



## L'eau minérale embouteillée en Algérie : quelles perspectives ?

Lakhdar ZELLA\*, Adel BAROUCHE et Mawhoub AMIROUCHE

*Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université de Blida 1, Algérie*

### Résumé

La production des eaux minérales naturelles (EMN) embouteillées en Algérie connaît une importante croissance. Le nombre de marques ne cesse d'augmenter régulièrement, avoisinant la centaine actuellement. C'est cet essor invasif qui a attisé notre appétence à s'intéresser au phénomène et connaître de plus près les eaux minérales algériennes à travers les étiquettes collées aux bouteilles. Notre objectif est de recenser, de cartographier et de catégoriser ces eaux. D'après les résultats trouvés, il en ressort que la majorité des exploitations se trouvent dans la zone nord-est du pays avec une densité dans la région de Tizi Ouzou et Bejaia, appartenant aux bassins hydrographiques n° 3 et n° 4. A propos des aspects physico-chimiques, les eaux de Ben Haroun, Mouzaia et Sidi Okba sont des eaux bicarbonatées (teneur en  $\text{HCO}_3^- > 600$  mg.) et magnésiennes (teneur en mg  $> 50$  mg). L'eau Ben Haroun, est une eau calcique (teneur en calcium  $> 150$  mg), sodique ( $> 200$  mg) et sulfatée ( $> 200$  mg). Sur la vingtaine de marques retenues, une quinzaine se caractérise par un résidu sec (RS) conforme à la norme (supérieur à 500 mg) Quatre autres marques ont un RS moyen et sont celles de Sidi Yakoub (152 mg), El Golea (180 mg), Lala Khedidja (187 mg) et El Meniaa (199 mg) Les eaux de Ben Haroun et Mouzaia se distinguent par un résidu sec élevé, de l'ordre de 2800 et 1280 mg respectivement.

Mots-clés : Eau minérale embouteillée ; Algérie ; Résidu sec (RS); Aspect physico-chimique

### *Bottled mineral water in Algeria: What prospects?*

### Abstract

The production of natural mineral waters bottled in Algeria recognized an exponential growth. The number of brands continues to increase regularly, currently reach one hundred. For this reason, that has fueled our appetite to take an interest in the phenomenon and to know Algerian mineral waters through the labels on the bottles. The objective of this study is to identify and categorize these waters. According to the results found, it appears that the most important of farms are located in the northeastern zone of the country with a density in the region of Tizi ousou and Bejaia, belonging to hydrographic basins n°. 3 and no. 4. According to the physicochemical aspects, the waters of Ben Haroun, Mouzaia and Sidi Okba are bicarbonate waters ( $\text{HCO}_3^-$  content  $> 600$  mg) and magnesium (Mg content  $> 50$  mg). Ben Haroun water is calcium (calcium content  $> 150$  mg), sodium ( $> 200$  mg.L-1 and sulfated water ( $> 200$  mg) From the twenty brands selected waters, fifteen are characterized by a dry residue (DR) that complies with the standard (more than 500 mg) Four other have an average DR and are those of Sidi Yakoub (152 mg), El Golea (180 mg), Lala khedidja (187 mg) and El Meniaa (199 mg). The waters of Ben Haroun and Mouzaia are characterized by a high dry residue, which is in order of 2800 and 1280 mg, respectively.

Keywords: Mineral water; Algeria; Dry residue (DR); Physicochemical aspect.

### 1. Introduction

La bouteille d'eau minérale est partout, sur les tables, dans les voitures, dans les bureaux et dans les maisons...., elle est devenue manifestement un accessoire omniprésent dans les grands rendez-vous et rassemblements. Depuis que le verre a été substitué par le plastique, la bouteille d'eau est devenue très disponible, à portée de main des consommateurs. Plusieurs personnes ne consomment désormais que de l'eau embouteillée,

abandonnant totalement l'eau potable du robinet, et jetant l'anathème sur sa légendaire qualité.

L'assemblée Générale des Nations Unies dans sa résolution 64/292 [1] a souligné que disposer d'une certaine quantité suffisante d'eau et de bonne qualité est un droit élémentaire de la vie dans le sens: « qu'une eau de boisson sûre et saine et l'assainissement sont un droit de l'homme essentiel à la pleine jouissance de la vie et à l'exercice de tous les droits ».

L'attrance du consommateur à l'eau minérale



embouteillée est dictée par sa prétendue pureté et surtout par sa large disponibilité.

Chaque année, la population mondiale (8 milliards de personnes en 2022) boit plus de 203,4 milliards de litres d'eau minérale en bouteilles, soit un débit de 6500 L/s ou 557 millions L/j [2]. Sur la base d'une consommation journalière de 2 litres, on en déduit une population équivalente qui ne consomme régulièrement que de l'eau minérale de 278,5 millions, soit environ 3,7 % de la population mondiale. En France, pour une population de 67,5 millions, près de 9,3 milliards de litres d'eau en bouteille sont ingurgités annuellement, un équivalent de 12,7 millions personnes, ou 18,9 % de la population [3].

En Algérie, l'intérêt à l'eau minérale est attesté depuis l'époque romaine, évoqué par Hanriot M. [4] et Colliffe J. [5] ayant répertorié et caractérisé de nombreuses sources froides et chaudes concentrées dans les zones volcaniques du nord du pays.

A l'indépendance, l'Algérie a hérité du patrimoine des eaux minérales destinées à la boisson qu'elle a nationalisé en 1966 sous la bannière de la société nationale des eaux minérale (SNEM), commercialisant quelques marques comme Mouzaïa, Batna, Saida et Ben Haroun. Cette liste a été étendue par la suite à celle d'El Goléa, de Mostaganem, de Hammamet et de Djemorah. Dans les années 1990, la SNEM est dissoute, remplacée par une centaine d'entreprises privées spécialisées dans de production et la commercialisation d'eaux minérales.

Les eaux souterraines sont de droit public et leur exploitation est soumise à l'accord de l'autorité compétente de l'Etat. La concession d'exploitation est réglementée par le décret exécutif 04-196 du 15/07/2004 [6], modifié et complété par le décret 13-298.

Aujourd'hui, il existe plus d'une centaine d'exploitants mais seules cinq marques (Ifri, Saida, Lalla Khedidja, Guedilla, et Nestlé) se partagent largement (70 %) les parts du marché algérien [7].

En Algérie, la consommation annuelle des eaux minérales selon l'Association des Producteurs Algériens de Boissons (APAB) [8], est estimée à 2,7 milliards de litres, soit 63 L/hab. En France, elle frôle 145 L/hab. L'Italie et la Finlande occupent respectivement le haut et le bas du tableau avec 192,6 L/hab et 18 L/hab. Les mexicains sont les grands consommateurs de l'eau minérale avec un taux de 235 L/hab, très loin de la moyenne mondiale évaluée à 40 L/hab [2].

C'est à partir des gisements exclusivement souterrains, microbiologiquement sains et protégés contre les risques de pollution que les précieuses eaux minérales naturelles (EMN) sont exploitées. L'eau minérale naturelle est captée soit par une source, soit par un forage. Définie en tant que telle par la réglementation, elle est utilisée pour l'embouteillage (boisson) et ou le thermalisme. Elle doit être pure, protégée géologiquement et présentant une composition minérale parfaitement stable, sans faire l'objet d'aucun traitement chimique ni désinfection avant son embouteillage ou son utilisation thermique [9]. Elle est censée être à ce titre, microbiologiquement saine et exempte de micro-organismes pathogènes. En fonction de la composition minérale, il est accordé le label d'eau minérale si celle-ci est stable dans le temps, et le label d'eau de source si elle est variable.

Le débit global d'exploitation des gisements souterrains (eau minérale et eau de source) révélé par le ministère des ressources en eau [10] est de 699 L/s, soit 60394 m<sup>3</sup>/j. Ce débit englobe 71 concessions d'eau de source et 26 d'eau minérale et correspond à environ 40 millions de bouteilles.

Dans la nature, il est extrêmement rarissime de trouver une eau pure, elle est constamment associée aux minéraux et par essence elle est naturellement minérale. L'eau et les minéraux représentent le tandem vital pour notre organisme et dont les teneurs distinguent une large gamme de qualité et classes d'eau. Les sels minéraux sont indispensables et constituent environ 4 % de sa masse [11].

Certains minéraux dits majeurs comme le calcium, le magnésium, le potassium, le phosphore, le soufre, le sodium et le chlore sont indispensables à l'organisme en quantité relativement élevée, totalisant jusqu'à 10 g/j, alors qu'une douzaine d'autres d'éléments ne sont tolérés qu'en infimes quantités : les oligoéléments.

Le plus important des ions est le potassium, son rôle est crucial dans la vie cellulaire, le calcium assure la structure osseuse et catalyse les réactions enzymatiques.

Le magnésium et les chlorures de sodium gouvernent les entrées et sorties d'eau dans la cellule alors que les ions bicarbonates contrôlent l'acidité intracellulaire et sanguine [12].

La minéralisation de l'eau est évaluée par le résidu sec (RS) en mg/l ou grâce à la conductivité électrique (CE en  $\mu\text{s}/\text{cm}$  à 25 °C). Ainsi, l'eau pure (H<sub>2</sub>O) ne

contient à 25 °C, que  $2.10^{-7}$  moles (2/10 millions) par litre d'ions  $H^+$  et  $OH^-$  et possède une CE de  $0,055 \mu S/cm$ . Celle de l'eau déminéralisée est  $1 \mu S/cm$  [13], de l'eau de pluie est  $50 \mu S/cm$  et de l'eau potable ( $50-500 \mu S/cm$ ). La dominance de chacun des éléments minéraux imprime la catégorie minérale d'eau (bicarbonatée, calcique...) mais la teneur limite tolérable dans l'eau pour chacun des minéraux est fixée dans les normes universelles de potabilité de l'eau (OMS, Codex alimentarius)<sup>1</sup>.

Plusieurs auteurs se sont intéressés au sujet de la typologie des eaux minérales naturelles en Algérie à l'égard de Hazzab [14], de Labadi et Hammache [15], de Khelif et Rebboub [16], et Bektache et Ouhab [17]. Dans ce contexte s'inscrit notre étude qui vise d'une part à actualiser la classification et la typologie d'une centaine d'eaux de source commercialisées en Algérie et dans une deuxième part à soulever les inconvénients qui en découlent du développement des eaux minérales embouteillées.

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1. Géolocalisation

L'étude est basée sur 25 marques d'eaux minérales commercialisées en Algérie durant la période 2020-2022 qui ont été localisées géographiquement avec précision en utilisant leurs coordonnées de position (Latitude, Longitude) sur une carte de l'Algérie ainsi que sur les bassins hydrographiques.

### 2.2. Collecte des données

Les données fournies par l'étiquette collée sur la bouteille représentées par la composition minérale (cations et anions), le résidu sec à 180 °C, le pH ainsi que le RS qui un paramètre essentiel de la potabilité de l'eau de boisson sont répertoriées et exploitées afin d'établir un inventaire exhaustif des eaux embouteillées (eaux minérales et eaux de sources) commercialisées. Pour des raisons de surcharge, seuls les résultats relatifs aux eaux minérales sont présentés ici.

Le tableau 1 représente les cinq classes d'eau minérale caractérisées par Rodier D. [18] selon la valeur de RS

Tableau 1.

Classes de potabilité de l'eau en fonction du RS

RS en mg	Classes	Potabilité
< 50	Très faiblement minéralisée	Très bonne
< 500	Faiblement minéralisée	Bonne
500 < RS < 1500	Moyennement riche en minéraux	Moyennement bonne
1500 < RS < 3000	Riche en minéraux	Passable
3000 < RS < 4000	Très riches en minéraux	Mauvaise

Les teneurs en minéraux relevées des étiquettes permettent d'établir la typologie et la classification des différentes eaux. Ces teneurs sont également confrontées aux besoins de l'organisme humain et aux normes de minéralité admise relative aux eaux de boissons.

### 2.3. Composition et caractérisation physico-chimique des eaux minérales

Afin de dévoiler la balance ionique de chaque eau, nous avons utilisé le diagramme de Stiff, composé d'une double ordonnée, l'une pour les cations et l'autre pour les anions alors que pour décrire les faciès chimiques, nous avons utilisé le diagramme de Piper qui est composé de deux triangles de part et d'autre, permettant de représenter le faciès cationique et le faciès anionique et d'un losange central sur lequel converge le faciès global. Ce diagramme permet une représentation des cations et anions sur les deux triangles spécifiques dont les côtés témoignent des teneurs relatives de chacun des ions majeurs par rapport au total des ions. La position relative d'un résultat analytique sur chacun de ces triangles permet de préciser en premier lieu la dominance cationique et anionique. A ces deux triangles, est associé un losange sur lequel est reportée l'intersection des deux lignes issues des points identifiés sur chaque triangle. Ce point d'intersection représente l'analyse globale de l'échantillon qui précise le faciès de l'eau naturelle concernée.

### 2.4. Etude de l'aspect économique

L'aspect économique de l'utilisation de l'eau minérale en Algérie a été évalué en comparant les prix des différentes marques d'eau minérales avec celle de l'eau potable de robinet

## 3. Résultats et interprétation

<sup>1</sup> <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/fr/>

### 3.1. Géolocalisation

La localisation précise basée sur les coordonnées géographiques (latitude, longitude) de chaque source d'eau minérale est représenté par le tableau 2 qui montre que la quasi-totalité des captages est réalisée dans la partie nord-est du pays, avec une concentration dans la région montagneuse de Tizi-Ouzou et Bejaia, avec une dizaine à Bejaia. Cette région, bénéficie à l'instar de tout le nord-est du pays d'une pluviométrie relativement copieuse d'environ 1000 mm.

Ces sources d'eau sont dispersées sur cinq grands bassins hydrographiques (BH) comme l'indique la figure 1. Les unités d'exploitation des EMN sont concentrées au niveau des BH n° 3 et 4, situés au nord-est, les plus faibles en superficie mais les mieux arrosées. Tandis que

BH n° 1 est le moins doté en ressources hydriques et en potentialités d'eaux minérales, au moment que le BH n° 5 regorge en eaux souterraines fossiles.

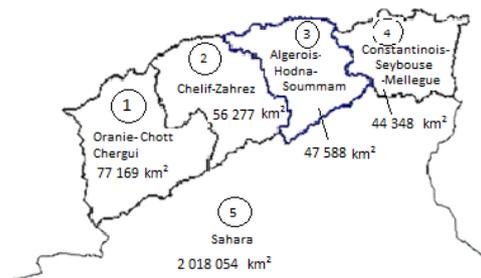


Figure 1. Position géographique des 5 bassins hydrographiques en Algérie.

Tableau 2  
Positionnement géographique des marques d'eau minérale en Algérie.

N°	Nom	Latitude	Longitude	Wilaya	Bassin Hydrographique
1.	Ben Haroun	36.4554	3.7714	Bouira	Algérois-Hodna-Soummam
2.	Mouzaïa	36.4708	2.6855	Blida	Algérois-Hodna-Soummam
3.	Toudja	36.7525	4.8949	Bejaia	Algérois-Hodna-Soummam
4.	Ifri	36.5400	4.6118	Bejaia	Algérois-Hodna-Soummam
5.	Lalla Khedidja	36.4475	4.2283	Tizi Ouzou	Algérois-Hodna-Soummam
6.	Alma	36.5228	4.5195	Bejaia	Algérois-Hodna-Soummam
7.	Youkous	35.4178	7.9636	Tébessa	Constantinois-Seybouse-Mellegue
8.	Djemila	36.3432	5.7435	Sétif	Constantinois-Seybouse-Mellegue
9.	Batna	35.5634	6.1889	Batna	Constantinois-Seybouse-Mellegue
10.	Sidi Driss	36.5936	6.5706	Skikda	Constantinois-Seybouse-Mellegue
11.	Hammamet	35.4491	7.9502	Tébessa	Constantinois-Seybouse-Mellegue
12.	Fendjel	36.2709	7.5217	Guelma	Constantinois-Seybouse-Mellegue
13.	Texenna	36.6598	5.7887	Jijel	Constantinois-Seybouse-Mellegue
14.	Theveste	35.4007	8.1191	Tébessa	Constantinois-Seybouse-Mellegue
15.	Saïda	34.8595	0.1472	Saïda	Oranie-Chott Chergui
16.	Messerghine	35.6194	-0.7297	Oran	Oranie-Chott Chergui
17.	Mansorah	34.8614	-1.3385	Tlemcen	Oranie-Chott Chergui
18.	Sfid	34.4844	0.0226	Saïda	Oranie-Chott Chergui
19.	Guedila	35.0702	5.7876	Biskra	Sahara
20.	El Golea	30.5833	2.8836	Ghardaïa	Sahara
21.	Sidi Okba	34.7505	5.9084	Biskra	Sahara
22.	Milok	33.9280	2.8450	Laghouat	Sahara
23.	El Menia	30.5740	3.1864	Ghardaïa	Sahara
24.	El Ghozlan	35.1236	5.6176	Biskra	Sahara
25.	Baniane	35.0052	6.0453	Biskra	Sahara

### 3.2. Composition et caractérisation des eaux minérales

Les eaux minérales embouteillées, ont chacune leurs particularités, leur goût est leur empreinte qui témoignent du faciès de leur terroir et leur

environnement. Un comparatif des EMN permet de mettre en exergue les minéralités de chacune d'elles, ainsi que de leur catégorisation.

La composition ionique des eaux minérales objet de cette étude est récapitulée dans le tableau 3.

Tableau 3  
Composition ionique des eaux minérales.

N°	Sources	Cations (mg.L <sup>-1</sup> )				Anions (mg.L <sup>-1</sup> )				RS (mg.L <sup>-1</sup> )	pH	
		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sup>2-</sup>	NO <sup>-</sup>	NO <sup>-</sup>			HCO <sup>-</sup>
1.	Ben Haroun	413	63,2	680	9,6	399	514	20	0,1	1809	2800	6,7
2.	Mouzaïa	136	75	145	3	150	120	20	0,02	600	1280	6,5
3.	Sidi Okba	143	65,4	63,4	3,7	75	44,4	2,07	0	-	962	7,7
4.	M. Ghozlane	67,5	36,7	19,0	0,9	44	92	4,28	0	231	451	7,6
5.	Baniane	91	56	34	3	41	158	2,60	0	-	673	7,5
6.	Mansorah	85	37	30	1	48	53	12	0	632	660	7
7.	Batna	59	45	15	2	22	40	0	0	378	650	6,9
8.	Sfid	74	35	28	2	68	91	≤28	0	268	650	7,2
9.	Alma	91	37	31	2	55	87	15	< 0,01	350	628	7
10.	Theveste	89,9	34,	47,2	0,9	65	188	2,35	< 0,01	232	588	7,8
11.	Guedila	78	37	29	2	40	95	4,50	< 0,01	-	564	7,3
12.	Saida	68	50	58	2	81	65	15	0	376	478	7,5
13.	Djemila	112	24	20	11	28	45	-	-	354	468	7,5
14.	Ifri	99	24	15,8	2,1	72	68	15	< 0,02	265	380	7,2
15.	Milok	59	12	9	3	16	65	15,20	0	152	330	7,6
16.	Messerghine	52	42	45	3	78	50	5	0	260	320	7,2
17.	Youkous	77,4	14,5	13,4	4,6	25,7	35,8	2	0	219	285	7,4
18.	Toudja	56,6	15,2	29	0,7	48	19,6	4	< 0,01	-	250	7,2
19.	Hammamet	63	15	13	4,4	21	29	5	0,01	209	238	7,4
20.	Fendjel	78	16,5	18,6	3,2	23	26,4	0	0	224	233	7,8
21.	El Meniaa	25	5	27	4	10	21	11,4	< 0,01	125	199	7,9
22.	Lala Khadidja	53	7	5,5	0,5	11	7	0,42	0	160	187	7,2
23.	El Golea	24	7	28	4,6	20	36	2,40	trace	-	180	7,4
24.	Texenna	30	9,1	11	1	28,4	11	0	0	60	152	7
25.	Sidi Driss	38,8	3,16	7,1	0,72	16,9	10	< 0,15	< 0,02	127	202	7,7

NB : (-) valeur non indiquée

Les 25 marques d'eaux minérales étudiées contiennent des cations et des anions en quantité variables, elles sont dépourvues de l'ion nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ), et seulement un tiers de ces eau contient des teneurs faibles qui n'ont pas dépassée  $10 \text{ mg.L}^{-1}$  de l'ion nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ). Cette valeur reste loin de la valeur de toxicité de  $50 \text{ mg.L}^{-1}$  fixée par la norme de l'OMS<sup>2</sup>.

Les eaux de Ben Haroun, Mouzaïa et Sidi Okba sont des eaux bicarbonatées (teneur en  $\text{HCO}_3^- > 600 \text{ mg.L}^{-1}$ ) et magnésiennes (teneur  $> 50 \text{ mg.L}^{-1}$ ), Ben Haroun est également une eau calcique (teneur en calcium  $> 150 \text{ mg.L}^{-1}$ ), sodique ( $> 200 \text{ mg.L}^{-1}$ ) et sulfatée ( $> 200 \text{ mg.L}^{-1}$ ). La quasi-totalité des eaux est pauvre en sodium avec des teneurs inférieure à  $20 \text{ mg.L}^{-1}$ .

Concernant le RS des différentes eaux, il est inférieur à  $500 \text{ mg.L}^{-1}$  pour 15 marques d'eau tandis qu'il est très élevé avec des valeurs allant de 900 à  $2800 \text{ mg.L}^{-1}$  pour les eaux de Sidi Okba, Mouzaïa et Ben Haroun. Le pH des eaux varie légèrement entre 6,9 et 7,9.

D'après la figure 2, les eaux minérales collectées sont faiblement minéralisées, à l'exception des eux de Ben Haroun et Mouzaïa qui sont fortement minéralisée. L'eau qui possède la valeur la plus faible de RS ( $152 \text{ mg.L}^{-1}$ ) est celle de Sidi Yacoub/Taxana, située au nord-est de la wilaya de Jijel.

Les valeurs de RS les plus recherchés sont celles qui sont inférieur à  $100 \text{ mg.L}^{-1}$ , ce type d'eau est pour le moment inexistant en Algérie. Au contraire, quelques eaux minérales françaises ont des RS relativement bas comme par exemple l'eau Mont Roucous ( $29 \text{ mg.L}^{-1}$ ), Volvic ( $130 \text{ mg.L}^{-1}$ ) et Evian ( $345 \text{ mg.L}^{-1}$ ).

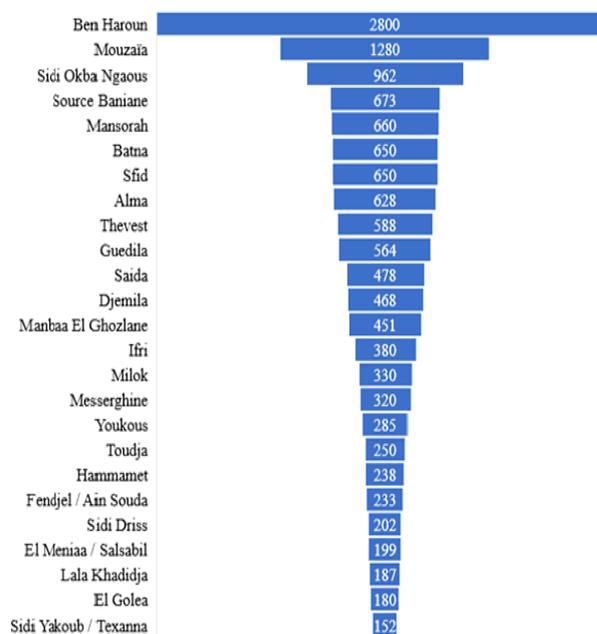


Figure 2. Classification des eaux minérales algériennes en fonction du RS.

<sup>2</sup> <https://www.lenntech.fr/applications/potable/normes/normes-oms-eau-potable.htm>

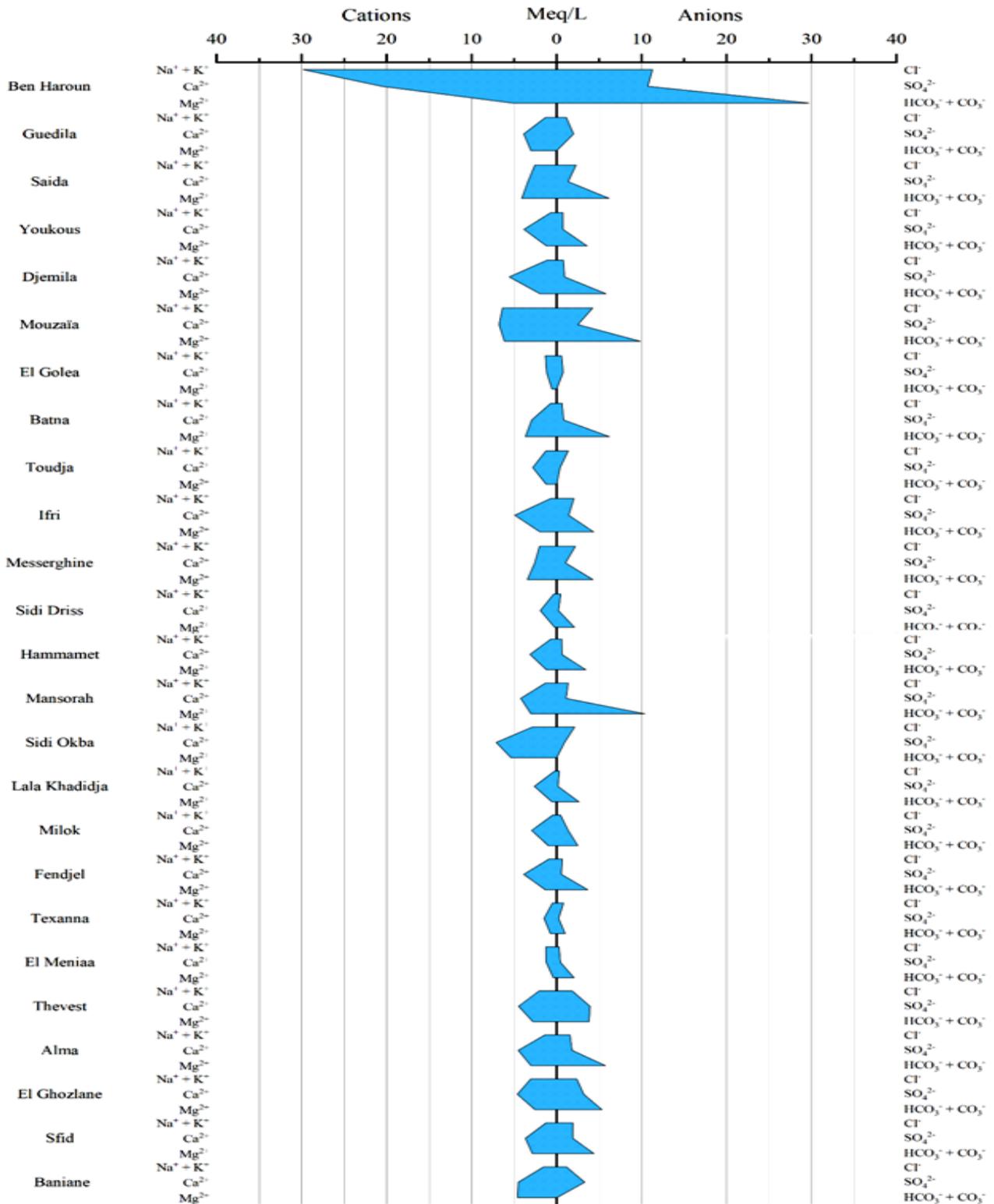


Figure 3. Diagramme de Stiff relatif aux eaux minérales naturelles

### 3.2.1. Caractérisation des eaux minérales selon le diagramme de Stiff :

Le diagramme de Stiff dévoile la balance ionique de l'eau minérale. Des figures géométriques impriment la tendance des cations vis-à-vis des anions ou vice versa. Ainsi, pour l'eau minérale Guedilla, on remarque sur la figure 3, la dominance des cations ( $146 \text{ mg.L}^{-1}$ ) par rapport aux anions ( $140 \text{ mg.L}^{-1}$ ). Leur somme est  $286 \text{ mg.L}^{-1}$  sur les  $564 \text{ mg.L}^{-1}$  du RS. De la même manière, pour l'eau Mansorah les anions ( $745 \text{ mg.L}^{-1}$ ) dominant largement les cations ( $153 \text{ mg.L}^{-1}$ ). Leur somme donne  $898 \text{ mg.L}^{-1}$  contre un RS =  $660 \text{ mg.L}^{-1}$ . L'eau de Mouzaia est très riche en bicarbonates.

Théoriquement, à l'égard de la balance ionique, la somme des cations est sensiblement égale à la somme des anions et leur somme équivaut au RS. Cependant, les différences constatées dans nos résultats sont due à la présence d'ions dans le résidu sec autres que ceux indiqués sur l'étiquette.

### 3.2.2. Caractérisation des eaux minérales selon le diagramme de Piper :

En se référant au diagramme de Piper mentionné dans la figure 4, la plupart des échantillons (marques d'eau minérale) examinée se caractérise par un faciès dominant bicarbonaté calcique et magnésien corroborant les résultats déjà obtenus par Khelif et Rebboub [16]. ; Bektache et Ouhab [17]. Cependant cette expansion cosmopolite de l'usage de l'eau minérale a des retombées tant sur plusieurs plans : ressources eau souterraines, sanitaire, économique et environnemental.

### 3.2.3. aspect économique

En se référant aux résultats de la société des eaux et de l'assainissement (SEEAL) d'Alger (tableau 5), l'eau en bouteille est chère, en Algérie, le prix de la bouteille d'eau minérale de 1,5 L est de 35 à 40 DA, alors que le mètre cube d'eau du robinet vaut 6 DA, soit 0,009 DA le 1,5 L, en comparant avec, le rapport est d'environ 4000 fois. La bouteille de 1 L de Perrier est vendue à Alger à 500 DA. A Paris, le prix d'un litre d'eau du robinet est de 0,0025 euro à comparer avec le prix moyen d'un litre d'eau en bouteille qui est d'environ 0,5 euro [19]. L'eau en bouteille est donc 200 fois plus chère.

L'eau du robinet amenée à domicile, outre son prix

relativement bas, présente une qualité équivalente, parfois supérieure à certaines eaux en bouteilles (Tableau 5).

Tableau 5  
Composition minérale de l'eau du robinet

Composition Minérale ( $\text{mg.L}^{-1}$ )	Teneur limite de référence	Eau du Robinet Paris	Eau du Robinet Alger*
Calcium	-	90	54
Magnésium	-	06	24
Sodium	200	10	50
Potassium	12	02	2,4
Bicarbonates	-	220	133
Sulfates	250-400*	30	79,2
Chlorures	250-500*	20	199
Nitrates	50	29	7,2
Nitrites	- 0,03	-	< 0,02
Fluor	1,5	0,17	-
RS	-	420	-
CE en $\mu\text{S/cm}$	< 2800	-	991

Nestlé Waters™ est parmi les géants ayant main basse sur l'eau minérale, bien qu'il ne représente que 15 % de ce marché, il est le numéro un sur le marché mondial de l'EMN. Il possède des marques de renommée dans 17 pays mais son eau est distribuée dans 120 pays [20]. Il s'octroie des marges bénéficiaires astronomiques et son chiffre d'affaire dépasse actuellement les 80 milliards de dollars US [20]. L'eau en bouteilles est "le marché des boissons le plus dynamique au monde, évalué à 147 milliards de dollars américains par an", selon [21].

## 4. Discussion

La norme OMS reconnaît en matière de minéralité totale, que le total des solides dissous (TDS), doit être en dessous de  $1000 \text{ mg.L}^{-1}$ . Rien n'apparaît par contre à ce sujet dans les directives européennes ou algériennes, comme s'il fallait taire cet aspect et ne pas remettre en cause l'excès de minéralité de la grande majorité des eaux minérales dont le RS dépasse les  $500 \text{ mg.L}^{-1}$ .

Si on considère les besoins en calcium ( $1200 \text{ mg/j}$ ), boire 2 l d'eau minérale Saïda apporte 136 mg de calcium, soit 11,3 % des besoins quotidiens, et combler ces derniers cela requière 18 l d'eau

. L'eau consommée se limite à un pouvoir de nettoyant et de détoxiquant, doit-on comprendre, un pouvoir d'autant plus efficace que l'eau est moins minéralisée. L'eau de boisson est surtout nécessaire pour ce qu'elle emporte que pour ce qu'elle apporte.

Cette tendance est clairement explicitée par l'OMS [9] qui indique qu'il n'existe à l'heure actuelle aucune preuve scientifique valable des effets positifs de ces eaux minérales. Bien que certaines eaux minérales puissent être utiles pour fournir des micronutriments essentiels, tels que le calcium et le magnésium, les directives OMS ne font pas de recommandations concernant des concentrations minimales d'éléments essentiels en raison des incertitudes relatives à l'apport minéral de l'eau de boisson

Un énorme progrès a été effectué dans le domaine du contrôle de la qualité d'eau de boisson. De pas de contrôle du tout au Moyen Age et même à la Renaissance, à un contrôle sommaire basé sur à peine six paramètres à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Aujourd'hui, c'est un faisceau de 63 paramètres (physico-chimiques, organoleptiques, microbiologiques, substances toxiques) qui évalue la qualité de l'eau potable [9].

Cependant, l'EMN est censée être potable naturellement, du fait de la protection de son périmètre de captage. Elle se distingue de sa composition minérale parfaitement stable, sans aucun traitement chimique ni désinfection avant son embouteillage. Des études basées sur des analyses au laboratoire telles Aguagnia et Ounaissia [23] mais aussi Labadi et Hammache [15] ont soulevé que les teneurs en éléments chimiques majeurs changent dans le temps alors qu'elles sont censées être constantes.

Sur le plan bactériologique, l'adjonction du chlore, au demeurant très fréquemment utilisée pour l'eau du robinet, est bannie pour les EMN, ce qui soulève le doute sur sa stérilité. C'est la raison pour laquelle des mesures très strictes sont imposées lors de la mise en bouteille. Par ailleurs, une eau qui reste longtemps stockée augmente sa vulnérabilité à l'infection surtout si elle est exposée à la chaleur et à la lumière. C'est ainsi que des imperfections qualitatives ont été signalées pour certaines marques.

Aussi, dans certaines eaux minérales vendues à l'étranger, un excès d'antimoine a été signalé [21]. Ce surdosage semble t-il dû à la fabrication du PET (polyéthylène téréphtalate) dans lequel le trioxyde d'antimoine, les phtalates, l'antimoine ou l'acétaldéhyde,

sont fréquemment utilisés comme catalyseurs de polymérisation du PET [22]. Ils peuvent se détacher et migrer dans l'eau où ils se concentrent. Des traces de trioxyde d'antimoine (jusqu'à 0,5  $\mu\text{g.L}^{-1}$ ), ont été décelées dans des EMN, cette concentration est dix fois plus faible que la norme européenne (5  $\mu\text{g.L}^{-1}$ ), en outre c'est l'effet cumulé qui est à craindre [21]. Ingérés, ces particules provoqueraient des troubles respiratoires, des troubles endocriniens ou même un cancer.

Un test réalisé sur une eau minérale allemande a présenté une augmentation de concentration allant de 3,8  $\text{ng.L}^{-1}$  d'antimoine au départ, à 626  $\text{ng.L}^{-1}$  après trois mois de contact [24]. Une autre étude menée sur 11 marques d'EMN, a révélé que 93 % contiennent de minuscules particules de plastiques dont les dangers sanitaires restent encore méconnus [21].

Bien qu'elle soit très pratique, l'eau en bouteille n'est pas écologique et la bouteille de PET est un vrai fléau de pollution. Celle-ci touche tout l'environnement et se concentre particulièrement au large des océans Les empreintes carbone et même hydrique sont élevées, alors que le PET met des siècles à se désintégrer. L'angélisme qui voile l'exploitation des eaux dites minérales cache merveilleusement bien l'assaut vers la privatisation des ressources naturelles d'eau, objectif de l'économie libérale mondiale.

## 5. Conclusion

La consommation des eaux minérales embouteillées en Algérie connaît une certaine croissance. Entre les eaux minérales et les eaux de sources, il existe une centaine de marques dont cinq (Ifri, Lalla Khedidja, Guedilla et Nestlé) se partagent 70 % des parts du marché algérien. La Géolocalisation de ces eaux a permis de mettre en exergue une nette concentration des exploitations des eaux minérales dans la région de Kabylie où il serait prévoyant de suivre les éventuels risques (hydrogéologiques et environnementaux) d'une telle surexploitation.

Il est constaté aussi que les eaux minérales vendues en Algérie, ont une minéralité moyenne à faible, à l'exception de deux marques (Ben Haroun et Mouzaia) dont elle est excessive, dépassant 1000  $\text{mg.L}^{-1}$ . Cependant, aucune eau n'a un RS inférieur à 100  $\text{mg.L}^{-1}$ .

A l'instar des autres pays, l'Algérie s'enlise dans le

modèle de consommation propre aux pays riches. La bouteille d'eau minérale est partout disponible et n'est guère affectée par les périodes de sécheresse touchant les robinets domestiques. Il est même permis de penser que cette disponibilité fait augmenter la consommation d'eau. De plus en plus de personnes abandonnent l'eau du robinet au profit de l'eau en bouteille qui s'est imposée comme une nouvelle manière de consommer l'eau.

## Références

- [1] NU (2010). Déclaration des Nations Unies. Resolution 64/292. <http://ohchr.org/fr>
- [2] Globometer (2022). Consommation d'eau minérale dans le monde. <http://globometer.com>
- [3] WRI (2022). Demography. World resources institute. [www.wri.org](http://www.wri.org)
- [4] Hanriot M. (1911). Les eaux minérales de l'Algérie. Ed. Dunod et Pinat, Paris, 412P. Disponible en ligne : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5849085x/f10.item> (Consulté le 16/03/2023)
- [5] Colliffe J. (1856). Sur les eaux minérales naturelles en Algérie. *J. Pharm. Chim.*, 29 (3) 283-285.
- [6] <https://www.commerce.gov.dz/fr/reglementation/decret-executif-n-deg-04-196>
- [7] [https://www.boisson-sans-alcool.com/marques\\_eau-algerie/](https://www.boisson-sans-alcool.com/marques_eau-algerie/)
- [8] APAB (2022). Rapport annuel. Association des producteurs algériens de boisson. <http://apab.algerie.org>
- [9] OMS (2017). Directives de qualité pour l'eau de boisson, 4<sup>e</sup> Ed. OMS. 564p
- [11] Vidal (2008). Les sels minéraux et les oligoéléments. Guide de l'alimentation équilibrée. <https://www.vidal.fr/sante/nutrition/corps-aliments/sels-mineraux-oligoelements.html> (Consulté le 19/03/2023)
- [12] Queneau P., Hubert J. (2006). Place des eaux minérales dans l'alimentation. *Bull. Acad. Nle Med.*, 190 (8). [HTML] [https://www.academie-medecine.fr/06\\_19\\_place\\_des\\_eaux\\_minerales\\_dans\\_l'alimentation/](https://www.academie-medecine.fr/06_19_place_des_eaux_minerales_dans_l'alimentation/) ((Consulté le 13/05/2023)
- [13] Atteira O. (2015). Chimie et pollution des eaux. Ed. Lavoisier. Tec Doc, 429 p.
- [14] Hazzab A. (2011). Eaux minérales naturelles et eaux de sources en Algérie. *Geoscience*, 343 (1) : 20-31. <https://doi.org/10.1016/j.crte.2010.11.007>
- [15] Labadi A.S., H. Hammache (2016). Etude comparative des eaux minérales et des eaux de sources produites en Algérie. *Larhyss Journal*. 13 (4) : 319-342. <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/55396> (Consulté le 21/05/2023)
- [16] Khelif S. et Rebboud A. (2020). « Etude physico chimique de quelques eaux minérale en Algérie ». Master Génie Procédés, Univ.Blida1, Algérie, 51P. Disponible en ligne. <https://di.univ-blida.dz/jspui/bitstream/123456789/11067/1/m%C3%A9moire-master-2.pdf>. (Consulté le 19/04/2023)
- [17] Bektache S., OS. (2022). « Etude des critères de choix des marques sur le marché de l'eau embouteillée dans la ville de Bejaia ». Master Dept. Sc. Econ., Univ. Bejaia, Algérie, 78P. .
- [18] Rodier J., Legube B., Merlet N. (2005). L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduelles, eaux de mer. Ed. Dunod, 1383P.
- [19] Rapport d'information. Les bioplastiques biodégradables et compostables : états des lieux. 44P. <https://sphere.eu/wp-content/uploads/2019/07/Rapport-SPHERE-FRAN-DEF.pdf> (consulté le 25/04/2023)
- [20] Wateau F. (2015). L'eau des riches : Perrier, le cosmopolitisme et les buveurs d'eau en bouteilles. *Revue Ateliers d'anthropologie* n°41. <https://doi.org/10.4000/ateliers.9802>
- [21] Gaubert C. (2018). L'eau en bouteille deux plus contaminée par des particules de plastique qu'au robinet. [https://www.sciencesetavenir.fr/sante/1-eau-en-bouteille-deux-fois-plus-contaminee-par-des-particules-de-plastique-qu-au-robinet\\_122059](https://www.sciencesetavenir.fr/sante/1-eau-en-bouteille-deux-fois-plus-contaminee-par-des-particules-de-plastique-qu-au-robinet_122059). (Consulté le 30/10/2023)
- [22] MacArthur E. (2016). Pour une nouvelle économie des plastiques. Rapport présenté au Forum économique mondial en 2016. [https://2014-2019.switchmed.eu/fr/documents/npec-hybrid\\_french\\_22-11-17\\_digital.pdf](https://2014-2019.switchmed.eu/fr/documents/npec-hybrid_french_22-11-17_digital.pdf). (Consulté le 11/10/2023)
- [23] Aguagnia K. et Ounaissia W. (2013). « Etude comparative de quelques sources minérales embouteillées en Algérie ». Mémoire Master SNV Biol. Univ. Guelma, 54P. <https://dspace.univ-guelma.dz/jspui/bitstream/123456789/2545/1/M570.366%202013%20SNV.PDF> (Consulté le 15/06/2023)
- [24] Picot A. et Narbonne J. F. (2011). L'antimoine un toxique mythique toujours méconnu. *Revue l'Actualité Chimique*, avril (351) 53-58. <https://new.societechimiquedefrance.fr/wp-content/uploads/2019/12/2011-351-avril-p.53-Picot-HD.pdf> (Consulté le 06/06/2023)