

FICHE RÉCAPITULATIVE

La viande rouge est en fait un morceau de muscle. En le cuisant à feu vif, le steak libère une odeur appétissante. Quel est le constituant qui fait qu'un steak poêlé ait une odeur si appétissante ?

Titre	La bonne odeur du steak
Niveau	Cinquième SVT
Thèmes de convergence	<ul style="list-style-type: none"> - Environnement et développement durable (thème 2) - santé (thème 5) - sécurité (thème 6)
Liens possibles avec les autres disciplines	- Français : écoute, compte rendu écrit et oral
Partie du programme	Fonctionnement de l'organisme et besoins en énergie
Connaissances	<p><u>Socle commun :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les organes prélèvent en permanence des nutriments dans le sang
Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	<p><u>Socle commun :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipuler, réaliser une réaction test pour identifier un ou des constituants d'un produit (C3) - Eprouver des hypothèses - Mettre en oeuvre un protocole
Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Sens de l'observation, - La curiosité pour la découverte des causes des phénomènes naturels - L'esprit critique - L'observation des règles élémentaires d'hygiène et de sécurité

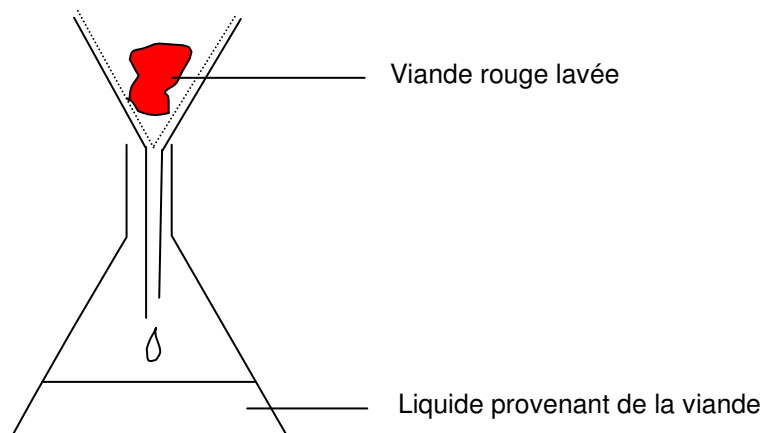
FICHE ÉLÈVE

La viande rouge est en fait un morceau de muscle. En le cuisant à feu vif, le steak libère une odeur appétissante. *Quel est le constituant qui fait qu'un steak poêlé ait une odeur si appétissante ?*

Activités et déroulement des activités	Capacités et connaissances exigibles par geste
<p><u>I - La bonne odeur du steak</u></p> <p>Le professeur découpe deux morceaux de taille identique de viande rouge, prélevés dans un muscle.</p> <p>Le professeur fait bouillir un premier morceau dans de l'eau : sentir l'odeur qui se dégage et indiquer, en cochant la case, si l'odeur est :</p> <p><input type="checkbox"/> Appétissante <input type="checkbox"/> Ecoeurante <input type="checkbox"/> Désagréable <input type="checkbox"/> Agréable</p> <p>Sur une plaque chaude, le professeur pose le deuxième morceau de viande rouge, et le « saisit » à feu vif. Sentir l'odeur qui se dégage et indiquer, en cochant la case, si l'odeur est :</p> <p><input type="checkbox"/> Appétissante <input type="checkbox"/> Ecoeurante <input type="checkbox"/> Désagréable <input type="checkbox"/> Agréable</p> <p>Observer les deux morceaux de viande : est-ce que l'aspect de la viande est le même ?</p> <p>Quel est le facteur que l'on fait varier entre ces deux expériences ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir observer - Connaître un vocabulaire précis pour qualifier une sensation <ul style="list-style-type: none"> - Savoir observer et comparer - Reasonner logiquement et pratiquer la déduction

II - Identification du constituant de la viande rouge qui réagit à la cuisson et qui ne se retrouve pas dans la viande bouillie**1 - Séparation des constituants**

- Mettre 100 mL d'eau dans un bécher
- Peser 10 g de viande hachée et la mettre dans le bécher
- Mélanger soigneusement
- Verser le mélange eau-viande dans un entonnoir tapissé avec un papier filtre placé sur un erlenmeyer
- Marquer l'erlenmeyer (1)



- Récupérer la viande restant dans le papier filtre et la mettre 5 min dans de l'eau bouillante
- La faire refroidir dans une passoire sous un filet d'eau froide
- Egoutter en pressant la viande
- Mélanger cette viande lavée et bouillie dans 10 mL d'eau distillée dans un erlenmeyer (2)

2 - Identification d'un des constituants : Test au réactif de Fehling

a) Identification des témoins par le professeur

- Manipuler : développer des habilités manuelles, être familiarisé avec certains gestes techniques (C3)

Le réactif de Fehling est un réactif chimique qui réagit en présence de glucose :
 Dans un erlenmeyer, le professeur verse 10 mL de solution de glucose (témoin positif). Il verse ensuite dans cette solution 5 mL de réactif de Fehling (solution bleue).
 L'erlenmeyer est agité doucement pour mélanger, puis chauffé jusqu'à ébullition.
 Le professeur procède de la même façon avec 10 mL d'eau distillée (**témoin négatif**) :

- Observer les résultats
- Consigner les résultats dans le tableau de résultats

b) Test des différents liquides

- Réaliser le test avec le liquide récupéré lors du lavage de la viande : erlenmeyer (1)

Attention : utiliser des lunettes de protection risque de projections

- Réaliser le test sur le mélange « viande bien lavée - eau distillée » : erlenmeyer (2)

Attention : utiliser des lunettes de protection risque de projections

- Les résultats sont à consigner au fur et à mesure dans le tableau ci dessous :

	Témoin négatif	Témoin positif	erlenmeyer (1)	erlenmeyer (2)
Substance testée	Eau distillée	Solution de glucose	Liquide provenant de la viande	Viande bouillie, lavée et égouttée + eau distillée
Résultat				
Présence de glucose	non	oui		

- Observer
- Consigner des résultats expérimentaux dans un tableau
- Réaliser une réaction test pour identifier un constituant d'un produit.
- Mettre en œuvre un protocole
- Savoir respecter les consignes (C7)
- Respecter les règles de sécurité (C6)
- Consigner des résultats expérimentaux dans un tableau

Bilan : Reste-t-il du glucose dans la viande bouillie ?

Quel est le composant de la viande qui, à la cuisson, dégage cette odeur agréable mais qui part dans l'eau de cuisson ?

III - Vérification expérimentale

Pour valider l'hypothèse : retrouve-t-on l'odeur de viande grillée en saisissant à feu vif une viande lavée ou bouillie enrobée de glucose ?

Le professeur réalise l'expérience.



L'hypothèse est-elle validée ?

- Raisonner logiquement, pratiquer la déduction

- Valider une hypothèse

FICHE ÉVALUATION PROFESSEUR

La viande rouge est en fait un morceau de muscle. En le cuisant à feu vif, le steak libère une odeur appétissante. Quel est le constituant qui fait qu'un steak poêlé ait une odeur si appétissante ?

Activités et déroulement des activités	Capacités et connaissances exigibles par geste	Barème
<p><u>I - La bonne odeur du steak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentir le steak bouilli et le steak grillé et cocher les cases du tableau de résultat • Observer et décrire les deux morceaux de viande • Quel est donc le facteur responsable de la bonne odeur du steak ? 	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir observer - Choisir un qualificatif approprié parmi 4 propositions - Savoir observer et décrire une sensation avec des mots simples - Identifier un facteur - Reasonner logiquement et pratiquer la déduction 	<ul style="list-style-type: none"> * ** ** * *
<p><u>II - Identification du constituant de la viande rouge qui réagit à la cuisson</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peser 10 g de viande hachée • La placer dans un bécher avec de 100 mL d'eau et mélanger • Filtrer avec un papier filtre le mélange eau-viande • Récupérer le liquide dans un erlenmeyer (1) • Récupérer la viande restant dans le papier filtre et la mettre bouillir pendant 5 minutes dans de l'eau • Récupérer la viande bouillie et laisser refroidir en rinçant à l'eau froide dans une passoire. • Egoutter en pressant la viande • Récupérer dans un deuxième erlenmeyer (2) le mélange viande bouillie lavée et eau distillée <p>La série de manipulations nécessite de la rigueur, de l'adresse et de l'organisation : il faut respecter les étapes et ne pas se perdre dans les consignes. Ce travail est à faire en binôme, le professeur préparera de son côté deux solutions de secours qu'il fournira à ceux qui se sont trompés dans une manipulation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Manipuler : développer des habilités manuelles, être familiarisé avec certains gestes techniques (C3) - Respecter les étapes d'un protocole 	<ul style="list-style-type: none">  

ATTENTION : utiliser des lunettes de protection

- Observer les deux tests réalisés par le professeur et compléter le tableau de résultats
- Faire le test au réactif de Fehling sur une solution de glucose, d'eau distillée et filtrat de viande

	Témoin négatif	Témoin positif	erlenmeyer (1)	erlenmeyer (2)
Substance testée	Eau distillée	Solution de glucose	Liquide provenant de la viande	Viande bouillie, lavée et égouttée + eau distillée
Résultat	-	+	+	-
Présence de glucose	non	oui	oui	non

Rédiger un bilan : Le composant de la viande rouge, qui à la cuisson dégage cette odeur agréable mais qui part dans l'eau de cuisson, est le glucose.

- Compléter un tableau de résultats
- Réaliser une réaction test pour identifier un constituant d'un produit
- Respecter les consignes de sécurité
- Raisonner logiquement et pratiquer la déduction
- Rédiger un bilan

*

**

*

*

*

III - Validation expérimentale

Le test inverse (viande bouillie enrobée de glucose mise à cuire à feu vif est possible) : on obtient alors une bonne odeur de steak grillé. Le rôle du glucose est démontré.

- Valider une hypothèse

☞

FICHE LABORATOIRE ET COMPLÉMENTS SCIENTIFIQUES

La viande rouge est en fait un morceau de muscle. En le cuisant à feu vif, le steak libère une odeur appétissante. Quel est le constituant qui fait qu'un steak poêlé ait une odeur si appétissante ?

Matériel :

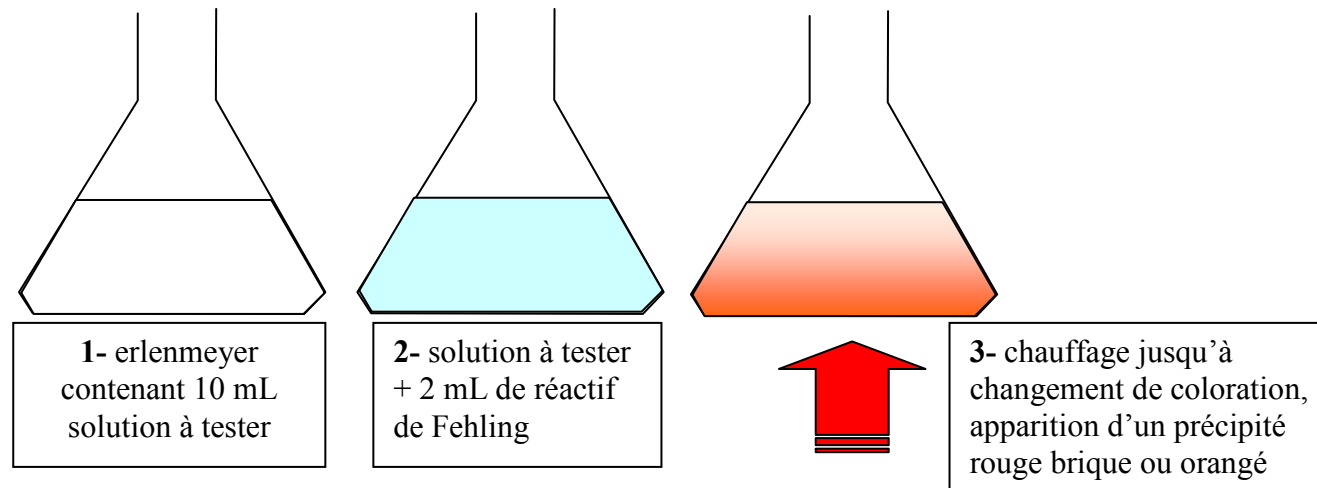
- Viande rouge hachée fraîche (250 g), un morceau de viande rouge (boeuf de préférence) à couper deux parties égales, couteau ou scalpel
- Balances, petits erlenmeyers, plaque chauffante
- Réactif de Fehling à préparer pour la séance et eau distillée
- Pince, petite passoire
- Entonnoir, filtre, bécher, baguette en verre
- Plaque de cuisson anti-adhésive
- Solution de glucose à 1% massique ou 1g/100 g
- [Lien fiche pédagogique de Hervé THIS](#)
- [La casserole des enfants - Hervé THIS](#)

Sécurité :

- Lunettes et gants de protection (réactifs chimiques)
- Laver soigneusement les mains avant toute manipulation de produit alimentaire
- Eliminer les colorants et réactifs dans un récipient approprié
- Blouse conseillée
- En cas d'ingestion, contacter le centre anti-poison (réactif de Fehling)

Remarques :

- La réaction peut se faire avec de la viande rouge, mais aussi avec du poisson ou de la viande blanche.
- On peut aussi travailler avec de la viande congelée.
- La réaction de Maillard est responsable de la bonne odeur et du goût du steak.
- Cette manipulation simple met en évidence la présence de nutriments dans les muscles et le sang.

Test au réactif de Fehling :

Cette manipulation met en évidence la présence d'un nutriment (le glucose) dans le muscle.

Remarques :

- A la fin de l'expérience, on peut poser une question évidente : d'où vient le glucose présent dans les muscles (ou dans la viande) ?
- La réaction se fait en réalité entre le glucose et les acides aminés de la viande : le prolongement de cette fiche est prévu en 1^{er}L et peut-être en 1^{er}S où on démontrera que ce n'est pas la caramélisation du glucose qui dégage « la bonne odeur du steak » mais une réaction de Maillard.

La réaction de Maillard : c'est un ensemble de réactions complexes qui aboutissent à la formation de molécules aromatiques. Ces réactions se font entre les acides aminés (groupe amine) et les sucres (groupe carbonyle). Les composés formés sont de couleur brun orangé. De nombreux facteurs inhibent ou ralentissent cette réaction : l'eau en excès est un inhibiteur (les conditions optimales correspondent à une teneur en eau comprise entre 30 et 70% d'eau). La vitesse de la réaction augmente avec la température, d'où l'intérêt de « saisir » la viande et de ne pas la faire « bouillir », c'est à dire rendre son eau. Cette réaction est plus facile avec des sucres simples (pentoses) qu'avec des hexoses. Elle ne peut se faire avec le saccharose, qui n'est pas un sucre réducteur. Tous les acides aminés ne réagissent pas de la même façon : la lysine est l'acide aminé le plus réactif. La réaction est optimale à un pH compris entre 6 et 10.

Camille André Maillard : chimiste français (1871-1928)

Source : http://www.ens-lyon.fr/DSM/magistere/projets_biblio/2001/emessine/etude1.htm