

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 75 : MINITEST feuille préparatoire à l'examen de Labo du prochain cours
- Faire document 5 pages, p. 4 (3)

AVERTIR cours 76 (20 janvier 2023) EXAMEN de laboratoire ST et STE sur la préparation et dilution d'une solution **ET IL FAUT REMETTRE LE CAHIER DE LABORATOIRE COMPLÉTÉ POUR LES LABO 1 À 5 (PAGES 3 À 22)**

AVERTIR cours 79 (25 janvier 2023) Examen-2 de C1V1 = C2V2 (page 7 numéros 2 et 3, page 8 numéros 1 et 5, page 9 numéro 4, page 10 num. 1) **Examen-2** ions polyatomiques (HSO_4^- , PO_4^{3-} , $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$, CrO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_2^- , ClO_4^- , $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$, BrO_3^- , NH_4^+) à partir des exercices des pages 3 et 4 du document 12 pages.

AVERTIR EXAMEN cours 84 PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9, 10 et 11 **(2 février gr 11) 3 février gr 32 et 34**

AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 fév gr 32)
MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook
MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation **le 9 février 2023**

DEVOIR RÉVISION pour l'examen de Laboratoire du prochain cours
Commencer Chenelière

Au cours de la respiration cellulaire (voir la figure 6), le glucose ($C_6H_{12}O_6$), qui est le combustible, réagit avec le comburant qu'est le dioxygène (O_2) pour produire du dioxyde de carbone (CO_2), de l'eau (H_2O) ainsi que de l'énergie. L'énergie produite par la respiration cellulaire permet aux cellules d'accomplir les tâches essentielles au bon fonctionnement de l'organisme.

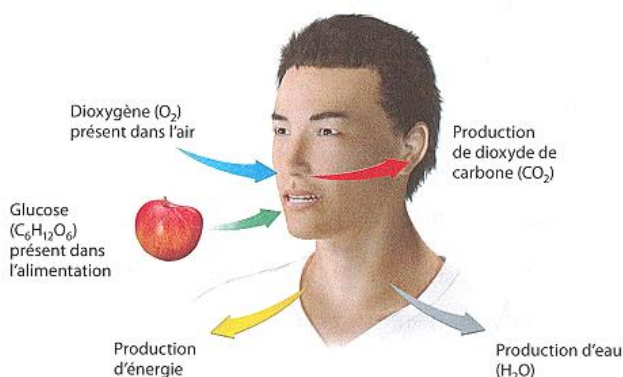
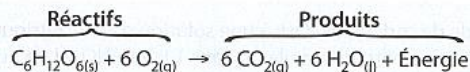


FIGURE 6 > Une représentation simplifiée de la respiration cellulaire

L'équation suivante montre les réactifs et les produits impliqués dans la respiration cellulaire :



» Activités 3.15

1 Les énoncés ci-dessous concernent certaines transformations chimiques.

- 1) L'acidité des lacs due aux pluies acides peut être neutralisée par l'épandage de substances salines dans le lac.
- 2) La combustion est une réaction entre un combustible et un comburant qui absorbe de l'énergie.
- 3) Le bois, l'essence et le gaz naturel sont des substances comburantes qui brûlent au cours de la réaction de combustion.
- 4) La photosynthèse a lieu dans des cellules végétales, alors que la respiration cellulaire se produit dans les cellules animales.

Lesquels de ces énoncés sont faux ?

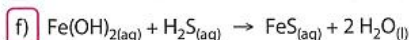
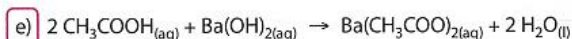
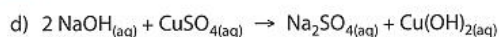
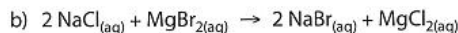
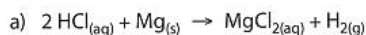
a) 1, 2 et 4

b) 1, 3 et 4

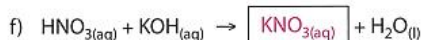
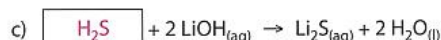
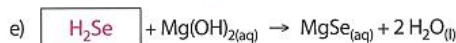
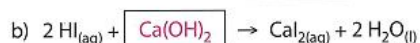
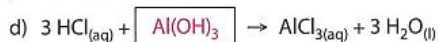
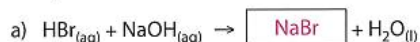
c) 2 et 3

d) Tous

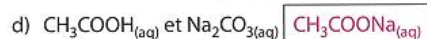
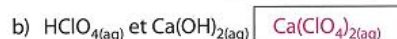
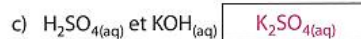
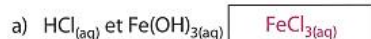
2 Entourez les équations qui sont des réactions de neutralisation acidobasique.



3 Complétez les réactions de neutralisation acidobasique suivantes :



4 **STE** Déterminez la formule moléculaire du sel formé une fois la neutralisation de chacune des paires acidobasiques ci-dessous effectuée.



5 On ajoute, goutte à goutte, de l'hydroxyde de sodium (NaOH) à une solution d'acide nitrique (HNO_3) de pH 2,5. Les deux solutions ont la même concentration molaire (dans 1 L de HNO_3 , il y a autant d'ions H^+ qu'il y a d'ions OH^- dans 1 L de NaOH).

a) Écrivez l'équation chimique équilibrée de cette réaction, sachant qu'elle produit du nitrate de sodium (NaNO_3) et de l'eau. $\text{HNO}_{3(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaNO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

b) Le pH de la solution finale sera-t-il supérieur, inférieur ou égal à 7 si la quantité de NaOH excède la quantité de HNO_3 ? La quantité de NaOH ajoutée est plus que suffisante pour neutraliser tout le HNO_3 . Les ions OH^- sont en excès dans la solution : le pH de la solution sera donc supérieur à 7.

6 Balancez les équations ci-dessous et indiquez de quel type de réaction il s'agit.

	Balancement de l'équation chimique	Type de réaction
a)	$\underline{6} \text{CO}_2 + \underline{6} \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\quad} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \underline{6} \text{O}_2$	Photosynthèse
b)	$\underline{3} \text{NaOH} + \underline{\quad} \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \underline{\quad} \text{Na}_3\text{PO}_4 + \underline{3} \text{H}_2\text{O}$	Neutralisation acidobasique
c)	$\underline{\quad} \text{C}_3\text{H}_8 + \underline{5} \text{O}_2 \rightarrow \underline{3} \text{CO}_2 + \underline{4} \text{H}_2\text{O}$	Combustion
d)	$\underline{\quad} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \underline{6} \text{O}_2 \rightarrow \underline{6} \text{CO}_2 + \underline{6} \text{H}_2\text{O}$	Respiration cellulaire
e)	$\underline{\quad} \text{Ca}(\text{OH})_2 + \underline{2} \text{HBr} \rightarrow \underline{\quad} \text{CaBr}_2 + \underline{2} \text{H}_2\text{O}$	Neutralisation acidobasique

- 7 Lisez le texte ci-dessous, puis répondez aux questions qui suivent.

PROBLÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE

L'activité humaine au cœur des changements climatiques

La Conférence des nations unies sur les changements climatiques tenue à Glasgow en 2021 (COP26) prévoit la limitation du réchauffement climatique à 1,5 °C, ainsi que l'atténuation et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de façon à atteindre zéro émission nette d'ici 2050. Le réchauffement actuel est, en effet, attribué à l'augmentation des GES dus à l'activité humaine, qui amplifient l'effet de serre naturel. Parmi ces gaz figurent le dioxyde de carbone (CO_2) et le méthane (CH_4). Le premier vient principalement de l'emploi de combustibles fossiles, comme le charbon, le pétrole ou le gaz naturel, par certaines industries comme les cimenteries. Le second provient de la combustion du bois, ainsi que de l'élevage des ruminants.

D'autres gaz, comme l'oxyde de diazote (N_2O) et la vapeur d'eau, contribuent dans de moindres proportions à l'effet de serre renforcé.



- a) Quels sont les gaz responsables de l'augmentation de l'effet de serre dans l'atmosphère ?

Le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), et, dans une moindre proportion, d'autres gaz comme l'oxyde de diazote (N_2O) et la vapeur d'eau (H_2O).

- b) À quelle transformation chimique sont surtout dus les changements climatiques ? Donnez un exemple. Plusieurs réponses possibles. Exemple :

La combustion est la transformation chimique qui est principalement à l'origine des changements climatiques. La combustion des combustibles fossiles (comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel par certaines industries) et la combustion du bois pour produire de l'énergie en sont des exemples.

Voir Les chlorofluorocarbones (CFC), p. 284.

Voir L'ozone (O_3), p. 284.

- 8 Pour éteindre ou prévenir les incendies, on peut agir sur l'un des trois éléments du triangle du feu. Indiquez l'élément sur lequel on a agi dans chacune des situations suivantes. Justifiez votre réponse.

- a) En camping, vous étouffez le feu de camp avec du sable.

Le comburant. En étouffant le feu avec du sable, on empêche le comburant qu'est le dioxygène (O_2) contenu dans l'air d'entrer en contact avec le bois et d'alimenter la combustion.

- b) La coupe forestière linéaire fait partie des moyens utilisés pour empêcher une extension rapide des incendies de forêt ou de brousse.

Le combustible. En déboisant, on prive le feu de matière combustible.

- c) Lors de l'incendie d'un immeuble, un groupe de pompiers déverse de l'eau sur un immeuble voisin épargné par le feu.

Le point d'ignition. Les flammes font augmenter la température des immeubles voisins. Par mesure de prévention, on empêche la température de ces immeubles d'atteindre le point d'ignition.

- 9 Indiquez le type de combustion dont il est question dans chacun des énoncés suivants. Cochez la ou les cases appropriées.

	Combustion		
	Vive	Spontanée	Lente
a) Explosion de la dynamite	✓		
b) Combustion se faisant à température ambiante			✓
c) Combustion s'accompagnant du dégagement d'une grande quantité de chaleur et de lumière	✓	✓	
d) Formation de rouille sur la coque d'un bateau			✓
e) Combustion ayant un point d'ignition inférieur à la température ambiante		✓	
f) Combustion s'étalant sur une longue période			✓
g) Combustion à l'aide du brûleur d'une cuisinière au gaz	✓		
h) Incendie de forêt en période de grave sécheresse		✓	

- 10 Les énoncés ci-dessous se rapportent à la combustion. Lequel est faux ?

- a) Toutes les réactions de combustion dégagent de la chaleur.
 b) Tant qu'un combustible n'a pas atteint son point d'ignition, la combustion ne peut se produire, même si le comburant est présent.
 c) Comme la combustion lente s'étend sur une longue période, elle dégage plus de chaleur que la combustion vive.
 d) Dans certaines situations, la combustion peut se produire à des températures plus basses que la température ambiante.

- 11 **STE** Lesquelles des situations suivantes sont des réactions d'oxydation ?

- a) Le verdissement du cuivre de toits d'églises
 b) La consommation de calories résultant de l'exercice physique
 c) $2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 4 \text{Al}(\text{s}) + 6 \text{O}_2(\text{g})$
 d) La production du dioxygène par les végétaux au moyen de la photosynthèse
 e) La dégradation, par des champignons, de bois extérieur exposé à l'humidité
 f) $2 \text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{MgO}(\text{s})$
 g) La décomposition de l'eau par électrolyse pour la production de dihydrogène (H_2) et de dioxygène (O_2) gazeux

- 12 Expliquez pourquoi la photosynthèse est à la base de presque toutes les chaînes alimentaires.

La photosynthèse effectuée par les plantes utilise les rayons du Soleil comme source d'énergie pour produire du glucose. Les plantes sont consommées par les herbivores, qui seront consommés par d'autres animaux. Le glucose des plantes, qui sert à la respiration cellulaire, passe ainsi d'un niveau de consommateur à un autre.

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 76 : EXAMEN de laboratoire ST et STE sur la préparation et dilution d'une solution

AVERTIR cours 79 (25 janvier 2023) Examen-2 de $C1V1 = C2V2$ (page 7 numéros 2 et 3, page 8 numéros 1 et 5, page 9 numéro 4, page 10 num. 1) **Examen-2** ions polyatomiques (HSO_4^- , PO_4^{3-} , $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$, CrO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_2^- , ClO_4^- , $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$, BrO_3^- , NH_4^+) à partir des exercices des pages 3 et 4 du document 12 pages.

AVERTIR EXAMEN cours 84 PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9, 10 et 11 (**2 février gr 11**) **3 février gr 32 et 34**

AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 fév gr 32)
MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook
MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation **le 9 février 2023**

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 77 : - Expliquer p 137, 138, 139 et 140
DEVOIR p 141, 142, 143 et 144 145
FAIRE LABO 6 le pH (2023-2024)

AVERTIR cours 79 (25 janvier 2023) Examen-2 de C1V1 = C2V2 (page 7 numéros 2 et 3, page 8 numéros 1 et 5, page 9 numéro 4, page 10 num. 1)
Examen-2 ions polyatomiques (HSO_4^- , PO_4^{3-} , $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$, CrO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_2^- , ClO_4^- , $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$, BrO_3^- , NH_4^+) à partir des exercices des pages 3 et 4 du document 12 pages.

AVERTIR EXAMEN cours 84 PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9, 10 et 11 (**2 février gr 11**) **3 février gr 32 et 34**

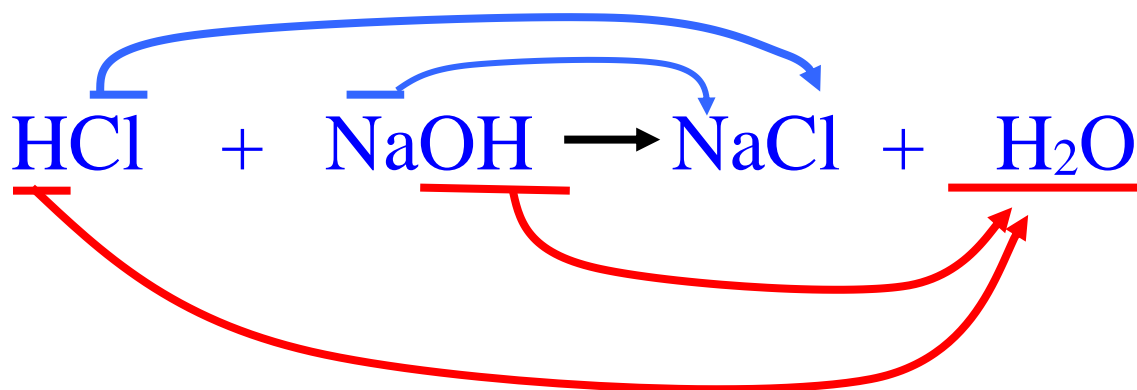
AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 fév gr 32)
MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook
MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation le 9 février 2023

Vidéo équilibrage équation chimique et précipitation e-profs
https://www.youtube.com/watch?v=5T4l93Tb_p0&list=PLfhwM6-fGWEHvleDuzFafgtu-ngvYaG-q&index=10

ST Chapitre 3.1.5 La neutralisation acido-basique

acide + base \longrightarrow sel + eau



Les pluies acides proviennent des polluants SO_2 et NO_x .

Devoir p 109-110

3.1.5 Des exemples de transformations chimiques

De nombreuses transformations dans notre environnement sont dues à des transformations chimiques. La neutralisation des acides par des bases, la combustion des combustibles fossiles, l'oxydation des métaux, la photosynthèse, ainsi que la respiration cellulaire sont des transformations chimiques. Le tableau 4 présente les transformations chimiques qui seront étudiées dans cette section.

TABLEAU 4 > Cinq exemples de transformations chimiques

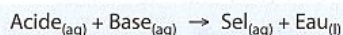
Des transformations chimiques	
La neutralisation acidobasique	p. 137
La combustion	p. 138
L'oxydation STE	p. 139
La photosynthèse	p. 140
La respiration cellulaire	p. 140

La neutralisation acidobasique

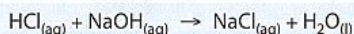
Nous provoquons fréquemment des réactions de neutralisation acidobasique dans la vie quotidienne. Ainsi, l'ajout de substances acides ou basiques dans l'eau des piscines pour corriger le pH, ou dans les sols pour réduire leur très grande acidité ou basicité, provoque ce genre de réaction. Afin d'empêcher la corrosion du réseau d'aqueduc, les villes diminuent l'acidité de l'eau potable en y ajoutant de la soude (NaOH). Enfin, le chaulage des lacs, qui consiste à répandre de la chaux (Ca(OH)₂), a pour effet de neutraliser l'acidité de l'eau due aux pluies acides.

La **neutralisation acidobasique** est une transformation chimique dans laquelle un acide réagit avec une base pour former un sel et de l'eau.

L'équation générale de la neutralisation acidobasique s'écrit :



Au cours de la réaction de neutralisation acidobasique, les ions hydrogène (H⁺) libérés par l'acide réagissent avec les ions hydroxyde (OH⁻) libérés par la base pour donner de l'eau (H₂O). Les ions restants vont former un sel dont la nature dépend des réactifs. Par exemple, la neutralisation de l'acide chlorhydrique (HCl) par l'hydroxyde de sodium (NaOH) forme de l'eau et du chlorure de sodium (NaCl), comme le montre l'équation suivante :



Lorsqu'il y a autant d'ions H⁺ libérés par l'acide que d'ions OH⁻ libérés par la base, la réaction de neutralisation est complète. La solution résultante est neutre et a donc un pH de 7 (voir la figure 2).

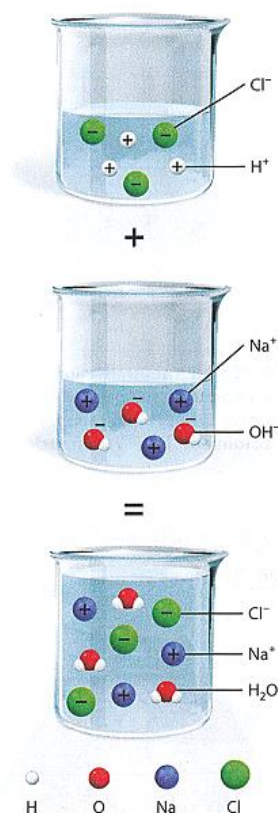


FIGURE 2 > La neutralisation complète d'une solution aqueuse de HCl par une solution aqueuse de NaOH (pH = 7)



FIGURE 3 > La neutralisation incomplète de HCl par NaOH: surplus d'ions H^+ par rapport aux ions OH^- (pH < 7, donc acide)

Voir Les électrolytes, p. 92.

Voir L'échelle pH, p. 103.

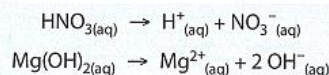


FIGURE 4 > Les trois éléments du « triangle du feu » doivent être présents pour qu'il y ait combustion.

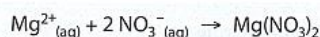
Lorsque les quantités d'ions H^+ et OH^- sont différentes, la réaction de neutralisation acidobasique est incomplète. Le pH de la solution résultante sera alors acide ou basique (alcalin) selon ce qui est en surplus dans la solution (voir la figure 3).

Les produits de la neutralisation acidobasique **STE**

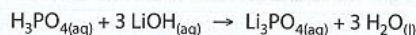
Dans cette section, vous avez vu que, lorsqu'un acide réagit avec une base, il se forme un sel et de l'eau. Est-il possible de déterminer la formule moléculaire du sel produit? Oui. Pour le faire, il faut d'abord se rappeler que les acides et les bases sont des **électrolytes**: en solution, ils se dissocient, formant chacun des ions de charges opposées. Par exemple, l'acide HNO_3 et la base $Mg(OH)_2$ se dissocient selon les équations suivantes:



Comme l'ion H^+ de l'acide réagit avec l'ion OH^- de la base pour former de l'eau (H_2O), l'anion de l'acide (ici, NO_3^-) réagira avec le cation de la base (ici, Mg^{2+}) pour former le sel nitrate de magnésium ($Mg(NO_3)_2$) selon l'équation:



L'équation chimique ci-dessous montre un autre exemple de formation d'un sel, le phosphate de lithium (Li_3PO_4), à la suite de la neutralisation de l'acide phosphorique (H_3PO_4) par l'hydroxyde de lithium ($LiOH$).

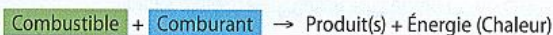


La combustion

La combustion est un exemple de transformation chimique qui dégage de l'énergie.

La **combustion** est une réaction chimique entre un combustible et un comburant qui dégage de l'énergie.

L'équation générale de la combustion s'écrit ainsi:



Trois éléments sont nécessaires à la combustion: un combustible, un comburant et un point d'ignition. Ensemble, ces trois éléments forment le **triangle du feu** (voir la figure 4).

Le **combustible** est la substance qui brûle au cours de la réaction de combustion en libérant beaucoup d'énergie. Il peut être solide (par exemple, du bois), liquide (par exemple, de l'essence) ou gazeux (par exemple, du gaz naturel).

Le **comburant** est la substance qui alimente la combustion. Le comburant le plus utilisé est le dioxygène (O_2).

Le **point (ou la température) d'ignition** est la température que doit atteindre un combustible pour amorcer la combustion. Cette température varie suivant le combustible.

On distingue trois types de combustion selon la quantité d'énergie libérée au cours de la réaction et la vitesse de celle-ci (voir le tableau 5).

TABLEAU 5 > Les trois types de combustion

Type de combustion	Caractéristiques	Exemples
Combustion vive	<ul style="list-style-type: none"> • S'accompagne de flammes. • Se produit rapidement. • Se produit à haute température. • Libère une grande quantité d'énergie sous forme de chaleur et de lumière. 	<ul style="list-style-type: none"> • Feu de bois • Explosion de moteurs à essence • Bougie allumée • Feu d'artifice
Combustion spontanée	<ul style="list-style-type: none"> • Est imprévisible. • Se produit sans apport direct d'énergie. • Possède une température d'ignition inférieure à la température ambiante. • Se comporte comme la combustion vive une fois la combustion amorcée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incendie de forêt dans une période de fortes chaleurs • Camion-citerne transportant des gaz inflammables, qui prend feu à la suite d'un choc
Combustion lente	<ul style="list-style-type: none"> • Ne produit pas de flammes. • S'étend sur une longue période de temps. • Se produit à température ambiante. • Ne dégage que peu de chaleur et aucune lumière. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respiration cellulaire • Corrosion des métaux • Oxydation des aliments

L'oxydation **STE**

La formation de la rouille, la combustion, la respiration cellulaire et la corrosion des plastiques sont des exemples de réactions d'oxydation. Ces quatre réactions chimiques ont le même réactif, soit le dioxygène de l'air (O_2).

L'oxydation est une transformation chimique au cours de laquelle un oxydant tel que le dioxygène (O_2) ou une substance aux propriétés analogues se combine avec un réactif pour former un oxyde.

Un oxydant est une substance chimique capable de gagner un ou plusieurs électrons. Le dioxygène (O_2), le dichlore (Cl_2) et le dibrome (Br_2) sont des oxydants. Un oxyde est un composé résultant de la combinaison du dioxygène (O_2) ou d'un autre oxydant avec d'autres éléments. La rouille (Fe_2O_3) est un exemple d'oxyde.

Durant l'oxydation, l'oxydant arrache des électrons de l'autre réactif (le fer, par exemple) pour former un oxyde avec ce dernier, comme dans la formation de la rouille représentée par l'équation chimique suivante :



FLASH SCIENCE

L'oxydation est une réaction nécessaire à notre survie, car elle intervient dans la respiration cellulaire. Elle peut aussi être néfaste lorsque des aliments s'oxydent ou que des métaux se corrodent. L'utilisation de substances inhibitrices ou antioxydantes peut alors ralentir la réaction d'oxydation.



Voir La dynamique des écosystèmes, p. 383 et 384.

Voir Le cycle du carbone, p. 347 et 348.

La photosynthèse et la respiration cellulaire

Le maintien de la vie sur Terre dépend de deux transformations chimiques inverses l'une de l'autre : la photosynthèse et la respiration cellulaire.

La photosynthèse

La **photosynthèse** est la transformation chimique au cours de laquelle des organismes vivants transforment l'énergie rayonnante du Soleil en énergie chimique.

La photosynthèse est un processus qui permet notamment aux végétaux et à certains microorganismes, dont les cyanobactéries, de synthétiser de la matière grâce à l'énergie de la lumière. Ce processus fait intervenir des pigments photosynthétiques comme la chlorophylle et permet de produire du sucre, comme le glucose ($C_6H_{12}O_6$), et du dioxygène (O_2) à partir de dioxyde de carbone (CO_2) et d'eau (H_2O) (voir la figure 5).

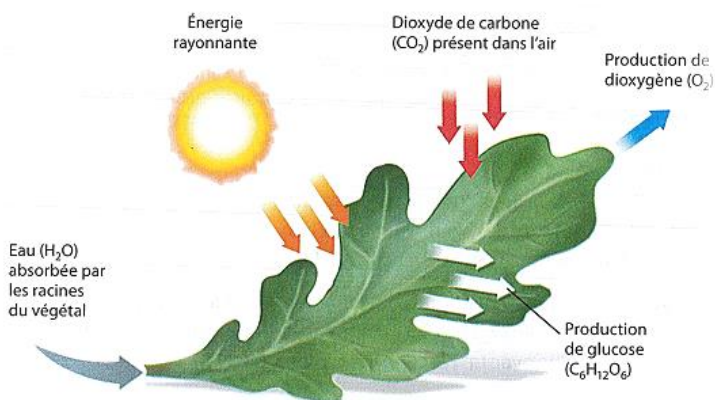
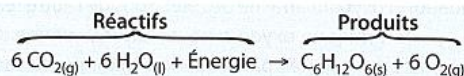


FIGURE 5 > Une représentation simplifiée de la photosynthèse

L'équation suivante montre les réactifs et les produits impliqués dans la photosynthèse :



La respiration cellulaire

La respiration cellulaire est la transformation inverse de la photosynthèse. Les produits de la respiration cellulaire sont les réactifs de la photosynthèse, alors que les produits de la photosynthèse sont les réactifs de la respiration cellulaire. La respiration cellulaire est une réaction d'**oxydation** ou de **combustion lente** qui se produit dans les cellules de tous les organismes vivants.

La **respiration cellulaire** est la transformation chimique par laquelle l'énergie contenue dans les sucres (glucose) est libérée pour effectuer le travail dans les cellules vivantes.

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

- Cours 78 :
- Corriger Devoir p 141, 142, 143 et 144 145
 - FAIRE et EXPLIQUER Laboratoire 8 A La neutralisation

AVERTIR cours 79 (25 janvier 2023) Examen-2 de C1V1 = C2V2 (page 7 numéros 2 et 3, page 8 numéros 1 et 5, page 9 numéro 4, page 10 num. 1) **Examen-2** ions polyatomiques (HSO_4^- , PO_4^{3-} , $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$, CrO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_2^- , ClO_4^- , $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$, BrO_3^- , NH_4^+) à partir des exercices des pages 3 et 4 du document 12 pages.

AVERTIR EXAMEN cours 84 PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9, 10 et 11 (**2 février gr 11**) **3 février gr 32 et 34**

AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 fév gr 32)

MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook

MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation **le 9 février 2023**

Devoir compléter cahier de laboratoire 8A et RÉVISION des minitests-2 du prochain cours

Au cours de la respiration cellulaire (voir la figure 6), le glucose ($C_6H_{12}O_6$), qui est le combustible, réagit avec le comburant qu'est le dioxygène (O_2) pour produire du dioxyde de carbone (CO_2), de l'eau (H_2O) ainsi que de l'énergie. L'énergie produite par la respiration cellulaire permet aux cellules d'accomplir les tâches essentielles au bon fonctionnement de l'organisme.

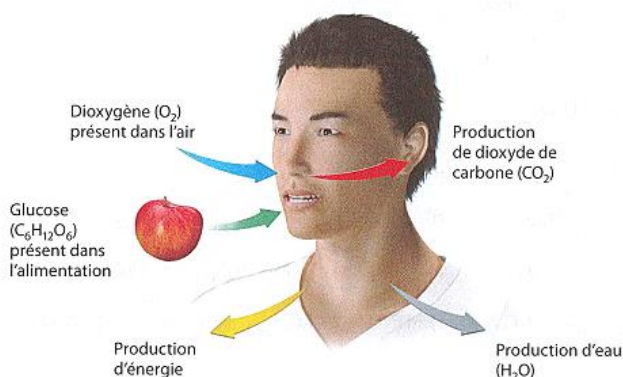
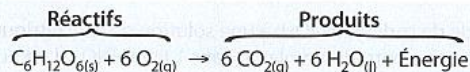


FIGURE 6 > Une représentation simplifiée de la respiration cellulaire

L'équation suivante montre les réactifs et les produits impliqués dans la respiration cellulaire :



» Activités 3.15

1 Les énoncés ci-dessous concernent certaines transformations chimiques.

- 1) L'acidité des lacs due aux pluies acides peut être neutralisée par l'épandage de substances salines dans le lac.
- 2) La combustion est une réaction entre un combustible et un comburant qui absorbe de l'énergie.
- 3) Le bois, l'essence et le gaz naturel sont des substances comburantes qui brûlent au cours de la réaction de combustion.
- 4) La photosynthèse a lieu dans des cellules végétales, alors que la respiration cellulaire se produit dans les cellules animales.

Lesquels de ces énoncés sont faux ?

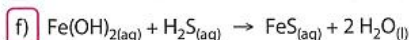
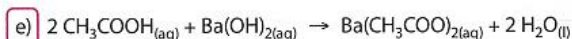
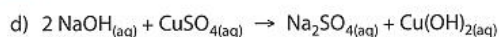
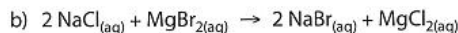
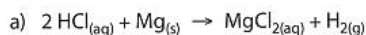
a) 1, 2 et 4

b) 1, 3 et 4

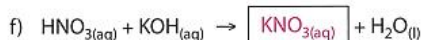
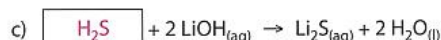
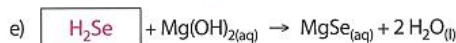
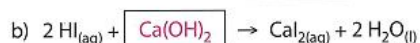
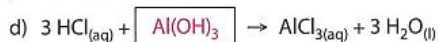
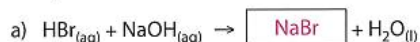
c) 2 et 3

d) Tous

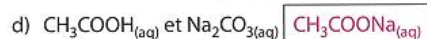
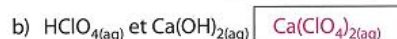
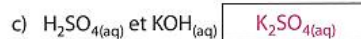
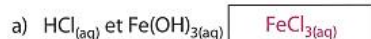
2 Entourez les équations qui sont des réactions de neutralisation acidobasique.



3 Complétez les réactions de neutralisation acidobasique suivantes :



4 **STE** Déterminez la formule moléculaire du sel formé une fois la neutralisation de chacune des paires acidobasiques ci-dessous effectuée.



5 On ajoute, goutte à goutte, de l'hydroxyde de sodium (NaOH) à une solution d'acide nitrique (HNO_3) de pH 2,5. Les deux solutions ont la même concentration molaire (dans 1 L de HNO_3 , il y a autant d'ions H^+ qu'il y a d'ions OH^- dans 1 L de NaOH).

a) Écrivez l'équation chimique balancée de cette réaction, sachant qu'elle produit du nitrate de sodium (NaNO_3) et de l'eau. $\text{HNO}_{3(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaNO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

b) Le pH de la solution finale sera-t-il supérieur, inférieur ou égal à 7 si la quantité de NaOH excède la quantité de HNO_3 ? La quantité de NaOH ajoutée est plus que suffisante pour neutraliser tout le HNO_3 . Les ions OH^- sont en excès dans la solution : le pH de la solution sera donc supérieur à 7.

6 Balancez les équations ci-dessous et indiquez de quel type de réaction il s'agit.

	Balancement de l'équation chimique	Type de réaction
a)	$\underline{6} \text{CO}_2 + \underline{6} \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\quad} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \underline{6} \text{O}_2$	Photosynthèse
b)	$\underline{3} \text{NaOH} + \underline{\quad} \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \underline{\quad} \text{Na}_3\text{PO}_4 + \underline{3} \text{H}_2\text{O}$	Neutralisation acidobasique
c)	$\underline{\quad} \text{C}_3\text{H}_8 + \underline{5} \text{O}_2 \rightarrow \underline{3} \text{CO}_2 + \underline{4} \text{H}_2\text{O}$	Combustion
d)	$\underline{\quad} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \underline{6} \text{O}_2 \rightarrow \underline{6} \text{CO}_2 + \underline{6} \text{H}_2\text{O}$	Respiration cellulaire
e)	$\underline{\quad} \text{Ca}(\text{OH})_2 + \underline{2} \text{HBr} \rightarrow \underline{\quad} \text{CaBr}_2 + \underline{2} \text{H}_2\text{O}$	Neutralisation acidobasique

- 7 Lisez le texte ci-dessous, puis répondez aux questions qui suivent.

PROBLÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE

L'activité humaine au cœur des changements climatiques

La Conférence des nations unies sur les changements climatiques tenue à Glasgow en 2021 (COP26) prévoit la limitation du réchauffement climatique à 1,5 °C, ainsi que l'atténuation et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de façon à atteindre zéro émission nette d'ici 2050. Le réchauffement actuel est, en effet, attribué à l'augmentation des GES dus à l'activité humaine, qui amplifient l'effet de serre naturel. Parmi ces gaz figurent le dioxyde de carbone (CO_2) et le méthane (CH_4). Le premier vient principalement de l'emploi de combustibles fossiles, comme le charbon, le pétrole ou le gaz naturel, par certaines industries comme les cimenteries. Le second provient de la combustion du bois, ainsi que de l'élevage des ruminants.

D'autres gaz, comme l'oxyde de diazote (N_2O) et la vapeur d'eau, contribuent dans de moindres proportions à l'effet de serre renforcé.



- a) Quels sont les gaz responsables de l'augmentation de l'effet de serre dans l'atmosphère ?

Le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), et, dans une moindre proportion, d'autres gaz comme l'oxyde de diazote (N_2O) et la vapeur d'eau (H_2O).

- b) À quelle transformation chimique sont surtout dus les changements climatiques ? Donnez un exemple. Plusieurs réponses possibles. Exemple :

La combustion est la transformation chimique qui est principalement à l'origine des changements climatiques. La combustion des combustibles fossiles (comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel par certaines industries) et la combustion du bois pour produire de l'énergie en sont des exemples.

Voir Les chlorofluorocarbones (CFC), p. 284.

Voir L'ozone (O_3), p. 284.

- 8 Pour éteindre ou prévenir les incendies, on peut agir sur l'un des trois éléments du triangle du feu. Indiquez l'élément sur lequel on a agi dans chacune des situations suivantes. Justifiez votre réponse.

- a) En camping, vous étouffez le feu de camp avec du sable.

Le comburant. En étouffant le feu avec du sable, on empêche le comburant qu'est le dioxygène (O_2) contenu dans l'air d'entrer en contact avec le bois et d'alimenter la combustion.

- b) La coupe forestière linéaire fait partie des moyens utilisés pour empêcher une extension rapide des incendies de forêt ou de brousse.

Le combustible. En déboisant, on prive le feu de matière combustible.

- c) Lors de l'incendie d'un immeuble, un groupe de pompiers déverse de l'eau sur un immeuble voisin épargné par le feu.

Le point d'ignition. Les flammes font augmenter la température des immeubles voisins. Par mesure de prévention, on empêche la température de ces immeubles d'atteindre le point d'ignition.

- 9 Indiquez le type de combustion dont il est question dans chacun des énoncés suivants. Cochez la ou les cases appropriées.

	Combustion		
	Vive	Spontanée	Lente
a) Explosion de la dynamite	✓		
b) Combustion se faisant à température ambiante			✓
c) Combustion s'accompagnant du dégagement d'une grande quantité de chaleur et de lumière	✓	✓	
d) Formation de rouille sur la coque d'un bateau			✓
e) Combustion ayant un point d'ignition inférieur à la température ambiante		✓	
f) Combustion s'étalant sur une longue période			✓
g) Combustion à l'aide du brûleur d'une cuisinière au gaz	✓		
h) Incendie de forêt en période de grave sécheresse		✓	

- 10 Les énoncés ci-dessous se rapportent à la combustion. Lequel est faux ?

- a) Toutes les réactions de combustion dégagent de la chaleur.
 b) Tant qu'un combustible n'a pas atteint son point d'ignition, la combustion ne peut se produire, même si le comburant est présent.
 c) Comme la combustion lente s'étend sur une longue période, elle dégage plus de chaleur que la combustion vive.
 d) Dans certaines situations, la combustion peut se produire à des températures plus basses que la température ambiante.

- 11 **STE** Lesquelles des situations suivantes sont des réactions d'oxydation ?

- a) Le verdissement du cuivre de toits d'églises
 b) La consommation de calories résultant de l'exercice physique
 c) $2 \text{Al}_2\text{O}_{3(s)} \rightarrow 4 \text{Al}_{(s)} + 6 \text{O}_{2(g)}$
 d) La production du dioxygène par les végétaux au moyen de la photosynthèse
 e) La dégradation, par des champignons, de bois extérieur exposé à l'humidité
 f) $2 \text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{MgO}_{(s)}$
 g) La décomposition de l'eau par électrolyse pour la production de dihydrogène (H_2) et de dioxygène (O_2) gazeux

- 12 Expliquez pourquoi la photosynthèse est à la base de presque toutes les chaînes alimentaires.

La photosynthèse effectuée par les plantes utilise les rayons du Soleil comme source d'énergie pour produire du glucose. Les plantes sont consommées par les herbivores, qui seront consommés par d'autres animaux. Le glucose des plantes, qui sert à la respiration cellulaire, passe ainsi d'un niveau de consommateur à un autre.

13 Lisez les énoncés et indiquez de quelle transformation chimique il s'agit en cochant la case appropriée.

	Photosynthèse	Respiration cellulaire
a) Je suis un type de combustion lente.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b) Je ne peut être effectuée que par les végétaux.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Je produis de l'énergie.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
d) Mes deux réactifs sont le sucre et le dioxygène.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
e) Je fabrique une substance qui est à la base de presque toutes les chaînes alimentaires.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) J'ai lieu dans les cellules animales et végétales.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
g) J'utilise l'énergie du Soleil.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2 Les transformations nucléaires STE

Selon le modèle atomique simplifié, les atomes sont constitués d'un noyau contenant des nucléons (protons et neutrons) autour duquel gravitent des électrons. Lorsqu'un atome subit des modifications, les transformations peuvent toucher soit les électrons, soit le noyau. Nous avons vu que les transformations chimiques impliquaient les électrons. Lorsque c'est le noyau qui est modifié, les transformations sont dites « nucléaires ».

3.2.1 La stabilité nucléaire

À l'exception de l'isotope le plus abondant de l'hydrogène (^1_1H), qui ne possède qu'un seul proton, tous les noyaux des atomes comportent des protons et des neutrons. Les protons étant chargés positivement, ils ont tendance à se repousser les uns les autres à cause de la force électrique de répulsion. C'est la présence des neutrons qui maintient la cohésion du noyau. La force d'attraction qui se produit entre les nucléons (protons et neutrons) est la **force nucléaire** (voir la figure 7). La force nucléaire est donc une force qui lie fortement les nucléons entre eux, assurant ainsi la stabilité du noyau de l'atome. Cette force est caractérisée par une très faible portée, c'est-à-dire qu'elle n'agit qu'à de très petites distances.

On parle de **stabilité nucléaire** lorsque la force nucléaire au sein du noyau atomique est supérieure à la force de répulsion électrique entre les protons.

- Dans les **atomes légers**, le nombre de neutrons (N) est approximativement le même que celui des protons (Z). Mais, à mesure que le numéro atomique augmente (c'est-à-dire que le nombre de protons croît), la

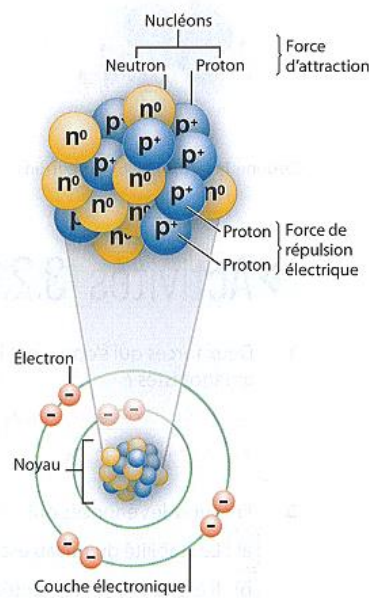


FIGURE 7 > La force nucléaire est une force d'attraction qui se produit entre les nucléons (protons et neutrons). La force qui s'exerce entre les protons est, quant à elle, une force de répulsion électrique.

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 79 : - MINITEST-2 de C1V1 = C2V2 (page 7 numéros 2 et 3, page 8 numéros 1 et 5, page 9 numéro 4, page 10 num. 1)
MINITEST-2 ions polyatomiques (HSO_4^- , PO_4^{3-} , $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$, CrO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_2^- , ClO_4^- , $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$, BrO_3^- , NH_4^+) à partir des exercices des pages 3 et 4 du document 12 pages.
1 minitest à l'ordinateur classroom et un minitest papier

AVERTIR EXAMEN cours 84 PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9, 10 et 11 (2 février gr 11) 3 février gr 32 et 34

AVERTIR **minitests** cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 fév gr 32)

MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook

MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation **le 9 février 2023**

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno
Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 80 : TEMPÊTE NEIGE 25 cm

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

- Cours 81 :
- Corriger minitest-2 ions avec eux
Montrer Examen de laboratoire et EXPLIQUER ANALYSE et conclusion
 - Faire laboratoire 8b SEUL et faire l'analyse
 - Avoir CHROMEBOOK cours 83 (exercices en ligne)
 - **Note de cours à prendre 3.1.5**

AVERTIR EXAMEN cours 84 PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9, 10 et 11 (2 février gr 11) 3 février gr 32 et 34

AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 fév gr 32)

MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook

MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

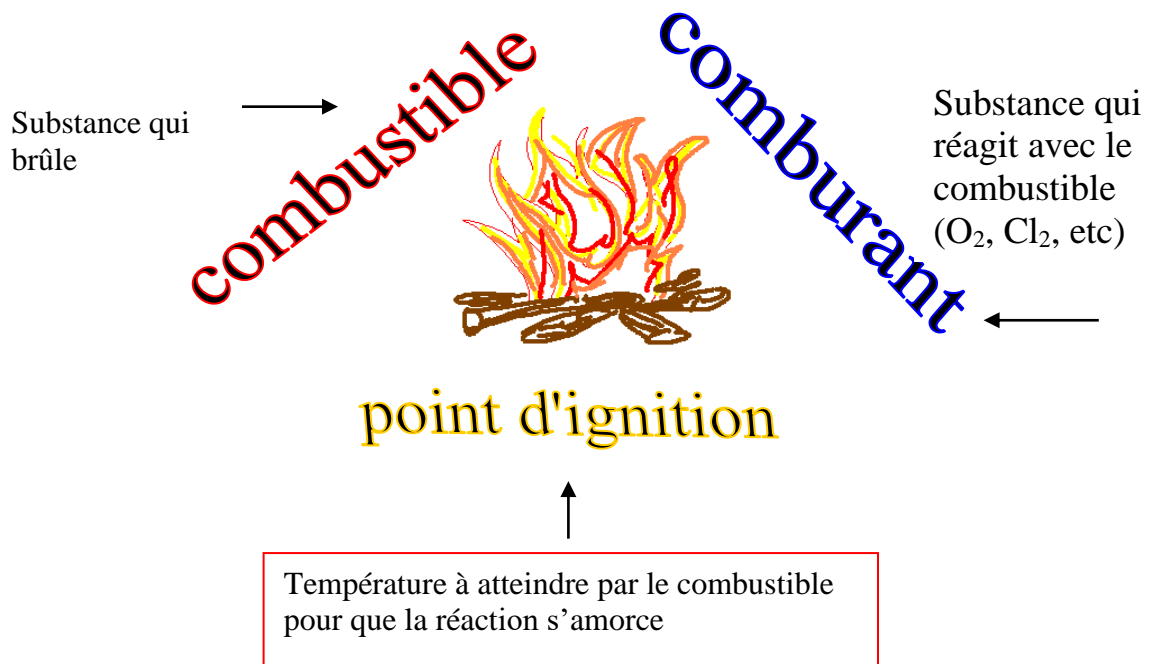
AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation **le 9 février 2023**

ST Chap 3.1.5 (suite) La combustion et l'oxydation

ST-STE La combustion dégage toujours de l'énergie (ex : feu)
Triangle du feu, il faut les 3 facteurs.

STE L'oxydation INCLUT la combustion, la respiration cellulaire, l'apparition de la rouille, l'oxydation des plastiques, etc.)

L'oxydation, c'est lorsqu'un oxydant (O_2 , Cl_2 , Br_2 , etc.) réagit avec une substance chimique



PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

- Cours 82 :
- Faire laboratoire 8C **SEUL** et faire l'analyse
 - **Avoir CHROMEBOOK cours 83** (exercices en ligne)

Note de cours à prendre 3.1.5

AVERTIR EXAMEN cours 84 PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9, 10 et 11 (2 février gr 11) 3 février gr 32 et 34

AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 fév gr 32)

MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook

MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation le 9 février 2023

Combustion lente = respiration cellulaire, la rouille, etc.

Combustion vive (flamme) = feu, moteur à essence, etc.

Combustion spontanée (sans apport d'énergie) = gaz ou foin qui s'enflamme seul, feu follet (cimetièrre), etc.

3.1.5 suite La photosynthèse et la respiration

ST-STE-SE La photosynthèse produit du glucose grâce à la chlorophylle. (voir dessin cahier d'exercices page 132 = **important**)



ST-STE-SE La respiration cellulaire est l'inverse de la photosynthèse.



PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 83 : - Pratique laboratoire neutralisation (pas obligatoire)
RÉVISION **Chap 2 P 82 à 114** et **CHENELIÈRE 8, 9 10**
et 11 pour l'examen du prochain cours
AVOIR LES CHROMEBOOK pour aujourd'hui
4 Exercices à faire en ligne page yvanleprof.ca

Faire sur une feuille

Acide, base, sel, autre, alcool

NH₄OH _____
(NH₄)₃PO₄ _____
CH₃COOH _____
CH₃OH _____
Pb(NO₃)₂ _____
N₂O₄ _____
H₂SO₃ _____

Charge de l'atome central

	Charge +	Charge -	Charge ion
NO ₂ ⁻	N = _____	O = _____	_____
S ₂ O ₃ ²⁻	S = _____	O = _____	_____
HS ₂ O ₃ ⁻	H = _____ S = _____	O = _____	_____

AVERTIR EXAMEN cours 84 PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9, 10 et 11 (2 février gr 11) 3 février gr 32 et 34

AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 fév gr 32)

MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook

MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation le 9 février 2023

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 84 : EXAMEN PAPIER Chap 2 p 82 à 114 et Chenelière 8, 9,
10 et 11

AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 février gr 32)

MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook

MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation **le 9 février 2023**

PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 85 : Commencer chap 4 le nucléaire

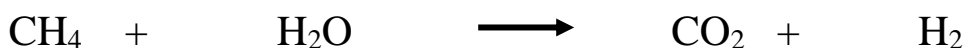
AVERTIR minitests cours 86 (31 janvier 2023 gr 11 et 34 et 1 février gr 32)

MINITEST exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook

MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

AVERTIR EXAMEN cours 88 PAPIER LABORATOIRE neutralisation **le 9 février 2023**

Faire sur une feuille



Neutralisation



PLANIFICATION 2021-2022 Science et techno
Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 86 : **MINITEST** exam chap 3.1.5 la neutralisation (compléter les équations chimiques) sur Chromebook
MINITEST STE document 5 pages p 1 (balancement d'équation)

**AVERTIR cours 88 EXAMEN LABORATOIRE cours 88 PAPIER
LABORATOIRE neutralisation le 9 février 2023**