

# Fabrication de bioéthanol : à la recherche des conditions optimales

**Auteur : Caroline Stackler**  
**Adaptation : Fabrice Maquère**

<b>Niveau (Thèmes)</b>	2de option Science et Laboratoires
<b>Introduction</b>	Le but de cette activité est de rechercher les conditions optimales de la fabrication de bioéthanol. La première partie (la fermentation) est réalisée par les élèves chez eux. La distillation se fait en classe. L'ensemble des résultats et observations sont consignés en continu par les élèves à l'aide d'outils collaboratifs.
<b>Type d'activité</b>	Mini-projet expérimental en équipe
<b>Compétences disciplinaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherches sur internet</li> <li>• Organisation au sein d'une équipe : choix des paramètres de la fermentation</li> <li>• Réalisation d'une distillation au laboratoire + analyse du distillat</li> <li>• Mutualisation des résultats au sein du groupe</li> <li>• Présentation orale du mini-projet avec un support numérique.</li> </ul>
<b>CRCN Compétences Numériques</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Information et données             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2 Gérer des données</li> <li>1.3 Traiter des données</li> </ol> </li> <li>2. Communication et collaboration             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Interagir</li> <li>2.3 Collaborer</li> </ol> </li> <li>3. Création de contenu             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2 Développer des documents visuels et sonores</li> </ol> </li> <li>5. Environnement numérique             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2 Évoluer dans un environnement numérique</li> </ol> </li> </ol>
<b>Notions et contenus du programme</b>	Utilisation des ressources de la nature <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agro-ressources, production et utilisation</li> </ul>
<b>Objectif(s) pédagogique(s)</b>	activité expérimentale réalisée pour partie à domicile puis au lycée + recherche documentaire + restitution orale avec support numérique.
<b>Objectifs disciplinaires et/ou transversaux</b>	Détermination des conditions optimales au laboratoire... Ouverture vers le génie des procédés
<b>Description succincte de l'activité</b>	Les élèves travaillent en équipe de 4. Le but est de trouver les conditions optimales pour réaliser la fabrication de bioéthanol par fermentation. Il se mettent d'accord sur les paramètres à faire varier entre les 4

	<p>fermentations qu'ils vont réaliser chez eux.</p> <p>Après une certaine durée de fermentation, ils apportent leur jus éthanolique de fermentation au laboratoire du lycée pour le distiller et analyser le distillat obtenu.</p> <p>Ils mutualisent leurs résultats via un tableur. Une conclusion sur les conditions optimales de fabrication du bioéthanol est attendue mais pour le reste, les étudiants sont libres concernant le fond et la forme de leur présentation.</p> <p>Quelques idées de points à approfondir leur sont données.</p> <p>Ils déposent leur travail su Moodle la veille de la soutenance.</p>
<b>Découpage temporel de la séquence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fermentation à domicile (entre quelques jours et 3 semaines-pendant les vacances)</li> <li>• distillation au lycée</li> <li>• présentation orale de leur mini-projet</li> </ul>
<b>Pré-requis</b>	La notion densité
<b>Outils numériques utilisés/Matériel</b>	Logiciel de conception de diaporamas, de vidéo, tableur, Moodle,
<b>Gestion du groupe Durée estimée</b>	<p>Travail en équipe de 3 ou 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentation à domicile</li> <li>• Distillations et analyses croisées entre les membres du groupe (3-4h)</li> <li>• Réalisation et montage de leur support de présentation (2 semaines)</li> <li>• Présentation orale et échange autour des mini-projets réalisés (3h)</li> </ul>

## ***Retour d'expérience :***

### **Les plus-value pédagogiques (enseignants/élèves) :**

- Travail en équipe, mutualisation des résultats
- Liberté donnée quant au choix du montage et des paramètres de la fermentation
- Valorisation de l'esprit d'initiative, de l'originalité et de l'investissement personnel
- Réalisation d'une manipulation à domicile
- Élèves motivés et intéressés par ce type de mini-projet

### **Les freins :**

- Faible pourcentage d'éthanol obtenu
- Expérimentation en autonomie pas évidente pour les élèves
- Suivi de la fermentation à domicile, notamment des conditions opératoires comme la températures
- Principe de la distillation
- Recherches documentaire qui peuvent vite amener à des documentations techniques peu compréhensibles par les élèves

## **Les leviers :**

- Prévoir une séance en amont sur la distillation : théorie et pratique
- Prévoir une séance de discussions en classe où les élèves montrent leur projet de fermentation à domicile : chez qui, quel matériel, planning, etc.

## **Les pistes pour aller plus loin ou généraliser la démarche :**

- Prévoir la visite d'un site de production : à défaut un site de méthanisation, plus courants.