

FICHE PEDAGOGIQUE :

« Quelles sont les différences entre les types de liaison utilisés en restauration (roux traditionnel et industriel, beurre manié, maïzena, farine...) ? »

Séminaire de précisions culinaires du 25/01/16

Fiche pédagogique « les différents types de liaisons »

Précision culinaire :

Comparaison de différents types de liaison utilisés en restauration.

Objectif :

L'objectif est de comparer 8 liaisons différentes :

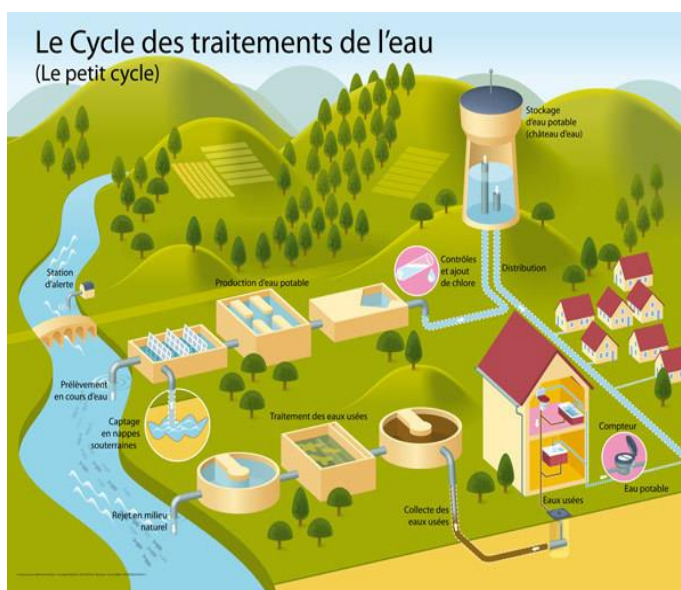
- Essai 1 : Roux industriel
- Essai 2 : beurre manié
- Essai 3 : farine et eau
- Essai 4 : maïzena et eau
- Essai 5: roux
- Essai 6 : béchamel
- Essai 7 : eau et farine
- Essai 8 : lait et farine

Les essais 1 à 5 ont été réalisés avec du poulet et les essais 6 à 8 avec un gratin de chou-fleur.

Ingrédients de la recette :

- **L'eau**

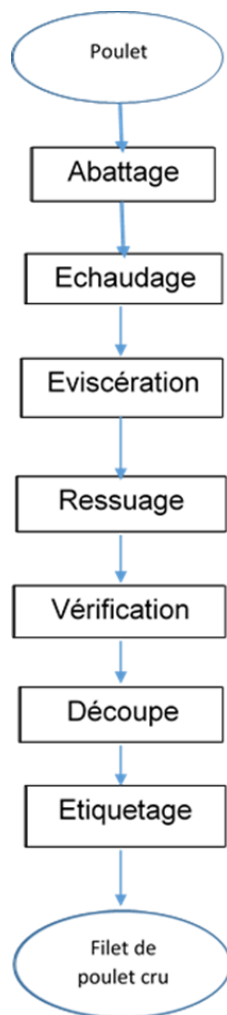
L'eau est traitée suivant le schéma suivant :



Elle est composée de minéraux (calcium, magnésium, carbonate, sulfate, nitrate, chlorure de sodium, fluor). Elle est utilisée en cuisine pour pouvoir hydrater un produit.

- Le poulet

Voici le process de fabrication du poulet :



Valeurs nutritionnelles du filet de poulet cru :

Protéines : 22,74g
 Matières grasses : 1,62g
 Glucides : 0g
 Calories : 112 kcal
 Eau : 74,83g

Le poulet est une jeune volaille élevée pour sa chair.

La chair n'est pas grasse et donc est très utilisée pour les personnes qui font des régimes.

Le poulet entraîne une amélioration des taux de lipides sanguins.

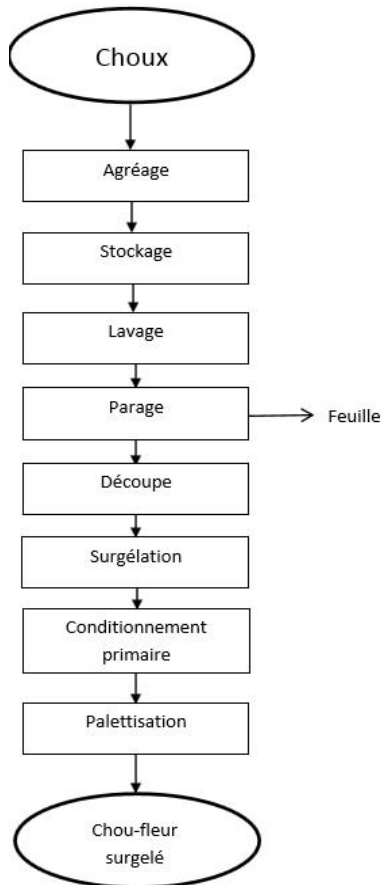
Le poulet est une excellente source de protéines complètes puisqu'il renferme les neuf acides aminés essentiels à l'organisme.

Le poulet est une excellente source de phosphore.

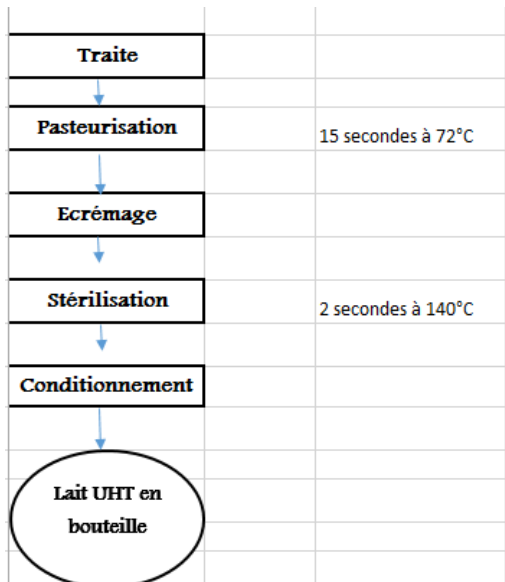
- Le chou-fleur



Le chou-fleur est un aliment riche en vitamines C, B2, B3, B6 ainsi qu'en carotène.



- Le lait



La traite : le lait est collecté chaque jour sur des vaches laitières, analysé, réfrigéré et acheminé vers les laiteries par camion-citerne isotherme puisque que le lait est très fragile.

La pasteurisation : étape importante dans la fabrication du lait, la pasteurisation permet d'éliminer les micro-organismes indésirables présents dans le lait et susceptibles d'être pathogènes pour l'homme. Le lait est donc chauffé pendant 15 secondes à 72°C.

L'écémage : cette étape permet de séparer le lait et la crème et est réalisée dans une écrémeuse. Le but de cette étape est de pouvoir rajouter par la suite la quantité de crème souhaitée selon le type de lait souhaité.

On obtient donc 3 types de lait :

- le lait entier avec 3.5% de matière grasse.
- le lait demi-écrémé avec 1.5 à 1.8% de matière grasse.
- le lait écrémé avec 0% de matière grasse.

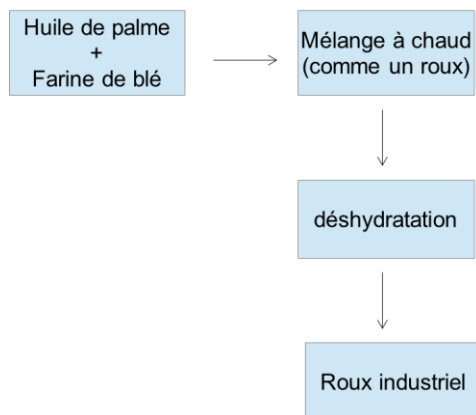
La stérilisation : le lait est chauffé à 140°C pendant 2 secondes. Les micro-organismes sont tous détruits. On parle alors de stérilisation UHT (Ultra Haute Température).

L'emballage : le lait est ensuite conditionné en bouteilles ou en briques à l'abri de l'air et de la lumière pour une meilleure conservation.

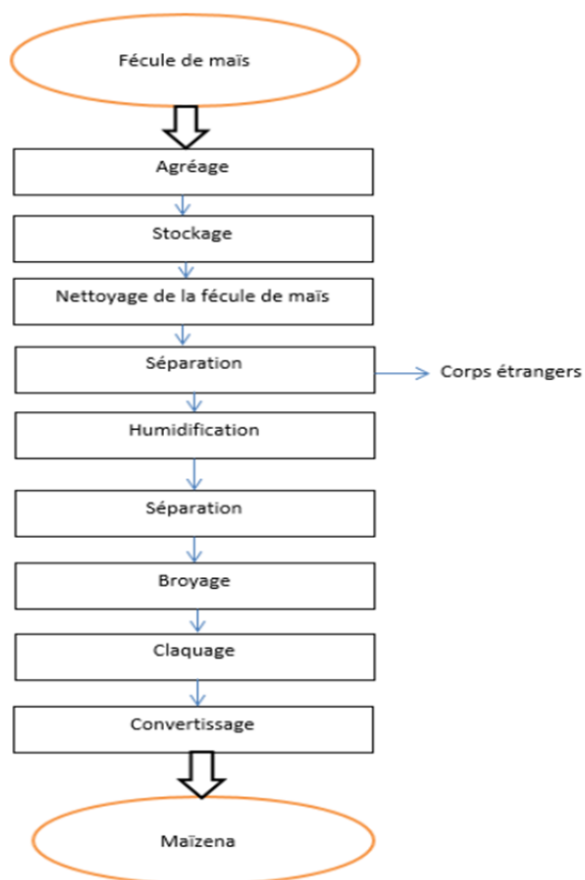
Valeurs nutritionnelles :

Eau	900 à 910g		
Extrait Sec Total 125 à 130g	{	Matière Grasse.....	35 à 42g
		{	Lactose
	Matières Azotées		32 à 35g
	Caséine.....		23 à 26g
	Protéines dites solubles.....		5 à 7g
	(albumine, globuline)		
	{	Matières Minérales.....	7 à 9g
		Vitamines	
Constituants divers : enzymes, oligo-élément, lécithine, microorganismes			

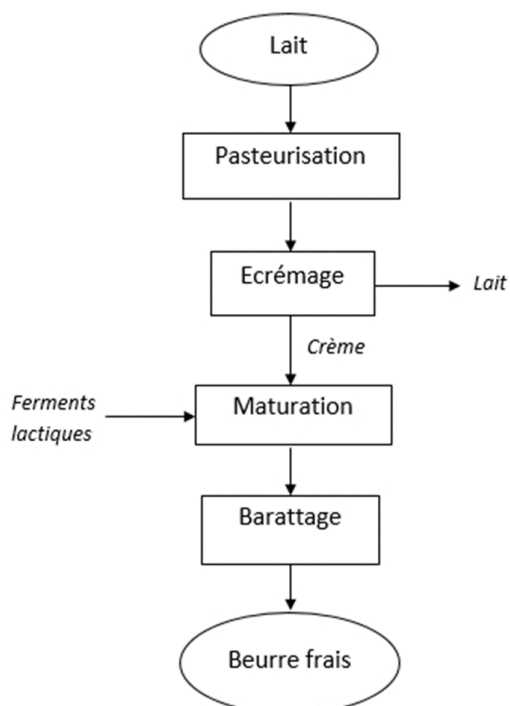
- Le roux industriel



- La maïzena

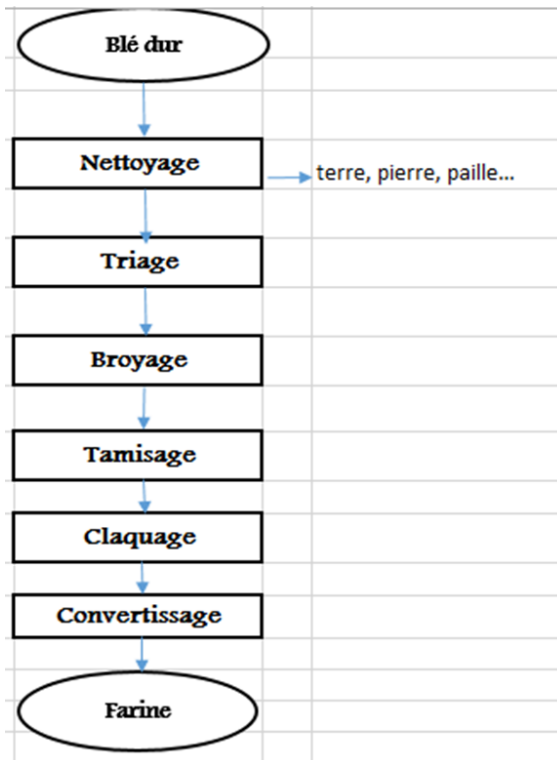


- Le beurre



Le beurre est composé de 82% de matière grasse, de 16% d'eau et de 2% de matière sèche ; Il est riche en vitamines A, D, E et oméga 3.

- La farine



Nettoyage du blé : le blé est tout d'abord stocké dans des silos. Il est ensuite déversé dans des nettoyeurs séparateurs afin d'éliminer toutes les impuretés (terre, poussière, paille, pierres...). Puis il est trié pour ne garder que les grains purs. Ces grains sont ensuite humidifiés pour faciliter la séparation de l'amande et de l'enveloppe. Ils vont reposer 24 à 48 heures avant d'être moulus.

Le broyage : le grain passe plusieurs fois dans de gros cylindres métalliques avec des cannelures de plus en plus petites pour permettre de séparer l'enveloppe de l'amande. Après chaque broyage, la matière passe sur des tamis (plansichters) pour séparer les produits.

Le claquage : la semoule passe dans des cylindres lisses pour être broyées encore plus finement.

Le convertissage : la matière passe une dernière fois dans des cylindres lisses jusqu'à l'obtention de la farine.

Protocole :

Pour chaque essai 1 à 5, réalisation d'une sauce avec :

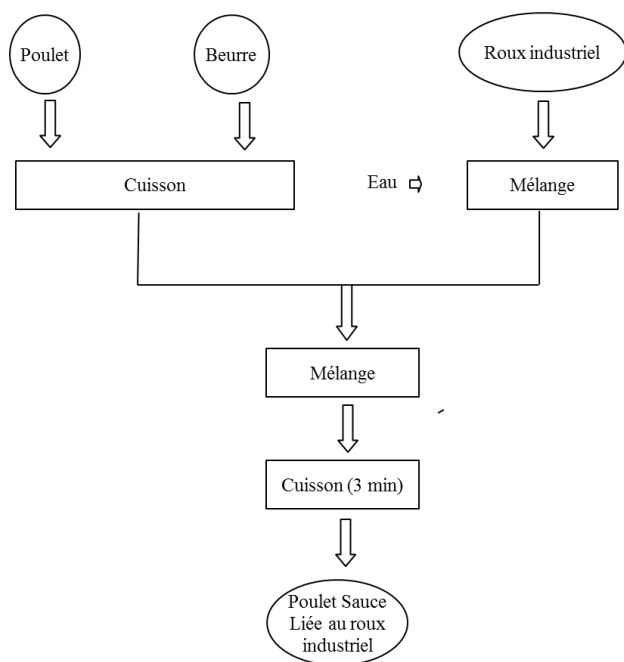
- 4 filets de poulets
- 20g de beurre
- Poivre
- Sel

Pour chaque essai 6 à 8, réalisation d'une sauce avec :

- 1kg de chou-fleur
- 70g de comté râpé
- Poivre
- Sel

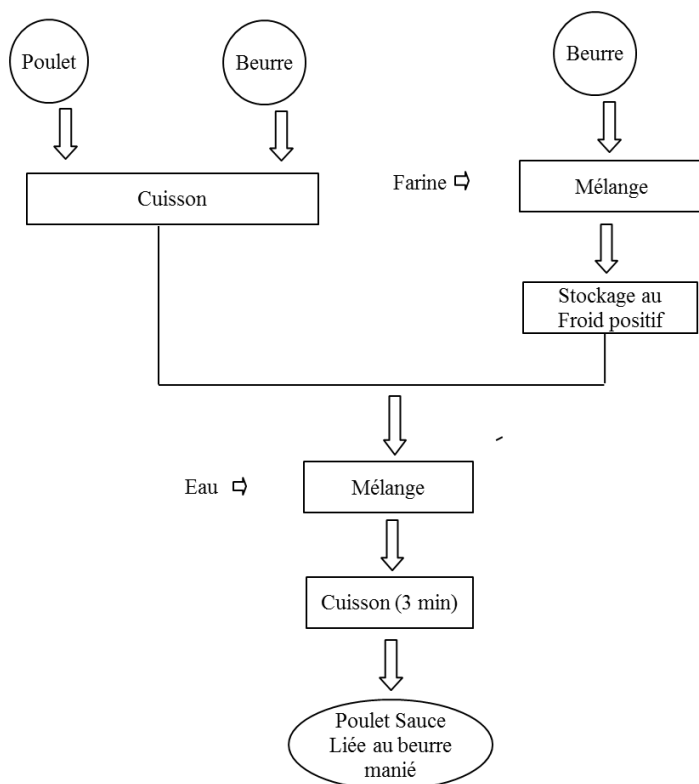
- Essai 1 : Roux industriel

Essai 1	Quantité	Pourcentage
Roux industriel	100g	9.1%
Eau	1000g	90.9%



- Essai 2 : beurre manié

Essai 2	Quantité	Pourcentage
Farine	20g	6,9%
Beurre	20g	6.9%
Eau	250g	86.2%



- Essai 3 : farine et eau

Essai 3	Quantité	Pourcentage
Farine	80g	7.4%
Eau	1000g	92.6%



- Peser 80 grammes de farine et 1 Litre d'eau grâce à une balance.
- Faire bouillir une partie de l'eau.



- Cuire le poulet dans une poêle jusqu'à obtenir une coloration de la viande (sucs).



- Le reste de l'eau, le mélanger avec la farine.
- Ajouter l'eau et la farine dans l'eau bouillante jusqu'à obtenir une sauce plus ou moins épaisse.



- Ajouter la sauce Et bien mélanger.

- Essai 4 : maïzena et eau

Essai 4	Quantité	Pourcentage
Maïzena	40g	3.8%
Eau	1000g	96.2%



- Peser 40 grammes de maïzena et 1L d'eau.
- Faire bouillir une partie de l'eau.
- Le reste de l'eau, le mélanger avec la maïzena Sur la plaque électrique.
- Ajouter l'eau et la maïzena dans l'eau bouillante jusqu'à obtenir une sauce plus ou moins épaisse.



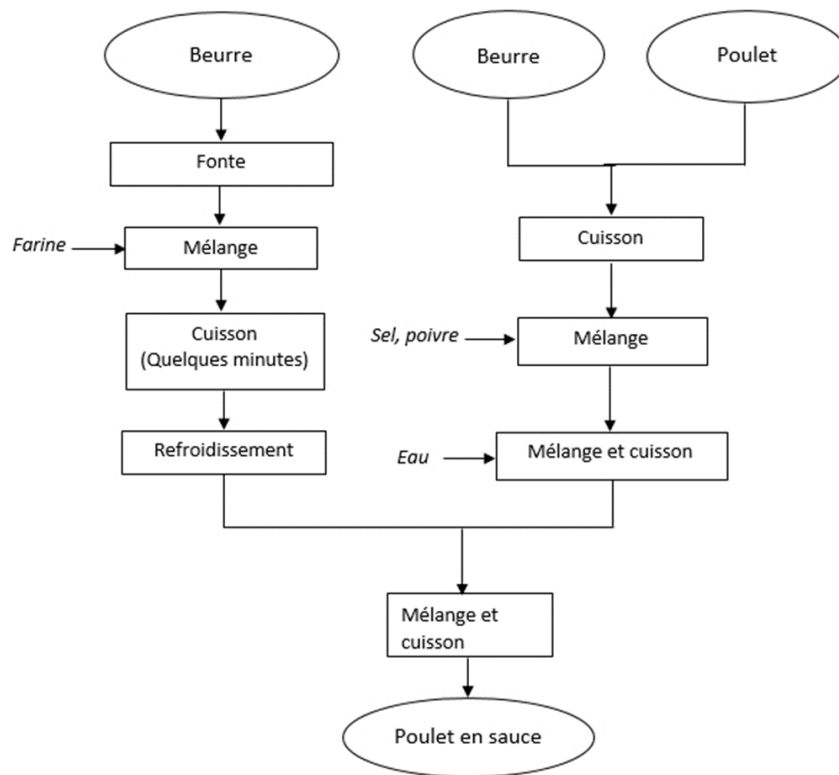
- Cuire le poulet dans une poêle jusqu'à obtenir une coloration de la viande (sucs).



- Ajouter la sauce Et bien mélanger.

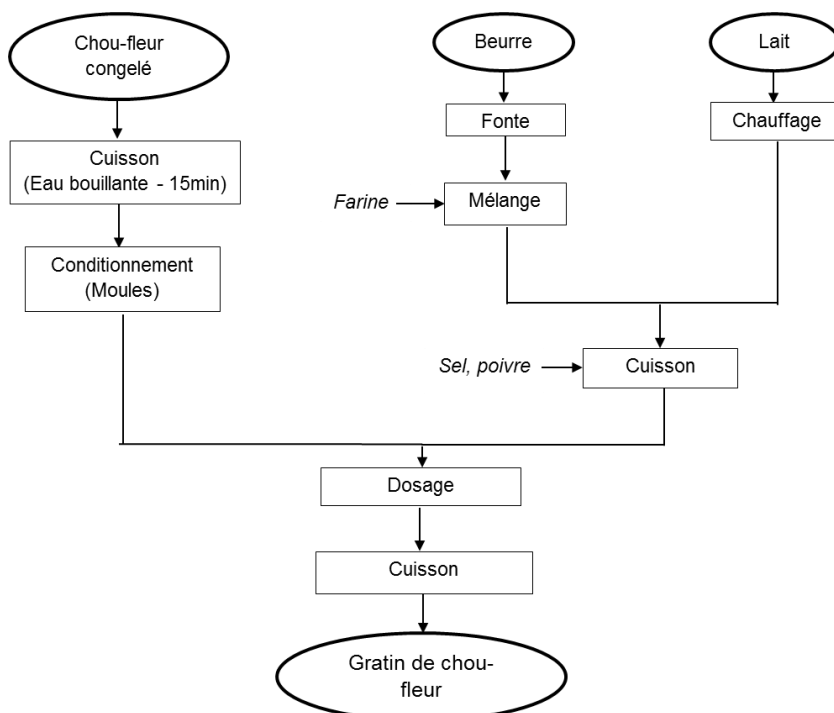
- Essai 5: roux

Essai 5	Quantité	Pourcentage
Farine	20g	6,9%
Beurre	20g	6.9%
Eau	250g	86.2%



- Essai 6 : béchamel

Essai 6	Quantité	Pourcentage
Farine	80g	6,9%
Beurre	80g	6.9%
Lait	1000g	86.2%



- **Essai 7 : eau et farine**

Essai 7	Quantité	Pourcentage
Farine	80g	7.4%
Eau	1000g	92.6%

- Cuire le chou-fleur dans l'eau bouillante salée pendant 15 minutes.
- Sortir le chou-fleur et l'égoutter.
- Préchauffer le litre d'eau.
- Diluer 80 grammes de farine dans un peu d'eau froide dans un cul de poule.
- Incorporer le mélange dans l'eau chaude.
- Mélanger sur le feu jusqu'à obtention d'une sauce.
- Napper le chou-fleur avec environ 400 gr de sauce et du comté râpé et mettre au four pendant 20 à 30 minutes à 200°C.



- **Essai 8 : lait et farine**

Essai 8	Quantité	Pourcentage
Farine	80g	7.4%
Lait	1000g	92.6%

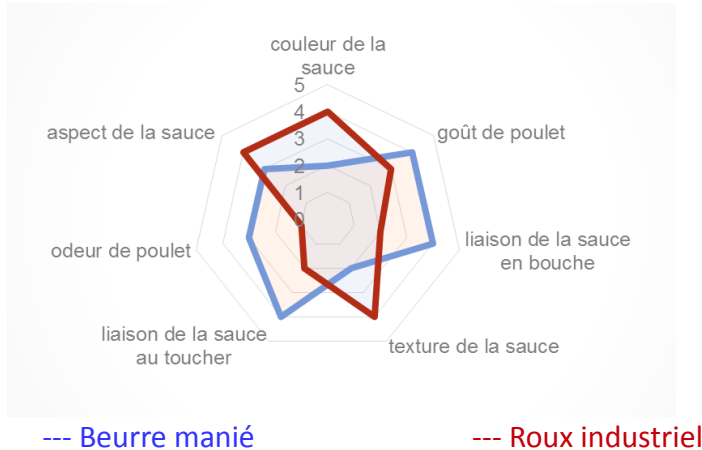
- Cuire le chou-fleur dans l'eau bouillante salée pendant 15 minutes.
- Sortir le chou-fleur et l'égoutter.
- Préchauffer le litre de lait.
- Diluer 80 grammes de farine dans un peu de lait froid dans un cul de poule.
- Incorporer le mélange dans le lait chaud.
- Mélanger sur le feu jusqu'à obtention d'une sauce.
- Napper le chou-fleur avec 400 gr de sauce et du comté râpé et mettre au four pendant 20 à 30 minutes à 200°C.



Résultats / Dégustation :

Après avoir effectué nos expériences, nous avons réalisé une analyse sensorielle. Nous aborderons différentes caractéristiques au cours de cette analyse : l'aspect, l'odeur, la texture au toucher et en bouche et le goût. Voici l'interprétation des résultats pour les différents essais :

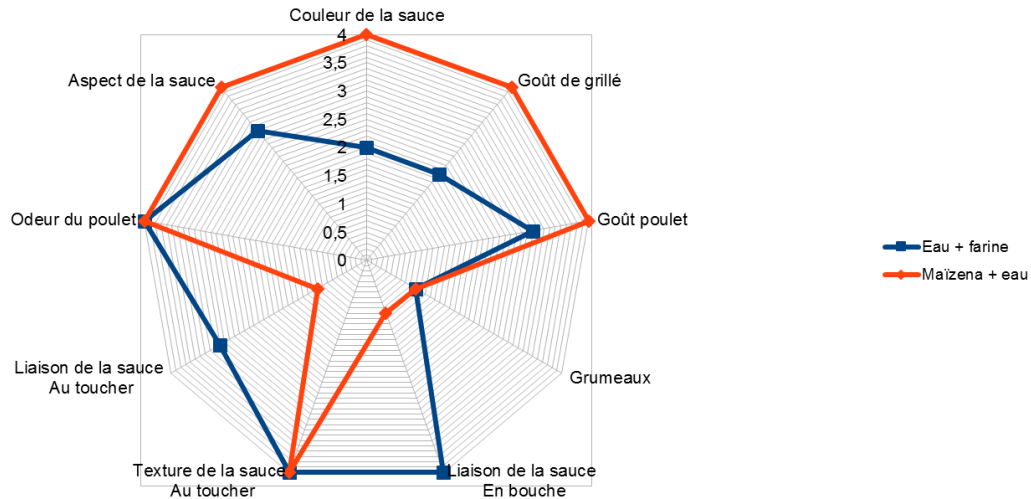
- **Essai 1 et 2 :**



La sauce liée au beurre manié est plus claire, plus mate, plus liée avec un goût et une odeur de poulet plus prononcés.

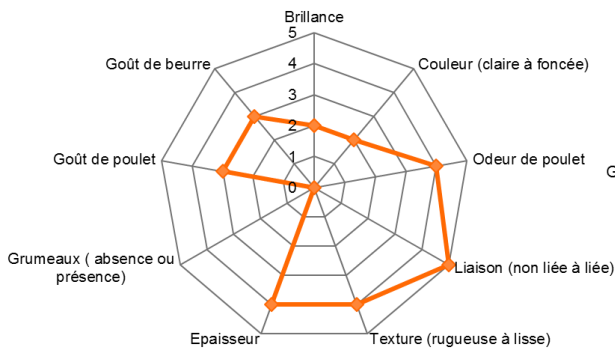
Contrairement à la sauce liée au roux industriel qui a une couleur plus foncée (marron), un aspect légèrement plus brillant, une texture moins liée (plus liquide) et avec une odeur et un goût de poulet moins prononcés.

- **Essai 3 et 4 :**

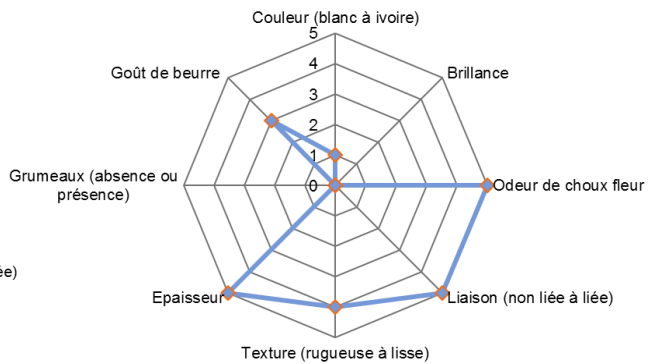


La sauce liée à la maïzena est plus claire, avec une odeur et un goût de poulet plus prononcé et une texture moins épaisse que celle liée à la farine.

- **Essai 5 et 6 :**



Roux

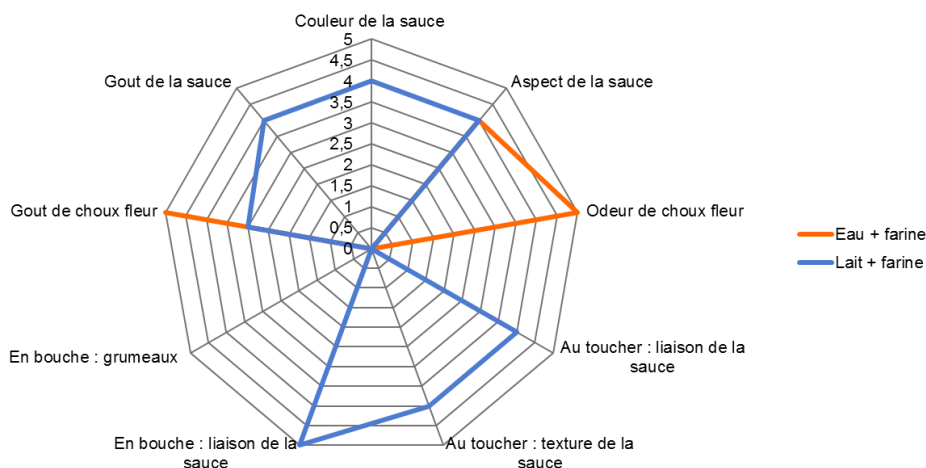


Béchamel

Pour l'essai 5, nous avons obtenu une sauce liée, qui était épaisse, mate, claire, lisse et sans grumeau. L'odeur et le goût du poulet étaient suffisamment présents tout comme le goût du beurre.

Pour l'essai 6, nous avons obtenu une béchamel liée, épaisse, sans grumeau, mate et lisse. Le goût du beurre était suffisamment présent, et l'odeur de chou-fleur relativement présente.

- **Essai 7 et 8 :**



La sauce liée avec le mélange lait + farine était blanche et bien grillée en surface, avec une texture bien épaissie, et une odeur et un goût de chou-fleur moins prononcés (car masqués par le goût de la sauce).

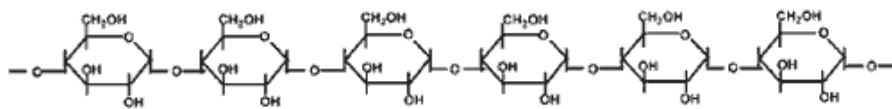
Contrairement à la sauce liée avec le mélange eau + farine qui était transparente et peu grillée en surface, avec une texture moins épaissie et une odeur et un goût de chou-fleur plus prononcés.

En conclusion, pour la sauce du poulet, la meilleure liaison est obtenue avec le beurre manié et le roux. Pour la sauce du chou-fleur, la meilleure liaison est obtenue avec la béchamel mais le mélange « lait + farine » est une bonne alternative si l'on souhaite diminuer la quantité de matières grasses du plat.

Commentaires :

Les liants, comme la farine et la maïzena, sont composés d'amidon. L'amidon est un polymère composé d'amylose et d'amylopectine. Il s'agit d'un enchaînement de molécule de glucose.

L'amylose :



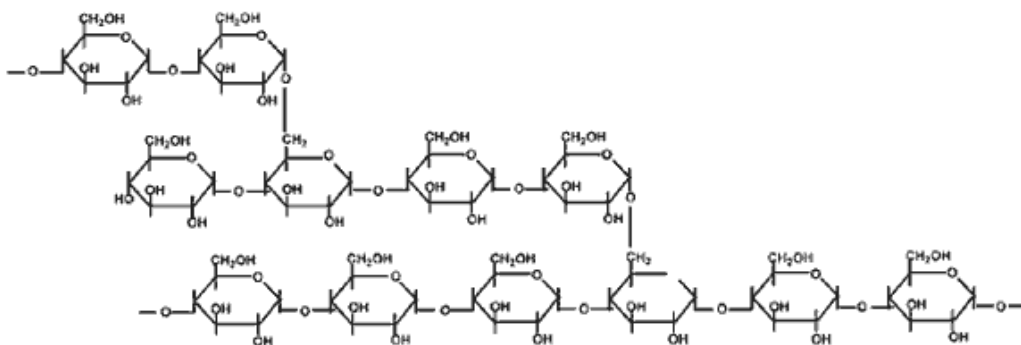
amylose

Elle représente 15 à 30% de la masse de l'amidon.

C'est un polymère linéaire de résidus glucose liés par une liaison α -(1,4)-D-glycosidique.

Cette longue chaîne prend la forme d'une hélice (6 résidus de glucose par tour d'hélice), stabilisée par des liaisons hydrogènes entre les groupements hydroxyles et les molécules d'eau.

L'amylopectine :



amylopectine

Elle représente 70 à 85% de la masse de l'amidon.

Elle diffère de l'amylose du fait qu'il s'agit d'un polymère ramifié.

Les glucoses des chaînes : liaison α -(1,4)-D-glycosidique

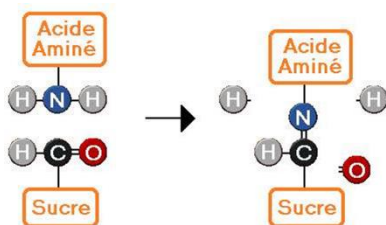
Branchements entre chaînes : liaison α -(1,6)-D-glycosidique

Lorsque l'on chauffe l'amidon, celui-ci s'hydrolyse et les molécules de glucose sont séparés, des liaisons hydrogènes vont s'établir entre les molécules d'amidon et les molécules d'eau ce qui conduit à l'introduction progressive de l'eau dans les granules. Les grains d'amidon absorbent plusieurs fois leur poids en eau, ils gonflent et forment un gel épais nommé empois (entre 50 à 80 degrés pour la farine de blé), à mesure que les molécules d'amylose se dissolvent dans l'eau. Cette propriété épaississante est recherchée dans les liaisons à l'amidon pour préparer des sauces et des crèmes. Ensuite, l'amylose se réorganise entre 60 et -20 degrés ce qui provoque la gélification de la sauce.

La farine que nous utilisons provient de blé, l'amidon est donc riche en amylose, il forme donc un gel ferme et dur, opaque, et de texture courte (non filamenteuse), il a des propriétés gélifiantes.

Les molécules d'amylose ont un faible pouvoir épaississant et un goût farineux c'est pourquoi il faut cuire longtemps un roux avant d'ajouter le liquide, ceci va permettre d'éviter ce goût grâce à la dissociation des molécules d'amylose en sucre plus petits. L'ajout d'un corps gras à une sauce liée à la farine permet d'empêcher la formation de grumeaux, grâce aux graisses qui enrobent les particules de farine.

L'utilisation de la farine ou de maïzena, lors de la cuisson d'une sauce, est intéressante car celle-ci contient aussi des protéines qui réagissent avec les sucres donnant ainsi lieu à la réaction de Maillard, celle-ci engendre l'apparition de composés odorants. La réaction de Maillard est une réaction non enzymatique qui agit sur la couleur de l'aliment, son odeur et son goût (goût caractéristique des viandes rôties).



Pour la cuisson au four du chou-fleur, la réaction de Maillard a été plus importante avec le lait (essai 6 et 8) car il comporte des sucres et des protéines qui ne sont pas présents dans l'eau (essai 7). Il y avait une différence de couleur entre les deux sauces lors de la cuisson. Celle avec le lait était plus colorée que celle avec l'eau, qui elle, était beaucoup plus blanche.

Améliorations et Perspectives :

Nous aurions pu compléter ces tests en comparant plusieurs temps/températures de cuisson, en variant les dosages de liants et en mélangeant différents liants ensemble.