

Incidence de la température sur les protéines (cuisson sans coloration)

1. Extraits du programme

Thème 3 : Des processus culinaires créateurs de valeur (environ 55 % du temps)			
Questions	Capacités	Notions et objets d'enseignement	Mise en œuvre
Quelles étapes pour quels processus culinaires ?	<p>Repérer et identifier les étapes principales des processus culinaires</p> <p>Repérer et comparer les processus de transformation et de cuisson</p>	<p>Les concepts de production</p> <p>La préparation des produits</p> <p>Les cuissons sautées grillées, pochées, suées, étuvées</p> <p>La présentation : dressage et esthétique</p>	<p>Les contextes de mise en œuvre des techniques culinaires sont multiples et pourront être illustrés par des observations diverses : vidéos, témoignages, ateliers...</p> <p>En classe de seconde, on privilégiera trois concepts culinaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la cuisine traditionnelle avec assemblage d'opportunité ; - la cuisine d'assemblage ; - la cuisine 45 (produits finis et prêts à emploi, main d'œuvre réduite). <p>On mettra en évidence les incidences du processus culinaire sur le choix des matériels utilisés, sur les espaces de travail investis et sur le coût matière. On observera, de façon non exhaustive, la variabilité et l'adaptabilité des processus culinaires aux différents contextes de production.</p> <p>Le croquis, la photo, la vidéo et/ou les outils numériques, au même titre que la réalisation, pourront être utilisés pour découvrir les techniques de présentation et de dressage simples.</p> <p>À partir de situations variées, on montrera les évolutions techniques et technologiques des matériels.</p>

Thème 3 : Des processus culinaires créateurs de valeur (environ 55 % du temps)

<p>Quels sont les critères de réussite d'un acte culinaire ?</p>	<p>Identifier les principaux phénomènes physico-chimiques générés par l'acte culinaire</p>	<p>Transformations : lipides, protéines, glucides, eau</p> <p>Incidence de la température</p> <p>L'émulsion et le foisonnement</p>	<p>La mise en œuvre implique une stratégie adaptée au niveau de classe en évitant la logique stricte de reproduction de techniques.</p> <p>Dans le cadre des processus observés, on découvrira les phénomènes physico-chimiques. Cette découverte pourra être mise en évidence au cours d'expérimentations, d'observations, de démonstrations... Les objets d'étude seront simples pour éviter l'exhaustivité et la complexité scientifique.</p> <p>⇒ On fera le lien avec l'enseignement des sciences.</p>
	<p>Mettre en évidence les qualités techniques d'un acte culinaire</p> <p>Mettre en évidence les qualités organoleptiques d'un produit</p>	<p>Les sens et la rétro-olfaction</p> <p>Les descripteurs</p>	<p>À travers les composants alimentaires (l'eau, les glucides, les protéines, les lipides) et en identifiant des phénomènes scientifiques, l'idée principale est de découvrir des applications culinaires simples et de repérer leurs qualités techniques, visuelles, gustatives et esthétiques. La démarche utilisée pourra être réversible.</p> <p>On se limitera à la découverte de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'incidence de la température sur l'eau ; - l'incidence de la température sur les protéines ; - l'incidence de la température sur les glucides ; - l'incidence de la température sur les lipides ; - le principe de l'émulsion dans le cas de fabrications simples ; - le foisonnement par l'action mécanique (incorporation d'air). <p>À partir des contextes mobilisés, on mènera une analyse objective des productions culinaires. Pour justifier l'intérêt du test organoleptique, on utilisera une grille d'analyse normée comprenant des invariants (descripteurs AFNOR).</p> <p>⇒ On fera le lien avec l'enseignement de sciences et technologies des services.</p>

2. Finalité du scénario

L'objectif principal est de proposer des éléments de réponse aux deux questions suivantes issues du thème 3 du programme :

- Quelles étapes pour quels processus culinaires ?
- Quels sont les critères de réussite d'un acte culinaire ?

Il est essentiel dans un restaurant de réaliser une cuisson juste, afin de répondre aux demandes et aux attentes des clients. La séance doit permettre à l'élève **de découvrir et d'appréhender la portée du phénomène** de diffusion de la chaleur dans les protéines, par le couple temps/température. Pendant et à l'issue de la séance, les élèves construisent une échelle de températures permettant de qualifier les seuils caractéristiques d'une cuisson sans coloration.

Au cours de la séance, plusieurs capacités sont développées :

- Repérer et identifier les étapes principales des processus culinaires
- Repérer et comparer les processus de transformation et de cuisson
- Identifier les principaux phénomènes physico-chimiques générés par l'acte culinaire
- Mettre en évidence les qualités techniques d'un acte culinaire

La séance se déroule en atelier, **par l'expérimentation et la réalisation d'un plat très simple**, avec un groupe d'élèves durant 4 heures (3 heures + 1 heure de synthèse environ).

Public	Classe de seconde STHR
Place dans le programme	Thème 3 : Des processus culinaires créateurs de valeur « Quelles étapes pour quels processus culinaires ? » « Quels sont les critères de réussite d'un acte culinaire ? »
Durée	4 heures
Cadre et limites par rapport au niveau de classe	On concentre les activités sur l'intérêt culinaire de la cuisson. Pour cette séance, on se limite à la cuisson des viandes blanches hors poisson et crustacés. La cuisson basse température, la cuisson sous vide, la compréhension des principes scientifiques de la dénaturation de la protéine, l'hydrolyse... seront abordées ultérieurement en première et en terminale.
Supports exploités	Photographies numériques personnelles de la cuisson des viandes en environnement familial et/ou vidéo « Yoni rate la cuisson des ris de veau ». Photographies numériques de cuisson attendue, sélectionnées par l'enseignant. Equipements culinaires. Tableau blanc vidéo-projection ou TNI (tableau numérique interactif). Document de protocole expérimental. Document de consignation des observations. Document de synthèse : échelle des seuils de températures de cuisson. Smartphones personnels.
Organisation	<u>Phase accroche</u> : l'objectif est de sensibiliser et mobiliser les élèves en les associant à la construction de la problématique. Vidéo M6 « YONI rate la cuisson des ris de veau ». Cette phase vise à sensibiliser à l'intérêt d'une juste cuisson d'une viande. Au cours de cette phase l'enseignant recueille les impressions des élèves.

<p>ANNEXE 1 protocole expérimental document professeur</p> <p>ANNEXE 2 Document de synthèse : document professeur et élève</p>	<p>Projeter une image d'une tranche de viande blanche de bonne cuisson. Reformuler les règles de sécurité et hygiène (manipulation de contenants avec de l'eau bouillante).</p> <p><u>Premier temps</u> Protocole : sur poste par binôme, les élèves suivent la consigne suivante : mettre deux russes d'eau à frémissement.</p> <p>1ère expérience : piquer d'une sonde un morceau épais de viande blanche à cœur (type filet de dinde). Le plonger et le retirer à 52 °c. Trancher, observer et noter les observations.</p> <p>2ème expérience : toujours avec une sonde à cœur, plonger le morceau épais et le retirer à 60 °c, trancher observer et noter les observations.</p> <p>3ème expérience : toujours avec une sonde à cœur, plonger le morceau épais et le retirer à 64° °c, trancher observer, goûter, et noter les observations.</p> <p>4ème expérience : toujours avec une sonde à cœur, plonger le morceau épais et le retirer à 70 °c, trancher observer, goûter et noter les observations.</p> <p>Restitution collective : conclure sur le document de synthèse : échelle des seuils de températures de cuisson : faire évoluer l'échelle des températures critiques pour les viandes blanches. L'enseignant régule le travail de restitution en mettant en évidence les notions scientifiques induites par l'expérimentation et développées en collaboration avec les sciences. Des éléments de réponse aux questions du programme sont apportés par le collectif et rédigés par les élèves.</p> <p>Pour illustrer et compléter le travail de synthèse, l'enseignant démontre en regroupement, l'importance du couple temps/température par l'expression de la pénétration de la chaleur dans la masse : cuire un œuf à 90 °C 3 minutes, un autre 6 minutes un dernier 10 minutes. Observer, photographier. Citer les stades de cuisson des œufs en coquille.</p> <p><u>Deuxième temps</u> Chaque élève réalise deux filets de poulet pochés au fonds blanc PAI et une réduction crémée du jus de cuisson pour finaliser un plat. Dresser et déguster. Quelques notions culinaires complémentaires pourront être abordées : matériel, qualités des produits....</p> <p>Conclusion : synthèse, évaluation.</p> <p><u>Nettoyage et rangement</u></p>
<p>Champs interdisciplinaires</p>	<p><u>Economie et gestion hôtelière</u> :</p> <p>Repérer la contribution de chacune des parties prenantes à la création de valeur</p> <p>Identifier les besoins du consommateur</p> <p><u>Mathématiques</u> :</p> <p>Notion d'algorithme du couple temps/température</p> <p><u>Sciences</u></p> <p>Distinguer la cellule animale de la cellule végétale</p> <p>Repérer la diversité des animaux consommables</p> <p>Identifier les différents états de l'eau au travers de son cycle</p>

3. Ressources professeur

<http://www.hotellerie-restauration.ac-versailles.fr/>

<http://webtv.ac-versailles.fr/restauration/Pocher-blanchette-de-veau>

Video : top chef : satisfaire la clientèle avec une cuisson réussie. M6.fr YONI râte la cuisson des ris de veau. [« YONI rate la cuisson des ris de veau »](#).

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (DGESCO)
Série STHR - STC
<http://eduscol.education.fr/>

4. Protocole expérimental (document professeur)

Conditions de réalisation : le groupe de 12 élèves est en atelier de cuisine en tenue et se répartit en 6 équipes de deux. Chaque équipe réalise la même procédure.

Principe et objectif de l'expérimentation :

- Rechercher les températures critiques à cœur d'une viande blanche de première catégorie (pavé de dinde) dans une eau à 90 °c :
 - pour passer du cru au cuit pour les protéines en général
 - pour obtenir une cuisson idéale
 - pour connaître la limite à ne pas dépasser pour éviter le dessèchement
- Etablir la relation de cause à effet de la température sur les protéines

Principes de chaque expérience :

- **Constante** : température de l'eau à 90 °c
- **Variable** : temps d'exposition des morceaux de viande blanche

Exécution :

MATERIEL PAR EQUIPE	PROCEDURE
<ul style="list-style-type: none">• Une russe d'eau frémissante maintenue permanente sur feu doux• Une sonde thermométrique à affichage déporté• Une écumoire• Une assiette• Une planche• Un couteau d'office• Une fourchette• Un smartphone ou appareil photo numérique• Un pavé épais de 4 cm et 150 g de filet de dinde.	<p>Consignes de sécurité : chaque russe doit rester immobile sur le feu.</p> <p>Expérience 1 : dans la russe, plonger un morceau de 150 g à 3°C piqué dans son cœur avec la sonde. Noter l'heure de début d'exposition. Dès que le thermomètre indique 52 °c, retirer le morceau, noter le temps d'exposition, trancher en deux, observer, photographier et noter les observations (appétence occasionnée par le résultat, évaluation selon le principe de recherche du plaisir dégustatif). La viande est-elle consommable ? Oui/non ? Pourquoi ? Conclusions de l'équipe.</p>
	<p>Expérience 2 : Refroidir les deux morceaux obtenus dans l'expérience 1. Dans la russe, plonger une moitié du morceau de l'expérience 1 piqué dans son cœur avec la sonde. Noter l'heure. Dès que le thermomètre indique 60 °c, noter le temps d'exposition, retirer le morceau, trancher, observer, photographier et noter les observations (appétence occasionnée par le résultat, évaluation selon le principe de recherche du plaisir dégustatif). La viande est-elle consommable ? Oui/non ? Pourquoi ? Conclusions de l'équipe.</p>
	<p>Expérience 3 : Dans la russe, plonger la deuxième moitié du morceau de l'expérience 1 piqué dans son cœur avec la sonde. Noter l'heure. Dès que le thermomètre indique 64 °c noter le temps d'exposition, retirer le</p>

	<p>morceau, trancher, observer, photographier, goûter et noter les observations (appétence occasionnée par le résultat, évaluation selon le principe de recherche du plaisir dégustatif). La viande est-elle consommable ? Oui/non ? Pourquoi ?</p> <p>Conclusions de l'équipe.</p>
	<p>Expérience 4 : Dans la russe, plonger un des morceaux des expériences précédentes piqué dans son cœur avec la sonde. Dès que le thermomètre indique 70°C, retirer le morceau, trancher, observer, photographier, goûter et noter les observations (appétence occasionnée par le résultat, évaluation selon le principe de recherche du plaisir dégustatif). La viande est-elle consommable ? Oui/non ? Pourquoi ?</p> <p>Conclusions de l'équipe.</p>

5. Document de consignation des observations (document élève)

NOM des équipiers :

DATE :

PROCEDURE	Température A cœur	Temps d'exposition A 90 °C dans l'eau	OBSERVATIONS
Expérience 1 : dans la russe, plonger un morceau de 150 g piqué dans son cœur avec la sonde. Noter l'heure de début d'exposition. Dès que le thermomètre indique 52 °c, retirer le morceau, noter le temps d'exposition, trancher, observer, photographier, noter les observations (appétence occasionnée par le résultat, évaluation selon le principe de recherche du plaisir dégustatif). La viande est-elle consommable ? Oui/non ? Pourquoi ?	52 °c	Le morceau donne-t-il envie d'être consommé ? Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Pourquoi ? Conclusion 1 :
Expérience 2 : refroidir les deux morceaux obtenus sur l'expérience 1. Dans la russe, plonger une moitié du morceau de l'expérience 1 piqué dans son cœur avec la sonde. Noter l'heure. Dès que le thermomètre indique 60 °c, noter le temps d'exposition, retirer le morceau, trancher, observer, photographier, noter les observations (appétence occasionnée par le résultat, évaluation selon le principe de recherche du plaisir dégustatif). La viande est-elle consommable ? Oui/non ? Pourquoi ? Conclusions de l'équipe.	60°c	Le morceau donne-t-il envie d'être consommé ? Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Pourquoi ? Conclusion 2 : Comment peut-on expliquer que le temps d'atteinte de la température est plus court que pour l'expérience 1 ?
Expérience 3 : Dans la russe, plonger la deuxième moitié du morceau de l'expérience 1 piqué dans son cœur avec la sonde. Noter l'heure. Dès que le thermomètre indique 64 °c noter le temps d'exposition, retirer le morceau, trancher, observer, photographier, goûter, noter les observations (appétence occasionnée par le résultat, évaluation selon le principe de recherche du plaisir dégustatif). La viande est-elle consommable ? Oui/non ? Pourquoi ? Conclusions de l'équipe.	64°c	Le morceau donne-t-il envie d'être consommé ? Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Pourquoi ? Conclusion 3 : Si on devait qualifier la viande à la dégustation, que pourrait-on dire de la texture ? Dur, mou, ferme, sec, croustillant, moelleux, juteux ... ?

<p>Expérience 4 : Dans la russe, plonger un des morceaux des expériences précédentes piqué dans son cœur avec la sonde. Dès que le thermomètre indique 70°C, retirer le morceau, trancher, observer, photographier, goûter, noter les observations (appétence occasionnée par le résultat, évaluation selon le principe de recherche du plaisir dégustatif). La viande est-elle consommable ? Oui/Non ? Pourquoi ?</p> <p>Conclusion de l'équipe.</p>	<p>70 °c</p>	<p>.....</p>	<p>Le morceau donne-t-il envie d'être consommé ?</p> <p>Oui <input type="checkbox"/></p> <p>Non <input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ?</p> <p>Conclusion 4 :</p> <p>Si on devait qualifier la viande à la dégustation, que pourrait-on dire de la texture ? Dur, mou, ferme, sec, croustillant, moelleux, juteux ... ?</p>
<p>Conclusion générale :</p> <p>Etablir la température de cuisson de la viande blanche la plus agréable à la dégustation :</p> <p>A chaque température observée, noter les résultats déduits.</p> <p>Quels sont les deux paramètres à conjuguer pour obtenir un appoint de cuisson satisfaisant ?</p>			



