

Venu en France en 1855, pour y faire connaître ses procédés, M. Bertinetti a été favorablement accueilli. Une commission nommée par le ministère de la marine fut chargée de soumettre son appareil à des expériences attentives. Cette commission était composée de MM. Dutail-  
lis, capitaine de frégate, président; de Tanouam, capitaine de frégate; Joyeux, sous-ingénieur, et Jochum, capitaine du 3<sup>e</sup> d'artillerie de la marine.

Le rapport de cette commission officielle, adressé au ministre le 15 décembre 1855, a été très-favorable à l'invention de M. Bertinetti.

Quelle est la valeur comparée des deux derniers systèmes que nous venons d'exposer, et quels sont les avantages que présente chacun d'eux? Pour nous renseigner sur ce point, nous écouterons successivement les deux inventeurs faisant ressortir les avantages de leur invention respective; nous verrons ensuite s'il est possible de tirer de cette comparaison une conclusion positive.

Dans le mémoire manuscrit qui nous a été adressé de Turin par M. Bertinetti, et dont nous avons cité plus haut un passage, l'inventeur piémontais fait ressortir avec soin tous les avantages qui lui semblent devoir mériter la supériorité à sa méthode. Il commence par se défendre d'avoir rien emprunté à l'appareil de M. le capitaine Tremblay, dont il n'a eu connaissance que postérieurement à ses propres expériences.

Mon système était complété, dit M. Bertinetti, et publié le 7 mai 1855; et la nouvelle du système de M. Tremblay ne me parvint que dans le mois de juillet suivant, quand les journaux annoncèrent l'essai qu'il en fit à Vincennes en présence de l'Empereur, en ajoutant que la corde avait cassé, mais que le projectile était capable de la conduire à 2000 mètres de distance.

Ce dernier chiffre me parut tellement extraordinaire et supé-

rieur aux calculs les plus avancés, que je me décidai à l'instant à me rendre à Paris pour m'assurer en personne de son exactitude, s'il n'y avait pas erreur ou exagération. Et l'erreur y était réellement, vu que le projectile de M. Tremblay n'accompagnait la corde qu'à 200 mètres, au lieu de 2000, comme le fait le prouva, lorsqu'il en fit l'essai pendant l'Exposition universelle.

Ce modeste résultat, parfaitement concordant avec mes expériences progressives, me convainquit de plus en plus que, quel que soit le moyen employé pour traîner et faire avancer une corde en l'air, la traction et le poids seul de la corde suffisent pour la faire casser à la distance de 200 mètres, ou 250 si elle est en soie; d'où il résulte que mon système a, dans sa base, une supériorité incontestable sur tout autre qu'on ait inventé jusqu'à ce jour: car, au lieu de tomber dans ce vice capital du système de MM. Tremblay et Delvigne, il s'appuie sur un projectile qui emporte avec soi la corde, en la développant au fur et à mesure qu'il s'éloigne du point de départ et qu'il approche du point d'arrivage, d'où il résulte nécessairement qu'il présente les avantages suivants, savoir:

1<sup>o</sup> Au moment de l'explosion, mon projectile est complètement rempli et chargé, et en conséquence plus lourd, ce qui le fait aller plus loin.

2<sup>o</sup> Au fur et à mesure que mon projectile avance dans l'espace, il devient plus léger et capable de surnager sur l'eau en tombant à la mer.

La difficulté suprême de la méthode à laquelle toutes ces puissantes raisons m'avaient depuis longtemps attaché, consistait à trouver le moyen d'obtenir le déroulement progressif de la corde, sans rien perdre de la vitesse imprimée au projectile, et sans l'exposer à la certitude de casser, quoique le déroulement entier de 800 mètres de corde dût s'opérer en 10 secondes.... Le résultat était très-certainement un des plus épineux qui pussent se présenter aux efforts d'un mécanicien; mais je fus assez heureux pour y arriver, et mon projectile est là pour le prouver à quiconque ne pourrait pas s'en persuader.

Ce prodigieux déroulement de 800 mètres de corde en 10 secondes, sans effort et sans la moindre secousse, s'opère sur la sommité du projectile en vertu d'une disposition spéciale donnée à la corde, qui est placée par couches superposées et retenues par des liens qui leur permettent de se dérouler l'une après l'autre avec une facilité et une vitesse extrêmes. Et je ne

crains pas de me tromper en affirmant qu'il serait peut-être impossible d'obtenir par d'autres moyens un résultat si extraordinaire et presque incroyable.

Une autre considération qui donne à mon système une supériorité incontestable sur la méthode de M. Tremblay et de M. Delvigne, c'est que la fusée à grappins du premier, si elle n'arrive pas sur le navire et tombe à la mer, va au fond avec sa corde, sans être du plus mince secours aux naufragés qui l'attendent, et que le projectile du second, étant en fer, menace le navire de voir son pont enfoncé, ou bien, comme la fusée de M. Tremblay, se précipiter au fond et y entraîner la corde, toutes les fois qu'il vient à tomber sur la surface des eaux.

Aucun de ces graves inconvénients ne peut, au contraire, être consciencieusement reproché au projectile qui est la base de ma méthode. Car au moment de son arrivée au but, sa légèreté est telle, qu'il surnage avec facilité sur les flots et y fait surnager avec lui la corde qu'il accompagne, de façon que les personnes qui sont en danger peuvent aisément le pêcher et s'en saisir quand même la justesse du tir ne le ferait pas tomber directement sur le navire. D'ailleurs les pièces que je propose pour le lancement de mon projectile sont très-peu coûteuses et servent autant à la défense des navires marchands qu'à l'usage spécial pour lequel j'en recommande l'acquisition; ce qui fait que cette dépense tourne à un profit réel du navire, et ne peut guère former un empêchement sérieux à l'adoption de mon système, une fois que son utilité dans le cas d'un malheur maritime est reconnue.

Les avantages que présente l'appareil de M. Bertinetti sont fort bien déduits par l'inventeur dans les pages que nous venons de rapporter. On voit que l'utilité essentielle de la méthode de l'artiste piémontais consiste dans la distance de 600 à 700 mètres à laquelle le projectile peut être facilement lancé.

Mais l'appareil de M. Bertinetti a un inconvénient grave pour la plupart des cas de naufrage, c'est qu'il nécessite l'emploi d'une bouche à feu, et qu'il exige le concours actif, la participation de personnes placées sur le rivage; c'est, en un mot, qu'il ne se suffit pas à lui-même. Au

contraire, l'appareil de M. Tremblay, fixant la corde d'elle-même au rivage au moyen d'un grappin, peut se passer de toute participation étrangère.

C'est ce que M. le capitaine Tremblay fait ressortir dans une lettre qu'il nous a fait l'honneur de nous adresser.

..... En 1841, dit M. le capitaine Tremblay, j'assistais au naufrage qui me détermina à étudier la solution du problème suivant :

Établir instantanément un va-et-vient entre un navire naufragé et la côte, par les seules ressources du bord, sans employer les embarcations et sans l'assistance des habitants de la côte.

Ce problème ne peut être résolu ni par l'appareil Manby, où l'on n'emploie qu'une corde de 7 millimètres de diamètre, ni par l'appareil Delvigne, où la corde n'a que 3 à 4 millimètres de diamètre, ni enfin par l'appareil Bertinetti, qui ne peut fixer la corde au rivage. Il est à remarquer que deux naufrages sur trois ont lieu sur une côte inhabitée, et que le troisième naufrage, sur une côte habitée, s'est souvent produit de nuit et loin des endroits où ces appareils peuvent être placés. Il faut donc que la corde soit armée d'un grappin qui la fixe au rivage; il faut, de plus, que cette corde soit suffisamment résistante pour pouvoir supporter le poids d'un homme, en admettant qu'elle soit suspendue, d'un bout, à la hune du navire, et attachée, à l'autre bout, au rivage.

Admettons un navire naufragé près d'une côte, et des récifs empêchant une embarcation d'atteindre la côte; ayant lancé la fusée-grappin, on roidira l'amarre qui sera passée dans une poulie fixée à la hune de misaine du navire. Un hamac suspendu de manière à courir sur le va-et-vient portera les marins à terre. Après le premier homme mis à terre, on aura le hale à bord et le hale à terre. A quoi pourraient servir, dans ce cas, les ingénieux systèmes de M. Bertinetti et de M. Delvigne, en admettant que l'inclinaison du pont ait permis le tir d'une bouche à feu? à rien évidemment. De plus, s'il s'agit d'un navire marchand, l'armateur aura dépensé, uniquement en prévision d'un naufrage, une somme assez importante pour l'acquisition d'une bouche à feu, de poudre, de bobines de corde ou de soie. Tous ces éléments seront éparés au moment de s'en servir. Il faudra aller les chercher, charger la pièce, disposer les projectiles ou les bobines, pointer sous un angle souvent

inférieur à celui de plus grande portée, ou supérieur, à cause de l'inclinaison du pont.

Tous ces inconvénients sont graves; je les ai fait disparaître dans mon appareil.

Avec cet appareil, les éléments du porte-amarre sont réunis, le pointage se fait quelle que soit l'inclinaison du navire, la fusée se tirant sous tous les angles, depuis 0° jusqu'à 90°, et n'exerçant aucune réaction sur l'affût qui sert à la lancer; la fusée-grappin se place dans un auget adapté sur le couvercle, les trous d'écoulement des gaz sont débouchés, et on met le feu. La valeur de l'appareil n'est que de 100 francs.

Je ne pense pas que M. Manby, qui connaissait ces difficultés, ait songé à placer son appareil à bord, et cependant c'est là qu'il doit être placé :

1° Parce que l'on ne peut pas songer à garnir d'appareils de sauvetage tous les points dangereux du globe;

2° Parce que souvent le secours qui est attendu de terre arrive trop tard, témoin le *Sawathan*, naufrage dans lequel 300 émigrants ont péri à 75 mètres de la côte, pendant que l'on allait à deux lieues, dans l'intérieur des terres, chercher des appareils de sauvetage. Quand ces appareils sont arrivés, il ne restait plus de trace du *Sawathan* ni de ses habitants.

M. Tremblay discute ensuite la question générale des conditions que doit remplir un appareil porte-amarre. Il montre que l'emploi d'une fusée à la Congrève, c'est-à-dire le système dont il est inventeur, satisfait complètement aux conditions générales que doit remplir tout appareil de ce genre.

A quelles conditions doit satisfaire, dit M. Tremblay, un appareil porte-amarre ?

Une étude attentive des faits qui se produisent dans les naufrages, le sinistre dont j'avais été témoin, le simple bon sens encore, tout me prouva qu'il fallait qu'un appareil porte-amarre dût satisfaire à cette condition première : Établir une communication entre deux points, sans aucune assistance venant du second point.

Utilisera-t-on la force du vent, soit avec un cerf-volant, soit avec un ballon, pour porter une amarre à terre ? — Non, parce que le vent ne portera pas toujours en côte. — Emploiera-t-on les bouches à feu isolément pour lancer un projectile en-

traînant une corde ? — Non encore, parce que tout appareil à bouche à feu est naturellement placé dans un cercle vicieux. Si on veut avoir une forte portée, il faudra employer une forte charge de poudre; mais si l'on emploie une forte charge de poudre, il faudra employer une corde très-résistante; et alors on n'aura pas de portée.

Il faut donc trouver un moteur puissant dont la force se produise au fur et à mesure qu'elle est nécessaire pour développer, sans le rompre, le cordage que l'on voudra employer, afin de le transporter aussi loin qu'on voudra.

Ces propriétés sont inhérentes aux fusées, à la condition de ne pas en exagérer la puissance en donnant trop de vivacité à la composition qui sert à les lancer.

Puisqu'il faut que la corde de sauvetage soit armée d'un grappin, et que cette corde soit développée par une fusée, l'appareil le plus simple à produire est un grappin dont la tige sera formée par une ou plusieurs fusées réunies en faisceau, de manière à donner, avec un cordage d'une résistance déterminée, une portée indiquée.

Est-il nécessaire d'ajouter à la puissance d'un semblable appareil automoteur celle des gaz de la poudre en le lançant avec une bouche à feu ? Non, car ce serait d'un appareil très-simple faire un appareil compliqué. De plus, ce serait obliger les navires marchands à se munir d'une bouche à feu, et éparpiller les éléments d'un porte-amarre, qui doivent toujours être réunis.

L'appareil de M. Bertinetti, ingénieux sans nul doute, est d'une extrême complication.

Dans le mien, la bouche à feu sert à lancer la fusée; pas d'affût. Dans celui de M. Bertinetti, il faut un affût pour la fusée, un canon et un affût pour le projectile, charger une bouche à feu, la pointer, ce que l'inclinaison du navire rendra difficile.

La nécessité de placer l'appareil de sauvetage aux mains de l'équipage, et non sur la côte, est évidente. En raison de cette circonstance la *fusée porte-amarre*, comme le fait remarquer M. Tremblay, semble devoir l'emporter sur tous les autres moyens qui ont été proposés jusqu'ici. Il est regrettable, sans doute, que la distance à laquelle le projectile sauveteur est lancé par cette appareil ne dépasse pas, en moyenne, 500 mètres; mais il ne faut pas oublier

non plus que cette distance est suffisante dans la plupart des cas de naufrage. En effet, il est bien rare que les bâtiments échouent à un plus grand éloignement de la côte. Le *Henri IV*, vaisseau de quatre-vingt-dix, fit naufrage à 80 mètres seulement de la côte. Le bâtiment à vapeur le *Papin*, en 1845, fit naufrage à 400 mètres des côtes d'Afrique. « Telles sont en *maximum* et en *minimum*, nous dit M. Tremblay dans sa lettre, les distances que j'ai observées pour les échouages des navires dans la marine militaire de 1832 à 1856, période comprise entre mon entrée à l'École navale et le moment où je vous écris. »

Ainsi, avec l'appareil de M. Bertinetti, portée considérable, mais aucun moyen de fixer la corde lancée par la bouche à feu; avec celui de M. Tremblay, portée médiocre, mais certitude d'assujettir solidement la corde de sauvetage.

M. Tremblay termine sa lettre en déclarant qu'il est disposé à faire des essais comparatifs entre son système et celui de M. Bertinetti, ajoutant que le jour où l'on aura trouvé un appareil plus simple et plus puissant que le sien, « l'heure du repos aura sonné pour lui. » Voilà d'excellents, de généreux sentiments, et qui vont bien à l'esprit de dévouement et de charité qui a inspiré les intéressantes tentatives que nous venons de faire connaître.

Nous n'abandonnerons pas le sujet qui vient de nous occuper, sans signaler une tentative plus modeste faite dans la même direction, mais qui peut avoir aussi son degré d'utilité. Nous voulons parler de la possibilité de faire usage, tout simplement, du fusil, pour lancer une corde de sauvetage. La distance à laquelle peut parvenir ainsi le projectile est faible, sans doute, mais il est utile de savoir que le fusil peut être, au moyen de certaines dispositions, approprié à un tel objet. Par sa simplicité et son bon marché, ce moyen pourra, dans certains cas, rendre quelques

services, entre les mains des navigateurs ou des personnes qui habitent les bords de la mer.

La possibilité d'employer le fusil à lancer une amarre, a été établie par M. Debouteville, du Havre, dans une note rédigée par M. Dufour, de la même ville, et qui a paru le 21 août 1856, dans le journal *la Science pour tous*. M. Dufour décrit comme il suit le système de M. Debouteville :

Quand l'idée est venue, dit l'auteur, de lancer une amarre à l'aide de la poudre, on a été tout d'abord conduit à se servir du fusil, arme que l'on trouve partout, et dont le maniement est à la portée de tous; mais on a été arrêté par cette difficulté : la balle, étant derrière la corde dans le canon, en chassant celle-ci la couperait; c'est ce qui explique pourquoi les hommes qui ont travaillé cette question ont fait usage, ou de mortiers dans lesquels l'amarre ne se trouve que peu ou point engagée, ce qui diminue les chances de rupture, ou de fusées de très-fort calibre, ou enfin des deux systèmes réunis. Il y a là une grande faute : au lieu d'appareils qui doivent être essentiellement simples et portatifs, ils en ont fait de très-complicés dont le maniement est toujours difficile, et très-souvent complètement impossible.

Frappé de ces désavantages, M. Debouteville s'est appliqué à vaincre la difficulté qui faisait rejeter le fusil comme arme de sauvetage, et il y a complètement réussi.

Voici le résultat des expériences publiques faites par lui, depuis deux ans, en présence des hommes compétents de notre localité, qui ont pu reconnaître l'excellence de son procédé, et lui ont adressé, à cette occasion, leurs félicitations méritées :

	Poudre.	Plomb.	Portée.	Diamètre de la corde.
Pistolet de munition.....	2 gr.,50	100 gr.	80 mètres	5 millim.
Fusil de munition.....	3	,50 140 — 145	—	5 —
— calibre 14.....	3	,75 150 — 160	—	6 —
— calibre 6.....	7	» 250 — 200	—	10 —
— calibre 4.....	8	,25 300 — 225	—	11 —

Le chargement de l'arme s'opère ainsi : la capsule, la poudre, une forte bourre en feutre non cannelé; puis la balle, ayant la forme d'un cylindre dont l'extrémité supérieure se termine par un anneau dans lequel est passée et nouée la corde qui doit porter à cette extrémité un diamètre cinq à six fois

plus considérable, et se terminer en queue de rat pour arriver, à environ deux mètres, à la grosseur normale de toute la pelote. Ainsi attachée, elle doit être descendue dans le canon jusqu'à la bourre, en la maintenant bien roide; c'est alors que l'on a soin de la garnir de coton brut tout autour à une hauteur de trois ou quatre centimètres, de telle façon que cette partie de la charge représenté assez bien une chandelle de coton dont la corde serait la mèche. Au moment de l'explosion, le coton sert de bourrelet à la corde, la préserve, la chasse avant la balle, et amortit si complètement la secousse, qu'avec ces précautions on peut tirer la plus mince ficelle sans craindre de rupture.

La corde est en coton (ce qui lui donne l'avantage de flotter sur l'eau dans toute sa longueur, et permet de la saisir lors même qu'elle a manqué le but sur lequel on a voulu la diriger), et pelotée sur un mandrin de bois de forme conique, commençant par le bout destiné à partir, et croisant les tours les uns sur les autres, en ayant soin de laisser un petit intervalle entre chacun d'eux; au moment de tirer, on ôte le mandrin, puis on pose la pelote à ses pieds, et elle se dévide par le centre, tirée par la balle, sans mouvement indiquant aucune secousse.

L'appareil Debouteville se fait remarquer par sa grande simplicité, par son grand bon marché, à la portée des plus petits navires, et a l'avantage d'être d'un transbordement facile sur les plus petites embarcations; il peut, en outre, être employé dans une foule de circonstances où les autres appareils deviennent impuissants. Il serait aussi d'une grande utilité sur les côtes, dans les conditions de tir de terre à bord, et chaque poste de douanier pourrait être pourvu d'une pelote et d'une balle, que la carabine dont il est armé habituellement serait très-propre à lancer; ce serait là une mesure de sécurité peu dispendieuse, et dont la marine retirerait certes d'excellents résultats.

Nous avons mis sous les yeux du lecteur les considérations présentées par les différents inventeurs d'appareils de sauvetage, pour établir les avantages et la supériorité relative de leurs appareils. Dans l'état d'indécision forcée où flotte encore cette question, et dans l'impossibilité où l'on se trouve de pouvoir exprimer sur ce point un jugement certain, c'est là le seul parti que prescrivait d'adopter l'impartialité de la critique.

## XII

### HYGIÈNE PUBLIQUE.

#### I

Du chauffage et de la ventilation des hôpitaux. — Importance de la question. — Volume d'air nécessaire à la respiration de chaque individu. — Histoire des essais de ventilation; les magnaneries, les assemblées délibérantes, les théâtres, les prisons, les hôpitaux. — Étude, par M. Grassi, des deux systèmes de ventilation employés dans les hôpitaux de Paris. — Système de chauffage par circulation d'eau chaude et de ventilation par appel, et système à ventilateur mécanique. — Appareils de M. Léon Duvoir, et de MM. Thomas et Laurens. — Système Van Hecke. — Conclusion.

La respiration d'un air pur est aussi nécessaire à l'entretien de la vie que l'alimentation même. Les maladies les plus graves que la médecine ait à combattre proviennent de l'inspiration d'une atmosphère viciée. Les professions sédentaires, s'exerçant dans des locaux étroits, d'une capacité insuffisante, ou qui demeurent trop longtemps fermés, sont une cause fréquente de phthisie pulmonaire. La fièvre typhoïde éclate souvent, sous forme épidémique, dans les casernes, dans les hôpitaux, par suite de la viciation de l'air résultant de l'insuffisance du local. Les mêmes causes qui produisent ces tristes effets pour les agglomérations de personnes dans une salle de dimensions insuffisantes, produisent aussi le même résultat pour un seul individu dans son habitation privée. Dans le premier cas, c'est une épidémie qui survient; dans le second cas, c'est une affection de famille qui se déclare.