

PROTECTION CHIMIQUE DES DÉBITS ET DES BOIS DE CONSTRUCTION

LE domaine de la protection des bois sous les climats tropicaux et équatoriaux présente trois aspects principaux nettement distincts les uns des autres. Nous avons, dans un précédent article, traité l'un d'eux, celui de la protection des grumes fraîchement abattues. Les deux autres se rapportent, l'un aux débits (sciages, tranchages et déroulages) lorsque ceux-ci sont exécutés dans les usines locales et destinés à l'exportation ; l'autre, aux bois utilisés sur place pour la construction.

La protection des sciages se pose pour toutes les essences fragiles qui risquent, après débit, de s'altérer, soit par champignons, échauffures et bleuissement, soit par piqûres d'insectes.

La sensibilité aux champignons disparaît en général après séchage et élimination des contenus amylicés et ne réapparaît que si le bois est placé dans des conditions malsaines d'humidité et d'air confiné. Aux dangers des insectes de bois verts, tels que les Platypes, Bostryches, etc. succède, lors de la dessiccation, le péril causé par les insectes de bois secs tels que *Lyctus*, *Anobium*, etc...

Dans certains cas, le seul but recherché peut être la protection temporaire, qui permet de livrer un produit impeccablement conservé. Dans d'autres, l'intérêt du vendeur est de livrer un

bois garanti contre les attaques ultérieures de champignons et surtout d'insectes. C'est le cas de certains bois qui, de par leur sensibilité aux attaques, trouvent difficilement un débouché commercial.

Le procédé de traitement le plus indiqué, dans un cas comme dans l'autre, est le trempage. Seuls les produits utilisés et la durée de ce trempage varieront. Dans le premier cas, on traitera le bois encore vert ; dans le deuxième, on traitera le plus souvent ce matériau à l'état sec.

Il existe différents dispositifs de trempage adaptés à des installations plus ou moins importantes : simple bac où la plongée se fait à l'aide d'un palan, bassin à double pente avec tapis roulant ou chaîne d'entraînement, un jeu de rouleaux empêchant les bois de flotter, rampes d'aspersion inondant toutes les faces des sciages pendant leur passage dans un tunnel, etc...

Le trempage est le plus souvent de courte durée, de une à deux minutes. Pour les traitements à longue échéance, il dépasse rarement deux heures.

Divers éléments entrent en ligne de compte pour déterminer cette durée : ce sont essentiellement l'essence des bois traités, l'équarrissage et la longueur des débits, ainsi que l'état de siccité où ils se trouvent.

Les produits convenant à ces traitements ne

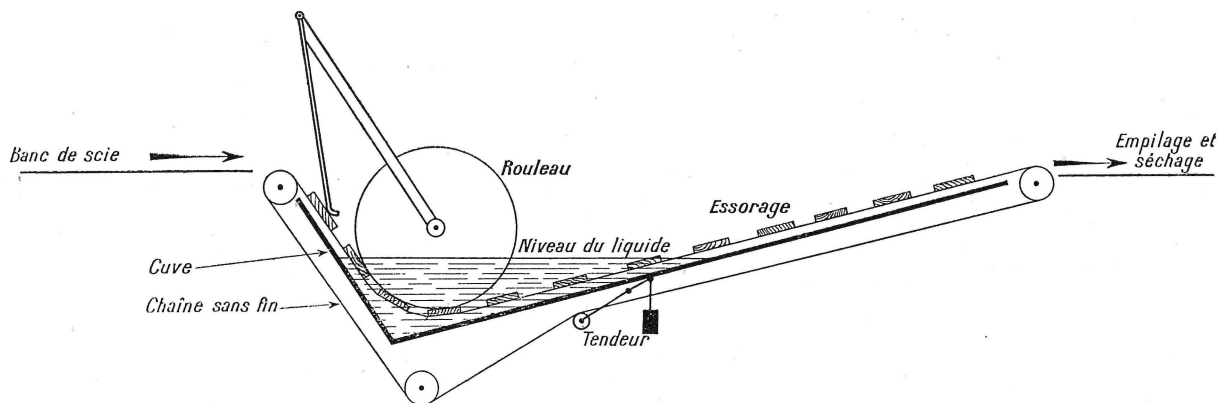


FIG. 1. — Dispositif pour le trempage des débits tombant de scie.

doivent pas colorer le bois ni changer son aspect. Ils ne doivent pas s'opposer aux traitements ultérieurs que celui-ci pourra subir, c'est-à-dire peinture, coloration, vernis, etc... A l'heure actuelle, de très bons résultats ont été obtenus dans ce domaine avec des corps de la famille des phénols polychlorés.

Les sels de soude en solution aqueuse

conviennent au premier type de traitement, alors que les composés insolubles dans l'eau conviennent au deuxième type.

Les puissantes qualités, fongicides et insecticides, de ces principes actifs permettent, en les utilisant à des concentrations relativement faibles, d'obtenir des résultats très efficaces et durables.

PROTECTION DES BOIS DESTINES A LA CONSTRUCTION LOCALE

Le bois est certainement encore l'un des matériaux qui répond le mieux aux besoins de la construction sous les climats tropicaux et équatoriaux.

Trop souvent, on a laissé supporter au bois un discrédit, en ne lui accordant pas la protection indispensable contre ses ennemis les plus redoutables : les Termites.

Pour utiliser sans danger le bois dans la construction il est tout d'abord nécessaire de satisfaire un certain nombre de principes :

Le terrain sera si possible choisi dans un lieu pas trop infesté ; il sera débarrassé de feuilles, souches, branches mortes, débris de végétaux, etc... Il sera aplani et, au besoin, imprégné superficiellement à l'aide de produits insecticides appropriés par exemple de solution aqueuse d'un sel de soude de phénol chloré ou d'émulsion de produits de même nature. Les super-structures seront soigneusement isolées : ou bien la construction sera établie sur piles en béton ou édifiée sur mur de soubassement, ou bien elle

sera exécutée sur dallage en béton occupant toute la surface sous la maison. Le béton doit être de qualité telle qu'il ne se produise pas de fentes et les joints de dilatation sont fermés à l'aide de joints métalliques spéciaux ou comblés d'un enduit bitumineux. L'usage de boucliers anti-termite est particulièrement indiqué. Le bâtiment doit être disposé de façon telle qu'une ventilation existe toujours dans les parties inférieures de la construction et que celle-ci permette des visites saisonnières de surveillance. (1).

Les bois servant à la construction pourront être choisis parmi les essences ayant une résistance aux termites ou, mieux, être imprégnés par des produits anti-termites efficaces. Dans ce cas on préférera toujours un bois absorbant facilement les produits d'imprégnation.

Le meilleur mode de traitement est l'injection en vase clos. Celle-ci se pratique dans de

(1) Nous avons exposé de façon détaillée tous ces principes dans « La lutte contre les termites », Noiret et Alliot 1947, Masson éditeur.

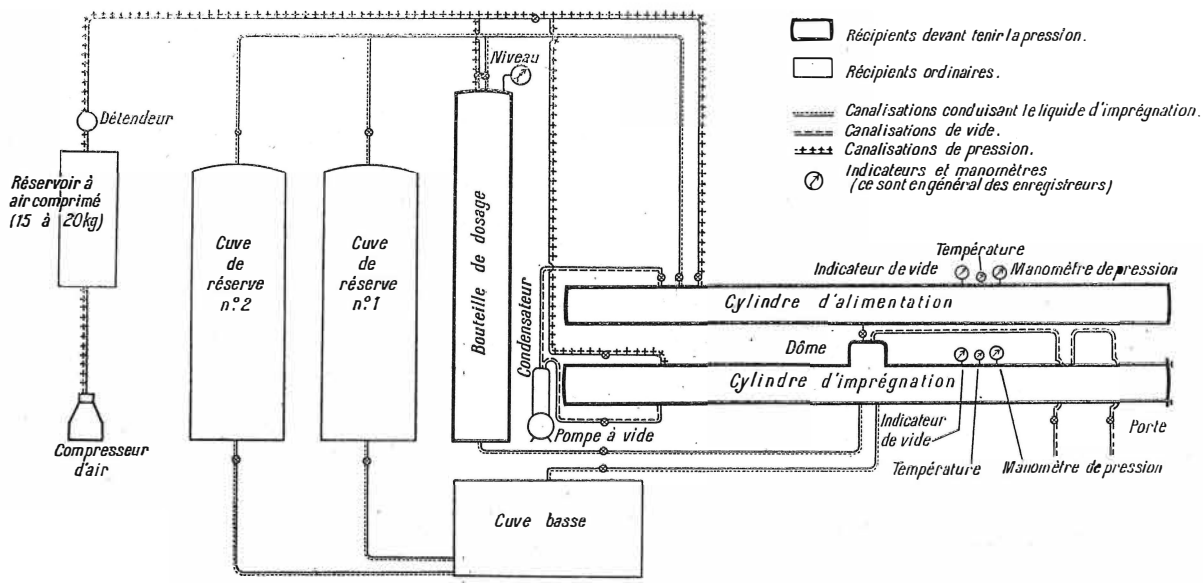


FIG. 2. — Schéma d'une installation d'imprégnation en vase clos.

grands autoclaves où l'on peut faire intervenir l'action du vide et celui de la pression.

Il faut, pour pratiquer ces procédés, des autoclaves étanches spéciaux, d'où le nom générique qui leur est souvent attribué de procédés en vase-clos. Nous pensons nécessaire, avant de citer les principaux procédés, de donner un aperçu sur une installation d'imprégnation en vase-clos. Elle comporte un long cylindre d'imprégnation, destiné à recevoir le bois à traiter, fermant de façon hermétique, et capable de tenir une pression de 10 à 15 kg. ; un cylindre d'alimentation de même contenance et enfin, un troisième cylindre dit bouteille de dosage, ces deux derniers tenant également la pression (2). Cette bouteille a pour but de maintenir le cylindre toujours plein et de mesurer à tout moment la quantité de liquide absorbé par le bois. Elle doit donc comporter un dispositif

permettant de lire le niveau à tout moment. Ces trois appareils étant reliés entre eux par des canalisations et isolables les uns des autres par des vannes, constituent l'essentiel de l'installation ; ils sont complétés par différents éléments accessoires : cuves de réserve, cuve basse, compresseur et réservoir d'air comprimé, pompe à vide, etc... Lorsque l'on emploie des produits d'imprégnation visqueux et qu'il est nécessaire d'augmenter la température pour les fluidifier, les appareils doivent être munis de serpentins de chauffage à la vapeur et le dispositif de vide doit comporter un condensateur. Enfin, dans certains cas où l'on ne veut traiter que la base des pièces à imprégner (injection complémentaire des poteaux) on se sert d'autoclave basculant ; le cylindre d'imprégnation est monté sur un axe, il est horizontal au moment du chargement puis amené en position verticale pour l'opération.

PROCEDE BETHELL

Il consiste à gorger les cellules du bois de produit, d'où le nom de procédé « à cellules pleines » qui lui est souvent attribué. Pour cela,

(2) La bouteille de dosage doit tenir la même pression que le cylindre d'imprégnation. Pour le cylindre d'alimentation, on peut se contenter d'une pression de 4 kilos.

le bois introduit dans l'autoclave est d'abord soumis une demi-heure environ au vide, afin d'extraire l'air qui se trouve enfermé dans les cellules puis, tout en maintenant le vide, l'autoclave est rempli avec le liquide antiseptique que l'on comprime ensuite à l'aide d'une pression

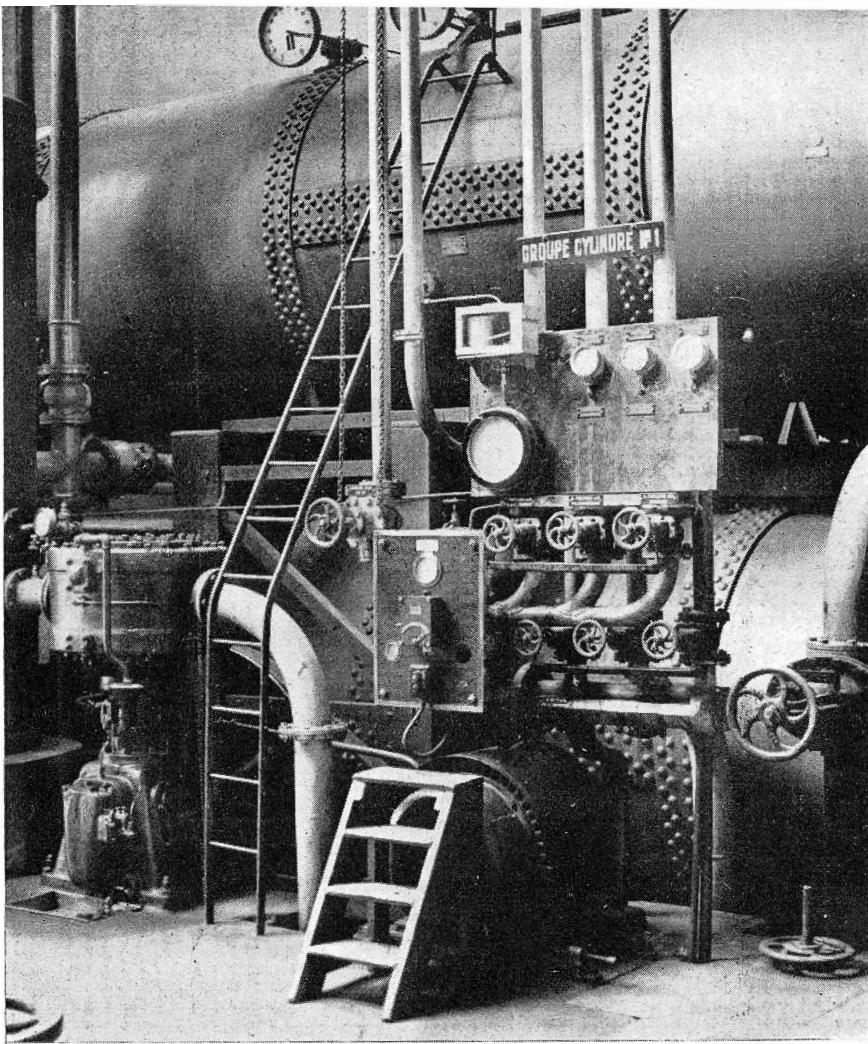


Photo Alliot

Ci-dessus :

*Vue d'une installation
dans un chantier de la
S.N.C.F.*

Ci-contre :

Vue d'un autoclave.

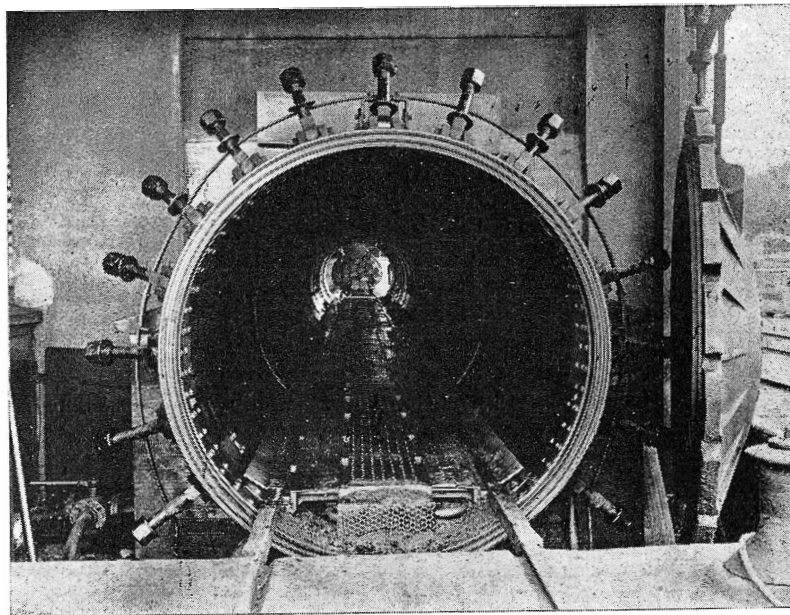


Photo S.N.C.F.

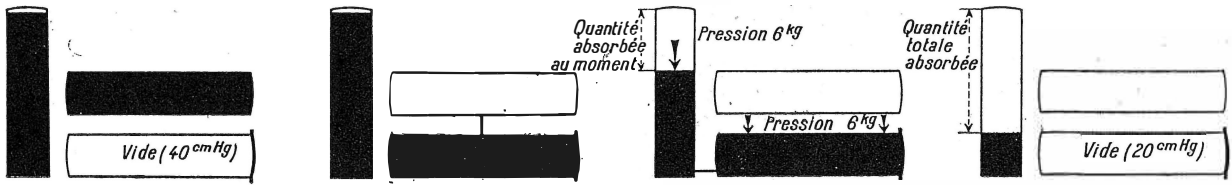


FIG. 3 A. — Schéma illustrant les quatre phases d'une opération d'imprégnation par le procédé Bethell.

de l'ordre de 6 kg., pendant une à deux heures, suivant l'essence traitée. On coupe alors la pression, on vidange le liquide du cylindre et on fait un léger vide, dit de réessuyage, pour faire sortir l'excès de liquide encore sous pression dans le bois et éviter ainsi une exsudation trop forte des pièces traitées.

Ce procédé, s'il garantit une bonne protection, entraîne une consommation de produit très importante puisque toutes les cavités cellulaires en sont remplies, il alourdit le bois et en rend par la suite la manipulation sale et désagréable par l'exsudation inévitable qui se produit pendant longtemps. Pratiquement, il n'est plus utilisé que pour l'imprégnation des traverses de chemin de fer en chêne ; dans ce cas en effet, l'aubier qui seul s'imprègne a besoin d'une protection très sérieuse et, étant donnée sa faible proportion par rapport au cœur, la consommation de produit reste peu importante.

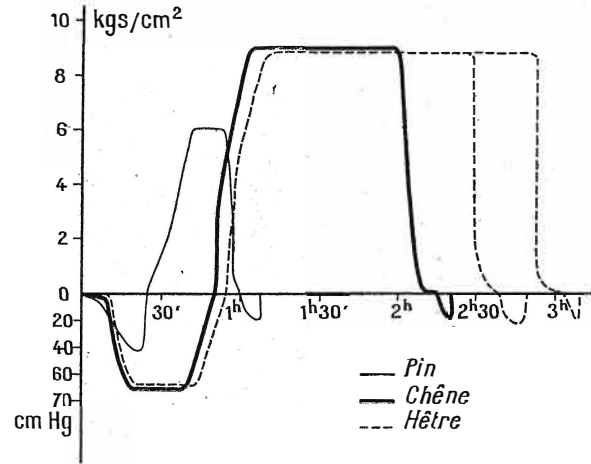


FIG. 3 B. — Diagramme d'une opération d'injection par le procédé Bethell.

PROCEDE RUPING

Plus long d'application que le précédent, lui est le plus souvent préféré, car il assure une excellente protection avec une quantité de produit très inférieure. Il laisse des bois propres et, soit en simple, soit en double pour les essences plus réfractaires, il permet une excellente répartition à l'intérieur du bois. Il consiste à humecter de produit protecteur les parois intérieures des cellules en laissant libre le méat cellulaire, d'où le nom de procédé « à cellules vides ».

Le Rüping simple se conduit de la façon suivante : le bois introduit dans le cylindre subit d'abord une pression d'air de un à quatre kilos suivant l'essence et le degré d'humidité,

pendant une quinzaine de minutes, de manière à remplir d'air toutes les cavités des cellules. Le liquide est soumis dans l'alimentaire à la même pression ; on met alors les deux cylindres en communication et le cylindre d'imprégnation placé en-dessous se remplit par gravité sans que la pression soit interrompue. L'alimentaire est alors isolé et la communication est faite avec le doseur également plein de liquide et soumis à la même pression. Celle-ci est augmentée jusqu'à atteindre 7 ou 8 kilos. Le liquide pénètre à son tour dans le bois comprimant l'air contenu dans chaque cellule ; l'absorption de liquide est compensée par la baisse de niveau dans le doseur. On vidange l'autoclave après une

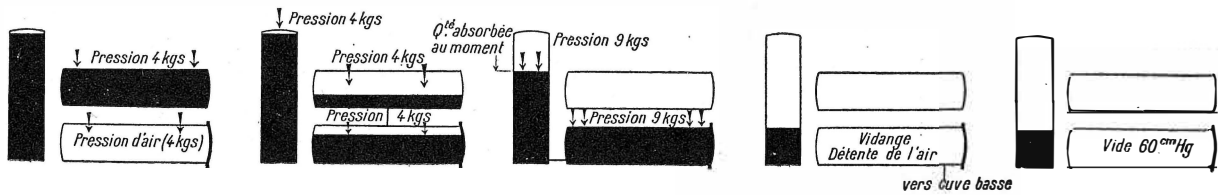


FIG. 4 A. — Schéma illustrant les différentes phases d'une opération d'imprégnation par le procédé Rüping.

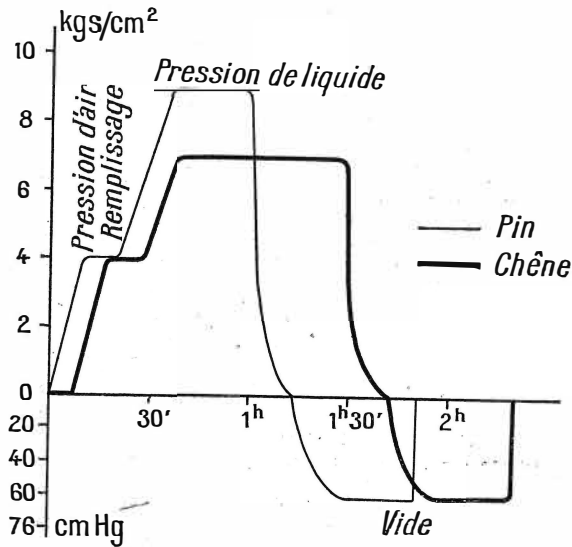


FIG. 4 B. — Diagramme d'une opération Rüping simple pour du pin et pour du chêne.

demi-heure à deux heures : l'air comprimé à l'intérieur du bois se détend, chassant l'excédent de liquide, un vide final termine cette expulsion ; les parois intérieures des cellules du

bois sont ainsi imprégnées sans qu'aucun excédent de liquide ne reste dans les cavités cellulaires.

Le procédé Rüping simple est surtout employé pour l'imprégnation du pin, traverses de chemin de fer et poteaux de lignes électriques et télégraphiques. Il l'est quelquefois aussi pour les traverses en chêne ; le temps de pression de liquide est alors porté de 25 minutes à deux heures.

Pour des essences plus réfractaires à l'injection, comme c'est le cas du hêtre très employé en traverses de chemin de fer, il est nécessaire, pour avoir une répartition correcte à l'intérieur de la pièce, d'effectuer successivement deux opérations, la seconde améliorant le résultat fourni par la première : on dit alors que l'on procède à un Rüping double. Dans la seconde opération la pression de liquide est d'ailleurs portée à 9 kilos au lieu de 8 et elle dure 3 heures au lieu de 1 h. 15. D'excellents résultats ont été obtenus avec des Rüping triples et même quadruples, de durée totale égale au Rüping double, chaque phase étant écourtée, mais cela entraîne une fatigue supplémentaire des appareils.

RUPING AVEC RECHAUFFAGE

Les procédés que nous venons de décrire s'appliquent sur des bois secs, c'est-à-dire faisant un degré hygrométrique de 20 % d'eau par rapport à leur poids sec. Or, ces années dernières, on a été amené, par suite de la pénurie de bois, à traiter des traverses de coupe assez récente et dont l'humidité faisait encore de 30 à 35 % d'eau. Différents essais ont conduit la S.N.C.F. à l'adoption d'une méthode dite « Réchauffage vapeur-Rüping double (R.V.R.D.) », qui donne d'assez bons résultats.

Le bois introduit dans le cylindre subit un vide de 65 cm. de mercure pendant dix minutes ; on admet alors dans l'autoclave une vapeur saturée humide jusqu'à obtention d'une température de 125° que l'on maintient pendant deux heures. On lâche à l'air libre la vapeur contenue dans le cylindre et on applique pendant une demi-heure un vide permettant la vaporisation de l'eau condensée à l'intérieur des cellules ligneuses. On opère ensuite comme pour le Rüping double mais avec des temps réduits pour

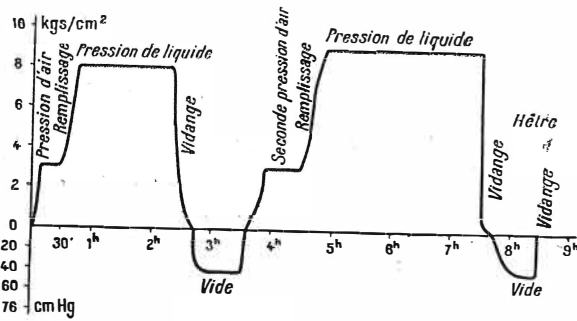


FIG. 5. — Diagramme d'une opération Rüping double.

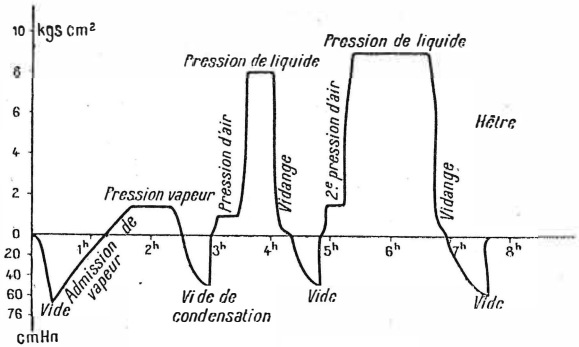


FIG. 6. — Diagramme d'une opération Rüping avec réchauffage.

les phases de pression de l'antiseptique : une demi-heure la première fois, une heure et demie la seconde fois. Ce procédé permet de traiter du hêtre qui fait encore une densité de 0,850.

D'autres procédés existent également, tels les procédés Poulain, Estrade et Dessemont. Ils s'appliquent surtout aux poteaux supports de lignes électriques et télégraphiques.

Etant donné que des installations permettant de faire de l'imprégnation en vase clos n'existent pas encore à l'heure actuelle en Afrique, on est amené, la plupart du temps, à procéder par trempage prolongé dans un produit pénétrant facilement. S'il y a possibilité de chauffer le bain, on peut y plonger les pièces à protéger pendant plusieurs heures puis, brusquement, les tremper dans du liquide froid. Durant l'immersion à chaud, l'air des cavités cellulaires se dilate et se trouve en partie chassé. Pendant le refroidissement, il se contracte, occasionnant un vide partiel qui aspire le liquide soumis à la pression atmosphérique.

Une simple application de ce procédé consiste à porter le bain à une température donnée, puis à y laisser les bois pendant la durée du refroidissement. Certains produits demanderont d'appliquer ce principe avec discernement : ne pas atteindre une température qui risque de les enflammer, de les volatiliser ou de les dissocier. S'il est dangereux de chauffer l'antiseptique, on pourra faire subir au bois un réchauffage préalable, soit à sec, soit à la vapeur.

Les produits conseillés à l'heure actuelle pour l'ensemble de ces traitements sont des solutions huileuses ou fluides de phénols polychlorés fixés par des résines spéciales. Des essais effectués ces années dernières en basse Côte d'Ivoire ont permis de constater l'efficacité de tels produits : ils ont l'avantage de ne pas colorer ni salir le bois et ne pas conserver d'odeur tenace désagréable.

Aussitôt après l'imprégnation, il y a lieu de prendre quelques précautions quant à l'inflammabilité des bois traités. Cet inconvénient disparaît lorsque le solvant huileux se trouve évaporé.

Nous pensons que, pratiquement, il s'agit autant des problèmes psychologiques et économiques que du problème technique. Il est possible que des industriels ou des groupements trouvent intérêt à investir des capitaux pour l'installation d'usines d'imprégnation en vase clos. Cette solution serait très souhaitable. Elle ne s'appliquerait cependant qu'à certains centres importants et n'a pas encore vu, à l'heure actuelle, de commencement de réalisation. Nous pensons donc que, tout en tendant à des généralisations de cette nature, il faille parer au plus urgent par les procédés plus simples et rustiques de trempage. Les installations ne demandent que de très faibles investissements de capitaux et elles peuvent être facilement multipliées dans toutes les régions géographiques où le besoin s'en fait sentir.

H. ALLIOT.

