

M. John Knowles, qui a étudié les moyens les plus universellement employés pour le *saisonnage*, rapporte des expériences entreprises dans les arsenaux de Deptford et de Woolwich, pour déterminer les progrès de dessiccation des bois, soit dans l'air, soit dans l'eau. Les pièces étaient placées verticalement, tantôt dans la situation qu'ils avaient occupée lors de leur croissance, tantôt dans une position renversée. Contre l'attente générale, on trouva que les bois posés dans leur situation naturelle, se dessèchent plus vite, toutes circonstances égales d'ailleurs, que dans la situation inverse. Il est résulté de ces expériences : 1° que les pièces de bois sont mieux *saisonnées* quand on les tient pendant trente mois en plein air, mais à l'ombre et à l'abri de la pluie ; 2° qu'elles perdent une plus grande partie de leur poids primitif, après six mois d'immersions et de dessiccations alternatives, qu'en séjournant sous l'eau pendant le même espace de temps. Les constructeurs pensent généralement qu'il est convenable de ne faire usage du bois que trois ans après qu'il a été abattu (1).

Duhamel recommande, lorsqu'il s'agit de constructions, de rejeter rigoureusement les matériaux provenant d'arbres déjà sur le retour ; d'autant plus, que l'altération du bois de cœur échappe souvent à l'examen le plus attentif, pour se manifester plus tard, quand il s'est écoulé un temps suffisant après l'abatage. C'est là sans aucun doute un précepte dont il

(1) Dupin, *Annales de Chimie et de Physique*, t. XVII, p. 277.

est prudent de se souvenir ; mais le bois ne porte pas toujours avec lui le germe prochain de sa destruction. Celui qui est réputé le plus sain, celui qui a été *saisonné* avec les soins les plus minutieux, n'échappe pas davantage, quand il est placé dans des circonstances défavorables à sa conservation.

Les bois périssent par trois causes principales, qu'il est possible d'apprécier, et qui toutes les trois exigent pour se développer une condition semblable, celle d'un air chaud, stagnant et suffisamment humide. Comme la généralité des matières organisées, le bois quand il est mouillé, en présence de l'oxygène de l'air, et sous l'influence d'une température convenable, éprouve une décomposition, que l'on a comparée à une combustion lente, dont nous aurons à nous occuper plus spécialement par la suite. C'est pour obvier autant que possible à cette détérioration, qu'on n'emploie les matériaux de construction qu'après qu'ils ont subi une dessiccation assez avancée.

Indépendamment de cette première cause de destruction, que l'on peut prévenir en usant de quelques précautions, le bois a encore deux ennemis redoutables : ce sont d'un côté les insectes, de l'autre certaines plantes de la famille des cryptogames. Ainsi dans un cas, le bois est détruit, parce qu'il sert de sol aux nombreux champignons qui croissent à sa surface, et dont les racines pénètrent profondément dans son intérieur. Dans l'autre, il devient la nourriture d'animaux qui vivent et se reproduisent aux dépens de sa propre substance. Il n'y a rien dans ces deux faits qui

que la partie du bois malade qui l'a vu naître; mais une autre espèce, le *boletus lacrymans*, se propage au contraire avec une rapidité effrayante, et désorganise profondément la texture du ligneux qui en est atteint. Ces champignons se montrent ordinairement à bord des vaisseaux, entre les bordages et la membrure, dans les situations humides où l'air se renouvelle peu (1).

On a cherché quelle est la température la plus favorable au développement de la pourriture sèche; on a trouvé qu'elle est comprise entre 7° et 32° centigrades. Ce sont là les limites extrêmes: au-dessous du minimum, la végétation languit; au-dessus de 32°, les champignons se flétrissent. A l'aide de ces données, on espéra affranchir les navires de la pourriture, en élevant convenablement leur température. Les essais furent tentés en hiver, à bord du vaisseau *la Reine Charlotte*; on porta l'air de la cale à 55° centigrades. Le résultat général qu'on obtint par ce procédé, ne répondit pas aux espérances qu'on avait conçues. Tout en anéantissant dans les parties basses du navire, la végétation des champignons, on la favorisait dans les lieux situés à une certaine élévation au-dessus de la cale, par la raison que l'air chaud et très-humide qui émanait du point où étaient les poêles, laissait condenser, en se refroidissant, la plus grande partie de l'eau dont il était saturé. Il en résultait, au-dessus du

(1) Dupin, *Annales de Chimie et de Physique*, t. XVII, page 291, 2^e série.

faux pont, une humidité permanente, accompagnée d'une chaleur suffisamment élevée, circonstance reconnue la plus favorable à la pourriture sèche. Ainsi, par le chauffage local d'un des points les plus humides du bâtiment, on ne faisait réellement que déplacer le mal, sans le détruire. Aussi fut-on conduit à mettre en usage un moyen mieux conçu, et qui fut un peu plus efficace; ce fut de chauffer les entrepôts en même temps que la cale, en assurant une ventilation suffisante; mais ce moyen n'a pas été adopté dans la pratique.

L'extrême lenteur de la croissance des arbres offre un véritable contraste avec la promptitude de leur détérioration, lorsqu'ils sont une fois convertis en matériaux de construction. Dans les pays avancés en civilisation, les demandes des nombreuses industries qui consomment des bois, deviennent de plus en plus importantes; tandis que d'un autre côté le développement des populations, en diminuant chaque jour l'étendue du sol forestier, tend à limiter la culture des arbres, et provoque ce résultat, déjà réalisé dans certaines contrées, que la production du bois est insuffisante et qu'elle n'est plus en rapport avec sa consommation. On comprend qu'en présence de cette disette que chaque nation entrevoit dans un avenir plus ou moins éloigné, il ait été fait des tentatives multipliées, dans l'espoir de découvrir un procédé efficace de conservation.

La durée du bois de certains arbres, comme le teck, l'ébénier, le gaïac, dut naturellement conduire à cette

opinion, que les matières grasses et résineuses que ces arbres contiennent, sont capables de protéger le bois contre la plupart des causes de destruction. Les enduits gras et résineux sont d'ailleurs les moyens mis le plus anciennement en usage pour le garantir du contact de l'air, le préserver de l'humidité extérieure, et enfin pour le mettre à l'abri de l'invasion des animaux nuisibles. Mais il est à peine nécessaire d'ajouter que ces enduits ne remplissent que très-imparfaitement le but qu'on se propose en les appliquant : les peintures, les vernis s'écaillent par le moindre frottement ; ils ne détruisent pas toujours les causes d'altération intérieure ; ils peuvent même les provoquer, les favoriser jusqu'à un certain point, lorsqu'ils sont appliqués sur des pièces insuffisamment desséchées, en s'opposant à toute dessiccation ultérieure. Au reste, on n'a jamais considéré les enduits comme des préservatifs très-satisfaisants, et on a toujours compris qu'il fallait faire pénétrer l'agent conservateur dans l'intérieur des pièces à conserver, qu'il fallait, en un mot, en imprégner le tissu ligneux. C'était réellement dans la nécessité de cette pénétration que résidait toute la difficulté ; car si le nombre des substances chimiques dont on peut espérer un bon effet, comme préservatif, est assez étendu, on est cependant limité dans leur choix, par la question économique qui exige impérieusement que ces substances soient à très-bas prix.

Pendant longtemps, le procédé à l'aide duquel toutes les tentatives furent faites pour faire pénétrer

les substances préservatrices préalablement dissoutes, a consisté dans une sorte de macération plus ou moins prolongée que l'on faisait subir aux bois : par ce moyen, la pénétration était aussi lente qu'imparfaite ; et pour arriver à imbiber profondément de fortes pièces, il aurait fallu employer des années. Or, la lenteur dans l'exécution d'un procédé de ce genre, est déjà un grave inconvénient, en ce qu'il augmente considérablement la valeur des matériaux. A l'aide d'une machine très-ingénieuse et en agissant par pression, un habile industriel, M. Bréant, est parvenu à faire pénétrer des liquides sur tous les points intérieurs d'une masse de bois d'une grande longueur et d'un fort diamètre. En injectant ainsi des matières huileuses ou résineuses, M. Bréant a obtenu des résultats qui sont encore considérés comme très-avantageux, sous le rapport de la conservation des bois. Mais ce procédé d'injection forcée n'a pas été, que je sache, accueilli par l'industrie, probablement à cause de la valeur élevée de la machine et de la main-d'œuvre qu'il exige. Un savant allemand, M. Moll, mettant à profit la découverte que l'on venait de faire d'un antiseptique par excellence, la créosote, proposa d'introduire cette substance dans les bois à conserver, en la faisant pénétrer à l'état de vapeur. Le prix élevé auquel s'est maintenue la créosote, a probablement été un obstacle à l'adoption de ce projet.

Bien antérieurement à ces essais, on avait employé dans le même but et avec des succès variables,

un assez grand nombre de matières. Sans m'astreindre à tracer un historique de ces diverses tentatives, je dois rappeler que le sublimé corrosif et l'arsenic furent, à différentes époques, essayés dans les chantiers de construction de l'Angleterre. Le haut prix du perchlorure de mercure suffit pour l'exclure du nombre des agents utiles dont on pourrait disposer ; et lorsqu'on travailla des pièces de charpente imprégnées d'acide arsénieux, des échardes, en pénétrant dans la peau, occasionnèrent des empoisonnements, à la suite desquels succombèrent plusieurs ouvriers (1).

On avait observé depuis longtemps que les navires qui transportent de la chaux vive, ont une très-grande durée. Il était naturel de chercher à tirer parti de cette observation. On fit séjourner dans un puits rempli de chaux, les bois qu'on voulait préserver ; les résultats furent opposés à ceux qu'on avait espérés : les bois après cette préparation n'eurent même pas la durée ordinaire (2).

Tel était l'état de la question, lorsque M. le docteur Boucherie communiqua à l'Académie des Sciences un travail des plus remarquables sur la conservation des bois (3). On peut en juger par la série des recherches entreprises par ce savant distingué, et qui ont eu pour objet :

(1) Dupin, *Annales de Chimie et de Physique*, t. XVII, p. 287.

(2) *Idem*, t. XVII, p. 286.

(3) Boucherie, *Annales de Chimie et de Physique*, t. LXXIV, p. 113, 2^e série.

1° De protéger les bois contre les caries sèches et humides ;

2° D'augmenter leur dureté ;

3° De conserver et de développer leur flexibilité et leur élasticité ;

4° De rendre impossible le jeu qu'ils éprouvent et les disjonctions qui en résultent, par l'action des variations atmosphériques ;

5° De diminuer leur inflammabilité et leur combustibilité ;

6° De leur communiquer des couleurs et des odeurs variées et persistantes.

Dans tous les essais qu'il a cru devoir tenter, M. Boucherie est parti de cette proposition, dont la justesse n'a plus besoin de démonstration pour nous, que *toutes les altérations que présentent les bois, proviennent des matières solubles qu'ils renferment*. Dans cette idée il fallait, pour conserver le bois, rendre insolubles et inertes ces mêmes matières, ou les enlever entièrement. M. Boucherie a d'abord cherché à réaliser le premier moyen, en faisant pénétrer dans le tissu du bois, une dissolution contenant une substance capable de se combiner chimiquement, et de former un précipité avec la matière soluble originaire de la sève. Pour résoudre ce problème, M. Boucherie examina quelles réactions éprouvent, de la part de divers agents chimiques à bon marché, les matières solubles qu'il s'agissait de précipiter. Le pyrolignite de fer *brut* lui a paru réunir toutes les conditions désirables : en effet, il

est à très-bas prix ; l'oxyde de fer forme des combinaisons stables avec la plupart des matières organiques dissoutes dans la sève ; son acide n'a aucune propriété corrosive ; enfin le pyrolignite brut contient une quantité notable de créosote.

Les faits sur lesquels s'appuie M. Bouchérie, pour établir les propriétés conservatrices du pyrolignite, reposent sur des expériences nombreuses, entreprises soit sur des matières végétales très-altérables, soit sur le bois lui-même. Si l'on prend, par exemple, de la farine, des pulpes de carottes ou de betteraves, et qu'après les avoir imbibées de pyrolignite, on les abandonne à elles-mêmes, à côté de pareilles matières non préparées, on reconnaît que les substances imprégnées du sel de fer résistent à la décomposition, tandis que celles qui ne le sont pas, subissent une altération manifeste.

Le bois, pénétré du pyrolignite de fer (1) qui a servi aux expériences, a été choisi parmi les plus altérables. En décembre 1838, on plaça dans les parties les plus humides des celliers de Bordeaux, des cercles et des barriques de choix, à côté du même bois imprégné. Déjà en août 1839, une altération profonde put être remarquée dans les cercles et les douves ; après deux ou trois années de séjour, ils

(1) L'acide pyroligneux avec lequel on prépare le pyrolignite de fer, s'obtient en carbonisant le bois en vase clos. Le produit brut de cette distillation est un liquide empyreume, acide que l'on transforme en pyrolignite de fer en le faisant digérer sur des rognures de tôle ou de ferraille.

tombaient en poudre au moindre effort, quand les bois préparés étaient encore aussi solides qu'au premier jour (1).

Dans l'intérêt de la question économique, M. Bouchérie a cherché à se rendre compte de la quantité de pyrolignite nécessaire pour précipiter et rendre par conséquent insolubles les principes altérables, qui se trouvent dans le tissu ligneux ; il a reconnu qu'un cinquantième du poids du bois vert est plus que suffisant.

Bien que M. Bouchérie considère le pyrolignite de fer comme l'agent conservateur le plus énergique, en même temps qu'il est un des plus économiques dont on puisse disposer, il emploie aussi plusieurs sels solubles, abordables par la modicité de leur prix, et qui sont très-efficaces, quand le bois qu'ils doivent préserver n'est pas continuellement mouillé. C'est ainsi qu'il a introduit dans le bois des dissolutions de sel marin, de chlorure de calcium, l'eau mère des marais salants : des cercles de tonneaux dont le bois avait été préparé avec ces chlorures, après avoir fait un long séjour dans des celliers très-humides, en sont sortis tout aussi intacts, que des cercles semblables qui avaient reçu du pyrolignite de fer ; et de plus, la flexibilité du bois imprégné de sels alcalins est restée ce qu'elle était au commencement de l'expérience.

Après avoir trouvé les substances les plus efficaces

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. II, p. 896.

puisse nous étonner, à présent que nous connaissons quelle est la constitution intime du bois. Nous savons, en effet, qu'au nombre des principes solubles qui imprègnent le tissu ligneux, se trouve une matière azotée, analogue par sa composition aux substances animales qui existent si abondamment dans les végétaux alimentaires. Il y a donc dans le bois, une nourriture pour les insectes qui s'y logent; et si j'affirme maintenant, me réservant toutefois de le démontrer plus tard, que toute matière organique azotée devient en s'altérant un engrais actif, nous comprendrons comment il arrive que des plantes qui ont la faculté de vivre dans des lieux obscurs, chauds et humides, peuvent se multiplier dans la charpente des édifices, sur les membrures des vaisseaux, et occasionner cette pourriture sèche qui désagrège les couches ligneuses et les réduit en poussière.

La promptitude avec laquelle le bois est quelquefois dévoré par les insectes, est réellement incroyable. Il y a plusieurs années, les termites se propagèrent avec une telle rapidité dans les ports de la Rochelle et de Rochefort, qu'en peu de temps, des travaux considérables furent détruits. C'est principalement dans les climats où la température est constamment élevée, où il n'y a pas d'hiver, que les termites occasionnent les dommages les plus sérieux. A Popayan, dans l'Amérique méridionale, il est difficile de rencontrer dans un bâtiment, même de construction récente, un morceau de charpente qui ne soit pas vermoulu. Les bois les plus durs, les plus compactes, ne résistent pas

toujours à l'invasion de ces animaux, qui n'épargnent que quelques espèces de bois odorants, comme le cèdre, par exemple. Dans de semblables localités, il est de toute impossibilité de conserver les livres et les papiers. Je me souviens à cette occasion, qu'ayant reçu en 1830 la mission d'examiner les archives d'Anserma, une des villes les plus anciennes de la province de Popayan, je ne trouvais que des registres illisibles, et presque réduits en fragments. Cependant, la date des documents qu'il m'importait de consulter, ne pouvait guère remonter au-delà de l'année 1600.

La pourriture sèche qui résulte du développement des cryptogames sur le ligneux, est un véritable fléau pour la marine. Selon M. Knowles, cette maladie des bois aurait été signalée dès la plus haute antiquité; il croit même reconnaître la pourriture sèche (*dry-rot*) dans la plaie appelée *lèpre des maisons*, dans le quatorzième chapitre du *Lévitique*. Un bâtiment envahi par la pourriture devient en très-peu de temps incapable de tenir la mer; on cite à cet égard, le vaisseau *le Foudroyant*, de 80 canons, lancé en 1798, et qu'il fallut radouber et refondre presque en entier, dès 1802 (1).

Les champignons qui provoquent la pourriture sèche, ont été étudiés par Sowerby. M. Knowles en signale particulièrement deux: l'un, décrit sous le nom de *xylostroma gigantium*, ne s'étend guère plus loin

(1) Dupin, *Annales de Chimie et de Physique*, t. XVII, page 290, 2^e série.