

APERÇU SUR LA PROTECTION CHIMIQUE DES GRUMES FRAICHEMENT ABATTUES

Dans le précédent numéro de notre revue, nous avons présenté un article de M. LAPEYRONIE, assistant du Laboratoire d'Entomologie Agricole du Museum. Cet article faisait un tour d'horizon du problème de la protection des bois en général contre les insectes. L'auteur y fait l'historique de la question et résume les principales méthodes qui ont été employées, jusqu'à ce jour, et les idées généralement admises à ce sujet.

Le lecteur trouvera dans l'article ci-après un exposé sur un problème important et d'actualité : celui de la protection des bois tropicaux en grumes entre leur abatage et leur utilisation dans le pays qui les a importés. Cette communication fait état d'essais qui viennent d'être réalisés en A.E.F. sur le Limbo, en employant des produits nouveaux, dont les propriétés permettent leur emploi par des méthodes très simples jusqu'ici considérées comme insuffisantes, telles que la pulvérisation en forêt dès l'abatage. Ces essais ont donné des résultats fort intéressants qui se traduisent par une valorisation des bois justifiant que l'on commence à passer à des applications pratiques.

N.D.L.R.

Dans un précédent numéro de *Bois et Forêts des Tropiques*, M. LAPEYRONIE a passé en revue un certain nombre d'insectes destructeurs des bois tropicaux.

Un tour d'horizon sur le monde mycologique nous montrerait parmi les champignons, d'autres ennemis non moins redoutables de la matière ligneuse.

Il serait regrettable de s'en tenir à des

moyens de lutte périmés et qui se sont révélés inefficaces, alors que dans tous les domaines de la science et de l'industrie, les techniques évoluent de jour en jour. Aussi pensons-nous nécessaire de procéder à une mise au point générale sur les méthodes modernes de protection des bois et surtout sur les produits chimiques qui permettent de résoudre aujourd'hui, en cette matière, des problèmes hier insolubles.

Un tel sujet nous paraît trop vaste à traiter ici en un seul article, aussi préférons-nous nous arrêter sur un aspect particulier de la question, qui revêt, dans la mise en valeur des produits de la forêt tropicale, une importance capitale. Il s'agit de savoir comment protéger les grumes des bois les plus fragiles au sens biologique, entre l'abatage et le moment où la bille est transformée, soit en sciage soit en déroulage.

Parmi les très nombreuses essences représentées dans les forêts tropicale et équatoriale, un certain nombre y sont peu recherchées bien qu'elles produisent des bois de qualités intéressantes et que la densité de leur peuplement permette une bonne exploitation fructueuse.

Leur conservation, entre le moment où l'arbre tombe en forêt et celui où il arrive chez le consommateur, présente en effet pour l'exploitant les plus sérieuses difficultés ; le risque de voir le bénéfice escompté sur la vente se transformer en perte importante reste un lourd handicap contre de telles essences.

Le *Terminalia superba* ENGL et DIELS exploiter sous le nom de Limbo au Moëen Congo et de Fraké en Côte d'Ivoire probablement par son importance économique et par sa sensibilité aux insectes en tête de la liste que l'on en peut citer. C'est en effet un bon bois d'œuvre et de déroulage mais très rapidement après l'abatage, souvent dès les quarante-huit heures qui suivent, il héberge des insectes (Platypes, Bostryches, Brenthides). Ceux-ci creusent des galeries en profondeur et installent leurs œufs d'où sortiront des larves... tant et si bien que, si le temps leur en est laissé, ils transforment le bois en véritables « dentelles ».

L'abondance de cette essence dans le massif du Moyen Congo justifie pleinement l'intérêt qu'il peut y avoir à la préserver efficacement.

Le *Terminalia Ivorensis* A. CHEV., espèce voisine trouvée en Côte d'Ivoire sous le nom de Framiré, est en but aux mêmes déboires.

Bien qu'à moindre degré, ces essences ne sont pas à l'abri de l'attaque de champignons destructeurs qui provoquent cette pourriture communément appelée échauffure.

Nous citerons également :

- le *Pycnanthus Kombo* WARB. connu commercialement sous le nom d'Ilomba et appelé de noms divers suivant les contrées : Oualélé en Côte d'Ivoire, Eteng au Cameroun, N'Lomba au Moyen

Congo.

- l'*Antrocaryon klaineum* PIERRE (N°Gongo ou Onzabili) ;
- le *Canarium Schweinfurthii* ENGL. ou Aielé (quelquefois Abel au Gabon ou au Cameroun) ;
- l'*Alstonia congensis* ENGL. ou Emien (N°Songuti au Mayombe) ;
- le *Ricinodendron africanum* MULL. ARG. (N°Sangala ou Essessang) ;
- le *Triplochiton Scleroxylon* K. SCHUM. donnant ce bois blanc bien connu sous le nom de Samba ou d'Ayous,

qui sont tous plus ou moins sensibles, soit à la piqûre, soit à des champignons provoquant une échauffure grave et profonde ou, dans certains cas, à un champignon qui se développe dans les tissus pour y chercher l'amidon nutritif et dont les filaments colorés donnent au bois une teinte bleue assez désastreuse.

Pour éviter ces méfaits des microorganismes, l'exploitant peut, théoriquement tout au moins, abattre, vidanger, transporter et sécher, dans un laps de temps extrêmement réduit, ne dépassant pas quelques jours.

Si des conditions exceptionnelles rendent parfois possible un tel tour de force, le plus souvent les distances (éloignement de la coupe sur de très vastes territoires et éloignement du destinataire qui se trouve fréquemment outre-mer), les moyens rudimentaires dont on dispose, les conditions atmosphériques sévères obligent à laisser les grumes un temps plus ou moins long sur l'aire de la coupe, à les grouper en certains points pour les reprendre et les acheminer vers la côte, en général lentement, par tracteurs, chemin de fer ou même par voies d'eau. Là, un nouveau délai sera nécessaire pour attendre un bateau où elles resteront durant un bon mois dans une cale chaude et dans un air confiné favorable au développement des parasites.

Un traitement assurant une protection artificielle s'impose donc ; encore faudra-t-il, pour s'y arrêter, qu'il s'avère efficace et simple à appliquer, compte tenu des conditions locales.

Nous avons eu maintes fois l'occasion de lire avec quelque étonnement la description de certains procédés repris par différents auteurs et dont le principe théorique est certes plus attrayant que l'application pratique. Ceux-ci sont en général basés sur l'utilisation du mouvement de sève dans l'arbre encore vivant, pour en empoisonner les tissus.

L'idée remonte au docteur BOUCHERIE (1838) qui est le premier à avoir abandonné les applications auxquelles nous faisons allusion, pour mettre au point le procédé beaucoup plus perfectionné qui porte son nom et reste en usage pour la préparation des poteaux télégraphiques en bois résineux. Nous insistons sur ce fait car il s'agit, d'une part, de pièces de faible diamètre, de longueur de 6 à 18 m. au plus et de poids relativement peu important, d'autre part, de pinacées, c'est-à-dire de tissus formés presque exclusivement de trachéides à très nombreuses ponctuations aréolés et qui, par leur rôle conducteur, assurent une répartition excellente des produits. Ce procédé, tel que l'a laissé le docteur BOUCHERIE, demande l'installation de véritables chantiers comportant une tour de mise en charge des solutions, une aire de traitement aménagée sur une grande surface et tout un système de tuyauterie ; le jeu de la pression (obtenu par gravité) aide considérablement le mouvement naturel de sève.

Nous ne pensons pas qu'il soit possible de songer au procédé BOUCHERIE dans le cas de protection des grumes de bois feuillus de fort diamètre, de grande longueur et de poids considérable. Nous faisons par ailleurs les plus grandes réserves sur les adaptations apparemment rustiques qui en ont été proposées. On y préconise des saignées autour desquelles une sorte de rigole est ensuite réalisée à l'aide de tissus imperméables. Grâce à ce dispositif alimenté par un réservoir aérien, le produit est réparti dans les tissus. On suggère également d'enfoncer l'arbre à traiter dans une vieille chambre à air, comme dans un étui dont l'extrémité servirait de réservoir ; ceci amènerait à n'exploiter que de petits arbres, trop heureux encore quand il y aurait correspondance des diamètres du bois et du caoutchouc. Ou bien encore il est indiqué de tremper la base de l'arbre dans un bac et de le maintenir à peu près vertical, tandis que se réalise l'ascension du produit. Est-il permis d'imaginer les promoteurs de telles méthodes, chargés de mettre leur théorie en pratique dans la forêt tropicale ?

Certaines adaptations du même principe sont peut-être plus viables, comme, par exemple, l'exécution d'un certain nombre de trous rayonnants, forés à la tarière à la base de l'arbre, dans lesquels sont introduites les substances véhiculables par le courant ascendant de la sève brute, mais la réalisation présente malgré tout de graves inconvénients :

le forage des trous est long et pose de sérieux problèmes ; lorsqu'il s'agit d'arbres à contre-fort ou même d'arbres d'important diamètre, ce traitement doit être fait assez longtemps avant l'abatage, ce qui oblige à deux déplacements et à deux débroussages, car la végétation entourant les sujets traités, a tout le temps de reprendre ses droits.

Enfin et surtout, nous restons très sceptiques sur la bonne diffusion et sur l'égalité répartition des éléments actifs. Nous n'avons d'ailleurs jamais entendu parler de résultats positifs obtenus par ces méthodes, pas plus de la part de leurs promoteurs que de celle de leurs correspondants.

M. LAPEYRONIE a laissé entendre, dans son article, ce que l'on peut penser de la technique des annelations circulaires : lorsqu'elles intéressent le liber, c'est-à-dire le mouvement descendant de la sève élaborée, elles doivent être exécutées en haut du tronc, à la base du houppier. Nous ne voyons guère la réalisation pratique de telles opérations sur les fiers géants de nos forêts équatoriales, hauts de quelques 40 mètres. A la base du tronc, l'annelation doit être profonde et intéresser les parties du bois encore vivantes pour lesquelles se fait l'ascension de sève brute. On arrive ainsi à un double résultat : accumulation dans le liber et dans le cambium des matières de réserve déjà synthétisées par le feuillage au moment de l'opération et qui ne peuvent plus descendre jusqu'aux racines. Cette accumulation enrichit très dangereusement en matières albuminoïdes et amylacées, toute la partie de l'arbre qui est précisément celle à protéger. D'autre part, l'eau nécessaire à la vie de l'arbre pour sa fonction chlorophyllienne génératrice d'hydrates de carbone venant à manquer, celui-ci dépérit, ce qui entraîne souvent une attaque sur pied avant l'abatage.

Il est donc préférable de laisser la nature fonctionner selon ses lois ; l'auto-défense de l'arbre qui est un être vivant jouera contre ses ennemis et permettra d'exploiter un individu le plus sain possible.

C'est aussitôt après l'abatage privant l'arbre de vie, qu'il y aura lieu d'intervenir. On tiendra compte du principe qu'il ne renferme encore, à ce moment précis, aucun germe des parasites cités plus haut. Par conséquent, en le préservant contre leur entrée par un obstacle extérieur à sa masse, on évitera à cette masse entière les effets destructeurs redoutés.

Cet obstacle peut être réalisé par un film même peu épais d'un produit chimique, puisant fongicide et insecticide, imprégnant les couches les plus externes du bois et résistant à l'action des agents extérieurs, tels que le délavage par l'eau de pluie, l'évaporation ou la sublimation par la chaleur, la dégradation par arrachement mécanique.

Nous avons eu l'occasion de participer à la mise au point d'une telle méthode et d'en faire les premières applications au Moyen Congo français. Des résultats très encourageants ont été obtenus et contrôlés par des organismes, tels que la *Section Technique forestière* du Ministère de la France d'outre-mer, l'*Office des Bois d'Afrique Equatoriale* et le *Comité National des Bois Tropicaux*, ce qui nous a enclin à exposer ici la technique employée et à mentionner les produits auxquels nous avons fait appel.

Le plus rapidement possible après l'abatage et le tronçonnage, dans la journée même ou au plus tard le lendemain, les billes sont débarrassées de leur écorce et recouvertes sur toute leur surface d'un produit protecteur, sections et cylindre. Il est évidemment nécessaire, pour en atteindre tout le développement, de tourner les billes au cours de l'opération.

L'application se fait par pulvérisation, à l'aide d'un appareil assurant une pression de 7 à 8 kilos et diffusant un jet conique. Ce peut être un appareil portatif à dos d'homme, soit à levier de pompe actionné pendant l'opération, soit à pression préalable. Ce peut être également un pulvérisateur à moteur monté sur roue ou sur jeep, par exemple. Les conditions géographiques particulières et l'importance de l'exploitation déterminent le plus souvent du choix de l'un ou de l'autre.

Les essais d'application au pinceau nous permettent de déconseiller formellement ce mode opératoire ; très long à réaliser, il ne donne qu'une répartition imparfaite, sanctionnée par de mauvais résultats.

La pulvérisation peut se faire sur écorce, bien que cela soit peu indiqué. L'écorce fixe moins bien les produits et ne s'en laisse pas traverser. C'est pourquoi, lorsqu'elle est arrachée, au cours d'un transport ou qu'elle se détache par dessiccation, à chaque lambeau enlevé, correspond une partie devenue vulnérable. La protection sur écorce impose le traitement de rappel dont nous parlerons ci-dessous.

Les produits employés sont des réalisations françaises, imaginés, mis au point et fabriqués

par des sociétés françaises de produits chimiques. Ils ont été lancés dans le commerce ces années dernières, spécialement pour ces usages ; ce sont :

- le Cryptogil EA 6 de la Société Progil.
- le Xylophène 5E5 de la Compagnie Alais, Froges et Camargue.

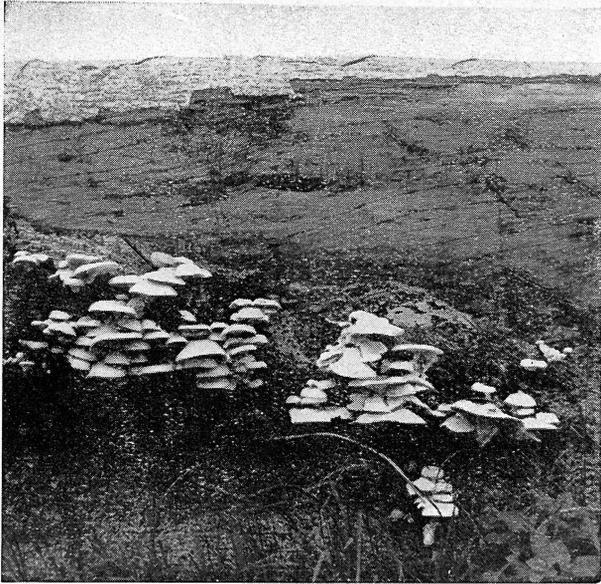
Les principes actifs insecticides et fongicides qui entrent dans leur composition sont des composés chlorés complexes des phénols et de leurs homologues (1), ainsi que l'hexachlorocyclohexane.

Ils sont dispersés dans des huiles assez épaisses, émulsionnables dans l'eau. Expédiés de la métropole sous cette forme concentrée, ils sont émulsionnés sur place avant emploi, dans d'importantes quantités d'eau (80 % d'eau pour 20 % de produit). Cette grande dispersion permet, lors de la pulvérisation, une répartition homogène sur une grande surface, des éléments actifs à la concentration exactement nécessaire : 500 grammes d'émulsion par m² de surface à couvrir permet d'y répartir 100 grammes de produit concentré et quelques grammes de substances actives.

La pellicule huileuse très pénétrante imprègne les premières couches de bois, les rendant impropres à la vie des parasites et interdisant ainsi leur entrée dans les parties plus profondes. L'épaisseur du bois ainsi empoisonné est suffisante pour résister à l'usure par frottement, lorsque les billes sont vidangées ; l'insolubilité des produits actifs dans l'eau assure une parfaite résistance au lavage des pluies (il est simplement conseillé de ne pas faire l'application sous l'averse car l'émulsion est alors entraînée mécaniquement avant

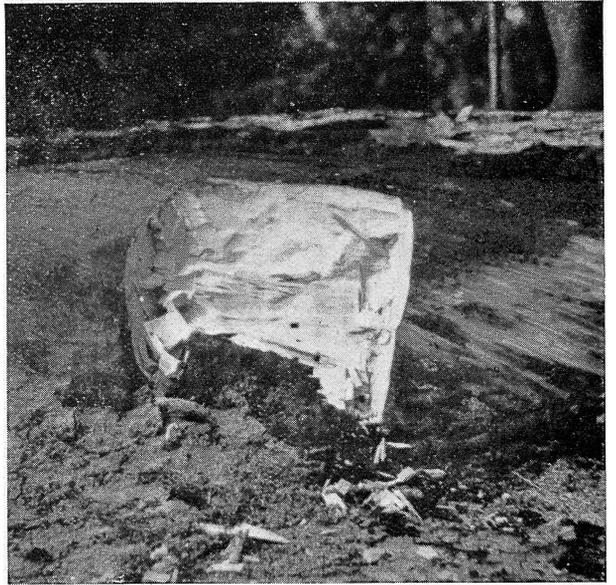
(1) Dans la gamme de ces produits, le pentachlorophénol est fréquemment cité avec des indications trop souvent inexactes.

Celui-ci n'est absolument pas inflammable, seuls certains solvants apportent cet inconvénient ; dans ce cas, d'ailleurs, la présence du pentachlorophénol diminue l'inflammabilité du solvant. Il ne présente pas non plus les dangers qu'on lui prête. S'il est toxique, il l'est beaucoup moins que le bichlorure de mercure, les sels arsenicaux, le dinitrophénol, le fluorure de sodium, etc..., employés dans la protection des bois. Les solutions à la concentration d'emploi ne sont irritantes pour la peau que s'il y a contact prolongé, et cet inconvénient peut être évité par le port de gants de caoutchouc. Enfin, le choix même des solvants et des fixateurs, et la préparation des solutions, sont assez complexes et exigent des études, des mises au point et des moyens industriels. Le simple recours à des huiles diverses, essence de pétrole ou mazout sans spécifications particulières, que l'on voit conseiller, mène à un échec.

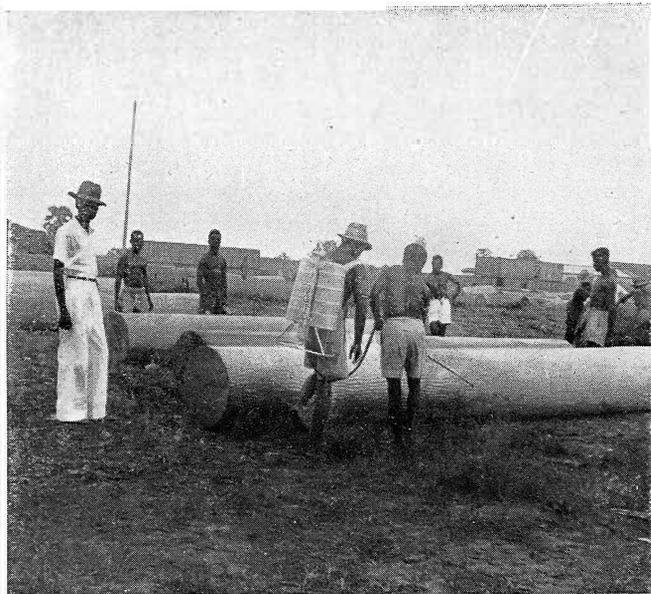


Grôte piquée et attaquée par les champignons

Clichés Progil



Piqûre d'une bille de Limbo



Traitement de billes de Limbo au Moyen-Congo

Clichés Alliot



On remarquera au second plan une équipe occupée à tourner une bille

d'être fixée dans le bois). Des corps de nature plastifiante assurent la stabilisation contre l'évaporation et la sublimation par la chaleur solaire.

L'émulsion, après s'être « cassée », s'oxyde superficiellement ce qui colore la bille en brun, coloration précieuse car elle permet de distinguer les parties du bois traitées de celles qui ne le sont pas ; elle n'entraîne aucun inconvénient, car elle reste strictement superficielle (1).

La technique que nous venons d'exposer est simple et parfaitement réalisable dans les conditions des exploitations forestières tropicales.

Les résultats des nombreuses expériences que nous avons en France et des quelques expériences que nous avons en Afrique nous ont cependant prouvé, d'une part, combien il était difficile d'obtenir une exécution correcte et ponctuelle des consignes et, d'autre part, combien il était important de veiller sur la manière dont le traitement est fait. En effet, le résultat dépend beaucoup du soin apporté lors de l'application du produit :

- respect des délais pour éviter qu'une infection ne soit déjà installée et pour utiliser le pouvoir absorbant du bois humide, très supérieur à celui du bois déjà sec, ne serait-ce que superficiellement ;
- couverture de toutes les surfaces se trouvant à nu, plus particulièrement de celles formant l'intérieur des anfractuosités et des fentes.

Pour ces raisons, le traitement en forêt peut être fructueusement complété, lorsque les délais sont longs, avant l'arrivée à destination, par un traitement de rappel effectué au port d'embarquement. Là, les conditions d'application et de contrôle sont plus faciles, ce qui permet même de remplacer la pulvérisation par un trempage des billes, l'installation d'un petit bassin et d'un palan se trouvant justifiée par le nombre de grumes groupées dans le parc.

(1) Nous citons dans ce texte les produits que nous avons pu essayer, sans pour cela donner un sens restrictif et exclure d'autres produits pouvant apporter les mêmes résultats. Nous pouvons cependant préciser que tous les enduits à base de goudron, de chaux, de terre, que nous avons vu employer au Moyen Congo, sont parfaitement inefficaces. Les essais faits avec des produits en solution dans l'eau n'ont donné aucun résultat, à cause du délavage par les pluies. Quelques produits en solution huileuse ou organique, que nous avons pu rencontrer, se révélaient d'un emploi prohibitif pour ce genre de traitement.

Le coût peu élevé des produits sous cette forme émulsionnée permet de supporter très largement ces deux traitements, sans que la plus-value acquise par le bois acheminé sain ne soit compromise.

Il est de même intéressant, de temps à autre, de procéder à la désinfection du sol des parcs à bois, surtout lorsque l'on y a laissé s'accumuler les débris qui constituent un milieu de contamination dangereux pour les lots déposés sur le chantier. Cette désinfection se fera par simple arrosage avec les émulsions citées précédemment.

Les premières applications de caractère industriel ont été faites dans le Mayombé, sur une vingtaine de billes de Limbo (*T. superba*). Celles-ci ont été volontairement laissées pendant un temps assez long dans des zones infestées de Platypes et de Brenthides et y ont subi une partie de la saison des pluies. Elles ont été soigneusement suivies pendant leur trajet jusqu'à Pointe-Noire et ont séjourné sur le parc de stockage, puis un bateau les a acheminées jusqu'au Havre d'où elles ont été envoyées à la Section Technique Forestière de Nogent ; elles ont fait l'objet d'un examen minutieux pendant trois mois. Elles ont alors été déroulées devant un certain nombre de personnalités intéressées, pour être analysées dans leur masse. Elles ont donné lieu à un compte rendu (1) établi par M. SALLENAVE, chef de la division de Technologie des Bois Tropicaux, Conservateur des Eaux et Forêts.

Figurent également sur ce rapport des billes déjà attaquées, que nous avons traitées curativement sur le parc de Pointe-Noire en date du 3 avril. Nous y avons alors relevé des galeries de 7 à 8 cm de profondeur, en pleine activité. La destruction des insectes a été immédiate et aucun autre n'a pénétré dans les billes. Les trous constatés en juillet, puis en octobre à Nogent avaient toujours la même profondeur et ne présentaient plus de manifestation de la vie des insectes.

Des essais sont actuellement en cours dans d'autres régions d'Afrique, sur un certain nombre d'essences.

Lorsque les bois traités sont plus fragiles à l'échauffure par des champignons qu'à la piqûre par des insectes, il est recommandé d'utiliser des formules un peu différentes des

(2) Qui est publié par ailleurs dans la présente revue.

précédentes, où la concentration de certains éléments insecticides est diminué au profit de l'élément fongicide (1).

En conclusion, nous retiendrons

qu'il est possible de protéger les bois fragiles en grume, de les acheminer en excellent état à des destinations même lointaines et donc d'exploiter des essences encore laissées sur pieds à cause de leur altérabilité ;

que cette protection se fait par un traitement simple : pulvérisation le plus

(1) En reprenant les références des sociétés précédemment citées, ces formules correspondent :

- au *Cryptogil EA* et
- au *Xylophène 10 E*.

rapidement après abatage et ce, avec des produits peu onéreux et d'origine française ;

que l'efficacité du traitement est certaine mais reste toujours facteur des délais qui doivent être respectés et du soin avec lequel il est effectué. C'est pourquoi un traitement de rappel est souvent conseillé.

Comme nous l'avons spécifié, nous nous sommes limité ici à la protection des bois en grumes. Nous dirons par la suite comment il est possible de leur assurer, après mise en œuvre, une garantie contre les insectes susceptibles de les attaquer à l'état sec.

H. ALLIOT.

