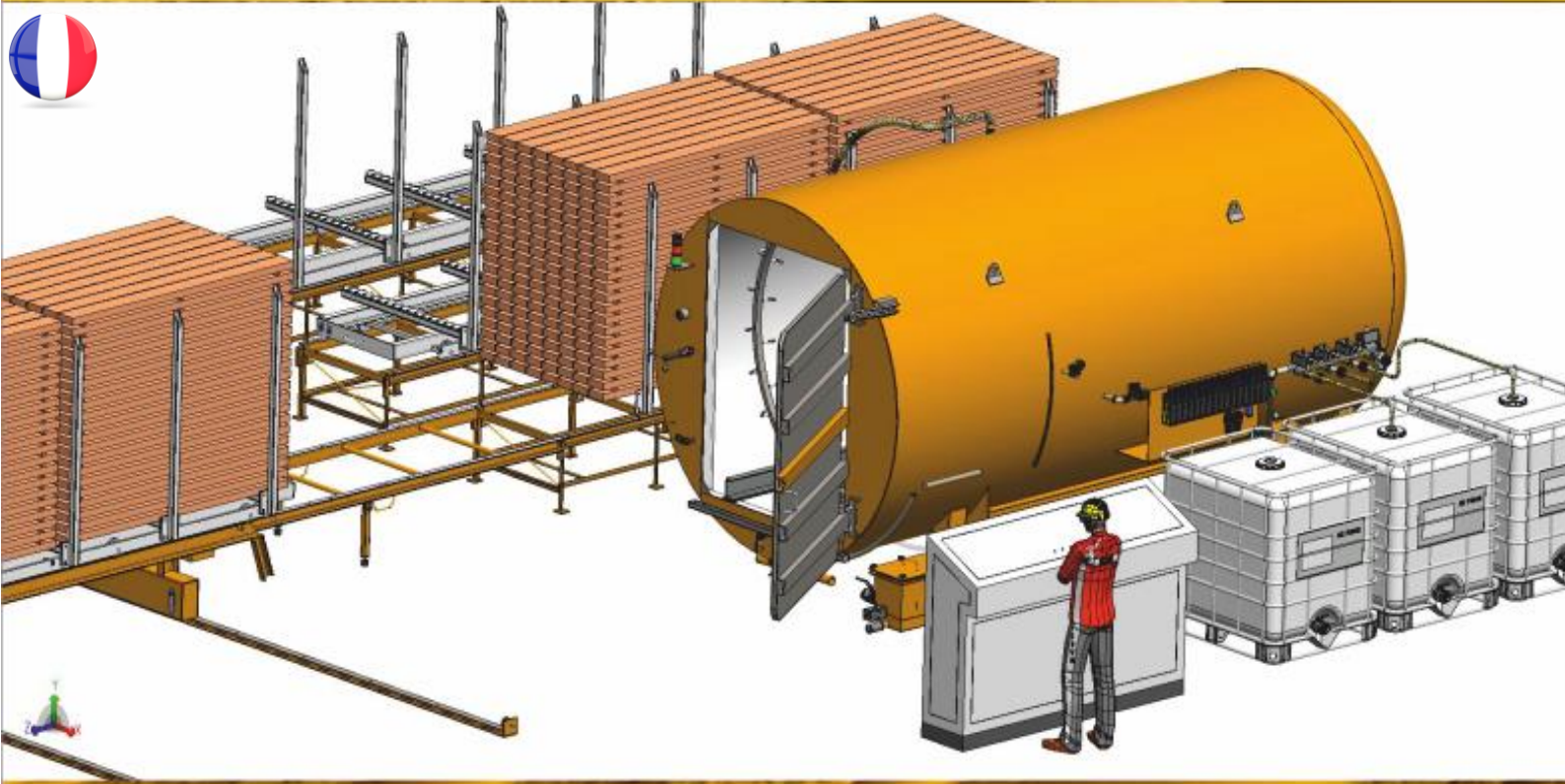




IMP-PG SERIES

SISTEMI PER
TRATTAMENTO DEL LEGNO

SISTEMAS PARA
EL TRATAMIENTO DE LA MADERA

SYSTÈMES POUR
LE TRAITEMENT DU BOIS

SYSTEME ZUR
HOLZBEHANDLUNG

СИСТЕМЫ ПО
ОБРАБОТКЕ ДЕРЕВА



ISVE WOOD
WOOD TECHNOLOGICAL PARTNER



ISVE GROUP
COMPETITIVE SUSTAINABILITY

UNIVERSITÉ POLYTECHNIQUE DE MADRID

DÉPARTEMENT DES FORÊTS

 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID DEPARTAMENTO DE SILVOPASCICULTURA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MONTES.-C. UNIVERSITARIA - 28040 MADRID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA FORESTAL.-C. UNIVERSITARIA - 28040 MADRID <i>D. José Antonio Rodríguez Barreal, Catedrático de Conservación de Maderas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, de la Universidad Politécnica de Madrid, tras los ensayos de protección preventiva mediante impregnación química con protector en disolvente orgánico, efectuados con probetas, cortadas según norma, de diversas especies de madera, de albura y con bajas cantidades de resina (caso de maderas de coníferas), empleando el sistema Vacío-Pulverizado-Vacío en autoclaves de la gama IMP PG 2500, fabricados por la empresa ISVE SRL representada en España por TUKO'ex S.A.</i> HACE CONSTAR <i>QUE con los mencionados autoclaves se pueden alcanzar los grados de penetración y retención del protector en la madera, necesarios para el logro de la adecuada protección de esta, en lugares con categorías de riesgo I a IV (Norma europea EN 335.1/92), debiéndose de aplicar unas cuantías de vacío inicial y de tiempos de pulverizado, distintos según sea la especie de madera ensayada, así como sus características particulares (sección, % de duramen, cantidad de resina, etc.).</i> <i>Para lo cual firmo en Madrid a los efectos oportunos, a veintitres de enero de dos mil uno.</i> 	 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID DEPARTAMENTO DE SILVOPASCICULTURA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MONTES.-C. UNIVERSITARIA - 28040 MADRID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA FORESTAL.-C. UNIVERSITARIA - 28040 MADRID <i>D. José Antonio Rodríguez Barreal, Catedrático de Conservación de Maderas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, de la Universidad Politécnica de Madrid, tras los ensayos de protección preventiva mediante impregnación química realizados con el protector orgánico Vac-sol y con las especies madera:</i> <i>Pinus pinaster Ait. (Variedad Atlántica). Pinus radiata D.Don. Pinus sylvestris L. Quercus alba L. (Roble blanco americano). Entandrophragma cylindricum Sprage (Sapelli). Chlorophora excelsa (Welw.) Benth. & Hook. (Iroko).</i> <i>en los autoclaves de la gama IMP PG 2500/4500 con capacidad de realizar vacío de 700 mm. de Hg., de sistema vacío-pulverizado-vacío, fabricados por la empresa ISVE SRL y representados en España por TUKO'ex S.A.</i> HACE CONSTAR <i>Que con los mencionados autoclaves se alcanzan los grados de retención y penetración del protector en la madera necesarios para localizaciones de esta en categorías de riesgo I a IV (norma Europea EN 335.1/92), caracterizados por una penetración P8 de la Norma Europea EN 351.1/95, debiéndose de aplicar unas cuantías de Vacío inicial y de tiempo de pulverizado distintas, según la especie de madera y sus características particulares (cantidad de duramen, de resina, sección, etc.).</i> <i>Para lo cual firmo en Madrid, a veintiséis de enero de dos mil uno.</i>  Fdo. José Antonio Rodríguez Barreal Catedrático de Conservación de Maderas de la Escuela Técnica Superior de Ing. Montes de Madrid
--	--

LÉGISLATION EUROPÉENNE EN 335.1/92

UNE PROTECTION CONTRE LES RISQUES CERTIFIÉE

I – II – III

AUTOCLAVE IMP PG 2.500

NOTA INTRODUCTION

Outre à présenter de façon synthétique les caractéristiques et les possibilités d'application des Imprégneurs de la série IMP-PG I.S.V.E. Srl., cette brochure a également pour objectif de fournir des indications sur la durabilité du bois dans les différentes conditions ambiantes.

Les données, les caractéristiques et les illustrations sont fournies à titre purement indicatif. I.S.V.E. Srl se réserve d'apporter les modifications qu'elle considérera opportunes.

Sommaire

TRAITEMENT D'IMPRÉGNATION ET DE REVÊTEMENT DU BOIS EN AUTOCLAVE AVEC LE SYSTÈME À DOUBLE VIDE.....	4
1. LES ENNEMIS NATURELS DU BOIS.....	5
1.1 Champignons	5
1.2 Insectes	7
1.3 Organismes marins	9
2. LAS CLASES DE RISQUE.....	10
2.1 Définition des classes de risque	10
3. EVOLUTION DE LA TECHNIQUE.....	13
4. PROPOSITION ISVE.....	13
4.1 Description d'une installation IMP-PG.....	14
4.2 Exemples d'utilisation.....	16
5. CONCLUSIONS.....	16
6. APPLICATIONS SPÉCIALES.....	17
6.1 Système d'imprégnation oscillant "par aspersion" pour les fermes.....	17
6.1.1 Directeur général des opérations.....	17
6.2 Système d'imprégnation par pulvérisation pour le traitement antimite des meubles anciens.....	20

BIBLIOGRAPHIE

G. GIORDANO – TECNOLOGIA DEL LEGNO – UTET
CEN (COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION) NORME EUROPEENNE EN 335

TRAITEMENT D'IMPREGNATION ET DE VERNISSAGE DU BOIS EN AUTOCLAVE PAR LE SYSTEME DU DOUBLE VIDE

Les gens aiment vivre et travailler dans des endroits décorés et revêtus d'éléments en bois; ils en apprécient la chaleur et la **beauté naturelle**, avec laquelle aucun matériau d'origine minérale ou synthétique n'est comparable.

Ces qualités sont toutefois pénalisées par un seul facteur critique: la durabilité.

Du moment que le bois subit une attaque, plus ou moins rapide, de la part d'agents atmosphériques et biologiques comme les champignons, les insectes et les bactéries, on a préféré sélectionner et employer des bois "naturellement" résistants.

Cependant la demande constante de ces espèces a provoqué une réduction considérable de la disponibilité de ces dernières tout en augmentant leur prix.

D'où la nécessité d'utiliser des bois moins durables mais meilleur marché, en veillant toutefois à appliquer des traitements efficaces pour augmenter leur résistance naturelle.

Les premières tentatives d'application, avec des résultats très encourageants, de produits préservateurs en autoclave datent du début du siècle dernier. Aujourd'hui, consciente des résultats que permet d'obtenir cette technique, I.S.V.E. Srl a mis en oeuvre les technologies les plus récentes dans le développement en autoclave de traitements employant les produits les plus modernes issus de l'industrie chimique pour la préservation du bois.

Préserver et traiter, cela ne veut toutefois pas dire bouleverser les caractéristiques naturelles du bois; les imprégnants à l'eau et l'atomisation du produit en autoclave hermétiquement fermé assurent **un respect total de l'environnement**.

Préservation et respect de l'environnement: tels sont les objectifs des IMPREGNATEURS SOUS VIDE DE LA SERIE IMP-PG fabriqués par I.S.V.E. Srl.

1. LES ENNEMIS DU BOIS

Les agents destructeurs qui causent les plus grands dégâts dans le bois sont les champignons, les insectes xylophages saprophytes et les invertébrés marins.

La technologie appliquée aux autoclaves produits par ISVE se fixe pour objectif d'empêcher l'action de ces organismes.

1.1 Les champignons

Les champignons sont des organismes végétaux inférieurs sans chlorophylle qui se nourrissent de matières organiques déjà élaborées.

Ces matières peuvent être des résidus d'organismes autrefois vivants (on parle alors de champignons *saprophytes*) ou partie intégrante d'organismes en activité vitale (on parle alors de champignons *parasites*).

L'importance des champignons dans le domaine du bois est particulièrement remarquable pour les phénomènes de destruction et de désorganisation du corps ligneux qu'ils provoquent.

Champignons provoquant la carie du bois

Le développement de ces champignons demande une humidité du bois supérieure à 20%.

- **Champignons Basidiomycètes à carie:** ces champignons, lorsqu'il attaquent la cellulose, provoquent une diminution des dimensions du bois, accompagnée d'une fissuration en prismes ou en dés sans consistance que l'on peut écraser avec les doigts. L'aire de développement du champignon prend une couleur brune d'où dérive le nom de *carie brune* ou *destructive*. Si l'attaque des basidiomycètes ne se limite pas à la cellulose mais qu'elle intéresse également la lignine, le bois prend une couleur plus claire que celle de la matière saine et arrive même à se réduire à une masse fibreuse blanchâtre (*carie blanche* ou *carie corrosive*).
- **Champignons Deutéromycètes à carie molle:** ces champignons provoquent un type de carie qui se caractérise par le ramollissement superficiel du bois, pouvant même provoquer une carie en profondeur. Ces champignons demandent une humidité du bois plus élevée par rapport à celle qui est nécessaire aux basidiomycètes. Ils sont particulièrement significatifs pour le bois qui se trouve au contact du sol ou dans l'eau.

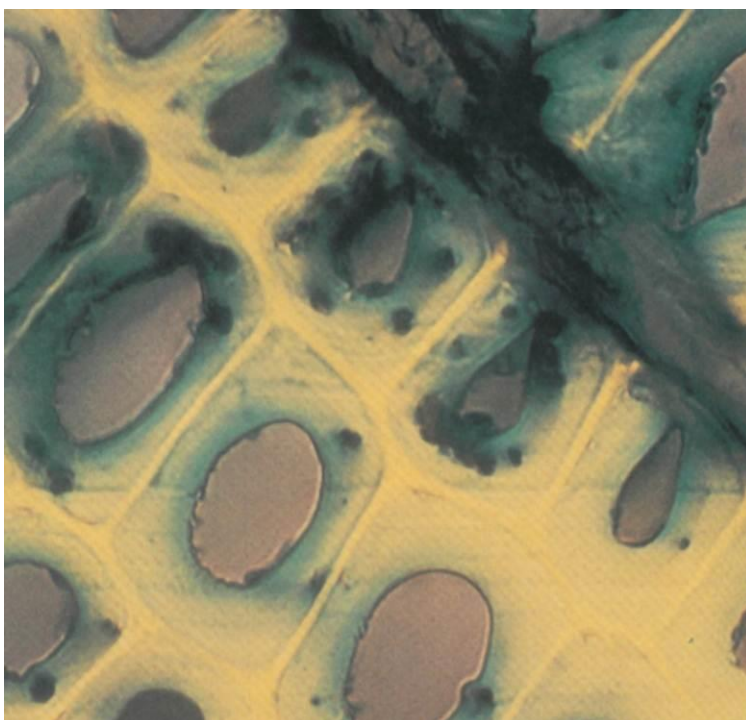


Figure 1.1: développement du champignon de la pourriture (taches foncées) dénommée "carie molle" qui détruira peu à peu la structure du bois pour la faire ressembler à celle d'une éponge friable.

Champignons à coloration

Ces champignons provoquent le bleuissement et la formation de moisissure sur le bois à pied d'oeuvre. Ces champignons n'entraînent des imperfections que du point de vue esthétique, provoquant dans des certains cas la dégradation des revêtements décoratifs.

- **Champignons de bleuissement:** entraînent une coloration permanente du bleu au noir, d'intensité et de profondeur variable, surtout dans l'aubier de certains bois. L'attaque de ces champignons ne compromet pas les propriétés mécaniques du bois, mais peut en augmenter le degré de perméabilité.

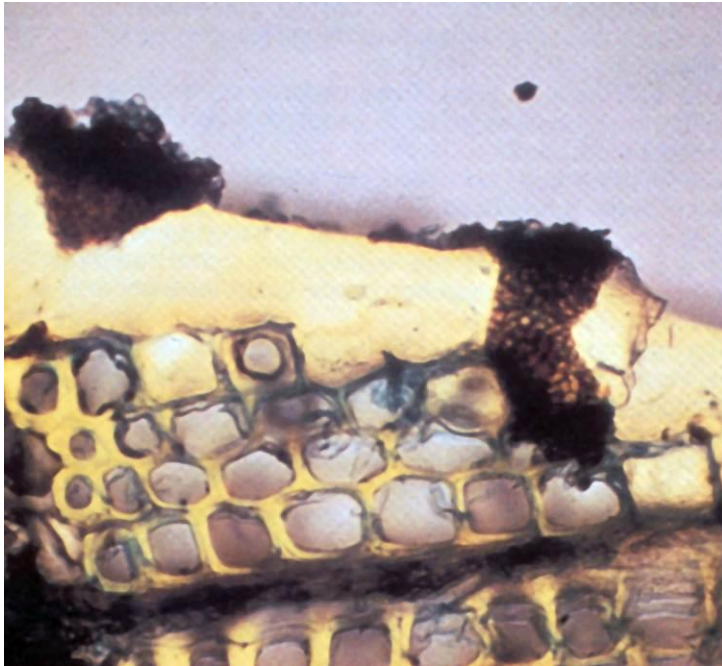


Figure 1.2: action du champignon bleu qui pendant le développement réussit à percer le film de vernis et à sortir à l'extérieur.

- **Moisissures:** champignons qui se présentent comme des taches de différentes couleurs sur la surface du bois humide et qui ne peuvent se manifester qu'en présence d'une humidité de surface du bois supérieure à 20%. Cette condition est remplie avec une humidité relative élevée et la condensation de la vapeur d'eau. L'attaque des moisissures ne compromet pas les propriétés mécaniques du bois, mais elle rend l'aspect de ce dernier désagréable ou inacceptable. Ces champignons ne sont pas spécifiques du bois et peuvent faire leur apparition sur toute matière présentant une humidité élevée.

1.2 Insectes

Coléoptères

Insectes volants qui déposent leurs oeufs dans les pores ou les fissures du bois. Les dégâts les plus considérables sont provoqués par les larves qui creusent des tunnels à l'intérieur de la matière de charpente. Ils sont présents dans toute l'Europe, mais le risque d'attaque varie sensiblement en fonction de la zone géographique. Les plus importants sont: *Hylotrupes bajulus*, *Anobium punctatum* et *Lyctus brunneus*. Il existe de nombreux autres insectes de moindre importance qui détruisent le bois, notamment, par exemple *Hesperophanes* et *Xestobium rufovillosum*.

- **Hylotrupes bajulus (Capricorne des maisons):** il s'agit sans aucun doute d'un des principaux ennemis du bois de charpente, notamment du bois de Conifères; les dégâts provoqués par ses larves sont extrêmement graves. Il est présent jusqu'à une altitude d'environ 2.000 m, et est moins important en Europe du nord et du nord-ouest. La vitalité de cet insecte dépend de la température et de l'humidité de l'air. La période d'incubation des oeufs peut durer de 5 à 9 jours à une température de 31,5 °C avec une humidité de 90-95%, ou 48 jours à une température de 16,6 °C avec une humidité ambiante de 18% (cette dernière condition est fortement défavorable).

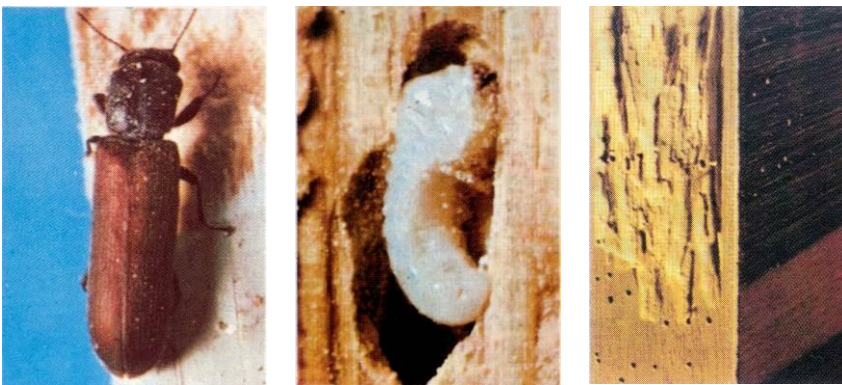
Les larves creusent des galeries pleines de rongeuëre, principalement dans l'aubier, provoquant des dommages structuraux graves dans le bois, qui peut ainsi perdre toute sa structure et sa consistance.



- **Anobium punctatum (Ver des meubles):** très répandu dans les régions de climat maritime et partout où il y a des conditions d'humidité élevée. L'attaquant choisit de préférence un bois abattu ou déjà ouvré, indifféremment de conifère ou de latifolié, intéressant l'aubier et le duramen. Les larves sont responsables de creuser des galeries à rongeuëre grossière mélangée aux excréments. Même durement attaqué, le bois ne perd pas complètement sa résistance et la structure est toujours reconnaissable.



- **Xestobium rufovillosum (Horloge de la mort):** attaque de préférence le bois abattu ou déjà ouvert, suffisamment humide, de divers Latifoliés (chêne, orme, noyer, aulne, peuplier) ou sur de vieux têtards déperissants de saule. Les dégâts occasionnés par le Xestobium sont analogues à ceux de l'Anobium. D'importance significative pour les bois de charpente de bâtiments anciens dans la plus grande partie de l'Europe.
- **Lyctus brunneus (Lyctus):** n'a bénéficié par le passé que d'une attention superficielle, mais à l'heure actuelle, les dégâts qu'il cause au bois de charpente pour portes, fenêtres et meubles sont considérés très graves. La large, qui se développe au mieux avec une humidité du bois élevée, attaque tous les latifoliés de nos régions à bois tendre et à gros vaisseaux, ainsi que l'aubier des espèces dures, en particulier le chêne. Les seules espèces à sembler inattaquables sont le peuplier, le hêtre et le bouleau, alors que l'eucalyptus est attaqué. Si l'infestation est particulièrement grave, c'est toute la masse du bois qui se transforme en un amas de rongeur dans laquelle même la structure des tissus n'est pas reconnaissable. Le Lyctus brunneus est l'espèce la plus répandue en Italie.



- **Hesperophanes sp.p.:** espèce répandue en Europe centrale et du sud. Les bois les plus touchés sont le chêne chevelu, le robinier, le bouleau, le peuplier, le noyer et le châtaignier. Les femelles déposent leurs oeufs de préférence dans les fissures et dans les anfractuosités du bois ouvert, notamment les charpentes de toits, les meubles, les sols en bois et tous les types de portes et fenêtres. Les dégâts occasionnés par les larves peuvent être très graves car ils touchent de façon irréparable la structure et la résistance mécanique de la matière. En outre, leur présence est fort difficile à diagnostiquer.

Isoptères (Termites)

Insectes sociaux pouvant être divisés en plusieurs familles. Les espèces les plus dangereuses pour les bâtiments sont les souterraines, principalement le **Reticulitermes lucifugus** et le **Reticulitermes santonensis**. En Europe, la présence de termites n'est relevée que dans des aires géographiques limitées; leur présence est établie en Italie, dans toute la partie péninsulaire et les îles. Dans ces zones, l'emploi de produits préservateurs du bois dans la lutte contre les termites est complété par l'adoption d'autres mesures de protection qui sont prises, par exemple pour les sols, les fondations et les murs. L'extrême dangerosité de l'attaque dérive du fait que, s'agissant d'insectes dont l'activité se déroule absolument à l'abri de la lumière, une inspection sommaire ne révèle en rien leur présence puisque la surface extérieure des pièces de bois est toujours soigneusement respectée. L'alarme est donc toujours donnée tardivement, par l'écroulement d'une poutre ou le défoncement d'une porte, lorsque l'infestation est désormais en plein déroulement.

1.3 Organismes marins

Terme appliqué essentiellement aux invertébrés marins comme **Limnoria sp.p.** et **Teredo sp.p.**, qui demandent un certain degré de salinité de l'eau et creusent des galeries et d'amples cavités. Ces organismes peuvent endommager gravement aussi bien les éléments fixes que les structures flottantes.

2. LES CLASSES DE RISQUE

Comme l'a révélé la lecture des paragraphes précédents, il existe de multiples agents susceptibles de provoquer la dégradation du bois.

Or, aussi bien pour les champignons que pour les insectes, le facteur limitant le développement est très souvent l'humidité.

Il existe donc une très forte corrélation entre le milieu où se trouve le bois de charpente et les attaques d'agents biologiques destructeurs.

Par exemple, on comprendra aisément que le bois conservé à l'abri, en milieu fermé et sec, a une durée plus étendue que le même bois mis au contact du terrain humide.

Le CEN (Comité Européen de Normalisation) a défini, dans la Norme Européenne EN 335, parties 1, 2, et 3, 5 classes de risque qui se distinguent en fonction de l'humidité à laquelle le bois est exposé dans les différentes conditions d'utilisation.

Plus le risque est élevée, plus la nécessité d'augmenter la résistance naturelle du bois par des traitements d'imprégnation s'affirme.

2.1 Définition des classes de risque

Classe de risque 1: situation dans laquelle le bois ou le produit à base de bois est abrité, complètement protégé des agents atmosphériques et non exposé à l'humidité.

Classe de risque 2: situation dans laquelle le bois ou le produit à base de bois est abrité et complètement protégé des agents atmosphériques, mais où une humidité ambiante élevée peut entraîner une humidification occasionnelle, mais non persistante.

Classe de risque 3: situation dans laquelle le bois ou le produit à base de bois n'est pas abrité et ne se trouve pas au contact du terrain. Il se trouve exposé constamment aux agents atmosphériques ou, même en étant protégé contre ces derniers, il subit une humidification fréquente.

Classe de risque 4: situation dans laquelle le bois ou le produit à base de bois se trouve en contact avec le terrain ou l'eau douce et est donc exposé de façon permanente à l'humidification.

Classe de risque 5: situation dans laquelle le bois ou le produit à base de bois est exposé de façon permanente à l'eau salée.

La table ci-dessous présente la distribution des champignons, des insectes et des invertébrés marins pour chaque classe de risque; **la colonne relative au type de protection indique les domaines dans lesquels l'emploi de l'installation IMP-PG est prévu**

CLASSE DE RISQUE	CONDITIONS D'EXPOSITION	EXPOSITION A HUMIDIFICATION	DISTRIBUTION DES AGENTS BIOLOGIQUES				MESURES DE PROTECTION	TYPE DE PROTECTION
			Champignons	Insectes	Termites	Organismes Marins		
1	Bois d'intérieur en milieu sec. Fonctions de revêtement et de finition.	Aucune	-	Présents	Localement présents	-	Traitement facultatif en évaluant si le prix est supérieur à celui d'une réparation ou d'un traitement curatif.	Superficielle. Profondeur de 1 à 3 mm
2	Bois à fonction structurale en milieu fermé; Bois avec risque d'humidification.	Occasionnelle	Présents	Présents	Localement présents	-	Traitement préventif recommandé, en particulier en cas de réparations difficiles et coûteuses.	Profondeur entre 1 et 3 m.
3	Bois soumis à des périodes d'humidité et de sécheresse, sans contact avec le terrain.	Fréquente	Présents	Présents	Localement présents	-	Traitement préventif	Superficielle, minimum 3 mm de profondeur 65% l'aubier
4	Bois au contact permanent d'une source d'humidité Humidité du bois >20%. Bois d'intérieur ou d'extérieur.	Permanente	Présents	Présents	Localement présents	-	Traitement préventif et procédures de construction appropriées.	Profondeur moyenne 3-6 mm. 100% l'aubier
5	Bois au contact permanent de l'eau salée. L'humidité du bois est toujours supérieure à 20%. Partie immergée attaquée par les invertébrés marins, partie aérienne en risque classe 4	Permanente	Présents	Présents	Localement présents	Présents	Traitement préventif aux sels hydrosolubles, outre aux procédures de construction appropriées.	Profondeur minimum 6 mm 100% l'aubier



ESPECES DE BOIS	DURABILITE NATURELLE										APTITUDE A L'IMPREGNATION	
	N Non résistant R de résistance moyenne TR Très résistant		A Aubier BS Bois sain (duramen)								Non impr.	Non possible
											Peu impr.	Faible
											Moy. Impr.	Moyenne
	CHAMPIGNONS		TERMITES		VERS		LYCTUS		CAPRICORNE			
	A	BS	A	BS	A	BS	A	BS	A	BS	A	BS
BOIS RESINEUX												
Douglas Fir	R	TR	N	N	N	TR	TR	TR	N	TR	Peu impr.	Non impr.
Epicéa	N	N	N	N	N	N	TR	TR	N	N	Peu impr.	Non impr.
Hemlock	N	N	N	N	N	N	TR	TR	N	N	Moy. Impr.	Non impr.
Mélèze	R	TR	N	N	N	TR	TR	TR	N	TR	Moy. Impr.	Non impr.
Pin noir d'Autriche	N	R	N	R	N	TR	TR	TR	N	TR	Très impr.	Non impr.
Pin maritime	N	R	N	R	N	TR	TR	TR	N	TR	Très impr.	Non impr.
Pin sylvestre	N	R	N	R	N	TR	TR	TR	N	TR	Très impr.	Non impr.
Sapin	N	N	N	N	N	N	TR	TR	N	N	Moy. Impr.	Non impr.
Cèdre rouge	TR	TR	N	N	N	TR	TR	TR	N	TR	Très impr.	Non impr.
BOIS DE LATIFOLIES (CLIMATS TEMPERES)												
Châtaignier	R	TR	N	R	N	TR	N	TR	TR	TR	Très impr.	Non impr.
Chêne	N	TR	N	N	N	TR	N	TR	TR	TR	Très impr.	Non impr.
Frêne	N	N	N	N	N	N	N	TR	TR	TR	Moy. Impr.	Non impr.
Bouleau	N	N	N	N	N	N	TR	TR	TR	TR	Très impr.	Très impr.
Orme	R	R	N	N	N	TR	N	TR	TR	TR	Moy. Impr.	Non impr.
Peuplier	N	N	N	N	N	N	TR	TR	TR	TR	Très impr.	Très impr.
Noyer	N	TR	N	N	N	N	TR	TR	TR	TR	Très impr.	Peu impr.
BOIS DE LATIFOLIES (CLIMATS TROPICAUX)												
Acajou	N	R	N	N	Actuellement, on estime que les bois latifoliés tropicaux sont résistants à l'action des vers		N	TR	TR	TR	Très impr.	Non impr.
Afromosia	R	TR		TR			N	TR	TR	TR	Très impr.	Non impr.
Azobé	R	TR	R	TR			N	TR	TR	TR	Moy. Impr.	Peu impr.
Balsa	N	N	N	N			TR				Peu impr.	Peu impr.
Ilomba	N	N	N	N			N	N	TR	TR	Très impr.	Très impr.
Iroko	N	TR	N	TR			N	TR	TR	TR	Très impr.	Moy. Impr.
Samba	N	N	N	N			N	N	TR	TR	Très impr.	Moy. Impr.

3. EVOLUTION DE LA TECHNIQUE

Lors de sa première étape de développement, l'imprégnation en autoclave visait à améliorer la **durabilité** et la protection du bois travaillé.

Face aux attentes croissantes du marché et à la demande pressante de standards de qualité élevés, la nécessité d'assurer des caractéristiques esthétiques du bois s'est affirmée: coloration, correction de défauts et d'irrégularités et mise en valeur des veines typiques de chaque espèce.

Le vernissage de grosse épaisseur et ne laissant pas au bois la possibilité de respirer a évolué dans le temps à travers la réalisation de pellicules fines et de laques. Ces produits non seulement sont meilleur marché, mais ils améliorent l'aspect esthétique de la surface traitée tout en la rendant agréable au toucher.

Cependant dès les premières étapes du travail, la diminution de protection répercute sur un facteur de première importance: la durée.

4. LA PROPOSITION ISVE

La réalisation des installations d'imprégnation sous vide IMP-PG, étudiées pour travailler avec une quantité limitée de solution imprégnante immobilisée, a rendu possible une première application d'imprégnants incolores ou colorés suivies des verniss de fond et de finition.

L'installation, qui est fermée hermétiquement et fonctionne en cycle automatique, élimine les contraintes suivantes:

- a) avoir recours à un personnel spécialisé.
- b) employer des équipements coûteux pour le traitement et le filtrage des résidus de vernissage.
- c) consommer plus de produit de vernissage que nécessaire.
- d) accomplir des contrôles élaborés pour assurer une qualité constante

Cette méthode garantit en outre:

- a) L'emploi, dans la même installation, d'une vaste gamme de produits imprégnants de protection et de soin contre vers, termites, champignons, etc., pour les bois soumis aux **classes de risque 1, 2 et 3**.
- b) Protection parfaitement homogène contre les rayons du soleil.
- c) Protection contre l'humidité et contre l'eau: l'application parfaitement homogène imperméabilise jusqu'au dernier micropore, rendant ainsi le bois hydrophobe.
- d) Procédé de vernissage innovateur, permettant une application parfaitement homogène et une pénétration totale de la résine dans les jointures, les fissures et les zones faibles dont d'autres procédés n'assure pas la protection.
- e) Le niveau de fixage assuré par l'application du produit de vernissage en l'absence d'air avec l'application du double vide (vac-vac) permet au produit de pénétrer jusque dans les plus petits pores, **obtenant ainsi une durée 3 ou 4 fois supérieure** à celle du vernissage traditionnel.
- f) Excellente tenue entre la finition et le fond.
- g) Réduction sensible du temps de préparation des surfaces après l'application du fond grâce à l'apparition minimale du phénomène de "soulèvement du poil".
- h) Récupération de tout le produit qui n'est pas appliqué sur les pièces.
- i) Aucun déchet n'est produit.

4.1 Description d'une installation PG

L'installation se compose d'un autoclave (1) de grande épaisseur capable de supporter une dépression maximum de 400 mmHg ou de 700 mmHg.

Les éléments à traiter sont convenablement chargés sur un support mobile (18) équipé d'un chariot qui s'introduit dans l'autoclave par des rails fixés à l'intérieur en haut et en bas.

Sur le fond de l'autoclave, le réservoir (2) peut contenir 70-600 litres de solution imprégnant ou de vernis. A travers une pompe (4), le produit est acheminé vers une série d'atomiseurs (7) disposés en étoile sur un chariot (6) qui se déplace sur toute la longueur de l'autoclave en décrivant un mouvement horizontal alterné

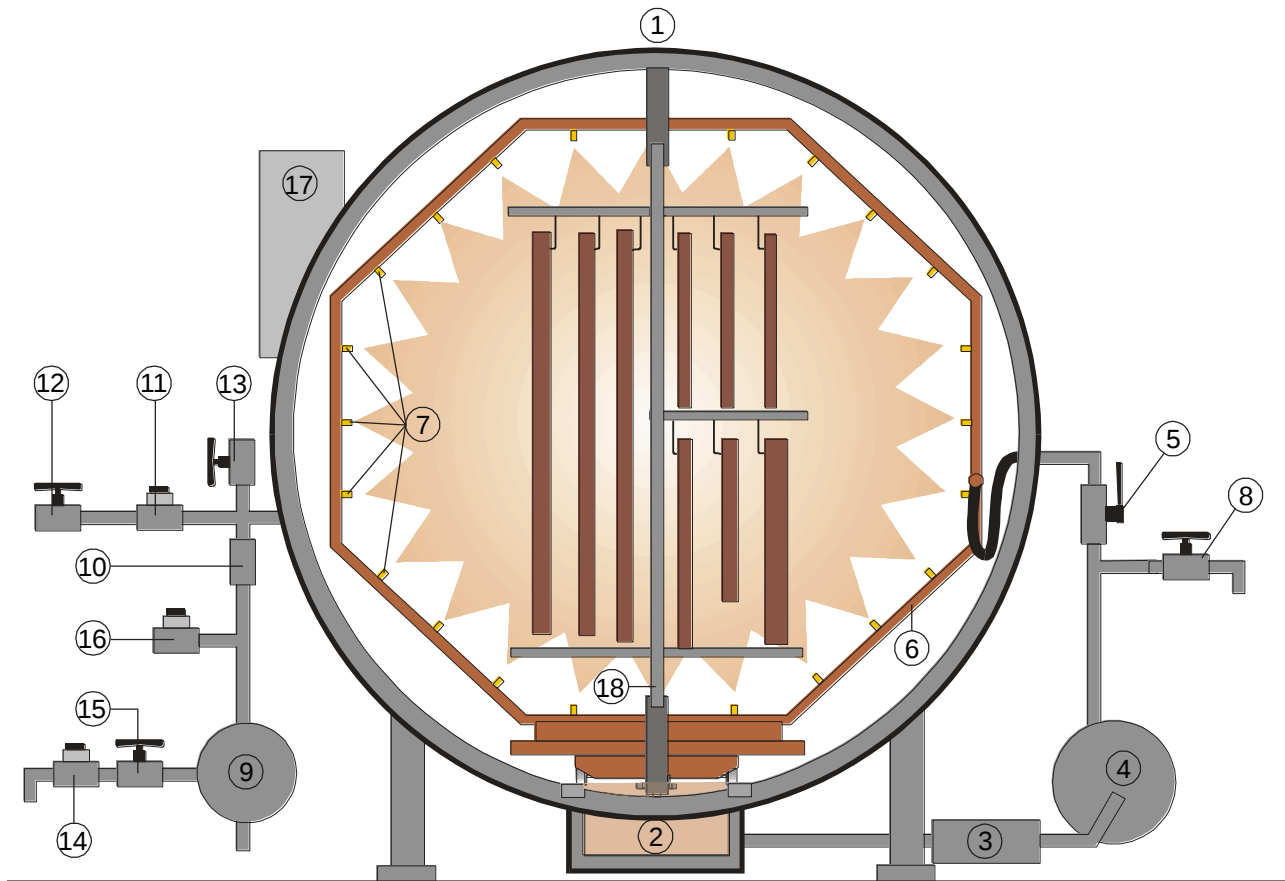


Schéma de fonctionnement IMP-PG

- | | |
|--|---|
| 1 – Autoclave | 10 – Clapet de retenue |
| 2 – Réservoir liquide imprégnant | 11 – Electrovanne de rentrée d'air |
| 3 – Filtre | 12 – Robinet manuel pour le réglage de la vitesse de rentrée de l'air |
| 4 – Pompe de circulation | 13 – Robinet de rentrée d'air d'urgence |
| 5 – Clapet à bille manuel | 14 – Electrovanne de commande de l'eau de refroidissement pompe à vide. |
| 6 – Collecteurs | 15 – Robinet de réglage de l'eau pour pompe à vide |
| 7 – Distributeurs | 16 – Electrovanne de sûreté retour de l'eau de la pompe à vide |
| 8 – Clapet à bille pour vidange du liquide | 17 – Tableau électrique |
| 9 – Pompe à vide | 18 – Armature avec chariot pour les pièces à traiter |

Un cycle de traitement standard dure environ 20-30 minutes et prévoit les étapes suivantes:

- A - Une étape initiale de vide pour obtenir l'évacuation de l'air des pores du bois.
- B - Un traitement des pièces, avec imprégnant ou vernis finement atomisé. Lors de cette étape, l'installation peut travailler soit en maintenant le vide constant, soit en faisant entrer l'air pour aider le produit à pénétrer en profondeur dans le bois.
- C - Une série de changements d'air à l'intérieur de l'autoclave pour faciliter l'égouttement, le séchage et la passivation des pièces traitées.

Ce traitement garanti:

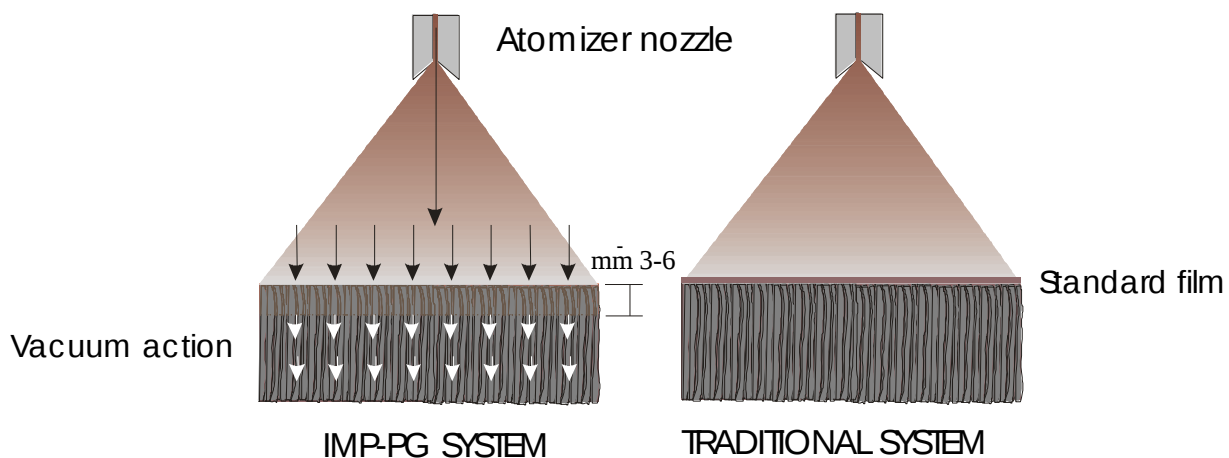
- Lorsqu'on emploie des imprégnants:

Une absorption / pénétration de 3-6 mm. dans la partie blanche.

- Lorsqu'on emploie des vernis de fond / finition:

Une pénétration et une adhérence excellentes du vernis à la surface interne des pores du bois, résultat qui ne peut être obtenu que grâce à l'action du vide.

L'adhérence et la pénétration exceptionnelles du vernis de fond sont la seule garantie d'une résistance parfaite et durable au vernis de finition, que ce dernier soit appliqué par la même machine ou avec d'autres techniques.



- Résultat garanti:

Grâce au fonctionnement entièrement automatique de la machine, toute éventualité d'erreur humaine est exclue.

- Le maximum de respect pour le milieu de travail

La pompe à vide, qui aspire l'air présent dans l'autoclave, est du type à anneau liquide employant de l'eau à circuit fermé.

Le système d'imprégnation et de vernissage fonctionne dans un autoclave parfaitement étanche sans possibilité de fuite d'odeurs.

Au terme du processus, le produit peut être entièrement récupéré et renvoyé au réservoir correspondant.

L'eau utilisée pour le nettoyage de l'eau aspirée sera recyclée constamment et devra être vidangée et changée périodiquement. Au cours du processus de séchage, elle pourrait se charger de substances polluantes constituées essentiellement de produits chimiques des produits de vernissage.

Le autoclaves sont fabriqués en fonction de la taille des pièces à traiter.

Les pièces sortent de l'autoclave parfaitement égouttées, traitées ou vernies.

4.2 Exemples d'utilisation

- traitement et vernissage de portes, fenêtres, contre-fenêtres, volets, etc.;
- traitement et vernissage d'articles destinés à l'air libre;
- traitement de lames de lambris;
- traitement de maquettes;
- vernissage de jouets en bois;
- pièces et accessoires en bois;
- éléments de tournage;
- pour remplacer le vernissage par immersion;
- meubles anciens, traitements de soin et de prévention
- traitement d'estrades

5. CONCLUSIONS

L'acquisition d'une installation IMP-PG permet aux petites et moyennes entreprises de menuiserie d'affronter et de résoudre brillamment le problème du traitement et du vernissage au solvant et à l'eau.

A titre d'indication, un modèle IMP-PG 2400/4500 peut traiter chaque jour 40 fenêtres composées de deux battants plus le cadre (monté ou démonté).

Le cycle complet prévoit:

- application d'une première couche d'imprégnant incolore ou coloré.
- application d'une deuxième couche de fond / finissage comme fond.

L'installation permet l'utilisation d'imprégnants et de vernis à un composant à condition qu'ils soient suffisamment fluides. La viscosité maximale pour un fonctionnement correct ne doit pas dépasser 25-30", mesurés par COPA FORD diamètre 4 mm.

Pour l'emploi d'imprégnants ou de vernis à l'eau, on recommande la version A.C. (anticorrosion) que prévoit le traitement de la surface interne de l'autoclave au vernis époxy et l'emploi de composants mécaniques et de tuyauteries en matière inoxydable.

6. APPLICATIONS SPECIALES

6.1 Installation d'imprégnation par aspersion "Oscillante" pour poutrages

I.S.V.E. Srl a récemment enrichi sa gamme d'imprégnateurs par aspersion du nouveau modèle IMP-PG "Oscillante". Cet autoclave sous vide permet d'imprégner les **poutrages pour toits** disposés en paquets lattés.

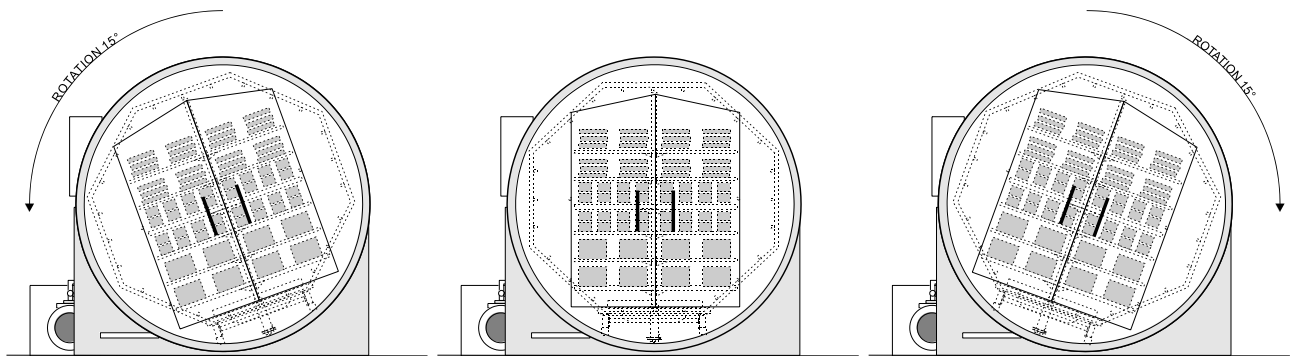
Le IMP-PG est indiqué dans les cas où l'on veut conférer au bois la protection conforme aux classes de risque suivantes:

Classe de risque 1: situation dans laquelle le bois ou le produit à base de bois est à l'abri, complètement protégé contre les agents atmosphériques et non exposé à l'humidité.

Classe di rischio 2: situation dans laquelle le bois ou le produit à base de bois est à l'abri, complètement protégé contre les agents atmosphériques, mais avec un taux élevé d'humidité ambiante qui peut entraîner une humidification occasionnelle non persistante. .

Classe de risque 3: situation dans laquelle le bois ou le produit en bois n'est pas à l'abri et n'est pas en contact avec le sol. Il se trouve en contact constant avec les agents atmosphériques ou, bien qu'il soit protégé contre ces agents, il est soumis à une humidification fréquente.

Dans ces trois cas, définis par le CEN (Comité Européen de Normalisation), le IMP-PG assure protection et longévité esthétique du bois d'ouvrage.



OSCILLATING "RAIN" IMPREGNATION PLANT FOR ROOF FRAMEWORK

6.1.1 Principe de fonctionnement



Les poutres à traiter sont lattées en paquets et chargées sur un chariot qui est introduit dans l'autoclave.

Le cycle d'imprégnation commence par l'actionnement de la pompe à vide, qui a pour fonction d'éliminer l'air présent dans les fibres ligneuses. Dans cette étape, l'ouverture des « porosités » du bois favorise la pénétration du produit imprégnant dans les phases suivantes.

Sur le fond de l'autoclave se trouve le réservoir dans lequel sont versés de 100 à 600 litres de solution préservante. Le produit est envoyé par l'action d'une pompe à une série de vaporisateurs automatiques disposés sur deux armatures en boucle.



Les anneaux de pulvérisation sont montés sur un chariot qui se déplace sur toute la longueur de l'autoclave selon un mouvement horizontal alterné. Ce mouvement a pour but d'asperger les pièces sur toute la longueur.

L'imprégnant est pulvérisé de façon à créer un brouillard très fin qui se dépose dans tous les espaces vides du bois et finit par recouvrir toute la surface.

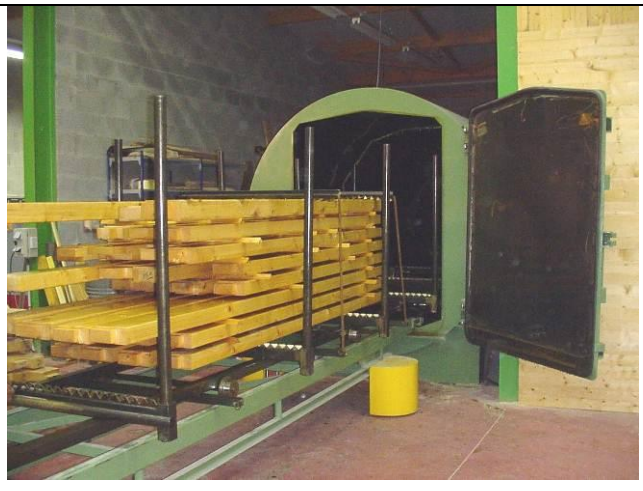
Le produit en surplus se redépose sur le fond de l'autoclave et est réutilisé de façon à éviter tout gaspillage.

Un cycle de traitement standard de la durée de 45 minutes environ peut donc être résumé dans les étapes suivantes:

1. Une phase de vide initial pour évacuer l'air présent dans les pores du bois;
2. Un traitement des pièces avec un imprégnant finement pulvérisé. Dans cette phase, l'installation peut travailler soit en maintenant le vide constant, soit en laissant entrer l'air pour aider le produit à pénétrer dans le bois en profondeur;
3. Une série d'échanges d'air à l'intérieur de l'autoclave pour éviter le dégoulinement et la passivation des pièces traitées.

Pendant les différentes étapes du processus, l'axe longitudinal de la machine pivote aussi bien vers la gauche que vers la droite pour éviter les stagnations sur la surface de la poutre.

6.1.2 Efficacité et uniformité du traitement



Ce type de traitement, s'il compte sur un produit imprégnant efficace, assure l'imperméabilité, la protection anticryptogamique et insecticide parfaites de la surface de la poutre.

Les avantages que l'on obtient sont évidents: avant tout en termes de rendement, on n'a aucun gaspillage de produit ou de sortie de solvant hors de l'autoclave, puisque ce dernier doit être hermétique pour garantir le vide.

L'automatisation du procédé permet d'obtenir un gain de temps de l'ordre de 60% par rapport à un traitement traditionnel à la brosse, au pinceau ou au pistolet.

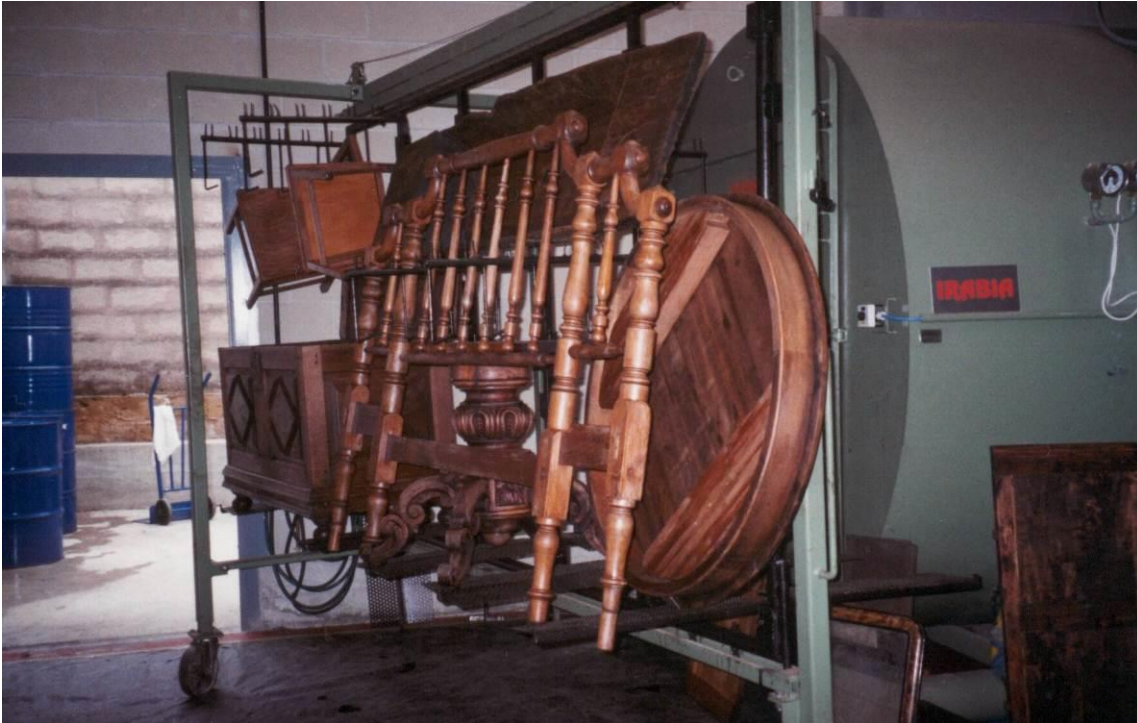


En termes de qualité, le poutrage reste parfaitement imprégné et de couleur uniforme, et du point de vue du milieu ambiant, on évite les pertes ou les odeurs désagréables.

L'action du vide assure une pénétration très élevée et une excellente adhérence du vernis à la surface intérieure des pores du bois, résultat que l'on ne peut obtenir que grâce à un traitement en autoclave.

6.2 Installation d'impregnation par aspersion pour le traitement antimites des meubles.

Parmi les applications spéciales réservées au IMP-PG, il convient de citer le traitement « curatif » des meubles anciens infestés de xylophages tels les mites ou autres coléoptères.



Les meubles sont partiellement démontés et disposés sur l'armature des chariots. Une fois le chargement terminé, le matériel est introduit dans l'autoclave pour le traitement avec des produits curatifs.

Dans cette étape, grâce à l'action combinée du vide et à la pulvérisation du produit xylophage, on a une pénétration très élevée de l'agent curatif qui atteint les anfractuosités les plus difficiles du meuble.

L'élimination des mites et autres insectes destructeurs garantit la longévité de l'élément sans en altérer la structure ni la beauté naturelle.

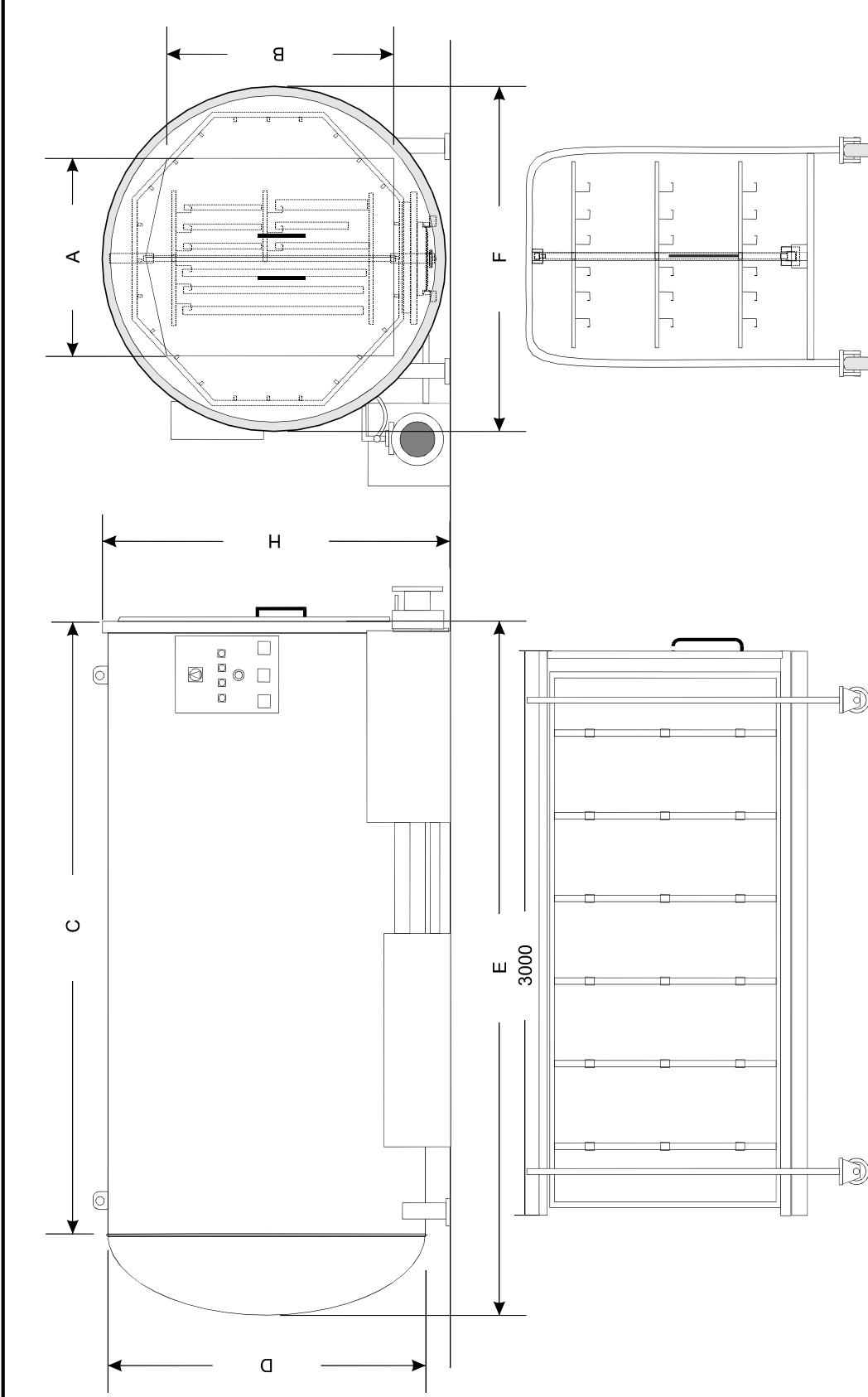


INSTALLATIONS IMP-PG I.S.V.E. SRL

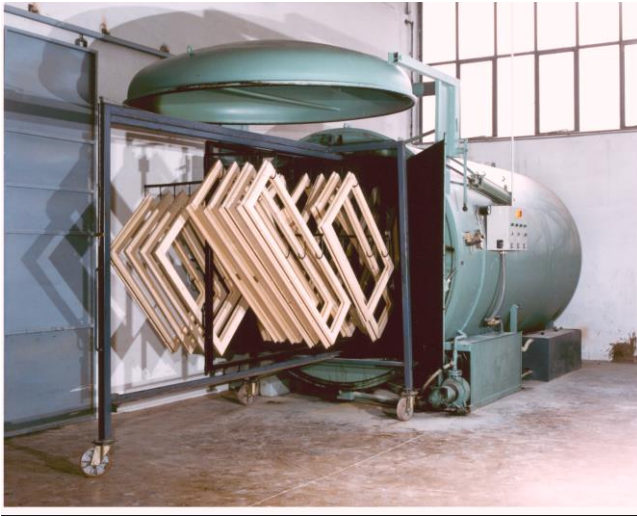
BOIS	VIDE INITIAL mmHg	TEMPS VIDE CONSTATNT minutes	TEMPS PULVERISATION VIDE DECROISSANT	TEMPS EGOUTTEMENT minutes	VIDE MINIMALE mmHg	VIDE MAXIMALE mmHg
Pin Pinaste	150	3	4	2	15	150
Pin rayonné	150	4	4	3	15	150
Pin parana	150	4	4	2	15	150
Pin Ruso	200	4	4	3	15	200
Pin Suecia	300	5	4	3	15	150
Pin Carrasco	300	15	15	6	15	250
Pin silvestris	300	20	20	6	15	250
Pin galicien	300	15	15	6	15	250
Pin piréenéen	300	15	15	6	15	250
Sapin	550	30	25	6	15	400
Sapelli clair	400	15	20	6	15	350
Sapelli rougeatre	620	30	25	6	15	400
Iroko	550	30	25	6	15	400
Roble blanc	600	20	20	6	15	400
Roble européennne	650	25	25	6	15	450
Hetre	200	5	5	3	15	150
Chataignier	450	20	20	5	15	400
Tek	650	30	25	10	15	450
Eucalyptus blanc	500	15	20	15	15	400

NOTE : Toutes les données sont indicatives car elles peuvent varier en fonction des caractéristiques du bois dans un même type, du % d'aubier et de cœur, de la teneur initiale en humidité du bois au début du processus et du % de résine dans le cas du bois de conifère. Les feuilles d'imprégnation indiquées correspondent à la pénétration TOTALE de l'aubier qui correspond à P8 de la norme européenne EN351.1/95.

Rétention de 22 à 28 litres/m³ de produit de préservation du bois. Des conditions de pénétration suffisantes pour que le bois soit situé dans des endroits de classe de risque III et IV. Si le bois à traiter appartient à une autre classe de risque I/II, le délai sera un peu plus court. Attention : pour le traitement, le bois doit avoir une humidité inférieure à 15 %

		MODELLO	A	B	C	D	E	F	H	PESO kg	Potenza installata
		IMP PG 1600	1000	1100	3000	1600	3700	1800	2000	2000	8,37 kW
		IMP PG 2300	1400	1800	3000	2300	3700	2600	2600	3700	8,37 kW
		IMP PG 2300/4500	1400	1800	4500	2300	5000	2600	2600	4500	8,37 kW
		IMP PG 2300/12000	1200	1200	12000	2300	12500	2600	2600	9000	12,87 kW

Autoclave IM PG



Particolari dell'impianto per il cambio colore



Carrello per perline/profil



I.S.V.E. S.r.l. - Via San Martino, 39
25020 Poncarale (Bs) - Italy
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874
Internet: www.isve.com
E-mail: headoffice@isve.com

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



I.S.V.E. S.r.l. - Via San Martino, 39
25020 Poncarale (Bs) - Italy
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874
Internet: www.isve.com
E-mail: headoffice@isve.com

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



I.S.V.E. S.r.l. - Via San Martino, 39
25020 Poncarale (Bs) - Italy
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874
Internet: www.isve.com
E-mail: headoffice@isve.com

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



I.S.V.E. S.r.l. - Via San Martino, 39
25020 Poncarale (Bs) - Italy
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874
Internet: www.isve.com
E-mail: headoffice@isve.com

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



ISVE WOOD
WOOD TECHNOLOGICAL PARTNER



I.S.V.E. S.r.l. - Via San Martino, 39
25020 Poncarale (Bs) - Italy
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874
Internet: www.isve.com
E-mail: headoffice@isve.com

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



I.S.V.E. S.r.l. - Via San Martino, 39
25020 Poncarale (Bs) - Italy
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874
Internet: www.isve.com
E-mail: headoffice@isve.com

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



I.S.V.E. S.r.l. - Via San Martino, 39
25020 Poncarale (Bs) - Italy
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874
Internet: www.isve.com
E-mail: headoffice@isve.com

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



I.S.V.E. S.r.l. - Via San Martino, 39
 25020 Poncarale (Bs) - Italy
 tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874
 Internet: www.isve.com
 E-mail: headoffice@isve.com

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno