

|  |  |
| --- | --- |
|  **Attentes** | **Contenus d’apprentissage** |
| A1. appliquer la méthode scientifique pour réaliser des expériences en laboratoire, effectuer des recherches et résoudre des problèmesA2. explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de l’analyse qualitative, de la chimie organique, de l’électrochimie, des calculs chimiques et de la chimie de l’environnement.C2. effectuer en laboratoire divers essais et diverses réactions chimiques avec des composés organiquesC3. évaluer l’incidence des composés organiques sur la qualité de la vie et l’environnement. | A1.5 effectuer une expérience en laboratoire, exécuter une recherche ou appliquer une stratégie de résolution de problèmes pour répondre à une question de nature scientifique.A1.6 faire des observations et recueillir des données empiriques à l’aide d’instrumentsA1.9 analyser et synthétiser les données empiriques ou l’information recueillieA1.11 présenter des données empiriques, des renseignements recueillis au cours d’une recherche documentaire ou les étapes de la résolution d’un problème dans une forme appropriéeA1.12 communiquer ses méthodes de recherche, ses idées et ses résultats en utilisant un mode de production attenduA2.1 décrire des possibilités d’emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques dans les domaines de l’analyse qualitative, de la chimie organique, de l’électrochimie, des calculs chimiques et de la chimie de l’environnement et déterminer les exigences de formation s’y rattachantC2.6 synthétiser un composé organique communC3.1 évaluer l’impact sur l’environnement de la consommation accrue de matières plastiques et proposer des solutions environnementales alternativesC3.2 analyser des avantages et des inconvénients qui découlent de l’utilisation de composés organiques [p. ex., textile synthétique, carrosserie d’automobile, cœur artificiel] en fonction de facteurs tels que la qualité de la vie, l’économie et l’environnement |
| **Notions**  |
| **Terminologie** | **Théorie** |
| * Enzyme
* Température
* Coagulation
 | * Molécules organiques
* Polymère
* Plastique
 | * Hydrocarbure
* Molécules organiques
* Groupement fonctionnel
 |
| **Matériel à prévoir** |
| * Mise en situation
* Copie de l’activité
* Copie de la grille d’évaluation
* Activité
* Matériel selon les types d’évaluation proposé

|  |
| --- |
| Matériel/Périssable |
| Partie A |
| – Amidon de pomme de terre– HCl 0,1 M– NaOH 0,1 M– Solution de glycérol à 50 % dans l’eau– Solution à 1 % de rouge de cochenille– Erlenmeyer 100 mL– Plaque chauffante magnétique + barreau aimanté | – Boite de Petri– Éprouvette 25 mL– Éprouvette 10 mL [2]– Spatule– Petit bécher 50 mL [6]– Sonde température |
| Partie B |
| * 500 mL du lait
* 1 bécher de 1L
* 60 mL d’acide acétique
* Cylindre gradué
* Erlenmeyer 1000 mL

– Plaque chauffante magnétique + barreau aimanté | * Filtre
* Papier filtre
* Entonnoir
* Plat de Petri
* Pince
 |
| Partie C |
| Matériel à déterminer selon les méthodes développées par les élèvesExemple de matériel* Souplesse : [malléabilité] brûleur, bain d’eau chaude
* Résistance : support universel, corde, poids, table de force…
* Imperméabilité : bain d’eau, chronomètre, balance…
* Légèreté : vase à trop-plein, balance
 |

* Pour aller plus loin
* Ordinateur pour analyse et rapport
* Même matériel que pour la partie B avec des laits différents
 |
| **Mise en situation*** Présenter une vidéo ou un article sur la production des plastiques
* **Du pétrole au plastique** [<https://www.youtube.com/watch?v=P9UvzH02o-A> ]
* **Comment c’est fait, Les sacs de plastique** [<https://www.youtube.com/watch?v=ofs2xm9omH8>]
* Discuter des caractéristiques des plastiques. [résistance, souplesse, légèreté, imperméabilité] et comment évaluer ces caractéristiques .Présentation du travail en laboratoire
 |
| **Activité — partie 1 — Écriture des méthodes d’évaluation pour les caractéristiques des plastiques*** Souplesse, résistance, imperméabilité, légèreté

**Activité — partie 1 — Expérience*** Regrouper les élèves
* Les élèves complètent le protocole de laboratoire.

**Activité — partie 2 — Expérience*** Regrouper les élèves en fonction des variables choisies
* S’assurer que les élèves suivent les directives approuvées.

**Activité — partie 3 — Évaluation des caractéristiques des plastiques*** S’assurer d’avoir validé les protocoles des élèves
* Obtenir le matériel nécessaire selon les méthodes établies
 |
| **Pour aller plus loin**– Les équipes travaillent avec différents types de lait [écrémé, 1 %, 2 %, 3,25 %, crème 5 %…]– Mettre en commun les résultats des différentes équipes afin de déterminer les le type de lait qui offre le meilleur bioplastique– Recherche sur la composition des différents laits pour expliquer les différentes caractéristiques des plastiques– On peut aussi créer un polymère d’acide lactique en suivant le protocole ci-dessous

|  |  |
| --- | --- |
| * acide lactique
* acide sulfurique concentré
* bécher en plastique de 250 mL (pour éviter que le polymère ne colle aux parois)
* bécher en verre de 50 mL
* éprouvette graduée de 10 mL
* plaque chauffante
* thermomètre
* papier pH
* baguette en verre
 | * Mesurer et verser 10 mL d’acide lactique pur dans un bécher en plastique.
* Ajouter quelques gouttes d’acide sulfurique.
* Chauffer en portant progressivement la température à 110°C.
* Agiter régulièrement pendant 30 min. Laisser refroidir.
* Le polymère d’acide lactique se solidifie et reste transparent.

*NOTE : utiliser gants et lunettes de protection* |

 |
| **Évaluation*** Sommative : travail en laboratoire — Méthode d’évaluation des caractéristiques - rapport de laboratoire
 |
| **Ressources*** Exemple de protocole - laboratoire polymère
* Grille d’évaluation du rapport de laboratoire
* Grille d’évaluation du travail en laboratoire
* Fournisseur matériel
* Internet
* [Accros au plastique](https://plus.lapresse.ca/screens/1ea2e0ef-3ada-49f0-bd66-7c40cae394eb__7C___0.html)  *[*[*https://plus.lapresse.ca/screens/1ea2e0ef-3ada-49f0-bd66-7c40cae394eb\_\_7C\_\_\_0.html*](https://plus.lapresse.ca/screens/1ea2e0ef-3ada-49f0-bd66-7c40cae394eb__7C___0.html)*]*
* [Peut-on se passer des plastiques](https://synchronex.ca/nouvelles/peut-on-se-passer-des-plastiques-dans-lemballage%E2%80%89/)  *[*[*https://synchronex.ca/nouvelles/peut-on-se-passer-des-plastiques-dans-lemballage%E2%80%89/*](https://synchronex.ca/nouvelles/peut-on-se-passer-des-plastiques-dans-lemballage%E2%80%89/) *]*
* [Emballage 100 % biodégradable](https://www.bpkpackaging.com/2018/09/05/lemballage-100-biodegradable-arrive-bientot/?lang=fr)  *[*[*https://www.bpkpackaging.com/2018/09/05/lemballage-100-biodegradable-arrive-bientot/?lang=fr*](https://www.bpkpackaging.com/2018/09/05/lemballage-100-biodegradable-arrive-bientot/?lang=fr)*]*
* [4 innovation de l’industrie agroalimentaire](https://www.cartoffset.com/4-innovations-de-lindustrie-agroalimentaire-pour-reduire-le-plastique-dans-nos-emballages/)  *[*[*https://www.cartoffset.com/4-innovations-de-lindustrie-agroalimentaire-pour-reduire-le-plastique-dans-nos-emballages/*](https://www.cartoffset.com/4-innovations-de-lindustrie-agroalimentaire-pour-reduire-le-plastique-dans-nos-emballages/)*]*
* [Emballages innovants pour produits laitiers, approuvés même par les vaches *[https://tctranscontinental.com/fr-ca/emballages/marches/fromages-et-produits-laitiers*](https://tctranscontinental.com/fr-ca/emballages/marches/fromages-et-produits-laitiers)*]*
* [Emballage 100 % biodégradable](https://www.bpkpackaging.com/2018/09/05/lemballage-100-biodegradable-arrive-bientot/?lang=fr)  *[*[*https://www.bpkpackaging.com/2018/09/05/lemballage-100-biodegradable-arrive-bientot/?lang=fr*](https://www.bpkpackaging.com/2018/09/05/lemballage-100-biodegradable-arrive-bientot/?lang=fr)*]*
* [Bioplastique et plastique fossile](https://fliphtml5.com/mjnth/edzm/basic)*[*[*https://fliphtml5.com/mjnth/edzm/basic*](https://fliphtml5.com/mjnth/edzm/basic)*]*
* [Les résidus de filtration](https://www.laterre.ca/du-secteur/formation/les-residus-de-filtration-du-lait-valorises) *[*[*https://www.laterre.ca/du-secteur/formation/les-residus-de-filtration-du-lait-valorises*](https://www.laterre.ca/du-secteur/formation/les-residus-de-filtration-du-lait-valorises)*]*
* [Bioplastique Lactips](https://www.agro-media.fr/tag/bioplastique) *[*[*https://www.agro-media.fr/tag/bioplastique*](https://www.agro-media.fr/tag/bioplastique)*]*
* Un plastique compostable fait de déchets *[*[*https://novae.ca/un-plastique-compostable-fait-de-dechets/*](https://novae.ca/un-plastique-compostable-fait-de-dechets/)*]*
* [Des plastiques à base de lait](https://cordis.europa.eu/article/id/254165-milkbased-plastics-plastics-to-reduce-environmental-damage/fr)*[*[*https://cordis.europa.eu/article/id/254165-milkbased-plastics-plastics-to-reduce-environmental-damage/fr*](https://cordis.europa.eu/article/id/254165-milkbased-plastics-plastics-to-reduce-environmental-damage/fr)*]*
* [Du bioplastique made in Québec](https://unpointcinq.ca/economie/bioplastique-compostable-quebec/)*[*[*https://unpointcinq.ca/economie/bioplastique-compostable-quebec/*](https://unpointcinq.ca/economie/bioplastique-compostable-quebec/)*]*
* [Les bioplastiques biodégradables](https://www.emballagesmagazine.com/mediatheque/2/9/0/000035092.pdf)*[*[*https://www.emballagesmagazine.com/mediatheque/2/9/0/000035092.pdf*](https://www.emballagesmagazine.com/mediatheque/2/9/0/000035092.pdf)*]*
* [Remplacer les agents de conservation chimiques par un biofilm fonctionnel aux propriétés antimicrobiennes, antioxydantes et bioréactives.](https://www.cbc.ca/news/canada/nova-scotia/cape-breton-researchers-looking-into-plastic-that-kills-covid-19-1.5633150) [[*https://www.cbc.ca/news/canada/nova-scotia/cape-breton-researchers-looking-into-plastic-that-kills-covid-19-1.5633150*](https://www.cbc.ca/news/canada/nova-scotia/cape-breton-researchers-looking-into-plastic-that-kills-covid-19-1.5633150)*]*
* [Biofilm](https://innovateurscanadiensenalimentation.ca/projet/a-la-recherche-d-une-solution-naturelle-contre-la-presence-d-agents-pathogenes-et-de-bacteries-de-contamination-dans-les-produits-de-volaille-et-de-legumes-surgeles)[<https://innovateurscanadiensenalimentation.ca/projet/a-la-recherche-d-une-solution-naturelle-contre-la-presence-d-agents-pathogenes-et-de-bacteries-de-contamination-dans-les-produits-de-volaille-et-de-legumes-surgeles>]
 |