

# Pâte à pizza sans gluten et aux légumes

## Présentation du projet

Joweyriya Boughzala : [joweyriyaboughezala@gamil.com](mailto:joweyriyaboughezala@gamil.com)

Sarah Aallat : [sarahaallat@gmail.com](mailto:sarahaallat@gmail.com)

Chloé Azevedo : [chloe.azevedo96@gmail.com](mailto:chloe.azevedo96@gmail.com)

### Contexte :

- Faire manger plus de légumes aux personnes qui n'en mangent pas habituellement (enfants (aspect ludique), personnes en situation de surpoids et obésité))
- Donner l'opportunité aux personnes intolérantes au gluten de manger des pizzas comme tout le monde

### Objectif :

**Type de produit** : développer une pizza surgelée

**Cœur de cible** : les intolérants au gluten ; les personnes/enfants qui aiment consommer des pizzas/fast food --> avoir une conso de pizza saine

**Positionnement** : Moyenne gamme et diététique

## Matériel

### Pour les tests :

#### Pour la pate :

- Farines (sans gluten)
  - Riz

- Maïzena/ Farine de maïs
- Pois Chiche
- Lentille corail
- Patate douce
- Chou fleur/ brocoli
- Huile d'olive
- Levure boulangère
- Gomme de Xanthane
- Epices (origan, paprika, cumin)

## **Pour la garniture :**

- Sauce tomate
- Thon
- Champignon
- Poivron
- Mélange de trois fromages

## **Étapes (Recette)**

- Faire cuire la patate douce et le chou fleur/ brocoli à l'eau pendant 15-20 minutes
- Ecraser le chou/brocoli et la patate douce
- Ajouter l'huile d'olive
- Ajouter le mélange de farines, le sel, la gomme de Xanthane, la levure boulangère et les épices
- Pétrir la pâte pendant 5 minutes
- La laisser reposer 1h-2h
- Préchauffer le four à 240°C
- Pétrir la pâte quelques minutes puis l'étaler
- La garnir : sauce tomate à la provençale, thon, champignons, poivron, fromage
- La mettre au four pendant 12 minutes

## **Journal de bord**

### Réalisation des premiers tests :

#### **1er test :**

##### **Ingrédients:**

Pate :

- 1 kg de brocolis

- 240g de pomme de terre
- 2 œufs

--> Légumes cuits à la vapeur.

Garniture :

- Sauce tomate
- Thon
- Fromage
- Olive noir
- Poivron
- Oignon

**Remarque :** texture d'"omelette" ou de flan aux légumes --> très loin d'une texture de pâte à pizza

## 2ème test :

### Ingrédients:

Pate :

- 130 g de Farines sans gluten (15g de Maizena, 35g de pois chiche , 80g de farine de riz)
- 50g de patate douce
- 40g de chou fleur
- 50mL d'eau tiède
- 10g d'huile d'Olive
- 4g de levure boulangère
- 2g de sel
- Epices

Garniture :

- Sauce tomate
- Jambon blanc
- Champignon
- Oignon Rouge
- Fromage

**Remarque :** texture plus friable/ plus sèche --> on se rapproche mais c'est toujours pas ça

## Prochain tests :

	<b>3ème test</b>	<b>4ème test</b>	<b>5ème test</b>
--	------------------	------------------	------------------

Farine de riz	<b>70g</b>	<b>50g</b>	/
Farine de Maïs	<b>25g</b>	/	/
Farine de pois chiche	/	/	<b>20g</b>
Farine de lentille	<b>35g</b>	<b>80g</b>	<b>110g</b>
Patate douce	<b>50g</b>	<b>50g</b>	<b>50g</b>
Brocoli	/	<b>40g</b>	/
Chou fleur	<b>40g</b>	/	<b>40g</b>
Huile d'olive	<b>10g</b>	<b>10g</b>	<b>10g</b>
Eau tiède	<b>50g</b>	<b>50g</b>	<b>50g</b>
Gomme de Xanthane	<b>1,3g</b>	<b>1,3g</b>	<b>1,3g</b>
Levure boulangère	<b>4g</b>	<b>4g</b>	<b>4g</b>

## 22/11/2024 - Nouveaux tests

	<b>3ème test</b>	<b>4ème test</b>
Farine de riz	<b>110g</b>	/
Farine de Maïs	/	<b>110g</b>
Farine de pois chiche	<b>20g</b>	<b>20g</b>
Farine de lentille	/	/
Patate douce	<b>50g</b>	<b>50g</b>
Brocoli	<b>40g</b>	<b>40g</b>
Chou fleur	/	/
Huile d'olive	<b>10g</b>	<b>10g</b>
Eau tiède	<b>50g</b>	<b>50g</b>

Gomme de Xanthane	<b>1,3g</b>	<b>1,3g</b>
Levure boulangère	<b>4g</b>	<b>4g</b>

### Remarques :

- Les recherches bibliographiques révèlent que le brocoli et le chou fleur sont tous deux intéressants nutritionnellement. Cependant il existe des différences qui nous amènent à favoriser le brocoli : plus riche en vitamines (K et C), en fibres et en minéraux (vitamine A). Enfin le brocoli a moins d'acide gras saturés que le chou-fleur et à l'inverse, a plus d'acide gras non saturés que celui-ci (1).
- On a pris le parti de mettre que 20g de farine de pois chiches car c'est une farine qui a un très fort goût
- La pâte à base de farine de maïs est plus jaune que la farine de riz complète
- Le brocoli n'a pas teinté notre pâte en vert et la patate douce ne semble pas non plus avoir changé la couleur de notre pâte.
- On a laissé pousser la pâte pendant : 1h --> la pâte n'a pas poussé
  - Problème de quantité de levure ?
  - Problème de quantité de xanthane ?
  - Pas assez de temps de pousse ?
- On a quand même entrepris de faire cuire notre pâte : 15 minutes à 230°C
- La pâte lors de la cuisson a craquelé. Cependant l'odeur est agréable
- Apparence après cuisson :
  - ressemble à une galette
  - Couleur: jaune/orangé
  - La pâte n'a pas gonflé lors de la cuisine
  - A l'intérieur les pâtes sont moelleuses
- Dégustation :
  - Fort goût d'épice : diminuer les épices : mettre plus de paprika et diminuer le cumin
  - Le goût du pois chiche ressort vachement
  - Petite préférence pour la pâte avec de la farine de maïs --> elle est un peu plus fade mais elle ne viendra pas altérer les saveurs de notre garniture
  - Avis : la pâte avec la farine de riz est goûteuse elle pourrait très bien être mangée avec une sauce ou une tapenade

### Limites :

- Pas de farine de lentille car non disponible en magasin --> test lundi 25/11
- Balance non précise --> difficulté à mesurer les petits grammages (gomme de xanthane et épices)

### Pour les prochains tests :

- Cuire les légumes à la vapeur plutôt qu'à l'eau car nos recherches bibliographiques nous indiquent que la cuisson vapeur permet de conserver tous les nutriments et de ne pas

détruire toutes les vitamines des légumes (2)

- Blanchir le brocoli --> le tremper dans de l'eau très froide pour stopper la cuisson
- Recouvrir d'un linge humide la pâte
- Prendre une balance plus précise pour les dosages de gomme de xanthane et de levure
- Mettre un peu plus d'eau pour que celle-ci soit moins friable
- Mettre à l'incubateur à 30°C pour la pousse
- Réactivation de la gomme de xanthane dans de l'eau tiède et laisser poser 5-10 minutes

## 25/11/2024 - Nouveaux tests

	5ème test	6ème test	7ème test	8ème test	9ème test	10ème test
Farine de riz	50g	70g	/	50g	70g	/
Farine de Maïs	25g	/	70g	25g	/	70g
Farine de coco	60g	60g	60g	60g	60g	60g
Patate douce	50g	50g	50g	50g	50g	50g
Brocoli	40g	40g	40g	40g	40g	40g
Huile d'olive	10g	10g	10g	10g	10g	10g
Eau tiède	80g	80g	80g	160g	160g	160g
Gomme de Xanthane	1,3g	1,3g	1,3g	1,3g	1,3g	1,3g
Levure boulangère	4g	4g	4g	4g	4g	4g
Sel	0,4g	0,4g	0,4g	0,4g	0,4g	0,4g

	Contrôle neg
Farine de blé	75g
Patate douce	25g
Brocoli	20g
Huile d'olive	5g
Eau tiède	25g
Levure boulangère	2g

- Pour chacun de ces tests il y a eu une condition où le xanthane était réhydraté dans 60 mL d'eau tiède pendant 5 mins avant d'être ajouté à la pâte et une où le xanthane n'a pas été réhydraté. Au total nous avons **12 conditions** + le contrôle négatif.
- Pour ces tests les légumes ont été cuits à la vapeur
- Les pâtes ont été placées dans l'incubateur à 30°C pendant 2h.
- Un contrôle négatif a été réalisé avec de la farine de blé (avec du gluten), celui-ci nous permet de voir si notre pâte pousse ou pas dans les mêmes conditions que nos tests.
  - Si elle pousse et pas nos pâtes tests, cela signifie que le problème vient des farines et que le xanthane n'est pas suffisant pour pallier le manque de gluten
  - Si elle ne pousse pas alors le problème pourrait venir des légumes ajoutés dans la pâte ou d'un problème de levure il sera nécessaire de faire des tests supplémentaires pour répondre à cette question.

### **Remarques :**

- N'ayant pas trouvé de farine de lentille et celle-ci étant relativement chère nous avons pris le parti de la remplacer par de la farine de coco, celle-ci a les mêmes propriétés que la farine de lentille : riche en fibre, en protéine et IG bas. De plus, les acides gras qui sont contenus dans la farine de coco sont plus facilement métabolisés par l'organisme et enfin elle a un goût plutôt neutre
- Notre contrôle négatif dans les mêmes conditions a bien poussé ce qui signifie qu'il y a un problème avec le manque de gluten
- Les pâtes ont toutes la même couleur : jaune
- Différence notable entre la pâte avec plus d'eau que les pâtes avec moins
  - On a pu noter que les pâtes qui ont été plus hydratées, ont légèrement poussé
- Pas de différence notable entre xanthane réhydraté et non réhydraté
- A la cuisson les pâtes n'ont pas plus bougé --> pas gonflé
- Le four a été préchauffé à 230°C et les pâtes ont été enfournées pendant 40 mins (il a été nécessaire de les mettre plus longtemps que la dernière fois car la pâte était plus épaisse)
- Après 40 minutes de cuisson nos pâtes ne semblaient pas cuites à l'intérieur
- Les pâtes plus hydratées sont plus moelleuses et les moins hydratées sont très sèches

### **Avis :**

- 3 personnes en plus de nous ont eu l'occasion de goûter nos pâtes en plus de 2 personnes de notre groupe
- Manque de sel --> mettre plus de sel
- Les 3 farines combinées n'ont pas plus --> on abandonne donc ce mélange
- A l'unanimité : le mélange riz/coco est celui qui plaît le plus
- Le mélange maïs/coco était également pas mal

### **Pour les prochains tests :**

- On va rester sur le mélange riz/coco

- Il ne sera pas nécessaire d'hydrater la xanthane avant de l'ajouter au reste des ingrédients
- Psyllium blond ? mélanger 7g de Psyllium blond avec 2g gramme de xanthane et laisser pousser 1h à 1h30
- Mettre plus de sel --> 1g de sel total

## 28/11/2024 - Tests psyllium

Test	15ème	16ème	17ème	18ème
Farine de riz	50g	50g	50g	50g
Farine de coco	60g	60g	60g	60g
Patate douce	50g	50g	50g	50g
Brocoli	40g	40g	40g	40g
Huile d'olive	10g	10g	10g	10g
Eau tiède	160g	160g	195g	195g
Gomme de Xanthane	1,3g	2,6g	1,3g	2,6g
Psyllium	7,8g	7,8g	7,8g	7,8g
Levure boulangère	4g	4g	4g	4g
Sel	1g	1g	1g	1g
Poivre	0,4g	0,4g	0,4g	0,4g
Paprika	0,8g	0,8g	0,8g	0,8g
Cumin	0,8g	0,8g	0,8g	0,8g

Test	15ème	16ème	17ème	18ème
Farine de riz	12,5	12,5	12,5	12,5
Farine de coco	15	15	15	15
Patate douce	12,5	12,5	12,5	12,5
Brocoli	10	10	10	10

Huile d'olive	2,5	2,5	2,5	2,5
Eau tiède	40	40	48,8	48,8
Gomme de Xanthane	0,33	0,65	0,33	0,65
Psyllium	1,95	1,95	1,95	1,95
Levure boulangère	1	1	1	1
Sel	0,25	0,25	0,25	0,25
Poivre	0,1	0,1	0,1	0,1
Paprika	0,2	0,2	0,2	0,2
Cumin	0,2	0,2	0,2	r0,2

**Remarque :**

- les pâtes ont été mises à pousser à l'incubateur à 30°C pour une durée de 2h
- les pâtes avec plus d'eau sont plus moelleuses mais on mis plus de temps à cuire; il a fallu 20 mins de cuisson pour les pâtes avec 160g d'eau = 20mins de cuisson, 195g d'eau = 25 mins de cuisson et aurait mérité plus
- Les pâtes ne sont pas friables, elles ne sont pas non plus sèches
- Le goût des épices n'était pas trop présent

**Conclusion :**

On va rester sur les dosages du test 4 cependant on n'aplatira la pâte pour plus de moelleux on la fera donc cuire plus longtemps.

**02/12/24 - Préparation des pizzas à congeler destinées pour le test organoleptique et de d'altération structurelle**

Test	Quantité (g)
Farine de riz	100
Farine de coco	120
Patate douce	100
Brocoli	80

Huile d'olive	10g
Eau tiède	390
Gomme de Xanthane	5,2
Psyllium	15,6
Levure boulangère	8
Sel	2
Poivre	0,8
Paprika	1,6
Cumin	1,6

Les pâtes ont été placées 1h à l'incubateur à 30°C.

Elles ont ensuite été étalées et cuites à 210°C pendant 40 minutes. Elles ont ensuite été précuites à 230°C pendant 25 minutes. Elles ont ensuite subi un refroidissement rapide (mise au frigo pendant 1h), elles ont ensuite été garnies et mises au congélateur.

La pizza pour les tests hédoniques sera laissée 48h au congélateur.

## **04/12/2024 : 2 pizzas**

Poids de la pâte à pizza crue : 832g ; Pâte à pizza cuite : 653g

Diamètre de notre pâte : 30cm

Quantité des ingrédients utilisés pour la garniture :

- Sauce tomate à la provençale : 100g
- Thon : 85g
- Champignon : 40g
- Poivron : 30g
- Fromage : 80g
- Origan : 0,33g

Les pâtes ont été mises à l'incubateur pendant 1h à 30°C. Elles ont ensuite été précuites à la première 230°C 35 mins. Elles ont ensuite subi un refroidissement rapide (mise au frigo pendant 1h), elles ont ensuite été garnies et mises au congélateur.

N'ayant pas de packaging les pizzas ont été emballées dans du papier alimentaire.

La pizza réalisée le 2/12/24 a été sortie du congélateur et mise directement au four à 190°C pendant 30 mins. C'est un peu long pour un repas rapide, la prochaine fois tester une température de cuisson plus élevée : 210°C et 15-20 mins.

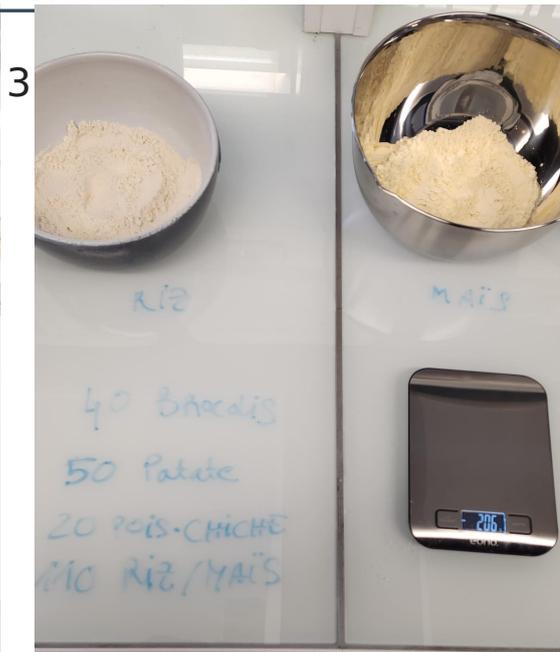
On a pris la décision de recuire la pâte car on a avait l'impression de l'intérieur de la pâte n'est pas cuite --> 10 mins à 230°C.

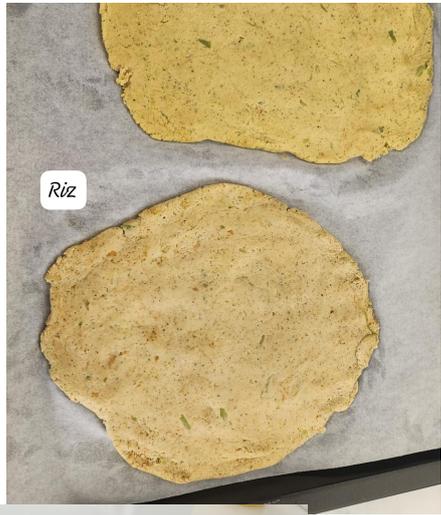
### Remarque :

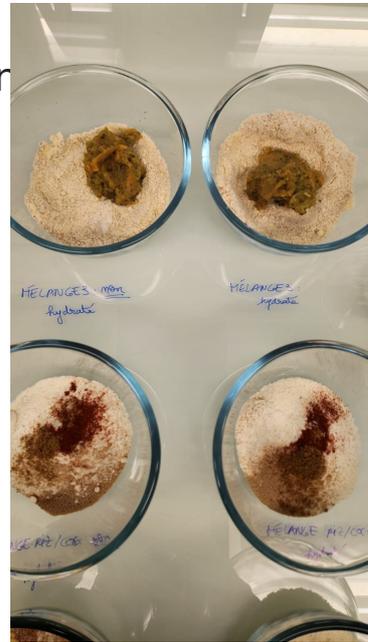
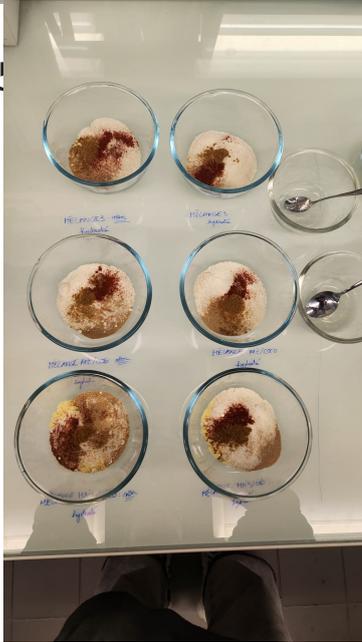
- la pâte à l'intérieur est trop molle, ça fait purée --> modifier l'épaisseur et la cuisson de la pâte
- les champignons ils sont pas assez cuit, plus de fromage --> passer sur du 100g de fromage
- Globalement les goûts sont la mais là texture de la pâte est à retravailler

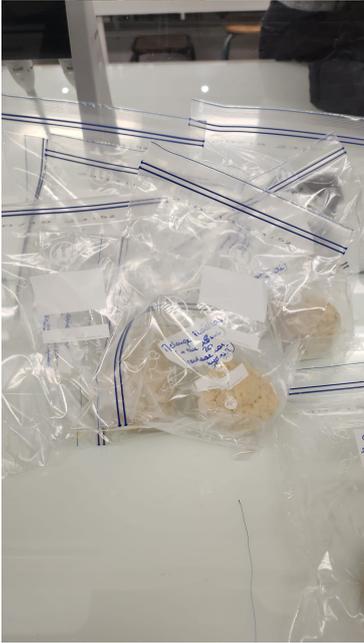
Tests de cuisson sur une pate vierge que l'on avait déjà précuite 35 mins pendant 230°C. La pâte a été coupée en 8 et mise au four à 230°C pendant 10, 20 et 30 mins. La pate ne cuit pas à coeur.

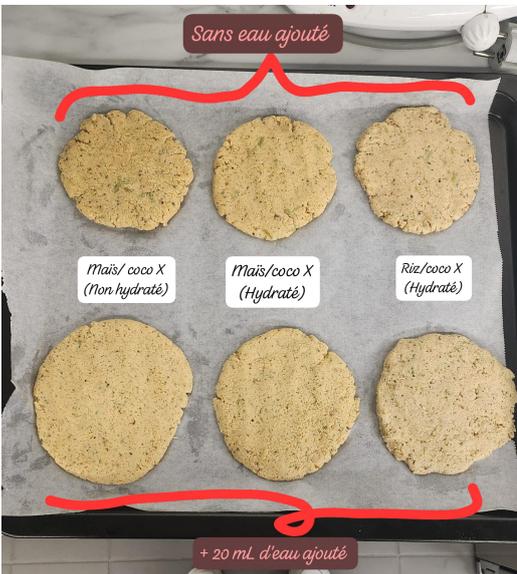
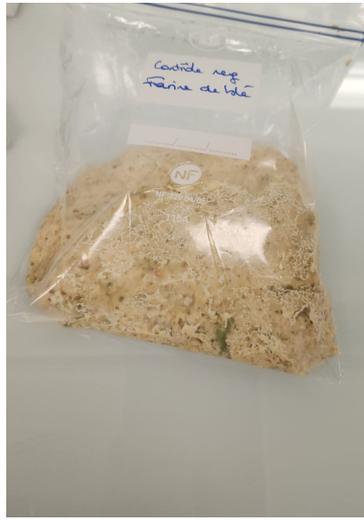
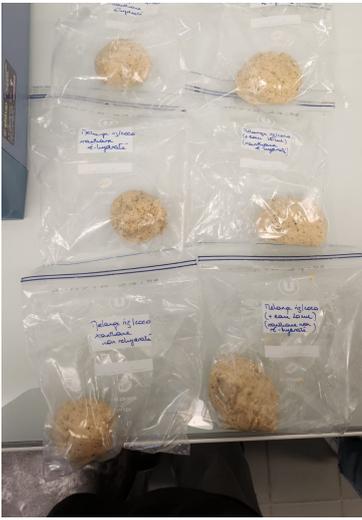
## Galerie photo











# Fichiers sources et références

- Farine de pois chiches (400g) --> Mon Fournil
- Farine de riz (400g) --> Mon Fournil
- Farine de lentilles (500g) --> Vrac
- Maïzena (400g) --> Maïzena
- Levure boulangère déshydratée pains, pizzas et brioches --> Francine
- Patate douce (x3)
- Chou fleur/ Brocoli (1 tête)
- Huile d'olive bio vierge extra --> Carrefour Bio,
- ?Gomme de Xanthane --> Aroma Zone
- ?Thon (2 grosses conserves) --> Carrefour
- ?Sauce tomate à la provençale (gros pot) --> Barilla
- ?Poivrons rouges entiers grillés (en huile) --> Carrefour classic'
- ?Fromage à pizza (x2) --> Entre Mont
- ?Champignons (frais) --> Lou
- ?Papier cuisson
- ?Paprika --> Ducros
- ?Cumin --> Ducros
- Origan --> Ducros
- ?Poivre
- ?Sel

## Bibliographie :

1 : <https://plushcare.com/blog/broccoli-vs-cauliflower-differences/>

2 : <https://www.theguardian.com/food/2023/may/02/is-it-better-nutritionally-to-boil-or-steam-vegetables-kitchen-aide>

- [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/tr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B8-1976%252FCXC\\_008e.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/tr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B8-1976%252FCXC_008e.pdf)
- <https://www.toquedechef.com/fr/blog/nos-astuces-de-chefs-pour-faire-lever-une-pate-plus-vite--n145>
- <https://www.toquedechef.com/fr/blog/comment-faire-une-pate-a-pizza-sans-gluten--n164>
- <https://amoseeds.com/blogs/guide-phytotherapie/teguments-psyllium-blond-allies-intestins>
- Psyllium et Gomme de Xanthane :
  - <https://macsensbakehouse.com/the-role-of-psyllium-husk-in-gluten-free-baking/#:~:text=Combining%20Psyllium%20Husk%20%26%20Xanthan%20Gum&text=Psyllium%20husk%2C%20packed%20with%20soluble,the%20elastic%20properties%20of%20gluten.>
  - <https://www.mdpi.com/2304-8158/8/5/156>

- [https://www.pastrysampler.com/Articles/Pastry\\_Baking/Xanthan-Gum-Properties-and-Recipes.html#:~:text=Generally%2C%20about%20%20to%20%201,flour%20for%20co okies%20and%20cakes.](https://www.pastrysampler.com/Articles/Pastry_Baking/Xanthan-Gum-Properties-and-Recipes.html#:~:text=Generally%2C%20about%20%20to%20%201,flour%20for%20co okies%20and%20cakes.)
- <https://stayglutenfree.com/xanthan-gum/> : dans cette recette il conseille pour un pâte à pizza de mettre 2 cc pour 1 tasse de farine sans gluten = 5g de xanthane pour 200g de farine dans gluten et pour notre recette 3,25g de xanthane pour 130g de farine sans gluten
- <https://recipes.specialingredientseurope.com/en/how-to-use-xanthan-gum-in-gluten-free-baking-tips-tricks/> : sur ce site on est à 2% de Gomme de Xanthane c'est à dire 2g de Xanthane pour 100g de farine dans gluten, pour notre recette cela équivaut à 2,6g de gomme de xanthane pour 130g de farine sans gluten
- <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/11/1691> : effet pour une pâte à pain
- <https://newyorkcitynutrition.com/psyllium-husk-powder-for-baking-your-ultimate-guide/> : guide quantité de Psyllium : entre 5% et 7% de la farine totale; donc pour 100g de farine on met entre 5 et 7g de psyllium.
- Exemple de mélange Psyllium et gomme de Xanthane pour une pâte à pizza :
  - <https://wellfedbaker.com/gluten-free-personal-pan-pizza/>

Conseils pour développer une recette sans gluten :

- <https://www.linkedin.com/advice/3/how-can-you-modify-recipe-gluten-free-skills-culinary-management-sgrgc>

Hydratation de la farine sans gluten :

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878450X21001335> : Dans cette étude ils ont testé plusieurs pourcentage d'hydratation pour des pains dans gluten. Les résultats montre qu'une hydratation de 150% permet d'obtenir un pain moelleux.

Pourquoi manger du sang gluten :

- <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/celiac-disease/what-is-a-glutenfree-diet>

Les différentes farines :

- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6213115/>
- <https://www.heartyfoods.com/blogs/news/types-of-flour>
- <https://lifeasmama.com/gluten-free-flour-vs-regular-flour-best-picks/>
- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fsn3.1245>

Hydrocolloïde:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28118742/>

Tests de vieillissement des ingrédients congelés :

- <https://www.campdenbri.co.uk/blogs/accelerated-shelf-life-testing.php>
- <https://www.safefood.net/food-storage/freezing> : DLC pour les pizza surgelée de 3-4 mois
- <https://www.agroengineering.org/jae/article/view/1199/968>

Tests organoleptique

- <https://www.ecole-des-papilles.fr/2024/02/25/lanalyse-sensorielle/>
- <https://veilleagro.cnrst.ma/qualite-et-securite/449-l-evaluation-sensorielle-un-outil-pour-le-contrôle-de-la-qualité-des-produits-alimentaires>
- [https://www.bienmanger.com/1C1774\\_Degustation\\_Criteres\\_Notation.html](https://www.bienmanger.com/1C1774_Degustation_Criteres_Notation.html)
- <https://www.market-audit.com/definition/test-organoleptique/>

---

Revision #18

Created 22 October 2024 11:10:43 by Kernanec Alan

Updated 4 December 2024 16:42:39 by Azevedo Chloe