

Diagnostic des consommations d'eau d'un atelier de transformation

Méthodologie développée et testée au lycée du Valentin dans le cadre du projet ClimaTerra



Cas d'étude :
ligne de transformation de fruits
de l'atelier du lycée du Valentin



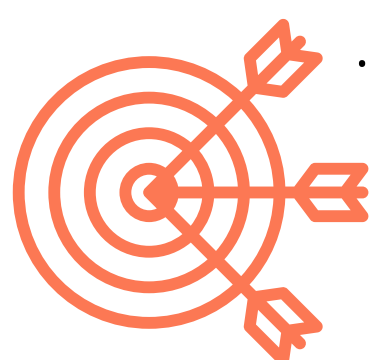
Accompagnement
méthodologique :



Cible : BTS BIOQUALIM 2ème année
Capacité visée : C8.1 : analyser l'impact de
l'activité de l'atelier de transformation sur
son environnement

✓ OBJECTIFS GENERAUX

La méthodologie
développée devra...



... être facile à prendre en main par les enseignants et apprenants

... permettre une estimation des consommations d'eau par poste

... permettre d'amorcer une réflexion sur l'optimisation du process et de l'organisation
globale du travail en vue de réduire et/ou d'optimiser les consommations d'eau

✓ METHODOLOGIE GLOBALE



Caractérisation
de l'atelier



Identification des
"ressources"
disponibles pour le
diagnostic



Relevés des
consommations
d'eau en production



Synthèse des
résultats

1

CARACTERISATION DE L'ATELIER - Exemples d'informations à collecter

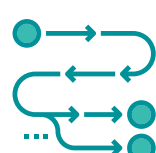


- ✓ Litrage / tonnage matières premières
- ✓ Nombre de références produits finis
- ✓ Litrage / tonnage produits finis
- ✓ Conditionnements
- ✓ Circuits de distribution
- ✓ Variabilité intra- et inter-annuelle

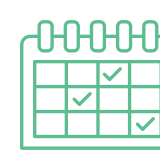
- ✓ Diagrammes de fabrication
- ✓ Caractéristiques des équipements :
puissance, capacités, débits, fluides...
- ✓ Nettoyage



- ✓ Flux matières premières
- ✓ Flux produits semi-finis
- ✓ Flux produits finis
- ✓ Flux co-produits
- ✓ Stockage : caractéristiques des
locaux et des équipements



- ✓ Personnel disponible / requis
- ✓ Gantt journée de production
- ✓ Planning-type hebdomadaire
- ✓ Vue annuelle





RESSOURCES DISPONIBLES - Exemples



Factures



Relevés de
consommation



Compteurs



RELEVES DE CONSOMMATION EN PRODUCTION



- Distinguer consommations directes et indirectes
- Identifier la part fixe et la part liée à la production
- Estimer la consommation par poste / opération unitaire



Deux tâches seront à mener en parallèle

1. Relevé de la consommation d'eau au cours du temps



Moyens à mettre en œuvre : un relevé des compteurs à intervalle régulier ; l'acquisition des courbes de charges via le fournisseur ; ...

2. Suivi chronométré et détaillé de la production (étapes du process, matériel utilisé, observations...)



Chronométrage, de façon la plus exhaustive possible des durées d'utilisation des équipements (y compris pistolets d'eau, temps d'ouverture des robinets...)

La **fréquence des relevés** et les différents **moments d'observation** sont à définir en fonction des objectifs fixés pour le diagnostic.

Plusieurs jours de relevés et d'observations sont nécessaires pour estimer la variabilité des résultats.

Exemple d'**outil d'aide**
à la saisie
informatique sous
Excel avec macros VBA
pour faciliter la saisie
des heures de mises en
route et d'arrêt
A télécharger sur itab.bio ou
à l'aide du QR code ci-contre.

DIAGNOSTIC DES CONSOMMATIONS D'EAU D'UN ATELIER DE TRANSFORMATION

Avant utilisation de ce fichier :
- activer les macros
- personnaliser les listes de l'onglet "Listes déroulantes"
- compléter la colonne "opérations unitaires" dans le tableau "suivi process"

Code couleur pour le remplissage des cellules :

Remplissage manuel	Double-clic (remplissage automatique)
Liste déroulante	Liste déroulante

Date :

Produit fabriqué :

Fruit transformé :

Poids de fruits (kg) :

Poids de purée (kg) :

Parfum(s) de purée(s) :

Poids de purée (kg) :

Poids de dessert (kg) :

Suivi process

Opérations unitaires	Heure début	Heure fin

Suivi détaillé des actions

	Heure début	Heure fin	Action	Durée d'utilisation
1				0:00:00
2				0:00:00
3				0:00:00

Suivi compteurs

Heure du relevé	Relevé

Exemple de macro VBA pour faciliter le chronométrage

```
Private Sub Worksheet_BeforeDoubleClick(ByVal Target As Range, Cancel As Boolean)
If Target.Column = 6 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Date
If Target.Column = 6 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Time
If Target.Column = 3 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Date
If Target.Column = 3 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Time
If Target.Column = 4 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Date
If Target.Column = 4 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Time
If Target.Column = 7 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Date
If Target.Column = 7 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Time
If Target.Column = 8 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Date
If Target.Column = 8 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Time
If Target.Column = 12 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Date
If Target.Column = 12 And Target.Row = 9 Then Target.Value = Time
Cancel = True
End Sub
```

Target.Column = numéro de la colonne correspondant à la cellule dans laquelle on souhaite afficher la date ou l'heure par un double-clic

Target.Row = numéro de la ligne correspondant à la cellule dans laquelle on souhaite afficher la date ou l'heure par un double-clic

Target.Value = Date : affichage de la date

Target.Value = Time : affichage de l'heure



SYNTHESE DES RESULTATS

- Synthèse en tableaux et/ou sous forme graphique.
- Corrélation consommations / étapes du process
- Calcul de **ratios** : exemple : volume eau consommée/kg de produits finis, volume eau nettoyage/volume eau process...
- Confrontation caractérisation atelier / consommations pour identifier des points d'amélioration

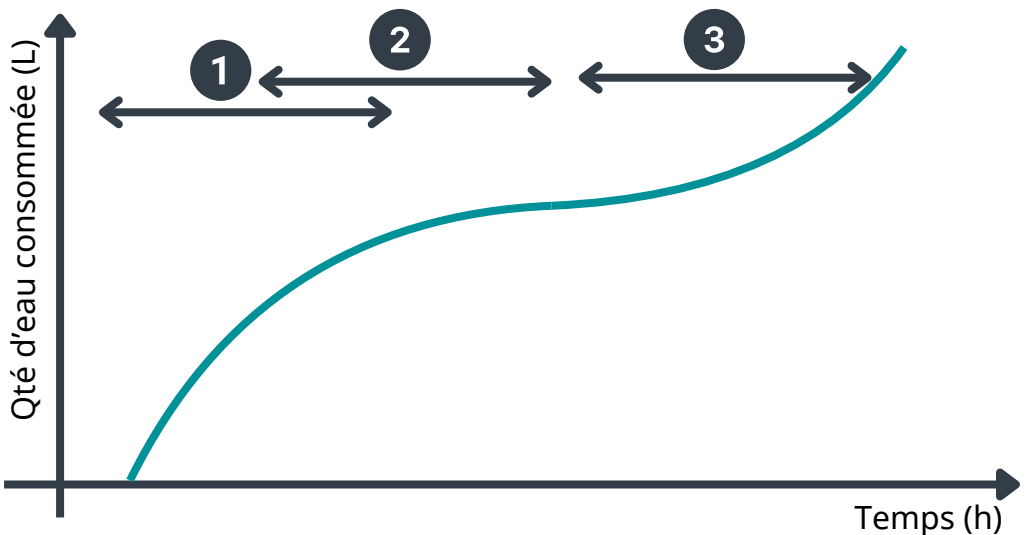
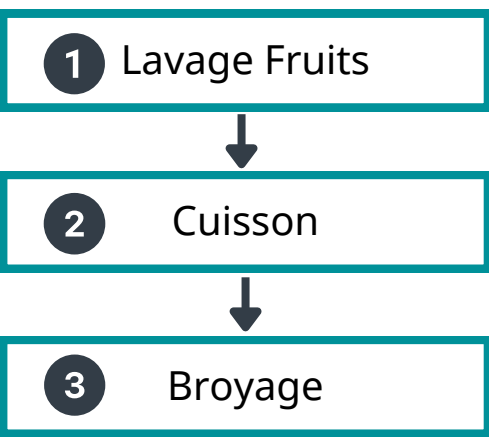


Diagramme de fabrication

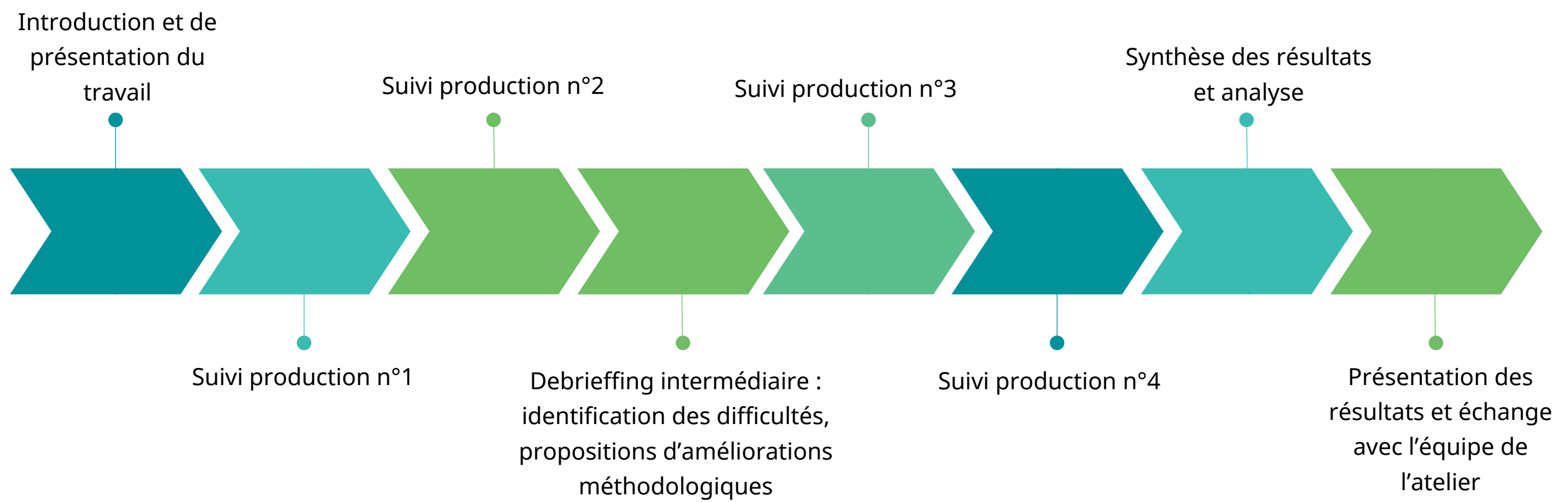


Groupe : Elèves BTS BIOQUALIM de 2ème année du Lycée du Valentin

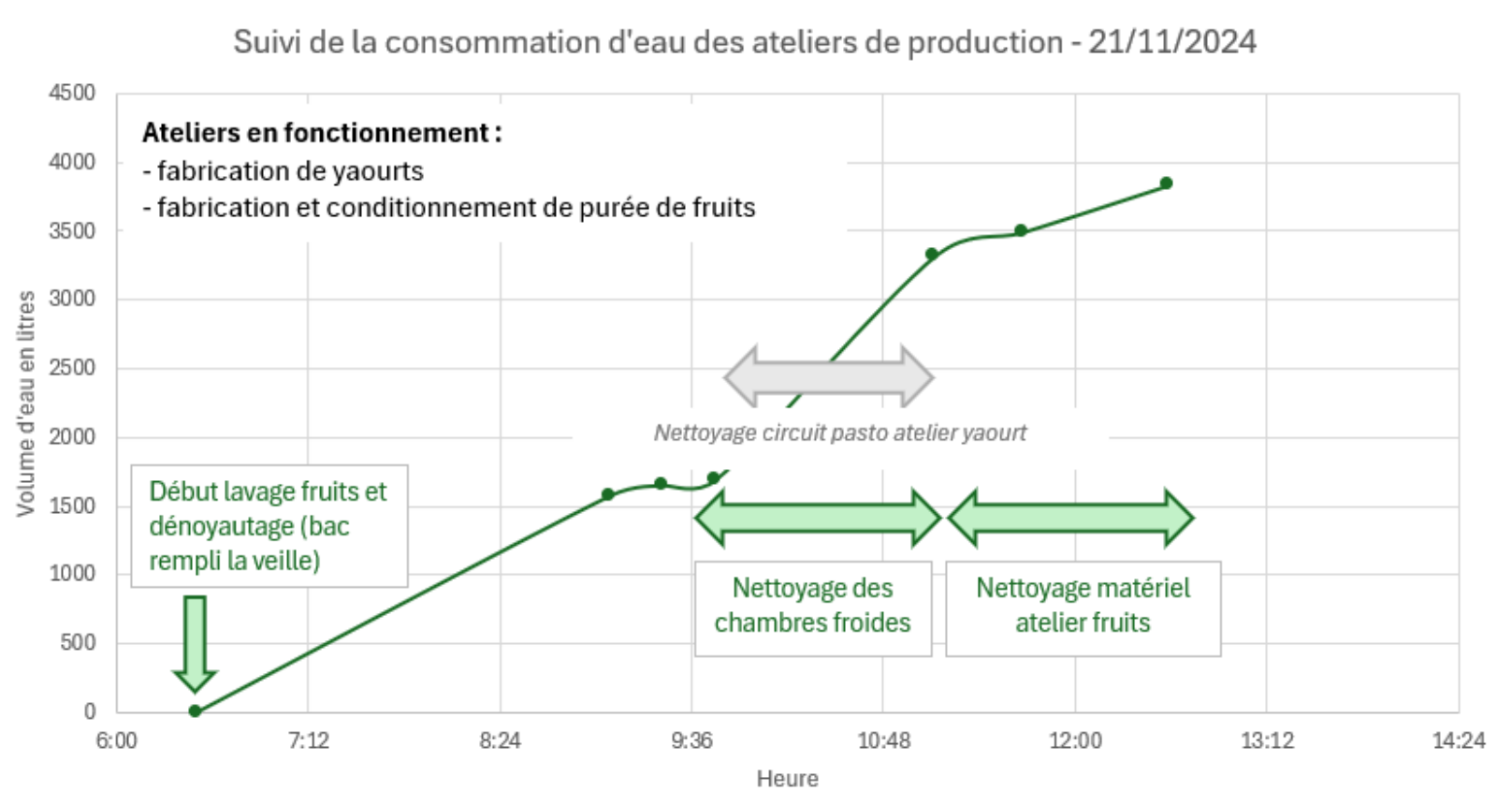
Encadrement : Enseignante en Science des Aliments et Nutrition

Déroulé de la séquence : 8 séances réalisées de mi-septembre à fin novembre 2024

Les points 1 et 2 de la méthode n'ont pas été traités dans cette séquence, l'atelier et son fonctionnement étant connus des apprenants.



Exemple de résultats :

[illegible]

Identification des **2 postes de consommation d'eau** les plus importants :

Lavage des fruits (remplissage du bac de lavage de 500L + eau claire en continu)

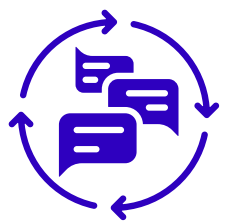
Nettoyage du matériel et de l'atelier

Réflexion sur des **pistes d'amélioration** :



Analyses microbiologiques de l'eau du bac de lavage des fruits pour optimiser la durée d'utilisation

Harmonisation des pratiques de nettoyage



RETOURS D'EXPERIENCE

Difficultés rencontrées :

- accessibilité des compteurs
- disponibilité des apprenants pour les suivis (contraintes d'emploi du temps)
- nécessité d'une bonne connaissance de l'atelier et de son fonctionnement
- suivi manuel difficile à exploiter pour la synthèse mais matériel informatique pas forcément disponible

Points forts :

- permet de mettre en évidence les principaux postes de consommation
- permet de réfléchir à une optimisation des étapes et notamment du nettoyage
- sensibilise les apprenants et le personnel avec des données chiffrées

Pour citer ce document : ITAB, 2025, Diagnostic des consommations d'eau d'un atelier de transformation, projet ClimaTerra

promotion 2023/2025 du lycée du Valentin, Guillaume Fichepoil

Ce document est protégé par la licence CC BY-NC 4.0.

Pour en savoir plus sur cette licence : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Ce livrable a été réalisé dans le cadre du projet ClimaTerra, financé par le CASDAR.