

qu'ils augmentent même quelquefois, ni sur la température réelle que nous avons appris à distinguer de la sensation illusoire.

Sous le rapport de l'ancienneté de son usage et de la simplicité de son emploi, la *chaux* se présente d'abord. Nous avons signalé l'abondance du gaz acide carbonique dans certaines parties du navire, particulièrement dans la cale et le faux-pont; or, la chaux a la propriété de s'emparer de ce gaz et de se combiner avec lui pour former un sel (carbonate de chaux); c'est en raison de ce phénomène qu'on embarque une certaine quantité de cette substance qu'on peut employer en dissolution dans l'eau et dans des vases à large surface, pour absorber, autant que possible, le gaz acide carbonique qui, par sa combinaison, forme bientôt, à la surface du liquide, une pellicule blanchâtre qui n'est autre chose que le sel dont nous avons parlé. Il est bon de faire observer que ce gaz tendant par sa pesanteur spécifique à occuper les lieux les plus déclives, ce sera là qu'il faudra disposer ses appareils. Mais on emploie rarement aujourd'hui la chaux sans cette forme, et l'on préfère en blanchir les parois intérieures du navire. Les réglemens ont déterminé les endroits et les époques où cette opération devra se faire; en thèse générale, il convient de la renouveler aussi souvent que possible.

De tous temps on a cherché à corriger les altérations sensibles de l'atmosphère au moyen du mélange de certaines substances à l'état de vapeur, mais ce n'est qu'à la chimie moderne qu'on doit la connaissance de procédés réellement efficaces. Ce mode de purification prend le nom de *fumigations*. Celles pratiquées avec le tabac, le goudron, les baies de genièvre, le vinaigre, la poudre à canon, ne remplissent que très-imparfaitement le but qu'on se propose, ou du moins n'agissent qu'en masquant les odeurs, sans détruire nullement les gaz nuisibles sur lesquels ces agents n'exercent aucune action chimique.

Parmi les procédés, dont l'utilité est réelle, on use peu des fumigations d'acide-nitrique, obtenues par l'action de l'acide-sulfurique sur le nitrate de potasse, ni de celles d'acide-hydrochlorique, résultat de l'action de l'acide-sulfurique sur l'hydro-chlorate de soude (sel marin), mais il n'est pas indifférent de savoir qu'on peut employer avantageusement ces procédés, à défaut de plus efficaces.

Les fumigations sulfureuses ne peuvent être pratiquées en grand dans les lieux habités, mais on en retire de précieux avantages pour les purifications partielles, la destruction des animaux incommodes, etc.

Les fumigations qui méritent incomparablement la préférence, sont celles de chlore dont les travaux de Fourcroy, et surtout de Guyton-Morveau, ont démontré la supériorité. Le chlore, en effet, attaque toutes les matières animales et les décompose en leur enlevant l'hydrogène.

On dégage le chlore en versant cinq parties d'acide-sulfurique du commerce, affaibli avec trois parties d'eau, sur un mélange de trois parties d'hydro-chlorate de soude et d'une partie et demie de peroxyde de manganèse (mélange à parfumer).

On procède aux fumigations en mettant dans une écuelle de terre la quantité voulue de mélange à parfumer, qu'on délaye avec la quantité d'eau destinée à étendre l'acide-sulfurique; et l'on verse dessus, à plusieurs reprises, la dose de l'acide; il s'opère une effervescence avec fumée épaisse et verdâtre, due au dégagement du chlore, que l'on favorise en agitant avec un bâtonnet. Pour faciliter le transport et prévenir les accidents, on place l'écuelle dans une gamelle, munie d'une anse et remplie de sable à moitié, qu'on promène dans les diverses parties du local, particulièrement dans les points les plus reculés.

Le chlore exerçant sur les voies respiratoires une action irritante, très-vive, qui provoque la toux avec sentiment de suffocation, il convient de faire évacuer les lieux que l'on

vent fumiger. Lorsqu'il ne reste plus personne, on fait fermer toutes les ouvertures, et l'on procède à l'opération, afin que le gaz ainsi concentré épuise toute son action sur l'air contenu; au bout de deux ou trois heures on donne accès à l'air extérieur par toutes les voies; et l'on a la précaution de faire essuyer tous les objets à l'étonpe sèche, afin d'enlever l'humidité qui existait déjà, ou que le parfum a développée lui-même.

Le chlore a de plus l'inconvénient de noircir ou d'oxyder les métaux; il faut, par conséquent, soustraire à son action les armes, les platines des canons, les dorures, etc.

Il faut, en se servant de l'acide sulfurique, prendre garde de ne pas en répandre sur le plancher qu'il brûlerait en le carbonisant; il est superflu de recommander de faire attention à ne pas se brûler soi-même. Au lieu donc de se promener avec la bouteille, qu'un faux pas peut briser ou renverser, il convient de transvaser dans une fiole la quantité d'acide dont on a besoin, ce qui permet mieux d'ailleurs de mesurer les doses, et de replacer la bouteille dans sa boîte; c'est le moyen de prévenir des pertes irréparables et même des malheurs.

Tous les inconvénients que nous venons de rencontrer dans les fumigations de chlore, joints aux précieuses propriétés que M. Labarraque a signalées dans les *chlorures alcalins*, nous imposent l'obligation de chercher les moyens d'appliquer ceux-ci aux besoins de l'hygiène navale. Nous ne prétendons pas être les premiers à faire ces applications, bien que nous les ayons déjà conseillées dans notre dissertation inaugurale en 1828; mais les vœux émis à ce sujet n'ont été que partiellement réalisés, et un système général de désinfection par les chlorures est encore à établir à bord des vaisseaux.

Nous nous occuperons spécialement du chlorure de chaux, qui est le plus généralement usité.

Le chlorure de chaux est solide, d'un blanc jaunâtre, pul-

vérulent ou grumeleux, attirant l'humidité de l'air, dont il absorbe l'acide carbonique, qui le transforme en carbonate de chaux lorsque le chlore qu'il contenait s'est dissipé. Son odeur se rapproche naturellement de celle du chlore; sa saveur est âcre et brûlante; il verdit et quelquefois décolore le sirop de violette, suivant la prédominance de la chaux ou du chlore; il fait effervescence avec les acides, qui en dégagent du chlore gazeux. Susceptible qu'il est de s'altérer par le temps, l'humidité, l'air et la lumière, il faut le conserver dans des vases opaques, exactement bouchés, qu'on place dans un endroit obscur et à l'abri de l'humidité; il convient de le renouveler aussi souvent que possible.

Pour s'en servir, on le délaye dans l'eau, en proportion variable, depuis dix jusqu'à deux cents fois son poids de liquide. Le *chlorure de chaux liquide* de M. Labarraque est formé d'une partie de chlorure sur vingt parties d'eau.

L'emploi du chlorure liquide est plus facile que celui du chlorure sec; mais il occuperait plus de place et serait sujet à plus d'accidents que celui-ci, dont l'usage, du reste, est fort simple. Voici comme nous concevons l'application générale qu'on pourrait en faire. On a des jarres en grès, revêtues d'une enveloppe protectrice en osier, en tresse, etc., munies d'un robinet vers le tiers inférieur, de contenance variable, et que nous supposerons de cinquante litres; on en place une dans le faux-pont, près de l'archi-pompe, et une autre dans l'hôpital; voilà pour le strict nécessaire: on peut ensuite les multiplier autant qu'on voudra. Aux époques fixées pour procéder à la désinfection, vous verserez une livre, mesure moyenne, de chlorure sec dans chacune de ces jarres, que vous remplirez d'eau douce; vous laisserez reposer et vous tirerez par le robinet, placé au-dessus du dépôt, la quantité de liquide désinfectant dont vous aurez besoin. Le sédiment contient encore une certaine quantité de chlore qui peut servir à faire une dissolution plus faible.

Lorsqu'on voudra purifier l'air du faux-pont, après avoir fait exactement nettoyer à sec, on tirera l'eau chlorurée dans des gamelles, avec lesquelles on fera de légères aspersion, au moyen d'un petit balai, si l'on n'aime mieux se procurer un arrosoir *ad hoc*, de manière à répartir convenablement le liquide, en le distribuant particulièrement dans les recoins qui peuvent recéler des impuretés; en même temps on essuyera les parois du faux-pont avec de l'étoffe légèrement humectée de la même eau, après quoi l'on établira les moyens de ventilation, par l'air, si le temps permet de lui procurer des accès multipliés; par les feux, si l'ouverture des hublots, l'installation des manches à vent, etc. ne sont pas praticables. Pendant cette opération, qui ne nécessite point la clôture du local, on aura fait monter l'équipage, non dans le but de ménager ses poumons, comme pour les parfums; mais seulement pour éviter l'embarras et favoriser le dessèchement consécutif.

Si ce mode de désinfection est peut-être moins prompt et moins actif que celui par le chlore gazeux, qui va saisir immédiatement la molécule infecte répandue dans l'air, le résultat ne s'en opère pas moins, quoique plus lentement et d'une autre manière, c'est-à-dire en neutralisant les miasmes à leur source, dans les objets même sur lesquels on répand le liquide; et, dût-on le répéter plus fréquemment, il sera toujours moins gênant que l'opération du parfum, dont les inconvénients multipliés font que souvent on en néglige l'emploi, ne serait-ce qu'à cause des embarras qu'il entraîne.

Ce que nous venons de dire du faux-pont peut s'appliquer à la cale, aux batteries, à la cambuse, au magasin général, etc.

Il est une partie du navire où gît un foyer perpétuel d'émanations insalubres, où pourtant les fumigations de chlore sont impraticables, c'est l'hôpital. Il est en effet difficile et souvent dangereux de le faire évacuer par tous les malades, et pour peu qu'il s'y trouve un individu affecté de maladie des

voies aériennes, il serait imprudent d'y répandre des vapeurs épaisses de chlore gazeux, tandis que le dégagement insensible du chlorure liquide peut agir efficacement sur certaines maladies, tout en purifiant l'atmosphère; c'est ainsi qu'il paraît favorable à la solution de certaines affections catarrhales et à la cicatrisation des plaies. De quelle ressource d'ailleurs ne serait-il pas dans tous les temps, surtout pendant le règne des affections réputées contagieuses, pour la purification des objets à l'usage des malades, tels que baignets d'aisance, urinoirs, biberons, etc. ? sans compter les nombreux avantages que le médecin pourrait retirer d'une provision permanente d'eau chlorurée, pour le pansement de certaines plaies et pour les précautions qu'il croirait devoir prendre lui-même dans ses rapports immédiats avec les malades. En résumé, dût-on repousser l'emploi des chlorures dans l'application générale, qu'il serait indispensable d'en user pour le service de l'hôpital.

Les jarres seront, si l'on veut, des sources continues de salubrité, si l'on y maintient constamment du liquide, dont l'évaporation insensible ne sera pas sans avantage, particulièrement pendant la nuit. C'est là qu'avec autorisation on viendrait puiser accidentellement les quantités nécessaires à la purification de certains objets, tels que les coffres, les armoires infectées par le séjour ou la corruption de matières alimentaires ou autres, les vases, les ustensiles de cuisine, de cambuse, les gamelles, etc.; la sentinelle qu'on place quelquefois près du charnier surveillerait en même temps la jarre de chlorure.

Lorsqu'on a lieu de redouter les influences des miasmes venant du dehors, des toiles imbibées d'eau chlorurée et tendues au-devant des ouvertures du côté du vent, pourront en neutraliser les effets; c'est ainsi qu'on pourrait en imbiber les étamines de sabords prescrites par le règlement de l'an VI.

De même que Bigot de Morogues conseille de tendre des toiles imbibées de vinaigre, on peut tendre des linges trem-

pés dans l'eau chlorurée. Ces mesures sont surtout applicables aux endroits circonscrits tels que le poste ou l'hôpital des malades, la cambuse, le carré des officiers etc, dont les hublots ou les sabords pourront être garnis de cadres en toile qu'on humectera de temps en temps. Pendant le règne des épidémies, ces précautions deviennent indispensables et présentent alors d'autant moins d'inconvénients que l'élévation ordinaire de la température et la facilité d'établir des moyens de ventilation, permettent mieux de combattre l'humidité que les chlorures liquides peuvent engendrer.

Le plus grand reproche, en effet, que l'on puisse adresser à ce procédé de purification, c'est d'ajouter encore à l'humidité qui est inhérente à l'atmosphère des navires. Cet inconvénient est réel; mais on cessera de lui donner autant d'importance, si l'on veut le mettre en parallèle avec ceux des lavages à l'eau de mer, employés sans scrupule à bord de tant de navires, et si l'on songe aux ressources que présentent la ventilation et les feux, pour faire évaporer les petites quantités de liquide qu'il suffit de répandre. Enfin les aspersions de chlorure ne sont pas moins innocentes, que celles de vinaigre simple ou camphré, recommandées comme moyen d'assainissement par la plupart des auteurs, et en particulier par M. Kéraudren.

Nous devons prévoir une autre objection, fondée sur les dépenses qu'occasionerait la consommation des quantités de chlorure nécessaire à la purification générale des navires d'une certaine grandeur; nous y répondrons par des chiffres: nous supposerons une frégate, à bord de laquelle nous plaçons trois jarres de cinquante litres, dont deux dans le faux-pont, et une dans l'hôpital, qui consomme à elle seule autant que les deux autres; ce qui revient à quatre jarres, dans chacune desquelles vous versez une livre de chlorure sec, pour l'arrosage général, que nous supposons, terme moyen, devoir être fait deux fois par semaine, pour suppléer les fu-

migations qui, dans les circonstances ordinaires, n'ont guère lieu que tous les huit jours, tant elles entraînent d'embarras. Cela fait huit livres ou quatre kilogrammes de chlorure par semaine, seize kilogrammes par mois, et cent quatre-vingt-douze kilogrammes par an. Le kilogramme de chlorure, acheté en gros, coûte, aujourd'hui, un franc cinquante centimes; ce qui fait une dépense annuelle de deux cent quatre-vingt-huit francs, ce n'est pas vingt sous par homme.

Il conviendra d'embarquer le chlorure de chaux en flacons d'un kilogramme, arrimés dans des caisses bien closes que l'on placera dans un endroit sec, tel que les caissons de la Sainte-Barbe ou même ceux du capitaine.

En préconisant les chlorures, nous ne prétendons pas proscrire entièrement les fumigations qui seront toujours un excellent parfum pour les lieux vastes et inhabités, comme pour purifier les navires en grand, pendant et après les épidémies, lorsqu'on a cessé momentanément d'y séjourner; les parfums sont encore seuls applicables lorsque la mer oblige à tenir les écoutes fermées et que le faux-pont est inondé.

C'est ici le lieu d'examiner si les fumigations ou aspersions chlorurées doivent être faites le matin, ou le soir comme le conseille M. Leheloco. Le parfum du matin est, dit-on, en quelque sorte inutile, par le fait de la possibilité d'établir la ventilation après le lever de l'équipage, tandis que le soir, les parfums lui procureraient un air pur pour la nuit. Nous répondrons à cet argument par lui-même: c'est que la ventilation de la journée ayant purifié l'air du faux-pont, le parfum du soir devient par cela même inutile, mais l'observation de M. Leheloco subsiste pour les cas où la ventilation est impossible; alors il faut parfumer soir et matin.

Ici nous avons dû nous borner à traiter des chlorures sous le rapport de leur action sur l'atmosphère; nous trouverons, en avançant, de nombreuses applications à faire de cet agent précieux à la pratique navale.

Nous terminerons par quelques considérations en forme d'avis aux officiers de marine.

Nous conseillons aux états-majors en général, et aux officiers individuellement, de faire leurs provisions particulières de chlorures solides ou liquides dont l'usage est si souvent sollicité par la malpropreté des domestiques, des cuisiniers, des maîtres-d'hôtel etc., qui négligent l'entretien des armoires, des caissons, de la vaisselle, etc. : un peu d'eau chlorurée passée dans un verre ou dans une assiette en détruit subitement la mauvaise odeur.

Lorsqu'ils voudront se prémunir contre une cause d'infection quelconque, ils tiendront dans leur chambre une écuelle d'eau chlorurée qu'ils placeront dans l'endroit où leur paraîtra siéger la cause méphitique.

Ils assainiront promptement leur habitation en étendant sur une ficelle, devant le hublot, un mouchoir imbibé de la dissolution, qu'ils éviteront de répandre sur les étoffes colorées que le chlore a la propriété de blanchir.

En plaçant dans une armoire ou dans un tiroir, une capsule de chlorure sec, ils détruiront les odeurs désagréables qui pourraient imprégner leurs vêtements.

En se rinçant la bouche avec de l'eau contenant quelques gouttes de solution concentrée, qu'ils pourront aromatiser avec un peu d'eau de Cologne, ils entretiendront la pureté de l'haleine viciée par l'usage du tabac ou par toute autre cause, et prévientront ces altérations de la bouche si fréquentes à la mer.

CLASSIFICATION

DES AGENTS PURIFICATEURS DE L'ATMOSPHÈRE DES NAVIRES.

