



Classe Seconde

Juin 2017

Titre de l'activité : Glucose ou saccharose ?

Niveau/Thème(s)	Seconde / LA SANTE ou LA PRATIQUE DU SPORT.
Type d'activité	Résolution de problème de type documentaire.
Compétences Capacités	S'APP : <ul style="list-style-type: none">• Relier la situation à des informations fournies.• Identifier un problème et le reformuler. ANA : <ul style="list-style-type: none">• Proposer les étapes d'une résolution.• Faire une synthèse en structurant des informations.• Relier les différentes mesures à des éléments théoriques (équation chimique).• Proposer des hypothèses. REA : <ul style="list-style-type: none">• Faire un calcul numérique.• Ecrire une équation de réaction chimique.• Utiliser une relation de proportionnalité. VAL : <ul style="list-style-type: none">• Discuter de la validité d'un résultat et d'une hypothèse. COM : <ul style="list-style-type: none">• Formuler une réponse compréhensible,• Utiliser un vocabulaire scientifique adapté.
Notions et contenus du programme	Décrire un système chimique et son évolution. Écrire l'équation de la réaction chimique avec les nombres stœchiométriques corrects. Exemple d'une combustion.
Description de l'activité	Un laborantin dispose d'une poudre blanche qui est soit du glucose ou du saccharose. Les élèves doivent utiliser l'équation de combustion pour identifier la poudre.
Pré-requis	Savoir calculer une masse molaire moléculaire. Savoir calculer une quantité de matière à partir de la masse.
Durée estimée :	De 40 minutes à 1 h
Matériel	Aucun

Glucose ou saccharose ?

Niveau de difficultés : débutant

<p>Mettre une illustration de pesée d'un échantillon sous forme de poudre blanche à l'aide d'une balance et d'une coupelle de pesée.</p>	<p>Un laborantin a retrouvé un bécher contenant une poudre blanche sur la paillasse du professeur. A côté de cette poudre on a deux flacons : un noté saccharose et un autre noté glucose.</p> <p>Dans quel flacon doit-il ranger cette poudre ?</p> <p>Répondre à la question posée. Vous devez prendre des initiatives et présenter la démarche suivie même si elle n'a pas abouti.</p>
--	---

Document 1 : Données

- Le saccharose et le glucose sont deux sucres qui ont comme formule brute respective : $C_{12}H_{22}O_{11}$ et $C_6H_{12}O_6$
- Masses molaires : $M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 \text{ g/mol}$; $M(C_6H_{12}O_6) = 180 \text{ g/mol}$
- La relation permettant de calculer une quantité de matière n d'un solide à partir de sa masse m est : $n = \frac{m}{M}$ avec M la masse molaire du solide.
- Dans les conditions normales de température et de pression une mole de gaz occupe toujours un volume de 24 L

Document 2 : La combustion complète

La combustion complète est une réaction dans laquelle un réactif réagit avec le dioxygène O_2 pour former du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau.

Document 3 : Protocole expérimental

Pour déterminer la nature de la poudre blanche, le laborantin effectue la manipulation suivante :

Il pèse une masse $m = 3,42$ g de poudre blanche et réalise la combustion complète de cette poudre :

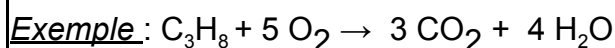
Insérer une illustration schématisant un tube à essais contenant une poudre blanche et chauffé. Ce tube est relié à un tube à dégagement avec récupération de dioxyde de carbone par déplacement d'eau.

Il recueille dans l'éprouvette un volume de dioxyde de carbone proche de 3 L

On rappelle que dans les conditions normales de température et de pression une mole de gaz occupe toujours un volume de 24 L.

Document 4 : L'équation bilan, un outil pour le chimiste

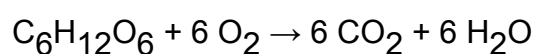
Une équation bilan permet de prévoir la quantité de matière d'un produit obtenu lors d'une réaction chimique.



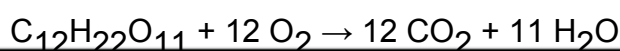
Cette équation signifie qu'1 mole de propane C_3H_8 produit 3 moles de dioxyde de carbone CO_2 .

Document 5 : Equations bilans équilibrées des combustions

Combustion glucose :



Combustion du saccharose :



Grille d'évaluation par compétences DÉBUTANT

S'APPROPRIER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Relier la situation à des informations fournies. Identifier un problème et le reformuler.	Comprendre que la poudre blanche est soit du glucose soit du saccharose. Relier les deux solides à leurs formules brutes. Identifier le gaz recueilli comme du dioxyde de carbone.
Niveau global de la maîtrise de la compétence S'APPROPRIER	A B C D
ANALYSER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Proposer les étapes d'une résolution. Faire une synthèse en structurant des informations. Relier les différentes mesures à des éléments théoriques (équation chimique). Proposer des hypothèses.	Raisonnement en quantité de matière pour utiliser l'équation bilan. Relier le volume de gaz à sa quantité de matière. Utiliser l'équation bilan pour déterminer la quantité de matière de poudre blanche ou de dioxyde de carbone. Faire la démarche pour les deux solides possibles.
Niveau global de la maîtrise de la compétence ANALYSER	A B C D
REALISER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Faire un calcul numérique. Ecrire une équation de réaction chimique. Utiliser une relation de proportionnalité	Calculer la quantité de matière à partir de la masse ou inversement. Calculer le volume du gaz à partir de sa quantité de matière ou inversement (proportionnalité). Calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone formé à partir de l'équation de combustion.
Niveau global de la maîtrise de la compétence REALISER	A B C D
VALIDER	
Discuter de la validité d'un résultat et d'une hypothèse.	Comparer les données avec le(s) résultat(s) calculé(s) pour identifier le solide.
Niveau global de la maîtrise de la compétence VALIDER	A B C D
COMMUNIQUER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Formuler une réponse compréhensible, Utiliser un vocabulaire scientifique adapté.	Présenter la solution clairement en expliquant le raisonnement et les résultats. Réponses détaillées Utilisation d'expressions littérales Unités
Niveau global de la maîtrise de la compétence COMMUNIQUER	A B C D

Glucose ou saccharose ?

Niveau de difficultés : intermédiaire

<p>Mettre une illustration de pesée d'un échantillon sous forme de poudre blanche à l'aide d'une balance et d'une coupelle de pesée.</p>	<p>Un laborantin a retrouvé un bécher contenant une poudre blanche sur la paillasse du professeur. A côté de cette poudre on a deux flacons : un noté saccharose et un autre noté glucose.</p> <p>Dans quel flacon doit-il ranger cette poudre ?</p> <p>Répondre à la question posée. Vous devez prendre des initiatives et présenter la démarche suivie même si elle n'a pas abouti.</p>
--	---

Document 1 : Données

- Le saccharose et le glucose sont deux sucres qui ont comme formule brute respective : $C_{12}H_{22}O_{11}$ et $C_6H_{12}O_6$
- Masses molaires atomiques en g/mol : C:12 ; O:16 ; H:1 ; N:14
- La relation permettant de calculer une quantité de matière n d'un solide à partir de sa masse m est : $n = \frac{m}{M}$ avec M la masse molaire du solide.
- Dans les conditions normales de température et de pression une mole de gaz occupe toujours un volume de 24 L.

Document 2 : La combustion complète

La combustion complète est une réaction dans laquelle un réactif réagit avec le dioxygène O_2 pour former du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau.

Document 3 : Protocole expérimental

Pour déterminer la nature de la poudre blanche, le laborantin effectue la manipulation suivante :
Il pèse une masse $m = 3,42$ g de poudre blanche et réalise la combustion complète de cette poudre :

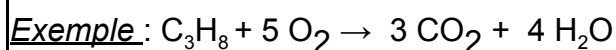
Insérer une illustration schématisant un tube à essais contenant une poudre blanche et chauffé. Ce tube est relié à un tube à dégagement avec récupération de dioxyde de carbone par déplacement d'eau.

Il recueille dans l'éprouvette un volume de dioxyde de carbone proche de 3 L

On rappelle que dans les conditions normales de température et de pression une mole de gaz occupe toujours un volume de 24 L.

Document 4 : L'équation bilan, un outil pour le chimiste

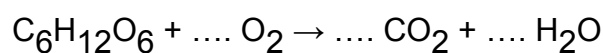
Une équation bilan permet de prévoir la quantité de matière d'un produit obtenu lors d'une réaction chimique.



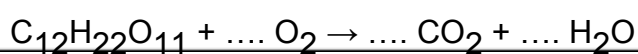
Cette équation signifie qu'1 mole de propane C_3H_8 produit 3 moles de dioxyde de carbone CO_2 .

Document 5 : Équations bilans équilibrées des combustions

Combustion glucose :



Combustion du saccharose :



Grille d'évaluation par compétences INTERMÉDIAIRE

S'APPROPRIER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Relier la situation à des informations fournies. Identifier un problème et le reformuler.	Comprendre que la poudre blanche est soit du glucose soit du saccharose. Relier les deux solides à leurs formules brutes. Identifier le gaz recueilli comme du dioxyde de carbone.
Niveau global de la maîtrise de la compétence S'APPROPRIER	A B C D
ANALYSER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Proposer les étapes d'une résolution. Faire une synthèse en structurant des informations. Relier les différentes mesures à des éléments théoriques (équation chimique). Proposer des hypothèses.	Raisonnement en quantité de matière pour utiliser l'équation bilan. Relier le volume de gaz à sa quantité de matière. Utiliser l'équation bilan pour déterminer la quantité de matière de poudre blanche ou de dioxyde de carbone. Faire la démarche pour les deux solides possibles.
Niveau global de la maîtrise de la compétence ANALYSER	A B C D
REALISER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Faire un calcul numérique. Ecrire une équation de réaction chimique. Utiliser une relation de proportionnalité	Calculer la masse molaire moléculaire du saccharose et du glucose. Calculer la quantité de matière à partir de la masse ou inversement. Calculer le volume du gaz à partir de sa quantité de matière ou inversement (proportionnalité). Equilibrer les deux équations de combustion. Calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone formé à partir de l'équation de combustion.
Niveau global de la maîtrise de la compétence REALISER	A B C D
VALIDER	
Discuter de la validité d'un résultat et d'une hypothèse.	Comparer les données avec le(s) résultat(s) calculé(s) pour identifier le solide.
Niveau global de la maîtrise de la compétence VALIDER	A B C D
COMMUNIQUER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Formuler une réponse compréhensible, Utiliser un vocabulaire scientifique adapté.	Présenter la solution clairement en expliquant le raisonnement et les résultats. Réponses détaillées Utilisation d'expressions littérales Unités
Niveau global de la maîtrise de la compétence COMMUNIQUER	A B C D

Glucose ou saccharose ?

Niveau de difficultés : expert

<p>Mettre une illustration de pesée d'un échantillon sous forme de poudre blanche à l'aide d'une balance et d'une coupelle de pesée.</p>	<p>Un laborantin a retrouvé un bécher contenant une poudre blanche sur la paillasse du professeur. A côté de cette poudre on a deux flacons : un noté saccharose et un autre noté glucose.</p> <p>Dans quel flacon doit-il ranger cette poudre ?</p> <p>Répondre à la question posée. Vous devez prendre des initiatives et présenter la démarche suivie même si elle n'a pas abouti.</p>
--	---

Document 1 : Données

- Le saccharose et le glucose sont deux sucres qui ont comme formule brute respective : $C_{12}H_{22}O_{11}$ et $C_6H_{12}O_6$
- Masses molaires atomiques en g/mol : C:12 ; O:16 ; H:1 ; N:14
- Dans les conditions normales de température et de pression une mole de gaz occupe toujours un volume de 24 L

Document 2 : La combustion complète

La combustion complète est une réaction dans laquelle un réactif réagit avec le dioxygène O_2 pour former du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau.

Document 3 : Protocole expérimental

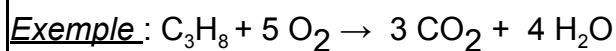
Pour déterminer la nature de la poudre blanche, le laborantin effectue la manipulation suivante :
Il pèse une masse $m = 3,42$ g de poudre blanche et réalise la combustion complète de cette poudre :

Insérer une illustration schématisant un tube à essais contenant une poudre blanche et chauffé. Ce tube est relié à un tube à dégagement avec récupération de dioxyde de carbone par déplacement d'eau.

Il recueille dans l'éprouvette un volume de dioxyde de carbone proche de 3 L

Document 4 : L'équation bilan, un outil pour le chimiste

Une équation bilan permet de prévoir la quantité de matière d'un produit obtenu lors d'une réaction chimique.



Cette équation signifie qu'1 mole de propane C_3H_8 produit 3 moles de dioxyde de carbone CO_2 .

Grille d'évaluation par compétences EXPERT

S'APPROPRIER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Relier la situation à des informations fournies. Identifier un problème et le reformuler.	Comprendre que la poudre blanche est soit du glucose soit du saccharose. Relier les deux solides à leurs formules brutes. Identifier les réactifs et les produits dans le cas d'une combustion. Identifier le gaz recueilli comme du dioxyde de carbone.
Niveau global de la maîtrise de la compétence S'APPROPRIER	A B C D
ANALYSER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Proposer les étapes d'une résolution. Faire une synthèse en structurant des informations. Relier les différentes mesures à des éléments théoriques (équation chimique). Proposer des hypothèses.	Raisonnement en quantité de matière pour utiliser l'équation bilan. Relier la masse de solide et sa quantité de matière. Relier le volume de gaz à sa quantité de matière. Utiliser l'équation bilan pour déterminer la quantité de matière de poudre blanche ou de dioxyde de carbone. Faire la démarche pour les deux solides possibles.
Niveau global de la maîtrise de la compétence ANALYSER	A B C D
REALISER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Faire un calcul numérique. Ecrire une équation de réaction chimique. Utiliser une relation de proportionnalité	Calculer la masse molaire moléculaire du saccharose et du glucose. Calculer la quantité de matière à partir de la masse ou inversement. Calculer le volume du gaz à partir de sa quantité de matière ou inversement (proportionnalité). Equilibrer les deux équations de combustion. Calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone formé à partir de l'équation de combustion.
Niveau global de la maîtrise de la compétence REALISER	A B C D
VALIDER	
Discuter de la validité d'un résultat et d'une hypothèse.	Comparer les données avec le(s) résultat(s) calculé(s) pour identifier le solide.
Niveau global de la maîtrise de la compétence VALIDER	A B C D
COMMUNIQUER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Formuler une réponse compréhensible, Utiliser un vocabulaire scientifique adapté.	Présenter la solution clairement en expliquant le raisonnement et les résultats. Réponses détaillées Utilisation d'expressions littérales Unités
Niveau global de la maîtrise de la compétence COMMUNIQUER	A B C D

Eléments de réponses:

S'APPROPRIER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Relier la situation à des informations fournies. Identifier un problème et le reformuler.	Comprendre que la poudre blanche est soit du glucose soit du saccharose : Hypothèse 1 : la poudre blanche est du saccharose Hypothèse 2 : la poudre blanche est du glucose Relier les deux solides à leurs formules brutes. : saccharose : $C_{12}H_{22}O_{11}$ et glucose : $C_6H_{12}O_6$ Identifier les réactifs et les produits dans le cas d'une combustion : réactifs : poudre et dioxygène produits : dioxyde de carbone et eau Identifier le gaz recueilli comme du dioxyde de carbone : on présume que l'eau formée est sous forme liquide.
Niveau global de la maîtrise de la compétence S'APPROPRIER	A B C D
ANALYSER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Proposer les étapes d'une résolution. Faire une synthèse en structurant des informations. Relier les différentes mesures à des éléments théoriques (équation chimique). Proposer des hypothèses.	Raisonner en quantité de matière pour utiliser l'équation bilan. Relier la masse de solide et sa quantité de matière. $n = \frac{m}{M}$ Relier le volume de gaz à sa quantité de matière. 1 mole de gaz occupe un volume de 24 L. Utiliser l'équation bilan pour déterminer la quantité de matière de poudre blanche ou de dioxyde de carbone. 1 mole de saccharose produit 12 moles de dioxyde de carbone et 1 mole de glucose produit 6 moles de dioxyde de carbone. Faire la démarche pour les deux solides possibles.
Niveau global de la maîtrise de la compétence ANALYSER	A B C D
REALISER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Faire un calcul numérique. Ecrire une équation de réaction chimique. Utiliser une relation de proportionnalité	Calculer la masse molaire moléculaire du saccharose et du glucose : $M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 \text{ g/mol}$; $M(C_6H_{12}O_6) = 180 \text{ g/mol}$ Calculer la quantité de matière à partir de la masse ou inversement. Pour le saccharose, $n = 0,0100 \text{ mol}$. Pour le glucose, $n = 0,0190 \text{ mol}$. Calculer le volume du gaz à partir de sa quantité de matière ou inversement (proportionnalité). 3L de gaz correspondent à 0,125 mol de dioxyde de carbone. Equilibrer les deux équations de combustion. Calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone formé à partir de l'équation de combustion. Pour 0,0100 moles de saccharose, il se forme 0,120 moles de dioxyde de carbone. Pour 0,0190 moles de glucose, il se forme 0,114 moles de dioxyde de carbone.
Niveau global de la maîtrise de la compétence REALISER	A B C D
VALIDER	
Discuter de la validité d'un résultat et d'une hypothèse.	Comparer les données avec le(s) résultat(s) calculé(s) pour identifier le solide. On remarque que 0,125 mol de dioxyde de carbone est plus proche de 0,120 mol que 0,114 mol. La poudre blanche est donc du saccharose.
Niveau global de la maîtrise de la compétence VALIDER	A B C D
COMMUNIQUER	<i>Indicateurs de réussite</i>
Formuler une réponse compréhensible, Utiliser un vocabulaire scientifique adapté.	Présenter la solution clairement en expliquant le raisonnement et les résultats. Réponses détaillées Utilisation d'expressions littérales Unités

Commentaires pour le professeur :

Nombre de fois que la RdP a été testée :	2 fois en 2017
Modalités :	Seul, ou en groupes (de 2 ou 4 élèves)
Difficultés rencontrées par les élèves :	<ul style="list-style-type: none">-faire le lien entre le volume du gaz et sa quantité de matière-penser à écrire les équations bilans de combustion (niveau expert)-donner du sens aux nombres stœchiométriques de l'équation bilan-établir la relation entre la quantité de matière de poudre blanche utilisée et la quantité de matière de dioxyde de carbone formé-les élèves ont du mal à planifier leur démarche.
Aides apportées par le professeur :	<ul style="list-style-type: none">-identifier les réactifs et les produits d'une réaction de combustion (niveau expert)-traduire une équation bilan-utiliser la proportionnalité (pour le calcul de la quantité de matière du gaz et pour l'équation bilan)

Commentaires éventuels :

L'activité est difficile car elle nécessite la maîtrise de nombreuses notions (quantité de matière, équation bilan) et des tâches multiples.

