



HAL
open science

Mesure et suivi pour optimisation des consommations d'eau sur sites agroalimentaire : adaptation au cas d'un prestataire de nettoyage

Yohan Jacquemoud

► To cite this version:

Yohan Jacquemoud. Mesure et suivi pour optimisation des consommations d'eau sur sites agroalimentaire : adaptation au cas d'un prestataire de nettoyage. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04326624

HAL Id: dumas-04326624

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04326624v1>

Submitted on 6 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.

Direction Régionale Ouest Atlantique Réseau
Services - Onet, 5 Bis Rue du Bel air, 44470
Carquefou
Tél : 02 28 23 09 20

<https://www.groupeonet.com/>

**Mesure et suivi pour optimisation des
consommations d'eau sur sites
agroalimentaire**

**Adaptation au cas d'un prestataire de
nettoyage**

**JACQUEMOUD Yohan
Promotion 2020 – 2023**

**MÉMOIRE INGÉNIEUR AGROALIMENTAIRE
SEPTEMBRE 2023**

Table des matières

<i>Table des figures</i>	4
<i>Liste des symboles utilisés</i>	5
<i>Introduction</i>	1
1. Onet : Une société de prestation de services	2
1.1. La surconsommation d'eau dans le nettoyage en agroalimentaire	2
1.1.1. Des exigences de qualité et d'innocuité des aliments strictes	2
1.1.2. Les méthodes de nettoyage traditionnelles	3
1.2. Les conséquences de la surconsommation d'eau	4
1.2.1. Stress sur les ressources en eau	4
1.2.2. Impacts environnementaux.....	4
1.2.3. Coûts économiques élevés.....	5
1.3. Les enjeux liés à la surconsommation d'eau dans le nettoyage en agroalimentaire	5
1.3.1. Pression sur la durabilité de l'industrie agroalimentaire.....	5
1.3.2. Impacts sur la sécurité alimentaire	5
1.3.3. Responsabilité sociale et image de marque	6
1.4. Problématique identifiée	6
1.5. Objectifs visés	6
2. Analyse de l'existant	9
2.1. Les matériels	9
2.1.1. Matériels clients.....	9
2.1.2. Matériels Onet	11
2.2. Les méthodologies existantes	15
2.2.1. Données par les fournisseurs de produits chimiques.....	15
2.2.2. Des procédures internes chez le client.....	17
2.2.3. Des procédures internes chez Onet.....	17
2.2.4. Logiciels	19
2.3. Contrôles des paramètres communs et matériels	22
2.4. Travaux exclus, contraintes et risques	23
3. Comment et pourquoi réaliser cette étude ?	24
3.1. Conditions mises en œuvre et résultats attendus	24
3.2. Acteurs concernés ou à impliquer dans le projet	25

4. Déroulement du projet.....	26
4.1. Observations préalables en liens avec les consommations d'eau quotidiennes.....	26
4.1.1. Utilisation des buses	26
4.1.2. Bon respect du protocole et des préconisations	27
4.1.3. Connaissances et sensibilité des agents aux problématiques actuelles en matière d'économie d'eau 28	
4.2. Formation des agents aux bonnes pratiques de consommation d'eau.....	28
4.2.1. Contextualiser le projet auprès des équipes pour une meilleure implication	28
4.2.2. Présenter les bonnes pratiques à adopter lors de la réalisation de son poste de travail le plus simplement possible.....	29
4.3. Mesure de l'efficacité de la formation.....	31
4.4. Suivi des consommations lors des prestations.....	32
5. Résultats et préconisations.....	33
5.1. Solutions retenues	33
5.2. Présentation des résultats obtenus à ce stade de l'étude	34
5.2.1. Méthodologie.....	34
5.2.2. Utilisation conforme des buses de lavage.....	35
5.2.3. Entretien des matériels.....	37
5.3. Préconisations basées sur les résultats obtenus pour la suite de l'étude.....	38
5.4. Recommandations spécifiques sur les contenus et les moyens nécessaires pour mettre en œuvre les préconisations.....	39
6. Analyse des résultats	39
6.1. Analyse critique du déroulement de l'étude.....	39
6.1.1. Les forces.....	39
6.1.2. Les limites.....	41
6.2. Perspectives et développements possibles.....	43
6.3. Intégration des commentaires sur les perspectives d'évolution du secteur et leur impact sur l'étude.....	44
Conclusion	46
Bibliographie	47
Table des annexes.....	48

Table des figures

Figure 1 : Photos satellite de la France lors des étés 2000 et 2022	1
Figure 2 : Photo à l'extérieur et à l'intérieur d'un dégrilleur utilisé chez un des clients d'Onet sur la région Ouest-Atlantique	10
Figure 3 : Photo d'une rampe de lavage de la marque West Arc	11
Figure 4 : Présentation Kersia des quatre buses différentes	12
Figure 5 : Point sur l'observation de l'utilisation adéquate des buses dans une grille d'audit interne classique	12
Figure 6 : Schéma de l'ArmCleaner (bras de lavage)	14
Figure 7 : Photo de la BeltCleaner (ceinture de lavage)	14
Figure 8 : Photo de présentation du produit Sopurclean de la gamme Kersia	16
Figure 9 : Point sur l'observation pour privilégier le raclage lors de la prestation dans une grille d'audit classique	18
Figure 10 : Photo d'un capteur du système West-Arc placé à l'extérieur du tuyau	20
Figure 11 : Schéma de l'installation des capteurs en amont de chaque vanne pour l'acquisition de données par le logiciel West-Arc	21
Figure 12 : Schéma expliquant l'effet Venturi	23
Figure 13 : Photo d'une buse limée et dont le croisillon à l'intérieur a été retiré	26
Figure 14 : Photo présentant la bonne quantité de mousse à appliquer sur les matériels	30
Figure 15 : Schéma de la position d'une vanne ouverte et fermée par rapport à la canalisation	31
Figure 16 : Affichage créé pour distinguer les buses de chaque poste sur un de nos sites	37

Liste des symboles utilisés

AFNOR : Agence Française de Normalisation qui délivre les certifications internationales aux entreprises françaises.

TIAC : Toxi-infection alimentaire collective, apparition d'au moins deux cas de symptômes similaires que l'on peut expliquer par l'ingestion d'un produit alimentaire.

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

HP : Haute Pression.

pH : Potentiel hydrogène, qui correspond à la mesure de l'acidité ou de l'alcalinité d'une solution.

TMS : Trouble Musculo Squelettique, correspondant à l'apparition de douleur et de problème physique dû à une exposition répétée à un risque.

IoT : Internet of Things : Internet des objets, c'est-à-dire que ce sont des objets et capteurs connectés à internet et qui relèvent des données en continu.

Introduction

Depuis le début des années 2000, plusieurs canicules ont été enregistrées, des périodes durant lesquelles l'accès à l'eau a dû être restreint à cause d'une forte sécheresse. Il en va donc de l'effort de chacun, de ne pas surconsommer de l'eau pendant ces événements qui devraient rester ponctuels. Malheureusement, ces trois derniers étés, ainsi que l'hiver 2023, ont été et sont marqués par des phases de canicules et/ou de sécheresses à répétition et assez longues. Par conséquent, il est demandé d'agir à l'échelle individuelle avec des gestes du quotidien, mais des actions de réductions de consommations d'eau sont imposées aux industries.



Photo satellite été 2000



Photo satellite été 2022

Figure 1 : Photos satellite de la France lors des étés 2000 et 2022

En effet, ce secteur est le quatrième plus gros consommateur d'eau en France (4%) juste derrière l'agriculture (45%), le refroidissement des centrales électriques (31%) et l'eau potable (21%). Parmi la consommation propre à l'industrie, le secteur de l'agroalimentaire est le troisième plus gourmand en eau, juste derrière la chimie et la métallurgie.

Ainsi, les différents sites de production, peuvent se situer dans des zones plus ou moins touchées par la sécheresse.

À présent, prenons l'exemple de la région Ouest-Atlantique, secteur sur lequel la Direction Régionale d'Onet Ouest Atlantique intervient, lors de l'été 2022, un record de chaleur a été battu à 41,6°C. Or, cet espace est celui sur lequel il y a le plus d'industriels dans le secteur de l'agroalimentaire en France. Ainsi, une forte consommation d'eau est associée à cet espace. De plus, selon l'INSEE, à cause du contexte géopolitique mondial, le prix de l'énergie est monté en flèche entre début 2022 et début 2023, puisque la moyenne de la hausse du coût toute énergie confondue (électricité, fioul domestique et gaz) a été d'environ +18%.

1. Onet : Une société de prestation de services

Pour commencer, à l'échelle mondiale, ce sont 4000 milliards de litres d'eau qui sont consommés chaque jour. Les secteurs les plus gourmands étant l'industrie et l'agriculture, avec respectivement 40% et 30% de la consommation totale en eau, la réalisation d'économie d'eau est donc cruciale.

1.1. La surconsommation d'eau dans le nettoyage en agroalimentaire

1.1.1. Des exigences de qualité et d'innocuité des aliments strictes

En agroalimentaire, les exigences d'hygiène sont strictes. En effet, chaque secteur, que ce soit de la viande ou de la panification, est soumis à ses propres règles en matière de sécurité et de salubrité des denrées alimentaires qu'il produit. Ces normes sont imposées par l'AFNOR et doivent obligatoirement être respectées pour la mise en vente des produits alimentaires sur le marché. Afin de respecter ces exigences, les entreprises doivent mettre en œuvre des protocoles de nettoyage et de désinfection rigoureux, qui impliquent souvent une utilisation massive d'eau. Pour cela, les industries peuvent faire appel aux services des sociétés de prestations de nettoyage, dont Onet fait partie. Grâce à la sous-traitance, les industriels peuvent se libérer de toutes les contraintes liées au nettoyage. Celles-ci peuvent être d'ordre humain, avec toutes les problématiques liées aux ressources humaines, recrutement et absentéisme, liés à des conditions de travail qui peuvent être compliqués, notamment à cause du travail de nuit ou encore de l'activité physique que ces métiers peuvent demander. Ensuite, l'une des autres raisons de la sous-traitance, peut être un problème de qualité du nettoyage. En effet, ce dernier étant un domaine assez spécifique et spécialisé, il se peut que certaines usines, ne possèdent pas dans leurs effectifs les compétences requises à la réalisation du nettoyage. Ainsi, les protocoles et la méthodologie ne seront pas parfaitement respectés et donc optimaux, ce qui peut ensuite induire des problèmes de contaminations des produits finis, des rappels de magasins, des TIAC, et toute sortes de problématiques liées à des produits alimentaires insalubres.

Pour éviter de se retrouver dans des situations graves qui peuvent ensuite devenir très médiatisées et ternir l'image de l'entreprise, les industriels peuvent se tourner vers des prestataires professionnels du nettoyage. Grâce à cela, ces sociétés vont apporter leur savoir-faire et leur expertise de ces métiers et du domaine du nettoyage afin d'améliorer les méthodes existantes et de rendre l'outil de production le plus propre possible, pour le redémarrage des lignes après la prestation.

Ainsi, Onet fait partie de ces sociétés spécialisées dans le nettoyage en agroalimentaire et a une réelle connaissance des problématiques liées à cette activité. Cette entreprise familiale, qui se veut proche de ses clients grâce à son organisation, regroupe plus de 68 000 collaborateurs en France, répartis sur 450 agences elles-mêmes rattachées à 12 directions régionales. Cette force d'implantation sur tout le territoire lui permet d'avoir un large réseau et de nombreux secteurs d'industrie agroalimentaire différents, ce qui a pu lui permettre au fil des années de s'affirmer et de s'imposer parmi les leaders dans le domaine du nettoyage en industrie agroalimentaire.

De plus, lorsque l'entreprise agroalimentaire décide de faire appel à une société de prestation de nettoyage, il est primordial de réaliser des entrevues hebdomadaires et/ou mensuelle, afin de faire le point et d'échanger sur les résultats bactériologiques de la période en cours, les actions correctives à mettre en place si nécessaire, ainsi que leur suivi. C'est également le moment au cours duquel le prestataire fait part de ses requêtes, en matière de démontages à réaliser par les équipes de maintenance majoritairement. Par ailleurs, la question de l'accessibilité des matériels est bien souvent assez récurrente et source de conflits entre le client et le prestataire. En effet, les matériels utilisés par les industriels en agroalimentaire, ne sont parfois absolument pas pensés pour être nettoyés. Il peut donc arriver que des démontages soient demandés afin d'accéder à certains recoins ou aux intérieurs de machines. Cependant, les équipes de maintenance peuvent être assez réticentes à cette idée puisqu'elles sont déjà assez chargées en travail en temps normal, et certaines actions peuvent être assez conséquentes. Pour finir, ces problèmes d'accessibilités des matériels peuvent également être une source de surconsommation d'eau, car lorsque l'agent de nettoyage ne parvient pas à éliminer la souillure rapidement, il va essayer d'insister plus longtemps avec l'eau afin de décoincer un bout de viande par exemple.

1.1.2. Les méthodes de nettoyage traditionnelles

Aujourd'hui, il existe deux méthodes de nettoyage bien distinct. D'une part, nous retrouvons les protocoles de nettoyage dit « à sec » pour lesquels il faut introduire le moins d'eau et d'humidité possible dans l'usine, c'est notamment le cas pour les usines de panification par exemple. D'autre part, on distingue le nettoyage plus classique pour lequel une utilisation d'eau est requise. Cependant, dans le cas de ce deuxième type de protocole, les méthodes utilisées continuent d'être assez traditionnelles et ont donc tendance à engendrer des consommations d'eau assez conséquentes. Parmi les différentes techniques de nettoyage les plus utilisées, nous allons notamment retrouver, le nettoyage par trempage, pour lequel les équipements et les surfaces sont immergés dans des solutions de nettoyage.

De plus, pour réaliser la prestation, nous confions en règle générale un nettoyeur HP à chaque agent, provoquant parfois des consommations d'eau très importantes s'ils ne sont pas utilisés de façon optimale. Ces pratiques ont été utilisées depuis longtemps et sont ancrées dans les habitudes de l'industrie, mais elles contribuent à la surconsommation d'eau.

1.2. Les conséquences de la surconsommation d'eau

1.2.1. Stress sur les ressources en eau

Les réseaux d'eau des usines agroalimentaires puisent dans les réserves d'eau des villes sur lesquelles elles sont implantées. Le nettoyage de ces dernières représente une part primordiale du processus de fabrication. De même, il représente également une part énorme sur les quantités d'eau totale utilisée par les usines. Ainsi, il est impératif pour les prestataires de nettoyage de revoir leur protocole et de travailler en collaboration avec les fournisseurs de produits chimiques ainsi que l'ANSES qui peut valider ou non l'utilisation de nouveaux produits, les fournisseurs de matériels et le client. Pour cela, chacun doit apporter des leviers et des solutions pour permettre d'éliminer les consommations d'eau inutiles. L'objectif de tout ce travail est d'inverser la tendance et de limiter au maximum l'empreinte des usines agroalimentaires et plus particulièrement du nettoyage sur l'épuisement des réserves d'eau douce disponibles. En effet, des phénomènes de stress hydrique dans certaines régions du monde seront de plus en plus fréquents, alors pour garantir un accès à l'eau pour chacun des efforts doivent être fait à tous les niveaux.

1.2.2. Impacts environnementaux

Par ailleurs, outre l'accès à l'eau pour chacun, des impacts environnementaux significatifs découlent également des épuisements des ressources en eau douce. Tout d'abord, la surconsommation d'eau entraîne des épisodes de sécheresse des sols. En conséquence, les activités agricoles sont impactées. En effet, les sols sont moins propices à l'agriculture, car sans eau, aucune culture n'est capable de pousser, réduisant ainsi les productions, de cultures céréalières par exemple, destinées à l'alimentation humaine ou animale. De plus, l'élevage est également touché, car en plus du manque d'accès à la nourriture, les animaux se reproduisent moins vite. C'est notamment le cas qui a été observé lors de la sécheresse de l'année 2022 en France, à cause de laquelle, les truies ont moins mis bas, impactant par la suite toute la filière porc qui trouvait moins de matière première disponible. Enfin, à cause de la surexploitation des nappes phréatiques, des lacs et des cours d'eau, les écosystèmes aquatiques peuvent être perturbés, et donc impacter négativement toutes les espèces animales et végétales vivant dans ces milieux.

1.2.3. Coûts économiques élevés

Pour commencer, nos clients nous demandent de plus en plus de trouver des solutions pour réduire nos consommations d'eau pour le nettoyage de leurs usines agroalimentaires pour deux raisons. La première est réglementaire, car les autorités locales peuvent leur imposer de réduire drastiquement leur consommation en cas de période de sécheresse. D'autre part, une raison financière est également à prendre en compte. En effet, le litre d'eau est de plus en plus coûteux pour les industriels. Les coûts liés à l'approvisionnement en eau, au traitement des eaux usées et à l'énergie nécessaire pour la chauffer et alimenter les équipements de nettoyage peuvent être très élevés. D'autant plus que parmi les prérequis demandés par les entreprises prestataires, le client doit mettre à disposition des équipes de nettoyage de l'eau à une température comprise entre 50°C et 55°C pour mieux dégraisser et faciliter l'élimination des souillures. Ainsi, une surconsommation d'eau entraîne inévitablement des surcoûts pour les industriels. De plus, ces coûts supplémentaires peuvent affecter la rentabilité des entreprises et rendre les services de nettoyage plus onéreux pour les clients.

1.3. Les enjeux liés à la surconsommation d'eau dans le nettoyage en agroalimentaire

1.3.1. Pression sur la durabilité de l'industrie agroalimentaire

La surconsommation d'eau dans le nettoyage agroalimentaire met en péril la durabilité à long terme de l'industrie elle-même. En épuisant les ressources en eau douce et en contribuant à la pollution de l'eau, cette pratique compromet la capacité de l'industrie à maintenir des opérations efficaces et respectueuses de l'environnement. Les pénuries d'eau peuvent entraîner des interruptions de production, des coûts supplémentaires et des perturbations dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire.

1.3.2. Impacts sur la sécurité alimentaire

La surconsommation d'eau dans le nettoyage agroalimentaire peut également avoir un impact sur la sécurité alimentaire. Lorsque les entreprises dépendent d'une quantité excessive d'eau pour le nettoyage, cela peut entraîner une utilisation inefficace des ressources et des retards dans les processus de production. Cela peut compromettre la qualité et la fraîcheur des produits alimentaires, augmentant ainsi les risques de contamination et de détérioration des aliments.

1.3.3. Responsabilité sociale et image de marque

Dans un contexte où les consommateurs sont de plus en plus soucieux de l'environnement et attachés à des pratiques durables, la surconsommation d'eau dans le nettoyage agroalimentaire peut nuire à l'image de marque des entreprises. Les entreprises qui ne parviennent pas à adopter des pratiques de nettoyage responsables peuvent être perçues comme irresponsables sur le plan environnemental et peuvent faire face à des répercussions négatives sur leur réputation et leur relation avec les consommateurs. Enfin, selon le journal les Echos, en 2019, près de la moitié des Français (53%) se disaient prêt à payer un produit plus cher si la marque est engagée tant sur les plans sociaux qu'environnementaux

Pour conclure, la surconsommation d'eau dans le nettoyage en agroalimentaire pour les sociétés de prestations de nettoyage est un problème complexe aux multiples enjeux. Elle met en péril les ressources en eau, a des impacts environnementaux importants, engendre des coûts économiques élevés et peut compromettre la durabilité de l'industrie agroalimentaire. Il est crucial que les entreprises adoptent des pratiques de nettoyage plus efficaces et éco-responsables pour réduire leur consommation d'eau, minimiser les impacts sur l'environnement, assurer leur rentabilité économique et préserver leur image de marque.

1.4. Problématique identifiée

À la suite des enjeux et du contexte exposé précédemment dans les parties 1.1. et 1.2., la question que nous pouvons nous poser et à laquelle nous répondrons dans ce développement est la suivante : comment parvenir à optimiser une prestation de nettoyage en agroalimentaire de façon à réaliser des économies d'eau, et indirectement d'énergie et de coûts, tout en assurant l'atteinte des objectifs qualité définis par le client ?

1.5. Objectifs visés

Les objectifs de ce projet sont multiples.

Tout d'abord, pour réaliser des économies d'eau, il faut pouvoir chiffrer et quantifier la consommation par site et par opérateur. Ainsi, à l'aide des données fournies par les fournisseurs de matériels, que ce soit pour les buses de lavage ou pour les nettoyeurs HP, et des temps de réalisations théoriques de chaque phase du protocole de nettoyage, nous allons pouvoir calculer une quantité d'eau théorique utilisée sur une durée de sept heures.

Cependant, il faut tout de même prendre en compte les temps pendant lesquels l'agent n'utilise pas d'eau (mise en place de son poste, élimination des gros débris restants, etc.) qui représente environ une heure de travail, et donc ramènerai la valeur précédemment trouvée sur une durée de six heures.

Ensuite, il faut que nos agents adoptent et intègrent les préconisations concernant la méthodologie idéale à adopter pour réaliser la prestation. D'autre part, il nous a déjà été reproché, le fait de ne pas assez former et donner du sens au travail de nos agents. En effet, nous nous sommes rendu compte que, pour la plupart, ils ne savent pas réellement pourquoi il faut nettoyer une usine agroalimentaire tous les jours, et ils ne prennent pas en compte le principe de sécurité alimentaire. Il en va de même pour ce qui est des consommations d'eau. Ils savent parfaitement ce qu'il faut faire ou non lorsqu'ils sont chez eux, mais n'intègrent pas que ce qui est valable dans leur domicile personnel l'est aussi partout ailleurs, notamment sur les sites industriels agroalimentaire. C'est donc dans ce souci de sensibiliser et donner du sens à l'activité de nos opérateurs, que l'un des objectifs de ce projet sera de les former aux bonnes pratiques d'utilisation de l'eau. Pour cela, un support de formation devra être créé, présentant des photos de ce qu'il faut faire ou non pour que l'information puisse vraiment être visuelle. Ainsi, il n'y aura pas de problème de barrière de langue parlée et comprise. De plus, les actions devront être détaillées pour qu'il n'y ait pas de confusions possibles, et un parallèle avec les actions du quotidien, en matière d'économie d'eau, qu'ils réalisent lorsqu'ils sont chez eux, sera mis en place pour qu'ils aient des éléments de comparaison avec des gestes familiers.

Par ailleurs, mesurer la consommation d'eau réelle sur un site industriel agroalimentaire n'est pas toujours possible. Un outil devra donc être mis en place pour que nos encadrants sur site puissent évaluer l'eau consommée sur le temps d'une prestation. Pour cela, il faudra affiner la valeur préalablement obtenue par une simple méthode de calcul comme énoncé précédemment. En effet, dans la mesure du possible, nous mesurerons les temps réels qu'un opérateur formé et présent sur le poste depuis un certain temps, met pour réaliser un poste dans une usine donnée. Ainsi, grâce aux résultats obtenus, la valeur théorique d'utilisation de l'eau générale à tous les types d'industries que nous aurons obtenus selon la méthode précédente, deviendra une valeur générale par site industriel et par type d'activité. Cependant, ce chiffre restera assez variable au sein d'une même usine puisque certains postes sont plus compliqués que d'autres et l'expérience de l'opérateur joue énormément sur son efficacité.

Parallèlement aux actions précédentes, une grille d'audit spécifique « utilisation de l'eau » est en cours de création. Une première version existe, mais il faudra la faire vivre et la modifier en fonction de ce qui est constatée lors des réalisations de prestations. Cet audit est un outil que l'on nous a dernièrement demandé de mettre en place chez certains de nos clients, mais à terme, en raison du contexte et des enjeux actuels, l'objectif serait de le développer chez tous nos partenaires.

Cinquièmement, si une grille d'audit eau est créée, il faut en conséquence créer un plan d'action associée aux différents points qui devront être observés. Ces propositions d'actions devront être par la suite suivis et mesurables pour en déterminer l'efficacité. De plus, les actions correctives qui seront réalisées par rapport aux manquements relevés, pourront être assez simples et passer par une formation plus poussée et un suivi du personnel, ou alors porter sur de nouveaux réglages sur les matériels. Elles pourront aussi être plus complexes avec la proposition de modifications de certains points de la méthodologie. Cela peut correspondre à par exemple l'ajout d'une phase de « pré-détergence », qui permet de décoller la matière organique, réduisant ainsi la quantité d'eau nécessaire pour l'éliminer en totalité.

Pour continuer dans cette démarche d'amélioration en matière d'économie d'eau, un outil pourra être créé afin de suivre à chaque prestation les consommations d'eau réalisée par poste. En effet, pendant leurs temps non œuvrant, ou temps dédié aux contrôles de la conformité du suivi de la méthodologie, les encadrants pourront relever les temps de chaque phase du nettoyage par poste. Grâce à cela, et aux calculs des quantités d'eau théoriques par usine réalisés précédemment, il pourra simplement, en modifiant les temps, obtenir une nouvelle valeur de consommation d'eau, ainsi que l'écart avec ce qui aurait dû être fait. Après constat, les encadrants pourront de nouveau réaliser un compagnonnage, ce qui correspond à l'accompagnement de l'agent sur son poste pour corriger les manquements en direct. Une fois cette étape achevée, il faudra que l'opérateur parvienne à retrouver un niveau de conformité acceptable quant à son utilisation d'eau. De plus, cet outil pourra être archivé et suivi en collaboration avec le client.

Enfin, en se basant sur le modèle de ce que proposent les Smartgrid pour l'énergie, la démarche pourrait être appliquée à l'eau. En effet, le principe de ces sociétés est d'être capable de s'effacer énergétiquement pour une entreprise pendant une période donnée, et d'être rémunéré sur ce qui n'a pas été consommée. Ainsi, lors de la remise d'offre commerciale aux clients, une clause spéciale pourrait être ajoutée. Ceci reviendrait à proposer au prospect de déterminer une certaine quantité d'eau maximale journalière à utiliser par le prestataire.

Si l'objectif est atteint alors le client s'engage à payer un bonus à son prestataire, qui lui s'engage à payer des pénalités si les standards ne sont pas atteints. De plus, le fait que ce soit le prestataire qui propose ce type de contrat, et non le prospect qui l'impose, serait un atout de vente par rapport aux autres qui ne le font pas. Cette démarche sera un témoin de l'envie d'Onet d'avancer et d'accompagner ses partenaires vers une collaboration plus écoresponsable.

2. Analyse de l'existant

2.1. Les matériels

2.1.1. Matériels clients

Pour réaliser la prestation de nettoyage, le client met à disposition son réseau d'eau. Les équipements et les locaux qui sont à nettoyer à la charge d'Onet apparaissent sur le cahier des charges réalisés en amont de la signature du contrat. Ainsi, parmi ces équipements, nous pouvons retrouver des sources de surconsommation d'eau.

D'une part, nous avons les locaux et la disposition de l'usine qui peut être source de surconsommation d'eau. En effet, nos agents ont pour consignes d'utiliser la raclette au maximum sur les sols afin d'éliminer les souillures et l'eau qui s'accumule. Cette étape n'est pas toujours respectée, car il est plus simple pour eux de réaliser une « pousse à l'eau », c'est-à-dire pousser les débris au sol à l'aide du nettoyeur HP vers les égouts. Cependant, il peut arriver que la zone à nettoyer soit très encombrée, ce qui peut rendre difficile et contraignant le passage de la raclette. De plus, il est assez fréquent que les sols ne soient pas parfaitement en pente en direction des égouts, ce qui a pour effet direct de provoquer une accumulation d'eau. Ainsi, les débris et l'eau ne s'évacuent pas comme ils le devraient provoquant des rinçages supplémentaires, donc une surconsommation d'eau, et un raclage plus poussé, provoquant ici une perte de temps de l'agent. De manière générale, cette dernière sera limitée grâce à l'utilisation de la pousse à l'eau plutôt qu'à la raclette. En effet, sur ce point-là, il faut prendre en compte le fait que les opérateurs privilégient, presque toujours, l'heure à laquelle ils terminent le travail plutôt que leur impact en surconsommant de l'eau. Pour conclure, grâce à une optimisation de l'arrangement des équipements de production et de l'écoulement de l'eau et des débris sur les sols, les industriels pourraient permettre de réduire à la fois les temps de prestations, mais aussi les surconsommations d'eau induites.

D'autre part, les équipements qu'ils décident de mettre en place pour leur processus industriel peuvent également jouer un rôle dans les économies d'eau. En effet, certaines machines utilisées ne sont pas du tout prévues pour le nettoyage. Pour réduire les coûts, les professionnels de l'agroalimentaire se fournissent parfois dans des pays dans lesquels les normes d'hygiène ne sont pas les mêmes que nous pouvons avoir en Europe, et plus particulièrement en France. Ces machines peuvent comporter des endroits difficiles d'accès et donc provoquer une augmentation du temps de nettoyage passer sur le même équipement, qui pourrait être nettoyé plus rapidement si elle avait été pensée différemment pour faciliter le nettoyage.

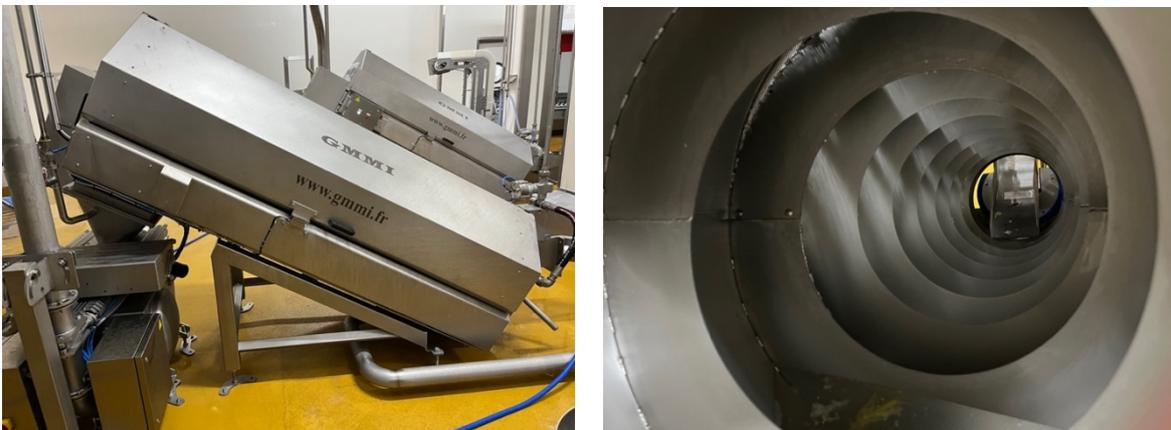


Figure 2 : Photo de l'extérieur et de l'intérieur d'un dégrilleur utilisé chez un des clients d'Onet sur la région Ouest-Atlantique

Par exemple, c'est le cas pour le dégrilleur présenté sur la figure 2. Les cercles à l'intérieur ne permettent pas un accès depuis le haut ou le bas de la machine pour nettoyer l'intérieur. Le seul moyen de réaliser un nettoyage conforme de cette machine est d'ouvrir les capots latéraux pour nettoyer par le côté. Le problème est qu'au fur et à mesure que nous nettoyons par le côté, les souillures retombent sur la partie basse du cylindre que nous faisons tourner pour nettoyer de nouveau et ainsi de suite. Ceci, comme expliqué précédemment provoque une perte de temps importante pour la réalisation du reste du poste par l'agent, mais aussi une surconsommation d'eau énorme due au nettoyage des mêmes zones à plusieurs reprises.

Ensuite, il peut arriver que sur certains tapis les clients décident d'installer des rampes de lavages, ou rampes de buses, à l'intérieur du tapis. Ces dernières permettent de brancher un tuyau directement sur la rampe, et de laisser le tapis en fonctionnement afin qu'il soit nettoyé en temps masqué, sans qu'un opérateur soit à côté pour surveiller.

Le problème de ces systèmes est qu'il arrive assez fréquemment que la pression en sortie de buses des rampes ne soit pas suffisante pour réaliser une phase de pré-lavage conforme du tapis. Ainsi, de l'eau sera utilisée en premier lieu par la rampe, puis comme l'élimination des débris ne sera pas totale, et donc l'objectif zéro déchets en fin de pré-lavage non atteint, l'agent devra à son tour utiliser son nettoyeur HP pour réaliser cette phase conformément à ce qui est préconisé. Ceci aura donc pour conséquence une nouvelle fois de surconsommer de l'eau.



Figure 3 : Photo d'une rampe de lavage de la marque West Arc

Enfin, la dernière source de surconsommation d'eau chez nos clients, et qui est certainement la plus importante et la plus répandue, est la présence de fuites au sein de leur réseau. Celles-ci sont, en général, très nombreuses et plus ou moins importantes, consommant ainsi parfois énormément d'eau. Nous n'avons malheureusement pas pu quantifier la perte réelle en eau d'une fuite, car ce projet a, en majeure partie été réalisé sur une usine en particulier, or cette dernière utilise un réseau d'eau surpressé, rendant la mesure très compliquée. Cependant, en nous basant sur la littérature, nous avons pu trouver une valeur « standard » de fuite de 6L/min, représentant ainsi plus de 2520 litres gaspillés pour une durée de prestation de 7 heures.

2.1.2. Matériels Onet

Premièrement, l'utilisation de buses de lavage adéquates est primordiale. En effet, lorsque l'on évoque le terme buse à proprement parler, cela nous renvoie à des notions d'ouverture d'angle et de débit en fonction d'une pression.

Annexe 1

De plus, en fonction de l'étape à réaliser du protocole de nettoyage, différentes buses sont utilisées. Elles se différencient par leur angle d'ouverture. D'ailleurs, plus une buse aura une ouverture faible, plus la pression de sortie sera grande et inversement. Ainsi, la préconisation est d'utiliser une ouverture de zéro degré (buse droite) pour nettoyer les plafonds majoritairement, une de quinze degrés pour réaliser toutes les phases de pré-lavage et rinçage des produits, et une de quarante degrés pour réaliser les phases de détergence et de désinfection.



Figure 4 : Présentation Kersia des quatre buses différentes

Ainsi, l'utilisation adéquate des buses lors des différentes étapes de la prestation est surveillée. En effet, lors de l'étape de pré-lavage, l'emploi d'une buse pour application des produits, ne permettrait pas d'apporter l'action mécanique nécessaire pour éliminer entièrement la matière et les graisses organiques. Cela est dû à l'ouverture de l'angle qui est trop importante, et provoque une diminution de la pression de sortie de l'eau. Enfin, les bons usages des buses lors des différentes phases de nettoyage font partie intégrante des audits internes que nous menons, que ce soit dans une démarche d'amélioration continue, ou bien parce que des audits périodiques peuvent être vendus aux clients dans le cadre de l'établissement du contrat.

<p>- Pré-lavage: Utilisation des buses adéquates : ->tous les ateliers : buses blanches / bleues (15/25)</p>	Conforme	Non-conformité mineure	Non-conformité majeure	Non audité
---	----------	------------------------	------------------------	------------

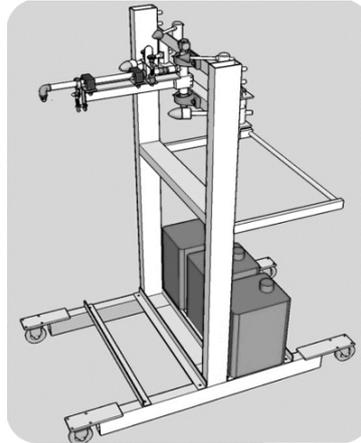
Figure 5 : Point sur l'observation de l'utilisation adéquate des buses dans une grille d'audit interne classique

Deuxièmement, les nettoyeurs HP que nous utilisons, sont révisés périodiquement par les constructeurs. Sur la région Ouest-Atlantique, nous travaillons majoritairement en collaboration avec les sociétés Agitech, basée à Nantes, et West-Arc, basée en Bretagne. Ces visites permettent de régler de nouveau les machines si des dérives sont constatées, et de repérer la présence de dysfonctionnement de certaines pièces. En faisant cela, nous nous assurons que notre matériel est toujours conforme, c'est-à-dire qu'il est en bon état, qu'il ne présente pas de fuites et apporte une pression de travail suffisante mais pas trop importante.

Par ailleurs, trop augmenter la pression ne serait pas d'une grande utilité pour réduire la consommation d'eau. En effet, une pression trop importante diminue la quantité d'eau en sortie de buse. En revanche, cela a pour conséquence de projeter de la matière dans toutes les directions. Ceci impliquerait donc une perte de temps, et d'eau, car il faudrait que les opérateurs nettoient continuellement des zones sans débris, sur lesquelles ils sont déjà passés.

Troisièmement, dans le cas de non atteinte des objectifs qualités fixées au cahier des charges de nos clients, nous préconisons la mise en place d'aide au nettoyage. Ces matériels permettent aux agents d'améliorer le nettoyage de certains tapis.

D'une part, nous retrouvons l'ArmCleaner, ou bras de lavage, que l'on connecte à un nettoyeur HP. Il permet de balayer automatiquement toute la largeur d'un tapis. Grâce à ce système, nous pouvons réaliser un gain de productivité, car l'opérateur peut s'atteler à la réalisation d'une autre tâche en parallèle. De plus, l'usage de ce bras de lavage peut également servir à réaliser des économies sur la consommation d'eau. Cependant, pour parvenir à cet objectif, il ne doit pas être laissé en fonctionnement « à vide », c'est-à-dire que l'agent doit surveiller une fois que toute la matière a été éliminée, il l'arrête. L'économie sur la consommation d'eau se fera, sur ce type de matériel, grâce au fait que le mouvement est constant et continu et se fait sur l'intégralité du tapis. Contrairement à un opérateur, pour lequel le mouvement n'est pas identique et répété. En effet, lorsque l'opérateur réalise son prélavage, il passe et repasse plusieurs fois aux mêmes endroits, nettoient le sol au fur et à mesure que de la matière tombe, n'applique pas toujours son jet dans la bonne direction, etc., induisant des consommations d'eau superflus et excessives. À cela, s'ajoute une fastidiosité du poste pour les tapis les plus longs et larges, donc l'agent fait moins attention à ces gestes et consomme inévitablement plus d'eau. De plus, ces derniers vont avoir tendance à laisser de la matière organique et donc induire une non-conformité du prélavage, ce qui après contrôle des encadrants de la prestation, va entraîner des actions de rattrapages pour atteindre l'objectif zéro débris en fin de première phase du nettoyage. De ce fait, une surconsommation d'eau est alors constatée.



Version mobile

Figure 6 : Schéma de l'ArmCleaner (bras de lavage)

D'autre part, il existe un autre système qui aide à atteindre les objectifs qualités fixées, et qui peut permettre de réaliser des économies d'eau. Il s'agit du BeltCleaner, ou ceinture de lavage. Ce dispositif est une ceinture avec un réservoir dans lequel nous pouvons introduire une solution de produit à un dosage spécifique, généralement du DEPTAL MCL qui est un produit chloré dosé entre trois et cinq pourcents. Au-dessous de ce réservoir, nous venons disposer une bande abrasive qui va s'imbibber de la solution contenue dans le tank. Ensuite, il suffit de fixer la ceinture de lavage sur le tapis avec la bande abrasive au contact de ce dernier. Enfin, nous mettons le tapis en fonctionnement, ce qui va avoir pour effet de le nettoyer en profondeur grâce aux actions mécaniques, apportées par la bande abrasive qui frotte sur le tapis en fonctionnement, et chimiques grâce à la solution de produit appliqué dessus en continu.



Figure 7 : Photo de la BeltCleaner (ceinture de lavage)

Pour conclure, le déploiement de ces types de matériels sur plus de nos sites pourrait avoir des conséquences positives, que ce soit sur le plan de la conformité du nettoyage et de l'atteinte des objectifs, que sur celui de notre capacité à faire économiser de l'eau à nos clients.

Bien souvent, les processus de fabrication des usines agroalimentaires requièrent de nombreux tapis. Ces derniers peuvent être de nature différente, bandes et intralox pour la majorité, et sont très souvent source de problématiques, car leurs nettoyages ne sont pas réalisés de la bonne manière.

2.2. Les méthodologies existantes

2.2.1. Données par les fournisseurs de produits chimiques

Tout d'abord, en agroalimentaire, les produits chimiques utilisés pour le nettoyage doivent être parfaitement rincés. Des tests pH peuvent être réalisés par le client afin de contrôler la conformité du rinçage des produits par le prestataire. Ainsi, les fournisseurs de produits préconisent des cadres d'utilisation pour chaque type. Les critères vont de la concentration optimale à utiliser pour que le produit soit le plus efficace possible, le temps d'action minimal à respecter, et si un rinçage est nécessaire ou non.

Aujourd'hui, les détergents doivent être rincé entièrement sur tous les types de surfaces quelles qu'elles soient. Concernant les désinfectants, jusqu'à récemment, la préconisation était de ne les appliquer que sur les machines, et de ne rincer que les surfaces en contact alimentaire. Ainsi, des économies d'eau étaient réalisées puisque la quantité de désinfectant à rincer était moindre. Cependant, dernièrement, un désinfectant certifié sans rinçage par l'ANSES est apparu sur le marché. Celui-ci se nomme SopurClean et fait partie de la gamme du fournisseur Kersia. Le rinçage n'étant pas nécessaire, cela signifie qu'il ne reste aucun résidu de produit chimique sur les produits finis. Cette innovation est un gain énorme que ce soit pour la productivité ou bien pour réaliser des économies d'eau. En effet, cela permet de gagner une phase de rinçage qui ne doit certes pas être complète puisqu'elle n'est pas réalisée sur toute les surfaces mais qui peut être malgré tout assez conséquente en fonction de la taille de l'usine.



Figure 8 : Photo de présentation du produit Sopurclean de la gamme Kersia

Enfin, la dernière source d'économie d'eau potentielle se situe lors de la réalisation de protocole de nettoyage en 7 phases : Prélavage, Détergence enzymatique, Rinçage, Détergence alcaline, Rinçage, Désinfection, Rinçage. Pour ce protocole, l'enzyme, qui est par définition une protéine active est appliquée soit avant la phase de détergence alcaline soit après, en fonction de ce que les fournisseurs préconisent. L'argument principal de ce protocole proposé par Kersia est d'éliminer toutes les bactéries des biofilms potentiellement ouverts grâce aux enzymes à l'aide d'une phase de détergence avec un produit alcalin chloré (type DEPTAL MCL pour la gamme Kersia), suivie d'une phase de désinfection. L'utilisation du chlore permet d'inhiber la fonction cellulaire, et par conséquent les enzymes, des micro-organismes et des virus. En effet, lors de sa dissolution dans l'eau, il se dissocie en ions hypochlorite (OCl^-) et hypochloreux ($HOCl$). Ce sont ces derniers qui ont la capacité de pénétrer les membranes cellulaires et grâce à une réaction d'oxydation de perturber le fonctionnement des enzymes et des organismes internes des bactéries. En revanche, dans l'autre situation, lorsqu'elle est réalisée après, l'argument est de dire que la phase de détergence alcaline préalable permet d'éliminer une majeure partie des bactéries présentes sur les surfaces, puis d'appliquer des enzymes qui pourront se « concentrer » presque exclusivement sur les biofilms présents s'il y en a.

Cependant, l'utilisation de l'eau lors des phases de rinçage lors du protocole de nettoyage en 7 phases peut être optimisée. En effet, comme dit précédemment la phase de détergence étant réalisée avec un alcalin chloré, elle peut être directement effectuée à la suite de l'application du produit enzymatique puisque le chlore va permettre d'inactiver les enzymes.

De plus, le produit enzymatique appliqué ayant un pH neutre, il n'y a aucun risque à ce que des mélanges se produisent entre produits alcalin et neutre. C'est d'ailleurs pour cela que ces deux types de produits peuvent être stockés ensemble dans les locaux prévus à cet effet, alors que le stockage en mélangeant produits acide et neutre ou produit acide et alcalin sont interdits. Ainsi, ce protocole 7 phases devient un 6 phases avec une phase de rinçage d'évitée, permettant donc de réaliser une économie d'eau significative.

2.2.2. Des procédures internes chez le client

Comme énoncé dans la partie 2.2.1., le protocole 7 phases peut être optimisé si les produits sont appliqués selon un ordre précis. Cependant, certains de nos clients souhaitent appliquer ces deux protocoles, un qui sera appliqué en curatif et l'autre en préventif.

Lors de l'établissement du contrat, des fréquences de réalisation des différents protocoles sont déterminées. Par exemple, le protocole 7 phases enzymatiques peut avoir une fréquence quotidienne ou bien bimensuelle, on parlera alors d'application préventive. Par ailleurs, il peut par exemple arriver pour des abattoirs de volailles d'abattre des lots d'animaux qu'ils savent contaminés aux salmonelles. Elles peuvent être majeures, c'est le cas de *Salmonella enterica* spp et plus particulièrement les sérotypes Typhi et Paratyphi dangereux pour l'être humain, ou mineures. Dans ce cas, l'action sera qualifiée de curative.

Enfin, même dans le cas d'un protocole de nettoyage en 7 phases à action préventive, les clients peuvent désirer de ne pas « sauter » la phase de rinçage du produit enzymatique. L'argument défendu derrière cette étape est que le rinçage permet d'éliminer une première partie des enzymes et des bactéries une fois que les potentiels biofilms ont été préalablement ouverts. Grâce à cela, les produits appliqués pourraient être, en théorie, parfaitement en contact avec les micro-organismes et virus présents.

2.2.3. Des procédures internes chez Onet

La méthodologie générale que nous demandons d'appliquer à nos équipes, comporte certains points qui font référence à de l'optimisation de prestations, mais aussi à des sources potentielles d'économies d'eau.

Tout d'abord, une étape primordiale, que nous évaluons lors de nos audits, est celle du raclage des gros débris. En effet, il nous est strictement interdit d'éliminer les restes de matière organique, après le dégrossi préalable réalisé par le client, dans les égouts. C'est pour cela, que lors de la prise de poste nous demandons aux équipes de ramasser avec une raclette et une pelle la matière restante et de l'évacuer dans des poubelles, mises à disposition par le client, prévues

à cet effet. Ainsi, nous essayons de limiter la « pousse à l'eau », qui revient à entraîner les débris au sol avec la pression alors qu'il suffirait de passer la raclette. D'une part, nous observons un gain de temps, et d'autre part une économie d'eau. Par ailleurs, ce principe est applicable tout au long de la prestation. Lorsque les débris à éliminer sont plus petits, les agents ont pour consigne de laisser les paniers des égouts en place afin de récupérer la matière. De ce fait, ils peuvent les éliminer des sols en les raclant et en les faisant tomber dans les égouts. Une fois cela réalisé, le panier, qui a retenu toute la matière, est retiré de l'égout pour une nouvelle fois évacuer la matière organique dans les poubelles prévues. Enfin, grâce au raclage des débris, nous pouvons respecter la consigne de ne pas rejeter de la matière organique dans les égouts. De plus, dans notre cas, ceci nous permet également de réaliser des économies d'eau en limitant la pousse à l'eau.

- Économie d'eau: privilégier le raclage	Conforme	Non-conformité mineure	Non-conformité majeure	Non audité
---	----------	------------------------	------------------------	------------

Figure 9 : Point sur l'observation pour privilégier le raclage lors de la prestation dans une grille d'audit classique

Par ailleurs, l'étape de raclage peut également être réalisée lors des phases de rinçage de la détergence et de la désinfection. Lors du rinçage de la détergence, toutes les surfaces doivent être rincées : matériels et équipements, sols et murs. Mais, lorsque la mousse est entièrement tombée au sol, les agents devraient reprendre une raclette et tirer le produit restant vers les égouts. Ainsi, les projections des sols vers les matériels seraient évitées, permettant ainsi de réaliser des économies d'eau en lien avec deux points. Premièrement, toujours dans le même esprit, de limiter la pousse à l'eau, racler permettrait de ne pas utiliser de l'eau inutilement pour faire écouler le produit dans les égouts. Deuxièmement, les agents ont tendance à rincer des surfaces propres, comme pour l'étape de prélavage. Or, ceci s'explique par deux facteurs, avec d'un côté le fait qu'ils repassent à certains endroits sans y penser. D'autre part, ceci est dû aux projections sur les matériels, lors de la phase de rinçage à cause de la pression de l'eau.

Ensuite, pour réaliser un gain de productivité et d'économie d'eau, la méthodologie du nettoyage prévoit un nettoyage du haut vers le bas. Grâce à ce principe, les matières organiques vont ainsi être éliminées des zones supérieures qui sont à présent propres, et vont tomber sur des zones sales. Ainsi, l'opérateur ne passe pas plusieurs fois au même endroit et une nouvelle fois économise de l'eau. Dans la globalité, nous recommandons de faire tomber tous les débris et les saletés au sol avant de tout évacuer d'un seul coup. Bien souvent, ceci n'est pas respecté par les équipes, cette étape devra figurer dans le module de formation et de sensibilisation aux économies d'eau précédemment évoqué dans la partie 1.4.

Enfin, le dernier point de contrôle en lien avec la méthodologie appliquée par les équipes concerne la phase de rinçage du désinfectant. Nous avons globalement constaté que lors de cette dernière, les agents rincent tout leur poste dans son entièreté. Or, ce n'est pas ce qui devrait être fait. Dans le bon respect du protocole, nous préconisons de ne rincer que les surfaces qui seront en contact direct alimentaire, le reste (sols, murs, extérieurs de machines) ne doit pas être rincé. Cependant, des quantités d'eau importantes sont utilisées à cause de cette dérive. Un compagnonnage du personnel, à réaliser par les encadrants des sites, sera donc de nouveau à réaliser pour corriger ce point. Il s'agit d'une source majeure d'économie d'eau, avec la réalisation conforme du prélavage.

2.2.4. Logiciels

Dernièrement, un de nos principaux fournisseurs de matériels sur la région Ouest-Atlantique, basé aux alentours de Lorient, nommé West- Arc a développé un logiciel d'acquisition de données. Celui-ci repose sur le principe de l'IoT, et permet aux industriels de suivre en temps réel leur consommation d'eau ainsi que d'autres paramètres communs tels que les débits ou la température de l'eau du réseau. Cette méthode a la particularité d'être non intrusive, c'est-à-dire que les capteurs sont placés sur les tuyaux de l'installation, mais à l'extérieur, comme présenté sur la figure 10 ci-dessous.



Figure 10 : Photo d'un capteur du système West-Arc placé à l'extérieur du tuyau

Ainsi, pour réaliser les mesures, ces derniers utilisent une technologie d'ultra-sons. Ensuite, les informations relevées sont collectées par un coffret d'acquisition qui traite les données et permet d'obtenir des résultats chiffrés, des courbes, qui sont stockés dans une base de données personnelles uniquement accessible grâce à un compte d'utilisation. Cela offre la possibilité de suivre précisément la consommation par poste de travail pour chaque agent de nettoyage. Pour obtenir des valeurs les plus précises possibles, un capteur est placé en amont de chaque vanne afin d'effectuer des mesures de consommation pour chaque agent.

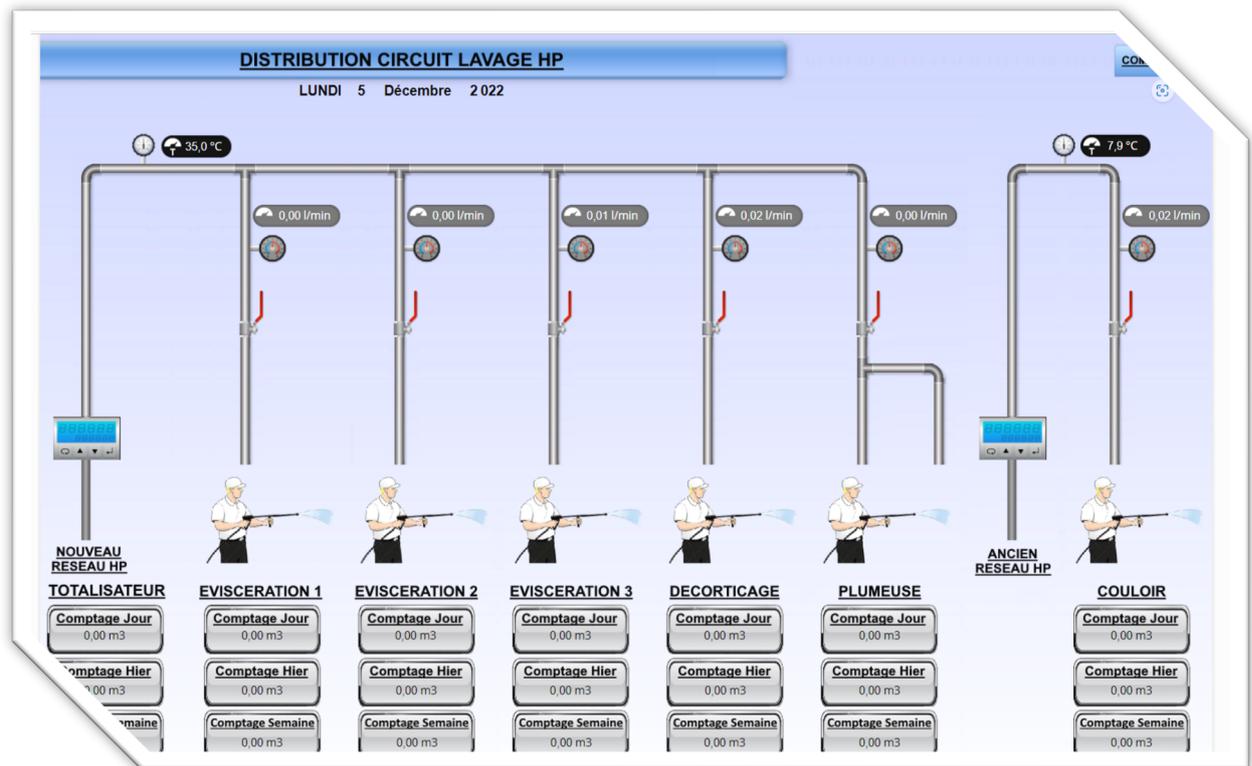


Figure 11 : Schéma de l'installation des capteurs en amont de chaque vanne pour l'acquisition de données par le logiciel West-Arc

Cependant, même si ce type de logiciel est un atout majeur pour toutes les industries qui souhaitent réduire leur consommation d'eau, le prix qui est assez coûteux pourra être un frein pour certains clients.

Pour conclure, pour les clients qui possèdent le budget nécessaire à ce type d'outils, leur installation ne pourra qu'être bénéfique, que ce soit à court terme pour relever les différents postes du nettoyage les plus gourmands en eau, ou à moyen et long terme pour analyser et optimiser les résultats obtenus. L'avantage majeur est que les valeurs relevées correspondent à la réalité de ce qui est consommée. Pour les industries qui ne possèdent pas une installation assez récente pour avoir un compteur d'eau mis en place dès le départ sur le réseau, et qui n'ont pas les fonds nécessaires à l'obtention de ce matériel, les calculs de consommations et les observations réalisées resteront très théoriques, même s'ils tendent à se rapprocher au maximum de la réalité.

2.3. Contrôles des paramètres communs et matériels

Un des points cruciaux de la réalisation conforme de la phase de pré-lavage, est le contrôle des températures de l'eau. En effet, la préconisation est d'utiliser une eau à 45-55°C pour toute la phase du pré-lavage. Grâce à cela, les matières grasses vont être plus faciles à éliminer permettant ainsi à l'agent de passer moins de temps avec son jet au même endroit, et donc d'économiser de l'eau. Cependant, une température trop élevée entraînerait à la fois une surconsommation d'énergie, induisant un surcoût, et serait même dangereuse, entraînant des risques de brûlures.

Deuxièmement, il faudrait, dans la mesure du possible que les encadrants puissent relever les compteurs d'eau sur les sites industriels en début et en fin de prestation. Ceci nous permettra de suivre précisément notre consommation d'eau sur le temps d'une prestation. Ainsi, nous pourrions avoir un repère et un suivi quotidien. Grâce à cela, nous pourrions déterminer si nous sommes aux abords ou non de la moyenne théorique de consommation par opérateur qui est d'environ 10 m³ d'eau pour une prestation.

D'autre part, comme énoncé dans la partie 2.1.2., l'utilisation correcte des buses est primordiale pour réaliser des économies de consommation d'eau, mais aussi pour atteindre les objectifs qualités fixées. Cependant, ce que nous pouvons parfois observer est que nos agents utilisent les bonnes buses, mais certains les modifient volontairement. En perçant l'intérieur, ils augmentent la largeur du trou par lequel l'eau passe, ce qui a pour effet direct d'augmenter le débit en sortie de buse. En effet, ces dernières utilisent le principe de l'effet Venturi, puisqu'un certain débit arrive à une pression donnée, puis passe dans un petit orifice, provoquant une augmentation de la pression en sortie d'orifice. En revanche, ce ne sont que des demi-tubes Venturi.

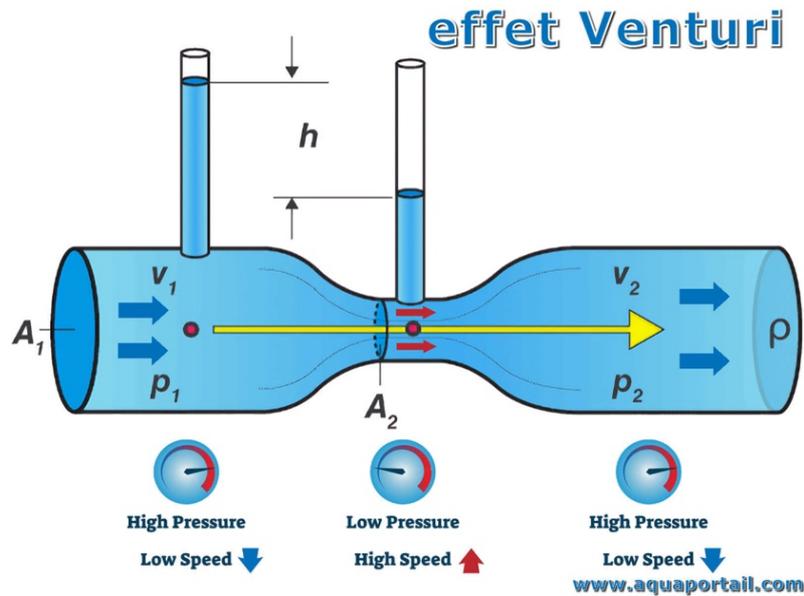


Figure 12 : Schéma expliquant l'effet Venturi

Pour pallier cela, les encadrants devront réaliser des contrôles périodiques de débits en sortie de buses afin de s'assurer que toutes sont conformes. De plus, ils devront lors de ces contrôles, observer le bon respect de la méthodologie à appliquer, exposée tout au long de la partie 2.2. De plus, conformément au point 2.1.2., les pressions de travail des pompes hautes pression devront être contrôlé pour repérer toutes les dérives possibles et contacter le fabricant pour une remise en conformité si nécessaire.

2.4. Travaux exclus, contraintes et risques

D'une part, certaines actions seront universelles, comme l'utilisation adéquate des buses lors des différentes phases du nettoyage ou encore le raclage des gros débris. De plus, sur tous nos sites, il faudra également augmenter la surveillance de la dégradation et des dérives de nos matériels et des paramètres communs.

D'autre part, d'autres actions se feront au cas par cas. En effet, nous intervenons sur plusieurs types d'industries de nature différente et en règle générale, aucune usine n'est identique. Ainsi, la mise en place d'aide au nettoyage comme l'ArmCleaner ou la Belt Cleaner devra être préalablement étudiée. De plus, les usines agroalimentaires sont bien souvent assez âgées, il est donc rare de trouver des installations d'eau sur lesquelles nous pouvons avoir accès à des relevés de compteur. Dans ces cas-ci, qui représentent une grande partie de nos sites, l'évaluation de nos consommations d'eau restera théorique et calculatoire, s'il n'y a pas non plus de système présenté dans la partie 2.2.4. De plus, il sera difficile pour les encadrants de suivre et noter les heures de réalisation de chaque phase pour chaque opérateur.

Ainsi, pour tester ce fonctionnement, nous pourrions tout de même réaliser cette action, mais en prenant un nombre limité d'agents par prestation, pour qu'ils aient le temps de réaliser leurs missions annexes. Pour obtenir une valeur, nous pourrions ensuite simplement réaliser une moyenne avec le nombre réel d'agents sur le site par prestation.

Enfin, un suivi périodique sera inévitable afin de faire rentrer dans les mœurs de chacun à quel point les économies d'eau sont un sujet important. Sinon, si ce suivi n'est pas assez régulier et intégré par chacun, il ne donnera jamais lieu à aucun résultat positif. Chacun conservera ses méthodes de travail actuelles et le projet sera abandonné au fur et à mesure. Ainsi, le point primordial qui ressort de cette problématique est le fait de sensibiliser le personnel, sans cette étape préalable, nous n'avancerons jamais dans le bon sens.

3. Comment et pourquoi réaliser cette étude ?

3.1. Conditions mises en œuvre et résultats attendus

Actuellement, seul quelques sites ont été concernés par ce type d'étude, sur lesquels un audit spécifique eau a été réalisé. Ce que nous avons pu relever à la suite de cela est que cette analyse est un peu passée inaperçue auprès de nos équipes sur place. En effet, ces dernières ont beaucoup de préoccupations tant sur le plan des ressources humaines et le recrutement, que sur l'atteinte des objectifs qualité. C'est donc pour cela qu'ils n'ont pas pris le temps de prendre en compte nos remarques en matière d'économie d'eau. Cependant, même si cet audit n'a pas encore pris une place importante dans le quotidien de nos équipes, le client, qui avait formulé la demande de la création de cet outil, a lui obtenu satisfaction, car nous avons su réagir à sa demande.

Ainsi, nous en avons donc déduit que la condition majeure de mise en œuvre et de déploiement de ces actions sur tous nos sites, dépend majoritairement de leur niveau de qualité respectif. Comme dit précédemment dans la partie 1.2.3., les économies d'eau ne sont pas encore une obligation. Avant de charger nos encadrants de site avec des consignes et préconisations supplémentaires, nous préférons qu'ils arrivent à stabiliser leurs équipes et leurs résultats qualité. En effet, les économies d'eau sont un sujet qui est certes très urgent et à prendre sérieusement en considération, mais il est nécessaire de progresser étape par étape, et d'en premier lieu acquérir la confiance et la satisfaction de nos clients.

Pour conclure, à court terme, nous devons nous attendre à des résultats plutôt médiocres en matière d'économie d'eau. Avant d'obtenir des résultats concluants, il faudra que nous passions beaucoup de temps auprès de nos équipes pour les suivre, les accompagner, les former et les aider à changer leurs méthodes et habitudes. Pour cela, nous pourrions nous servir de la grille d'audit comme base de travail et comme moyen de communication pour réaliser cette transition et ce changement de méthodologie au sein de toutes nos équipes. Cependant, comme nous partons de quelque chose qui n'existe pas encore et qui va entièrement être créé, nous ne pouvons pas nous baser sur des valeurs de réduction de consommation d'eau chiffrée. Pour en obtenir, il faudra suivre nos résultats sur tous nos sites et définir par la suite une valeur moyenne de réduction par opérateur. De plus, il faudra adapter ce résultat à chaque type d'industrie et d'activité pour optimiser et adapter chaque prestation en fonction de la nature de la souillure à nettoyer.

3.2. Acteurs concernés ou à impliquer dans le projet

Parmi les acteurs à impliquer dans le projet, il y aura principalement les équipes en place sur les sites de nos clients. Ceci comprend à la fois les encadrants et les agents. En effet, ce sont eux qui réalisent les prestations au quotidien, ce seront donc eux qui seront les moteurs du projet. S'ils ne décident pas de changer leurs habitudes, nos consommations d'eau ne seront jamais réduites. De plus, M. Eric RENAUD, mon maître d'apprentissage, et moi-même occuperons également une place importante dans ce projet. Nous serons d'une part, chargés de réaliser les constats et les dérives sur les sites, mais nous devons aussi suivre les avancées et la mise en place des plans d'actions préconisés. Enfin, nous pourrions consulter nos fournisseurs de produits chimiques et de matériels afin de se tenir à jour des innovations et des conseils d'utilisation en lien avec leur milieu respectif. Enfin, nos clients occuperont également une place importante dans ce projet pour ce qui sera de l'entretien de leurs installations d'eau ou bien pour leur pouvoir décisionnaire de ce que nous pouvons ou non mettre en place.

4. Déroulement du projet

4.1. Observations préalables en liens avec les consommations d'eau quotidiennes

4.1.1. Utilisation des buses

Pour l'exécution quotidienne des tâches et missions confiées à nos agents, la surconsommation d'eau peut, dans certains cas, leur faire gagner du temps sur la totalité de la prestation. En effet, chez Onet, nous proposons des contrats sur une base de 7h par jour pendant 5 jours, soit 35h par semaine. Nous partons du principe que si les opérateurs terminent leur poste avant les 7h prévues, mais que leur travail est réalisé conformément à ce qui est prévu au protocole, c'est-à-dire atteinte de l'objectif zéro débris en fin de pré lavage et des temps d'actions de produits chimiques respectés, alors ils seront payés pour 7h. En revanche, s'ils décident de partir avant et que le poste n'est pas conforme alors ils ne seront payés que pour les heures réelles réalisées. Ainsi, en se basant sur ce modèle, leur objectif à tous est de finir avant leurs 7h, mais d'être payé comme s'ils avaient réalisé la prestation entière. Par ailleurs, surconsommer de l'eau peut, dans certains cas, faire gagner du temps à nos agents pour l'exécution de certaines phases du protocole de nettoyage. C'est donc pour cela qu'ils décident d'agrandir l'angle de sortie d'eau de la buse en les perçant ou les limant, ou bien qu'ils décident de retirer le croisillon à l'intérieur, car cela a pour effet d'augmenter le débit d'eau en sortie de buse. Par conséquent, la pression en sortie de buse augmente également. Ainsi, pour nettoyer des matériels très encrassés, avoir plus de débit et de pression facilite l'élimination et le décrochage des débris de matière.



Figure 13 : Photo d'une buse limée et dont le croisillon à l'intérieur a été retiré

Sur la figure 13 ci-dessus, nous pouvons observer une buse qui a été récupérée par les encadrants d'un de nos sites. Cette pratique comporte trois points négatifs majeurs.

Tout d'abord, ces buses surconsomment énormément d'eau. Même s'il est difficile de réaliser une vraie mesure de débit en raison de la forte pression de sortie, et de l'absence de compteur d'eau qui mesure la consommation d'un seul poste, elle peut être estimée. En effet, en comparant l'angle d'ouverture de la buse présentée en figure 13 avec celui de buses homologuées fournies par les fabricants, nous avons estimé que cette dernière avait un débit de plus de 70 litres par minute alors que la préconisation est de 20 ou 25 litres par minute, ce qui est plus de 3 fois supérieur.

Ensuite, si l'utilisation de ces buses peut faire gagner du temps aux opérateurs pour éliminer les débris sur les matériels lors de la phase de prélavage, elle leur fait perdre un temps considérable sur le nettoyage des sols. En effet, la forte pression a pour effet de projeter de la matière dans toutes les directions et de salir de nouveau les matériels et zones déjà nettoyées. Ainsi, les agents surconsomment de l'eau à la fois, car ils doivent repasser sur des zones « propres », mais aussi car ils utilisent une buse modifiée.

Enfin, il y a un risque sécuritaire pour nos agents. En effet, la pression étant trop importante, cela peut provoquer des TMS aux épaules, aux coudes ou aux poignets, dû au maintien du tuyau pendant de longues périodes. Par ailleurs, il peut également y avoir des risques de chutes de pleins pieds lors d'intervention en hauteur, car au moment d'ouvrir la vanne, le coup de bélier couplé à la pression peut entraîner nos agents vers l'arrière.

4.1.2. Bon respect du protocole et des préconisations

En matière de consommation d'eau, comme indiqué dans la partie 2.2.3., nos agents ont pour consigne de privilégier le raclage à la pousse à l'eau pour le nettoyage des sols. Cependant, sur une durée d'étude de deux mois et demi sur le site d'un de nos clients, nous avons pu constater que la réalisation de cette étape n'était pas conforme. Malgré de nombreux rappels lors de causeries, ou lors de la prestation, lorsque nous avons pu relever le manquement, ils ne parviennent pas à prendre cette habitude. Cette tâche est relativement simple à réaliser, mais elle peut engendrer des déplacements, de la manutention afin de déplacer les matériels si nécessaire, de la perte de temps s'ils ne trouvent pas de raclette immédiatement, etc.

Cependant, avec un peu d'organisation en amont, pour trouver une raclette avant de commencer le poste, et en organisant méthodiquement la réalisation de la prestation afin de positionner les matériels de façon que le raclage du sol soit efficace, un gain de temps et d'utilisation d'eau pourrait alors être réalisé, par rapport à la pousse à l'eau des débris.

4.1.3. Connaissances et sensibilité des agents aux problématiques actuelles en matière d'économie d'eau

Avant de réaliser la formation aux économies d'eau destinée à nos agents de nettoyage, nous avons voulu nous intéresser aux connaissances de leur part dans ce domaine. En discutant et en les questionnant, nous nous sommes très vite rendu compte qu'ils n'assimilaient pas que toute l'eau qu'ils utilisent pour la réalisation de leur travail, est la même que celles qu'ils ont à leur domicile pour boire ou se doucher. En effet, chez eux, ils réalisent des économies d'eau, car ils ont à la payer, et la facture peut vite revenir chère. En revanche, au travail, ils ne la payent pas, donc pour eux ce n'est pas grave de la gaspiller. Lorsque nous leur parlons de faire attention à l'eau qu'ils consomment, les opérateurs ne voient qu'une nouvelle façon pour les encadrants des sites industriels d'essayer de rendre leur travail plus compliqué. Autrement dit, ils ne comprennent pas que toute l'eau surconsommée lors de la réalisation de la prestation, correspond à de l'eau potable en moins pour la population, qui peut en avoir cruellement besoin surtout en période de stress hydrique ou de sécheresse.

4.2. Formation des agents aux bonnes pratiques de consommation d'eau

Annexe 2

4.2.1. Contextualiser le projet auprès des équipes pour une meilleure implication

Pour commencer, comme expliqué lors de la partie 4.1.3., nous avons relevé un réel manque de connaissances et de sensibilité des équipes de nettoyage aux problématiques actuelles en liens avec les consommations d'eau. Ainsi, l'un des principaux enjeux lors de la création du module de formation et de sensibilisation a été de présenter et d'expliquer la raison pour laquelle ils doivent prendre conscience des impacts qu'une surconsommation d'eau peut avoir. Pour cela, nous sommes partis de données sur des consommations d'eau totales trouvées à l'échelle mondiale, puis appliquée aux secteurs de l'agriculture et de l'industries. Ensuite, nous avons décidé de leur présenter des données similaires mais uniquement applicables à la région Ouest-Atlantique, puisque c'est le territoire qui les concerne le plus.

Nous avons donc présenté des relevés de consommations d'eau totale par an sur la région, puis la part de consommation d'eau des industries agroalimentaires en général, pour finir avec ce que représente le nettoyage en termes de consommation sur la totalité des utilisations d'eau des usines agroalimentaires par an. Enfin, nous avons décidé d'apporter une image pour que les informations transmises sous forme de chiffre puissent être visualisées, mais aussi pour que les barrières de langues soient surmontées. En effet, nous avons créé ce module en français, mais certains de nos agents ne le parle pas ou ne le comprennent pas. Mais, grâce à une image, l'information devient plus compréhensible et permet donc d'atteindre une plus grande proportion de personnes. Ainsi, nous avons jugé pertinent de leur présenter la figure 1 qui permet d'illustrer parfaitement les problématiques actuelles en lien avec la réalisation d'économies d'eau.

4.2.2. Présenter les bonnes pratiques à adopter lors de la réalisation de son poste de travail le plus simplement possible

Premièrement, nous nous sommes basés sur le principe présenté dans la partie 4.2.1., et avons essayé d'imager au maximum chaque action.

D'une part, concernant l'utilisation conforme des buses de lavage, nous avons réalisé un parallèle avec la recommandation de limiter les baignoires à la maison au profit de douches plus courtes. Grâce à cela, pour un temps équivalant de 10 minutes, nous avons quantifié un gain théorique de 55% de consommation d'eau en moyenne. En comparaison, pour ce qui est de l'utilisation des buses de lavage, nous recommandons l'utilisation d'une buse de type 15/20 ou 15/25, un angle d'ouverture de 15° pour un débit de 20 ou 25 litres par minute. Par rapport à une buse de type 15/35, nous pouvons quantifier une économie de 10 ou 15 litres par minute.

D'autre part, une application conforme des produits chimiques sur les matériels est également à prendre en compte. En effet, ils doivent être appliqués en quantité suffisante, c'est-à-dire que les matériels doivent être recouverts de mousse dans leur intégralité (toutes les faces) de façon à ne plus en distinguer la couleur. Mais, une épaisseur trop importante de mousse n'est pas non plus optimale, car la mousse qui n'est pas en contact avec le matériel n'est pas utile. Ceci implique donc une surconsommation d'eau à cause d'un rinçage de produit qui devient plus long afin de l'éliminer entièrement.

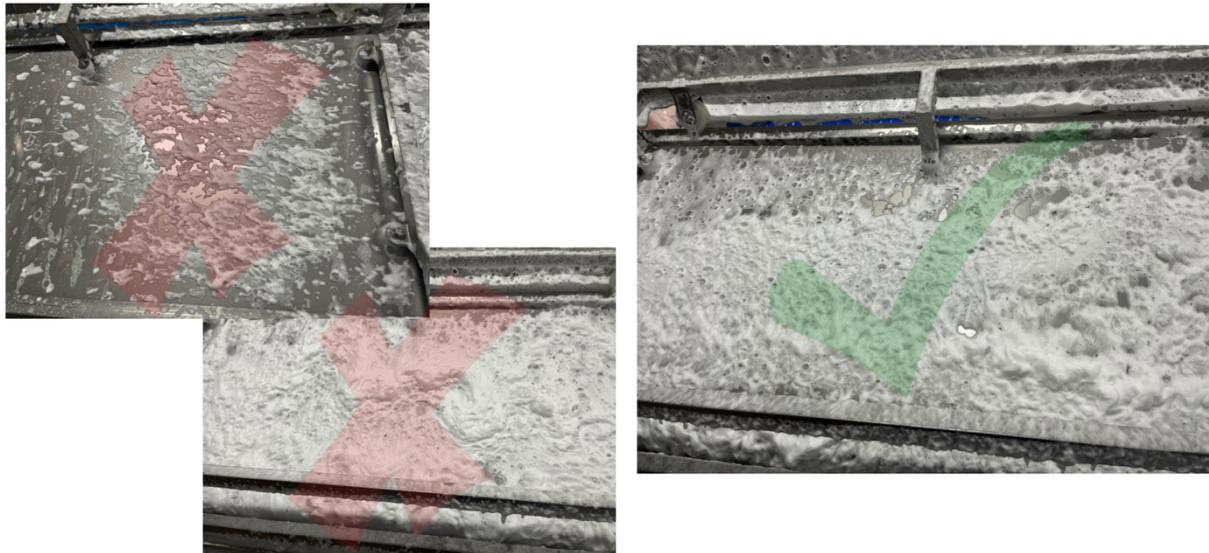


Figure 14 : Photo présentant la bonne quantité de mousse à appliquer sur les matériels

De plus, afin de réaliser une phase de détergence idéale, les agents doivent atteindre l'objectif zéro débris en fin de pré lavage. Pour les sensibiliser à ce principe, nous avons réalisé un parallèle avec l'action de laver la vaisselle à la maison. En effet, lorsque nous nettoyons la vaisselle, il est préférable d'éliminer tous les résidus présents sur une assiette par exemple, puis d'appliquer le produit nettoyant. Enfin, à la manière d'une assiette qui est nettoyée au-dessus et en-dessous, la phase de détergence doit être appliquée sur toutes les surfaces des matériels.

Troisièmement, nous avons établi un lien entre l'exécution du nettoyage des sols à la maison et dans les usines agroalimentaires. Tout d'abord, à la maison, il est préférable d'aspirer ou de balayer les débris au sol avant de le nettoyer avec de l'eau et du produit. Par ailleurs, c'est également le cas lors de la réalisation d'une prestation de nettoyage. Comme vu précédemment dans la partie 2.2.3., nous recommandons d'utiliser une raclette afin d'éliminer les débris au sol plutôt que de les pousser à l'eau. Ainsi, grâce à un raclage préalable d'environ 10 minutes, au lieu d'utiliser une buse de type 15/25, une économie de 250 litres d'eau peut être réalisée. Enfin, cette valeur est d'autant plus grande lorsque le nombre d'agents augmente, par exemple pour une prestation à 9 agents, ce seront 2250 litres d'eau économisés, soit 2,250 m³, ou encore 1/4 de la consommation totale d'un agent pour une prestation entière. De plus, cette réduction de la consommation d'eau appliquée à notre exemple à 9 agents, représenterait une économie d'environ 11,25 m³ hebdomadaire, soit une quantité d'eau non consommée supérieure à celle utilisée théoriquement par un agent sur un poste entier.

Dernièrement, nous avons remarqué que nos agents ont pour habitude de repérer les fuites d'eau qu'il peut y avoir sur le matériel ou sur les installations du réseau du client, mais ils ne les signalent pas pour autant. Ainsi, nous avons voulu leur rappeler ce principe dans le module de formation. De plus, nous avons tenu à leur signaler que laisser leurs vannes de tuyaux ouvertes alors qu'ils ne s'en servent pas ou bien l'eau perdue au niveau de fuites, correspond à la même situation que lorsqu'ils sont chez eux et cherchent à ne pas la gaspiller. Nous sommes arrivés à la conclusion que cette négligence provenait certainement du fait qu'ils n'ont pas à payer l'eau chaude qu'ils utilisent sur leur lieu de travail. Il est donc très important de les sensibiliser à cela que ce soit pour des raisons écologiques ou économiques. Ce point étant primordial, nous avons cherché à l'illustrer avec une photo du vanne ouverte et fermée pour ne pas laisser de place à la confusion.

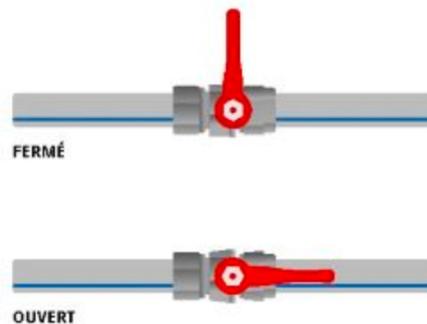


Figure 15 : Schéma de la position d'une vanne ouverte et fermée par rapport à la canalisation

4.3. Mesure de l'efficacité de la formation

À ce jour, cette formation, créée spécialement dans le cadre de ce projet, a été dispensée une seule fois aux deux équipes d'un seul site client. Nous avons ensuite observé ses effets et son efficacité sur une période d'environ un mois. Ainsi, nous avons remarqué qu'elle n'avait, en aucun cas, été suivie et acceptée par les opérateurs. Par conséquent, nous avons conclu que cela était très probablement dû à la nouveauté de ces demandes. En effet, les équipes en place ont des habitudes de travail qui sont enracinées depuis un certain temps et tout l'enjeu de ce projet sera de parvenir à les modifier. De plus, les chefs d'équipes et les encadrants du site ayant eux aussi de l'expérience dans le nettoyage en agroalimentaire, et par conséquent de vieilles habitudes, ils n'ont, eux non plus, pas intégrés les mesures recommandées.

Par ailleurs, un nouveau site client d'Onet sur la région a été démarré dernièrement. Dans ce cas de figure, la prestation était alors réalisée par des équipes internes avant l'arrivée d'Onet. Ainsi, les agents en place n'avaient pas de réelles connaissances des bonnes pratiques du nettoyage et du protocole à suivre. Lors du démarrage du contrat par Onet, nous avons eu à former les agents. Nous en avons donc profité pour leur apprendre comment réaliser une prestation de nettoyage en intégrant dès le début les recommandations d'économie d'eau. Par conséquent, contrairement aux agents qui avaient leurs habitudes, nos nouveaux collaborateurs ont bien mieux intégré ces consignes. En effet, même si leur formation n'est pas terminée et doit continuer d'être régulièrement présentée, ils ont intégré certaines actions comme le raclage des débris au sol dès les premiers jours.

4.4. Suivi des consommations lors des prestations

Pour commencer, comme expliqué dans la partie 2.2.4., il n'est pas toujours possible de suivre la consommation d'eau lors de la prestation de nettoyage lorsque l'usine n'est pas équipée de compteurs d'eau permettant d'isoler la consommation de la prestation de nettoyage, ou bien lorsqu'il n'y a pas de logiciels. Cependant, il serait utile, que ce soit à court ou long terme, d'avoir une estimation de ce qui est consommée en eau par poste lors de chaque prestation.

Ainsi, nous avons décidé de créer un outil qui serait destiné aux encadrants des sites et qui pourrait par la suite être présenté aux clients lors des réunions hebdomadaires ou mensuelles. De plus, cette aide au suivi des consommations d'eau pourra également être présentée et faire l'objet d'un suivi par le personnel dans les différentes agences Onet auxquelles sont rattachés les sites agroalimentaires.

Pour créer ce document, nous nous sommes basés sur une équipe d'un site en particulier, qui comporte 9 agents œuvrant, cette valeur est arbitraire et peut être modulé au besoin. Ainsi, les postes sont isolés les uns les autres et correspondent à un agent en particulier. Pour suivre les consommations d'eau, le chef d'équipe ou un des encadrants devra en premier lieu relever la présence d'une phase préalable de raclage des débris, ainsi que le type de buse utilisé et pendant combien de temps. Grâce à cela, nous pourrions obtenir une estimation de la quantité d'eau économisée grâce au raclage, ainsi que de celle utilisée lors de la phase de prélavage. De plus, nous avons défini que les deux seuls types de buses conformes à utiliser seront les 15/20 et les 15/25. Par ailleurs, en se basant sur une durée théorique d'une phase de prélavage de 4h, l'outil permet d'obtenir une valeur de consommation d'eau théorique.

En revanche, si les débits en sortie de buse sont plus importants que les deux cités précédemment, alors la valeur de consommation théorique est calculée en fonction d'une buse 15/20 puisqu'elle reste la plus optimale et permet d'économiser 5 litres par minute par rapport à une buse 15/25. Enfin, un écart de consommation estimée et théorique est réalisé et si ce dernier est négatif alors l'utilisation de l'eau est conforme, si la valeur est nulle alors c'est à améliorer, et si elle est positive alors les encadrants devront suivre et former de nouveau l'agent responsable.

Ensuite, le document sera en mesure de représenter automatiquement sur des graphiques les consommations estimées et théoriques par poste avant de rendre les résultats visuels. De plus, un diagramme de conformité a été ajouté afin d'obtenir un pourcentage de conformité.

Actuellement, lorsque nous réalisons des audits de méthodologies de la prestation, le seuil de conformité se situe à 90%, c'est donc pour cela que nous avons tenu à conserver ce même seuil dans le cadre du suivi des consommations d'eau.

Annexe 3

5. Résultats et préconisations

5.1. Solutions retenues

Tout d'abord, nous avons choisi de retenir toutes les pistes en matière d'économie d'eau énoncées tout au long de la partie 2. En effet, toutes sont réalisables et couplées entre elles, peuvent jouer un rôle majeur dans l'atteinte d'objectifs significatifs de réduction de consommation d'eau.

Pour faire appliquer tout cela, nous avons recensé toutes ces actions dans une grille d'audit eau créée spéciale, à la suite d'une demande de la part d'un de nos clients. Comme dit précédemment dans la partie 1.5., cette grille n'est pas encore figée et ne le sera peut-être jamais. Elle pourra être complétée au fur et à mesure que les idées ou les innovations apparaîtront sur le marché dans un futur plus ou moins proche. Néanmoins, l'intérêt principal de cet outil est de pouvoir d'ores et déjà réfléchir à des pistes d'améliorations en matière d'économie d'eau. De plus, cela permettra également de conserver une trace écrite de ce qui a été observée et de ce qui doit être mis en place pour améliorer nos performances. Par ailleurs, ce fichier sera également un moyen de collaborer avec nos clients dans une démarche d'amélioration continue puisque nous avons décidé d'incorporer une ligne d'observation concernant les installations d'eau de nos partenaires.

Ainsi, lorsque nous réaliserons notre tour d'usine afin d'apprécier la qualité de notre matériel, nous pourrons, par la même occasion, détecter et faire remonter des dysfonctionnements et des points critiques en lien avec les équipements présents sur le site.

Enfin, cet outil nous permettra également de communiquer avec les équipes en place sur les potentielles sources d'amélioration qui peuvent être réalisées en lien avec leur consommation d'eau en préconisant certains outils comme énoncé tout au long de la partie 2.

Annexe 4

Ensuite, le module de formation aux économies d'eau devra être créé puisqu'en discutant rapidement avec certains de nos agents, nous avons pu nous rendre compte que pour la plus grande majorité, ils ne se soucient pas de leurs consommations d'eau. Cependant, les encadrants des sites que ce soient les chefs d'équipe, ou bien les responsables de secteur devront également prendre part à cette formation, puisqu'eux non plus ne sont pas sensibles à ce sujet. En effet, ils apportent beaucoup plus d'importance à l'atteinte de leurs objectifs qualités, ce qui est et restera de toute façon leur objectif premier. Mais, même s'ils doivent parvenir aux exigences qualité, nous allons petit à petit leur imposer d'intégrer les nouvelles pratiques d'économies d'eau, puisque dans les années à venir, certaines périodes pourraient être critiques. Ainsi, il faut leur apprendre dès à présent à réaliser une prestation conforme tout en réalisant des économies d'eau. Actuellement, ils « peuvent » encore faire le choix de ne pas surveiller leurs consommations, mais bientôt, ce sera une obligation.

5.2. Présentation des résultats obtenus à ce stade de l'étude

5.2.1. Méthodologie

Premièrement, concernant la qualité de la phase de pré-lavage, nous avons relevé beaucoup de non-conformité. D'une part, la phase préalable de raclage des sols n'est presque jamais réalisée par les agents, qui privilégient la pousse des débris à l'eau. Par ailleurs, nous avons également observé que le respect du sens du nettoyage, c'est-à-dire du haut vers le bas, n'est lui non plus pas toujours respecté. Encore aujourd'hui, bon nombre de nos agents nettoient les sols au fur et à mesure que les restes de matières s'y déposent provoquant ainsi une surconsommation d'eau due à des passages répétés sur les mêmes zones. De plus, comme expliqué précédemment dans la partie 2.2.3., ceci engendre par la même occasion une perte de temps et donc d'efficacité, entraînant un surcoût en eau et en énergie pour le client.

D'autre part, pour ce qui est du respect des bonnes pratiques d'application du produit détergent, ici encore nous relevons régulièrement des manquements. En effet, nos opérateurs ont souvent tendance à ne pas appliquer assez de produits sur les surfaces. Ceci a pour effet d'utiliser, certes moins d'eau pour la phase de rinçage, mais l'atteinte des objectifs qualités fixées par le client n'est pas conforme.

Cependant, nous avons décidé que si les agents ne réalisaient pas les phases d'application des produits chimiques (détergent ou désinfectant) conformément à ce qui est recommandée en matière de quantité appliquée et de respect du temps d'action, alors ils devront réaliser de nouveau l'étape jugée non conforme par les encadrants. Dans ce cas, une surconsommation d'eau sera alors constatée, car il pourra y avoir potentiellement plusieurs phases de rinçage des produits si les étapes sont refaites.

Enfin, lors de la phase de rinçage du désinfectant, il nous est apparu lors de la réalisation d'audits méthodologie, que la plupart de nos agents et de leurs encadrants ne connaissent pas la particularité du rinçage du désinfectant qui a été présenté dans la partie 2.2.3., et qui stipule que seule les surfaces en contact alimentaire doivent être rincées pour la phase de rinçage du désinfectant uniquement. En effet, ils ont pour la majorité tendance à réaliser un rinçage complet. Ainsi, comme pour la phase de rinçage du produit détergent, ils rincent les extérieurs de matériels et éliminent la totalité du produit sur les sols.

5.2.2. Utilisation conforme des buses de lavage

Pour une période d'étude d'environ 2 mois et demi, nous avons pu constater deux problématiques majeures quant à l'utilisation des buses.

D'une part, nous avons relevé des utilisations massives de buses dont le débit a été augmenté, provoquant des surconsommations d'eau qui peuvent être au moins deux fois supérieur juste pour un seul poste. De plus, ces buses modifiées sont personnelles, c'est-à-dire qu'ils essayent, dans la mesure du possible, de les dissimuler au maximum à leurs encadrants. Ainsi, ils restent discrets avec leur utilisation et ne les prêtent pas, car elles leur permettent de gagner du temps, si elles sont bien utilisées. Par ailleurs, en règle générale, nous confions un jeu de buse par opérateur, qui les range le soir dans son casier fermé par un cadenas, ce qui rend encore plus difficiles la détection et le retrait de ces buses. Cependant, dans certains cas, il se peut que ce soit le client qui paye les buses pour son prestataire.

Ainsi, il ne nous délivre qu'une quantité précise, en fonction du nombre d'opérateurs, de buses et nous n'avons donc pas de surplus. Ceci pose un problème, car nous sommes confrontés à un turn-over assez important de nos équipes de nettoyage.

En effet, comme nos agents conservent leurs buses dans leur casier et que nous n'avons pas de stock, nous ne pouvons donc pas en fournir aux nouveaux arrivants. Pour pallier cela, nous avons décidé, en collaboration avec un des encadrants sur un site, de créer un système pour récupérer les buses de chacun à la fin de la prestation. En effet, les chefs d'équipes seront chargés en début de prestation de distribuer les buses en fonction des postes et non pas des agents. Grâce à cela, nous pourrons contrôler les postes, définis préalablement, qui pourraient nécessiter l'utilisation d'une buse avec un plus gros débit. De plus, nous pourrons leur en fournir avec des débits plus importants mais fixés par le fabricant pour que nous puissions continuer d'avoir une estimation des quantités d'eau consommée. Ces dernières ne circuleront donc pas dans toute l'usine puisque si nous ne les retrouvons pas sur un des postes définis, alors il y aura un manquement d'un des agents. En parallèle, nous nous engageons à leur présenter la formation sur l'utilisation correcte des buses de lavage régulièrement, et en contrepartie, ils s'engagent à ne plus les modifier sous réserve d'une sanction qui sera un avertissement envoyé directement par l'agence de proximité Onet rattachée. Afin de définir les postes concernés, nous nous sommes concertées avec l'encadrant du site et le chef d'équipe. Enfin, pour que l'affichage soit le plus compréhensible possible pour eux, ils pourront ranger toutes les buses dans un compartiment d'une boîte qui correspondra à un seul poste. De plus, pour une meilleure identification, nous avons réalisé un affichage sur lequel nous avons assimilé un poste à une machine caractéristique de celui-ci. Enfin, afin de garantir un respect des agents sur cette nouvelle procédure d'utilisation des buses de lavage, la boîte sera rangée dans le bureau des encadrants des sites agroalimentaires, qui y auront un accès restreint.

ABATTOIR DINDE	ABATTOIR POULET
POSTE 1 Maestro	POSTE 1 Calibrage
POSTE 2 Transfert 2	POSTE 2 Maestro
POSTE 3 Transfert 1	POSTE 3 Plumeuses
POSTE 4 Plumeuse 1	POSTE 4 Saignée
POSTE 5 Plumeuses 2/3	POSTE 5 Échaudoirs
POSTE 6 Ressuage	POSTE 6 Quai
POSTE 7 Échaudoirs	
POSTE 8 Accrochage	
POSTE 9 Quai	

Figure 16 : Affichage créé pour distinguer les buses de chaque poste sur un de nos sites

5.2.3. Entretien des matériels

À la suite de l'audit réalisé sur un le site d'un de nos partenaires, il nous est apparu que globalement les nettoyeurs HP étaient tous bien réglés et entretenus. Ceci est dû au fait que des révisions périodiques des matériels sont prévues par le fournisseur qui se déplace régulièrement pour les entretenir.

Cependant, le point majeur de dérive de qualités des matériels, se situe sur les tuyaux d'eau. En effet, nombreux sont ceux qui sont percés et qui fuient, provoquant des pertes massives d'eau à deux niveaux. D'une part, la plus évidente se situe au niveau de la fuite elle-même, et d'autre part la perte de pression en sortie de buse provoquée par le trou dans le tuyau peut avoir un effet néfaste sur les consommations d'eau de nos agents. Nous avons précédemment observé dans la partie 2.3., que la pression était un des critères primordiaux pour réaliser une phase de pré-lavage conforme sur les plans des économies d'eau et de qualité du nettoyage. Ainsi, cette perte de pression peut pousser nos agents à passer plus de temps sur l'exécution du pré-lavage pour atteindre l'objectif zéro débris en fin de pré-lavage.

Enfin, nous avons pu relever de nombreux points de fuite au sein même de l'installation du réseau d'eau du client, qui sur la totalité de l'usine, représentent des pertes en eau conséquentes. Dans un souci de collaboration, il est du ressort du prestataire d'informer l'industriel des observations réalisées. De plus, afin de situer précisément la fuite, une photo peut être prise pour imager les propos.

5.3. Préconisations basées sur les résultats obtenus pour la suite de l'étude

À la suite des résultats présentés précédemment, plusieurs enjeux apparaissent.

Tout d'abord, pour parvenir à réaliser de vraies économies d'eau, nous devons arriver à changer les habitudes enracinées des agents qui ont de l'expérience. En effet, nous nous sommes rendu compte que l'un des points principaux qui importent le plus nos collaborateurs est leur heure de fin de journée de travail. Ainsi, tant qu'ils auront l'autorisation de quitter le travail plus tôt, même si leur poste a été réalisé conformément à ce qui est préconisé, ils feront tout pour gagner du temps. Par conséquent, ils continueront de modifier les buses pour en augmenter le débit, augmentant indirectement leur consommation d'eau, ils n'appliqueront pas la méthodologie de façon optimale, et ne racleront pas les sols. De plus, tant que leurs encadrants n'intégreront, eux non plus, pas les recommandations de consommation d'eau, aucune économie ne sera réalisée, car ils ne suivront pas le travail de leurs agents dans ce domaine.

Pour cela, le personnel des agences devra lui aussi prendre part au projet, en suivant et en imposant des résultats en matière d'économies d'eau aux équipes des sites agroalimentaire. Pour cela, une sensibilisation aux enjeux économiques et écologiques sera à réaliser régulièrement à tous les niveaux de la gestion des sites par Onet, afin de faire prendre conscience à chacun de l'importance d'économiser l'eau au quotidien. Enfin, afin de renforcer le travail de sensibilisation, chacun devra suivre une formation aux bonnes pratiques pour l'utilisation d'eau pour que tous, encadrants comme opérateurs, soient en mesure de repérer les non-conformités.

Par ailleurs, nos agents étant d'ethnie différente, chaque action mise en place, chaque consigne et chaque préconisation devra être traduite dans une langue qu'ils soient tous en mesure de comprendre. De plus, pour compléter la formation théorique, une formation par compagnonnage, ce qui correspond à un accompagnement à la réalisation du poste pour montrer la procédure idéale pour réaliser le poste de travail, devra être réalisée par un des encadrants pour les nouveaux arrivants. Grâce à cela, les informations orales non transmises peuvent être reproduites par mimétisme. Pour finir, certains mots ou concepts étant parfois compliqués à comprendre, le compagnonnage permet de surmonter cette problématique de compréhension, car l'agent n'a plus qu'à reproduire ce qu'il a pu observer.

Enfin, concernant les agents nouvellement formés, l'enjeu sera de s'assurer qu'ils continuent à appliquer la méthode recommandée en limitant les dérives.

5.4. Recommandations spécifiques sur les contenus et les moyens nécessaires pour mettre en œuvre les préconisations

Pour commencer, nous avons observé chez les comportements de nos agents, qu'ils ne sont intéressés que par deux aspects du métier. D'une part, leur heure de fin de journée de travail, comme expliqué dans la partie 5.3., et d'autre part leur salaire. Cet intérêt est tout à fait légitime et explicable notamment par la difficulté et le caractère répétitif des tâches qui leur sont confiées. En effet, ce métier leur permet de vivre, mais pour la plupart, ils ne l'exercent pas par passion. Ainsi, afin de les motiver, que ce soit pour changer leurs habitudes de travail ou bien pour les pousser à suivre les recommandations, une prime d'atteinte d'objectifs pourrait être créée. En effet, en se basant sur l'outil de suivi des consommations d'eau créé, un suivi par agent au quotidien est possible. Ainsi, en fonction du pourcentage du seuil de conformité de l'utilisation d'eau, une prime en fin de mois ou en fin d'année pourrait être attribuée à chacun s'ils obtiennent une moyenne de 90%.

D'autre part, un suivi de résultats sera à apporter avec une fréquence hebdomadaire ou mensuelle, aux mêmes moments que le suivi des objectifs qualités fixées par le client. Les équipes sur place devront rendre compte de leurs efforts de réduction d'eau au propriétaire du site agroalimentaire sur lequel ils interviennent pour prester, mais aussi à leurs responsables et directeurs dans les agences. Sinon, sans cela, le projet n'aboutira malheureusement jamais, car tant que les agents ne feront pas l'objet d'une vigilance quotidienne et régulière, ils peuvent à tout moment abandonner toutes les actions correctives qui permettraient d'économiser de l'eau.

6. Analyse des résultats

6.1. Analyse critique du déroulement de l'étude

6.1.1. Les forces

L'optimisation des consommations d'eau dans le cadre d'une prestation de nettoyage en industrie agroalimentaire présente un objectif crucial dans le succès et les bénéfices de ce projet. L'analyse de ces forces révèle les opportunités significatives qu'apporte cette étude.

Tout d'abord, la conformité bactériologique à laquelle est soumise les prestataires de nettoyage peut être vue comme une force motrice. En effet, les industries agroalimentaires sont soumises à des normes strictes en matière d'hygiène et de sécurité alimentaire. Ainsi, réduire leurs consommations d'eau peut également permettre de réduire l'humidité générée par les

processus de nettoyage dans les usines, permettant ainsi de limiter le développement bactérien et donc de faciliter l'atteinte des objectifs fixés par les clients.

De plus, l'aspect de la durabilité environnementale est également un pilier de cette étude. Grâce à la réalisation de ce projet, la mise en place et le suivi des actions préconisées, Onet renforce son image sur les plans écologique et de sauvegarde de l'environnement. Ainsi, par la réalisation d'économie d'eau et, par conséquent la réduction des rejets dans les égouts, cette initiative répond aux préoccupations croissantes en matière de durabilité de l'industrie agroalimentaire et d'empreinte écologique.

D'autre part, sur le plan économique, la diminution de l'utilisation d'eau dans le cadre d'une prestation de nettoyage permet au client de réaliser des économies significatives, en termes d'approvisionnement en eau et de traitement des eaux usées. De plus, une utilisation plus efficace de l'eau permet de réduire, par la même occasion, les coûts énergétiques liés à son chauffage et à son traitement.

Ensuite, une amélioration de l'organisation de la prestation est également une force majeure de ce projet. En optimisant les processus de nettoyage, il est possible de gagner en productivité, et donc, à terme, de parvenir à réduire le temps de l'intervention. Ainsi, ceci aura pour effet direct de diminuer le coût de la prestation. Par conséquent, si les temps d'arrêt liés au nettoyage sont réduits, alors la production peut reprendre plus rapidement. Cette amélioration de l'efficacité pourra également se traduire par une utilisation plus rentable des ressources humaines et une augmentation potentielle de la capacité de production.

Cinquièmement, l'image de marque d'Onet pourra également tirer des bénéfices considérables de la réalisation de cette étude. La consommation d'eau est partie prenante de la plupart des processus de fabrication des produits alimentaires, les industriels devront donc inévitablement se plier aux mesures en place lors de périodes de sécheresse ou de forte chaleur par exemple. Ainsi, lors de ces épisodes qui peuvent être répétitifs et plus ou moins long, les prestataires en place, dont les sociétés de nettoyage, devront donc fournir des résultats à leur client quant à l'utilisation de l'eau dans leurs méthodes de travail. Par ailleurs, grâce à cette étude réalisée en amont de l'imposition de mesures en matière d'économie d'eau, Onet peut se positionner en tant que leader par rapport à ses concurrents, tant sur les contrats offensifs (nouveaux contrats à signer), que défensifs (renouvellement de contrats sur des sites pour lesquels le prestataire est déjà en place).

Par ailleurs, l'innovation dans le secteur du nettoyage pourrait se trouver stimulée par cette nouvelle thématique apparente. En effet, les fournisseurs de matériels et de produits

pourront à l'avenir développer des technologies afin d'aider leurs clients à optimiser leur consommation d'eau.

De plus, l'implication des agents liés à ce projet pourrait permettre de les motiver d'autant plus qu'ils seraient force de proposition pour trouver des solutions qui leur sont adaptées. Ainsi, en prenant part à la vie de l'étude au quotidien, ils seront plus à même de respecter les nouvelles mesures mise en place. Impliquer les employés, les fournisseurs et les partenaires dans la démarche de réduction de la consommation d'eau renforcent les liens professionnels et favorisent la collaboration dans l'atteinte des objectifs communs.

En conclusion, la réalisation d'un projet axé sur la réduction des consommations d'eau dans le cadre d'une prestation de nettoyage en industrie agroalimentaire est soutenue par une multitude d'aspects positifs. Ceux-ci englobent des avantages économiques, environnementaux, réglementaires et sociaux, qui poussent cette étude vers le succès et l'amélioration globale de la performance de l'entreprise.

6.1.2. Les limites

Bien que le projet axé sur la réduction des consommations d'eau dans le contexte d'une prestation de nettoyage en industrie agroalimentaire offre des avantages substantiels, nous devons tout de même reconnaître l'existence de freins potentiels qui pourraient influencer sa mise en œuvre.

Pour commencer, la demande d'actions complémentaires et parfois contraignantes aux agents, constitue un défi majeur pour la poursuite du projet. L'adoption de méthodes de nettoyage plus économes en eau peut entraîner des changements d'habitudes ancrés dans les processus de travail existants. Cette transition peut nécessiter des formations répétées pour le personnel et peut prendre du temps avant que les nouvelles méthodes ne soient complètement maîtrisées. Par ailleurs, la nécessité de surmonter cette résistance pourrait retarder la mise en œuvre du projet, qui doit pourtant se faire dès que possible.

De plus, le besoin d'un investissement initial mérite une attention particulière. En effet, la transition vers des technologies, comme le logiciel développé par WestArc par exemple, et des équipements moins gourmands en eau peut impliquer des coûts initiaux considérables. L'acquisition de nouvelles technologies ou la mise à niveau des équipements peut exercer une pression financière à court terme, pour le client, mais aussi pour le prestataire. Lors de l'élaboration du contrat, si nous investissons dans des équipements adaptés à la réduction de consommation d'eau, nous allons inévitablement répercuter ces dépenses sur l'offre financière

proposée. D'autre part, toujours sur le plan économique, les coûts de maintenance et de remplacement des matériels existants constituent également une limite importante due à leurs coûts qui peut être élevés. Ces investissements seront à la charge du client, et seront portés notamment sur l'entretien et le remplacement des réseaux d'eau des usines qui sont souvent vieillissants et comportent beaucoup de fuites.

Ensuite, comme expliqué précédemment, l'atteinte des objectifs bactériologiques fixés par le client reste la priorité majeure. Une évaluation minutieuse de l'efficacité des nouvelles méthodes de nettoyage est par conséquent à prévoir. Ceci implique de réaliser des tests des nouveaux matériels et produits, comme le SopurClean. Il faut veiller à ce que les nouvelles approches atteignent les mêmes normes de propreté et d'hygiène que les méthodes traditionnelles. Cette évaluation approfondie est essentielle pour maintenir la qualité tout en réduisant la consommation d'eau.

En opposition à ce qui a été présentée précédemment dans la partie 6.1.1., même si une meilleure organisation de la prestation peut réduire son temps alloué, il se peut également que les objectifs qualités fixées ne soient pas atteints. Si tel est le cas, nos agents devront réaliser un protocole de nettoyage plus minutieux afin de revenir en situation de conformité. Cependant, si des rattrapages sont à réaliser, la prestation pourra prendre plus de temps que ce qui aura été prévu initialement. Bien que l'optimisation des processus de nettoyage puisse réduire la consommation d'eau, elle pourrait également allonger les délais de production.

Enfin, lors de la mise en place des nouvelles préconisations et méthodes d'organisation, il se peut que les opérations quotidiennes réalisées soient perturbées. En effet, la phase de transition vers de nouvelles méthodes de nettoyage pourrait potentiellement entraîner des retards ou des manques d'efficacité à court terme de la part des agents, qui auraient des doutes sur les bonnes pratiques à adopter. Ainsi, pour pallier cela, les encadrants des sites devront instaurer un suivi quotidien et renforcé de la réalisation de la prestation.

En résumé, bien que le projet de réduction des consommations d'eau dans le cadre d'une prestation de nettoyage en industrie agroalimentaire présente des avantages évidents, il est important de reconnaître les limites que cela engendre. Ces défis incluent des complexités opérationnelles, des investissements initiaux, des résistances au changement, des évaluations d'efficacité approfondies et d'autres problématiques liées aux activités annexes qui se déroulent au sein de l'usine. Une gestion proactive en coopération de la part d'Onet et de ses clients industriels sera essentielle pour garantir le succès et l'efficacité du projet.

6.2. Perspectives et développements possibles

Tout d'abord, ce projet pourrait servir de point de départ pour la réalisation d'études, de recherches, d'innovations et d'évolutions, significatives dans la façon dont les entreprises, industriels et prestataires, abordent la gestion de l'eau et les pratiques de nettoyage.

Premièrement, l'innovation technologique, dans un secteur dans lequel elle est encore en retrait pourrait à l'avenir jouer un rôle majeur. À mesure que la technologie progresse, de nouvelles solutions et équipements pourraient être développés pour optimiser davantage les méthodes de nettoyage. Parmi les innovations susceptibles d'être développées, nous pourrions retrouver des systèmes automatisés plus avancés se basant sur l'IoT, des capteurs de suivi de la consommation d'eau en temps réel, intrusifs ou non, et des technologies de nettoyage plus efficaces pourraient émerger.

Grâce à cela, les appareils et capteurs connectés pourraient être utilisés pour collecter des données en temps réel sur l'utilisation de l'eau à n'importe quelle étape de la production, et permettraient, à partir de résultats plus précis, de réaliser des actions correctives plus rapidement. Ainsi, tous ces éléments offriraient encore plus de possibilités en termes d'efficacité et de durabilité à moyen et long terme.

De plus, la collaboration entre les différents acteurs du projet : fournisseurs de matériels et de produits chimiques, prestataires (dont les agents de nettoyage) et clients industriels, pourraient ouvrir de nouvelles perspectives de développement et d'amélioration. Les entreprises agroalimentaires pourraient donc faire appel à des sociétés spécialisées en développement de technologies, ainsi qu'à des automaticiens et des organismes de certification pour suivre et créer des solutions novatrices pour la réduction de la consommation d'eau. Par ailleurs, l'obtention de certification de type ISO 14001, portant sur le management environnemental, permettrait à la fois d'obtenir une méthode à suivre, mais cela pourrait également être un argument économique et qualitatif à mettre en avant auprès des investisseurs et des consommateurs.

Troisièmement, la mise en place de solutions de réutilisation et de traitement des eaux usées, c'est-à-dire adopter une approche circulaire de la consommation d'eau, peut également être une piste prometteuse. En effet, ces méthodes pourraient non seulement permettre de réaliser des économies d'eau, mais aussi de réduire les quantités d'eaux usées rejetées.

Enfin, comme évoqué précédemment dans la partie 5.2.1.1., l'un des points primordiaux de la réalisation de ce projet que ce soit à court, moyen ou long terme, concerne la formation

continue et régulière des agents de nettoyage. De plus, des campagnes de sensibilisation aux surconsommations d'eau pourraient être réalisées et transmises aux fournisseurs, aux clients et aux opérateurs.

6.3. Intégration des commentaires sur les perspectives d'évolution du secteur et leur impact sur l'étude

Premièrement, lorsque l'on prend en compte la question de la durabilité de l'industrie elle-même évoquée dans la partie 1.3.1., il apparaît évident que ce projet sur les sources d'économies d'eau réalisables pour une prestation de nettoyage en agroalimentaire acquiert une pertinence accrue. De plus, les enjeux environnementaux actuels nous montrent que réduire sa consommation d'eau n'est pas exclusif au secteur industriel, cela incombe à chacun d'adopter des pratiques plus respectueuses au quotidien.

Par ailleurs, l'innovation et la technologie grandissante dans le secteur, notamment avec l'installation de capteurs et de logiciels comme ceux proposés par WestArc, vont permettre de surveiller à la fois les processus de production, qui sont eux aussi très gourmands en eau, et de nettoyage. La tendance et le développement de l'IoT se marient parfaitement avec le développement futur possible du projet, puisque l'installation de capteurs permettra de récupérer plus de données pour ensuite, après analyse, parvenir à optimiser les différents processus (production et nettoyage) étudiés.

D'autre part, à l'heure actuelle, les consommateurs recherchent des produits issus d'entreprises qui se veulent engagées pour l'environnement, cette étude s'inscrit donc dans cette tendance. Ainsi, si ce projet parvient à terme à être une réussite, il pourra avoir un impact direct sur l'image de marque de l'industriel, ce qui serait une potentielle source de motivation pour toujours trouver des solutions de réduction de consommation d'eau. De plus, cet effet sur l'image de marque pourrait également influencer d'autres professionnels de l'agroalimentaire à retravailler leurs processus de production et de nettoyage, dans le but de réduire leur consommation d'eau.

Cependant, nous pouvons par la même occasion reconnaître que des changements notoires sont à prévoir au sein d'une industrie pour laquelle les sites de productions sont souvent vieillissants. Ainsi, de nombreux frais seront engendrés alors que nous pouvons relever un certain déclin de l'industrie agroalimentaire. En effet, parmi les tendances actuelles de consommations, nous retrouvons la volonté des consommateurs de se diriger vers des produits frais et locaux, et de diminuer leur consommation de produits ultra transformés, qui représentent environ un tiers de l'assiette des Français soit 31% selon Futura sciences. Ainsi, il est primordial pour toutes les usines de se moderniser et d'investir à court terme des sommes d'argent importantes afin de répondre au mieux aux volontés des consommateurs et aux demandes changeantes du marché et obtenir des avantages durables à long terme.

Pour conclure, l'intégration des commentaires sur les perspectives d'évolution du secteur souligne une synergie entre la réalisation de ce projet et les défis actuels auxquels sont confrontés les industriels dans le secteur de l'agroalimentaire. Les demandes croissantes des consommateurs envers la durabilité, et la réduction de l'impact environnemental renforcent l'importance et la faisabilité du projet de réduction des consommations d'eau dans le cadre d'une prestation de nettoyage.

Conclusion

Nous avons pu voir tout au long de cette étude que le secteur de l'agroalimentaire était confronté à des problématiques majeures en lien avec la durabilité de l'industrie elle-même, son impact environnemental, et des économies de coûts. C'est dans ce contexte que ce projet, axé sur les surconsommations d'eau dans le cadre d'une prestation de nettoyage, s'inscrit de façon pertinente. En effet, les consommateurs attendent de plus en plus que les industries agroalimentaires accroissent leurs engagements envers l'environnement, tout en maintenant un niveau de qualité des produits finis, qui soit conforme aux normes AFNOR. Cependant, les professionnels de l'agroalimentaire doivent être accompagnés par leur prestataire afin d'atteindre certaines exigences notamment en termes de consommation d'eau.

Par ailleurs, nous avons également observé et étudié des méthodologies et des préconisations déjà existantes dans les processus de nettoyage d'Onet. Ainsi, certaines recommandations, comme la bonne utilisation des buses de lavage ou le raclage des sols, doivent être mises en place le plus rapidement possible pour commencer à avoir des résultats à court terme. En revanche, l'acceptation de ces nouveaux modes opératoires par les équipes de nettoyage risque de prendre du temps, et c'est pour cela qu'elles devront être formées et suivies avec une fréquence bimensuelle au minimum.

De plus, d'autres actions qui portent plus sur le moyen et long terme, comme le déploiement de système de suivi proposé par WestArc, devront quant à elles être proposées aux clients et instaurées pour obtenir des résultats fiables et précis. Grâce à ce type de système qui se base sur l'IoT, les résultats pourront être recueillis en temps réel ce qui permettra de réaliser des actions correctives dès que les dérives seront observées.

Ainsi, une collaboration entre tous les acteurs permettra d'obtenir des pistes en matière d'économie d'eau et fera place à de la recherche et de l'innovation dans ce domaine.

Pour finir, des moyens de motivation financiers, sous forme d'atteintes des objectifs liés à la consommation des agents de nettoyage devront être mis en place afin de les motiver. Sans cela, les actions les plus facilement réalisables, à court terme, ne seront jamais adoptées et réalisées. Enfin, la question subsidiaire sera de trouver des solutions alternatives, qui permettent aux prestataires de nettoyage de faire en sorte que leurs agents suivent les préconisations, tout en réalisant des économies budgétaires.

Bibliographie

- Agromedia, 2017, Le traitement des eaux usées dans l'industrie agro-alimentaire, <https://www.agro-media.fr/actualite/traitement-eaux-usees-lindustrie-agro-alimentaire-24915.html#:~:text=L'industrie%20agro%20alimentaire%20particuli%C3%A8rement,le%20monde%20apr%C3%A8s%20l'agriculture.> (Consulté le 07/01/2023)
- Altenariaa, 2010, Nettoyage et désinfection : comment concilier efficacité et respect de l'environnement ?
- Aquaportail, 2010, Venturi : définition, <https://www.aquaportail.com/definition-7983-venturi.html>, (Consulté le 08/01/2023)
- L'Atlas industriel du Poitou-Charentes, [S.D], file:///Users/yohanjacquemoud/Downloads/pc_ind_03_CA.pdf, (Consulté le 08/01/2023)
- Hydiac, 2022, Formation hygiène et nettoyage en alimentaire : gestion de l'énergie en IAA
- ISS, 2022, Mode opératoire spécifique : économie d'eau
- ISS, 2022, Mode opératoire spécifique : électricité
- Kersia, 2020, Buses : Lavage/moussage
- Le Robert, [S.D], Biocide, <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/biocide>, (Consulté le 27/02/2023)
- Les Echos entrepreneurs, [S.D], <https://business.lesechos.fr/entrepreneurs/marketing-vente/0602192859390-la-moitie-des-francais-prets-a-payer-plus-cher-pour-une-marque-engagee-333018.php>, (Consulté le 08/01/2023)
- Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023, [Données et études statistiques](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/leau-en-france-ressource-et-utilisation-synthese-des-connaissances-en-2021#:~:text=L'agriculture%20est%20la%20premi%C3%A8re,les%20usages%20industriels%20(4%20%25).) pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement, et les transports, [https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/leau-en-france-ressource-et-utilisation-synthese-des-connaissances-en-2021#:~:text=L'agriculture%20est%20la%20premi%C3%A8re,les%20usages%20industriels%20\(4%20%25\).](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/leau-en-france-ressource-et-utilisation-synthese-des-connaissances-en-2021#:~:text=L'agriculture%20est%20la%20premi%C3%A8re,les%20usages%20industriels%20(4%20%25).) (Consulté le 07/01/2023)
- Onet, 2020, Grille audit prestation de nettoyage
- Renaud E., 2022, Plan d'action économie d'eau
- WestArc, 2023, Télégestion et acquisition instantanées des débits et températures afin d'optimiser la consommation d'eau

Table des annexes

Annexe 1 : Tableau des débits des buses de lavage en fonction de la pression	49
Annexe 2 : Support de formation des agents de nettoyage aux économies d'eau	50
Annexe 3 : Outil de suivi des consommations d'eau	61
Annexe 4 : Grille d'audit spécifique eau.....	62

TABLES DE DÉBITS

BUSES DE LAVAGE

		Pression du Réseau (Bars)												
		5	6	7	10	20	25	30	35	40	50	60	70	100
Débit en sortie de buse (L/min)	2,0	2,2	2,4	2,9	04	4,6	5,0	5,4	5,8	6,4	7,1	7,7	9,1	
	3,1	3,3	3,6	4,3	06	6,8	7,5	8,1	8,6	9,7	10,6	11,4	13,7	
	4,1	4,5	4,8	5,8	08	9,1	10,0	10,8	11,5	12,9	14,1	15,3	18,2	
	5,1	5,6	6,0	7,2	10	11,4	12,5	13,5	14,4	16,1	17,7	19,1	23,0	
	6,1	6,7	7,2	8,6	12	13,7	15,0	16,2	17,3	19,3	21,0	23,0	27,0	
	7,6	8,4	9,0	10,8	15	17,1	18,7	20,0	22,0	24,0	26,0	29,0	34,0	
	10,2	11,2	12,1	14,4	20	23,0	25,0	27,0	29,0	32,0	35,0	38,0	46,0	
	12,7	14	15,1	18,0	25	28,0	31,0	34,0	36,0	40,0	44,0	48,0	57,0	
	15,3	16,7	18,1	22,0	30	34,0	37,0	40,0	43,0	48,0	53,0	57,0	68,0	
	17,7	19,4	21,0	25,5	35	40,0	44,0	47,0	50,0	56,0	62,0	67,0	80,0	
	20,0	22,0	24	29,0	40	46,0	50,0	54,0	58,0	64,0	71,0	76,0	91,0	
	25,0	28,0	30	36,0	50	57,0	62,0	67,0	72,0	81,0	88,0	95,0	114	
	31,0	33,0	36	43,0	60	68,0	75,0	81,0	86,0	97,0	106	114	137	

- Les indices de débit donnés sur les buses correspondent à une pression standard de **20 bars**
- Le débit réel en sortie de buse sera donc fonction de la pression d'alimentation de la buse



FORMATION CONSOMMATION D'EAU



OBJECTIFS VISÉS



Comprendre pourquoi il est si important d'économiser l'eau



Atteindre les objectifs QUALITÉS et de RÉDUCTION D'UTILISATION D'EAU fixés par le client



Faciliter la réalisation de son poste de travail



Réduire son impact environnemental



Travailler en collaboration avec ses responsables, la maintenance et le client pour atteindre des objectifs communs

2

Quelques chiffres pour mieux comprendre et appréhender le problème de la surconsommation d'eau

3

À l'échelle mondiale



Sécheresse

4000 milliards de litres d'eau consommés par jour

- Augmentation des fréquences et des durées de sécheresse et de canicules
- 2,2 milliards de personnes ayant un accès limité à l'eau potable



Agriculture (30%)
et industries (40%)

70% des consommations d'eau totale



Détérioration des
milieux aquatiques

Diminution des populations de poisson et destruction des habitats naturels

4

À l'échelle de la France: zoom sur la région Ouest-Atlantique



Sécheresse

120 milliards de litres d'eau consommés par an

- Augmentation des fréquences et des durées de sécheresse et de canicules
- Limiter les consommations pour garantir un accès à l'eau potable pour tous



Industrie agroalimentaire

12% des consommations d'eau totale de l'industrie, soit 10 milliards de litres d'eau consommés/an



L'eau au coeur des métiers du nettoyage en industrie agroalimentaire (15%)

1,5 milliards de litres d'eau consommés/an uniquement pour le nettoyage des usines, seulement dans la région Ouest-Atlantique

5

Enjeux

L'eau est une ressource essentielle à la vie, se faisant de plus en plus rare



Photo satellite été 2000



Photo satellite été 2022

6

Problématique



COMMENT PARVENIR À OPTIMISER SA CONSOMMATION D'EAU
GRÂCE À DE PETITES ACTIONS AU QUOTIDIEN QUE L'ON SOIT À LA
MAISON OU AU TRAVAIL ?

7



**Comparaison des actions que
je réalise à la maison avec ce
que je dois faire au travail**

8

À LA MAISON...

... Je ne prends pas de bains et je limite mon temps passé sous la douche



En moyenne 126 litres pour remplir + consommation pour se doucher réellement soit environ 10 litres/minutes

Total pour 10 min: $126 + 10 \times 10 = 226$ litres consommés pour UNE SEULE douche



Consommation moyenne de 10 litres/min

Total pour 10 min: $10 \times 10 = 100$ litres consommés pour une douche soit une économie d'environ 55% par rapport à un bain

9

AU TRAVAIL...

... J'utilise les buses de lavage adéquates

Il faut trouver un compromis entre un champs d'action assez large afin de me permettre de couvrir une surface plus importante, avec une pression suffisante afin de décoller facilement la matière



Buses de détergence et de désinfection: inutiles pour le pré-lavage car n'apporte pas assez de pression



Buse de droite: utile pour les plafonds mais pas pour le pré-lavage car apporte trop de pression et pas assez de surface de nettoyage: perte de temps + projette de la matière dans toutes les directions



BUSE 15/25: CHOIX LE PLUS JUDICIEUX + MEILLEUR COUPLE PRESSION/SURFACE NETTOYÉE + FAIBLE DÉBIT DONC ÉCONOMIE D'EAU (10 litres/min par rapport à une buse 25/20)

10

À LA MAISON...

... J'utilise une quantité adéquate de produit vaisselle et je nettoie les deux faces de mes assiettes



Quantité insuffisante

- **Mauvais nettoyage: restes de gras + difficile de faire partir les tâches les plus tenaces**

Quantité trop importante utilisée

- **Une partie du produit utilisée est inutile**
- **Rinçage plus long pour éliminer le produit en totalité donc augmentation de la consommation d'eau**

11

AU TRAVAIL...

... J'applique une quantité de produit adéquate

Les matériels doivent être recouverts de mousse dans leur totalité de façon à ne plus voir la couleur ✓

.....

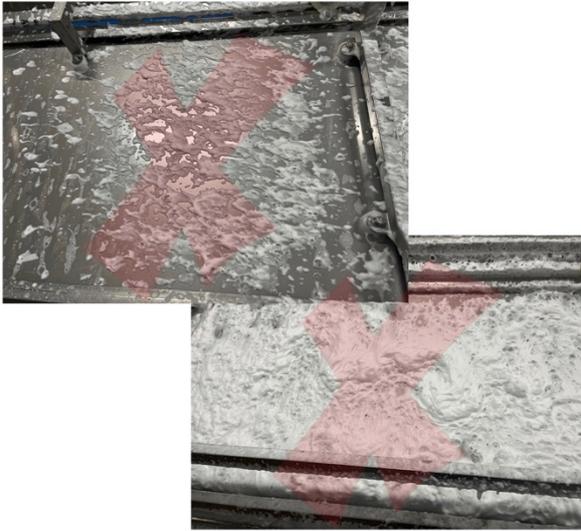
Une épaisseur trop importante est inutile, la mousse au-dessus ne sera pas en contact avec le matériel ✗

12

AU TRAVAIL...

... J'applique une quantité de produit adéquate

2 Mauvaises



3 possibilités

1 Bonne



13

À LA MAISON...

... Je passe l'aspirateur avant la serpillère

1- J'élimine les miettes, les poussières, les cheveux, etc, à l'aide de l'aspirateur



Passer la serpillère mouillée sur ces éléments les feraient coller au sol

2- Je nettoie le sol et le désinfecte à l'aide de la serpillère, d'eau et de produit



Mon sol est à présent propre (sans résidus) et désinfecté

14

AU TRAVAIL...

... Avant de prendre mon poste, je nettoie et élimine les gros débris au sol à l'aide de la raclette

En poussant mes débris à l'aide de l'eau je:

... perds du temps car les débris sont projetés dans toutes les directions

... sali de nouveau mes machines car les débris sont projetés dessus



Surconsommation d'eau car:

- tout le temps que je passe à pousser mes débris au sol, ma vanne est entièrement ouverte et l'eau coule
- mes machines et mes sols se resalissent, je dois donc les nettoyer de nouveau



Pour un raclage de 10min en utilisant une buse 15/25, j'économise environ 150 Litres d'eau

15

À LA MAISON...

... J'arrête les robinets lorsque je n'utilise pas d'eau et je détecte les fuites

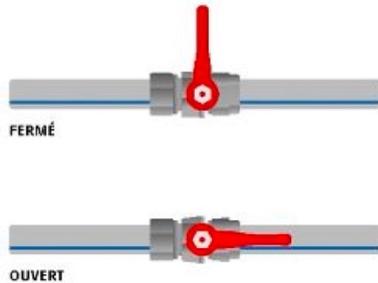
De l'eau s'écoule et est gaspillée sans raison, or je paye l'eau et ça coute cher!!



16

AU TRAVAIL...

...Je ferme les vannes d'arrivée d'eau lorsque je n'ai pas besoin d'eau (raclage, pause, etc) et je détecte les fuites



Si je détecte une fuite, j'en informe mon responsable pour signalement à la maintenance

➔ Gaspillage d'eau: source d'économie d'environ 6 L/min en fonction de la taille de la fuite, ce qui représente environ 2520 litres d'eau par prestation

17

AU TRAVAIL...

...J'optimise les phases de rinçage de mes produits

1- Rinçage de la mousse (phase de détergence)

➔ Rinçage complet du haut vers le bas + les sols

2- Rinçage du désinfectant

➔ Rinçage complet du haut vers le bas uniquement les surfaces en contact alimentaire (= PAS de rinçage sur les extérieurs de machines + sols)

18



Conclusion

19



01 L'eau: une ressource qu'il faut préserver

- Sécheresse et canicule
- Besoin vital

02 Des actions à mener au travail comme à la maison

- Des gestes simples mais qui peuvent avoir une grande importance s'ils sont réalisés chaque jour par tout le monde

20



**Pour toutes questions
complémentaires je me réfère à mon
responsable**

**MAINTENANT À MOI DE JOUER
POUR MON PROPRE BIEN ÊTRE
ET CELUI DE CHACUN SUR
TERRE !**

Annexe 3 : Outil de suivi des consommations d'eau

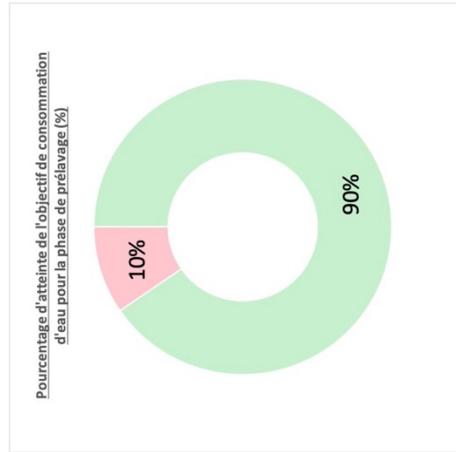
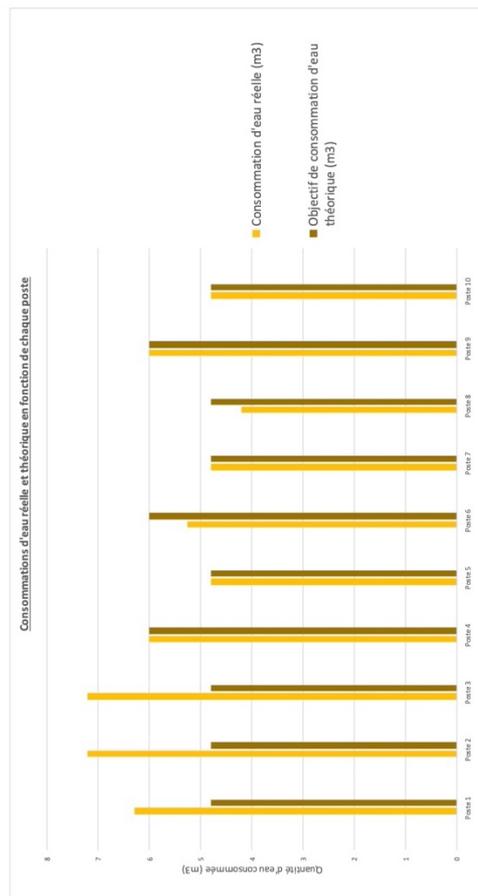
CONSUMMATION D'EAU PRÉLAVAGE	Temps de racle (min)	Débit buse utilisée (Litres/minutes)	Temps total d'utilisation de la buse (heures)	Consommation d'eau réelle (Litres)	Consommation d'eau réelle (m3)	Objectif de consommation d'eau théorique (m3)	Écart entre consommation réelle et théorique (m3)
Poste 1	30	30	3,5	6300	6,3	4,8	1,5
Poste 2	30	30	4	7200	7,2	4,8	2,4
Poste 3	31	30	4	7200	7,2	4,8	2,4
Poste 4	32	25	4	6000	6	6	0
Poste 5	33	20	4	4800	4,8	4,8	0
Poste 6	34	25	3,5	5250	5,25	6	-0,75
Poste 7	35	20	4	4800	4,8	4,8	0
Poste 8	36	20	3,5	4200	4,2	4,8	-0,6
Poste 9	37	25	4	6000	6	6	0
Poste 10	38	20	4	4800	4,8	4,8	0
TOTAL	336	245	38,5	56540	56,55	51,6	4,95

Consommation réelle inférieure à la consommation théorique

Surconsommation d'eau

Consommations théorique et réelle semblables

Économie d'eau réalisée grâce au racle (m3) **82,32**



SEUIL DE CONFORMITÉ : 90%

Annexe 4 : Grille d'audit spécifique eau

		AUDITS SUIVI DES CONSOMMATIONS D'EAU			
AUDITEUR :		Eric Renaud - Yohan Jacquemoud			
DATE DE L'AUDIT :					
LIEU DE L'AUDIT :					
ZONES AUDITÉES :					
		C	NC	NA	
1- Matériel					
1.1	Utilisation des buses adéquates pour chaque phase du protocole de nettoyage Type de buse utilisé par poste:	Poste1			
		Poste 2			
		Poste3			
		Poste4			
		Poste5			
		Poste6			
		Poste7			
		Poste8			
		Poste9			
		Poste10			
1.2	Pas de fuite constatée au niveau des tuyaux	Poste1			
		Poste 2			
		Poste3			
		Poste4			
		Poste5			
		Poste6			
		Poste7			
		Poste8			
		Poste9			
		Poste10			
1.3	Pas de fuite constatée au niveau des raccord muraux zone:	Poste1			
		Poste 2			
		Poste3			
		Poste4			
		Poste5			
		Poste6			
		Poste7			
		Poste8			
		Poste9			
		Poste10			
1.4	Pas de fuite constatée au niveau des canons à mousse / satellites de moussage	Poste1			
		Poste 2			
		Poste3			
		Poste4			
		Poste5			
		Poste6			
		Poste7			
		Poste8			
		Poste9			
		Poste10			

1.6	Pompes HP en bon état	Poste 1	Green	Red	Grey
		Poste 2			
		Poste 3			
		Poste 4			
		Poste 5			
		Poste 6			
		Poste 7			
		Poste 8			
		Poste 9			
		Poste 10			
1.7	Réduction du nombre de buses et/ou rampe de lavage si non efficaces	Poste1	Green	Red	Grey
		Poste 2			
		Poste3			
		Poste4			
		Poste5			
		Poste6			
		Poste7			
		Poste8			
		Poste9			
		Poste10			
1.8	Préconisation de mise en place Belt washer	Poste1	Green	Red	Grey
		Poste 2			
		Poste3			
		Poste4			
		Poste5			
		Poste6			
		Poste7			
		Poste8			
		Poste9			
		Poste10			
1.9	Fuites installation client		Green	Red	Grey
2- Méthodologie					
2.1	Raclage gros débris en début de prestation -> limiter la pousse à l'eau	Poste1	Green	Red	Grey
		Poste 2			
		Poste3			
		Poste4			
		Poste5			
		Poste6			
		Poste7			
		Poste8			
		Poste9			
		Poste10			

2.2	Prélavage à l'eau chaude			
2.3	Rinçage détergence à l'eau chaude			
2.4	Contrôle de la durée d'utilisation des bras de lavage et/ou des rampes de buses par le chef d'équipe pour éviter les surconsommations d'eau			
2.5	Prélavage de zones sans déchets			
2.6	Prélavage du haut vers le bas			
2.7	Validation du non rinçage après désinfection des surfaces en non contact alimentaire			
3- Bonnes pratiques des agents				
3.1	Sensibilisation des agents aux économies d'eau par le chef d'équipe et l'encadrement par le biais de causeries + formations (fréquence mensuelle)			
3.2	Canon laissé débordé			
3.3	Arrêt des vannes murales et des tuyaux lors des pauses, et des moments pendant lesquelles il n'y a pas de consommation d'eau nécessaire			
4- Contrôles paramètres communs et matériels				
4.1	Relevé compteur d'eau en début et fin de prestation			
4.3	Mesure périodique des débits par chef d'équipe ou chef de site (débitmètre ou mesure avec chronomètre)			
4.4	Température (45-55°C) Trop basse --> dégraisse pas assez --> surconsommation d'eau Trop haute --> surconsommation d'énergie et risque sécuritaire de brûlures			
4.5	Réalisation de contrôles en cours de prestation par le(s) chef(s) d'équipe(s)			
4.6	Contrôle de la conformité des pressions de travail (bar)	Poste1		
		Poste 2		
		Poste3		
		Poste4		
		Poste5		
		Poste6		
		Poste7		
		Poste8		
		Poste9		
		Poste10		
5- Produits				
5.3	Contrôle par le chef d'équipe de la conformité du moussage: mousse en quantité suffisante mais pas excessive --> facilite le rinçage			
5.4	Utilisation désinfectant homologué sans rinçage			
6- Recommandations				
6.1				
6.2				
6.3				
SYNTHÈSE:		nombre de points audités		
		C: nombre de conformités		
		NC: nombre de points non conforme		
		Pourcentage de conformités		#DIV/0!
Objectif : 90 %				

 <p>Logo de la structure d'accueil</p> 	<p>Diplôme : Ingénieur Oniris</p> <p>Agroalimentaire</p> <p>Parcours personnalisé de l'approfondissement de 3^{ème} année : PEPS</p>
<p>Auteur : Yohan Jacquemoud</p>	<p>Structure d'accueil : Réseau Services - Onet</p>
<p>Nombre de pages : 64 Annexes : 4</p>	<p>Adresse : Direction Régionale Ouest Atlantique Réseau Services - Onet, 5 Bis Rue du Bel air, 44470 Carquefou</p>
<p>Année de soutenance : 2023</p>	
<p>Titre : Mesure et suivi pour optimisation des consommations d'eau sur sites agroalimentaire</p> <p>Title : Measurement and monitoring to optimize water consumption on food processing sites</p>	
<p>Résumé : Ce projet a été réalisé dans l'objectif de réaliser des économies d'eau dans le cadre d'une prestation de nettoyage en agroalimentaire. Aujourd'hui, les prestataires de services réalisent certaines actions dans ce domaine, mais celles-ci restent encore en retrait par rapport à l'atteinte des objectifs qualités fixées par les clients. De plus, la réticence actuelle des agents, couplée à leur méconnaissance du contexte et des enjeux environnementaux et économiques, ralentit la mise en place du projet. Pour parvenir à mettre en œuvre cette étude, les prestataires de service devront passer par une grosse phase de sensibilisation et de formation du personnel aux surconsommations d'eau. Par ailleurs, un autre point majeur pour la réalisation d'économies d'eau, portera sur l'entretien des matériels que ce soit à petite échelle avec les nettoyeurs HP et les tuyaux par exemple, ou bien à plus grande avec l'entretien du réseau d'eau de l'usine agroalimentaire. Enfin, en matière d'innovations, nous observons dernièrement l'apparition d'outils se basant sur l'IoT. Ces derniers, coûteux, permettront à l'avenir de réaliser des mesures de consommations précises pour une meilleure analyse et optimisation.</p>	
<p>Abstract : This project was carried out with the aim of achieving water savings in the context of a cleaning service provided to the food industry. Today, service providers are carrying out certain actions in this area, but these are still lagging behind the quality objectives set by customers. What's more, the current reluctance of agents, coupled with their unfamiliarity with the context and with environmental and economic issues, is slowing down the implementation of the project. To succeed in implementing this study, service providers will have to go through a major phase of raising staff awareness and training them in over-consumption of water. Another key factor in water savings will be equipment maintenance, whether on a small scale with HP cleaners and hoses, for example, or on a larger scale with maintenance of the food plant's water network. Finally, in terms of innovation, we've recently seen the emergence of IoT-based tools. In the future, these costly tools will enable precise consumption measurements for better analysis and optimization.</p>	
<p>Mots-clés : Consommation d'eau, économies, formations, bonnes pratiques, environnement, durabilité de l'industrie agroalimentaire</p> <p>Key Words : Water consumption, savings, training, good practice, environment, sustainability of the food industry</p>	