

EXERCICE 1 : Chimie verte ou chimie durable ?

« L'industrie chimique est parfois considérée comme peu respectueuse de la nature. Elle est pourtant en mutation. Dans un long processus de transformation de la filière, le végétal devient un de ses alliés.

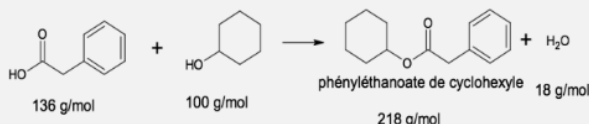
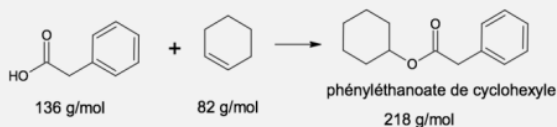
Doit-on parler de chimie verte ou de chimie durable ? La première expression est la traduction littérale « green chemistry » en anglais et désigne la production à partir de matières végétales. Or, cette activité ne concerne qu'une petite partie d'un concept plus vaste de chimie durable, qui consiste à intégrer cette industrie dans l'environnement en réduisant ou en éliminant l'utilisation ou la formation de substances dangereuses, à tous les stades de vie du produit. »

D'après un article d'Euractiv.fr : « le long chemin de la chimie vers la durabilité » de Jean- Sébastien Lefebvre

1. Citer un moyen utilisé par l'industrie chimique pour respecter davantage l'environnement.
2. Les termes « chimie verte » et « chimie durable » sont-ils synonymes ? Justifier.

EXERCICE 2 : Utilisation atomique

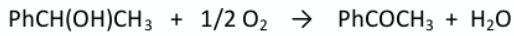
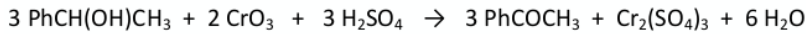
A l'aide des deux synthèses du phényléthanoate de cyclohexyle présentées ci-dessous et des douze principes de la chimie verte, répondez par « vrai » ou « faux » aux affirmations suivantes. Corrigez les affirmations fausses.

DOCUMENT 1 : Synthèse A (catalyse acide et équilibre)**DOCUMENT 2 : Synthèse B**

1. L'Economie d'atomes pour la synthèse A est égale à 92,3 %.
2. Sans calcul, on peut dire que l'Economie d'atomes pour la synthèse B sera plus grande que celle de la synthèse A.
3. La synthèse B est préférée à la synthèse A afin de respecter le premier principe de la chimie verte.

EXERCICE 3 : Oxydation d'un alcool

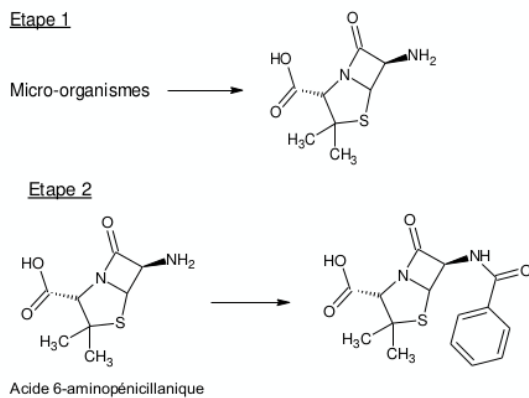
On s'intéresse à deux voies de synthèse d'une cétone à partir d'un alcool secondaire :



En vous appuyant sur 3 des 12 principes de la chimie verte, quelle synthèse minimise l'impact environnemental ?

EXERCICE 4 : L'ampicilline

L'ampicilline, médicament de la famille des pénicillines, a été breveté par Beecham en 1961 selon la succession de réactions suivantes :



1. L'étape 1 est une « biosynthèse ». Justifier cette appellation.
2. Sachant que l'acide 6-aminopénicillanique est un composé naturel, comment peut-on qualifier l'étape 2 ?
3. L'hémisynthèse est couramment appelée « semi-synthèse ». Que peut-on dire de la structure de la molécule de départ et de celle d'arrivée lors de l'étape 2 ? Se ressemblent-elles ?

EXERCICE 5 : Les biocarburants

Certaines matières premières végétales peuvent être exploitées après traitements comme biocarburants.



1. Comment qualifie-t-on ces matières premières ?
2. Quel est l'intérêt de les utiliser ?

Les 12 principes de la chimie verte

► La chimie verte a pour but de limiter l'impact négatif de la chimie sur l'environnement et l'homme, en concevant des produits et des procédés chimiques permettant de réduire ou d'éliminer l'utilisation et la synthèse de substances dangereuses.

La chimie verte se décline en 12 principes :

1) *Prévention : prévenir et limiter la production des déchets plutôt que d'investir dans l'assainissement ou l'élimination des déchets.*

2) *L'économie d'atomes : conception de réactions chimiques dans lesquelles l'incorporation des atomes de départ est optimisée.*

3) *Synthèses chimiques moins nocives : lorsque c'est possible, utiliser et créer des substances chimiques faiblement ou non toxiques pour la santé humaine et l'environnement.*

4) *Conception de produits chimiques et de composés chimiques moins toxiques et plus sûrs.*

5) *Suppression ou réduction de substances auxiliaires telles que les solvants, les agents de séparation ; sélectionner des solvants plus sûrs.*

6) *Amélioration du rendement énergétique : amélioration du bilan énergétique par la mise au point de méthodes de synthèse dans des conditions de température et de pression ambiantes.*

7) *Utilisation de matières premières renouvelables en substitution des ressources fossiles (charbon, pétrole...).*

8) *Réduction du nombre et de la quantité de produits dérivés.*

9) *Utilisation de procédés catalytiques (accélérer une réaction chimique en abaissant sa barrière énergétique).*

10) *Conception de substances à dégradation finale non persistante : utilisation et conception de produits de dégradation non nocifs à la fin de leur durée d'utilisation.*

11) *Analyse en temps réel de la pollution : les méthodologies analytiques sont développées pour permettre une surveillance et un contrôle en temps réel et en cours de production avant l'apparition de substances dangereuses.*

12) *Développement d'une chimie plus sécuritaire : minimiser les risques d'accidents chimiques, les explosions, les incendies...*