



**HAL**  
open science

**BUT, SAé et recherche Démarche QHSSE en  
microbrasseries et perception de la qualité de la bière  
BeeR Economic in Water**

Claire-Emmanuelle Marcato-Romain, Valérie Dossat-Letisse, Mikaël  
Akimovicz

► **To cite this version:**

Claire-Emmanuelle Marcato-Romain, Valérie Dossat-Letisse, Mikaël Akimovicz. BUT, SAé et recherche Démarche QHSSE en microbrasseries et perception de la qualité de la bière BeeR Economic in Water. CNRIUT 2023 Saint Pierre - La Réunion, Jun 2023, Saint Pierre (La Réunion), France. hal-04364116

**HAL Id: hal-04364116**

**<https://hal.science/hal-04364116v1>**

Submitted on 26 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

**BUT, SAé et recherche**

**Démarche QHSSE en microbrasseries et perception de la qualité de la bière**

**BeeR Economic in Water**

---

Claire-Emmanuelle MARCATO-ROMAIN<sup>1</sup>

[claire-emmanuelle.romain@iut-tlse3.fr](mailto:claire-emmanuelle.romain@iut-tlse3.fr)

Valérie DOSSAT-LETISSE<sup>1</sup>

[valerie.letisse@iut-tlse3.fr](mailto:valerie.letisse@iut-tlse3.fr)

Mikaël AKIMOVICZ<sup>2</sup>

[mikael.akimovicz@iut-tlse3.fr](mailto:mikael.akimovicz@iut-tlse3.fr)

<sup>1</sup> IUT Paul Sabatier, Département HSE  
Université Toulouse 3, Laboratoire de Biotechnologies Alimentaires et environnementales (LBAE)  
24 rue d'Embaquès  
32000 AUCH

<sup>2</sup> IUT Paul Sabatier, Département GEA  
Université Toulouse 3, Laboratoire d'Etude et de Recherche sur l'Economie, les Politiques et les Systèmes sociaux  
(LEREPS)  
24 rue d'Embaquès  
32000 AUCH

**Thèmes** – *Biologie - Environnement - SHS*

**Résumé** – *Dans le cadre du développement simultané d'activités de recherche interdisciplinaires, entre sciences humaines et sociales (SHS) et biotechnologies, et de Situations d'Apprentissage et d'Evaluation (SAé) sur le campus d'Auch, un pont a été fait entre le projet de recherche BREW (BeeR Economic in Water) portant sur la réutilisation des eaux usées dans les microbrasseries, et le BUT Hygiène Sécurité Environnement.*

*Ancrée territorialement, cette action a permis aux étudiants de trouver un terrain d'apprentissage « grandeur nature », et en échange d'apporter des éléments de connaissance aux brasseurs sur la gestion de leurs déchets, de leurs eaux usées et de la qualité alimentaire dans leur processus de fabrication.*

*Cette première collaboration a également permis une évaluation des rejets et des analyses préliminaires au projet de recherche BREW, soulignant la nécessaire quantification des eaux usées rejetées pour identifier des solutions de réutilisation, d'une part, et les actions déjà entreprises en terme de Responsabilité Sociétale de l'Entreprise pouvant contribuer au volet SHS et à la perception de la qualité de la bière par le consommateur d'autre part.*

**Mots-Clés** – *Déchets, eau, qualité alimentaire, résilience économique*

## 1 Contexte

### 1.1 Water Occitanie

Les « défis clés » sont des initiatives de la Région Occitanie pour soutenir les dynamiques collectives des acteurs de la recherche en Occitanie autour de 15 thématiques, dont l'eau. Ainsi, le défi Water Occitanie (WOC) vise à stimuler des recherches interdisciplinaires sur la réutilisation de l'eau, sa mise en œuvre et l'évaluation de sa pertinence.

Dans le cadre d'un appel à projets lancé par ce défi clef, des enseignants-chercheurs de l'IUT Paul Sabatier se sont associés pour allier des compétences en sciences humaines et sociales (SHS) et en biotechnologies.

### 1.2 Projet BREW - BeeR Economic in Water

Le brassage de la bière, activité qui s'est largement développée en Occitanie, est une activité gourmande en eau. Susceptibles de pouvoir réaliser des efforts sensibles pour réduire leur consommation d'eau via des étapes de traitement et de réutilisation des effluents aqueux et de leurs contenus minéraux et organiques, les brasseurs sont également sensibles à l'intégration de la dimension environnementale dans la définition de la qualité de leurs bières.

Question sociétale, la gestion de l'eau est également un sujet de préoccupation pour les consommateurs de plus en plus responsables de leurs décisions d'achats. Toutefois les procédés de traitement et de réutilisation de l'eau peuvent être perçus de manière négative par ces derniers. Dans le projet interdisciplinaire BeeR Economic in Water (BREW), nous proposons de qualifier les eaux grises issues de l'activité de brassage pour définir des scénarii de traitement et de réutilisation de l'eau tout en nous posant simultanément la question de la perception de la qualité de la bière par les consommateurs afin de mettre en évidence les facteurs contribuant à la construction de cette qualité.

### 1.3 BUT HSE

Le déploiement de la 2ème année du BUT Hygiène Sécurité Environnement (HSE) demande à développer une Situation d'Apprentissage et d'Evaluation (SAé) consacrée à la proposition d'un plan de gestion des déchets, rejets et/ou ressources.

Ainsi, il a été imaginé que les étudiants contribuent au projet BREW en établissant un inventaire des eaux usées des microbrasseries et en caractérisant certains de leurs rejets, en collaboration avec le Laboratoire de Biotechnologies de l'Environnement (LBE), partenaire du projet BREW. Dans cette SAé, les étudiants agissent en tant que conseillers en management des risques pour

l'environnement sollicités par un réseau de brasseries de très petite taille pour les accompagner dans le déploiement d'une démarche environnementale et de la communication associée.

Ainsi, outre les missions adossées au projet BREW, d'autres missions leur ont été confiées :

- Une analyse du contexte réglementaire applicable aux micro-brasseries (eaux usées, déchets) ;
- Une évaluation des déchets et un plan d'actions assorti ;
- Une première approche de la qualité alimentaire avec notamment le contrôle de la flore d'altération de la bière (bactéries lactiques, *Saccharomyces diastaticus*) ;
- Un accompagnement pour faire valoir les actions entreprises en terme de Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE).

## 2 Méthode

Les étudiants ont dans un premier temps réalisé une recherche juridique en se centrant sur des spécialités telles que « eaux usées », « biodéchets » ou encore « hygiénisation » de façon à cibler les obligations des microbrasseries.

Puis ils ont réalisé une visite d'entreprise de façon à établir un diagramme de flux et à procéder à une évaluation des déchets et des rejets. La Braxéenne et Jean Brasse, deux micro-brasseries membres de l'association BRIO (BRasseurs Indépendants d'Occitanie), créée en 2017, ont ainsi accueilli les étudiants. Au cours de la visite, des échantillons d'eaux de lavage et de drèches ont été prélevés pour analyse au LBE. Les échantillons d'eau ont ensuite été analysés en termes de pH, conductivité, turbidité, filtrabilité, et demande chimique en oxygène (DCO). Le potentiel méthanogène des drèches a été évalué.

En parallèle, des prélèvements de moût et de bière d'une part, et d'air dans les salles de brassage et de concassage du malt d'autre part, ont été réalisés pour l'analyse de la flore d'altération. La détection des bactéries lactiques et des levures a été conduite sur les échantillons de bière par une méthode PCR (Invisible Sentinel, Biomérieux). Les prélèvements d'air ont été impactés sur géloses sélectives de différents types de flore (flore totale, levures et moisissures notamment).

## 3 Premiers résultats

### 3.1 Déchets

Le travail en temps limité dans un cadre pédagogique n'a pas permis de finaliser un inventaire des déchets quantitatif. Une des poursuites du travail d'évaluation

serait donc de mieux quantifier les volumes ou masses produits.

En ce qui concerne le plan de maîtrise des déchets, les microbrasseries étudiées sont déjà particulièrement attentives au devenir de leur déchets, et différentes actions sont déjà conduites pour les réduire à la source, les réemployer ou les valoriser au maximum.

La réduction à la source et le réemploi sont notamment mis en œuvre par l'utilisation de la consigne sur les bouteilles de verre de 75 cL, via le système Consign'Up. Les déchets plastiques d'emballage sont repris par les fournisseurs, les biodéchets (drèches) sont valorisés en alimentation humaine ou animale.

Quelques pistes d'améliorations ont pu être formulées par les étudiants, relatives notamment au suivi documentaire des déchets par la mise en place d'un registre des déchets, conformément au Code de l'Environnement.

### 3.2 Eaux usées

Pour cette partie encore, il n'a pas été possible de conduire une approche quantitative précise, mais il apparaît que les volumes les plus importants sont produits au moment du nettoyage et de la désinfection des équipements.

L'analyse qualitative des eaux de lavage a souligné les fortes variations de pH dues aux agents utilisés pour la désinfection des équipements (soude, acide péraétique), ainsi que des teneurs très variables en DCO. Ces résultats sont en accord avec les observations réalisées par l'ENIL sur 20 microbrasseries franc-comtoises. Cependant, la qualification et la quantification des eaux usées produites lors du nettoyage devra être précisée dans le cadre du projet de recherche BREW, et toutes les informations restent à obtenir pour les eaux usées produites en phase de fabrication (brassage essentiellement).

### 3.3 Flore d'altération

La bonne qualité de l'air dans les différentes salles des microbrasseries a pu être vérifiée aussi bien pour la flore totale que pour les levures et moisissures.

Cependant, l'analyse met en évidence un effet de l'étape de concassage sur la charge en levures et moisissures dans la salle. Une circulation d'air assurée par la présence d'une ouverture vers l'extérieur (fenêtre ou porte) limite l'accumulation de cette contamination. La vigilance doit donc être mise sur le système de ventilation dans toutes les zones et notamment dans la zone de concassage afin de renouveler l'air plus souvent. Un système de captation à la source peut aussi être envisagé.

L'absence de bactéries lactiques a été vérifiée dans tous les fermenteurs analysés, mais pour un, la présence de

levures *S. diastaticus* a été mise en évidence par l'approche PCR. La provenance de cette contamination est à déterminer : levain, grain concassé. Une attention particulière devra être portée sur ce fermenteur afin d'identifier la cause de cette pollution.

### 3.4 Responsabilité Sociétale de l'Entreprise

Les microbrasseries La Braxéenne et Jean Brasse conduisent déjà différentes actions sur les piliers établis par la norme ISO 26000 relative à la RSE. Les étudiants ont pu ainsi établir une liste d'actions et proposer une page web valorisant la démarche des brasseurs, en particulier sur les questions centrales relatives à l'environnement, aux Communautés et développement local, et aux questions relatives aux consommateurs.

A moyen terme, ces actions pourraient également être considérées dans le projet de recherche BREW sur le volet SHS lors de l'étude de la perception de la qualité de la bière par les consommateurs.

## 4 Conclusions

L'adossement d'une SAé à un projet de recherche interdisciplinaire a permis des bénéfices réciproques entre étudiants, brasseurs, et laboratoires de recherche :

- De l'avis unanime des étudiants, apprendre dans le cas d'un projet de recherche, en lien direct avec un professionnel, a permis de s'impliquer davantage dans le travail et d'élever le niveau d'exigence ;
- Les professionnels ont apprécié l'apport plutôt théorique des étudiants et espèrent pouvoir prolonger le travail sur les déchets et la RSE, même en dehors du projet de recherche ;
- Les différentes parties du projet BREW ont pu mieux comprendre les attentes et contraintes matérielles des autres, ce qui sera très utile à la réalisation de campagnes d'échantillonnage de plus grande ampleur dans la cadre du projet de recherche.

## 5 Remerciements

Les auteurs remercient la région Occitanie pour le soutien financier du projet BREW et expriment leur gratitude à A. Champoiseau, E. Bille, S. Dauvois, A. Battimelli et G. Plantard pour l'accompagnement des étudiants.

## Références

[1] ENIL, Vincent Alarcon. Maîtrise de l'eau et des effluents dans les microbrasseries. Projet R&D BEER : Bière Eau Effluent Région, 2019, 28 p.