



# Evaluation des teneurs en fluorures dans les thés consommés par la population algérienne

## Evaluation of fluoride content in teas consumed by the Algerian population

M.BELKACEMI<sup>b</sup>, Y.BELKAID<sup>b</sup>, L.GHAZRAOUI<sup>b</sup>, S.SI ZIANI<sup>b</sup>, A.MATMAR<sup>a</sup>

- (a) Service de toxicologie. CHU Tizi-Ouzou. Algérie  
(b) Faculté de médecine. Tizi-Ouzou. Algérie  
(1) BELKACEMI Melissa – [melissa.belkacemi2506@gmail.com](mailto:melissa.belkacemi2506@gmail.com)  
(2) BELKAID Yasmina – [yasminabelkaid19@gmail.com](mailto:yasminabelkaid19@gmail.com)  
(3) GHAZRAOUI Lydia – [lydiagh2103@gmail.com](mailto:lydiagh2103@gmail.com)  
(4) SI ZIANI Safia – [safiasiziani2018@gmail.com](mailto:safiasiziani2018@gmail.com)  
(5) MATMAR Anis - [anismatmar92@gmail.com](mailto:anismatmar92@gmail.com)

Année universitaire : 2023/2024

---

### Résumé

Le fluor est un élément chimique très présent dans la nature. Essentiel pour la santé humaine, il renforce les dents et les os, aidant à prévenir les caries dentaires. Cependant, une consommation excessive de fluorure peut causer des problèmes de santé comme la fluorose dentaire et squelettique, l'hypertension, et des dommages neurologiques. Les boissons, notamment l'eau et le thé, sont des sources courantes de fluorures. L'objectif de l'étude est de déterminer les teneurs en fluorures dans différents types de thé (vert, noir et rouge) par infusion et décoction, afin de comparer entre ces derniers. Une enquête a été réalisée dans 27 supermarchés et stands de thé de la wilaya de Tizi Ouzou pour identifier les marques les plus populaires. Seize échantillons de thé, comprenant 10 marques en poudre et 6 prêtes à consommer ont été sélectionnés. Les échantillons ont été préparés par infusion et décoction, en utilisant différentes durées et types d'eau. Les niveaux de fluorure ont été mesurés par méthode spectrophotométrique après dilution des échantillons, avec les résultats comparés à une courbe d'étalonnage pour déterminer la concentration en fluorures. Les moyennes les plus élevées et les plus faibles de fluorures infusables ont été détectées respectivement dans le thé noir (4.467 mg/L) et le thé vert (3.186 mg/L), en revanche pour les décoctions les moyennes les plus élevées et les plus faibles ont été détectées respectivement dans le thé rouge (5.967mg/L) et le thé noir (5.249 mg/L). Le thé Khaima<sup>®</sup> a été utilisé pour tester l'influence des types d'eau sur la libération des fluorures. Infusé dans l'eau de source, il a libéré plus de fluorures que dans l'eau du robinet et l'eau minérale, dans les décoctions, les résultats étaient similaires aux infusions, mais ces valeurs restent supérieures à celles obtenues avec les infusions. Pour les échantillons collectés dans les stands, les concentrations en fluorures varient entre 4.39 et 9.163 mg/L avec une moyenne de 6.24 mg/L. Les thés analysés présentaient des concentrations en fluorures supérieures aux recommandations. De plus, le mode de préparation ainsi que la qualité de l'eau influence la libération des fluorures.

**Mots clés :** *Camellia sinensis*, thé, fluorures, infusion, décoction, spectrophotométrie.

## Abstract

Fluorine is a chemical element that is very prevalent in nature. Essential for human health, it strengthens teeth and bones, helping to prevent dental cavities. However, excessive consumption of fluoride can cause health problems such as dental and skeletal fluorosis, hypertension, and neurological damage. Beverages, especially water and tea, are common sources of fluorides. The objective of the study is to determine the fluoride content in different types of tea (green, black, and red) through infusion and decoction, in order to compare them. A survey was conducted in 27 supermarkets and tea stands in the Tizi Ouzou region to identify the most popular brands. Sixteen tea samples, including 10 powdered brands and 6 ready-to-drink were selected. The samples were prepared by infusion and decoction, using different durations and types of water. Fluoride levels were measured using a spectrophotometric method after sample dilution, with results compared to a calibration curve to determine fluoride concentrations. The highest and lowest average fluoride concentrations for infusions were found respectively in black tea (4.467 mg/L) and green tea (3.186 mg/L). In contrast, for decoctions, the highest concentration was recorded in red tea (5.967 mg/L) and the lowest in black tea (5.249 mg/L). Khaima<sup>®</sup> tea was used to test the influence of water types on fluoride release. Infused in spring water, it released more fluoride than in tap water and mineral water. In decoctions, the results were similar to the infusions, but these values remain higher than those obtained with the infusions. For samples collected from stands, fluoride concentrations ranged from 4.39 to 9.163 mg/L, with an average of 6.24 mg/L. The teas analyzed had fluoride concentrations exceeding recommended levels. Additionally, the preparation method and water quality influence fluoride release.

**Keywords :** *Camellia sinensis*, tea, fluoride, infusion, decoction, spectrophotometry.

## I. INTRODUCTION

Le fluor est un élément chimique appartenant à la famille des halogènes, largement présent dans l'écorce terrestre avec une concentration moyenne de 750 à 800 mg/kg. Il est répandu à la fois dans le règne animal et végétal [1].

En raison de sa grande réactivité, il ne se présente pas à l'état élémentaire dans la nature mais plutôt sous forme de sels que l'on regroupe sous le terme générique de fluorures. Ayant une formule chimique de (F<sup>-</sup>), l'ion fluorure est l'anion inorganique monoatomique du fluor avec des propriétés basiques [2].

Le fluor est un élément essentiel à la santé humaine, notamment pour prévenir les caries dentaires et favoriser la solidité des os, des dents et du cartilage. Il agit en s'intégrant aux cristaux d'hydroxyapatite, les transformant en cristaux de fluorapatite qui sont plus résistants, plus volumineux et se forment plus rapidement, renforçant ainsi l'émail dentaire et le rendant plus résistant à la dissolution acide [3].

De nombreuses études ont indiqué qu'une ingestion excessive de fluorure sur une longue période peut entraîner une fluorose dentaire et squelettique potentiellement grave, une hypertension, des dommages sur le système neurologique, une diminution du quotient intellectuel et un impact négatif sur le système reproducteur masculin [4,5].

Les boissons sont l'une des sources de fluorures les plus courantes. L'OMS fixe pour l'eau une valeur guide de 1,5 mg/L et précise que les normes spécifiques à chaque pays devraient tenir compte des conditions climatiques, de la quantité d'eau consommée ainsi que des autres apports éventuels [1].

Après l'eau, le thé est la boisson la plus consommée au monde [9]. Le théier (*Camellia sinensis*), se distingue par sa teneur élevée en fluorure comparé aux autres plantes grâce à sa capacité à accumuler efficacement ce minéral. Près de 98 % des fluorures contenus dans le thé se trouvent dans ses feuilles, principalement les feuilles matures, et sont facilement libérés lors de sa préparation [6].

En Algérie, la consommation du thé a gagné en popularité notable ces dernières années, cependant, aucune étude concernant la détermination de la teneur en fluorures de ces thés n'a été rapportée. Par conséquent cette étude a pour objectif de déterminer par deux méthodes de préparation différentes : infusion et décoction, les teneurs en fluorures présents dans les thés disponibles sur le marché algérien (vert, noir et rouge) et la comparaison entre ces derniers.

## II. MATERIEL ET METHODE

Dans le cadre de cette étude, une enquête vis-à-vis des vendeurs a été menée dans 27 supermarchés locaux et stands de thé de la wilaya de Tizi Ouzou afin de déterminer les marques les plus vendues et les plus consommées par la population. Sur la base de cette enquête, 16 échantillons de thés dont 10 marques vendues en poudre sous emballages et 06 prêts à la consommation ont été sélectionnés pour être inclus dans l'étude.

### 1. Préparation des échantillons

Chaque échantillon de thé a été préparé dans un récipient en acier inoxydable selon deux techniques de préparation différentes : infusion et décoction.

Pour l'infusion, 3 g de thé ont été pesés à l'aide d'une balance de laboratoire (KERN ABJ-NM<sup>®</sup>) ajoutés à 100 mL d'eau ultra pure obtenue à partir d'un purificateur (LIDING<sup>®</sup>) préalablement chauffée à une température de 100°C. Les échantillons ont été infusés pendant 5, 10 et 20 minutes afin d'évaluer l'impact de la durée d'infusion sur la teneur en fluorures.

Pour la décoction, le même ratio de thé et d'eau a été utilisé. Le mélange a été porté à ébullition et maintenu à feu doux pendant des durées variables de 10, 20 et 30 minutes.

Par la suite, afin d'évaluer l'influence du type d'eau utilisée pour préparer le thé sur les teneurs en fluorures, différents types d'eau ont été testés sur l'échantillon le plus concentré : eau de source, eau de robinet et eau minérale.

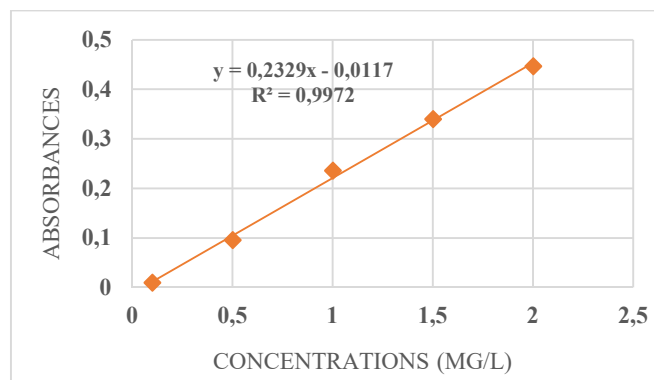
### 2. Dosage des fluorures

Les niveaux de fluorure dans les extraits de thé ont été déterminés par la méthode colorimétrique Belcher-West dans des tubes en polyéthylène. Les récipients en verre sont à éviter car le fluor s'adsorbe sur ces derniers.

Les échantillons ont été préalablement dilués au 1/10<sup>ème</sup> avec de l'eau ultra-pure et ce dans le but de minimiser l'impact de la coloration du thé sur la mesure des absorbances. 5mL de chacun de ces échantillons dilués ont été prélevés puis mélangés respectivement avec 1 mL d'Alizarine complexone à 10<sup>-1</sup>M (PROLABO<sup>®</sup>) et 1 mL de nitrate de lanthane à 2.10<sup>-3</sup>M (ALFA AESAR<sup>®</sup>) en agitant vigoureusement à chaque fois, au contact de l'anion F<sup>-</sup>, un complexe de couleur bleu violacé se forme. Par la suite, 2,5 mL d'acétone (SIGMA-ALDRICH<sup>®</sup>) qui sert à stabiliser le complexe formé et 0,5 mL d'eau distillée ont été ajoutés

afin de compléter les volumes à 10mL. Les teneurs en fluorures sont déterminées après un temps de repos de 5 à 10 minutes par comparaison à une gamme de solutions standards et mesure des absorbances à l'aide d'un spectrophotomètre UV-visible (INESA®) à 618 nm.

La courbe d'étalonnage (**Figure 1**) a été établie en utilisant une série de solutions standards de concentrations connues en fluorures (0,1 ; 0,50 ; 1 ; 1,5 ; 2 mg/L), préparées à partir d'une solution mère de fluorures de sodium NaF (SIGMA ALDRICH®) de 1000 ppm.

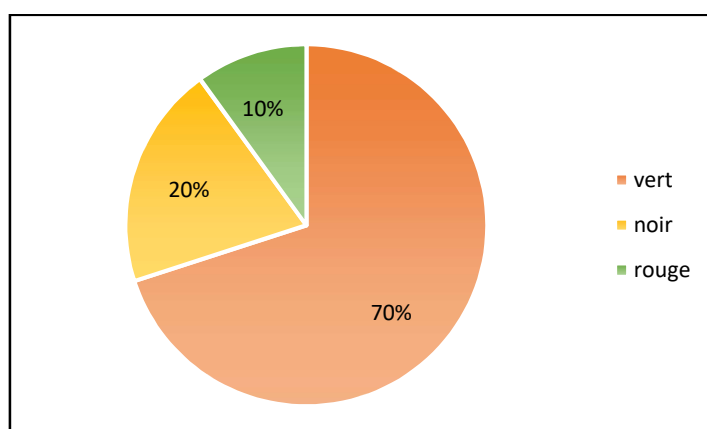


**Figure 1 : courbe d'étalonnage des concentrations de fluorures.**

Nous avons également testé la limite de linéarité de la courbe d'étalonnage. Nous avons observé une perte de linéarité à partir d'une concentration de 2 mg/L.

### III. RESULTATS

Dans cette étude comparative sur les taux de fluorures présents dans différentes marques de thé, nous avons analysé 10 échantillons en poudre. Parmi ces derniers, 7 étaient constitués de thé vert, 2 de thé noir et 1 de thé rouge (**Figure 2**).



**Figure 2 : Répartition des échantillons en poudre testés selon le type de thé.**

Ces résultats sont recensés dans les tableaux suivants :

**Tableau 1 : Concentrations en fluorures dans les différents thés infusés dans l'eau ultra-pure.**

TYPE DE THE	MARQUE	Concentrations mg/L			Concentration moyenne $M_i$
		C1 à 5 min	C2 à 10 min	C3 à 20 min	
Vert	Raki®	3,164	3,545	4,052	3.587
	Trois chameaux®	2,108	2,995	3,038	2.714
	Khaima®	3,376	4,052	5,319	4.249
	Ahmed abdi®	3,418	3,545	4,094	3.686
	Sahm®	2,742	2,953	3,376	3.024
	Zaaïm®	1,348	1,712	2,090	1.716
	El Marouane®	3,038	3,502	3,418	3.320
Noir	Adam®	1,094	1,897	2,235	1.742
	Lipton® (sachet)	6,122	7,093	8,361	7.192
Rouge	Adana®	4,221	4,136	4,221	4.192

$$M_i = \frac{C1 + C2 + C3}{3}$$

*M<sub>i</sub> : teneur moyenne en fluorures pour l'infusion*

*C1 : concentration en fluorure à 5min*

*C2 : concentration en fluorure à 10min*

*C3 : concentration en fluorure à 20min*

Le thé Lipton® (noir) présente la concentration moyenne en fluorure la plus élevée (7.192 mg/L) pour les trois temps (5,10 et 20min) tandis thé Zaaïm® (vert) présente la concentration la plus faible (1.716 mg/L).

**Tableau 2 : Concentrations en fluorures dans les différents thés bouillis dans l'eau ultra-pure.**

TYPE DE THE	MARQUE	Concentrations mg/L			Concentration moyenne <i>Md</i>
		C1 à 10min	C2 à 20 min	C3 à 30 min	
Vert	Raki®	2,742	4,009	5,699	4.15
	Trois chameaux®	3,925	4,094	5,868	4.629
	Khaima®	6,840	8,065	7,938	7.614
	Ahmed abdi®	3,629	4,052	6,671	4.784
	Sahm®	5,784	6,037	6,206	5.997
	Zaaïm®	2,995	5,572	8,065	5.544
	El Marouane®	5,277	7,389	7,051	6.639
Noir	Adam®	4,094	5,192	6,460	5.249
Rouge	Adana®	5,784	5,995	6,122	5.967

$$Md = \frac{C1 + C2 + C3}{3}$$

*Md* : teneur moyenne en fluorures pour la décoction

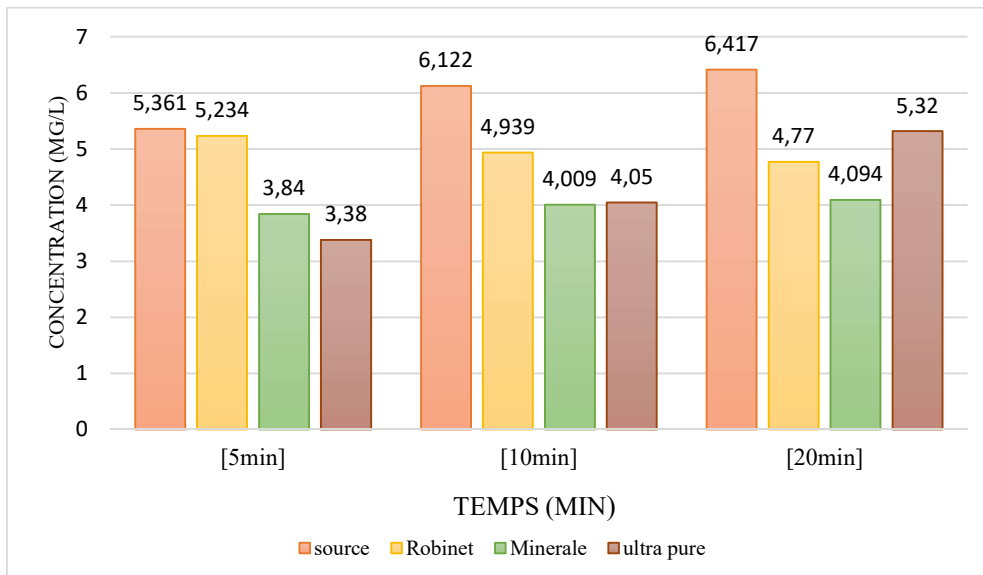
*C1* : concentration en fluorure à 10min

*C2* : concentration en fluorure à 20min

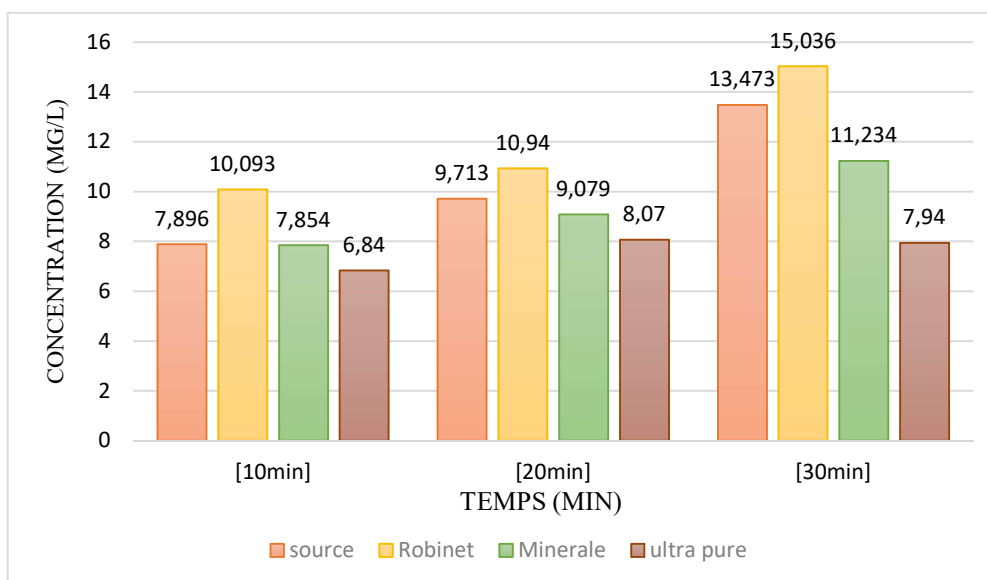
*C3* : concentration en fluorure à 30min

Le thé Khaima® (vert) présente la teneur moyenne en fluorure la plus élevée (7,61mg/L) pour les trois temps (10,20 et 30min) tandis que le thé Raki® (vert) présente la concentration la plus faible (4.15mg/L).

Sur la base des résultats obtenus nous avons sélectionné le thé Khaima® comme référence pour tester l'influence des eaux sur la libération des fluorures. Les résultats obtenus sont représentés dans la **figure 3** concernant la technique d'infusion et la **figure 4** concernant la technique de décoction.



**Figure 3 : Concentrations en fluorures dans le thé Khaima infusé à différents temps (5,10 et 20 minutes) dans 4 types d’eaux (ultra pure, source, robinet et minérale).**



**Figure 4 : Concentrations en fluorures dans le thé Khaima bouillis à différents temps (10,20 et 30 minutes) dans 4 types d’eaux (ultra pure, source, robinet et minérale).**

Afin d’évaluer l’impact de ces différents types d’eau, nous avons mesuré leurs concentrations initiales en fluorures. Les analyses ont révélé les résultats suivants : 0,282 mg/L pour l’eau de source, 0,248 mg/L pour l’eau du robinet, et 0,117 mg/L pour l’eau minérale (Lalla Khedidja).

Le thé Khaima® infusé dans l’eau de source a révélé une libération de fluorures supérieure à celle observée avec l’eau du robinet et l’eau minérale. Des résultats similaires ont été trouvés avec les décoctions avec des valeurs plus élevées comparées aux infusions.

En parallèle, 06 échantillons de thé prêts à la consommation ont été collectés dans les stands de thé puis analysés par la même méthode. Les résultats obtenus sont représentés dans le **tableau 3** ci-dessous.

**Tableau 3 : Concentration en fluorures des échantillons de thés collectés dans les stands.**

Échantillons	Éch 1	Éch 2	Éch 3	Éch 4	Éch 5	Éch 6
Concentration (mg/L)	5.700	5.784	9.163	7.178	5.277	4.390

Les concentrations en fluorures varient entre 4.39 et 9.163 mg/L avec une moyenne de 6.24 mg/L.

#### IV. DISCUSSION

Selon les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la concentration maximale acceptable de fluorures dans l'eau potable est de 1,5 mg/L/jour, tandis que la teneur maximale admissible en Algérie est de 2 mg/L à 20°C [7].

Si la concentration en fluorure dans l'eau de boisson est inférieure à 0.5mg/L, un apport nutritionnel complémentaire est nécessaire pour éviter une éventuelle carence. Entre 0.5 et 1.5mg/L, le fluor favorise une bonne dentition, il aide à prévenir les caries dentaires en renforçant l'émail des dents, les rendant ainsi plus résistantes aux acides produits par les bactéries présentes dans la bouche. Au-delà de 1,5mg/L, une consommation trop élevée en fluor est telle que son effet protecteur anti carie est dominé par des effets toxiques non négligeables de fluorose dentaire qui se manifeste par des taches et une décoloration des dents, et dans les cas les plus graves, une fluorose squelettique qui se manifeste au bout d'un certain nombre d'années chez des personnes ayant ingéré quotidiennement des doses en fluorures supérieures à 46mg/L [7].

Les effets biologiques et sanitaires résultant d'une consommation excessive du fluor varient selon la concentration de ce dernier. Le **tableau 4** récapitule ces effets.

**Tableau 4 : Effets des fluorures en fonction de leur apport quotidien [7].**

Concentration en fluorures	Effet
1 ppm	Réduction des caries
> 2 ppm	Email tacheté
8 ppm	Ostéosclérose
20 à 80 ppm	Fluorose paralysante
50 ppm	Affectations thyroïdiennes
100 ppm	Retard de croissance
>à 125 ppm	Affections rénales
2,5 à 5 g	Mort

Dans notre étude, nous avons analysé les teneurs en fluorures dans trois types de thés (vert, rouge et noir) en utilisant deux méthodes de préparation : infusion et décoction à différents temps. Tous les échantillons de thé analysés étaient positifs aux fluorures avec des teneurs considérables, ce qui est en accord avec les différentes études rapportées dans la littérature [3,4, 6, 8-11]. Il a été prouvé que plus de 96 % de la teneur totale en fluorures des feuilles de thé est soluble lors de sa préparation [12].

Les taux de fluorures révélés durant le temps d'infusion de 20 minutes étaient supérieurs à ceux de 5 et 10 minutes, atteignant des valeurs de : 5.319 mg/L pour les thés verts, 8.361 mg/L pour les thés noirs et 4.221 mg/L pour le thé rouge.

Certains thés verts, comme **El Marouane**<sup>®</sup> et **Trois Chameaux**<sup>®</sup>, ainsi que le thé rouge **Adana**<sup>®</sup> ont libéré la majorité de leurs fluorures durant les 5 premières minutes d'infusion, puis leur teneur s'est stabilisée. En revanche, pour les autres marques, leur teneur augmentait avec le temps d'infusion. Certains auteurs ont clairement démontré que plus le temps d'infusion du thé est long, plus la teneur en fluorure est élevée [8-10,13-15].

Nous avons constaté des différences dans les teneurs en fluorures entre les différents types de thé infusés. Parmi ces trois types, le thé noir a montré la plus grande libération de fluorures, avec une moyenne de 4,467 mg/L, comparable aux résultats de Malinowska et al. qui ont trouvé une concentration de 4,54 mg/L [15].

De même, d'autres études, telles que celle de Mahvi et al. en 2006 [16] et Emekli-Alturfan et al. en 2009 [17], ont signalé des concentrations élevées en fluorures infusables dans le thé noir (2,60 mg/L et 3,72 mg/L, respectivement). Le thé rouge **Adana**<sup>®</sup> occupait la deuxième position, avec une concentration moyenne de 4,192 mg/L, tandis que le thé vert présentait une libération moyenne de 3,186 mg/L, ce qui est cohérent avec les résultats rapportés par Maleki et al. en 2016, qui ont trouvé une concentration de 3,29 mg/L [15].

Néanmoins, des recherches menées en Slovénie n'ont signalé aucune différence significative entre les concentrations moyennes de fluorures dans les thés noir, vert et rouge [18].

La valeur moyenne de fluorures enregistrée dans notre étude pour ces trois types était de 3,95 mg/L. Cette valeur est inférieure à celles rapportées dans des études similaires en Malaisie (13,3 mg/L) [14], et en Taïwan (5,95 mg/L) [19], mais supérieure à celles rapportées en Indonésie (1,95 mg/L) [20], en République d'Irlande (2,5 mg/L) [21], en Chine (2,11 mg/L) [22] et en Iran (1,2 et 3,575 mg/L) [23].

Ces différences sont probablement dues à des variations méthodologiques et aux caractéristiques des feuilles de thé utilisées, telles que l'âge des feuilles, leur maturité, le degré d'oxydation, le type de sol, l'eau d'irrigation et l'origine géographique [14].

En ce qui concerne les décoctions, la teneur en fluorures augmentait également avec le temps, variant entre 4,15 mg/L et 7,614 mg/L. La concentration la plus élevée a été observée dans le thé vert (**Khaima**<sup>®</sup>), avec une moyenne atteignant 7,614 mg/L.

Des variations dans la teneur en fluorures ont été observées entre les thés préparés par infusion et ceux préparés par décoction. Cette variation est probablement due à la méthode de préparation, où l'augmentation de la température dans les décoctions favorise une extraction plus efficace des fluorures [24].

La qualité de l'eau peut être un facteur important qui peut influencer la libération des fluorures du thé. Généralement, l'eau du robinet, l'eau en bouteille et l'eau de source sont utilisées pour la préparation.

L'analyse des niveaux de fluorures dans les échantillons du thé **Khaima**<sup>®</sup> préparés à base de ces eaux a révélé des variations de teneurs. L'infusion dans l'eau minérale présentait les valeurs les plus faibles (3,98 mg/L), suivie de l'eau du robinet (4,98 mg/L) et l'eau de source (5,96 mg/L).

Les teneurs en fluorures dans les décoctions du thé Khaima<sup>®</sup> préparées avec ces trois eaux étaient similaires aux infusions, mais ces valeurs restent tout de même supérieures à celles obtenues avec les infusions.

Ces résultats sont en accord avec les valeurs obtenues lors du dosage des teneurs initiales en fluorures de ces eaux (0,117 mg/L, 0,248 mg/L et 0,282 mg/L respectivement).

Les résultats obtenus avec les échantillons collectés dans les stands de thé dépassaient tous les 1.5 mg/L avec une moyenne de 6.24 mg/L, cela suggère une augmentation du risque d'intoxication chez les grands consommateurs de thé prêt, en raison des variations de la quantité de granules de thé utilisés par les préparateurs de sa qualité et de sa méthode de préparation.

La spectrophotométrie a été utilisée pour estimer la teneur en fluorures du thé. Cette méthode est avantageuse car elle permet un gain de temps considérable, étant simple à mettre en œuvre et adaptée à l'analyse d'un maximum d'échantillons de thé dans un délai limité [14].

Une étude a été réalisée pour comparer les résultats de la teneur en fluorures obtenus par les techniques de chromatographie ionique et la spectrophotométrie. Elle n'a relevé aucune différence significative entre les deux méthodes [20].

Notre étude comporte certaines limites. Tout d'abord, notre échantillonnage était limité à une sélection spécifique de marques de thé disponibles sur le marché algérien, ce qui ne représente pas toutes les variétés de thés.

En outre, bien que notre méthode d'analyse ait été rigoureuse, il est important de noter qu'il n'existe pas de méthode standardisée pour mesurer les niveaux de fluorures dans le thé, ce qui pourrait introduire une certaine variabilité avec les résultats d'autres études menées avec des méthodes différentes.

Malgré ces limites, notre étude offre des informations utiles pour les consommateurs, les professionnels de la santé et les décideurs en matière de sécurité alimentaire. Des recherches futures pourraient approfondir ces résultats en explorant davantage les variations de teneurs en fluorures dans une gamme plus large de thés et en tenant compte des facteurs supplémentaires susceptibles d'influencer ces teneurs tels que les conditions de culture et les pratiques de fabrication.

## V. CONCLUSION

Notre étude a mis en lumière des variations entre ces différents types de thé, notamment en ce qui concerne la libération de fluorures lors de l'infusion ou de la décoction. Nous avons observé que le thé noir présentait généralement la plus grande libération de fluorures, suivi du thé rouge et du thé vert. Ces conclusions fournissent des informations importantes sur la contribution potentielle du thé à l'apport en fluorure chez les consommateurs.

Pour les consommateurs, nous recommandons de :

- **Modérer la consommation de thé** : Limitez la consommation quotidienne de thé à des niveaux raisonnables pour éviter l'accumulation excessive de fluorures.
- **Utiliser de l'eau faiblement fluorée** : Préparer le thé avec de l'eau dont la teneur en fluorure est faible, afin de réduire la concentration totale de fluorures dans la boisson.
- **Préférer l'infusion à la décoction** : L'infusion tend à libérer moins de fluorures comparée à la décoction, ce qui peut aider à contrôler l'apport en fluorure.
- **Surveiller les sources de fluorure** : être conscient des autres sources de fluorure dans l'alimentation et l'environnement, comme l'eau potable, les dentifrices et les aliments transformés.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. L'analyse de l'eau - 10e éd. - Jean Rodier, Bernard Legube, Nicole Merlet [Internet]. 2016. Disponible sur : [https://www.decitre.fr/ebooks/l-analyse-de-l-eau-10e-ed-9782100756780\\_9782100756780\\_9.html](https://www.decitre.fr/ebooks/l-analyse-de-l-eau-10e-ed-9782100756780_9782100756780_9.html)
2. Institut national de santé publique du Québec [Internet]. [Cité 24 avr 2024]. Fluorures | INSPQ. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/eau-potable/fluorures>
3. Teneur en fluorure des thés verts produits en Asie | JADC [Internet]. 2021.. Disponible sur : <https://jcda.ca/13>
4. Essebbahi I, Ouazzani C, Moustaghfir A, Er-ramly A, El Baroudi Y, Dami A, et al. Analysis of the fluoride levels of well water and tea consumed by the Moroccan population in different rural areas. *Materials Today: Proceedings*. 1 janv 2023 ;72 :3347-50.
5. Miri M, Bhatnagar A, Mahdavi Y, Basiri L, Nakhaei A, Khosravi R, et al. Probabilistic risk assessment of exposure to fluoride in most consumed brands of tea in the Middle East. *Food and Chemical Toxicology*. 1 mai 2018 ;115 :267-72.
6. Pattaravisitsate N, Phetrak A, Denpetkul T, Kittipongvises S, Kuroda K. Effects of brewing conditions on infusible fluoride levels in tea and herbal products and probabilistic health risk assessment. *Sci Rep*. 8 juill 2021 ;11:14115.
7. Messaïfa A. Fluoride contents in groundwaters and the main consumed foods (dates and tea) in Southern Algeria region. *Environmental Geology*. 1 juill 2008;55:377-83.
8. Szmagara A, Krzyszczak A, Stefaniak EA. Determination of fluoride content in teas and herbal products popular in Poland. *J Environ Health Sci Eng*. 30 juin 2022;20(2):717-27.
9. Jakubczyk K, Gutowska I, Antoniewicz J, Janda K. Evaluation of Fluoride and Selected Chemical Parameters in Kombucha Derived from White, Green, Black and Red Tea. *Biol Trace Elem Res*. 2021;199(9):3547-52.
10. Regelson S, Dehghan M, Tantbirojn D, Almoazen H. Evaluation of fluoride levels in commercially available tea in the United States. *Gen Dent*. 2021;69(1):17-20.
11. Rajiv D, Prem D, Ramesh M, Jacob M, Indrapriyadharshini K. Fluoride content in various types of tea used by tea stalls in Salem district – An in vitro cross sectional study. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2023;27(2):328-32.
12. Satou R, Oka S, Sugihara N. Risk assessment of fluoride daily intake from preference beverage. *J Dent Sci*. janv 2021;16(1):220-8.
13. D'Cruz AM, Aradhya S. Fluoride Content in Indian Tea (Infusions and with Milk). *Korean Academy of Preventive Dentistry*. 30 sept 2012;(3):147-9.

14. Malinowska E, Inkielewicz I, Czarnowski W, Szefer P. Assessment of fluoride concentration and daily intake by human from tea and herbal infusions. *Food Chem Toxicol.* mars 2008;46(3):1055-61.
15. Maleki A, Daraei H, Mohammadi E, Zandi S, Teymouri P, Mahvi AH, et al. Daily Fluoride Intake from Iranian Green Tea: Evaluation of Various Flavorings on Fluoride Release. *Environ Health Insights.* janv 2016;10:EHI.S38511.
16. Mahvi A. FLUORIDE CONTENT OF IRANIAN BLACK TEA AND TEA LIQUOR. 1 janv 2006;
17. Emekli-Alturfan E, Yarat A, Akyuz S. Fluoride levels in various black tea, herbal and fruit infusions consumed in Turkey. *Food And Chemical Toxicology [Internet].* 1 juill 2009 ; 47(7) : 1495-8. Disponible sur : <https://doi.org/10.1016/j.fct.2009.03.036>\*
18. Ardini Y, Asri Z, Azhar M, Lestari W, Kusumawardani A, Haris MS. Determination of the Fluoride Content of Malaysian Commercial Teas. *Scientific Dental Journal.* 23 juin 2021;5:68-73.
19. Candice Lung SC, Hsiao PK, Chiang KM. Fluoride concentrations in three types of commercially packed tea drinks in Taiwan. *Journal of exposure analysis and environmental epidemiology.* 1 févr 2003;13:66-73.
20. Yuwono M. Determination of fluoride in black, green and herbal teas by ionselective electrode using a standard-addition method. *Dent J (Majalah Kedokteran Gigi).* 1 juin 2005;38(2):91.
21. Waugh DT, Potter W, Limeback H, Godfrey M. Risk Assessment of Fluoride Intake from Tea in the Republic of Ireland and its Implications for Public Health and Water Fluoridation. *Int J Environ Res Public Health.* mars 2016;13(3):259.
22. Xie Z, Chen Z, Sun W, Guo X, Yin B, Wang J. Distribution of aluminum and fluoride Xie Z, Chen Z, Sun W, Guo X, Yin B, Wang J. Distribution of aluminum and fluoride in tea plant and soil of tea garden in Central and Southwest China. *Chinese Geographical Science/Chinese Geographical Science [Internet].* 1 déc 2007 ; 17(4) : 376-82.
23. Keshavarz S, Ebrahimi A, Nikaeen M. Fluoride exposure and its health risk assessment in drinking water and staple food in the population of Dayyer, Iran, in 2013. *J Educ Health Promot.* 2015;4:72.
24. Jakubczyk K, Ligenza A, Gutowska I, Janda-Milczarek K. Fluoride Content of Matcha Tea Depending on Leaf Harvest Time and Brewing Conditions. *Nutrients.* 20 juin 2022;14(12):2550.