

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE 1^{er}

Composition chimique de l'eau potable

L'eau existe dans la nature en masses considérables, elle constitue les mers, les fleuves, les rivières, les nuages, les glaces, les neiges, et entre dans la constitution des tissus vivants végétaux et animaux.

L'eau de pluie emprunte à l'atmosphère les gaz et poussières qu'il renferme.

L'eau tellurique emprunte aux terrains qu'elle traverse ou sur lesquels elle coule, leurs sels solubles et les souillures organiques qu'ils renferment.

M. Janet (1) définit que le circuit souterrain des molécules d'eau tombant sous forme de pluie et ressortant sous forme de sources comprend trois parties principales.

Tout d'abord, l'eau après avoir plus ou moins ruisselé à la surface du sol, s'y infiltre dès qu'elle trouve une zone perméable, qui retient les eaux en formant une nappe souterraine.

En second lieu, l'eau effectue un certain trajet dans la nappe souterraine en suivant son gisement géologique.

Et, troisièmement, l'eau quitte la nappe pour gagner la surface où elle forme une source.

Le captage de la source doit consister à l'abriter de toutes les contaminations pouvant se produire au voisinage de son point d'émergence; pour cela on va chercher l'eau dans son gisement géologique au moyen de puits, de for-

(1) C. R. Ac. des sciences 1900. 2^e sem., p. 301.

ges ou de galeries; la *protection* consiste à éviter la contamination au point où la source quitte la nappe et jusqu'au point d'émergence.

L'académie de médecine, consultée par M. le ministre de la guerre, sur l'alimentation des garnisons en eau potable a conclu : « 1^o La première et la meilleure mesure prophylactique contre l'invasion des maladies dont le germe peut être véhiculé par l'eau est assurément de doter toutes les garnisons d'une eau de source pure et de bonne qualité, bien protégée et bien surveillée, de façon à éviter toute chance de contamination même passagère; (etc...) (1)

Il s'ensuit que la composition des eaux naturelles est essentiellement variable et que leur analyse chimique et bactériologique est des plus importantes. Car l'eau est la boisson naturelle de l'homme et des animaux, seule elle est nécessaire, suffisante et indispensable.

On désigne sous le nom d'*eau potable*, l'*eau naturelle* dont la composition convient pour la boisson.

Les eaux trop pures, c'est-à-dire dépourvues de sels divers, sont mauvaises pour l'alimentation.

Les meilleures *eaux potables* sont celles qui contiennent un certain nombre de sels minéraux réunis en proportions peu variables : 0 gr. 05 à 0 gr. 30 de carbonate de chaux à l'état de bicarbonate; 0 gr. 005 à 0 gr. 015 de chlorures alcalins; 0 gr. 003 à 0 gr. 028 de sulfates alcalins ou terreux; 0 gr. 015 à 0 gr. 050 de silice ou de silicates avec des traces d'alumine, de fer et de fluor.

Les eaux contenant un excès de carbonate de chaux sont dites *calcaires*, *crues*, *incrustantes*. Celles renfermant un excès de sulfates sont dites *séléniteuses*, *douceâtres* ou *amères*. Celles renfermant un excès de sels d'alumine ont une saveur terreuse et styptique.

Le Comité consultatif d'hygiène de France a indiqué les limites, contenues dans le tableau suivant, dans lesquelles les divers éléments doivent être contenus dans l'eau.

(1) Bulletin de l'Académie de médecine, séance du 27 octobre 1903.

DOSAGE	EAU TRÈS PURE	EAU POTABLE	EAU SUSPECTE	EAU MAUVAISE
Chlore	moins de 0 gr. 015 par litre	moins de 0 gr. 040 excepté au bord de la mer	0 gr. 050 à 0 gr. 100	plus de 0 gr. 100
Acide sulfurique	0 gr. 002 à 0 gr. 005	0 gr. 005 à 0 gr. 030	plus de 0 gr. 030	plus de 0 gr. 050
Oxygène emprunté au permanganate en solution alcaline	moins de 0 gr. 001	moins de 0 gr. 002	0 gr. 003 à 0 gr. 004	plus de 0 gr. 004
Perte de poids du dépôt par la chaleur rouge	moins de 0 gr. 015	moins de 0 gr. 040	0 gr. 040 à 0 gr. 070	plus de 0 gr. 100
Degré hydrotimétrique total	5 à 15	15 à 30	au-dessus de 30	au-dessus de 400
Degré hydrotimétrique persistant après l'ébullition	2 à 5	5 à 12	12 à 18	au-dessus de 20

Le Congrès international pharmaceutique tenu à Bruxelles en 1885 a indiqué les conditions suivantes que doit remplir une eau pour être potable :

- 1° Elle doit être limpide, transparente, incolore, sans odeur et complètement exempte de matières en suspension ;
- 2° Elle doit être fraîche et d'une saveur agréable ; sa température ne doit pas varier sensiblement et ne peut dépasser 15° ;
- 3° Elle doit être aérée et tenir en dissolution une certaine quantité d'acide carbonique. Il faut, en outre, que l'air qu'elle renferme contienne plus d'oxygène que l'air atmosphérique ;
- 4° La quantité de matières organiques, évaluée en acide oxalique, ne doit pas dépasser 20 milligrammes par litre ;
- 5° Elle ne doit pas contenir plus de cinq dixièmes de milligramme d'ammoniaque par litre ;
- 6° La matière organique azotée, brûlée par une solution

alcaline de permanganate de potasse, ne doit pas fournir plus de 0 gr. 0001 d'azote albuminoïde par litre d'eau ;

- 7° Un litre d'eau ne doit pas contenir plus de :
 - 0 gr. 500 de sels minéraux ;
 - 0 gr. 060 d'anhydride sulfurique ;
 - 0 gr. 008 de chlore ;
 - 0 gr. 002 d'anhydride azotique ;
 - 0 gr. 200 d'oxydes alcalino-terreux ;
 - 0 gr. 030 de silice ;
 - 0 gr. 003 de fer.

8° L'eau potable ne doit renfermer ni nitrites, ni hydrogène sulfuré, ni sulfures, ni sels métalliques précipitables par l'acide sulfhydrique ou le sulfhydrate d'ammoniaque, à l'exception de traces de fer, d'aluminium ou de manganèse ;

9° Elle ne doit pas acquérir une odeur désagréable après avoir séjourné pendant quelque temps dans un vase ouvert ou fermé ;

10° Elle ne doit renfermer ni saprophytes, ni leptotrix, ni leptomites, ni hyphéotrix et autres algues blanches, ni infusoires, ni bactéries, et particulièrement aucun de ces êtres en décomposition ;

11° L'addition de sucre blanc ne doit pas y développer de fungus ;

12° Cultivée avec de la gélatine, elle ne doit pas produire d'innombrables bactéries liquéfiant cette gélatine en moins de huit jours.

CHAPITRE II

Analyse chimique

L'analyse chimique de l'eau comprendra :

- 1° Examen des caractères organoleptiques ;
- 2° Résidu sec à 100° ;
- 3° Cendres ou sels minéraux ;
- 4° Dosage de la silice ;
- 5° Dosage du fer et de l'alumine ;