

Concours académique de Physique-Chimie

Cycle 4 – classe de 3^{ème}

Thème : La chimie verte

Partie 1 : QCM

Qu'est-ce que la chimie verte ?



Parfois qualifiée de chimie durable ou renouvelable, la chimie verte est l'application des principes du développement durable au monde de la chimie.

Elle se décline en 12 principes. Tout comme les 12 travaux d'Astérix, chacun d'entre eux nécessite une bonne dose de courage, de ruse et de tripatouillage de méninges pour être à peu près correctement compris et interprété par le commun des mortels.



Le but ? Que chacun d'entre nous s'approprie les bonnes intentions de cette verte chimie car après tout, la

chimie verte se soucie de l'équilibre économique, social et environnemental du milieu dans lequel elle s'exerce et donc du monde dans lequel nous vivons.

Partie 2 : Présentation d'une innovation

La chimie verte est un secteur d'avenir. Les innovations de la chimie se développent dans tous les domaines : Environnement, Sport, Mode, Construction, Transport, Santé ...

Tu es un(e) ingénieur(e) chimiste et tu dois présenter ton innovation dans le domaine de la chimie verte au grand public.

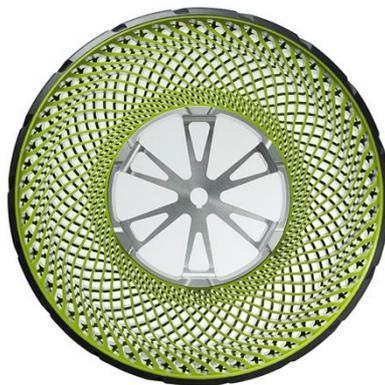
Pour ta présentation, tu peux réaliser une affiche ou une ressource numérique (diaporama, vidéo, ...) en précisant :

- Le domaine concerné
- Photo ou image de l'innovation
- Nom de l'innovation
- Explication de l'innovation
- En quoi cette innovation fait référence à la chimie verte

Exemple :

Innovation dans le domaine du transport

UN PNEU SANS AIR !



Explication :

Conçu à partir de résine thermoplastique, ce pneu de Bridgestone a la même absorption des chocs qu'un pneu normal, mais il est par définition increvable puisque sans air, et s'use moins vite qu'un pneu en gomme.

Le principe n°7 de la chimie verte est respecté :

Ce pneu est fabriqué à partir de résine thermoplastique, une matière première renouvelable.

Partie n°1 : 20 questions

Certaines questions peuvent avoir plusieurs bonnes réponses.

La chimie verte

1. Quels sont les objectifs de la chimie pour le XXI^e siècle ?

(Réponses multiples possibles)

- a. Fournir de la nourriture
- b. Produire de l'énergie
- c. Elaborer des médicaments
- d. Rendre l'eau potable

2. Sur quels concepts s'appuie la chimie verte ?

(Réponses multiples possibles)

- a. Utiliser au maximum les matières premières afin de limiter les sous-produits chimiques.
- b. Améliorer le rendement en utilisant au mieux les sources d'énergie.
- c. Choisir des solvants propres.
- d. Minimiser la production de déchets pour les recycler, retraiter ou valoriser.

3. Dans quel pays est né le concept de la chimie verte ?

- a. En France
- b. En Suède
- c. Au Portugal
- d. Aux Etats-Unis

La chimie verte s'appuie sur douze principes.

Principe n°1 : Limiter la pollution à la source.

Il faut éviter de produire des déchets.

4. Parmi les déchets cités ci-dessous, lequel n'est pas considéré dangereux ?

- a. Les huiles de vidanges
- b. Les métaux ferreux
- c. Les batteries de voiture
- d. L'amiante

5. Quelle est la durée de vie d'une canette en aluminium ?

- a. 18 mois
- b. 5 ans
- c. 10 à 100 ans
- d. 100 à 1000 ans

Principe n°2 : Economie d'atomes.

Lors des synthèses, le produit final doit contenir le maximum de fonctionnalités pour le minimum d'atomes.

6. L'ibuprofène est un médicament qui permet de soulager efficacement la fièvre et douleurs. Pour fabriquer une molécule d'ibuprofène, on utilisait $C_{20}H_{42}NO_{10}ClNa$ atomes. Une nouvelle synthèse dite verte de l'ibuprofène est utilisée, elle utilise moins de réactifs et donc une meilleure économie d'atomes, puisque pour fabriquer une molécule d'ibuprofène, on utilise $C_{15}H_{22}O_4$.

Dans la synthèse verte de l'ibuprofène, on utilise :

(Réponses multiples possibles)

- a. 6 atomes de nature différente.
- b. 41 atomes.
- c. 34 atomes de moins.
- d. 20 atomes de carbone.

7. Quelle est la proposition fautive sur l'atome ?

- a. Un atome est constitué essentiellement de vide.
- b. La taille d'un atome est de l'ordre de $10^{-15}m$.
- c. Un atome est une particule neutre.
- d. Un atome est constitué d'un noyau autour duquel se déplacent des électrons.

Principe n°3 : Synthèse chimique moins toxiques

Les méthodes de synthèse doivent être conçues pour utiliser des substances faiblement ou non toxiques pour les humains et sans conséquences sur l'environnement.

8. Lors de la synthèse d'un polymère appelé polyuréthane, le phosgène, qui est un gaz extrêmement toxique, était utilisé comme réactif. Un nouveau procédé de synthèse a été mis en place en utilisant un réactif dit « vert ». Quel est-il ?

- a. La vapeur d'eau
- b. Le dioxyde de carbone
- c. Le dioxygène
- d. Le dihydrogène

9. Parmi ces gaz, lequel explose à la moindre étincelle ?

- a. La vapeur d'eau
- b. Le dioxyde de carbone
- c. Le dioxygène
- d. Le dihydrogène

Principe n°4 : Produits chimiques plus sécuritaires.

10. Quelle est la substance chimique, interdite en 1987 susceptible de détruire la couche d'ozone ?

- a. Le DDT, un insecticide.
- b. Le thalidomide, un médicament.
- c. Le CFC, un gaz réfrigérant.
- d. La soude caustique, un déboucheur de canalisation.

Principe n°5 : Réduire l'utilisation de solvants polluants

11. Qu'est-ce que le CO₂ supercritique ?

(Réponses multiples possibles)

- a. Un solvant vert.
- b. Une substance chimique Inodore.
- c. Une substance ni solide, ni liquide et ni gazeuse.
- d. Une substance présente à une température de 31, 1°C et une pression de 73,8 bar.

12. Les liquides ioniques sont une solution alternative à l'utilisation de solvants organiques ou polluants. L'eau salée est une solution ionique de formule $(\text{Na}^+ + \text{Cl}^-)_{\text{aq}}$. Quelle est la proposition fautive sur cette solution ionique ?

- a. Elle est composée d'un anion et d'un cation.
- b. Elle est composée d'un ion positif et d'un ion négatif.
- c. L'ion sodium est un atome qui a perdu un électron.
- d. L'ajout de soude à la solution donne ou fait apparaître un précipité blanc.

Principe n°6 : Amélioration du rendement énergétique

13. L'énergie est une grandeur qui peut être mesurée en utilisant différentes unités. Laquelle n'en est pas une ?

- a. La calorie (cal)
- b. Le Joule (J)
- c. La tonne d'équivalent pétrole (tep)
- d. Le kilowatt (kW)

Principe n°7 : Utilisation de matières premières renouvelables

14. Le biocarburant est un carburant d'origine végétale. A partir de quelles plantes peut-on produire des substances pouvant être utilisées comme biocarburant ?

(Réponses multiples possibles)

- a. L'huile de tournesol
- b. Les graines de blé
- c. La pulpe de la betterave sucrière
- d. L'huile de colza

15. A partir de quoi sont produits les biocarburants de 3^e génération ?

- a. A partir de pétrole
- b. A partir d'huiles synthétisées par des micro-algues
- c. A partir d'huile de palme
- d. A partir de charbon

Principe n°8 : Réduction des produits dérivés

Au terme d'une réaction chimique, nous obtenons des produits non désirés qui sont difficiles à traiter et à éliminer, ce sont les produits dérivés.

16. Pour respecter ce principe n°8, il va falloir essayer d'éliminer les substances chimiques comme SOCl_2 , PCl_3 , COCl_2 . Leur point commun est l'atome de chlore. Quelle est la proposition fautive sur l'atome de chlore ?

- a. $Z=17$
- b. Symbole CL
- c. Son noyau possède 17 protons.
- d. Dans la classification périodique, l'atome de chlore est sur la 3^{ème} ligne et dans la 7^{ème} colonne.

Principe n°9 : Favoriser la catalyse

Un catalyseur est une substance chimique qui accélère la réaction sans être consommée.

17. Deux prix Nobels ont récemment récompensé les avancées dans le domaine de la catalyse. Le prix Nobel de chimie 2005 a été attribué à trois chercheurs dont un français pour leurs travaux sur la réaction de métathèse des oléfines décrite par le comité Nobel comme « un pas en avant vers une chimie verte, plus respectueuse de l'environnement. Quelle était le nom du chercheur français ?

- a. Frédéric Joliot
- b. Yves Chauvin
- c. Jean-Pierre Sauvage
- d. Jean-Marie Lehn

Principe n°10 : Des produits conçus pour se dégrader

18. Quel logo signifie que le produit est biodégradable ?

(Réponses multiples possibles)

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

Principe n°11 : Analyser en temps réel pour prévenir la pollution

19. Le satellite météorologique européen Metop-B, lancé le 17 septembre 2012, embarque IASI, instrument de mesure. A quoi sert cet instrument de mesure ?

(Réponses multiples possibles)

- a. Il scanne l'atmosphère deux fois par jour.
- b. Il détermine la quantité d'ozone et de monoxyde de carbone dans les différentes couches de l'atmosphère.
- c. Il surveille la pollution.
- d. Il détruit des gaz polluants.

Principe n°12 : Minimiser le risque d'accidents

20. Les substances doivent être conçues en minimisant au maximum les risques d'accidents chimiques (rejets, explosions, incendies). Une combustion est une réaction chimique qui peut présenter des risques, lesquels ?

(Réponses multiples possibles)

- a. Risque d'incendie
- b. Risque d'asphyxie
- c. Risque d'intoxication
- d. Risque d'explosion

Formulaire de réponses pour le Concours académique de Physique-Chimie

Cycle 4 – classe de 3^{ème}

Thème : La chimie verte

Nom : Prénom : Sexe : Classe :

Nom du collège :

Adresse du collège :

Ville : Code postal :

Nom du professeur qui a encadré l'élève :

Nombre total d'élèves qui ont participé à ce concours dans le collège :

Cochez au stylo bleu, ou noir la ou les cases correspondantes à vos réponses

	Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d	note
Question 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 08	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 09	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Question 20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL					

Collège-QCM :/20

Rectorat-Affiche :/40

Total :/60