grille de 1,20 €/m³, immédiatement inférieur à ce seuil, est fortement associé au niveau déclaré de compréhension et de projection dans le scénario. Ce résultat invite à ne pas

interpréter les écarts au seuil uniquement comme une valorisation plus ou moins favorable de la REUT. Ils peuvent également refléter la manière dont les répondants comprennent le scénario, s'y projettent et mobilisent leurs propres repères économiques. Le CAP doit ainsi être considéré comme une mesure produite dans les conditions particulières de l'expérience, et non comme un prix directement transposable à une situation réelle d'achat.

Plusieurs limites invitent également à la prudence. Le faible effectif réduit la puissance statistique des analyses et la possibilité de généraliser les résultats, tandis que le recrutement raisonné et volontaire limite la représentativité de l'échantillon. Le caractère fictif du scénario peut par ailleurs créer un décalage avec les situations propres à chaque exploitation. Enfin, le design within-subjects implique que la seconde mesure de CAP peut être influencée par la première, notamment par des effets d'ancrage ou de report, et l'absence de seconde mesure des perceptions et de la confiance limite l'interprétation de l'effet de l'information.

Malgré ces limites, l'intérêt principal de ce travail réside aussi dans la construction et le test d'un protocole combinant données déclaratives et économie expérimentale pour étudier l'acceptabilité de la REUT. Ce dispositif permet de mettre en relation les perceptions et intentions déclarées avec une mesure de valorisation économique, tout en examinant l'évolution de cette dernière après information.

Ces conclusions restent exploratoires, mais elles fournissent des pistes suffisamment cohérentes pour justifier la poursuite de l'étude avec un dispositif renforcé et un échantillon plus important.

7. Apport du stage et enseignements tirés

Ce stage m'a permis de m'impliquer concrètement dans la construction et la mise en œuvre d'un protocole de recherche. Mes encadrants ont fortement contribué à la définition du dispositif, et j'ai pu prendre part à ses différentes étapes, de sa préparation à son déploiement et à l'analyse des données. J'ai notamment utilisé oTree de manière approfondie pour créer et structurer le questionnaire et la partie expérimentale, puis R pour le traitement et l'analyse des données. La mobilisation de ces outils a consolidé mes compétences techniques et méthodologiques, renforcé mon autonomie et développé ma rigueur, aussi bien dans la préparation du protocole que dans la vérification, l'analyse et l'interprétation des données.

Le travail mené dans le cadre du Living Lab a également rendu plus concrète la dimension partenariale de la recherche. J'ai notamment eu l'occasion de présenter le projet à la Métropole

de Montpellier (3M). Cette présentation a permis d'établir un contact avec un viticulteur membre du comité technique du Living Lab, qui a accepté de relayer l'enquête auprès de son réseau professionnel. Cette expérience a montré très concrètement l'importance des échanges avec les acteurs du territoire pour permettre à une recherche de se développer et d'atteindre les publics concernés.

Le stage a également renforcé ma compréhension de la forte pluridisciplinarité de la REUT. Lors d'une assemblée générale du réseau REUSE de l'INRAE à Aix-en-Provence, j'ai pu échanger avec des chercheurs et des professionnels issus de domaines très différents. Cette diversité reflète bien la logique du réseau REUSE, qui rassemble un large spectre de compétences autour des différents enjeux liés à la REUT (INRAE, 2023).[13]

Les échanges avec les autres stagiaires des différents Living Labs d'Occitanie ont également été particulièrement enrichissants. Chacun travaillait sur la question des ré-usages de l'eau à partir de problématiques et de compétences différentes. Présenter nos travaux les uns aux autres m'a appris à expliquer et à vulgariser une démarche de recherche auprès de personnes qui ne travaillent pas nécessairement dans le même domaine. Ces échanges ont aussi mis en évidence la complémentarité de nos travaux et enrichi ma compréhension de la problématique étudiée.

Enfin, le contact téléphonique avec les viticulteurs a développé des compétences plus relationnelles et opérationnelles : présenter l'étude de manière accessible, solliciter des professionnels, répondre à leurs questions, effectuer des relances et adapter l'organisation de l'enquête à leurs contraintes de disponibilité. Cette partie du stage m'a surtout fait prendre conscience de l'écart qui peut exister entre un protocole pensé en amont et sa mise en œuvre réelle sur le terrain, ainsi que de la nécessité de savoir s'adapter sans perdre la rigueur nécessaire au travail de recherche.

Finalement, à l'issue de cette expérience, j'appréhende plus précisément le fonctionnement d'une recherche appliquée. Elle m'a également confortée dans l'idée que la REUT est loin d'être une problématique unidimensionnelle et que sa compréhension suppose de croiser les disciplines et les points de vue.

[13] INRAE. (2023). *Le réseau REUSE de l'INRAE*.

Annexe : Questionnaire administré aux participants

1. Introduction et consentement à participer

Bienvenue

Vous êtes invité(e) à participer à une étude menée par le **CEE-M (Centre d'Économie de l'Environnement de Montpellier)**, en partenariat avec l'**Université de Montpellier** et **G-EAU (Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages)**.

Cette étude vise à mieux comprendre vos perceptions face à la **Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT)**. Le questionnaire porte sur votre exploitation, vos pratiques, vos perceptions et une **situation de décision économique hypothétique**.

⚠️ **Important :** Certaines situations présentées dans cette étude sont **hypothétiques**. Elles servent *uniquement à recueillir votre avis sur différents scénarios possibles*. Elles ne constituent ni une promesse de projet, ni une garantie d'accès à une nouvelle ressource en eau, ni un engagement sur un tarif futur.

Cadre de l'étude

⏱️ **Durée estimée :** environ 10/15 minutes.

💰 Votre participation donnera lieu à une **gratification fixe de 15 €**. À ce montant pourra s'ajouter un **gain variable** dépendant de vos décisions dans la partie expérimentale. Le **gain total** pourra atteindre jusqu'à **67 €**.

🤝 **Volontariat :** Votre participation est entièrement volontaire. Vous êtes libre de ne pas répondre à certaines questions ou d'interrompre l'étude à tout moment.

🔒 **Anonymat :** Les informations recueillies sont anonymes et seront utilisées exclusivement à des fins de recherche scientifique. Aucun résultat individuel ne sera communiqué.

💡 *Il n'existe ni bonne ni mauvaise réponse. Nous vous invitons simplement à répondre le plus sincèrement possible.*

☐ **Je certifie avoir pris connaissance des informations ci-dessus et je consens à participer à cette étude.**

Suivant

2. Partie déclarative

2.1 Caractéristiques de l'exploitation et du répondant

Informations générales

Quel est votre âge ?

Quel est votre genre ?

○ Femme ○ Homme ○ Autre

Quel est votre niveau de diplôme le plus élevé ?

- ○ Aucun diplôme
- ○ CAP / BEP
- ○ Baccalauréat
- ○ Licence
- ○ Master
- ○ Bac +5 et plus

Suivant

Organisation de la composante viticole

Êtes-vous en cave particulière ou en cave coopérative ?

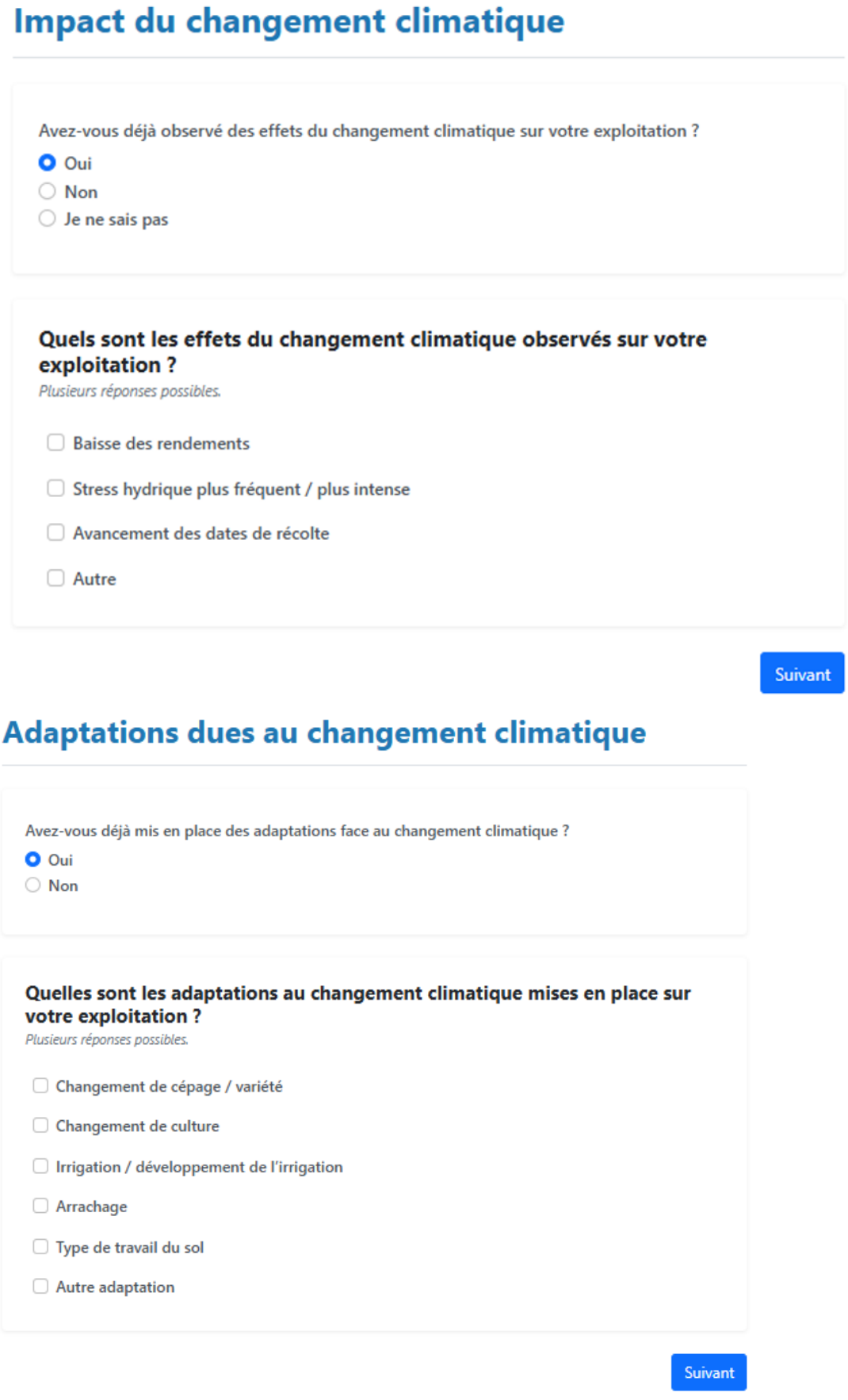
○ Cave particulière ○ Cave coopérative ○ Mixte

Votre exploitation s'inscrit-elle dans l'une des appellations suivantes ?

○ AOC ○ IGP ○ AOC + IGP ○ Aucune

Suivant

2.2 Changement climatique et adaptations



2.3 Irrigation et accès à l'eau

Irrigation de la vigne

Vos vignes sont-elles irrigables ?

- (●) Oui
- ( ) Non

Si oui, irriguez-vous actuellement tout ou partie de vos vignes ?

- (●) Oui, en totalité
- ( ) Oui, en partie
- ( ) Non

Quelles sont vos sources d'approvisionnement en eau pour l'irrigation ?

Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Réseau BRL
- [ ] Forage / nappe
- [ ] Rivière / canal
- [ ] Retenue / bassin de stockage
- [ ] Autre source d'eau

Quel type d'irrigation utilisez-vous principalement ?

- ( ) Goutte-à-goutte
- ( ) Aspersion
- ( ) Autre

Avez-vous déjà été concerné(e) par des restrictions d'eau ?

- (●) Oui
- ( ) Non
- ( ) Je ne sais pas

> Ces restrictions ont-elles eu un impact sur votre activité ?
>
> - ( ) Aucun impact
> - ( ) Impact faible
> - ( ) Impact modéré
> - ( ) Impact important

2.4 Perceptions et connaissance de la REUT

Connaissance de la REUT

Avez-vous déjà entendu parler de la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) ?

- (•) Oui
- ( ) Non

Dans quelle mesure estimez-vous bien connaître la REUT ?

1 = aucune connaissance ; 5 = très bonne connaissance.

(•) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Savez-vous si l'utilisation agricole de la REUT est soumise à une autorisation administrative et à des contrôles sanitaires ?

- ( ) Oui
- ( ) Non
- ( ) Je ne sais pas

Suivant

Avantages et inconvénients perçus de la REUT

1 = pas du tout d'accord ; 5 = tout à fait d'accord.

La REUT pourrait sécuriser l'accès à l'eau en période de sécheresse.

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

La REUT pourrait réduire la pression sur les ressources en eau conventionnelles.

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

L'origine de l'eau issue de stations d'épuration me rend réticent(e).

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Je crains que la REUT présente un risque sanitaire pour les cultures.

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Je crains que la REUT présente un risque pour les sols à long terme.

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Le coût de la REUT est élevé.

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Avez-vous un commentaire ou un autre avantage/incovénient à signaler ?

Suivant

2.5 Confiance et environnement social

Perception des clients

Selon vous, comment vos clients percevraient-ils des produits issus d'une exploitation utilisant la REUT ?

- ○ Négativement, en raison de l'origine de l'eau
- ○ De manière neutre
- ○ Positivement, comme une pratique d'adaptation durable
- ○ Je ne sais pas

Suivant

Influence des autres agriculteurs

1 = pas du tout d'accord ; 5 = tout à fait d'accord.

Les pratiques des autres agriculteurs influencent mes décisions d'adoption.

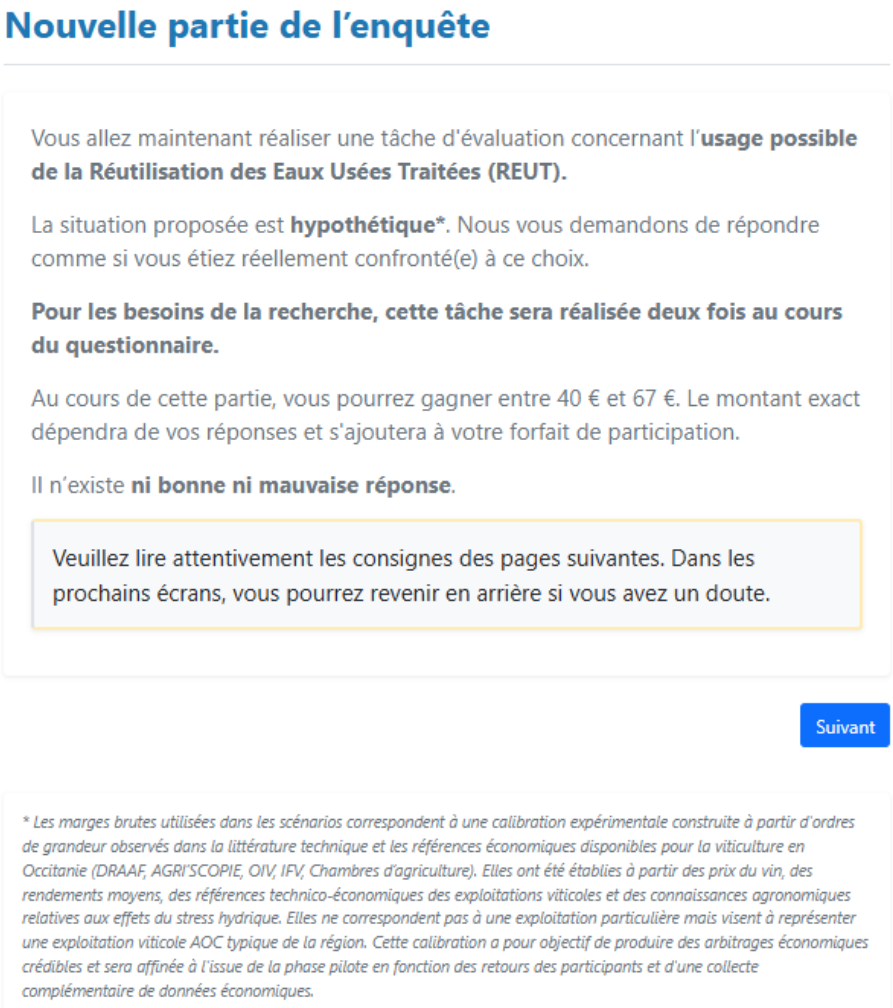
○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5

Suivant

2.6 Intention d'utilisation de la REUT

3. Partie expérimentale

3.1 Présentation du scénario expérimental



La situation

Imaginez une **exploitation viticole de 20 hectares, située en Languedoc**, produisant du vin en **AOC**. Les chiffres présentés dans ce jeu sont exprimés à l'échelle d'une **parcelle de vigne d'un hectare** de cette exploitation.

Sans irrigation par de l'eau réutilisée, votre marge dépend des conditions climatiques. Les montants de la colonne "Gain dans l'expérience" sont obtenus en divisant la marge par 100.

Situation climatique	Marge (€/ha)	Gain dans l'expérience
Vigilance	4 950 €	49.50 €
Alerte	4 550 €	45.50 €
Crise	4 000 €	40.00 €

Dans les prochains écrans, vous pourrez revenir en arrière si vous avez un doute.

Suivant

Comparaison des deux situations

La REUT permet de maintenir la marge à 5 200 €/ha, quelle que soit la sécheresse.

En contrepartie, vous devez payer l'eau utilisée.
Le coût est calculé de la façon suivante : Prix du m^3 × Volume utilisé

Le tableau ci-dessous présente directement les gains obtenus avec et sans REUT selon la situation climatique.

Situation climatique	Gain sans REUT	Gain avec REUT
Vigilance (50 % de chances)	49.50 €	52.00 € - coût de l'eau
Alerte (35 % de chances)	45.50 €	52.00 € - coût de l'eau
Crise (15 % de chances)	40.00 €	52.00 € - coût de l'eau

Au cours de la saison, une seule des trois situations (vigilance, alerte ou crise) se produira.

Retour

Suivant

Le coût de la REUT

Nous allons maintenant déterminer le prix de vente de l'eau au m^3 qui s'appliquera.

Pour ce faire, vous indiquerez le **prix maximal** que vous acceptez de payer pour un m^3 d'eau issue de la REUT.

Le **prix de vente** de l'eau sera ensuite déterminé par tirage au sort.

Deux cas sont possibles :

- **Premier cas :** le prix de vente est inférieur ou égal au prix maximal que vous avez choisi. Vous bénéficiez de la REUT et payez le prix de vente tiré au sort.
- **Deuxième cas :** le prix de vente est supérieur au prix maximal que vous avez choisi. Vous ne bénéficiez pas de la REUT.

Lorsque vous y serez invité(e), répondez comme si vous étiez réellement confronté(e) à cette décision.
(les prix proposés dans cette tâche sont des prix expérimentaux utilisés pour les besoins du jeu. Ils ne correspondent pas nécessairement au coût réel actuel de l'eau réutilisée.)

Retour Suivant

Vérification de compréhension

Avant de poursuivre, nous vous posons deux questions de compréhension sur le jeu. Vous devez répondre correctement aux deux questions pour passer à la suite.

Vous indiquez un prix maximal de 1,30 €/m^3. Le prix tiré est 1,20 €/m^3. Que se passe-t-il ?

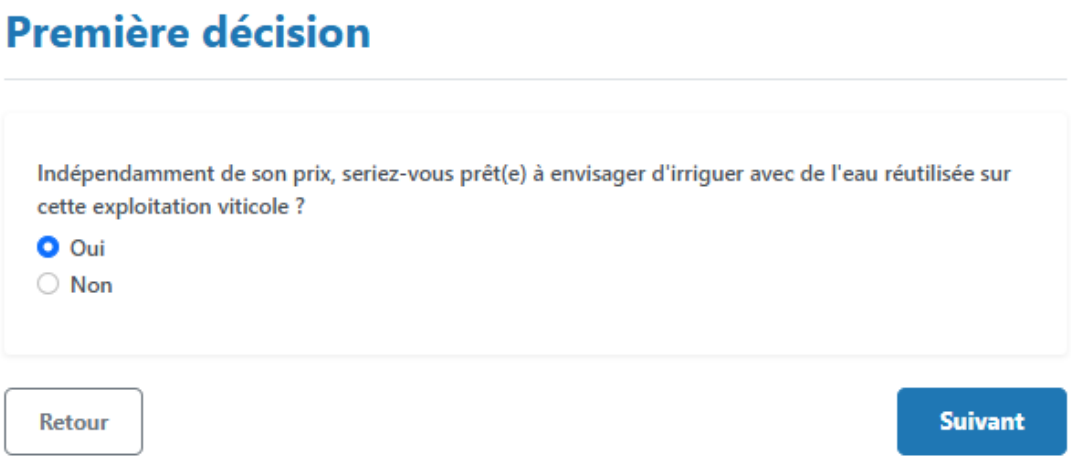
- ○ Je bénéficie de l'option REUT et je paie 1,20 €/m^3.
- ○ Je bénéficie de l'option REUT et je paie 1,30 €/m^3.
- ○ Je ne bénéficie pas de l'option REUT.

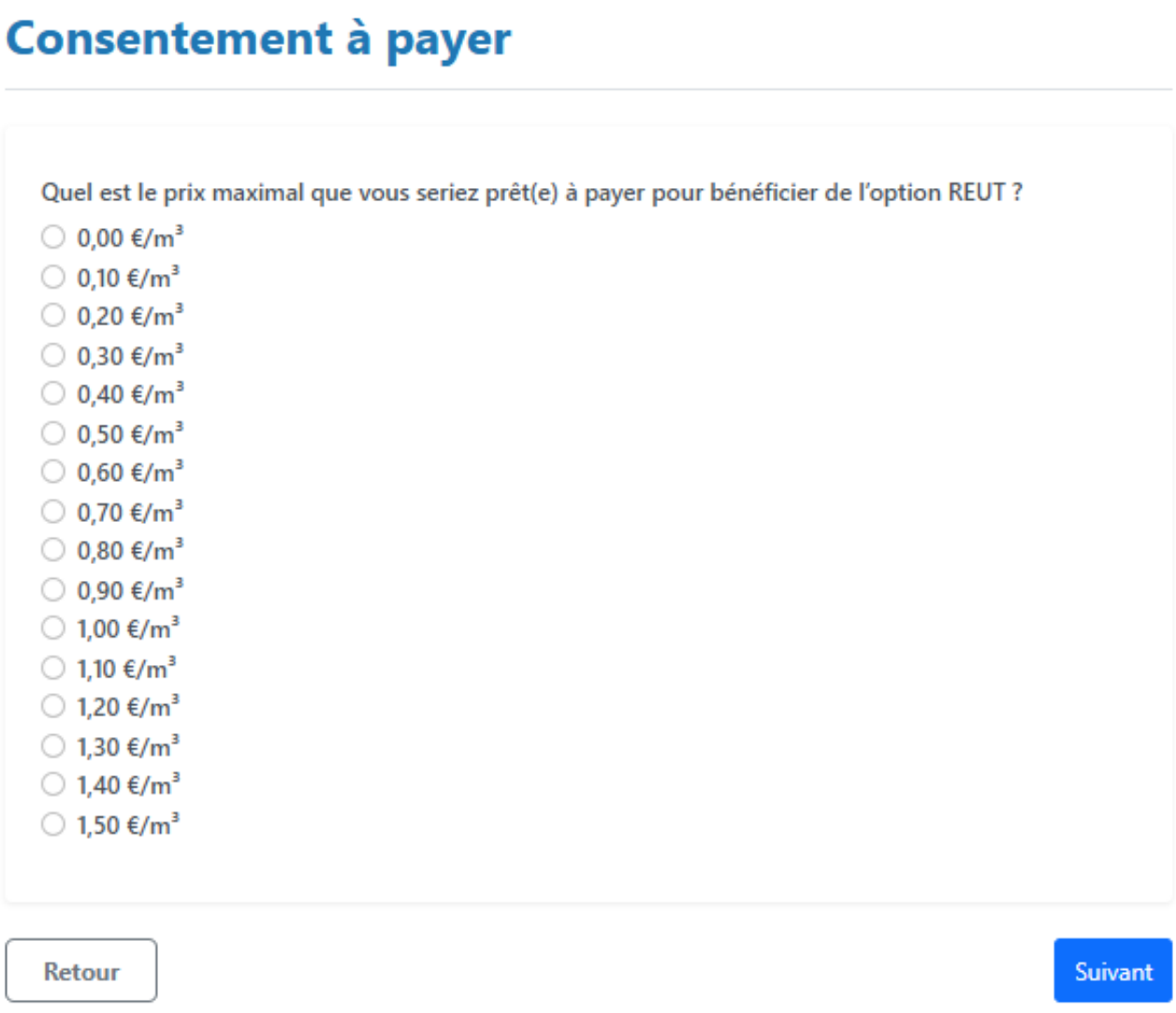
Vous indiquez un prix maximal de 1,40 €/m^3. Le prix tiré est 1,50 €/m^3. Que se passe-t-il ?

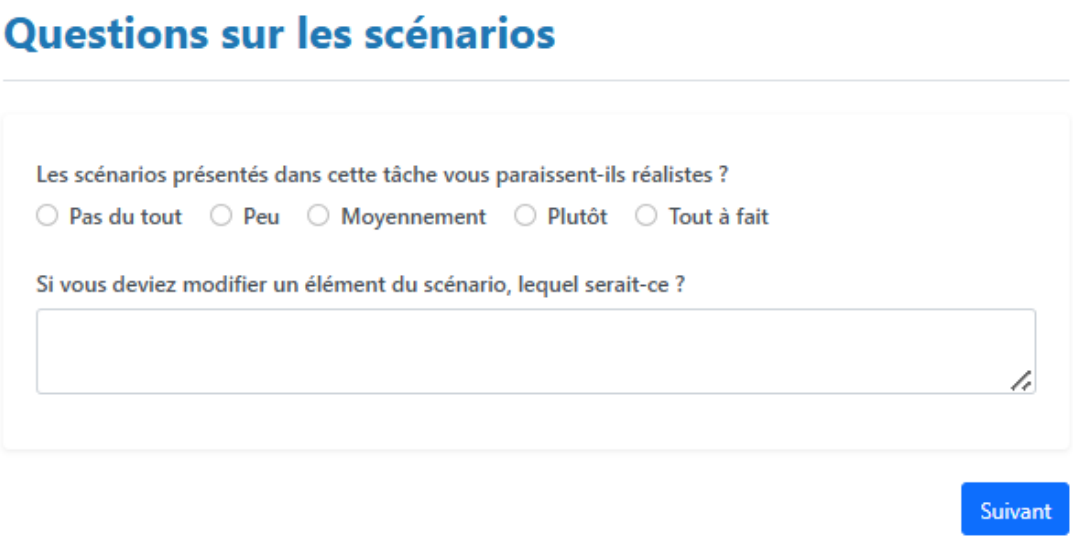
- ○ Je bénéficie de l'option REUT et je paie 1,50 €/m^3.
- ○ Je bénéficie de l'option REUT et je paie 1,40 €/m^3.
- ○ Je ne bénéficie pas de l'option REUT et je reste dans la situation sans REUT.

Retour Suivant

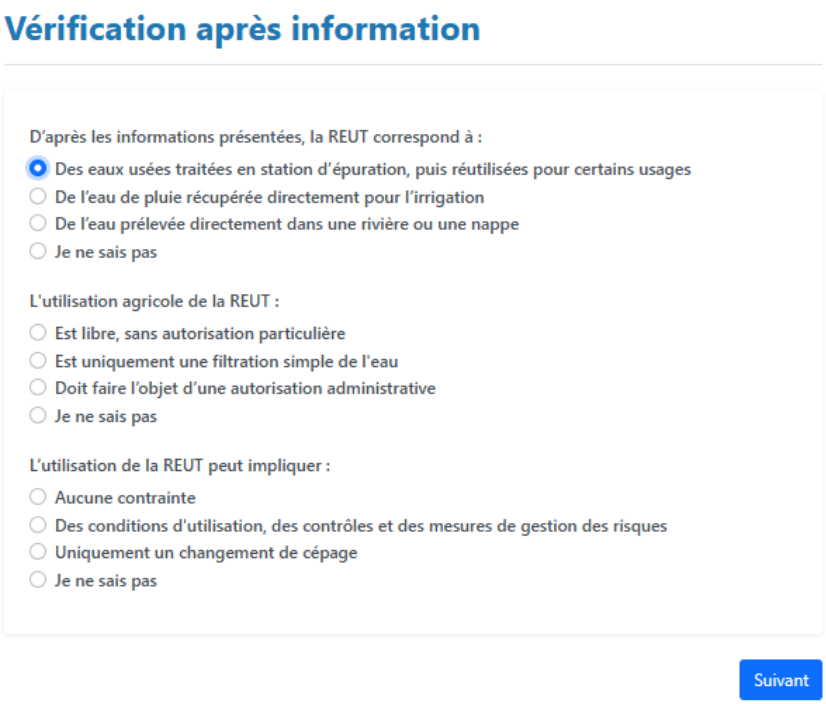
3.2 Acceptation de principe et première mesure du CAP



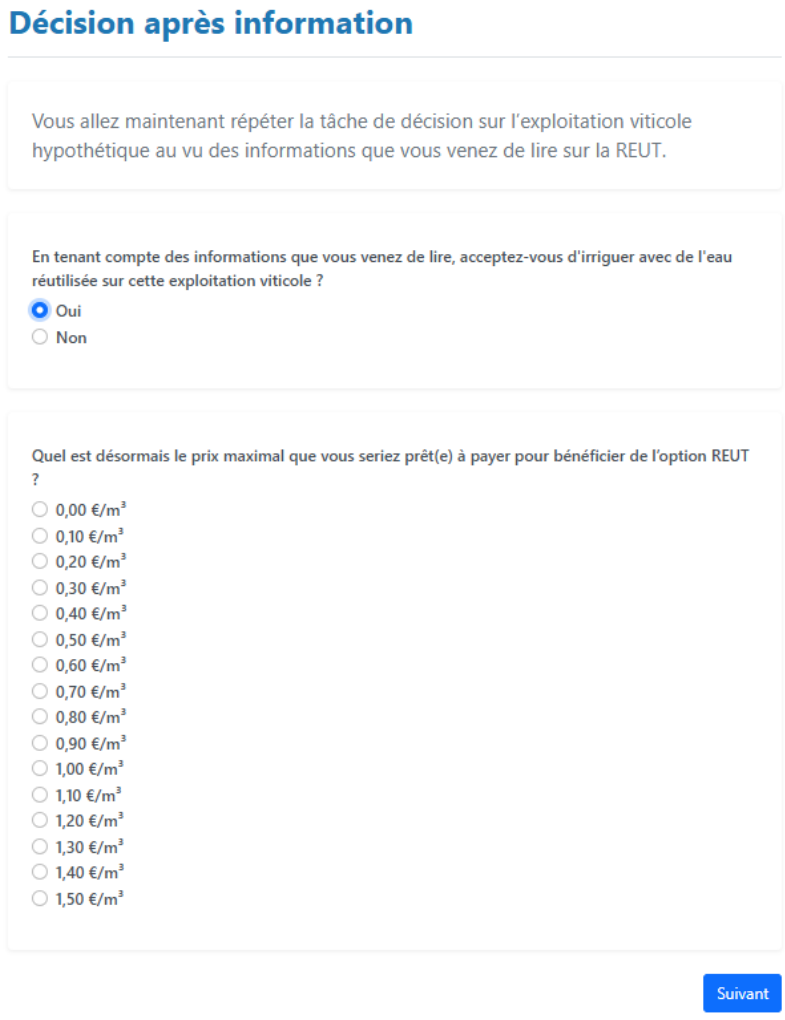




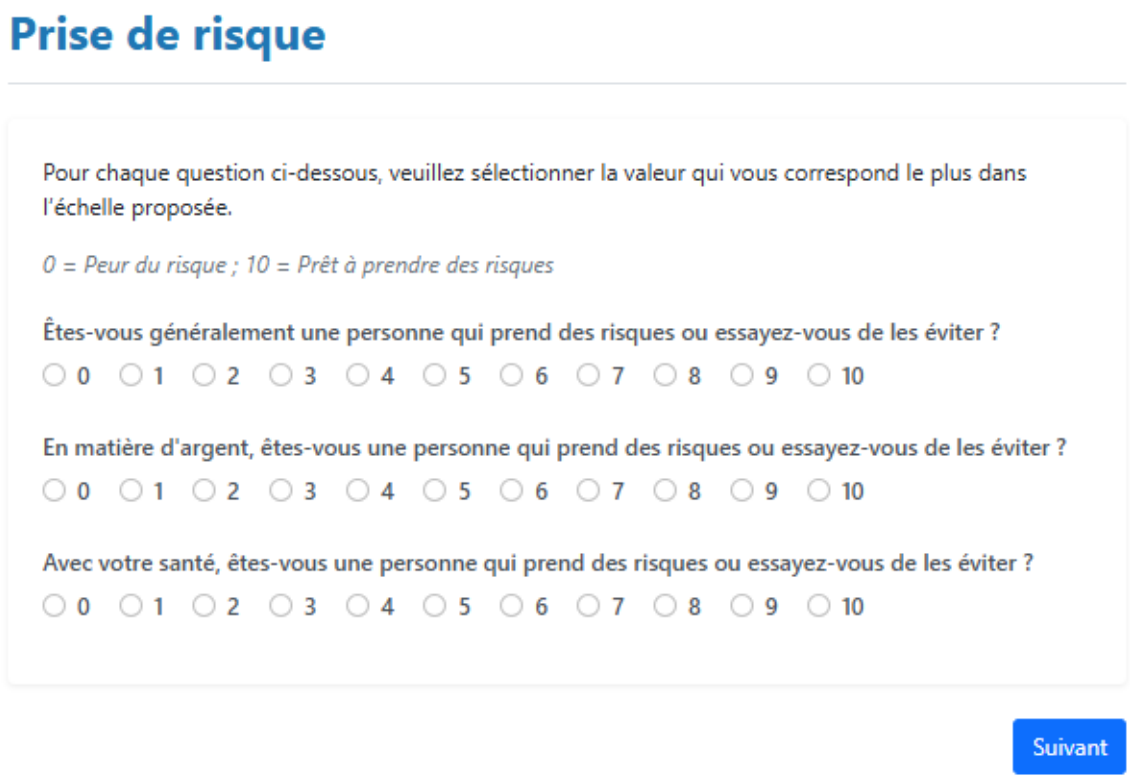
3.3 Apport d'information sur la REUT



3.4 Acceptation de principe et seconde mesure du CAP



3.5 Mesure du risque



3.6 Calcul des gains et fin de l'expérience

Fin du questionnaire

Merci pour votre participation !

Détails de vos gains

La tâche tirée au sort pour le calcul de votre gain supplémentaire est : **Décision 1, avant apport d'information sur la REUT**.

Le scénario climatique tiré au sort est : **Vigilance – probabilité 50 %**.

Le prix de vente de l'eau réutilisée tiré au sort est : **0,7 €/m³**.

Votre acceptation de principe de l'eau réutilisée : **Oui**.

Votre prix indiqué pour l'eau réutilisée traitée est : **0,10 €/m³**.

Option d'eau réutilisée obtenue pour votre parcelle : **Non**.

Votre gain expérimental est de : **4950,0 € expérimentaux**.

Votre gain réel dans le jeu : 49,5 €.

Ce gain s'ajoute au forfait fixe de participation de 15 €.

Votre gain total est donc de : 64,5 €.

Votre paiement se fera par virement bancaire via la plateforme S2C2H du CNRS, sous une quinzaine de jours.
Le libellé sera DDFIP Hauts de Seine - CNRS Agence Comptable.

Remplir le formulaire pour le paiement

Bibliographie

Açıkgöz, B., Rhouma, O., Khamassi, F., & Willinger, M. (2026). *Innovation adoption in Tunisian agriculture: Risk, trust, and shock exposure* [Manuscrit non publié].

Becker, G. M., DeGroot, M. H., & Marschak, J. (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. *Behavioral Science, 9*(3), 226–232.

Berteaud, P. (2023). Eau et changement climatique : destins croisés. *Responsabilité & Environnement, 112*.

Berti Suman, A., & Toscano, A. (2021). The role of regulation in water reuse: An overview of EU and national frameworks. *Water, 13*(8), 1092.

BRL Exploitation. (2025). *Étude de faisabilité REUT depuis MAERA par les réseaux BRL : Rapport phase 1*.

Groupe BRL. (2026). *Réseau hydraulique régional : Éléments clés 2025*.

Burgaud, L., & Montginoul, M. (2026). *Lessons learned from a French costal reuse project: The case of Montpellier Méditerranée Métropole. Limitations and constraints to be taken into account* [Manuscrit non publié].

Carson, R. T., Flores, N. E., & Meade, N. F. (2001). Contingent valuation: Controversies and evidence. *Environmental and Resource Economics, 19*, 173–210.

Cerfrance Occitanie. (2020). *Observatoire viticole Occitanie : Campagne 2019*.

Chambre d'agriculture de l'Hérault, & Direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault. (2026, 17 juillet). *Comité ressource en eau : Situation hydrologique et mesures de restriction dans le département de l'Hérault*.

Chambre d'agriculture Occitanie, & Cerfrance. (2021). *Agriscopie Occitanie*.

Chambres d'agriculture. (2015–2022). *Références techniques sur l'irrigation de la vigne*.

Chambre d'agriculture des Landes. (2026). *Marges brutes par production*. Chambre d'agriculture des Landes.

Charness, G., Gneezy, U., & Kuhn, M. A. (2012). Experimental methods: Between-subject and within-subject design. *Journal of Economic Behavior & Organization, 81*(1), 1–8

Chen, D. L., Schonger, M., & Wickens, C. (2016). oTree—An open-source platform for laboratory, online, and field experiments. *Journal of Behavioral and Experimental Finance, 9*, 88–97.

Deh-Haghi, Z., Bagheri, A., Fotourehchi, Z., & Damalas, C. A. (2020). Farmers' acceptance and willingness to pay for using treated wastewater in crop irrigation: A survey in western Iran. *Agricultural Water Management, 239*, 106262.

Département de l'Hérault. (2018). *Hérault Irrigation : Schéma départemental 2018–2025*.

DRAAF Occitanie. (2020). *La viticulture en Languedoc-Roussillon : Structure et performances*.

DRAAF Occitanie. (2025). *Bilan annuel du marché des vins vrac en Occitanie : Campagne 2024–2025*.

DRAFF Occitanie. (2026). *Mémento de la statistique agricole d'Occitanie 2026*. Agreste Occitanie.

Économie Eaufrance. (s. d.). *Fiche de compréhension de la méthode de l'évaluation contingente*.

Ellis, S. F., Kecinski, M., Messer, K. D., & Lipchin, C. (2021). Consumer perceptions after long-term use of alternative irrigation water: A field experiment in Israel. *Applied Economic Perspectives and Policy*.

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5*(1), 1–4.

Falk, A., & Heckman, J. J. (2009). Lab experiments are a major source of knowledge in the social sciences. *Science, 326*(5952), 535–538.

Farolfi, S., Dubois, D., Morardet, S., Nouichi, I., & Marlet, S. (2018). Fourniture d'information et consentement à payer l'eau d'irrigation dans les groupements de développement agricole tunisiens. *Cahiers Agricultures, 27*, 25001.

Feisthauer, P., Hartmann, M., & Börner, J. (2024). Adoption intentions of smart weeding technologies: A lab-in-the-field experiment with German crop farmers. *Q Open, 4*(1), qoae002.

Garin, P., Montginoul, M., & Noury, B. (2021). Waste water reuse in France: Social perception of an unfamiliar practice. *Water Supply, 21*(5), 1913–1926.

Goodwin, D., Raffin, M., Jeffrey, P., & Smith, H. M. (2018). Informing public attitudes to non-potable water reuse: The impact of message framing. *Water Research, 145*, 125–135.

Harmand, T., Besnault, S., & Lombard-Latune, R. (2025). *Synthèse réglementaire sur la valorisation des eaux non conventionnelles*. EPNAC.

Harrison, G. W., & List, J. A. (2004). Field experiments. *Journal of Economic Literature, 42*(4), 1009–1055.

Horowitz, J. K. (2006). The Becker-DeGroot-Marschak mechanism is not necessarily incentive compatible, even for non-random goods. *Economics Letters, 93*(1), 6–11.

Institut français de la vigne et du vin. (2018–2023). *Guides techniques sur l'irrigation et la gestion du stress hydrique*.

Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement. (2020). *Irriguer avec des eaux usées traitées : Une plateforme expérimentale*.

Isaurralde, M. (2015). L'approche comportementale de l'action collective chez Elinor Ostrom : Quels prolongements pour l'économie sociale et solidaire ? *Revue française de socio-économie, 15*(1), 97–115.

Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty and profit*. Houghton Mifflin.

Li, J., Liu, G., Chen, Y., & Li, R. (2023). Study on the influence mechanism of adoption of smart agriculture technology behavior. *Scientific Reports, 13*, 8554.

Lombard-Latune, R., & Bruyère, M. (2023). *Panorama de la réutilisation des eaux usées traitées en France en 2022 : État des lieux de la REUT en France en 2022 et évolutions depuis 2017*. INRAE/EPNAC.

Massfeller, A., & Storm, H. (2024). Field observation and verbal exchange as different peer effects in farmers' technology adoption decisions. *Agricultural Economics*.

Maxwell, S. E., & Delaney, H. D. (2004). *Designing experiments and analyzing data: A model comparison perspective* (2nd ed.). Psychology Press.

Mayaux, P.-L., Montginoul, M., & Ait-Mouheb, N. (2025). Recycling water, but at what price? The highly political economy of wastewater reuse. *International Journal of Water Resources Development*.

Ministère de la Transition écologique. (2023, 3 avril). *Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau*. Gouvernement français.

Ministère de la Transition écologique. (2023, 30 août). *Plan Eau : Le Gouvernement accélère la réutilisation des eaux usées traitées (REUT)*. Gouvernement français.

Ministère de la Transition écologique. (2023). *Plan Eau : Gestion de la ressource en eau*.

Mize, T. D., & Manago, B. (2022). The past, present, and future of experimental methods in the social sciences. *Social Science Research, 108*, 102799.

Montginoul, M., Garin, P., Boutillier, A., & Nault, I. (2024). Pratiques et logiques de partage des coûts dans les projets de réutilisation des eaux usées traitées. *Techniques Sciences Méthodes, 10*, 33–38.

Montpellier Méditerranée Métropole. (s. d.). *Projet LIFE ReWa*.

Montpellier Méditerranée Métropole, & Régie des eaux de Montpellier Méditerranée Métropole. (2023). *Convention d'orientations stratégiques des services publics de l'eau et de l'assainissement de Montpellier Méditerranée Métropole sur le territoire couvert par la Régie des eaux de Montpellier Méditerranée Métropole*.

Nkhoma, P. R., Alsharif, K., Ananga, E., Eduful, M., & Acheampong, M. (2021). Recycled water reuse: What factors affect public acceptance? *Environmental Conservation, 48*(4), 278–286.

Noury, B. (2021). *Acceptabilité sociale et communication participative : Le cas de la réutilisation des eaux usées traitées dans le Luberon* [Thèse de doctorat, Aix-Marseille Université].

Organisation internationale de la vigne et du vin. (2019). *Changement climatique et viticulture : Rapports techniques*.

Ostrom, E. (2000). Collective action and the evolution of social norms. *Journal of Economic Perspectives, 14*(3), 137–158.

Parlement européen, & Conseil de l'Union européenne. (2020). Règlement (UE) 2020/741 du 25 mai 2020 relatif aux exigences minimales applicables à la réutilisation de l'eau. *Journal officiel de l'Union européenne, L 177*, 32–55.

Préfecture de l'Hérault. (2026). *Arrêté-cadre portant définition du cadre de mise en œuvre des mesures de restriction ou d'interdiction temporaire des prélèvements et usages de l'eau en période de basses eaux dans le département de l'Hérault* (Arrêté n° AP_DDTM34-2026-04-16998).

Régie des eaux de Montpellier Méditerranée Métropole. (2023). *Rapport d'activité 2023 : L'eau, notre futur, nos engagements*.

République française. (2023, 29 août). *Décret n° 2023-835 relatif aux usages et aux conditions d'utilisation des eaux de pluie et des eaux usées traitées*.

République française. (2023, 18 décembre). *Arrêté relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures*.

Reynaud, A., & Couture, S. (2012). Stability of risk preference measures: Results from a field experiment on French farmers. *Theory and Decision, 73*, 203–221.

Roe, B. E., & Just, D. R. (2009). Internal and external validity in economics research: Tradeoffs between experiments, field experiments, natural experiments, and field data. *American Journal of Agricultural Economics, 91*(5), 1266–1271.

Ross, V. L., Fielding, K. S., & Louis, W. R. (2014). Social trust, risk perceptions and public acceptance of recycled water: Testing a social-psychological model. *Journal of Environmental Management, 137*, 61–68.

Roussy, C., Ridier, A., & Chaib, K. (2015). *Adoption d'innovations par les agriculteurs : rôle des perceptions et des préférences* (Working Paper SMART–LERECO No. 15-03). INRA–Agrocampus Ouest SMART.

Rozin, P., Nemeroff, C., Wane, M., & Sherrod, A. (1989). Operation of the sympathetic magical law of contagion in interpersonal attitudes among Americans. *Bulletin of the Psychonomic Society, 27*, 367–370.

Rozan, A., Stenger, A., & Willinger, M. (2004). Willingness-to-pay for food safety: an experimental investigation of quality certification on bidding behaviour. *European Review of Agricultural Economics*, *31*(4), 409-425

Savchenko, O., Kecinski, M., Li, T., Messer, K. D., & Xu, H. (2018). Fresh foods irrigated with recycled water: A framed field experiment on consumer response. *Food Policy, 80*, 103–112.

Shtull-Trauring, E., Cohen, A., Ben-Hur, M., Israeli, M., & Bernstein, N. (2022). NPK in treated wastewater irrigation: Regional scale indices to minimize environmental pollution and optimize crop nutritional supply. *Science of the Total Environment, 806*, 150387.

Tawfik, R., Turk, K. G. B., Alomair, M., Sidahmed, S., Alqurashi, R. M., Ebrahim, A., El-Kafrawy, M., Hamad, S., & Al-Karablieh, E. (2025). Enhancing treated wastewater reuse in Saudi agriculture: Farmers' perspectives. *Sustainability, 17*, 7633.