

# Du glutamate dans vos patates

Cédric Bentz et Noémie Ouellet

## **ABSTRACT**

In this project, we are studying a certain type of food additive, which is called monosodium glutamate (MSG). This additive is known for enhancing some of the flavors that we are used to tasting in our everyday food, like when we eat something sweet or salty. Our goal in this experiment is to see if this statement is actually true. We wanted to validate the following two possible facts; monosodium glutamate enhances the taste of sweet foods and the taste of salty foods. To do so, we prepared four solutions that we tasted, then put in clean containers and refrigerated. After making the solutions, we conducted a survey on people across a wide age range in the college community. Solution number one contained water mixed with sugar, which we made the participants taste and compare to another solution. The second solution had the same ingredients with an addition of glutamate. For the third and fourth solutions we mixed water with salt. Solution number four had an adding of glutamate. The participants had to compare the taste of solution number three with the taste of solution number four then they had to rank the salty and sweet mixtures on a scale of one to ten in difference of taste. After this, we compiled all the answers from this sampling and we had a significant amount of people who ranked the taste of salt in the salty solutions mixed with monosodium glutamate higher than the one without the additive. We could conclude that GMS does enhance the taste of saltiness but not the taste of sweetness because it was altering it instead.

## **MOTS-CLÉS :**

Biologie, Statistique, Glutamate, Goût, Sondage, GMS, Saveurs

## **INTRODUCTION :**

L'alimentation est un élément indispensable qui occupe une grande place dans nos vies de tous les jours. Non seulement elle a un impact majeur sur la santé, mais la nutrition est aussi un des enjeux économiques dans le monde des plus importants. Les industries alimentaires sont sans cesse en quête d'un moyen qui pourrait améliorer leurs produits en termes de goût et de texture, tout en réduisant leurs coûts de production. C'est pourquoi beaucoup de ces entreprises font l'usage courant d'additifs alimentaires. Un additif alimentaire est une substance chimique ajoutée aux denrées alimentaires lors de la préparation de celles-ci ou avant l'emballage pour s'assurer d'une bonne conservation ou pour modifier certaines caractéristiques de ces aliments (*Internet 1*). Une de ces substances additionnelles est très connue et elle s'appelle le glutamate monosodique (GMS ou MSG).

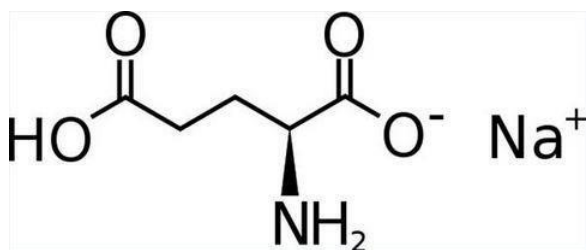


Figure 1. Glutamate monosodique. (*Internet 2*)

En 1908, un chercheur japonais a découvert une nouvelle saveur qu'il appela l'umami. Cette saveur découle de la cristallisation et de l'extraction aqueuse de l'acide glutamique (*Internet*

3). Par la suite, l'acide glutamique a eu une montée en popularité considérable, plus particulièrement dans les pays asiatiques.

En plus d'agir comme exhausteur de goût, il peut créer une pseudo-dépendance à la nourriture industrielle, car l'être humain possède déjà sa propre source de glutamate sous forme de neurotransmetteur.

Ce neurotransmetteur joue un rôle essentiel au sein du système nerveux central ; il a un effet sur les systèmes d'excitation du cerveau et sur les fonctions d'apprentissage et de mémorisation (*Internet 4*). Sans compter le fait qu'une carence en acide glutamique peut occasionner de l'irritabilité, une importante fatigue ainsi que des troubles d'humeurs. Malgré sa grande présence dans l'industrie agroalimentaire, celui-ci peut être mal toléré par certaines personnes. Cette intolérance est communément appelée le syndrome du restaurant chinois (*Internet 5*). Les symptômes sont souvent éphémères et peuvent se présenter une vingtaine de minutes après la consommation. Ceux-ci se résument à des sensations de brûlure et de pressions faciales, de nausées ou de maux de tête (*Internet 6*).

En surcroît, Le GSM est retrouvé dans beaucoup d'aliments transformés qui pourraient être qualifiés de nourriture dite « malbouffe ». Ce sont souvent des aliments très attrayants pour les consommateurs avec de hauts rapports caloriques ; comme les croustilles, les

produits congelés ou les soupes déshydratés (*Internet 6*). Dans les trois dernières décennies, la prévalence de l'obésité au Canada a augmenté d'une manière significative (*Internet 7*). En effet, près de 26,8 % des Canadiens adultes ont déclaré une taille et un poids les classant dans la catégorie des personnes obèses, en 2018 (*Internet 8*).

Avant de faire cette expérience, il est, aussi, très pertinent de s'informer sur les facteurs qui influencent les capacités gustatives de chacun. Plusieurs déterminants peuvent affecter de près ou de loin soit les papilles gustatives soit le cortex cérébral gustatif où se forme la perception des saveurs ou même l'hypothalamus (*Internet 9*). Certains de ces facteurs sont ; la prise de médicaments contre-indiqués, avoir des symptômes grippaux, être un fumeur régulier et souffrir d'une maladie chronique ou cardiovasculaire. La pertinence de ces déterminants tient au fait que si un volontaire qui participe à l'expérience est atteint d'un de ceux-ci, il devra être exclu du projet pour ne pas fausser les résultats. De plus, le goût étant le sens principal visé dans ce projet, il est essentiel de savoir les termes et définitions de certaines de ses affectations telles que l'agueusie ; c'est-à-dire l'absence de goût (*Internet 10*), mais aussi de l'anosmie (*Internet 11*) ; c'est-à-dire la perte du sens de l'odorat. L'odorat joue un rôle très important dans l'expérience des saveurs. La fonction olfactive aide à la reconnaissance des aliments lorsqu'elle est combinée avec le

goût et la texture de ceux-ci (*Internet 12*).

Ainsi, il est important de vérifier les effets du glutamate monosodique sur le goût pour mieux comprendre son rôle dans la nutrition et, par conséquent, ses divers impacts au niveau de la santé. C'est pourquoi l'objectif de cette expérimentation sera de déterminer l'incidence du GMS sur la saveur du sucré et celle du salé.

Donc, les hypothèses établies et qui seront à analyser sont :

1. Plus la concentration de glutamate est élevée dans une solution sucrée, plus le goût du sucre est rehaussé.
2. Plus la concentration de glutamate est élevée dans une solution salée, plus le goût du sel est rehaussé.
3. Le glutamate monosodique rehausse la saveur sucrée de 30% (*Internet 13*).
4. Le glutamate monosodique rehausse la saveur salée de 30% (*Internet 13*).

### **MATÉRIEL ET MÉTHODES :**

Pour commencer, il a fallu trouver les bonnes quantités de sel et de sucre à mettre dans les solutions afin de travailler avec un goût qui n'était pas écœurant. L'expérience a débuté en faisant des tests dans le local l'exil au Centre d'études collégiales à Chibougamau par les élèves qui dirigeaient le projet. Après quelques tests, il a été conclu que pour la

solution sucrée, il y aurait un total de 7,5 g de sucre pour 300 mL d'eau et 0,5 g de glutamate. Pour ce qui est de la solution salée, les résultats sont: 2,5 g de sel pour 300 mL d'eau et 6 g de glutamate. Cependant, pour avoir un bon nombre d'échantillons, il a fallu avoir une plus grande quantité de solution. Il a été déterminé que pour 30 échantillons (au départ), qu'il aurait fallu 900 mL des solutions. Il a fallu calculer avec la formule de  $C_1V_1 = C_2V_2$  la quantité requise de sel, d'eau, de sucre et de glutamate pour les mélanges sucrés et salés.

Les volontaires qui ont voulu participer à l'expérience ont dû, préalablement, remplir un formulaire de consentement concernant la confidentialité et un questionnaire qui visait à écarter les participants à risque d'avoir des facteurs qui auraient biaisé leur expérience gustative ou qui auraient affecté leur santé. Le formulaire de consentement et le questionnaire (*voir annexe 2*) ont été rédigés par l'équipe et vérifiés par le tuteur avant de faire le sondage. Les volontaires devaient, alors, goûter à quatre solutions différentes en tout. Toutes les solutions avaient de l'eau comme solvant (ce dans quoi les additifs sont incorporés). La première solution contenait seulement du sucre, la deuxième du sucre et du glutamate monosodique, la troisième du sel et la quatrième du sel et du glutamate monosodique. Le participant devait ensuite comparer la solution qui ne contenait pas de glutamate avec la

solution qui en contenait. Pour les comparer, il devait attribuer une note de 1 à 10 sur sa perception du goût de la première solution et réévaluer cette note après avoir goûté la solution qui contenait du glutamate monosodique.

### **TRAITEMENT STATISTIQUE :**

Dans cette expérience, il sera déterminé si l'ajout de glutamate monosodique rehausse le goût du sucre. La note accordée à l'intensité du goût du sucre sans glutamate ainsi que celle accordée avec le glutamate ont été écrites dans un tableau de données. Il faut donc se baser sur la différence de ces deux notes pour vérifier l'efficacité du GMS. Pour évaluer l'influence du glutamate, il a fallu faire un test d'hypothèse. Ce test consiste à vérifier une hypothèse de base à l'aide d'un calcul mathématique. Pour ce faire, il a fallu quelques paramètres avant de trouver l'hypothèse. Il a premièrement fallu trouver la moyenne de la donnée mesurée. Il ensuite fallu trouver l'écart-type. L'hypothèse qui était vérifiée pour le sucre était :  $H_0 =$  La différence de note entre les deux solutions est égale à 0, tandis que l'autre hypothèse serait :  $H_1 =$  La différence de note est différente de 0. Lorsque la cote Z a été calculée, il a fallu se fier à l'équation suivante:  $z = \frac{x-m}{\mu}$  ou x est la valeur de l'hypothèse  $H_0$  et les deux autres composantes sont la moyenne (m) et l'écart-type ( $\mu$ ) calculés précédemment. Pour savoir s'il fallait rejeter l'hypothèse ou non, il a fallu se fier à une valeur de base. Afin de déterminer celle-ci, il a fallu choisir un intervalle de

confiance, qui détermine la précision des résultats. Il a été choisi de travailler avec un intervalle de 95%, car le calcul de la cote Z associé à cet intervalle est simple à réaliser. Pour trouver le chiffre, il a suffi de diviser le pourcentage par deux et ensuite regarder dans la table de l'annexe 3 afin de trouver la cote associée à l'intervalle de confiance. Dans ce cas-ci, elle était de  $\pm 1,96$ .

### **RÉSULTATS :**

Dans le premier tableau, il est possible d'analyser les résultats du sondage sur la solution sucrée. Le tableau est séparé en quatre groupes, car il semblait pertinent de vérifier l'influence de ces différents facteurs sur la perception du goût. Le premier groupe s'agissait des hommes, pour lequel était accordé une cote Z de -1,3. Le deuxième groupe était celui des femmes, avec un résultat de 0,0. Le troisième groupe était celui des gens avec une préférence pour les aliments sucrés. La cote Z de ce groupe est de -1,3. Pour le dernier groupe, il s'agissait des gens avec une préférence pour le goût salé. Le résultat de ce groupe est de 0,2.

**Tableau 1: Valeurs du z selon différents facteurs pour la solution sucrée.**

| Facteur de vérification | Valeur de la cote Z |
|-------------------------|---------------------|
| Homme                   | -1,3                |

|            |      |
|------------|------|
| Femme      | 0,0  |
| Type sucré | -1,3 |
| Type salé  | 0,2  |

Pour le contenu du deuxième tableau, ce sont les différentes cotes Z du sondage de la solution salée selon les mêmes groupes que dans le tableau 1. Pour les hommes, la valeur de la cote Z est de 4,0. Dans le groupe des femmes, cette valeur est de 5,5. Pour le troisième groupe, celui des types sucrés, le résultat est de 4,5. Enfin, pour le quatrième et dernier groupe, la cote Z est égale à 5,0.

**Tableau 2: Valeurs du z selon différents facteurs pour la solution salée.**

| Facteur de vérification | Valeur de la cote Z |
|-------------------------|---------------------|
| Homme                   | 4,0                 |
| Femme                   | 5,5                 |
| Type sucré              | 4,5                 |
| Type salé               | 5,0                 |

Le troisième tableau contient les résultats du sondage sucrée par rapport à différentes classes d'âge. La première est la classe de 7 à 25 ans qui a une cote

Z de -1,1. La deuxième classe, qui est composée des participants âgés de 25 à 43 ans à un résultat de 1,4. Le troisième groupe est celui des 43 à 61 ans, avec une cote Z de -1,7. Pour finir, la dernière classe est composée des 61 à 88 ans, avec le résultat de -0,6.

**Tableau 3: Valeurs du z selon l'âge pour la solution sucrée.**

| Classes d'âge (ans) | Valeurs de la cote Z |
|---------------------|----------------------|
| 7 à 25              | -1,1                 |
| 25 à 43             | 1,4                  |
| 43 à 61             | -1,7                 |
| 61 à 88             | -0,6                 |

Dans le quatrième et dernier tableau, ce sont les données du sondage salé par rapport à l'âge qui y sont inscrites. La première classe, celle des 7 à 25 ans, obtient un résultat de 6,1. La seconde classe, dont les âges se situent de 25 à 43 ans, se retrouve avec une cote Z de 2,9. Le troisième groupe, où les participant se situent entre 43 et 61 ans, a une valeur de 5,6. Le dernier groupe, qui contient les participants de 61 à 88 ans, arrive à une cote Z de 3,6.

**Tableau 4: Valeurs du z selon l'âge pour la solution salée.**

| Classes d'âge (ans) | Valeurs de la cote Z |
|---------------------|----------------------|
| 7 à 25              | 6,1                  |

|         |     |
|---------|-----|
| 25 à 43 | 2,9 |
| 43 à 61 | 5,6 |
| 61 à 88 | 3,6 |

### DISCUSSION:

Lors de la réalisation des tests d'hypothèses, il a fallu accepter ou refuser l'hypothèse de départ si jamais la valeur de la cote z dépassait -1,96 ou 1,96. Il a été possible de conclure que l'ajout de glutamate faisait effet sur le goût de la solution (sucrée ou salée) si la valeur calculée dépassait la cote Z de l'hypothèse de départ.

Dans le tableau 1, il est possible de remarquer qu'il n'y a aucun résultat qui dépasse la valeur de l'hypothèse de base. Cela veut donc dire que pour tous les facteurs observés dans le premier tableau, le glutamate monosodique n'a aucun effet rehausseur sur le goût sucré. Il est réaliste d'avoir ces résultats, car dans le GMS, il y a du sodium. Sans rehausser le goût, il est envisageable de penser que le glutamate aurait plutôt modifié le goût sucré.

Dans le tableau 2, les valeurs des cotes Z sont beaucoup plus élevées que sur celui de la solution salée. Il est possible de voir que les hommes qui ont une valeur de 4,0, ont une valeur plus petite que celle des femmes, qui est de 5,5. Cette différence de 1,5 est peut-être dû au fait que les femmes ont une sensibilité différente par rapport aux goûts. Dans ce

même tableau, il est possible de voir que les gens du type salé ont obtenu une valeur plus haute que ceux du type sucré. Cela pourrait s'expliquer par le fait que, en ayant une préférence pour un certain goût, les personnes de type salé seraient capables de mieux faire la différence entre une solution avec et sans glutamate.

Dans le tableau 3, il s'agit des résultats de la solution sucrée. Il est possible de voir que les valeurs des cotes Z ne sont pas très élevées pour toutes les classes d'âge. Comme il a été mentionné précédemment, le GMS, selon ces résultats, ne rehausserait pas le goût du sucre. Puisque les cotes Z sont plus basses que la valeur de l'hypothèse, rien ne peut être conclu sur ce point.

Dans le tableau 4, ce sont les résultats de la solution salée qui sont affichés. Il est possible de noter une grande différence entre les différentes valeurs de la cote Z. Il est dit que le sens du goût est supposé diminuer avec l'âge (*Internet 14*). Cela signifierait que, selon la théorie, une décroissance des cotes Z devrait être aperçue dans le tableau 4. Ce n'est cependant pas le cas. La première valeur (6,1), dans le groupe des 7 à 25 ans, est la valeur la plus élevée. Si la théorie était respectée, la deuxième valeur devrait être la deuxième plus grande. Contre toute attente, c'est dans le groupe des 25 à 43 ans qui a la valeur la plus basse. Les deux dernières classes sont plus représentatives de la théorie, car elles vont en décroissant. Ce résultat est peut-

être le résultat de certaines erreurs. La première étant le nombre de participants. Plus le nombre de gens qui ont participé à l'expérience est grand, plus la valeur sera fiable. Ensuite, il y a le fait que tout le sondage se base sur l'opinion des gens. Cela veut dire que tout le monde n'a pas la même sensibilité aux goûts ainsi que tout le monde a un corps différent. Le facteur d'erreur biologique est à considérer.

### **CONCLUSION:**

Pour conclure, il a été possible d'infirmer la première hypothèse formée ; le glutamate monosodique altère quelque peu le goût du sucré, mais ne le rehausse pas et d'affirmer la seconde ; le glutamate monosodique rehausse le goût du salé. Pour ce qui en est des deux dernières hypothèses indiquant le pourcentage d'exhaustion des saveurs, les résultats n'ont pas permis d'arriver à une déduction assez concluante pour affirmer ou infirmer celles-ci.

Dû à la situation actuelle très particulière qui touche le monde entier, l'expérimentation du départ ainsi que certaines des étapes du protocole n'ont pas pu être menées à terme. Ce qui a occasionné plusieurs causes d'erreur qui ont dévié quelque peu la planification initiale du projet, comme le fait que l'équipe ne pouvait plus se réunir pour effectuer le sondage ou que le nombre de personnes fournies dans les données fictives n'était pas le même que l'échantillon du sondage qui aurait été fait. Au niveau de la statistique, les

causes possibles d'erreur sont peut-être dû à un échantillon trop petit puisque nous avons écartés certains candidats ou le fait que l'intervalle de confiance de la cote Z n'est pas de 100 %, ce qui nous a empêché entre autres de vérifier si les différentes catégories d'âge, de sexe et de préférence en matière de saveur avait vraiment un effet sur l'expérience gustative. Toutes ces causes d'erreur ont amené des difficultés au niveau de la confirmation des hypothèses et de l'exécution du reste du projet puisqu'il y a dû avoir beaucoup d'adaptation aux changements.

Toutefois, à l'aide des données fictives fournies, les différentes fonctions de la statistique ont pu être appliquées telles que le test d'hypothèses et les calculs de la cote z. Ce qui a permis d'obtenir des résultats concluants pour prendre une décision pour les premières hypothèses et connaître plus en profondeur les effets du GMS sur les autres saveurs.

## **SUGGESTIONS ET PERSPECTIVES**

### **D'AVENIR :**

Afin de poursuivre ce projet, il serait intéressant d'ajouter différentes variables au sondage comme l'ajout de colorant artificiel pour colorer les solutions et étudier l'effet placebo que cela pourrait avoir sur les résultats. Aussi, cela pourrait être pertinent de comparer ensemble différents additifs alimentaires comme l'aspartame et le glutamate monosodique. Une autre suggestion serait de faire une expérience avec plus de participants. Comme il a été

mentionné, plus le nombre de participant est élevé, plus les résultats seront fiables et représentatifs de la population. Les tests d'hypothèses quant à eux, pourraient avoir un plus au niveau de confiance que 95% pour avoir des résultats plus précis.

### **REMERCIEMENTS :**

Un gros remerciement à tous les gens qui ont permis de faire ce projet ce qu'il en est devenu c'est-à-dire Martin Imbeault; le tuteur parfait, Jean-Norbert Fournier; le maître des mathématiques, Jessica Maltais; la spécialiste en laboratoire ainsi que Steve Gamache; le seigneur de la chimie et de Chapais.

## **RÉFÉRENCES :**

Liens Internet ;

1. Gouvernement du Canada.ca, *Additifs alimentaires*, [En ligne] <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/salubrite-aliments/additifs-alimentaires.html#a1> (Page consultée le 01-05-2020)
2. Peccoleran.com, *Formule pour Glutamate Monosodique*, [En ligne] <https://www.peccoleran.com/p/formule-pour-glutamate-monosodique-0706.html> (Page consultée le 01-05-2020)
3. Wikipédia.org, *Glutamate monosodique*, [En ligne] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Glutamate\\_monosodique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Glutamate_monosodique) (Page consultée le 20-02-2020)
4. JC, Nathan. Observatoire-des-aliments.fr, *le glutamate, un neurotransmetteur majeur*, [En ligne] <https://observatoire-des-aliments.fr/sante/le-glutamate-un-neurotransmetteur-majeur> (Page consultée le 01-05-2020)
5. Passeportsante.net, *C'est quoi le glutamate ou acide glutamique*, [En ligne] [https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/PalmaresNutriments/Fiche.aspx?doc=acide-glutamique\\_nu](https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/PalmaresNutriments/Fiche.aspx?doc=acide-glutamique_nu) (Page consultée le 20-02-2020)
6. Extenso.org, *Salubrité et sécurité des aliments*, [En ligne] <https://extenso.org/article/le-glutamate-monosodique-gms-presente-un-danger-pour-le-consommateur/> (Page consultée le 01-05-2020)
7. Obesitycanada.ca, *L'obésité au Canada*, [En ligne] <https://obesitycanada.ca/fr/lobesite-au-canada/> (Page consultée le 03-05-2020)
8. Statcan.gc.ca, *Embonpoint et obésité chez les adultes, 2018*, [En ligne] <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-625-x/2019001/article/00005-fra.htm> (Page consultée le 03-05-2020)
9. GORDON, Elisabeth. Planetesante.ch, *de la langue au cerveau, comment se forme le goût?*, [En ligne] <https://www.planetesante.ch/Magazine/Psycho-et-cerveau/Mecanismes-du-cerveau/De-la-langue-au-cerveau-comment-se-forme-le-gout> (Page consultée le 07-05-2020)
10. Wikipédia.org, *Agueusie*, [En ligne] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Agueusie> (Page consultée le 20-04-2020)
11. Wikipédia.org, *Anosmie*, [En ligne] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Anosmie> (Page consultée le 20-04-2020)
12. Ici.radio-canada.ca, *Le glutamate monosodique*, [En ligne], <https://ici.radio-canada.ca/actualite/lepicerie/docArchives/2003/09/18/saviezVous.shtml> (Page consultée le 02-18-2020)
13. WEIGAND, Ellen. Planetesante.ch, *sans odeur, pas de goût*, [En ligne] <https://www.planetesante.ch/Magazine/Sante-au-quotidien/Troubles-de-l-odorat/Sans-odeur-pas-de-gout> (Page consultée le 07-05-2020)

14. Wikibooks.org, *Neurosciences/Le vieillissement du système nerveux*, [En ligne] [https://fr.wikibooks.org/wiki/Neurosciences/Le\\_vieillissement\\_du\\_syst%C3%A8me\\_nerveux](https://fr.wikibooks.org/wiki/Neurosciences/Le_vieillissement_du_syst%C3%A8me_nerveux) (Page consultée le 07-05-2020)
15. Alloprof.qc.ca, [En ligne] <http://www.alloprof.qc.ca/ImageForum/14834237-01e2-420b-a337-f3dcce6faafb.jpg> (Page consultée le 08-05-2020)

## ANNEXE 1

### Matériel

- Nacelles
- Balance
- 8 gros contenants à solution de 1000 mL à usage unique (en plastique)
- 240 petits contenants à test de 30 mL à usage unique (en plastique)
- Ballons jaugés de 1000 mL
- Spatule

### Solutions

- Glutamate monosodique (*Accent*, marque commerciale)
- Sel de table
- Sucre de table
- Eau distillée

### Protocole

1. Peser dans la nacelle les quantités exactes de sucre (7,5 g pour chacune des 2 solutions) et de glutamate monosodique (0,5 g) sur la balance.
2. Mettre ces quantités dans un ballon jaugé contenant de l'eau distillée et homogénéiser le mélange (à faire pour chaque solution).
3. Transférer les solutions dans des contenants nettoyés et prêt pour la consommation et les garder au frais.
4. Reproduire les premières étapes, mais cette fois-ci avec les quantités exactes de sel (2,5 g pour chacune des 2 solutions) et de et de glutamate monosodique (2,5 g).

**\*\*S'assurer du bon nettoyage du matériel pour la consommation avant l'expérimentation\*\***

**\*\*Faire des tests de goût pour déterminer les quantités exactes des solutions pour le but et le volume voulu et en utilisant la formule  $C_1V_1 = C_2V_2$  \*\***

## ANNEXE 2

---

# Sondage du participant

---

1. Quel âge avez-vous?

\_\_\_\_\_

2. À quel sexe appartenez-vous?

Homme ☐

Femme ☐

Autre ☐

3. Souffrez-vous de symptômes respiratoires en ce moment?

Oui ☐

Non ☐

4. Êtes-vous ou avez-vous déjà été un fumeur régulier?

Oui ☐

Non ☐

5. Avez-vous pris de la médication aujourd'hui?

Oui ☐

Non ☐

6. Avez-vous déjà entendu parler du glutamate monosodique?

Oui ☐

Non ☐

7. Êtes-vous plus de type sucré ou salé (Quel goût préférez-vous)?

Type sucré ☐

Type salé ☐

8. Après avoir goûté aux différents breuvages, lequel vous a semblé le plus sucré/salé ?

Breuvage A ☐

Breuvage B ☐

### ANNEXE 3

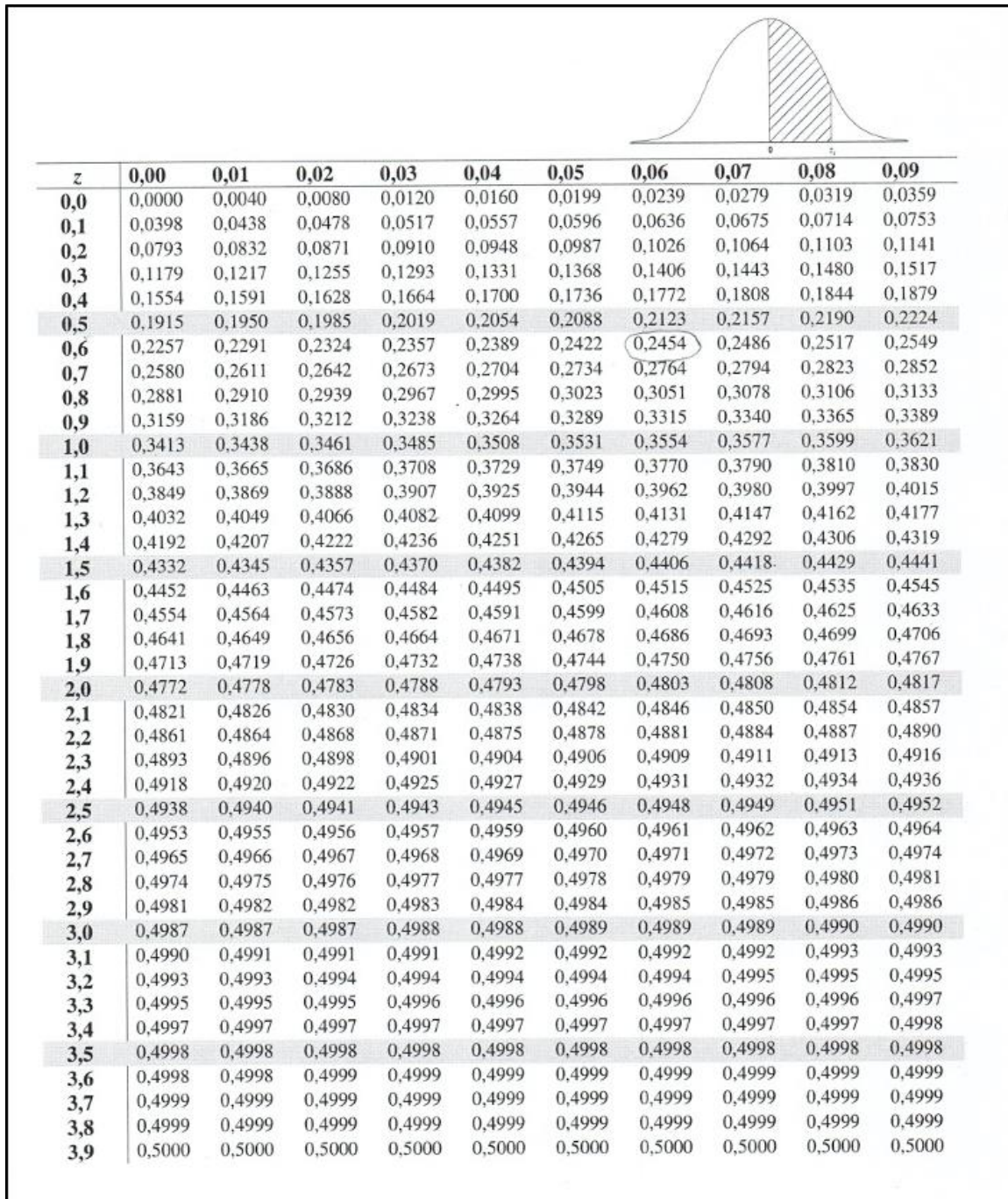


Figure 2. Les aires sous la courbe normale centrée réduite :  $P(0 \leq z \leq z)$  (Internet 15).