A.D.I.

Termites

V2 du 01/03/2021

Programme de la formation

- Textes réglementaires et terminologie juridique.
- La diversité des insectes.
- **La biologie des termites.**
- Le bois : sa densité, ses applications.
- La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.
- Les moyens de luttes et de protections contre les termites.
- Méthodes d'investigations et ses Généralités.
- Contenu d'un rapport conformément à la réglementation termites.
- Conduite d'un diagnostic, méthodologie et équipement nécessaire au bon déroulement de la mission.
- Méthodologie.
- Rédaction de l'ordre de mission et du rapport selon la norme et l'arrêté en vigueurs.

Programme de la formation

- Textes réglementaires et terminologie juridique
- Les champignons et leurs morphologies
- Les champignons lignicoles
- Les champignons lignivores
- L'échauffure
- Tableau récapitulatif
- Prévention et mesures curatives
- Certifications de produits
- Rédaction de l'ordre de mission et le rapport selon la norme

Textes Réglementaires

En cas de vente de tout ou partie d'un immeuble bâti situé dans une zone délimitée en application de l'article L133-5 du Code de la construction, un état relatif à la présence de termites doit être produit par une personne certifiée.
Durée de validité : 6 mois
Par un opérateur certifié selon les modalités de l'arrêté du 2 juillet 2018, durée de certification 7 ANS
En France métropolitaine et dans les DROM COM, les zones contaminées ou susceptibles de l'être font l'objet de mesures réglementaires.
(arrêtés préfectoraux et/ou municipaux).

Informations disponibles sur :
www.developpement-durable.gouv.fr ou observatoire national du termite (termite.com)

DROM COM : Départements et Régions d'Outre-Mer Collectivités d'Outre-Mer

Textes Réglementaires

- **Ordonnance n° 2005-655 du 8 juin 2005.**

« L'état parasitaire relatif à la présence de termites » devient « l'état relatif à la présence de termites dans le bâtiment. » et s'inscrit dans le Code de la Construction et de l'Habitation (CCH).
De même, le chapitre IV du titre III du livre VIII du code de la sécurité sociale est remplacé par les dispositions suivantes intitulées :
TITRE III : DISPOSITIONS RELATIVES AU DIAGNOSTIC TECHNIQUE

- **Décret 1114 du 5 septembre 2006.**

Relatif aux diagnostics immobiliers et modifiant le code de la construction et de l'habitation et le code de la santé publique

- **Arrêté du 7 mars 2012.**

Modifiant l'arrêté du 29 mars 2007 définissant le modèle et la méthode de réalisation de l'état du bâtiment relatif à la présence de termites.

Textes Réglementaires

Norme NF P03-201

Diagnostic technique de **l'État du bâtiment relatif à la présence de termites**.
Février 2016 (en vigueur)

Textes Réglementaires

Loi n° 2014-366 du 24 mars 2014. Article 76

1° L'intitulé est complété par les mots : « et la mérule ».
2° Au début, est insérée une section 1 intitulée : « Lutte contre les termites » et comprenant les articles L.133-1 à L. 133-6.

Textes Réglementaires

la Loi n° 2014-366 du 24 mars 2014.

Chapitre III : Lutte contre les termites et la mérule.

Art. L 133.4 : Obligation de déclaration. *(Anc. : Art. 2)*
« Dès qu'il a connaissance de la présence de termites dans un immeuble bâti ou non bâti, l'occupant de l'immeuble contaminé en fait la déclaration en mairie. A défaut d'occupant, cette déclaration incombe au propriétaire. La déclaration incombe au syndicat des copropriétaires en ce qui concerne les parties communes des immeubles soumis aux dispositions de la loi n° 65-557 du 10 juillet 1965 fixant le statut de la copropriété des immeubles bâtis. »

Art. L 133.5 : Délimitation des zones contaminées. *(Anc. : Art. 3)*
« Lorsque, dans une ou plusieurs communes, des foyers de termites sont identifiés, un arrêté préfectoral, pris sur proposition ou après consultation des conseils municipaux intéressés, délimite les zones contaminées ou susceptibles de l'être à court terme.
En cas de démolition totale ou partielle d'un bâtiment situé dans ces zones, les bois et matériaux contaminés par les termites sont incinérés sur place ou traités avant tout transport si leur destruction par incinération sur place est impossible. La personne qui a procédé à ces opérations en fait la déclaration en mairie. »
(Ces zones contaminées ou susceptibles de l'être sont affichées en mairies concernées pendant trois mois, l'arrêté correspondant est publié dans un journal régional ou local ainsi qu'au recueil des actes administratifs de la préfecture.)

Art. L 133.6 : Validité du diagnostic. *(Anc. : Art. 8 et 9)*
« En cas de vente de tout ou partie d'un immeuble bâti situé dans une zone délimitée en application de l'art. L133.5, la clause d'exonération de garantie pour vice caché prévue à l'article 1643 du code civil, si le vice caché est constitué par la présence de termites, ne peut être stipulée qu'à la condition qu'un état relatif à la présence de termites dans le bâtiment soit produit, dans les conditions et selon les modalités prévues aux articles L.271-4 à L.271-6, et annexé à l'acte authentique constatant la réalisation de la vente. L'état relatif à la présence de termites doit avoir été établi depuis **moins de six mois** à la date de l'acte authentique. »

Textes Réglementaires

Décret 1114 du 5 septembre 2006

Relatif aux diagnostics immobiliers et modifiant le code de la construction et de l'habitation et le code de la santé publique.
Le chapitre III du titre III du livre Ier du code de la construction et de l'habitation est ainsi modifié :

I. - Aux deuxième et troisième alinéas de l'article R. 133-1, les mots : « un état parasitaire » sont remplacés par les mots : « un état du bâtiment relatif à la présence de termites mentionné à l'article R. 133-7 ».
II. - Après l'article R. 133-2, sont insérés les articles R. 133-3 à R. 133-7 ainsi rédigés :

ART. R. 133-3.
La **déclaration de la présence de termites dans un immeuble bâti ou non bâti,** prévue à l'article L. 133-4, est adressée, dans le mois suivant les constatations, au maire de la commune du lieu de situation de l'immeuble par lettre recommandée avec demande d'avis de réception ou déposée contre récépissé en mairie.
La déclaration précise l'identité du déclarant et les éléments d'identification de l'immeuble. Elle mentionne les indices révélateurs de la présence de termites et peut à cette fin être accompagnée de l'état relatif à la présence de termites mentionné à l'article R. 133-7. Elle est datée et signée par le déclarant.

Textes Réglementaires

Décret 1114 du 5 septembre 2006

ART. R. 133-4.

L'arrêté préfectoral, prévu à l'article L. 133-5, pris sur proposition ou après consultation des conseils municipaux intéressés et **délimitant les zones contaminées par les termites ou susceptibles de l'être à court terme**, est affiché pendant trois mois en mairie dans les communes où sont situées les zones délimitées.

Mention de l'arrêté et des modalités de consultation de celui-ci est inséré en caractères apparents dans un journal régional ou local diffusé dans le département.

Les effets juridiques attachés à la délimitation des zones ont pour point de départ l'exécution de l'ensemble des formalités de publicité mentionnées aux alinéas précédents, la date à prendre en compte pour l'affichage en mairie étant celle du premier jour où il est effectué.

L'arrêté est en outre publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

L'arrêté et ses annexes peuvent être consultés dans les mairies des communes intéressées ainsi qu'à la préfecture.

L'arrêté préfectoral portant modification ou suppression des zones fait l'objet des mêmes formalités et mesures de publicité.

ART. R. 133-5.

La personne qui a procédé à des opérations d'incinération sur place ou de traitement avant transport des bois et matériaux contaminés par les termites, en cas de démolition d'un bâtiment situé dans les zones délimitées par arrêté préfectoral, souscrit dans le mois suivant l'achèvement des opérations la déclaration prévue au deuxième alinéa de l'article L. 133-5.

La déclaration est adressée au maire de la commune du lieu de situation de l'immeuble par lettre recommandée avec demande d'avis de réception ou déposée à la mairie contre récépissé.

Elle précise l'identité de la personne qui a procédé aux opérations et mentionne les éléments d'identification de l'immeuble d'où proviennent les bois et matériaux de démolition contaminés par les termites ainsi que la nature des opérations d'incinération ou de traitement et le lieu de stockage des matériaux.

Elle est datée et signée par le déclarant.

Textes Réglementaires

Décret 1114 du 5 septembre 2006

ART. R. 133-6.
Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la troisième classe le fait de ne pas souscrire la déclaration de la présence de termites prévue à l'article L. 133-4.
Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la quatrième classe le fait de ne pas souscrire dans les conditions prévues à l'article R. 133-5 la déclaration en mairie relative aux opérations d'incinération ou de traitement avant transport des bois ou matériaux contaminés par les termites.
Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la cinquième classe le fait de ne pas avoir procédé, en cas de démolition de bâtiment situé dans une zone délimitée par arrêté préfectoral, aux opérations d'incinération ou de traitement avant transport des bois ou matériaux contaminés par les termites, exigées au deuxième alinéa de l'article L. 133-5.
La récidive de la contravention prévue à l'alinéa précédent est punie conformément à l'article 132-11 du code pénal.

ART. R. 133-7.
L'état du bâtiment relatif à la présence de termites prévu à l'article L. 133-6 est établi par une personne répondant aux conditions de l'article L. 271-6 **du CCH** et de ses textes d'application.
Il identifie l'immeuble en cause, indique les parties visitées et celles qui n'ont pu l'être, les éléments infestés par la présence de termites et ceux qui ne le sont pas. L'état est daté et signé (par le certifié).

Textes Réglementaires

Arrêté du 7 mars 2012

Arrêté du 7 mars 2012 modifiant l'arrêté du 29 mars 2007 définissant le modèle et la méthode de réalisation de l'état du bâtiment relatif à la présence de termites

Norme NF P 03-201 de 2016

Textes Réglementaires

Domaine d'application : La norme NF P 03-201 de 2016

Le présent document fixe les modalités générales pour établir un état relatif à la présence de termites dans les bâtiments.
Il précise :
— les compétences des personnes chargées de l'état relatif à la présence de termites dans les bâtiments ;
— la liste générale des éléments à vérifier ;
— la méthode d'investigation ;
— le contenu du rapport de l'état relatif à la présence de termites dans les bâtiments.
Le présent document s'applique aux bâtiments en France métropolitaine et dans les **DROM.COM**

Textes Réglementaires

Terme et définition:

Etat relatif à la présence de termites :

Situation d'un bâtiment vis à vis d'une infestation de termites souterrains et/ou de bois sec et/ou arboricoles (pour les DROM-COM - formation spécifique)

Rapport de l'état relatif à la présence de termites :

Document(s) décrivant la situation d'un (ou de plusieurs) bâtiment(s) vis-à-vis d'une infestation de termites

Agent de dégradation biologique du bois :

Insectes destructeurs du bois et champignons lignivores

Altération biologique :

Dégradations d'aspect et/ou des propriétés mécaniques causées par des agents de dégradations biologiques

Textes Réglementaires

Terme et définition :

Infestation (termites) :

Présence ou indice de présence de termites

Opérateur :

Personne physique qui réalise l'état du bâtiment relatif à la présence de termites

NOTE : Dans le cadre de la constitution d'un dossier de diagnostic technique (R 271-1 du CCH), l'opérateur est certifié.

Donneur d'ordre :

Personne physique ou morale qui commande la réalisation d'un état relatif à la présence de termites dans un ou plusieurs bâtiments

NOTE : Le donneur d'ordre peut être le client-propriétaire ou toute autre personne mandatée ou autorisée par lui (acquéreur, locataire, professionnel de l'immobilier intervenant dans la vente …).

Textes réglementaires

Rôles et fonctions de l'opérateur à qui est confié la mission d'établir l'état relatif à la présence de termites

Règle générale :

L'activité professionnelle consistant à la réalisation d'un état relatif à la présence de termites dans les bâtiments est bien distincte d'offres de services relatifs au traitement des bois et constructions contre les termites et à la vente de produits de préservation et doit apparaître comme tel. En particulier l'activité professionnelle d'entreprise de traitement de bois est incompatible avec l'activité professionnelle de réalisation d'états relatifs à la présence de termites dans les bâtiments. De même le diagnostic préalable à l'offre de service effectué par les entreprises de traitement de bois mis en œuvre ne peut être utilisé comme un état relatif à la présence de termites au sens de l'article L 133-6 du CCH.

Textes réglementaires

Rôles et fonctions de l'opérateur à qui est confié la mission d'établir l'état relatif à la présence de termites

Règle générale :

NOTE : Selon l'article L 133-6 le diagnostic préalable à l'offre de service effectué par les entreprises de traitement de bois mis en œuvre n'est pas considéré comme un état relatif à la présence de termites.

Le rapport de l'état relatif à la présence de termites dans les bâtiments, une fois établi, doit être signé par celui qui a effectué la visite du bâtiment. Il ne doit comporter ni prescriptions ni offres de service.

Textes réglementaires

Rôles et fonctions de l'opérateur qui va établir le rapport termites :

La compétence requise pour la réalisation d'un **état relatif à la présence de termites** dans les bâtiments repose sur des connaissances dans les domaines suivants :

- biologie des termites (reconnaissance des genres et/ou des espèces pouvant être rencontrés dans les bâtiments de la zone géographique d'activité, mode de vie, indices d'infestation) ;
- biologie des autres agents de dégradation biologique du bois ;
- moyens de luttes et de protections contre les termites ;
- terminologie relative aux techniques de construction dans le bâtiment ;
- techniques de construction, problèmes et pathologies du bâtiment ;
- principales essences de bois rencontrées dans les bâtiments, durabilité naturelle et conférée et leurs utilisations ;
- textes réglementaires sur le sujet.

Ces connaissances et le savoir-faire lié à la pratique (en particulier utilisation des équipements nécessaires au bon déroulement de la mission) peuvent être acquis par des formations ou par une expérience appropriée. *(Norme NF P 03-201)*

Textes réglementaires

Ne pas confondre entre état relatif à la présence de termites et état parasitaire

Il n'existe pas de certification ETAT PARASITAIRE obligatoire

La compétence requise pour l'activité consistant à la réalisation d'un **constat de l'état parasitaire** repose sur des connaissances dans les domaines suivants :

- biologie des agents de dégradation biologique du bois
- (reconnaissance des genres et/ou des espèces pouvant être rencontrés dans les zones géographiques d'activité, type de pourriture pour les champignons mode de vie/ou de développement, indice de présence);
- techniques du bâtiment ; pathologies du bâtiment ;
- anatomie,
- propriétés de durabilité et traitement du bois ;
- moyens de luttes et de protections contre les agents de dégradation biologique.

Ces connaissances et le savoir-faire lié à la pratique peuvent être acquis par des formations ou par une expérience appropriée. *(Norme NF P 03-200)*

Textes réglementaires

PROTECTION DE L'ACQUEREUR IMMOBILIER

Conditions d'établissement du dossier de diagnostic technique

ART. R. 271-1.
Pour l'application de l'article L. 271-6, il est recouru soit à une personne physique dont les compétences ont été certifiées par un organisme accrédité dans le domaine de la construction, soit à une personne morale employant des salariés ou constituée de personnes physiques qui disposent des compétences certifiées dans les mêmes conditions.
La certification des compétences est délivrée en fonction des connaissances techniques dans le domaine du bâtiment et de l'aptitude à établir les différents éléments composant le dossier de diagnostic technique.

Les organismes autorisés à délivrer la certification des compétences sont accrédités par un organisme signataire de l'accord européen multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation. L'accréditation est accordée en considération de l'organisation interne de l'organisme en cause, des exigences requises des personnes chargées des missions d'examinateur et de sa capacité à assurer la surveillance des organismes certifiés. Un organisme certificateur ne peut pas établir de dossier de diagnostic technique.
Des arrêtés des ministres chargés du logement, de la santé et de l'industrie précisent les modalités d'application du présent article.

ART. R. 271-2.
Les personnes mentionnées à l'article L. 271-6 souscrivent une assurance dont le montant de la garantie ne peut être inférieur à **300 000 euros par sinistre et 500 000 euros par année d'assurance**.

ART. R. 271-3.
Lorsque le propriétaire charge une personne d'établir un dossier de diagnostic technique, celle-ci lui remet un document par lequel elle atteste sur l'honneur qu'elle est en situation régulière au regard des articles L. 271-6 et qu'elle dispose des moyens en matériel et en personnel nécessaires à l'établissement des états, constats et diagnostics composant le dossier.

Textes réglementaires

PROTECTION DE L'ACQUEREUR IMMOBILIER

Conditions d'établissement du dossier de diagnostic technique

CCH : ARTICLE R. 271-4.

Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la cinquième classe le fait :

a) Pour une personne d'établir un document prévu aux 1° à 4° et au 6° de l'article L. 271-4 sans respecter les conditions de compétences, d'organisation et d'assurance définies par les articles R. 271-1 et R. 271-2 et les conditions d'impartialité et d'indépendance exigées à l'article L. 271-6 ;

b) Pour un organisme certificateur d'établir un dossier de diagnostic technique en méconnaissance de l'article R. 271-1 ;

c) Pour un vendeur de faire appel, en vue d'établir un document mentionné aux 1° à 4° et au 6° de l'article L. 271-4, à une personne qui ne satisfait pas aux conditions de compétences, d'organisation et d'assurance définies aux articles R. 271-1 et R. 271-2 ou aux conditions d'impartialité et d'indépendance exigées à l'article L. 271-6.

La récidive est punie conformément aux dispositions de l'article 132-11 du code pénal.

Titre III du livre Ier chapitre IV du code de la santé publique

CSP : Article R. 1334-9 :

Est complété par les dispositions suivantes :

Lorsque l'agrément a pour objet la réalisation de diagnostics, la personne doit répondre en outre aux conditions de l'article L. 271-6 du code de la construction et de l'habitation et de ses textes d'application.

CSP : Article R. 1334-29 :

La personne mentionnée aux articles R. 1334-15, R. 1334-16, R. 1334-21 et R. 1334-26 répond aux conditions de l'article L. 271-6 du code de la construction et de l'habitation et de ses textes d'application. En outre, elle ne doit avoir aucun lien de nature à porter atteinte à son impartialité et à son indépendance avec une entreprise susceptible d'organiser des travaux de retrait ou de confinement des matériaux et produits contenant de l'amiante.

Elle adresse aux ministres chargés de la construction et de la santé un rapport d'activité sur l'année écoulée. Un arrêté des ministres chargés de la construction et de la santé définit les modalités de transmission et le contenu du rapport d'activité.

Le décret n° 2000-613 du 3 juillet 2000 relatif à la protection des acquéreurs et propriétaires d'immeubles contre les termites est abrogé.

Article 6 :

Les dispositions du présent décret entrent en vigueur le 1er novembre 2007.

La diversité des insectes

Les insectes

- Les Coléoptères
- Les Hyménoptères
- les Isoptères

La diversité des insectes

XYLOPHAGES - MANGEURS DE BOIS – LIGNIVORES

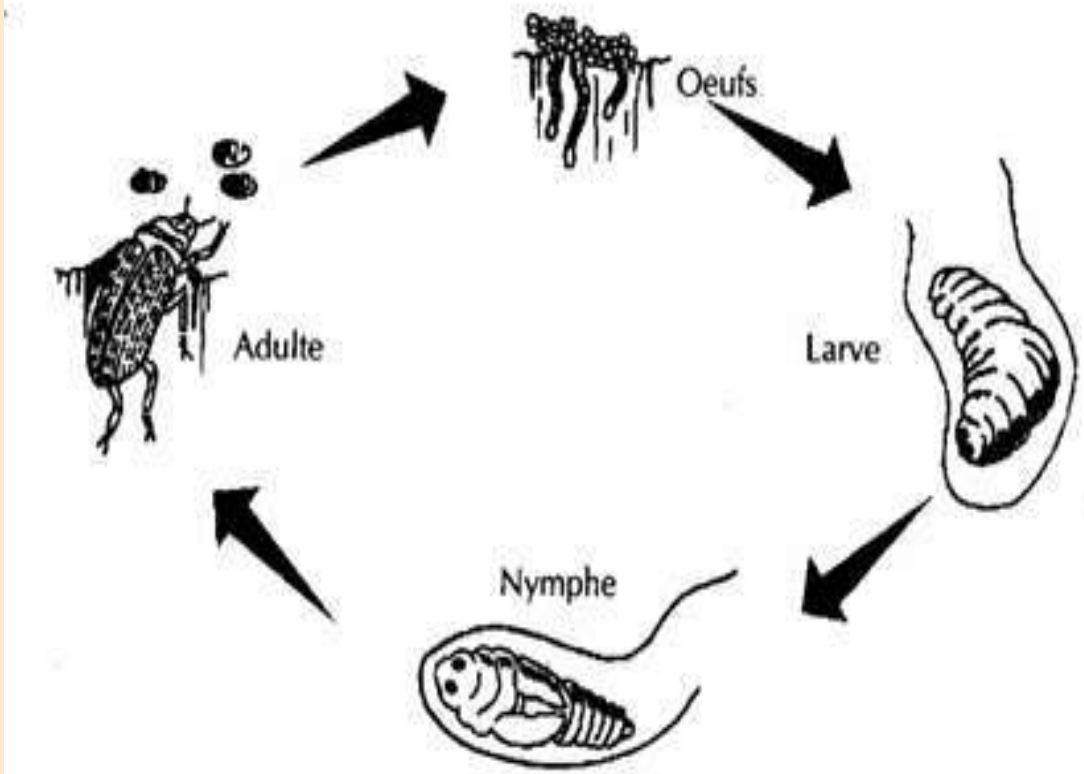
Racine grecque	Français	Racine latine
	Il est convenu de réserver le nom de Xylophages aux insectes (xulon BOIS, phagein MANGER)	
	Et de Lignivores aux champignons.	

La diversité des insectes

De l'œuf à l'adulte

La grande majorité des insectes entreprend des métamorphoses depuis l'état d'œuf à celui d'adulte (imago), ou insecte parfait. Pour qu'un œuf devienne un insecte parfait, différents stades sont observés au cours desquels l'animal peut subir de grandes transformations dans sa morphologie et dans son mode de vie (nutrition, locomotion, etc…) on parle alors de métamorphose.

.



La diversité des insectes

Les insectes

D'une manière générale, le stade larvaire est celui de la nutrition, tandis que l'imaginal est celui de la reproduction

Exemple de cycle larvaire
Hylotrupes bajulus

1 – Incubation de 7 à 20 jours
2 – Cycle larvaire de 3 à 5 ans.
3 – Nymphose : quelques semaines.
4 – Vie imaginale de 3 à 4 semaines.

La diversité des insectes

Les Coléoptères

Chez les coléoptères, la paire d'ailes antérieures est endurcie pour former des élytres qui protègent les ailes postérieures délicates, qui sont repliées en dessous au repos. Ces élytres ne servent pas au vol, seules les ailes postérieures du coléoptère lui servent à voler.

Nom scientifique : Hylotrupes bajulus
Nom commun : Capricorne des maisons

Larves :
Taille : 3 mm à la naissance, jusqu'à 30 mm avant la nymphose.
Couleur : blanc crème
Formes cylindro-conique légèrement aplatie
Imago :
Taille : 10 à 20 mm.
Couleur : généralement noire, élytres ornés de deux bandes pubescentes blanches.
Certaines variétés prothorax noir, élytres bruns.
Forme : allongée
Antennes ne dépassant pas la moitié de la longueur du corps chez le mâle, plus courtes chez la femelle.
Prothorax pubescent orné dorsalement de deux tubercules luisants.

Nom scientifique : Hylotrupes bajulus

Cycle évolutif

Durée : minimum 3 ans jusqu'à 5 ans. Signalé jusqu'à 10 ans.

Ponte : dans les fissures du bois 0,35mm. De 20 à 80 œufs parfois jusqu'à 120 en plusieurs dépôts.

Incubation : de 7 à 20 jours selon la température.

Développement larvaire : dans le bois, celui-ci doit être sec (H<20%).

Adultes : ne se nourrissent pas et vivent de 2 à 3 semaines.

Trous	Diam.	Vermoulure	Bois	Cycle
	6 à 12 mm	Cylindrique	Résineux sec	3 à 5 ans

Dégradations :

Bois :résineux sec (H<20%) si le bois est duraminisé, seul l'aubier est dégradé. Aurait été trouvé dans le peuplier.

Trous de sortie : ovales, tangents aux faces, de 6 à 12 mm.

Galeries : de section elliptique, ramifiées, parois striées par les mandibules.

Vermoulures : cylindriques de sciure compressée, longs d'environ 1 mm.

Nom scientifique : Hylotrupes bajulus

Nom commun : Capricorne des maisons

A retenir

- **Cycle larvaire toujours > 3 ans,**
- **Bois résineux exclusivement,**
- **Humidité des bois < 20%**
- **Vermoulures cylindriques**

Nom scientifique : Hesperophanes cinereus Vill
Nom commun : Capricorne du chêne

Larves

Taille : 3,5 mm à la naissance, jusqu'à 30 mm avant la nymphose.
Couleur : blanc crème
Formes cylindro-conique légèrement aplatie

Imago

Taille : 10 à 25 mm.
Couleur : brunâtre à beige, corps entièrement recouvert d'une pubescence irrégulière claire
Forme : allongée.
Antennes ne dépassant pas la moitié de la longueur du corps chez le male, plus courtes chez la femelle.
Prothorax pubescent orné dorsalement de deux tubercules luisants.

Nom scientifique : Hesperophanes cinereus Vill

Cycle évolutif

Durée : minimum 2 ans jusqu'à 6 ans.

Ponte : dans les fissures du bois 0,35mm.

Incubation : dans le bois, duré inconnue.

Développement larvaire : dans le bois, celui-ci doit être sec (H<20%).

Adultes : ne se nourrissent pas et vivent de 2 à 3 semaines.

Trous	Diam.	Vermoulure	Bois	Cycle
	8 à 13 mm	Cylindrique	Feuillus sec	2 à 6 ans

Dégradations :

Bois : feuillus sec (H<20%) si le bois est duraminisé, seul l'aubier est dégradé. Préférence marquée pour le chêne.

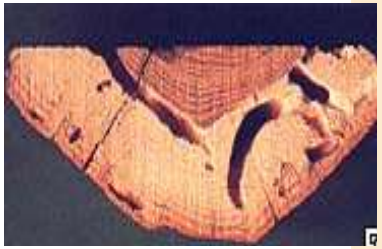
Trous de sortie : ovales, tangents aux faces, de 8 à 13 mm.

Galeries : de section elliptique, ramifiées, parois striées par les mandibules.

Vermoulures : cylindriques de sciure compressée, longs d'environ 1 mm.

Nom scientifique : Hesperophanes

Nom commun : Capricorne du chêne



A retenir

- **Cycle larvaire toujours > 2 ans,**
- **Bois feuillus exclusivement,**
- **Humidité des bois < 20%**
- **Vermoulures cylindriques**

Nom scientifique : Anobium punctatum
Nom commun : Petite Vrillette

Larves

Taille : de 4 à 7 mm
Couleur : blanc crème
Formes arquée faible pilosité sur l'ensemble du corps

Imago

Taille : 3 à 5 mm.
Couleur : brun,
corps recouvert d'une pubescence régulière clairsemée et claire

Forme : plus ou moins cylindrique. Elytres ponctués en lignes régulières. Antennes courtes à massues de 3 articles. Prothorax plus étroit que les élytres.

Nom scientifique : Anobium punctatum

Cycle évolutif

Durée : de 1 an jusqu'à 4 ans. Très influencée par le pouvoir nutritif du support.

Ponte : une trentaine d'œufs au plus en plusieurs dépôts, dans les fissures du bois, les canaux et galeries anciennes.

Incubation : dans le bois, 4 semaines environ.

Développement larvaire : dans le bois.

Adultes : vivent de 3 à 4 semaines. Vol aisé et rapide.

Trous	Diam.	Vermoulure	Bois	Cycle
●	1 à 3 mm	Goutte d'eau	Feuillus Résineux	1 à 4 ans

Dégradations :

Bois : feuillus et résineux. Préférence pour les bois riches en substances nutritives.

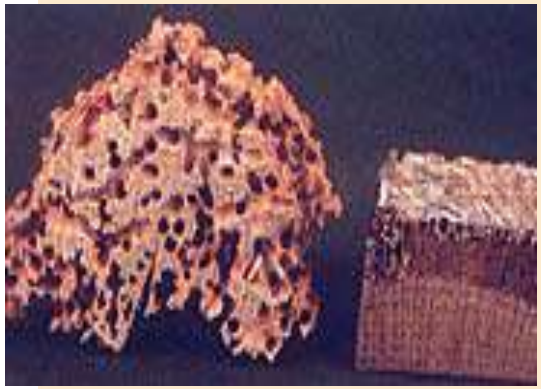
Trous de sortie : circulaires de 1 à 3 mm. Sans orientation particulière.

Galeries : sans orientation particulière

Vermoulures : en goutte d'eau

Nom scientifique : Anobium punctatum

Nom commun : Petite Vrillette



A retenir

- **Bois feuillus et résineux,**
- **Vermoulures en goutte d'eau**
- **Trous de sortie : circulaires de 1 à 3 mm. Sans orientation particulière**

Nom scientifique : Xestobium rufovillosum
Nom commun : Grosse Vrillette

Larves

Taille : de 5 à 12 mm.
Couleur : blanc diaphane
Forme : boudinée arquée, abondante pilosité sur l'ensemble du corps

Imago

Taille : 5 à 7 mm.
Couleur : brunâtre. Corps entièrement recouvert d'une pubescence irrégulière jaune
Forme : trapue. Antennes courtes à massues de 3 articles. Corselet bombé arrondi aux angles

Nom scientifique : Xestobium rufovillosum

Trous	Diam.	Vermoulure	Bois	Cycle
	2 à 4 mm	lenticulaire	Feuillus Résineux	1 à 10 ans

Cycle évolutif

Durée : de 1 an jusqu'à 10 ans. Très influencée par le pouvoir nutritif du support.

Ponte : une centaine d'œufs au plus en plusieurs dépôts, dans les fissures du bois, les canaux et galeries anciennes.

Incubation : dans le bois, 5 à 6 semaines environ

Développement larvaire : dans le bois, humide et dégradé par les champignons

Adultes : vivent de 3 à 4 semaines. Vol imprécis.

Dégradations :

Bois : feuillus très humides et dégradés par des champignons. Préférence marquée pour le chêne.

Trous de sortie : circulaires de 3 à 4 mm. Sans orientation particulière.

Galeries : circulaires sans orientation particulière.

Vermoulures : lenticulaires

Nom scientifique : Xestobium rufovillosum

Nom commun : Grosse Vrillette

A retenir

- Bois feuillus et résineux,
- Vermoulures en lentille
- Bois : très humide et dégradé par des champignons.
- Préférence marquée pour le chêne

Nom scientifique : Lyctus brunneus et Lyctus linearis
Nom commun : Lyctus

Larves

Taille : de 4 à 8 mm.
Couleur : blanc
Forme : cylindrique arquée sans pilosité

Imago

Taille : 3 à 6 mm.
Couleur : brun (***L. Linearis***) roussâtre (***L. brunneus***)
Forme : allongée. Antennes de la longueur du thorax chez L. brunneus plus longues chez L. Linearis.

Nom scientifique : Lyctus brunneus et lyctus linéaris

Cycle évolutif

Durée : de 8 à 12 mois.

Ponte : très abondante dans les vaisseaux

Incubation : environ 10 jours selon la température.

Développement larvaire : dans le bois sec (Hum.<20%)

Adultes : vivent jusqu'à 6 semaines.

Trous	Diam.	Vermoulure	Bois	Cycle
●	1 à 2 mm	Fleur de farine	Feuillus	1 an env

Dégradations :

Bois : feuillus secs et tendres et riches en amidon, si le bois est duraminisé, seul l'aubier est dégradé.

Trous de sortie : circulaires de 1 à 2 mm.

Galeries : de section circulaire très sinueuses.

Vermoulures : poudre fine et volante, non tassée dans les galeries

Nom scientifique: Lyctus brunneus et lyctus linearis

Nom commun : Lyctus

A retenir

- Cycle larvaire de 8 à 12 mois.
- Bois feuillus tendres exclusivement,
- Vermoulure fine et volante non tassée dans les galeries

La diversité des insectes

Les Hyménoptères

- L'ordre des hyménoptères est un ordre très fourni puisque environ 275.000 espèces ont été décrites à ce jour dont 11.000 en Europe. C'est aussi l'ordre dans lequel les insectes ont les mœurs les plus évolués
- En effet, on y trouve notamment les abeilles, les fourmis et les guêpes dont les comportements sociaux ne sont plus à présenter.
- Cependant, il est bon de garder à l'esprit que la majorité des hyménoptères ne vivent pas en société mais sont solitaires.
- Le thorax possède quatre ailes membraneuses (à l'exception des fourmis ouvrières) dont la première paire est beaucoup plus grande que la seconde.

Nom scientifique : Urocerus giga L.
Nom commun : Grand sirex, guêpe du bois

Larves

Taille : jusqu'à 50 mm avant la nymphose**.**

Couleur : blanc crème

Formes : cylindrique avec une griffe cornée à l'extrémité apicale.

Imago

Taille : 15 à 20 mm. Très variable en fonction de l'humidité du bois durant le cycle larvaire.

Couleur : abdomen noir et jaune ; ailes membraneuses brunes claires

Nom scientifique : Urocerus gigas L.

Cycle évolutif

Durée : de quelques mois à 3 ans. Le développement est favorisé par l'humidité du support.

Ponte : elle a lieu dans les bois dépérissants ou fraîchement abattus et s'achève le cas échéant dans les bois d'œuvre. Elle s'effectue dans les profondeurs du bois jusqu'à 12 mm grâce à la tarière de la femelle. Parfois jusqu'à 500 œufs en plusieurs dépôts d'une dizaine environ. Inoculation simultanée de spores de champignons indispensables au développement des larves. Ne réinfectent jamais les bois d'œuvre dont ils sont issus.

Incubation : de 3 à 4 semaines

Développement larvaire : dans le bois qui doit être humide au moins durant la première année du cycle.

Adultes : vivent quelques semaines et sont sans danger pour l'homme car ils ne piquent pas.

Dégradations :

Trous	Diam.	Vermoulure	Bois	Cycle
●	3 à 8 mm	Copeaux	Résineux	1 à 3 ans env

Bois : résineux uniquement.

Trous de sortie : parfaitement circulaires, perpendiculaires aux faces du bois, de 3 à 8 mm**.**

Galeries : de section circulaires avec un profil en U longue de 6 à 20 cm.

Vermoulures : en copeaux allongés très tassés dans les galeries.

Nom scientifique : Xylocopa violacea L.
Nom commun : Abeille charpentière

Larves

Taille : de 20 à 30 mm

Couleur : blanc cassé

Forme : arquée glabre

Imago

Taille : 30 mm.

Couleur : noire bleutée. Corps recouvert d'une pubescence régulière de même teinte. Prothorax dépourvu de pilosité. Ailes membraneuses bleues.

Nom scientifique : Xylocopa violacea L.

Cycle évolutif

Durée : quelques mois. Ponte au printemps émergence des adultes en fin d'été.

Ponte : une trentaine d'œufs au plus en plusieurs dépôts, dans de profondes galeries operculées que la femelle garnie de miel et de pollen appelées cellules à couvain.

Développement larvaire : dans les cellules à couvain.

Adultes : butineurs, ils vivent 1 an au moins. Les femelles dans les bois qui les ont abritées au

Trous	Diam.	Vermoulure	Bois	Cycle
	3 à 8 mm	Copeaux	Résineux	1 à 3 ans env

Dégradations

Bois : feuillus et résineux. Cet insecte n'est pas xylophage. Il nidifie dans le bois et le dégrade à ce titre. Les pièces de prédilection sont les extrémités de poutres abritées. Préférence pour les bois tendres.

Trous de sortie : circulaire de 15 mm. Parallèle au fil du bois.

Galeries : circulaires de type linéaire, ramifiées, operculées, garnies de miel et pollen.

Vermoulures : copieuses filiformes.

La diversité des insectes

Les termites

- Insectes SOCIAUX, 1 termite seul est 1 termite mort, Cycle de développement INCOMPLET : pas de stade nymphal immobile, se nourrissent de CELLULOSE.
- Dans le monde :
  - 2 600 espèces, 150 responsables de dégâts aux activités humaines principalement aux activités liées à l'alimentation humaine.
  - Termites souterrains, Termites de bois sec, Termites humivores.
  - En Métropole : Le termite est surtout présent dans le sol, le bois, d'autres matériaux quelle que soit l'humidité de ces matériaux. Il vit dans un écosystème souterrain : forêt littorale sud.

Morphologie et castes

Ouvriers
Sans yeux
Alimentation
Soins
Constructions
Communication

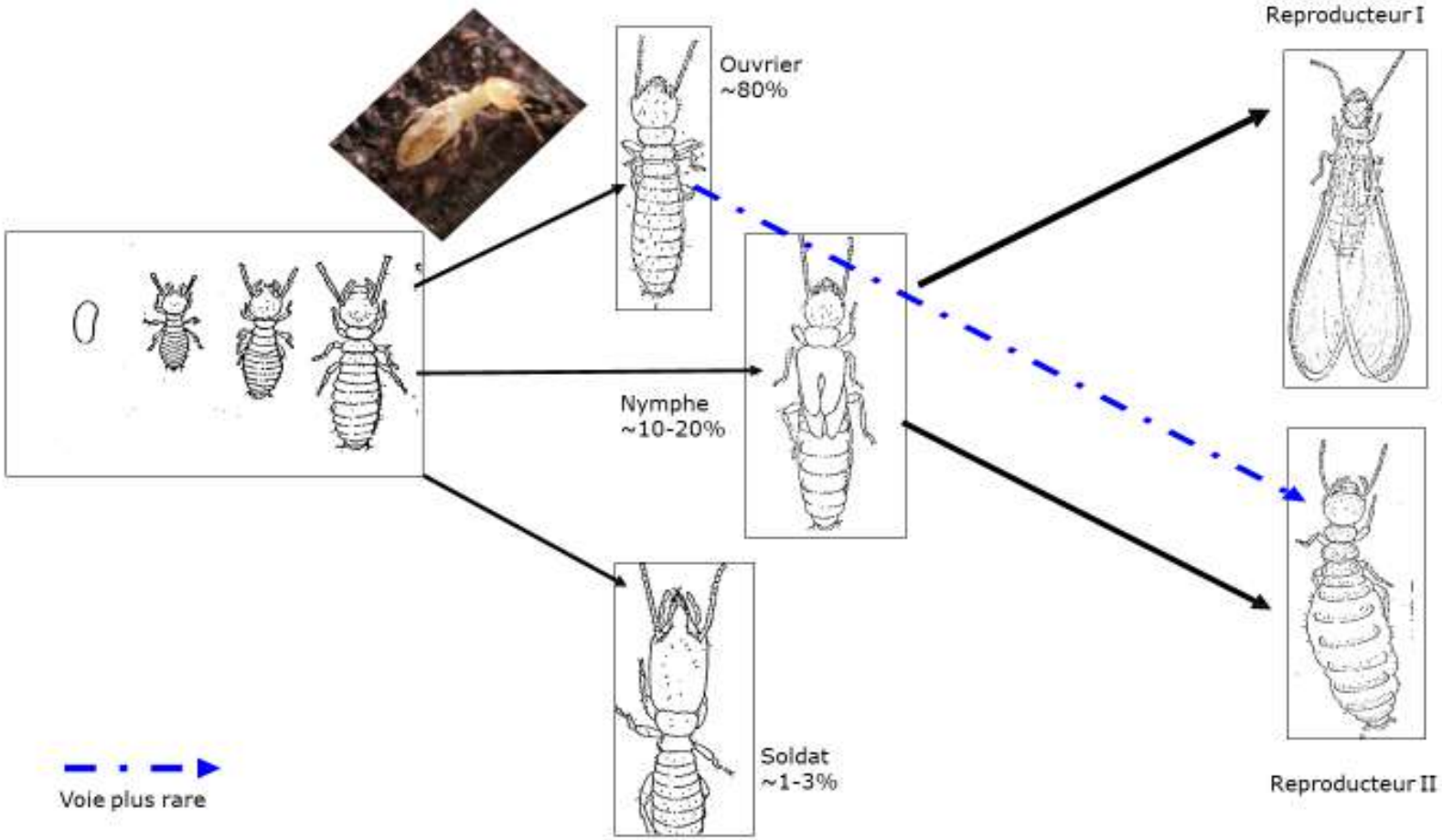
Reproducteurs
Accouplements
Ponte
Communication

Trophallaxie : échanges de nourriture entre les individus

Soldats
Sans yeux
Défense
Communication

Jeunes larves

Rem. : généralement pas de termites morts dans les galeries


Ouvrier
~80%
Nymphe
~10-20%
Soldat
~1-3%
Reproducteur I
Reproducteur II
Voie plus rare

Les TERMITES en France Métropolitaine

- Termites souterrains : *Reticulitermes*

  - *Reticulitermes flavipes, ancien santonensis Termite de saintonge, s'implante le mieux en dehors du milieu naturel*
  - *Reticulitermes lucifugus,*
    - *Reticulitermes lucifugus corsicus*
  - *Reticulitermes grassei,*
  - *Reticulitermes banyulensis,*
  - *Reticulitermes urbis.*

- *Kalotermes flavicollis* : Termite de bois sec, que dans les végétaux morts, rares cas en bois de construction.

- Espèces de Cryptotermes, importées de pays tropicaux avec des objets manufacturés en bois.

La biologie des TERMITES

Les termites figurent parmi les principaux destructeurs du bois.

Leur aliment est la cellulose qu'il prélèvent sous des formes diverses.

- Ils s'attaquent au bois et entrent donc dans la catégorie des xylophages.
- Les termites sont des insectes très anciens, apparus il y a 130 millions d'années.
- Les termites vivent toujours en populations nombreuses.
- En effet, leur statut est de vivre dans de vastes nids, en colonies extrêmement importantes.

La biologie des TERMITES

Rôle écologique

De par leur mode de nutrition, les termites contribuent à la formation de l'humus et à la dissémination des graines et spores de différents végétaux. Ils ont une place importante dans le cycle de vie des végétaux.

La biologie des TERMITES

DIVERSITE

La diversité des modes de vie des termites est un reflet direct de la diversité de leurs cycles de vie.
Pour ne pas alourdir ce chapitre nous prendrons comme exemple type le **reticulitermes**, termite souterrain qui est le plus préoccupant en France, et à chaque fois qu'il y aura une différence avec d'autres genres de termites, nous le notifierons.

La biologie des TERMITES

Les castes chez les termites

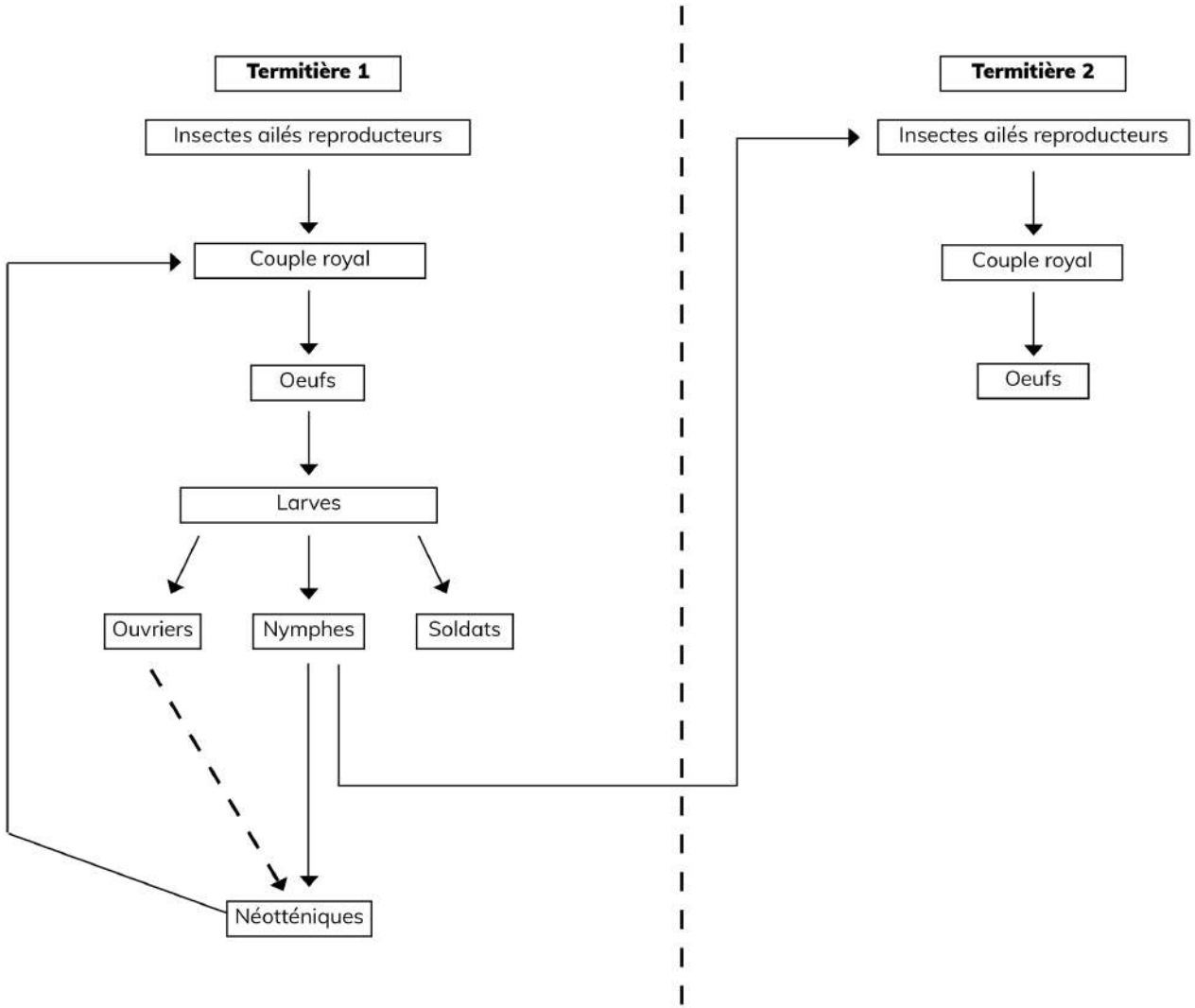
LES CASTES

Dans une colonie de termite, tous les individus sont interdépendants et forment une société diversifiée et hautement organisée qui comporte :

- des ouvriers,
- des nymphes,
- des soldats,
- des adultes ailés et sexués
- des sexués néoténiques

La biologie des TERMITES

Les castes chez les termites souterrains (Reticulitermes)



La biologie des TERMITES

Les castes
chez les termites souterrains (Reticulitermes)

à gauche: adultes avant essaimage (les ailes tombent après le vol nuptial).
au centre: nymphes (donneront des ailés ou des "néoténiques"; cf. ci-après).
à droite: ouvriers (très majoritaires, ils s'occupent de multiples tâches).

Les soldats. Ils sont chargés de la défense de la colonie
(remarquer la taille de la tête et les mandibules en forme de cisailles)

La biologie des TERMITES

Ouvriers

De couleur blanchâtre, de taille petite, **5 a 6 mm.** La tête arrondie porte deux antennes fines et courtes. Elle est suivie du corps formé d'une série de segments délicats, dont la partie antérieure ou thorax est munie de trois paires de pattes agiles. L'abdomen montre le contenu intestinal noirâtre. Aucun soupçon d'ailes ne recouvre leur corps, ils sont stériles. La masse des individus de la colonie, sont les ouvriers Ces derniers sont des larves.

Les ouvriers sont issus de jeunes larves qui, après leur éclosion, n'ont parcouru que deux stades. Ils grandissent et, après une suite de sept mues, atteignent leur taille ultime. Les ouvriers construisent galeries, tunnels et cloisons et, de leurs mandibules rongent le bois ou dévorent toute matière contenant de la cellulose.

Ils maintiennent une atmosphère favorable au développement de la colonie, en transportant de l'eau, en perçant ou colmatant des orifices. Ils nourrissent les jeunes larves et les soldats qui sont incapables de ronger le bois. Au couple royal, ils apportent la nourriture et alimentent leurs congénères au sortir des mues.

La biologie des TERMITES

LES NYMPHES

Parmi ces termites, certains individus se distinguent très subtilement par une tête moins grosse et un thorax légèrement élargi qui porte sur les côtés de petits bourgeons qui sont les ébauches de futures ailes. Il s'agit également de larves mais ayant un tout autre destin que les ouvriers. Elles deviendront les formes reproductrices de la colonie et sont qualifiées de nymphes.

.

La biologie des TERMITES

LES SOLDATS

Ont une tête hypertrophiée munie de deux mâchoires allongées formant pinces. Ils assurent la défense de la colonie. Les mandibules sont des armes qui se referment brutalement pour frapper l'adversaire. Les soldats sont privés d'yeux mais leurs antennes, à l'odorat subtil, les avertissent du danger.

La biologie des TERMITES

SEXUES NEOTENIQUES

- De plus, la colonie s'étoffe rapidement par l'apparition d'une deuxième catégorie de sexués, dits sexués néoténiques ou reproducteurs supplémentaires.
- Souvent nombreux, ils cohabitent d'abord avec le couple royal puis le remplacent totalement lorsque ce dernier vient à disparaître.
- Dans les colonies de *Reticulitermes,* leurs facultés sexuelles sont supérieures à celles des sexués fondateurs. Ils sont à l'origine de la formidable expansion des colonies de termites.

La biologie des TERMITES

ADULTES AILES SEXUES

- Au printemps le moment est venu pour ces adultes munis d'ailes de quitter en masse le nid et de se répandre à l'extérieur, c'est-à-dire d'essaimer.
- Leur taille est alors maximale, de 8 à 10 mm. Leur corps est brun-noir et le thorax porte quatre ailes au ton sombre.
- Ils sont tous issus de nymphes ayant grandi dans le nid à l'issue de mues répétées et subissent une dernière transformation en insectes adultes, encore appelés imagos.

La biologie des TERMITES

LES TERMITES

- Une colonie prospère est en expansion constante. Elle a pour fondateurs un couple de sexués, mâle et femelle, qui proviennent d'ailés ayant essaimé. Ce couple est encore désigné sous le nom de « couple royal » formé du roi et de la reine.
- Il se tient dans les zones les plus populeuses du nid et se déplace peu. Des œufs pondus naissent des larves. La ponte est d'abord faible, une dizaine d'œufs est à l'origine de la première couvée.
- Les pontes successives de la reine entraînent l'accroissement de la colonie dont les larves vont subir des orientations diverses. De celles-ci, il résulte une société complexe dont les éléments forment des groupes spécialisés appelés castes.

Reti. : Reproduction

Reproducteurs Primaires

- Voie Aérienne : Essaimage par centaines
- R. flavipes : février-avril
- R. grassei : mai-juin
- Mâles vivent dans la colonie
- Attirés par la lumière lors de l'essaimage
- Colorés, Perdent leurs ailes
- Avec des yeux

Reproducteurs Secondaires

- Ou Néoténiques, formés à partir de 100 à 200 individus
- Voie Souterraine, avec ou sans yeux
- Blanchâtres

Reproducteurs secondaires

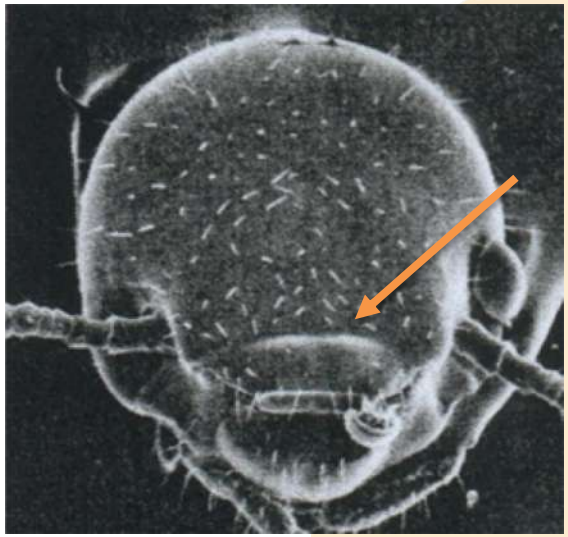
- Néoténiques se forment à partir de :

- Nymphes ou Ouvriers (plus rare)
- Propagation par voie souterraine dans l'habitat urbain (au moins 100 à 200 termites avec castes bien réparties)
- Propagation par bouturage, prélèvement d'une partie de la colonie, 100 à 200 termites, transport de terre, plantes, gravats, bois.
- Propagation par marcottage, suite à l'extension de la colonie puis séparation avec reproducteurs de type 1.

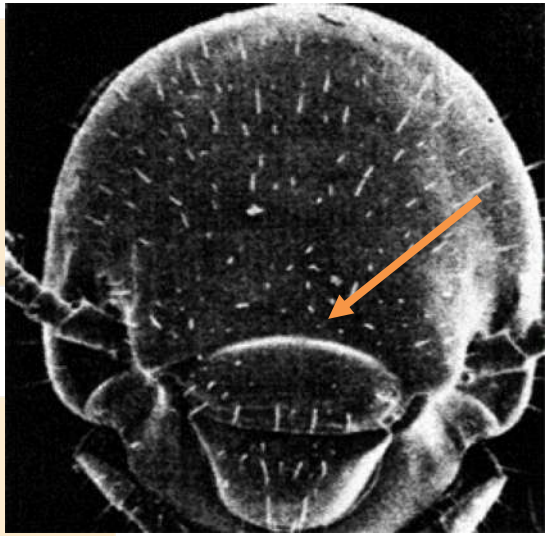
Différenciation des Reticulitermes?

Critères morphologiques : Adultes Tibias Jaune, Suture post clypéus, mandibules des soldats.
Analyse Chimique : cuticule et ADN

R.flavipes



Les autres



La biologie des TERMITES

LES DEGRADATIONS

- Les termites ont un appétit particulièrement vorace. Préférant les bois légèrement humide, ils amènent le bois à sa destruction presque totale.
- Les attaques visibles sur le bois se matérialisent par un aspect « feuilleté du bois », car le bois de printemps est plus apprécié que le bois d'été.
- Les parois sont enduites de leurs déjections. Ce cimentage des galeries permet aux termites de garder une hygrométrie constante par rapport à la termitière. Car, privés d'eau, les termites se déshydratent rapidement et meurent.
- Toujours dans un souci de se protéger des rayonnements et de courant d'air, les attaques sur une pièce de bois sont souvent invisibles.

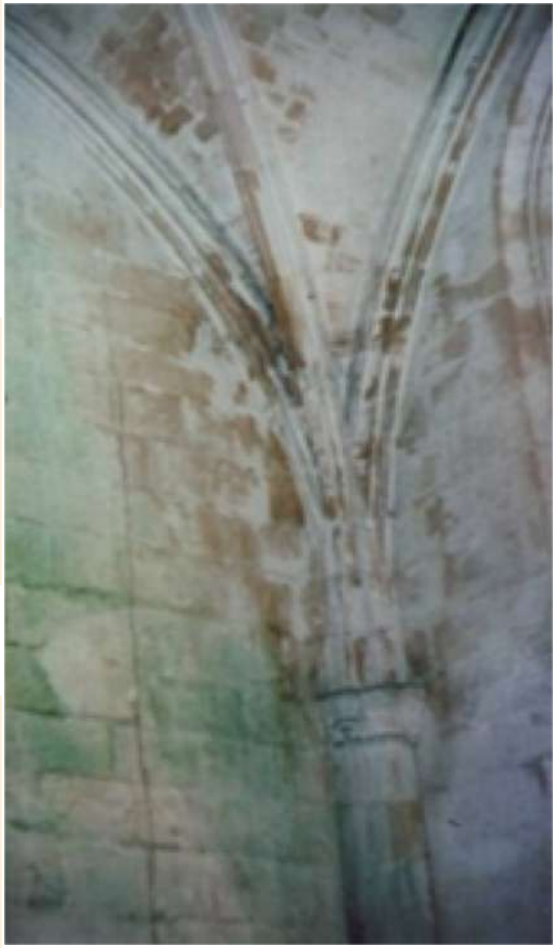
Salissures
Ciment

Le termite mange toutes les essences de bois (bois parfait ou duramen) sauf les très denses : Robinier, Ebène, Azobé, Ipé, Angélique…

Reti. : Constructeurs Galeries Tunnels

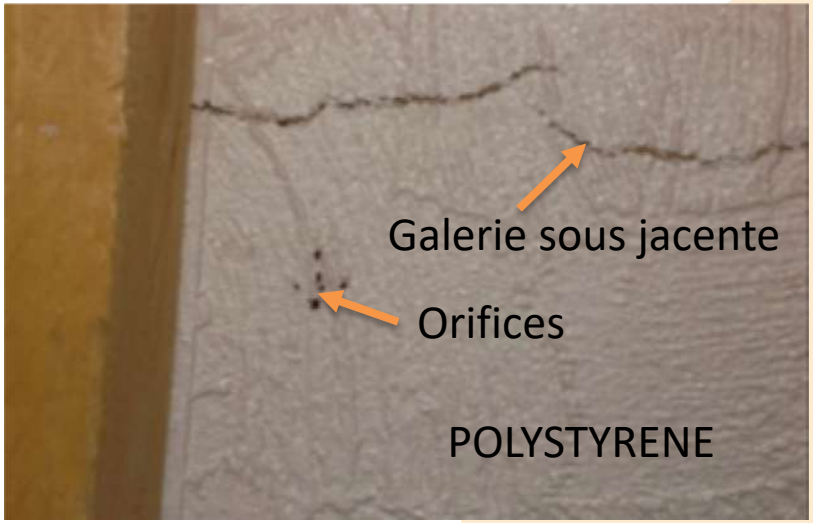
Cordonnets

Dans les joints



Colonisateurs

Orifices obturés ou non (puits d'aération): Régulation de Température et Humidité dans les galeries Optimum:27°C - 85% HR



Communication des termites

- Par mode chimique, tactile et vibratoire :
  - *Composés chimiques spécifiques de l'espèce et de la colonie (sur le corps)*
  - *Phéromones de piste, d'alerte, sexuelle*
    - *Antennes : détection et reconnaissance des composés chimiques + toucher*
  - *Vibrations du corps*
  - *Soldats frappent le sol avec leur tête*
  - *Signaux d'alerte*

Termites de bois secs – Déjections

Les Kalotermes sont différents : Pas de galeries-tunnels → Vermoulure en forme de particules ovoïdes « grains de maïs ».

La biologie des TERMITES

Seule une fine pellicule de bois en surface reste intacte.

- Dans le bois dévoré, il perd toute rigidité pouvant entraîner des ruptures brutales de pièces de bois d'œuvre.
- Le termite ne dégrade pas que le bois. Il dégrade tous les matériaux contenant de la cellulose. Ainsi nous trouvons régulièrement des attaques dans du papier, du carton, du tissus (naturel), du BA 13 (feuilles de papier)
- Également présent dans le polystyrène (ce matériau émet un gaz attractif pour le termite).
- Les termites du genre **Reticulitermes** sont principalement dans le sol au contact duquel ils se maintiennent en permanence. La présence de bois mais aussi d'humidité leur permet d'établir leurs colonies, reliées entre elles par des galeries entièrement souterraines. Les zones termitées occupent souvent de vastes secteurs en milieu forestier et en milieu urbain ou le sol de quartiers entiers peut être contaminé .

La biologie des TERMITES

Vivant dans le sol

- L'attaque des termites commence généralement par le sous-sol ou les parties basses telles que les caves, les vides sanitaires, les entresols.

- Ils doivent être cherchés en priorité dans les lieux ou règnent des conditions favorables : bois et boiseries servant de nourriture, hygrométrie élevée, humidité naturelle ou accidentelle, obscurité, faible aération et calme (absence de vibrations).

La biologie des TERMITES

Poursuivant leur recherche de nourriture

- Les termites gagnent les niveaux supérieurs et peuvent atteindre et **détruire la charpente.**
- Le bois attaqué par les termites perd sa consistance et peut se laisser traverser aisément par une lame de couteau.
- Il cède également sous la pression du doigt, craquelures de la peinture, effritements et boursouflures du bois, dû à l'humidité qu'ils entretiennent et qui indique la présence des termites.
- En surface, un ciment terreux protège les termites de tout contact extérieur.

La biologie des TERMITES

Dans les locaux infestés

- Les termites s'attaquent aux poutres aux planchers, aux lames des parquets, aux plinthes, moulures, lambris….
- Les pièces de bois, comme les poutres au contact des murs sont les plus vulnérables et attaquées en premier lieu.
- L'existence de galeries tunnels est l'indice de la présence de termites. Sur la surface lisse des murs, souvent dans les angles, se dressent ces galeries tunnels.

La biologie des TERMITES

Les termites construisent des sortes de cordons (galeries tunnels)

- En façonnant à l'aide de leurs mandibules un mortier fait de terre, de bois malaxé et d'excréments, le tout uni par un lien de salive.
- Ces cordonnets forment des tubes creux qui laissent le passage entièrement libre aux termites. Ils sont larges de 3 à 5 mm, mais leur diamètre n'est pas constant.
- Les galeries tunnels peuvent courir sur le sol, à la base des placards et des meubles.
- les termites se retrouvent aussi massivement sous les carrelages et les linoléums qui retiennent l'humidité. En soulevant ces revêtements, on découvre généralement les termites en très grand nombre.

La biologie des TERMITES

Les espaces clos sont des lieux de prédilections des termites

- Les termites peuvent être recherchés sous les enduits en plâtre, matériaux ou ils creusent sans difficulté des sillons leur permettant de se propager. En surface, ils creusent également leurs galeries à l'abri des papiers de revêtement qu'ils perforent de place en place. Ces trous de moins de 2 mm de diamètre se signalent par la croûte terreuse qui les recouvre. De tels petits trous noirs ainsi rebouchés se remarquent également à la surface des plâtres.
- Les meubles et placards longtemps tenus fermés et livrés aux termites recèlent des livres aux pages largement dévorées ou du linge réduit en lambeaux.
- Les insectes cheminent dans les isolants en polystyrène sans toutefois s'en nourrir ainsi que les polymères ou le caoutchouc des gaines de protection des câbles électriques. Par leurs galeries intérieures, ils gagnent les immeubles neufs, elles sont le point de départ d'une infestation généralisée des appartements.

La biologie des TERMITES

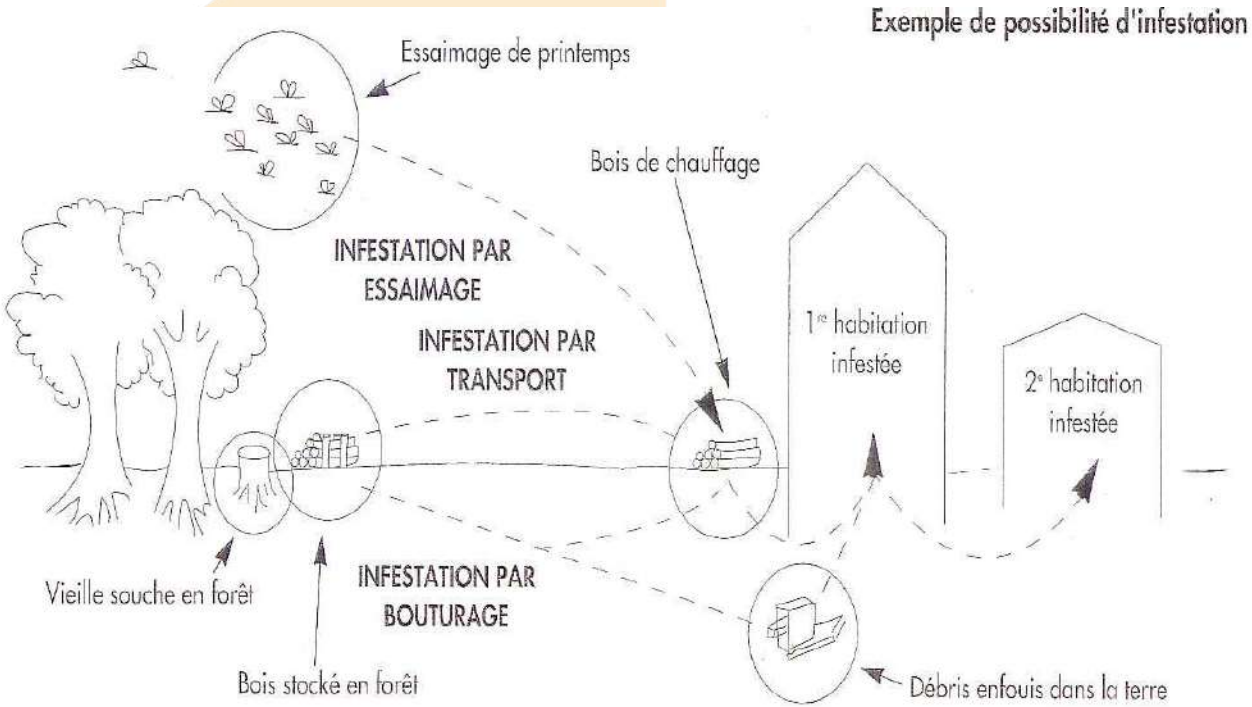
Un essaimage c'est la présence de termites

- A la fin de l'hiver & début du printemps, avec le réchauffement général et le regain de luminosité, les termites cette fois munis d'ailes quittent en masse leurs galeries et se répandent en un envol spectaculaire.
- Les termites volent confusément pendant quelques instants, retombent et détachent leurs ailes qui vont joncher le sol. Les insectes ainsi privés de leurs ailes courent à la recherche de partenaires.

La biologie des TERMITES

Mode d'infestation

Essaimage / Bouturage / Marcottage



La biologie des TERMITES

Termites souterrains

A retenir

- Tous type de bois, papier tissus naturels
- Ne produisent pas de vermoulure
- Maçonnent leurs galeries
- Colonies souterraines

Nom scientifique : Reticulitermes
Nom commun : Termites souterrains

Description:

Ils ont chacun une fonction propre au sein de la colonie. Les termites sont des insectes sociaux. Les différents individus dans une société se repartissent en castes. Ces castes bien différenciées du point de vue morphologique

L'ouvrier, blanchâtre, aptère, stérile et aveugle, sa taille varie de **4 a 6 mm**. Il constitue la plus grande part de la population. C'est lui qui détruit les bois pour nourrir la colonie.

Le soldat, est aptère aveugle au corps blanc. Il possède une grosse tête rousse dotée de puissantes mandibules et mesure 8 mm, nourrit par les ouvriers il assure la défense de la colonie.

Les sexués peuvent avoir deux origines. Les imagos sont les essaimant ailés. Pigmentés, ils perdent leurs ailes après le vol nuptial et fondent une nouvelle colonie. Les néoténiques sont des sexués de remplacement issus de la colonie qui assurent sa pérennité en cas de disparition du couple fondateur.

Nom scientifique : Reticulitermes
Nom commun : Termites souterrains

Biologie

Les termites du genre *Reticulitermes* sont souterrains. Les ouvrages qu'ils dégradent sont toujours en connexion avec le sol. Ils ont également besoin d'une température douce pour prospérer. Leur aliment de base est la cellulose qu'ils se procurent en consommant entre autre le bois.

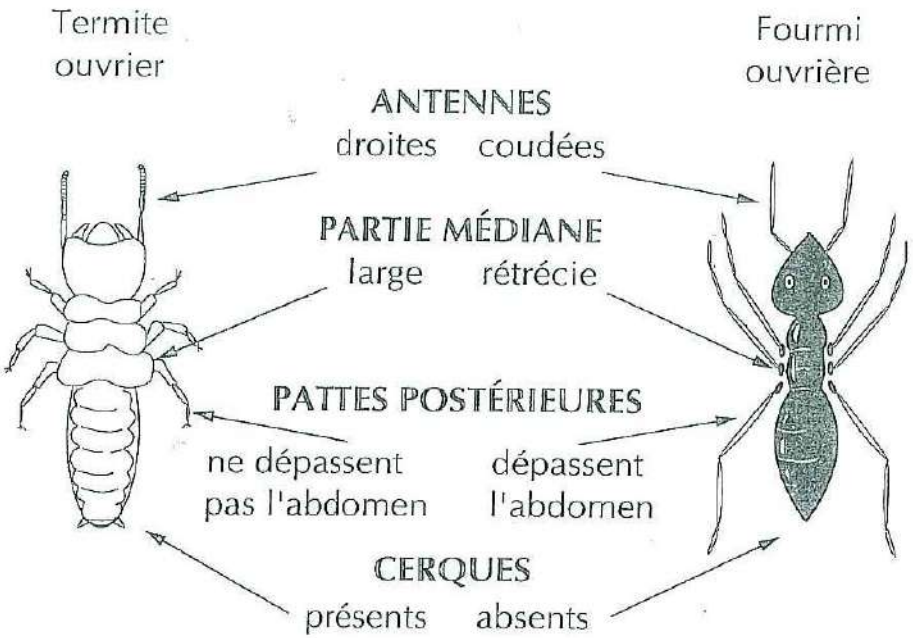
Dégradations

Bois : toutes les essences sont susceptibles d'être attaquées a l'exception de quelques essences exotiques.
Galeries : vides de vermoulure elles suivent généralement les cernes de bois initial. Leurs faces intérieures sont très souvent maçonnées. Lorsque les ouvriers rencontrent un obstacle qu'ils ne peuvent forer, ils construisent des cordonnets de terre agglomérée à la surface de façon à continuer leur progression à l'abri. Ils ne produisent jamais de vermoulure.

La biologie des TERMITES

Comparaison morphologique

Entre les ouvriers termites et fourmis



Nom scientifique : Kalotermes Flavicolis
Nom commun : Termite de bois sec

Description:

Colonie de petite taille. Quelques centaines d'individus. Peu virulents et de croissance lente
Pas **d'ouvrier.**
Le soldat, est aptère, aveugle et au corps blanc. Il possède une grosse tête rousse dotée de puissantes mandibules et mesure 8 mm, nourrit par les nymphes (pas d'ouvrier chez les Kalotermes) il assure la défense de la colonie.
Les sexués peuvent avoir deux origines. Les imagos sont les essaimants ailés. Pigmentés, ils perdent leurs ailes après le vol nuptial et fondent une nouvelle colonie. Les néoténiques sont des sexués de remplacement issus de la colonie qui assurent sa pérennité en cas de disparition du couple fondateur.

Biologie

Les termites du genre *Kalotermes ne* sont pas souterrains.

Dégradations

Bois : Vivent dans les arbres et arbustes sur pied.
Galeries : Les galeries sont assez larges avec des dépôts de vermoulures : fèces.
Les dégâts de ces termites sont limités et concernent peu les habitations.

Nom scientifique : Kalotermes Flavicolis
Nom commun : Termite de bois sec

A retenir

- Petites colonies. Dégradent très rarement le bâti.
- De la vermoulure

Nom scientifique : Kalotermes Flavicolis

Nom commun : Termite de bois sec

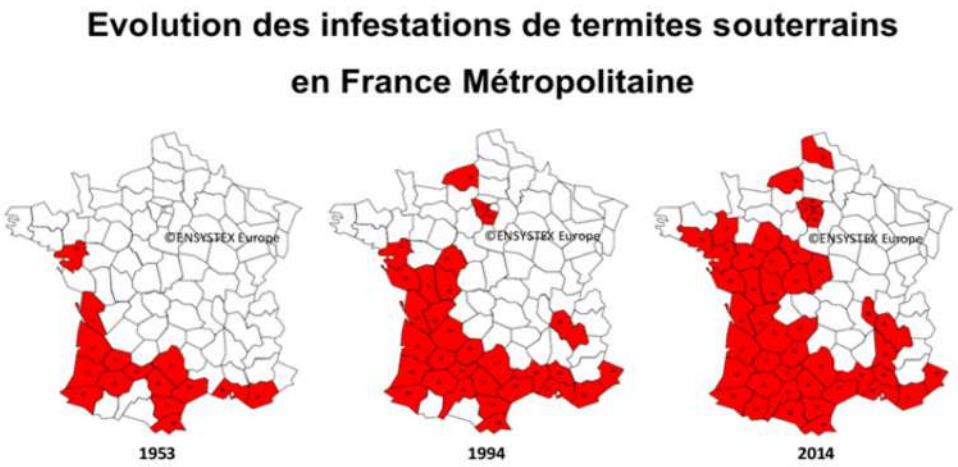
Fèces abandonnées dans les galeries

De forme oblongue facettées, ces fèces sont caractéristiques des termites dit de bois sec tels que K. flavicolis

La biologie des TERMITES

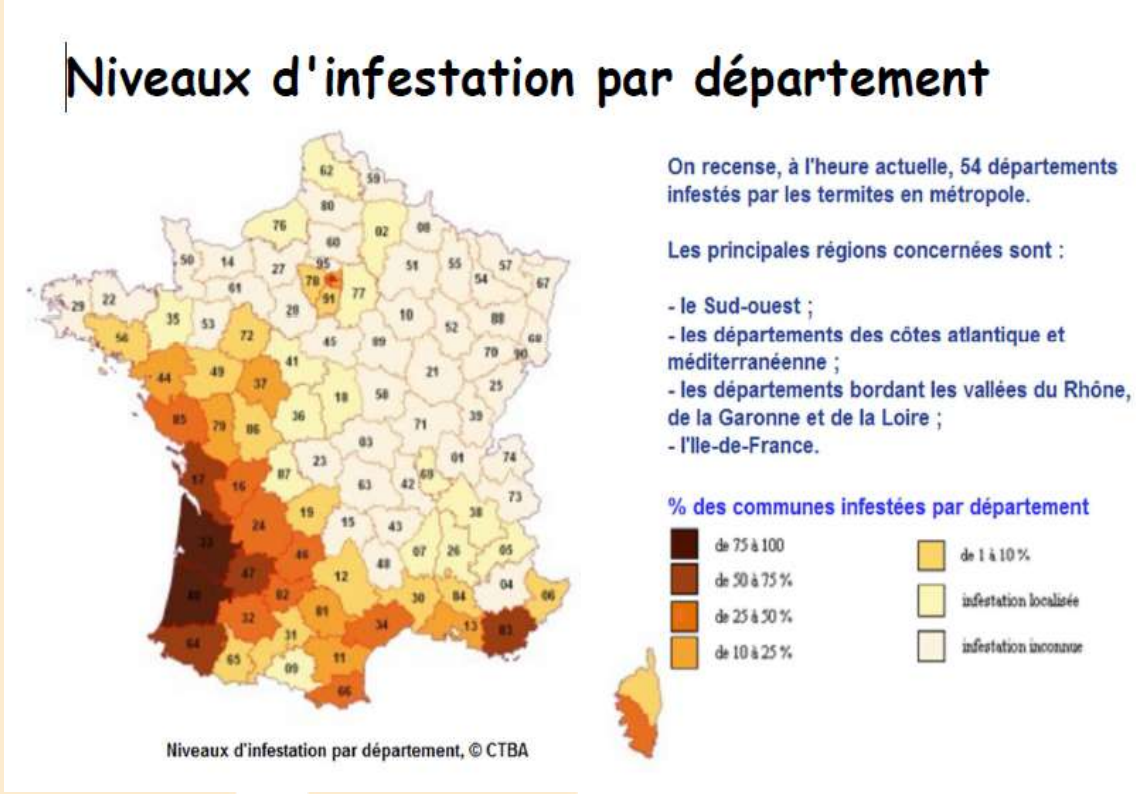
Les termites en France

- Les premières traces de termites ont été trouvé en fossiles datant d'environ 140 millions d'années.
- En 1950, la présence de termite est reconnue dans 7 départements.
- En 1955, ce nombre s'élève à 16 puis à 35 en 1975.
- Aujourd'hui ce sont plus de 60 départements qui sont infestés, dont l'Ile de France.



La biologie des TERMITES

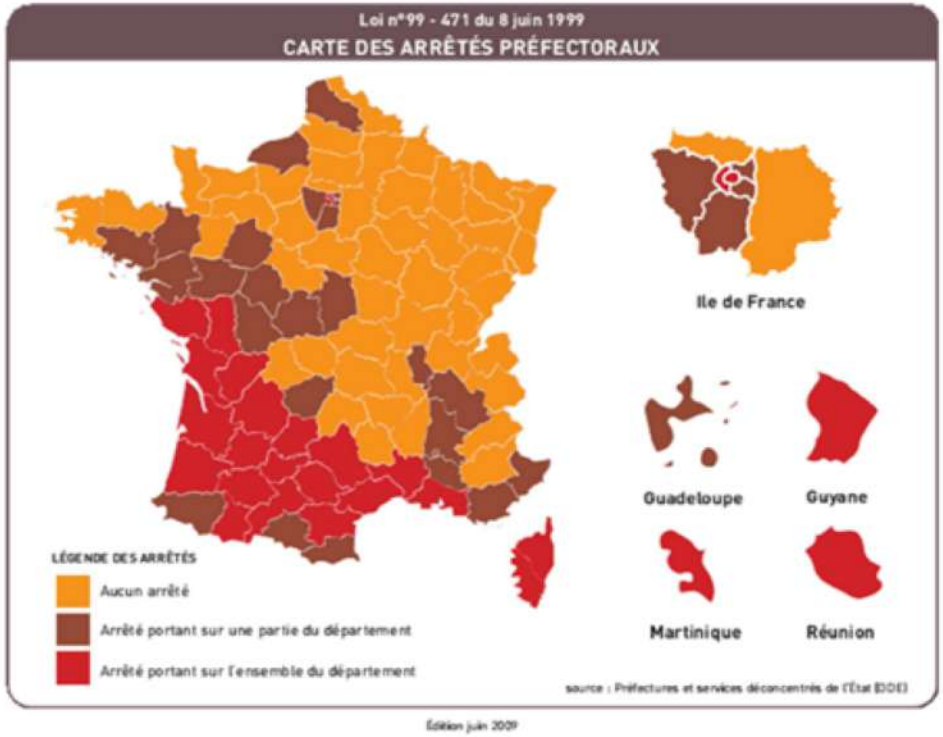
Les termites en France



Niveaux d'infestation par département, © CTBA

La biologie des TERMITES

Les termites en France



La biologie des TERMITES

Rhinotermitidae & Kalotermitidae

- Cinq espèces et une sous-espèce de termites souterrains, appartenant toutes à la famille des *Rhinotermitidae* et au genre *Reticulitermes*, se rencontrent en France

- Deux espèces de la famille des ***Kalotermitidae***, ou termites de bois sec, sont également connues en France. Elles nichent essentiellement dans le bois au-dessus du niveau du sol.

Grille de répartition des différentes espèces de termites en France métropolitaine

Espèces / Régions contaminées	Reticulitermes						Kalotermes
	santonensis Flavipes	grassei	banyulensis	licifugus	licifugus corsicus	urbis	flavicolis
AQUITAINE	✓	✓					
AUVERGNE		✓					
BASSE NORMANDIE	✓						
BOURGOGNE	✓						
BRETAGNE	✓						
CENTRE	✓						
CORSE				✓	✓		
HAUTE NORMANDIE	✓						
ILE DE FRANCE	✓						
LANGUEDOC-ROUSSILLON			✓				✓
LIMOUSIN		✓					
MIDI-PYRÉNÉES	✓			✓			✓
PAYS DE LOIRE	✓						
POITOU-CHARENTES	✓	✓					
PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR			✓	✓			✓
RHÔNE-ALPES				✓		✓	

La biologie des TERMITES

Reticulitermes flavipes, santonensis ou "termite de Saintonge".

- Reticulitermes flavipes ou « termite de Saintonge », s'étend des forêts côtières du sud de la Vendée jusqu'au nord de la Gironde. C'est actuellement l'espèce la plus invasive.
- Toutes les infestations signalées au nord de la Loire sont de son fait.
- Des infestations de *R. Flavipes* ont également été répertoriées dans les régions de la Gironde, de la Charente, de la Charente Maritime, de la Dordogne, des Landes, des Pyrénées-Atlantiques, de la Haute Garonne, des Bouches du Rhône.

La biologie des TERMITES

Reticulitermes lucifugus

- Ou « termite lucifuge » dont l'aire de répartition naturelle, en France, s'étend des forêts côtières de La Ciotat à la frontière italienne. Mais l'espèce continue également à se répandre vers l'ouest jusqu'à Arles et vers le nord de la vallée du Rhône jusqu'à Valence. Elle a récemment été signalée à Bordeaux.

- Sa sous-espèce, ***Reticulitermes l. corsicus,*** se rencontre en Corse et en Sardaigne, mais aussi ponctuellement dans les Bouches du Rhône.

La biologie des TERMITES

Reticulitermes grassei

- Ou « termite des Landes » se rencontre dans les forêts du Bassin Aquitain, mais également en Charente, en Charente maritime, dans la Vienne, le Gers, les Hautes Pyrénées. C'est l'espèce majoritaire sur la péninsule Ibérique, où elle a su coloniser tous les types d'habitats.

La biologie des TERMITES

Reticulitermes banyulensis

- Ou « termite de Banyuls » : initialement présente dans le Roussillon, cette espèce s'est étendue à tout l'Hérault, jusqu'à Marseille et remonte actuellement vers Toulouse. En Espagne, cette espèce se rencontre en Catalogne et en Navarre, où l'espèce *R. grassei* est quant à elle absente.

La biologie des TERMITES

Reticulitermes urbis

- Dernière espèce récemment décrite, a été découverte dans l'Isère. On la retrouve dans quelques sites sur la côte méditerranéenne et dans le nord de l'Italie, essentiellement en milieu urbain.

Les Reticulitermes

- Toutes ces espèces sont dangereuses pour l'habitat. Elles peuvent être transportées par l'homme très loin de leur habitat naturel et coloniser ainsi de nouvelles régions.

Nom commun : Termite de bois sec

Kalotermes flavicollis ou « termite à cou jaune », est une espèce indigène vivant dans la zone méditerranéenne. Très commune dans la nature et les jardins, elle cause très peu de dégâts à l'habitat humain.

Cryptotermes brevis : véritable peste au niveau mondial, cette espèce cause de graves dégâts aux constructions humaines dans les zones tropicales.

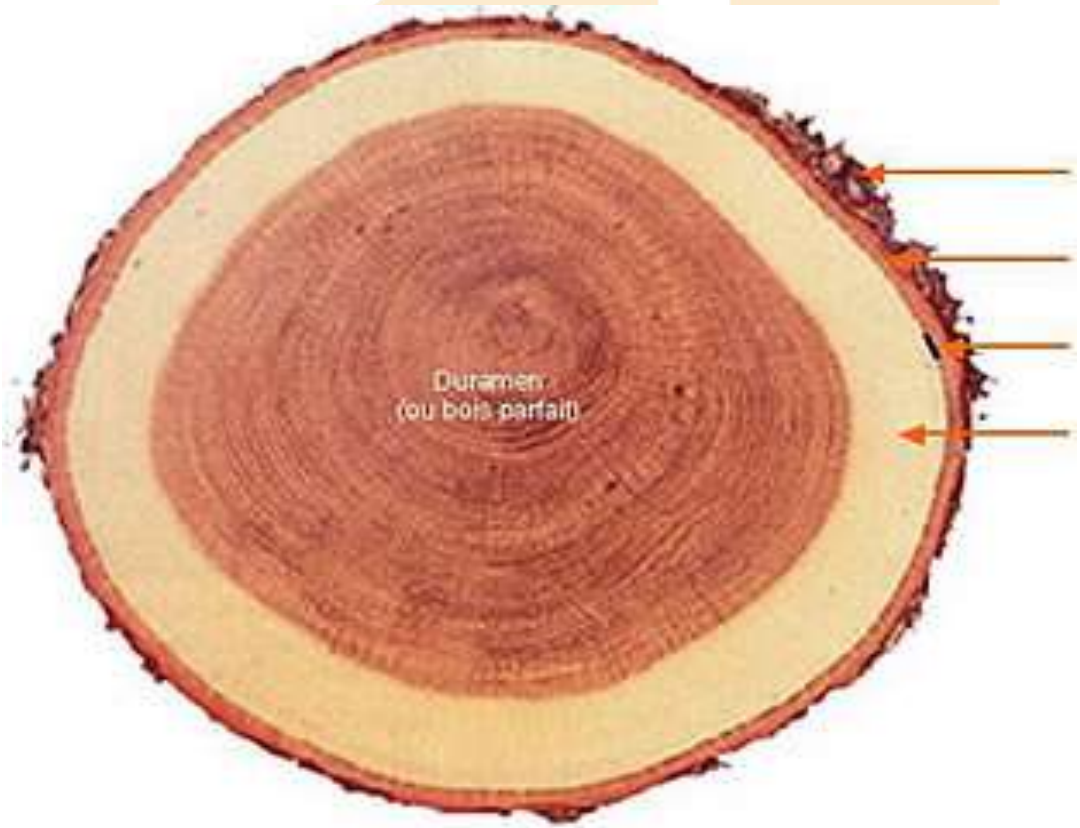
Quelques cas d'infestation ont été répertoriés à Paris, dans le Sud-Ouest et le Sud-Est. Elle ne s'étend pas en zone tempérée, mais peut occasionner de graves dégâts dans les habitations chauffées. C'est une des espèces les plus nuisibles dans les départements d'outremer.

Le bois.

le bois.

L'arbre et le bois

Duramen



Ecorce

Liber

Cambium

Aubier

le bois.

Origine du bois

- Le bois est conçu grâce à la photosynthèse.
- La photosynthèse est le phénomène qui permet la croissance des plantes et donc la fabrication du bois.
- Les feuilles absorbent le gaz carbonique.
- Les racines absorbent l'eau et les éléments minéraux.
- L'énergie nécessaire à cette conversion est fournie par le rayonnement lumineux.

La composition du bois

- Le bois se compose principalement de matières organiques, d'eau et de substances minérales.
- Après plusieurs étapes et transformations du bois, la composition va se modifier en :
- **Cellulose (entre 40 et 50%).**
- **Lignine (entre 25 et 30%).**
- **Hémicellulose (20%)**

Constituants pour les feuillus (%m/m)	Constituants pour les résineux (%m/m)
Cellulose environ 45%	Cellulose environ 42%
Hémicellulose environ 30%	Hémicellulose environ 27%
Lignines environ 20%	Lignines environ 28%
Extrait et substances de réserve environ 5%	Extrait et substances de réserve environ 3%

SAS ADI • Siège social : 56 rue Balard 75015 PARIS • Adresse Administrative & Postale : 6, square René Cassin 35700 RENNES SAS au Capital de 150 750 € • RCS de Paris n° 514 112 176 • Code APE 7740Z • Mail contact@adi-formation.fr Rennes 02 99 78 10 38 • Paris 01 45 33 38 65 • Lyon 04 27 11 60 14 • Toulouse 05 36 09 02 85 • Déclaration d'activité enregistrée sous le numéro 11 75 54970 75 auprès du Préfet de Région Ile de France

Le bois.

Cellulose (entre 40 et 50%).

La cellulose est un polymère de glucose (sucre) dont sont friands les insectes xylophages (insectes ingérant le bois).

- L'usage de la cellulose par excellence est sans aucun doute la confection de papier.
- A partir d'une pâte, mécanique ou chimique, on peut aboutir à la production de papiers de tous types.

Le bois.

Lignine (entre 25 et 30%).

- La lignine sert de lien entre les molécules de cellulose, et assure donc la cohésion et la capacité de soutien, elle joue aussi un rôle de protection.
- En effet, les cellulose et hémicelluloses, composées de sucres, et sont très attractives pour les champignons et insectes.
- Cependant, la lignine, elle, est beaucoup plus difficile à biodégrader : certains champignons le peuvent mais ces pathogènes sont tout de même limités.
- Cette capacité de défense est assurée par la propriété d'antioxydant de la molécule.
- Ses principales fonctions sont d'apporter de la rigidité, une imperméabilité à l'eau, une résistance à l'implosion.

Le bois.

Les Hémicelluloses (20%).

- On peut répertorier différentes hémicelluloses au sein du bois, alors que la cellulose est unique.
- Ce sont des hydrates de carbone.
- Certaines hémicelluloses peuvent conduire à la synthèse de nylon.
- Les hémicelluloses sont plus courtes que la cellulose.

Le bois.

La Structure de l'arbre.

- L'arbre se compose de **racines** (qui puisent l'eau et les sels minéraux nécessaires à sa nutrition) et d'un **houppier** (qui donne le feuillage, permet l'élaboration des éléments carbonés, des fleurs et des fruits).
- **L'écorce** : assure la protection du tronc.
- **Le Cambium** : assise cellulaire génératrice de bois vers l'intérieur est à l'origine des nouvelles couches d'aubier et d'écorce.
- **L'aubier** : contient les cellules vivantes du bois.
- **Le Bois Parfait** : ou bois de cœur ou duramen est le bois des années précédentes, il ne comporte pas de cellules vivantes et assure le soutien. Il est souvent imperméable.

Le bois

l'Aubier:

- L'aubier est constitué par les cernes de bois les plus externes. Le nombre de cernes d'aubier est variable selon les essences de bois. Les cellules de bois constitutives de l'aubier ont un rôle de soutien et de conduction de la sève .

Le Duramen:

- Le duramen est constitué par les cernes de bois les plus intenses. Il constitue le bois parfait, bois d'œuvre. Les cellules de bois constitutives du duramen ont uniquement un rôle de soutien.

Le bois

La Duramenisation:

- C'est un phénomène physiologique au cours duquel les cellules d'aubier se transforment en cellules de duramen. Cela peut se traduire par une évolution morphologique de la cellule et par une évolution de la composition chimique. Ce phénomène n'est pas observable dans toutes les essences. En général, il se traduit par une différenciation de couleur duramen/aubier.
- Est un phénomène de transformation de l'arbre entre la partie interne et la partie externe.
- Elle peut être différenciée (séparation visible bois parfait / Aubier).
- Elle peut aussi être non différenciée, c'est-à-dire non distincte.

Le bois.

Les arbres à bois parfait non distinct sont moins résistants aux attaques biologiques (insectes, champignons)

- Certains bois ont un bois **parfait non distinct** :
  EPICEA, SAPIN,PEUPLIER, ERABLE
- D'autres ont un bois **parfait distinct :**
  MELEZE, PINS, CHENE, CHATAIGNIER

Le bois.

Principaux organismes vivants susceptibles d'attaquer le bois :

- Micro-organismes : Bactéries.
- Champignons: du bleuissement, d'échauffures, de pourritures : cubiques, fibreuses et molles.
- Insectes : Les termites, les coléoptères, les hyménoptères.
- Mollusques & crustacés marins : Pholades et Tarets…

Le bois.

Le bois d'œuvre.

- Selon l'essence, l'âge ou même la partie de l'arbre, le matériau qu'on en tire est doué de propriétés mécaniques très diverses. Lorsqu'il est mis en œuvre, en raison de son origine biologique, le bois contient d'un point de vue chimique, de la cellulose, des hémicelluloses, de la lignine, des extraits et des substances de réserves diverses. Sur le plan physique, le bois est caractérisé par son degré d'humidité, c'est-à-dire par le pourcentage d'eau qu'il contient dans ses cellules, par sa densité et par sa rétractabilité en fonction des variations de son degré d'humidité..

La durabilité du bois d'œuvre.

- Les bois sont généralement traités avant leurs utilisations dans la construction en fonction de classes de risques afin de renforcer leur résistance et d'augmenter leur durabilité.

LE BOIS : les classes de risque

La durabilité et l'imprégnabilité (EN 350-2)

Classification de la durabilité naturelle vis-à-vis des champignons lignivores
La durabilité donnée dans les tableaux ne concerne que le bois parfait ; il convient de considérer l'aubier de toutes les essences de bois comme appartenant à la classe de durabilité 5 (non durable).

Classement des espèces selon leur durabilité naturelle vis-à-vis des champignons lignivores

Espèces	Très durables	Durables	Moyennement durables	Peu ou pas durables
Tropicales (Guyane)	Balata franc Wapa Bagasse Ebène verte St Martin rouge Wacapou Boco	Angélique Gonfolo Grignon franc Amarante Parcouri Coeur dehors Courbaril	Kimboto	Koualis Goupi Simarouba Yayamadou
Tempérées	Cyprès	Châtaignier Robinier Mélèze Chênes	Olivier Noyer Pin maritime	**Toutes les autres**

Classes de durabilité	Description
1	très durable
2	durable
3	moyennement durable
4	faiblement durable
5	non durable

La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Le bois, sa durabilité, ses applications en construction

La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Les classes de Bois :

Les différentes classes d'emplois et les risques

Pour éviter ces attaques et connaître les conséquences en termes de dégradation, il est utile de savoir utiliser « le bois qu'il faut à la place qu'il faut ». Pour cela il y a la **norme EN 335-1** qui définie **les risques biologiques** de toutes les classes de bois. L'échelle de dureté des bois est exprimée en indice Chalais-Meudon (selon la norme NF B 51-013). C'est le principal critère technique de sélection d'une essence en parquet et en escalier.

Classes	Situation en service	Exemple d'emplois	Risque biologique
1	Bois sec, humidité < 18%	Menuiseries intérieures à l'abri de l'humidité : Parquet, escalier, portes...	Insectes Termites dans les régions infestées.
2	Bois sec avec risque d'humidification occasionnelle < 18%	Charpentes, ossatures,	Insectes Champignons de surface Termites
3.1	Bois soumis à des alternances rapides d'humidification. Pas de stagnation d'eau. Séchage complet avant réhumidification. Pas d'humidification significative en bois de bout et aux assemblages	Bardage, fenêtre, porte d'entrée, revêtement extérieure	Pourriture Insectes Termites
3.2	Bois soumis aux intempéries à humidification fréquente > 20% et de séchage. Stagnation d'eau fréquente Pénétration d'eau modérée en bois de bout et dans les assemblages.	Bardage, fenêtre, porte d'entrée, revêtement extérieure	Pourriture Insectes Termites
4	Bois soumis à des humidifications fréquentes et permanentes, contact avec le sol, bois immergés (H>20%) et de séchage. Rétention et stagnation d'eau. Humidité du bois > 20% pendant de longues périodes ou en permanence.	Bois en contact avec le sol. Passerelle exterieure.	Pourritures Insectes Termites
5	Bois en contact avec l'eau de mer	Piliers, ponton, bois immergés	Pourriture molle Mollusque.

La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Les feuillus.

- On les appelle feuillus, pourtant ce sont les arbres qui perdent leurs feuilles en automne !
- On parle des arbres à feuilles caduques. Ces feuilles sont généralement larges et contrairement aux résineux elles sont rarement sous forme d'aiguilles ou d'écailles. Parmi les feuillus on peut citer :

Essences feuillus (les plus courantes).

Durabilité et imprégnabilité des feuillus européens (EN 350-2)

Bouleau
Charme
Érable
Eucalyptus
Frêne
Hêtre
Tilleul
Orme
Noyer
Châtaignier

	Champignons lignivores	Imprégnabilité	
	Durabilité naturelle du bois parfait	du bois parfait	de l'aubier
Charme	non durable	imprégnable	Imprégnable
Châtaigner	durable	non imprégnable	moyennement imprégnable
Chêne	durable	non imprégnable	Imprégnable
Erable	non durable	imprégnable	Imprégnable
Frêne	non durable	moyennement imprégnable	moyennement imprégnable
Hêtre	non durable	imprégnable	Imprégnable

La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Les résineux.

- Pas de mystère, le camp des résineux est celui du sapin et de ses cousins. On les appelle aussi conifères parce qu'ils portent des cônes. Ce sont les fameuses pommes de pin notamment, formées d'écailles ligneuses et renfermant les graines.
- Contrairement aux feuillus, les résineux ont des feuilles sous forme d'aiguilles qu'ils conservent toute l'année, on parle alors de feuillage persistant.
- Le Mélèze, dont les aiguilles deviennent jaune doré à l'automne avant de tomber comme chez les feuillus : à un statut de résineux à feuillage caduc !

La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Essences Résineux (les plus courantes).

Durabilité et imprégnabilité des bois résineux (EN 350-2)

Épicéa
Cèdre
Douglas
Mélèze
Pin maritime
Pin sylvestre
Pin noir et laricio
Sapin
Western red cedar

	Champignons lignivores	Imprégnabilité	
	Durabilité naturelle du bois parfait	du bois parfait	de l'aubier
Douglas	moyennement à faiblement durable	non imprégnable	moyennement à peu imprégnable
Epicéa	faiblement durable	peu à non imprégnable	peu imprégnable
Mélèze	moyennement à faiblement durable	non imprégnable	moyennement imprégnable
Pin maritime	moyennement à faiblement durable	non imprégnable	Imprégnable
Pin sylvestre	moyennement à faiblement durable	peu à non imprégnable	Imprégnable
Pin noir et laricio	faiblement durable	peu à non imprégnable	Imprégnable
Sapin	faiblement durable	moyen à peu imprégnable	moyennement imprégnable
Western red cedar	durable	peu à non imprégnable	peu imprégnable

Essences Tropicales (les plus courantes).

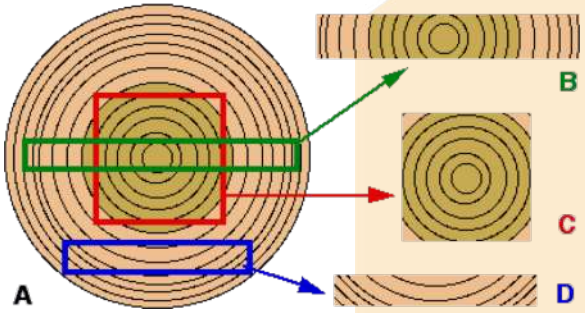
Durabilité et imprégnabilité des feuillus tropicaux (EN 350-2)

Acajou d'Afrique
Azobé
Doussie
Framiré
Iroko
Moabi
Movingui
Niangon
Okoumé
Ramin
Samba
Sapelli
Teck

	Durabilité naturelle du bois parfais	Imprégnabilité du bois parfait
Acajou d'Afrique	moyennement durable	non imprégnable
Azobé	durable	non imprégnable
Doussie	très durable	non imprégnable
Framiré	durable à moyennement durable	non imprégnable
Iroko	très durable à durable	non imprégnable
Moabi	très durable	peu à non imprégnable
Movingui	moyennement durable	non imprégnable
Niangon	moyennement durable	non imprégnable
Okoumé	faiblement durable	peu imprégnable
Ramin	non durable	imprégnable
Samba	non durable	peu imprégnable
Sapelli	moyennement durable à durable	peu imprégnable
Sipo	moyennement durable	non imprégnable
Teck	très durable	non imprégnable

La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Découpe schématique dans un tronc



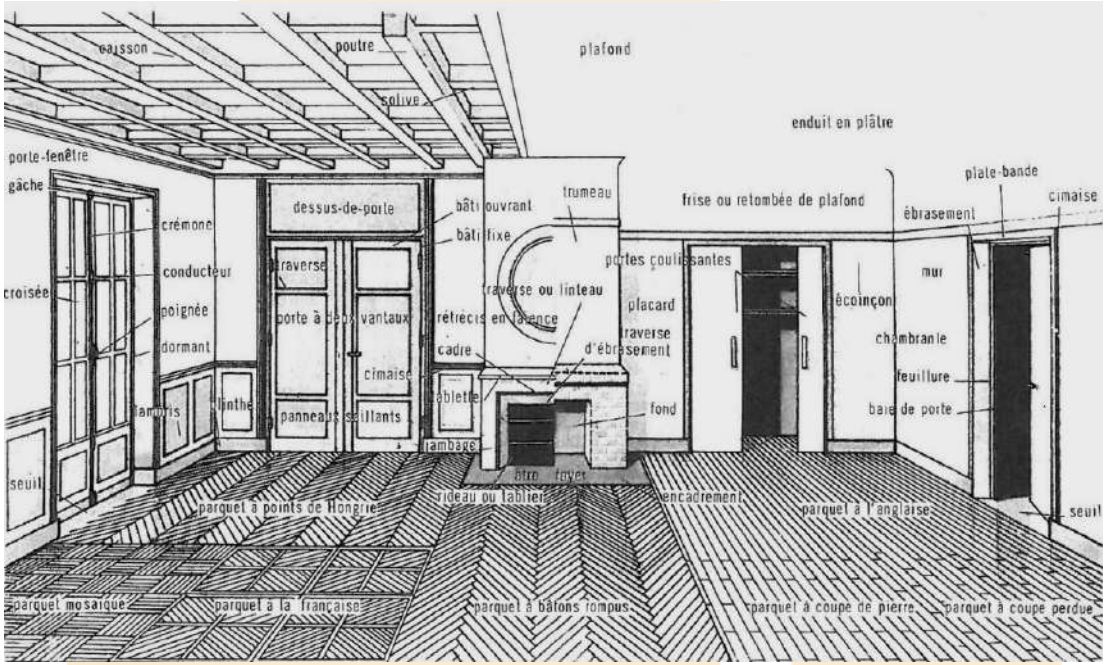
(B) : Pour la fabrication de planches, la découpe radiale permet la meilleure résistance.

(C) : la découpe symétrique du bois de cœur permet la fabrication de poutres ou de poteaux très résistants.

(D) : Par contre les découpes tangentielles donnent des planches qui peuvent se voiler en séchant.

La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Ossature et autres boiseries

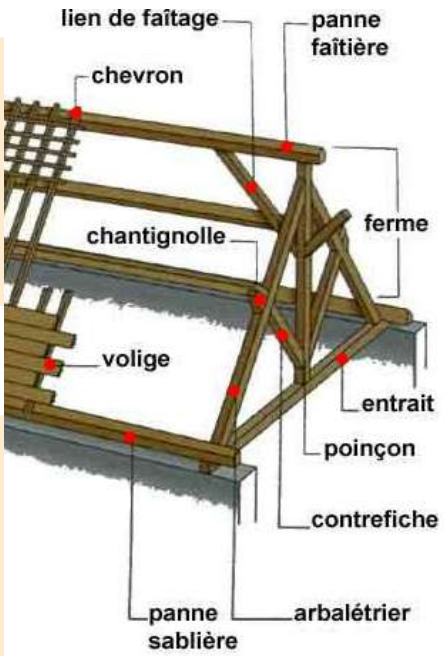


La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Charpente traditionnelle

Réalisée en bois massif, c'est la plus répandue. L'ossature est réalisée sur la base d'un squelette constitué de nombreux éléments, membrures en bois espacées de 40 à 60 cm en règle générale. Le bois utilisé pour la charpente doit être bien sec avec une teneur en eau du bois de 19% au maximum au moment de sa mise en œuvre.

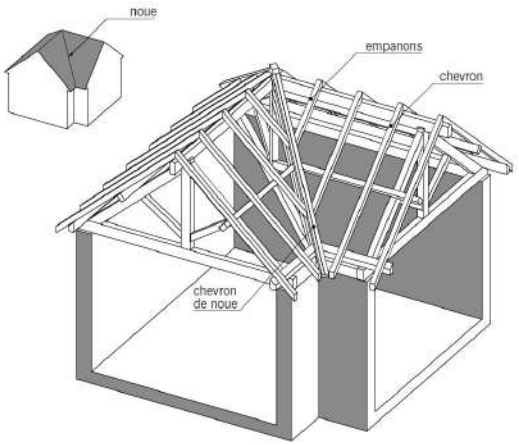
Les éléments principaux constituant la charpente sont :
Les fermes, les pannes, les chevrons.



La terminologie technique du bâtiment en rapport avec le bois.

Charpente traditionnelle

L'empanon ou empannon est un élément caractéristique de la charpente. Dans la charpenterie traditionnelle, l'empannon désigne le chevron court qui relie l'arêtier à une sablière ou qui relie la noue à la faîtière.



PATHOLOGIE BIOLOGIQUE DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION

La pathologie du bois dans la construction définit un ensemble de dégradation des bois mis en œuvre dans la construction ou une maison ancienne.

Il est constaté plusieurs types de dégradations, souvent d'ordre biologique ou structurel.

Le bois est un matériau noble employé dans de nombreuses constructions depuis quelques années, nous observons autour de nous des éco-quartiers réalisés entièrement avec ce matériau respectueux de l'environnement.

Nous l'utilisons pour la structure des bâtiments, les bardages, les terrasses, les parquets, lambris etc.

Les pathologies d'ordre biologique – termites – et autres insectes sont dues le plus souvent à :
des défauts de conception, la qualité des bardages, fuites en toiture, mauvaise ventilation du bâti et des murs d'ossature bois.

Les bois mis en œuvre doivent respecter un certain classement et une durabilité naturelle ou conférée leur permettant de résister à une éventuelle attaque fongique.

Il est observé une recrudescence d'agents biologiques de dégradation dans les constructions anciennes due à des fuites en toiture, remontée capillaire ou diverses infiltrations. Des habitations restant inhabitées pendant de nombreuses années où le bâti se dégrade.

L'ensemble de ces facteurs contribue au développement de champignons lignivores pouvant entraîner des dégâts très importants et irréversibles.(cf formation état parasitaire)

Les moyens de lutte et de protection contre les termites.

Les moyens de lutte et de protection contre les termites.

TRAITEMENT ANTI-TERMITE

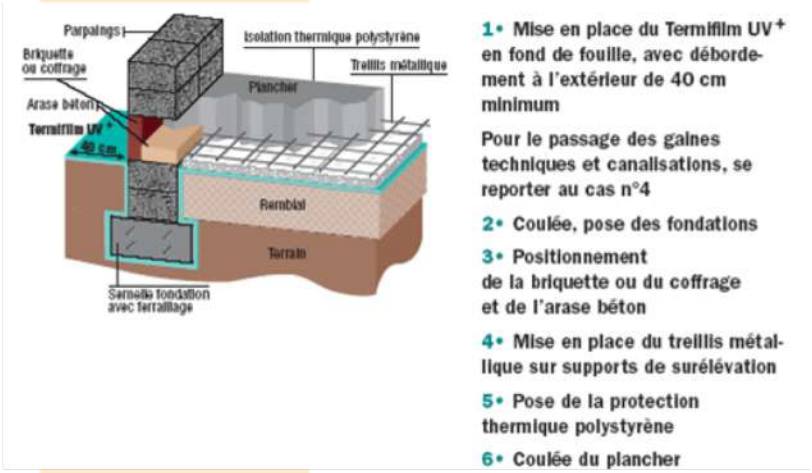
Traitement contre les termites de bois sec (Kalotermes)
Le traitement anti- termite de bois sec se fait de la même manière que le traitement contre les insectes à larves xylophages.
Traitement contre les termites souterrains : (Reticulitermes)

Il existe deux type de traitement : A - **Traitement préventif**
B **- Traitement curatif**

Les moyens de lutte et de protection contre les termites.

Traitement préventif : il existe trois types de traitements :

- Traitement avec une barrière physico-chimique (avant la construction par un Film anti-termites)
- Traitement avec une barrière physique (avant la construction par une barrière TERMIMESH)
- Traitement avec une barrière chimique (après la construction)



Les moyens de lutte et de protection contre les termites.

Traitement curatif

Traitement curatif se fait de deux façons :

- Traitement avec une barrière chimique
- Traitement avec des appâts ou pièges.

Barrière chimique murs extérieurs.

Perçage de trous de diamètre 12 mm à la base des murs tous les 20 cm jusqu'à l'isolation. Injection de 0,5 litre dans l'isolation et 1 litre dans le mur de solution insecticide certifié CTBP+. Les trous seront rebouchés avec un enduit étanche de même couleur que la façade.

Les moyens de lutte et de protection contre les termites.

Traitement curatif

Pièges extérieurs :
Avant connexion avec la termitière : Des détecteurs (stations sans insecticide) sont disposés dans le sol à l'extérieur des bâtiments traités. Ils ont pour but de localiser les termites.

Après connexion avec la termitière : Après connexion, nous remplaçons les détecteurs par les stations pièges (cartouches contenant un insecticide). L'insecticide utilisé est aussi le SULFURAMID.

Après élimination de la termitière : Des détecteurs restent en place sur le terrain, pour vérifier qu'il n'y a pas de nouvelle connexion.

Traitement anti-termites

- Termites de bois secs : prescriptions Capricorne des maisons avec produit anti-termites.

- Termites souterrains, Traitement du bâti et des bois.

- Avant construction → Préventif et Réglementation.
- Après construction → Préventif ou Curatif selon la réglementation pour bois de structure.

- Par pièges ou appâts : Curatif (après construction) et éventuellement espaces verts urbains (arbres en villes).

Traitement anti - termites avant construction

- Hygiène, norme FD X40-501
- Drainage, Mat. Cellulosique, Réservations

Réglementation suite à décret 2006-591 du 23/05/2006
+ arrêté ministériel du 27/06/2006

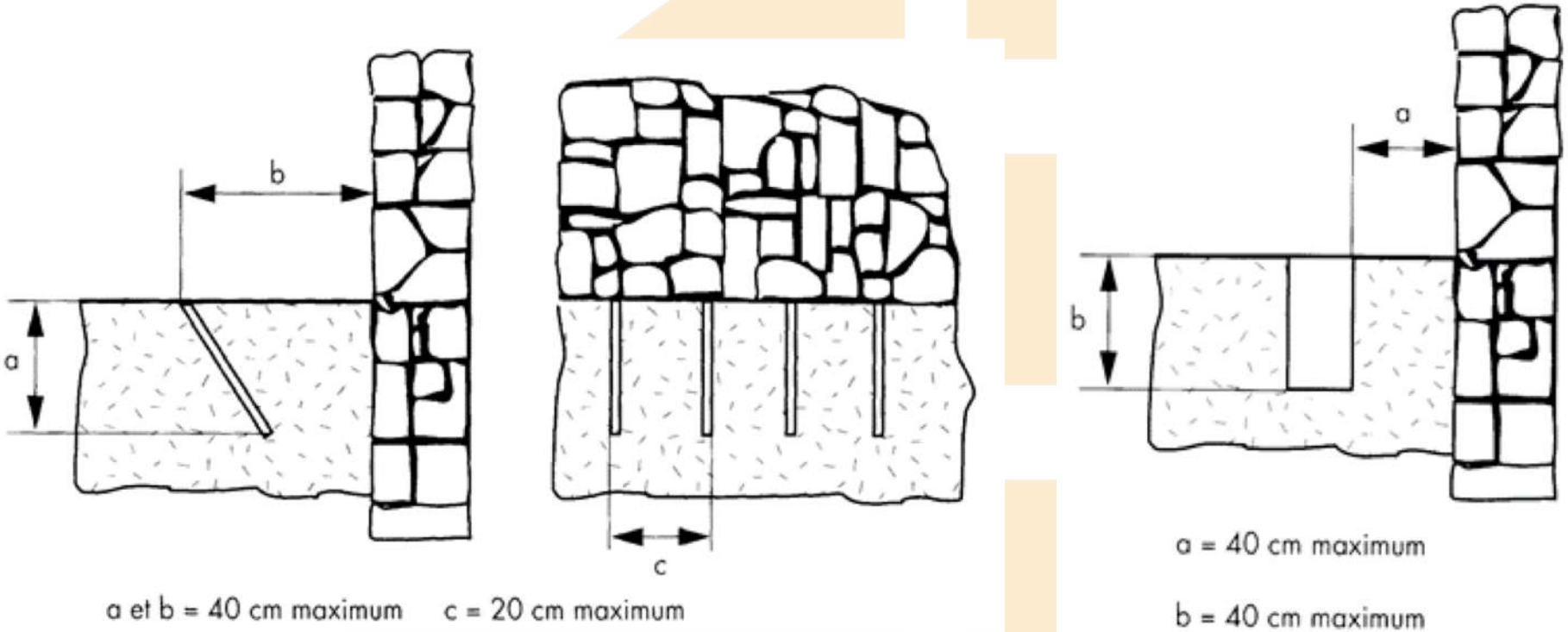
- R.112-2 : résistance bois et matériaux dérivés,
- R112-3 + arrêté: sur emprise du futur bâti, dans les départements où il y a des zones délimitées par art. L.133-5:
- – Barrière physique
  – Barrière physico-chimique
  – Dispositif constructif contrôlable (sauf DOM)
- R 112-4 : notice technique

Traitement anti - termites avant construction

- Barrière Physico-chimique avec produits CTB-P+ :
  - Termifilm, Termigranules, par Cecil, Film polyéthylène basse densité, 150µ, avec Perméthrine
  - Kordon, par Bayer, toile synthétique avec Deltamethrine, en sandwich entre 2 films polyéthylène.
  - Trithor, 3 couches avec Perméthrine.
  - Cultisol Iso Filma, Xylophene Termiprotec…
  - Barrière Physique CTB-P+ et avis du CSTB :
  - Grillage : Termimesh par Ensystex, CTB-P+
  - Maillage textile +poudre abrasive fixée par une résine: SIKA Termigrid

Traitement anti- termites sol après construction

Barrières d'injections au sol ou tranchées



Produits anti- termites

- Produits anti termites pour les sols,
- Produits anti termites pour les murs,
- Vieillissement
  - Pyréthrinoïdes, permethrine, deltaméthrine, bifenthrine,
  - Phényl-pyrazoles, fipronil
- Produits de préservation du bois, mention anti termites, préventif, curatif, surface ou profondeur

Traitements anti termites par pièges

- Effet retard, transmission par individus
- Repérage des colonies
- Intoxication avec appât cellulosique
- Intérieur ou extérieur
- Durée fonction du climat, espèce, taille des colonies
- Maintenance
- Faible impact sur environnement

Traitements anti termites par pièges

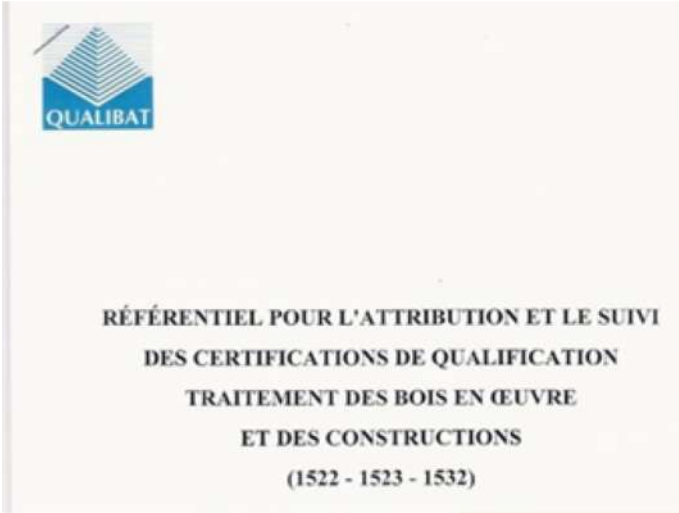
Société/Technique/Appât / M.A :

- Dow Agrosciences/ SENTRI TECH/ Recrute/ Hexaflumuron

- Ensystex/ EXTERRA / Labyrinth/ Diflubenzuron

Les Certifications d'entreprises

Listes disponibles sur sites des Entreprises


QUALIBAT

RÉFÉRENTIEL POUR L'ATTRIBUTION ET LE SUIVI
DES CERTIFICATIONS DE QUALIFICATION
TRAITEMENT DES BOIS EN ŒUVRE
ET DES CONSTRUCTIONS
(1522 - 1523 - 1532)

Liste des entreprises de traitements curatifs et préventifs des bois en œuvre et autres matériaux titulaires de la certification de services CTB-A+.

1522: Traitement / ILX

1523 : Traitement / Termites
1532 : Traitement / Champignons

Méthode d’investigation : Généralités

Méthode d'investigation : Généralités

L'investigation consiste à faire un examen le plus complet possible de la situation du bâtiment désigné par le client sur le contrat de mission vis-à-vis des termites. Suite à l'investigation sur le bâtiment, l'opérateur doit signaler au paragraphe «constatations diverses» du rapport la présence des éventuels indices d'agents de dégradation biologique du bois autres que les termites.

Méthode d'investigation : Généralités

Abords immédiats du bâtiment

L'Annexe B fournit une liste non exhaustive des ouvrages, parties d'ouvrage et éléments à examiner, destinée à faciliter la réalisation de l'état relatif à la présence de termites dans le bâtiment.

Bien que l'objet du présent document vise exclusivement l'état relatif à la présence de termites dans le bâtiment, la biologie et le mode de vie souterrain de nombreuses espèces de termites nécessitent, pour information, d'examiner les abords du bâtiment, dans les limites de la propriété, objet de la mission confiée à l'opérateur.

L'opérateur réalisant l'état relatif à la présence de termites doit inspecter le périmètre externe du bâtiment (dans sa totalité ou partiellement en fonction de la nature des obstacles techniques) sur une zone de **10 mètres de distance** dans la limite de la propriété par rapport à **l'emprise du bâtiment**.

Méthode d'investigation: Généralités

Abords immédiats du bâtiment

Le résultat de l'inspection est mentionné au paragraphe i du rapport de l'état relatif à la présence de termites. À l'intérieur de cette zone, les principales dispositions à prendre sont :

— Examiner les arbres et autres végétaux, souches, piquets de clôture, poteaux, planches ou autres débris de végétaux posés sur le sol, le stockage de bois et tous les matériaux contenant de la cellulose afin de détecter la présence ou des indices de présence de termites, ainsi que les zones favorables au passage et/ou au développement des termites, accessibles à l'opérateur.

Contrôler tout ce qui est accessible à l'opérateur, sur un **rayon de 10 m** par rapport à **l'emprise du bâtiment.**

EXTERIEURS

Galeries-tunnels (cordonnets)
Dégradations bois

SOUS-SOLS

Sur éléments autres que liés au Bâti et non en BOIS ni même cellulosiques

REVETEMENTS MURS ET SOLS

Galeries-tunnels (cordonnets) Orifices obturés ou non (puits d'aération)

Bâtiment Généralités

L'Annexe B fournit une liste non exhaustive des ouvrages, parties d'ouvrage et éléments à examiner, destinée à faciliter la réalisation de l'état relatif à la présence de termites dans le bâtiment.

À tous les niveaux, y compris les niveaux inférieurs non habités (caves, vides sanitaires, garages…).

Méthode d'investigation : Généralités

Bâtiment Généralités

Les moyens suivants sont nécessaires pour détecter une éventuelle présence de termites : **examen visuel des parties visibles et accessibles**

- Recherche visuelle d'indices d'infestations (cordonnets ou galeries-tunnels, termites, restes de termites, dégâts, etc.) sur les sols, murs, cloisons, plafonds et ensemble des éléments de bois.

- Examen des produits cellulosiques non rattachés au bâti (débris de bois, planches, cageots, papiers, cartons, etc.), posés à même le sol et recherche visuelle de présence ou d'indices de présence (dégâts sur éléments de bois , détérioration de livres, cartons, etc.).

Méthode d'investigation Généralités

Examen Visuel

Les moyens suivants sont nécessaires pour détecter une éventuelle présence de termites : **examen visuel des parties visibles et accessibles**

- Examen des matériaux non cellulosiques rattachés au bâti et pouvant être altérés par les termites (matériaux d'isolation, gaines électriques, revêtement de sol ou muraux, etc.).

- Recherche et examen des zones propices au passage et/ou au développement des termites (caves, vides sanitaires, réseaux, arrivées et départs de fluides, regards, gaines, câblages, ventilation, joints de dilatation, espaces créés par le retrait entre les différents matériaux, fentes des éléments porteurs en bois, etc.).

Méthode d'investigation Généralités

Examen Visuel

Les moyens suivants sont nécessaires pour détecter une éventuelle présence de termites *:* **sondage mécanique des bois visibles et accessibles**

- Sondage non destructif de l'ensemble des éléments en bois. Sur les éléments en bois dégradés les sondages sont approfondis et si nécessaire destructifs. Les éléments en bois en contact avec les maçonneries doivent faire l'objet de sondages rapprochés. Ne sont pas considérés comme sondages destructifs des altérations telles que celles résultant de l'utilisation de poinçons, de lames, etc.

- L'examen des meubles est aussi un moyen utile d'investigation.

- Les parties cachées ou inaccessibles, susceptibles de présenter des indices d'infestations qui n'ont pas fait l'objet de sondage ni d'examen doivent être mentionnées dans le rapport de l'état relatif à la présence de termites.

Fourmis ou Termites ?

- La couleur peut induire en erreur

- **Pas de taille de guêpe**

- **Ailes plus longues que le corps**
  4 ailes identiques à plat sur le dos

- **Antennes droites**

- **Cerques**

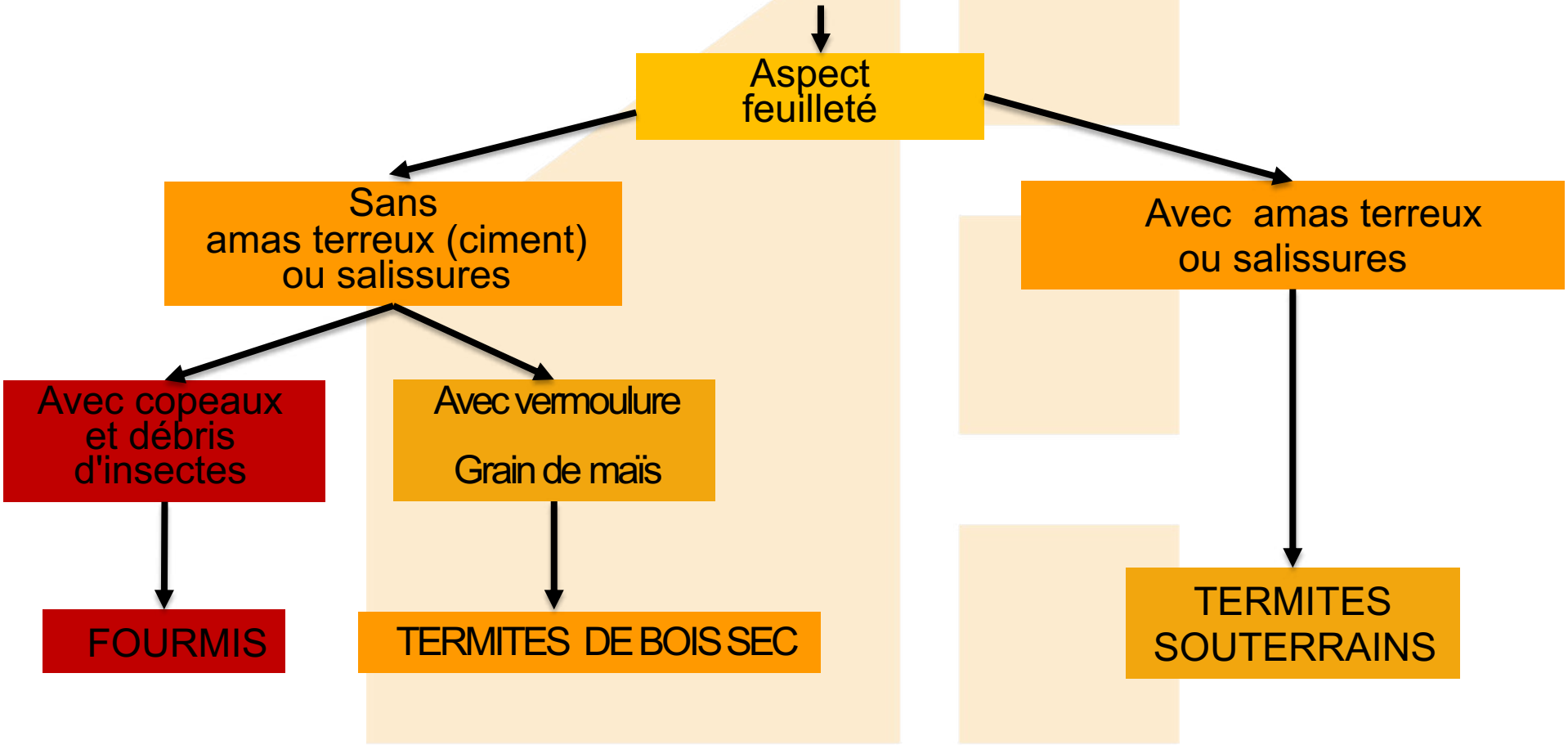
Méthode d'investigation : Généralités

Dispositions particulières

- L'examen des sols (plancher, parquet, etc.), murs, plafonds recouverts doit être effectué après dépose partielle des revêtements non fixés (plastiques, moquettes, etc.).

- Dans la charpente, examiner et sonder de façon rapprochée particulièrement les éléments de bois en contact avec la maçonnerie : sablières, encastrements d'entraits, solives, pannes, etc.

PAS DE TROUS DE SORTIE



Contenu du rapport conformément à la réglementation.

Contenu du rapport conformément à la réglementation.

Rapport de l'état relatif à la présence de termites :

Le rapport de l'état relatif à la présence de termites doit comporter en annexe une copie du contrat de mission accepté par le client et mentionner les éléments suivants :

- A / **date de la visite et temps passé sur site**
- B / **localisation et désignation du (ou des) bâtiment(s) :**
  - département ;
  - commune ;
  - adresse ;
  - lieu-dit ;
  - n° de rue, voie ;
  - bâtiment, escalier ;
  - n° d'étage ;
  - références cadastrales ;

Contenu du rapport conformément à la réglementation.

Rapport de l'état relatif à la présence de termites :

- B / **localisation et désignation du (ou des) bâtiment(s) :**
  - informations collectées auprès du donneur d'ordre relatives à des traitements antérieurs contre les termites ou à la présence de termites dans le bâtiment , fourniture de la notice technique relatif à l'article R 112-4 du CCH si date de dépôt de la demande de permis de construire ou date d'engagement des travaux postérieur au 01/11/2006;
  - documents fournis (règlement de copropriété, plans, ..)
    nature (appartement, maison individuelle, bâtiment isolé ou avec mitoyenneté,…) ;
    nombre de niveaux y compris les niveaux inférieurs (tels que caves, vides sanitaires…) et les niveaux supérieurs (tels que étages, comble, charpente…) ;

Indication de la situation du lieu du constat en regard de l'existence ou non d'un arrêté préfectoral pris en application de l'article L 133-5 du CCH précisant les zones contaminées ou susceptibles de l'être à court terme ;

Contenu du rapport conformément à la réglementation.

Rapport de l'état relatif à la présence de termites :

C / **désignation du (ou des) clients :**

- nom ;
- prénom ;
- adresse ;
- qualité du client (sur déclaration de l'intéressé) :
  - propriétaire de l'immeuble ;
  - autre, le cas échéant – Préciser ;
  - nom et qualité de la (des) personne(s) présente(s) sur le site lors de la visite ;
  - raison sociale (le cas échéant) ;

Contenu du rapport conformément à la réglementation.

Rapport de l'état relatif à la présence de termites :

D / identification de l'opérateur :

- nom ;
- prénom ;
- adresse et raison sociale;
- N° SIRET ;
- identification de sa compagnie d'assurance :
  - N° de police et date de validité ;
- Si nécessaire, certificat de compétences en cours de validité délivré par un organisme certificateur relatif à l'article R 271-1 du CCH ;

E / identification du bâtiment:

identification des **parties du bâtiment visitées** et résultats du diagnostic (identification des éléments infestés par les termites ou ayant été infestés et de ceux qui ne le sont pas).

Exemple de tableau d'identification des bâtiments et parties de bâtiments visités et des éléments infestés ou ayant été infestés par les termites et ceux qui ne le sont pas :

BATIMENTS et parties de bâtiments visités (1)	OUVRAGES, parties d'ouvrages et éléments examinés (2)	RESULTAT du diagnostic d'infestation * (3)
Maison principale		
Niveau sous-sol		
Cave	Sols : terre battue	Absence d'indice
	Murs : pierres	Absence d'indice
	Plancher haut : voute en pierre	Absence d'indice
	Blocs portes : métal	Absence d'indice
	Coffrage réseaux : bois	Indice d'infestation de termites souterrains : galeries-tunnels (partie centrale)
	Canalisations : fonte	Absence d'indice
	Armoire compteurs : bois	Indice d'infestation de termites souterrains : altérations dans le bois

Exemple de tableau d'identification des bâtiments et ouvrages

1. **Identifier notamment chaque bâtiment et chacune des pièces du bâtiment**
2. **Identifier notamment ossature, murs, planchers, escaliers, boiseries, plinthes, charpentes**
3. **Mentionner les indices ou l'absence d'indices d'infestation de termites et en préciser la nature et la localisation**

Absence d'indice = absence d'infestation de termites

BATIMENTS et parties de bâtiments visités (1)	OUVRAGES, parties d'ouvrages et éléments examinés (2)	RESULTAT du diagnostic d'infestation * (3)
Pièce 2	Sols : parquet flottant	Absence d'indice
	Murs : doublés papier peint	Absence d'indice
	Plafond : plâtre peint	Absence d'indice
	Menuiseries extérieures : bois et métal	Absence d'indice
	Linteaux : bois	Absence d'indice
	Portes : bois	Absence d'indice
	Plinthes : bois	Absence d'indice
	Gaine cheminée : brique	Absence d'indice

Rapport de l'état relatif à la présence de termites

F/ Catégorie de termites en cause :

- termite souterrain.
- termite de bois sec.
- termite arboricole.

G/ identification des parties du bâtiment n'ayant pas pu être visitées et justification

H/ identification des ouvrages, parties d'ouvrages et éléments qui n'ont pas été examinés et justification

Contenu du rapport conformément à la réglementation.

Rapport de l'état relatif à la présence de termites

I / Constations diverses:

- Indices d'infestation des autres agents de dégradation biologique du bois, présence d'indices d'infestation de termites aux abords immédiats, signes de traitement antérieur, etc. ;

- NOTE : Les indices d'infestation des autres agents de dégradation biologique du bois sont notés de manière générale pour information du donneur d'ordre, il n'est donc pas nécessaire d'en indiquer la nature, le nombre et la localisation précise. Si le donneur d'ordre le souhaite, il fait réaliser une recherche de ces agents dont la méthodologie et les éléments sont décrits dans la norme NF P 03-200.

J/ Moyen d'investigation utilisés :

- Méthodes et outils

Conduite d’un diagnostic

Conduite d’un diagnostic

Matériels :

- **Lampe**
- **Poinçon**
- Riflard
- **Échelle**
- **Loupe**
- Appareil photo
- Humidimètre

Conduite d’un diagnostic

Rôle de l’humidité :

Une attaque de champignons ne peut commencer que si l’humidité du bois excède 20%.
(Voir 22 à 25% pour des bois plus résistants).
L’humidité normale du bois est :

- 6 à 8% dans une maison avec chauffage central, avec air de plus ou moins 45% d’humidité.
- 10 à 12% dans une ambiance intérieure (20°C) avec 60% d’humidité dans l’air.
- 12 à 18% pour un bois extérieur sous abri (avec une humidité relative de l’air de plus ou moins 75%)

L’utilisation d’un humidimètre peut déterminer la quantité d’humidité d’un bois, d’un mur…

On rencontre plusieurs types d’humidimètre :

- Humidimètre à pointe : résistif (1)
- Humidimètre par impédance via les électrodes caoutchoutées intégrées (2)
  mesure non-invasive du taux d'humidité d'un matériau grâce à un procédé de mesure à impédance. Le matériau sondé n'est en aucun cas endommagé.
- Humidimètre à infra rouge (3)

(1)

(2)

(3)

Conduite d’un diagnostic

Organisation sur site :

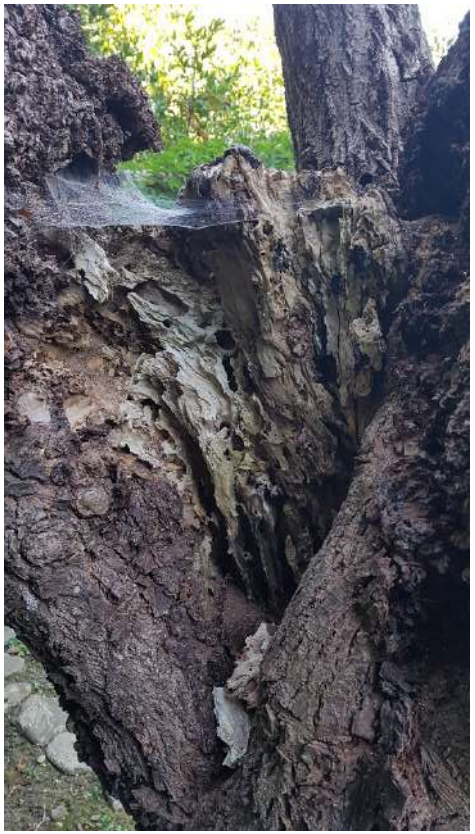
- Collecte de renseignements
- Enquête de voisinage

L’extérieur :

- Jardin, annexes…

L’intérieur :

- Cave, sous sol, vide sanitaire
- RDC, étage
- Combles



Conduite d’un diagnostic

Collecte de renseignements : Enquête de voisinage

- Présence de traitement anti-termites
- Sur le bien ou sur les biens à proximité
- Age et type de construction mis en œuvre
- Présence d’un point d’eau (puits)
- Éléments bois masqués : Colombage recouvert…

Conduite d’un diagnostic

Collecte de renseignements : **Extérieur**

- Inspection du jardin :
- Végétation vivante et morte
- Piquets, lierres, souches, bûches,
- Tous les regards et évacuations d’eau.
- État général de la construction :
- Entretien, fuites, remontées capillaires
- Annexe : cabanes…

Conduite d'un diagnostic

Collecte de renseignements : **L'intérieur**

- Cave, sous sol, vide sanitaire
- Endroits les plus sombres, derrière les tuyaux, dans les angles
- Papiers, cartons, planches…
- **TOUT RETOURNER !**
- Cordonnets sur les murs, sols et plafonds
- Toutes les pièces, avec une attention particulière pour les salles d'eau, WC, buanderies et cuisines.

Conduite d'un diagnostic

Collecte de renseignements : **L'intérieur**

- Sondage de toutes les huisseries et menuiseries en bois. Des escaliers et des planchers.
- Placards sous éviers, trappes de baignoires.
- Cartons et papiers posés sur le sol.

Collecte de renseignements : **La Charpente**

- Sondage de toutes les poutres et de tous les encastrements des éléments en bois.

Méthodologie termite

Méthodologie Termite

Extérieur

Dans la limite de 10 mètres (Norme) toute la parcelle si possible

- Contrôle visuel et sondage des végétaux vivants, des souches, des piquets, des éléments à base de cellulose : palettes, bois de chauffage, compost(.....
- Contrôle visuel des façades du bâtiment
- Contrôle visuel après les avoir ouvert, de tous les regards, bouches d'égout, trappes de visite....

Intérieur

Du vide sanitaire ou cave au comble ou grenier.

- Contrôle visuel des sols , murs, plafonds, gaines techniques avec repérage sous les revêtements non fixés,
- Contrôle visuel de tous les bois, cartons, journaux, papiers...
- Contrôle visuel de toutes les zones sensibles : point d'eau, pièce humide...
- Contrôle visuel derrière et sous les meubles
- Sondage de toutes les plinthes des menuiseries intérieur et extérieur des poutres et de tous les éléments en bois...

Charpente

- Contrôle visuel de toute la charpente
- Sondage de toutes les poutres, plus particulièrement les encastrements sur toutes leurs faces

Outils (mimimun) :

- poinçon et lampe de forte puissance

A savoir :

Par cœur

Pour la certification

Méthodologie termite : **PAS DE TROUS**

Galeries d'insecte visibles

- Parois cimentées
- Galeries tunnels
- Trous fermés dans le plâtre

TERMITES SOUTERRAINES (Reticulitermes)

- Parois sans ciment
- Vermoulure en forme de grains jaunes

TERMITES DE BOIS SEC (Kalotermes)

- Parois sans ciment pouvant être grisée
- Des débris peuvent êtres visibles

FOURMIS

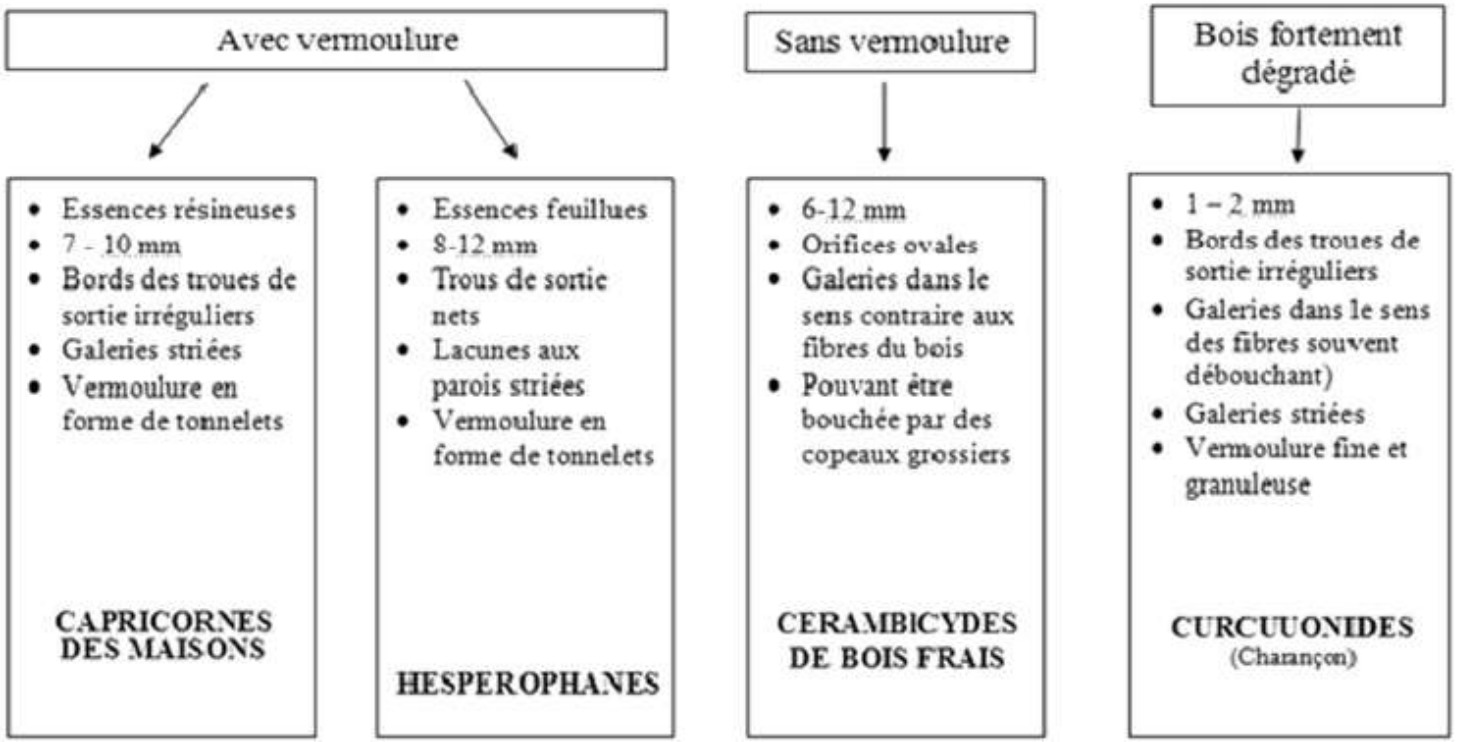
Sans galeries d'insecte (Champignons)

- Gros cubes détachables
- Suivant les fibres
- Petits cubes moues non détachables

POURRITURE CUBIQUE
POURRI. FIBREUSE
POURRITURE MOLLE

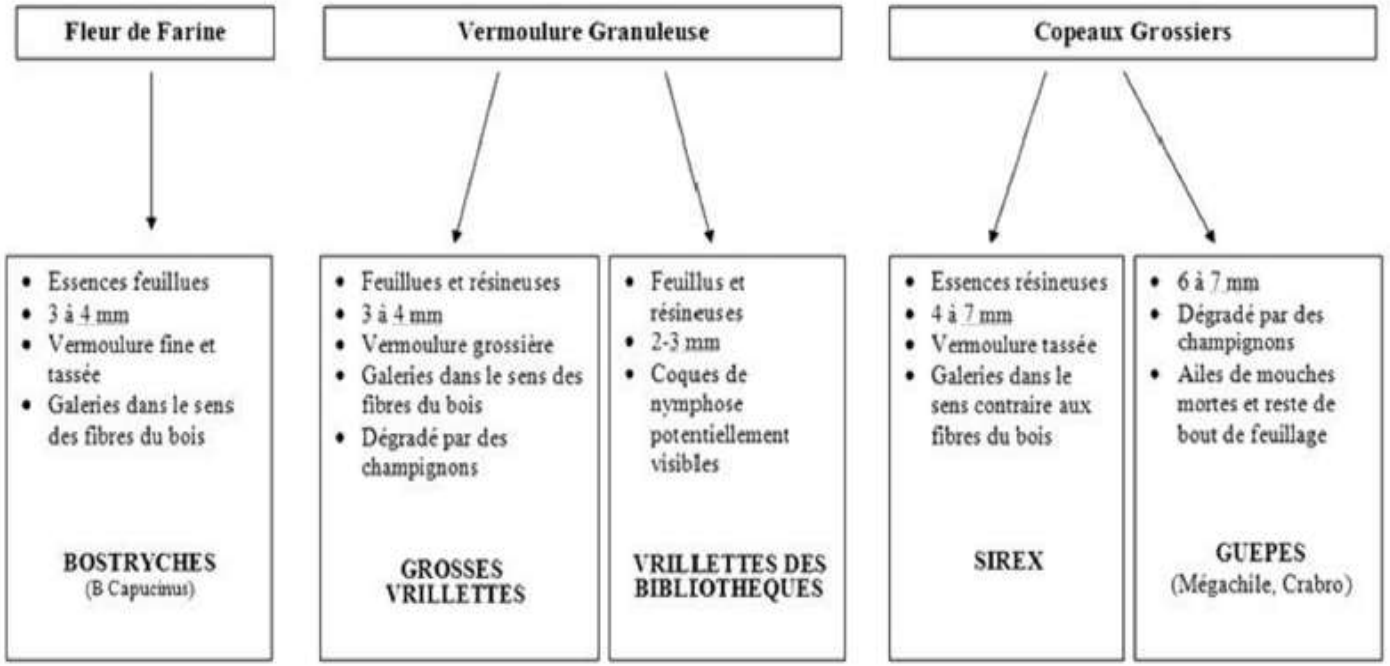
Méthodologie termite :

AVEC TROUS DE SORTIE OVAL > 2mm



Méthodologie termite :

AVEC TROUS DE SORTIE CIRCULAIRE DE 1 à 3 mm



Conduite d’un diagnostic

REDACTION DE L’ORDRE DE MISSION

&

DE L’ETAT DU BATIMENT RELATIF A LA PRESENCE DE TERMITES

Les agents de dégradation biologique du bois

Les champignons

- Les champignons sont des végétaux primitifs ne produisant ni fleur, ni fruit.
- Si ils vivent dans le bois : ils sont *lignicoles*
- Si ils mangent le bois : ils sont *lignivores*

Texte Réglementaires

LOI n° 2014-366 du 24 mars 2014

Pour l'accès au logement et un urbanisme rénové, dite loi ALUR.

• **La loi Alur** instaure une réglementation pour éradiquer la mérule. Elle est articulée autour des connaissances et des caractéristiques locales de son développement et reprend le modèle existant pour la lutte contre les termites.

Norme NF P03-200
Agents de dégradation biologique du bois - Constat de l'état parasitaire dans les immeubles bâtis et non bâtis et sur les ouvrages - Modalités générales - Agents de dégradation biologique du bois - Constat de l'état parasitaire dans les immeubles bâtis et non bâtis - Modalités générales.
Mai 2016

Texte Réglementaires

Loi n° 2014-366 du 24 mars 2014.

Section 2 : Lutte contre la mérule

Article L133-7 :

Créé par LOI n°2014-366 du 24 mars 2014 - art. 76

« Dès qu'il a connaissance de la présence de mérule dans un immeuble bâti, l'occupant de l'immeuble contaminé en fait la déclaration en mairie. A défaut d'occupant, la déclaration incombe au propriétaire. Pour les parties communes d'un immeuble relevant de la loi n° 65-557 du 10 juillet 1965 fixant le statut de la copropriété des immeubles bâtis, la déclaration incombe au syndicat des copropriétaires. »

Article L133-8 :

Modifié par LOI n°2015-990 du 6 août 2015 - art. 90

« Lorsque, dans une ou plusieurs communes, des foyers de mérule sont identifiés, un arrêté préfectoral, consultable en préfecture, pris sur proposition ou après consultation des conseils municipaux intéressés, délimite les zones de présence d'un risque de mérule. »

Article L133-9 :

Créé par LOI n°2014-366 du 24 mars 2014 - art. 76

« En cas de vente de tout ou partie d'un immeuble bâti situé dans une zone délimitée en application de l'article L. 133-8, une information sur la présence d'un risque de mérule est produite dans les conditions et selon les modalités prévues à l'article L. 271-4. »

Texte Réglementaires

LOI n° 2014-366 du 24 mars 2014

Art. L 133.4 : Obligation de déclaration. *(Anc. : Art. 2)*

« Dès qu'il a connaissance de la présence de termites dans un immeuble bâti ou non bâti, l'occupant de l'immeuble contaminé en fait la déclaration en mairie. A défaut d'occupant, cette déclaration incombe au propriétaire. La déclaration incombe au syndicat des copropriétaires en ce qui concerne les parties communes des immeubles soumis aux dispositions de la loi n° 65-557 du 10 juillet 1965 fixant le statut de la copropriété des immeubles bâtis. »

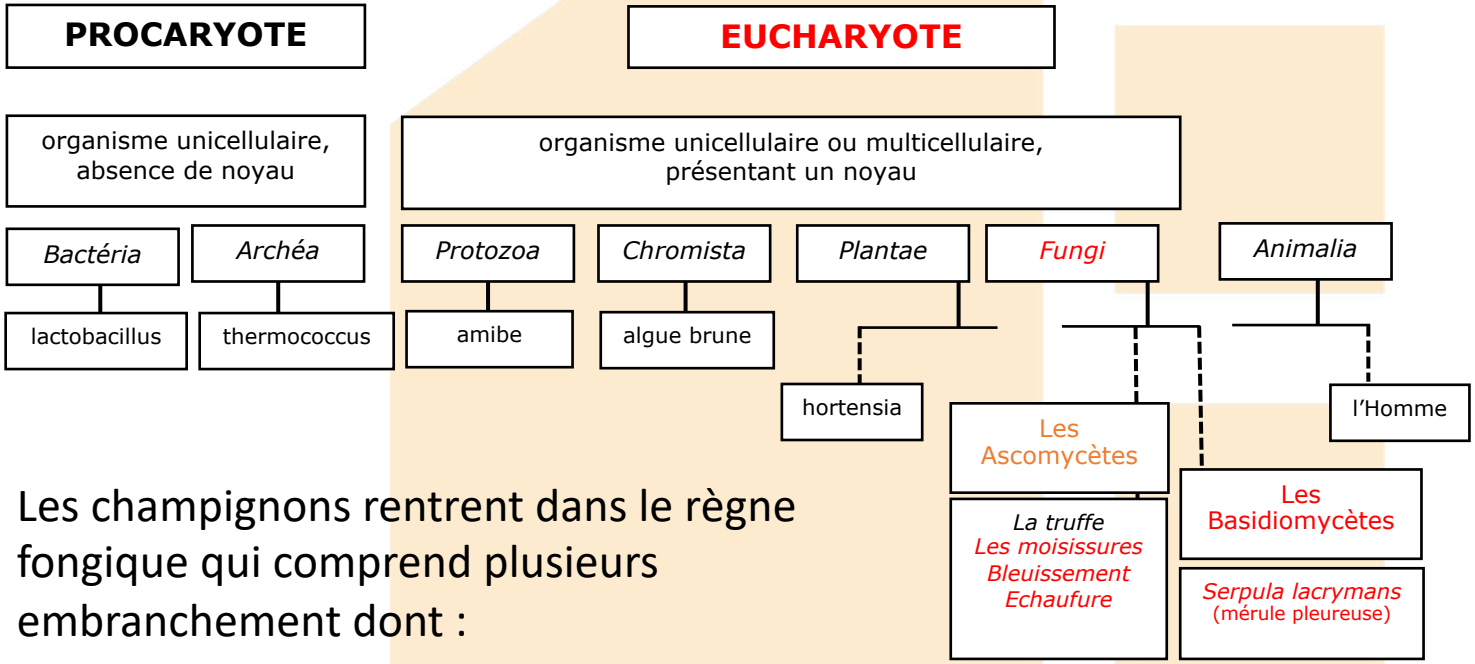
Art. L 133.5 : Délimitation des zones contaminées. (Anc. : Art. 3)

« Lorsque, dans une ou plusieurs communes, des foyers de termites sont identifiés, un arrêté préfectoral, pris sur proposition ou après consultation des conseils municipaux intéressés, délimite les zones contaminées ou susceptibles de l'être à court terme

Les champignons et sa morphologie

Les Ascomycètes et les Basidiomycètes

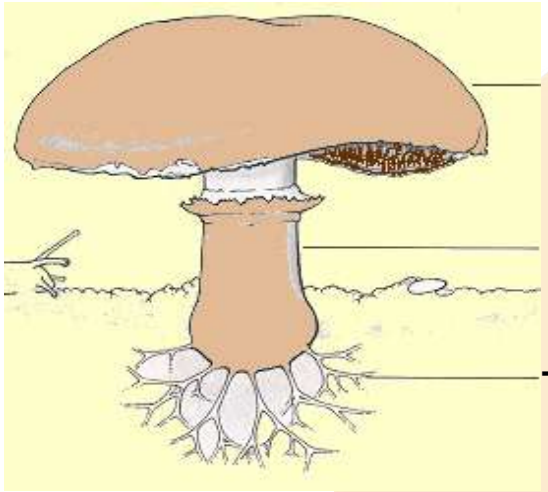
Selon la dernière classification des organismes vivants de 2015, par les biologistes Ruggiero *et al,* incluant Cavalier-Smith : il y a deux Super-règnes (*Prokaryota* et *Eukaryota*) et sept règnes.



Les champignons rentrent dans le règne fongique qui comprend plusieurs embranchement dont :

les Ascomycètes et les Basidiomycètes

Le champignon et sa morphologie



Morphologie :

Contrairement à notre culture gastronomique, le nom de champignon ne se limite pas à cet organisme visible dans les prés ou les bois et qui se retrouve dans notre assiette quand il est comestible.

En réalité, la partie végétative du champignon que l'on appelle mycélium, pénètre dans le tissu végétal et y absorbe sa nourriture. Le mycélium vit dans le tissu végétal.

Le champignon et sa morphologie

Le mode de propagation

Le mycélium :

Forme l'appareil végétatif du champignon, il est constitué uniquement par un réseau de filaments très ramifiés, composés de cellules cylindriques placées les unes à la suite des autres : les hyphes.

L'ensemble des filaments constituant le mycélium peut se présenter sous formes diverses : feuillage d'apparence soyeuse (moisissures), cordons ou plaques plus ou moins épaisses.

Le mycélium a un grand pouvoir de pénétration et de dissémination dans le substrat. Les cellules secrètent des diastases qui leur permettent de « digérer » la cellulose et la lignine. Le rôle de ces substances est analogue à celui du suc gastrique chez les humains.

Le champignon et sa morphologie

Le mode de propagation

Rhizomorphe ou cordon mycélien.

Caractéristique des Ascomycètes et Basidiomycètes, très structuré et ressemblant à une racine.

Il permet de coloniser un biotope, substrat, à partir d'une base alimentaire éloignée.

Ce cordon noir ramifié et anastomosé, constitue en quelque sorte un moyen, pour les champignons, d'augmenter la résistance de leurs mycéliums à des conditions difficiles à l'intérieur du substrat (gel, excès ou manque d'humidité par exemple).

Les rhizomorphes peuvent atteindre 10 m de longueur et 5 mm de diamètre.

Syrrote

Petits filaments fins et très résistants produits par la mérule qui assurent son développement (appelés faussement Rhizomorphes). Ils fonctionnent comme de véritables réseaux vasculaires et assurent le transport de l'eau et de substances nutritives. Ce qui permet au champignon de s'installer et donc de se réimplanter à plusieurs mètres de son point d'origine. Les syrrotes passent partout (plafond, plinthes…) et elles traversent les murs par des fissures, des joints non étanches, du béton poreux, les briques, les fils électriques etc.

Le champignon et sa morphologie

Le mode de propagation

La fructification

Elle ne se développe qu'à un stade avancé de l'attaque du champignon. La reproduction aboutit toujours à la formation d'un organe reproducteur, la **spore** (cellule de petite dimension, ovoïde) entourée d'une membrane plus ou moins épaisse qui lui permet de passer à l'état de vie latente, de se disséminer, de germer quand les conditions sont favorables et de donner naissance à **un premier filament mycélien**.

Le champignon et sa morphologie

Le mode de propagation

Les besoins fondamentaux

Nutrition.
Les champignons se nourrissent de substances organiques.
Ils dégradent un (ou des) composé(s) essentiel(s) de la paroi cellulaire du bois (lignine, cellulose), ils engendrent la pourriture du bois.

Température.
La plupart des champignons se développent de préférence autour de 20° c, mais ils résistent bien aux basses températures.

Lumière.
Les champignons, n'ayant pas de chlorophylle, n'ont pas besoin de lumière pour vivre.

Le champignon et sa morphologie

Le mode de propagation

Les besoins fondamentaux

Oxygène.
Les champignons sont des organismes vivants.
L'oxygène est donc indispensable à leur développement.
Ils sont cependant peu exigeants en oxygène.

Humidité.
Le taux optimal d'humidité se situe entre 35% et 50% pour la majorité des champignons lignivores. Pourtant, certains se développent à partir de 22% comme *Serpula lacrymans ou* la mérule. Le taux d'humidité d'un bois est directement lié à sa capacité de reprise en eau et aux conditions extérieures. Les pièces placées en condition normale sous nos climats ont un point d'équilibre inférieur à 22%.

Les champignons lignicoles et les lignivores

Définition :

Les champignons lignicoles causent des dégâts superficiels d'ordre esthétique.
Les champignons lignivores causent des dégâts structurels, parfois graves.

Les champignons lignivores

La pourriture :

La pourriture est la phase finale de la dégradation du bois par les champignons lignivores.
Parmi les facteurs facilitant et aidant l'apparition des champignons on trouve :

L'humidité. Variable selon les espèces mais toujours supérieure à 22%.

La température. Entre 20 et 30°C.

L'oxygène. L'oxygène est indispensable.

La lumière. La lumière n'est pas indispensable sauf pour les fructifications.

Le pH. Le taux d'acidité du substrat.

Les nutriments. Les sucres, Carbone, Azote...

NB : Le confinement conserve l'humidité et du coup favorise l'apparition des champignons.

Les champignons lignicoles

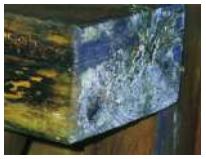
Définition :

Les champignons lignicoles :

Ce type de champignon modifie l'aspect du bois et notamment sa couleur (champignon de coloration). pour la plupart incapables de dégrader les membranes cellulaires constituant le squelette ligneux du bois. Leur action se limite à l'aubier. L'altération la plus courante est le bleuissement du bois et les moisissures.

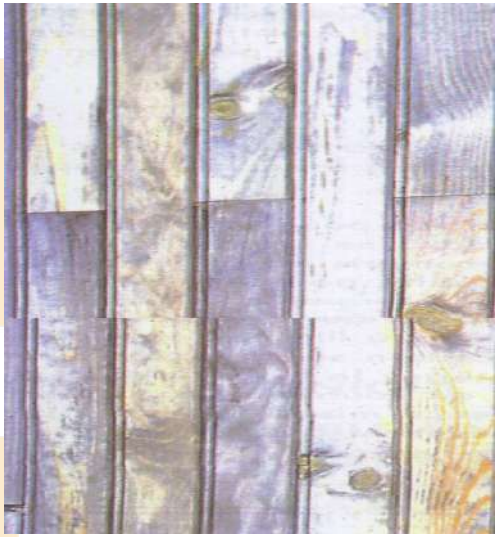
Le bleuissement :

S'observe particulièrement chez les résineux
(pin, épicéa et plus rarement le sapin) et chez les bois blancs (le peuplier,…). Il se manifeste généralement suite à une forte saturation en eau (H% du bois > 30%) et une température voisine de 22°C.



Les bleuissements

Les discolorations des bois résineux et de quelques essences feuillues, abattus ou mis en œuvre, sont dues à un envahissement du bois par des champignons lignicoles. Les plus connus sont ceux qui donnent au bois une coloration bleue plus ou moins intense, ils sont désignés ainsi comme agents de bleuissement du bois.



Les champignons lignicoles

Les moisissures :

Les moisissures sont des champignons microscopiques, composées de milliers de variétés différentes, et se regroupant en grappes. Les moisissures les plus courantes sont les *aspergillus*, de couleur vert-noirâtre qui nécessitent un faible taux d'humidité.

Les champignons lignicoles

Coprinus domesticus :

Grégaire ou de croissance en petits groupes (parfois seul) sur grumes de feuillus en décomposition, l'été et l'automne, largement distribué. Coprinus domesticus, avec quelques champignons comme entre autres Peziza domiciliana, colonise parfois les substrats humides d'intérieur comme les chevrons de sous-sol ou les tapis de bain. Il n'y a pas d'inquiétude à avoir.

La partie végétative, l'ozonium est souvent plus fréquent que les sporophores dans les intérieurs.

Spores :

Ovoïde ou ellipsoïde, à base arrondie au sommet, rouge-brun moyen ;
pore germinatif

Ce champignon est sans conséquence pour l'habitat (pas de dégradation du bois) et sur la santé.

Les champignons lignivores

Définition :

Les champignons lignivores :

Les champignons lignivores modifient profondément les propriétés mécaniques et physiques du bois. Leurs propriétés enzymatiques sont capables de détruire tout ou partie des constituants élémentaires du squelette ligneux du bois (lignine, cellulose, hémicellulose).

Il existe plusieurs espèces de champignons lignivores capables de dégrader le bois mis en œuvre. Ils sont répertoriés en fonction du type de pourriture créé dans le bois. La forme de cette pourriture résulte du mode de consommation des constituants de la paroi ligneuse (lignine, cellulose) par le champignon. Ces différentes pourritures sont classées en trois catégories : **pourriture fibreuse, pourriture cubique et pourriture molle.**

Les champignons lignivores

Les risques de champignons

Dans les professions du bois, on classe les champignons en catégories artificielles qui n'ont aucun lien avec la systématique ou la morphologie des organismes.
Le classement se fait en fonction des dégâts qu'ils occasionnent et que l'on peut constater.

On utilise alors le nom de pourriture.

Pourriture Molle

Pourriture Fibreuse

Pourriture Cubique

Les champignons lignivores

Pourriture fibreuse (blanche) taux d'humidité de 40% à env. 50%

Les agents de ce type de pourriture dégradent simultanément la lignine et la cellulose du bois des feuillus.
Le bois se décompose en fibrilles et prend une couleur très claire.

Ces champignons nécessitent un taux d'humidité très élevé (40 à 50% d'eau, fuite d'eau continue). Ils n'émettent pas de rhizomorphes*, leur développement est donc localisé. Le plus répandu en France, rencontré dans les vieux immeubles est le **polypore des caves.**
Il attaque particulièrement les bois feuillus.

Rappel : Rhizomorphe : cordon composé d'hyphes mycéliens ressemblant à une racine

Les champignons lignivores

Pourriture Molle taux d'humidité de 55% à env. 85%

La pourriture molle est le résultat de l'attaque de divers champignons destructeurs de la cellulose. Ces attaques ne se produisent qu'en situation d'extrême humidité :

- bois au contact d'un sol humide

- bois exposé en permanence à un ruissellement

Seule une mince pellicule de bois est dégradée à la fois. Si cette pellicule est enlevée, c'est la sous-couche qui est dégradée, etc. Le phénomène est très lent, il se poursuit tant que les conditions de développement du champignon sont réunies.

Les champignons lignivores

Pourriture Cubique taux d'humidité de 35% à env. 45%

La pourriture cubique est le résultat de l'attaque de divers champignons destructeurs de la cellulose. Ces attaques ne se produisent qu'en situation d'humidité importante :

- **bois au contact d'un sol humide**
- **bois exposé par intermittence à un ruissellement**

La coloration du bois dégradé est foncée (pourriture brune) et des fissures apparaissent dans les trois sens ; délimitant des parallélépipèdes plus ou moins réguliers. L'aspect du bois ressemble à celui du bois calciné.
Le représentant le plus connu de ce type de pourriture est la **Mérule**.
Le représentant le plus courant est le **coniophore des caves**.

Les champignons lignivores

Le/La mérule (Mérule pleureuse -*serpula lacrymans*).

Ce champignon, appelé aussi champignon de maison ou encore « lèpre des maisons ou cancer du bâtiment», viendrait initialement de l'Himalaya et se serait déplacé à travers le monde grâce aux échanges commerciaux maritimes.
La mérule fut responsable de nombreux naufrages voire même de désintégration lors de mises à flot de navire. Le capitaine Nelson, vainqueur des troupes napoléoniennes lors de la bataille de Trafalgar, a vu une partie de sa flotte détruite par la mérule !

La mérule est un champignon basidiomycète de type pourriture cubique qui n'attaque que les bois d'œuvre en intérieur des bâtiments. La partie du bois attaquée est la cellulose, et elle attaque principalement les résineux. (d'où le terme également utilisé de champignon cellulolytique).

Peu visible dans la nature, où elle détruit les souches de feuillus comme de conifères, ce champignon lignivore est un redoutable ennemi du bois œuvré, principalement les résineux, et de tous les matériaux contenant de la cellulose (livres, cartonnages, etc.).

Elle est à l'origine de la **pourriture cubique** qui dégrade la cellulose, sans toucher à la lignine.

Les champignons lignivores

La mérule

Nom scientifique : Serpula Lacrymans
Nom commun : Mérule

A retenir

- Faible besoin en eau
- Capable de traverser les maçonneries
- Atmosphère confinée, ne croit qu'à l'intérieur des constructions
- Pourriture cubique
- Taux d'humidité de 22% à env.40%

Les champignons lignivores

La mérule

Serpula Lacrymans

- Son nom, dérivé du grec *merizo* (partager, fragmenter), rappelle la fragmentation du bois qu'elle provoque.
- Suivant les conditions d'ambiance favorable et suivant la nature nutritive du substrat, le mycélium évolue d'abord blanc, passant au jaune, vert, rose ou violacé et acquérant avec l'âge une surface plus tenace de teinte ocre ou grise, ou encore, dans des conditions très humides, obscures, et tranquilles, il peut couvrir l'entièreté d'un plafond d'où il peut pendre sous forme de larges cônes ouateux et blancs.
- Si l'espace est restreint ou si les conditions d'humidité ambiante ne sont pas optimales, le mycélium prend l'aspect d'un voile.

Les champignons lignivores

La Mérule

C’est de loin le champignon le plus souvent en cause lors d’attaques en intérieur.

La présence de la mérule.
La présence de mérule, ces dernières années à nettement progresser dans nos habitats.
Cet accroissement peut se trouver entre autre dans les travaux de rénovation, enduits étanches intempestifs, obturations des ventilations, non-respect de l’équilibre originel de la construction, d’étanchéité et d’isolation des bâtiments. Mal vus, ils peuvent augmenter la condensation intérieure et défavoriser l'aération naturelle. De même que la sur-occupation à l’origine de surproduction de vapeur d’eau, peut être un facteur de développement de champignon.
(le simple vitrage qui assurait une ventilation entre intérieur et extérieur ne le permet plus en double vitrage).

La mérule peut se nicher dans la maçonnerie, derrière un doublage par exemple et aller chercher discrètement sa nourriture dans les boiseries qui se trouvent dans ses alentours.

Les champignons lignivores

La mérule :

On peut la retrouver :

Dans les maisons anciennes, humides, ayant une mauvaise ventilation, ou des maisons inhabitées durant plusieurs mois, conditions favorables à son développement.

- Les bois adossés ou encastrés :
  Derrière une gouttière abîmée, une maçonnerie détériorée ou avec une fissure permettant une infiltration.
- Un mur enterré non étanché ou non exposé au soleil et recouvert de végétation.
- Les bois posés ou encastrés dans les caves ayant une mauvaise aération, dont le sol est en terre.
- La proximité d'une fuite d'eau.
- Les combles pas ou peu aérés
- La proximité d'une fissure ou cassure de cheminée, ou de tuiles.
- Un mur froid derrière un meuble, un lambris.
- La proximité de fenêtres en mauvais état, modifiées voire déplacées et sans adaptation de la ventilation.
- Un local peu ou pas chauffé avec une humidité persistante.
- La mitoyenneté aide à la propagation de la mérule. Nous attirons votre attention sur les communes où les quartiers frappés par une inondation.

Les champignons lignivores

La mérule

Attention

A ne pas confondre les mycélium et le salpétre, un nitrate de potatium qui se forme naturellement sur les vieux murs, les plâtras…

Le salpêtre est le résidu du développement de bactéries qui utilisent pour se nourrir l'ammoniaque provenant des eaux du sol et le carbonate de calcium contenu dans le mur. Le salpêtre se trouve sur les murs humides, à la surface desquels il forme de petites aiguilles blanchâtres.

Les champignons lignivores

Coniophore des caves (Coniophora puteana)

Le coniophore des caves provoque une pourriture cubique. Il attaque les bois résineux et feuillus. Botaniquement très voisin de la mérule, ce champignon lignivore attaque les bois très humides (caves, cales de bateaux…). Il attaque surtout la cellulose.

Conditions :

Un taux d'humidité minimum : 40% (valeur optimale de 50 à 60%)

Température : de 5 à 35°C (optimale à 24°C)

Lumière : lieux obscurs

Une atmosphère confinée.

Les champignons lignivores

Lenzite des poutres (Lenzite sepiaria)

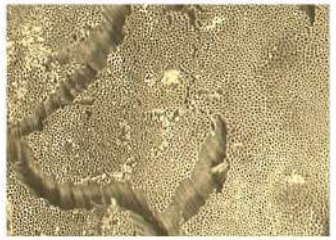
Lenzite de poutre ou encore lenzite des clôtures est un champignon qui provoque une pourriture brune.
Il se rencontre à l'air libre et est capable de résister facilement à des alternances d'humidité et de sécheresse.

Conditions de son développement :
Un taux d'humidité (38% environ)
Une température de 5 à 35°C.
Traitement : Pour le détruire, un traitement est nécessaire à l'aide de l'acide Borique sous forme de bâtonnets solides. Une restructuration des parties dégradées est bien souvent nécessaire pour garantir la pérennité de l'ouvrage.

Les champignons lignivores

Le polypore des caves

L'humidité minimale nécessaire pour le développement de ce champignon doit être supérieure à 40% dans le bois. Il affectionne les températures élevées (supérieures à 25°C). Il peut se présenter sous différents aspects. Le mycélium qu'il forme est reconnaissable : tout d'abord blanc, et en surface du bois, il forme rapidement des couches superposées qui deviennent brun-tabac et d'une consistance coriace et souple sous le doigt, avec un toucher «peau de chamois». Ce mycélium est appelé xylostrome et des exsudats se forment à sa surface laissant des petites tâches noirâtres. Ces plaques sont aisément détachables du support bois.



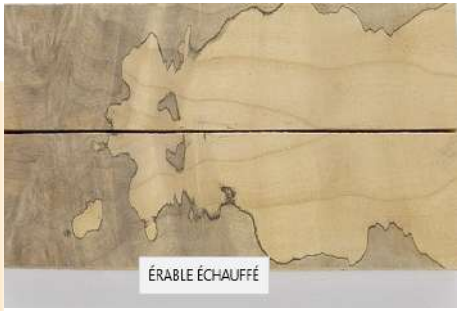
Les échauffures

Ce type de champignon lignivore se développe dans l'arbre sur pied ainsi que dans les grumes séjournant longtemps sur le parterre des coupes. Les désordres constatés sur le bois ne sont qu'esthétiques en début d'attaque, mais ce type de champignon responsable d'échauffures est en fait un agent lignivore. La phase ultime de son action sur le bois se traduit par une pourriture fibreuse.

Pour se développer, il a besoin d'une température de 20 à 25°C et d'un taux d'humidité très élevé, H >50%.

L'échauffure est une attaque grave et particulièrement rapide. Différents agents selon l'essence :

- Hêtre : Stereum purpurum.
- Chêne : Stereum hirsutum.
- Les Résineux : Stereum sanguinolentum.



Résumé des principaux champignons

Type d'altération	Champignons responsables	Conditions de développement	Aspect
Bleuissement Dégâts esthétiques	Aurebasidium pullulans Sclerophoma pityophila	Résineux en grumes ou débités, quelques feuillus (peuplier, hêtre, frêne, samba, etc.)	Bois "bleuté" en surface et en profondeur, parfois tissu velouté gris foncé en surface.
Echauffure Dégâts esthétiques puis mécaniques	Stereum purpureum	Feuillus (hêtre, frêne) en grumes ou débités	Bois à zones blanchâtres
	Stereum sanguinolentum	Résineux en grumes ou débités	Bandes de bois rougeâtres
Pourriture cubique (découpage du bois en parallélépipèdes rappelant le bois calciné) Dégâts esthétiques et mécaniques	Serpula lacrymans (Mérule)	Résineux dans les habitations, feuillus secondairement	Fructification importante grisâtre. Spores brun-rouille, cordonnets grisâtres, mycélium blanc floconneux, plaques grises duveteuses
	Colophora puteana	Résineux dans les lieux obscurs (caves), feuillus secondairement	Fructification sous forme de plaque jaunâtre, cordonnets bruns
	Trametes trabea	Résineux et feuillus à l'air libre ou dans les maisons	Fructification petite, rousse ou grise, mycélium jaune
	Lenzites sepiaria	Résineux à l'air libre (menuiseries extérieures, clôtures)	Fructification petite, coriace, jaune, spores blanches, mycelium jaunâtre
Pourriture fibreuse (le bois ramolli se décompose en fibrilles) Dégâts esthétiques et mécaniques	Phellinus megaloporus	Feuillus dans les lieux obscurs	Coussinets feutrés épais blancs, devenant coriaces et bruns. Fructification en couches stratifiées
	Coriolus versicolor	Feuillus résineux secondairement, à l'extérieur	Petites fructifications plates, veloutées, zonées, mycélium blanc

Prévention et Mesures Curatives

Les travaux : sondage et bûchage des bois conservés

Les actions curatives à mener sont de deux ordres pour la remise en état de salubrité du bâti :
- la suppression des sources d'humidité
- le rétablissement d'une atmosphère ventilée et la dépose des revêtements imperméables pouvant recouvrir parquets, parois…

Le traitement curatif du champignon comprend :

1- Les phases préparatoires :
- Sols et maçonneries : dépose des revêtements masquant les surfaces à traiter non adhérentes,
- Piquage des enduits, dégarnissage des joints,
- Passage à la flamme et brossage des maçonneries dans la zone concernée par le traitement afin d'enlever tout élément de fructification,
- Evacuation des gravats conformément à la réglementation en vigueur.

Prévention et Mesures Curatives

Les travaux :

2- Les phases de traitement

Traitement des sols et maçonneries :

Cas de la Mérule :

- Traitement par air chaud
- Les murs et sols seront passés au chalumeau pour éradiquer tout rhizome
- Injection de produits fongicides spécifiques sur la zone concernée et au moins 1 m au delà de la zone infestée repérée.
- Pulvérisation de l’ensemble de la surface concernée.

Cas de tout autre champignon lignivore :

- Pulvérisation de l'ensemble de la surface concernée.

Prévention et Mesures Curatives

Les travaux :

Traitement des bois conservés :
Injection des bois conservés infestés jusqu'à 1 mètre au delà de la zone infestée, double injection aux encastrements dont l'une traversante si section suffisante, pulvérisation de surface sur l'ensemble des faces accessibles jusqu'à 1 mètre au delà de la zone infestée.

NB : Il est recommandé de veiller à ce que l'entreprise en charge du traitement soit une entreprise spécialisée, certifiée CTB A+ ou titulaire de la qualification « QUALIBAT 1532 »

En préventif :
Votre charpente neuve est garantie 10 ans.

Prévention et Mesures Curatives

Les travaux :

En curatif :
Si votre charpente est attaquée par des champignons, il faut stopper ces attaques et prévenir leur renouvellement grâce à des traitements adaptés. Selon les essences de bois ils sont différents, mais on retrouve toujours les phases suivantes dans l'intervention :

- **Le sondage** : Il permet de sonder les pièces de bois et de déterminer l'étendue de l'infestation.
- **Le bûchage** : Il consiste à éliminer la partie infestée et à vérifier que la résistance mécanique de l'ouvrage n'est pas atteinte.
- **Le brossage** et le dépoussiérage : Il facilite la pénétration du produit lors de la pulvérisation.
- **Le perçage :** par la mise en place d'injecteurs ou par injection directe.
- **La pulvérisation** sur toutes les faces accessibles des éléments, jusqu'à 1m au-delà de la surface infectée.

Prévention et Mesures Curatives

Les travaux :

Mérule exclus de l'Assurance habitation :

Le traitement de la Mérule n'est pas pris en charge par l'assurance habitation, il s'agit d'une exclusion la plupart du temps. Votre seul recours est de prouver que les dommages engendrés par un dégât des eaux ont entraîné la présence du champignon. Prenez garde aux exclusions de la garantie dégât des eaux
La mérule apparait toujours selon les mêmes causes:
Par un manque d'entretien du lieu sur plusieurs années ainsi que divers défauts dans le bâti non restaurés.
Par des endroits mal ventilés, obscurs et bien évidemment humides.

Le traitement de la Mérule :
Il est la plupart du temps très lourd, 2 solutions se présentent à l'heure actuelle :

Prévention et Mesures Curatives

Les travaux : les différentes étapes

1) Brûler la mérule :

Un spécialiste identifie les zones à traiter, puis il va dégager les zones atteintes, c'est-à-dire démonter les plâtres, enduits... afin de mettre les zones à nu.
Puis les boiseries et tous les composants organiques sont brûlés. Les maçonneries et les briques sont brûlées au chalumeau et grattées.
Si le professionnel trouve d'autres traces (mycellium), il recommence en augmentant le périmètre de 1,50 m à chaque fois.
Après, les maçonneries sont traitées à l'antifongique par injection, les autres surfaces sont traitées par pulvérisation.

Prévention et Mesures Curatives

Les travaux : les différentes étapes

2) Le traitement par l'air chaud :

Il consiste à faire monter la température dans les pièces concernées. La température est maintenue à plus de 50 degrés pendant au moins 15h, ce qui aura pour effet d'assécher les pièces et donc de tuer la mérule.

3) Traiter les causes de l'apparition de la Mérule :

La Mérule ne s'attaque à une maison que si ces conditions sont réunies :
« La présence de mérule dans les bâtiments est liée à un excès d'humidité », explique Maria Lopez Diaz, chargée de mission au sein du service des Etudes et de la Prospective de l'Anah. Plus l'endroit est humide et mal entretenu et plus il y a un risque d'infestation, poursuit-elle. En aucun cas, le champignon ne peut s'attaquer à une maison bien conçue et bien entretenue.

Prévention et Mesures Curatives

Les certifications de produits :

N° de certification :	CTB 502

Tous les produits de traitement doivent être certifiés CTB-P+ (produits destinés au public ou au négoce).

Les certifications d'entreprises :

Toutes les entreprises de traitement du bois doivent être certifiés CTB a +.

Le certificat biocide :

Ce certificat est obligatoire pour tout opérateur intervenant dans la manipulation et l'application de produits biocides ; ceux sont des certificats individuels renouvelables tous les cinq ans.
Le choix d'entreprises certifiées CTB-A+ garantit au particulier le respect de ces réglementations.

Prévention et Mesures Curatives

Ce qu'il faut éviter :

Nettoyer la mérule avec de l'eau de javel : loin de la tuer, celle-ci accélère le développement du champignon !
Gratter la mérule : Par cette action vous libérerez des spores dans l'atmosphère et donc contribuerez au développement du champignon.
Avant toute autre chose, il est impératif de régler le problème de l'humidité avant de passer à l'étape suivante.

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS

Tableau 1. Champignons

Tableau 2. Insectes

A.D.I FORMATION

A.D.I FORMATION

CHAMPIGNONS DE DÉGRADATION DU BOIS

	Type de Champignon	LIGNIVORE (DESTRUCTION DE LA PAROI STRUCTURELLE DU BOIS : PERTES MÉCANIQUES)				LIGNICOLE + LIGNIVORE	LIGNICOLE	
		Pourriture molle	Pourriture fibreuse (ou blanche)	Pourriture cubique (ou brune)		Echauffure	Moisissure	Bleuissement
				-	Cas particulier mérule pleureuse			
CONDITION ET MÉCANISME D'ATTAQUE	Éléments du bois consommé	Cellulose	Lignine puis cellulose	Cellulose (+ hémicel-lulose)	Cellulose (+ hémicel-lulose)	Amidon puis lignine	-	Amidon
	Types d'essence touchée	Résineux et feuillus	Principalement feuillus	Principalement résineux		Bois blanc	Résineux et feuillus	Résineux et feuillus (Aubier)
	Humidité du bois permettant le développement	A partir de 60 %. Bois en contact avec le sol.	40 à 50 %	30 à 40 %	22 à 50 %	>50 %	>30 %	<18 % en surface
	Température du lieu	25 à 30 ° C. Résiste aux T° élevés (50 °C)	T > 25 °C	Entre 20 et 30 °C	Idéal : 20 à 26 °C	20 à 25 °	Ambiante ou > 20°C	22 à 30 °C
DÉGRADATION	Aspect du bois dégradé	• Si bois humide : surface spongieuse. • Si bois sec : craquelure rapprochés	• Bois ramollis. • Décomposition en fibrilles (dans le sens du fil du bois)	• Clivage + ou – profond et irrégulier en cubes (3 D). • Coloration brune. • Consistance cassante et sèche.	• Cubes profond de 3 à 7 cm. • Mycélium gris. • Fructification brun rouille alvéolés au centre avec bordure blanche.	• Discoloration profonde et irréversible (teinte diverses). • Liseré noir entourant la discoloration.	• Filaments colorés à la surface du bois. • Tâches diversement colorées. • Parfois d'aspect poudreux.	• Teinte bleue-noirâtre irréversible, profonde et inesthétique.

• La norme NF P 03-200 précise qu'il est obligatoire d'indiquer sur le rapport le « champignon ou type de champignon » (cubique, fibreuse ou molle).

• L'humidité des bois d'un bâtiment bien conçu et bien entretenu est toujours < 20 %. Les bois sont donc protéger des attaques fongiques.

⚠ Attention : plusieurs agents de dégradation peuvent se développer sur un même élément bois.

A.D.I FORMATION

		Pas de trous de sorties Souvent aspect feuilleté		Trous de sorties + vermoulures dans ou sur le bois							Trous de sorties + copeaux			Pas de trous de sorties Aspect feuilleté ou galeries ouvertes	
	Catégories d'insectes	**TERMITES**		**INSECTES À LARVES XYLOPHAGES**							**ILX DE BOIS FRAIS (H > 30%)**			**INSECTES NIDIFICATEURS**	
DÉNOMINATION DE L'INSECTE	**Ordre**	**Isoptères (4 ailes identiques)**		**Coléoptères (ailes dures)**							**Coléoptères (ailes dures)**		**Hyménop-tères**	**Ailes membraneuses De tailles ≠**	
	Nom commun	**Termite souterrain**	**Termite de bois sec**	**Capricorne des mai-sons**	**Hespéro-phane**	**Petite vrillette**	**Grosse vrillette**	**Lyctus**	**Bostryche capucin**	**Charançon du bois**	**Capricorne de bois frais**	**Agents de piqûres noires**	**Syrex**	**Abeille charpentière**	**Fourmis**
	Famille	Rhinotermitidae	Kalotermitidae	Cerambycidae (ou capricorne)		Anobiidae		Lyctidae	Bostrychi-dae	Curculionidae	Cerambycidae (ou capricorne)	Scolytidae et platypo-didae	Siricidae	Anthopho-ridae	Formicidae
	Genre	reticulitermes	Kalotermes	Hylotrupes	Hespero-phanes	Anobium	Xestobium	Lyctus	Bostrychus	Une vingtaine d'espèces	Une quinzaine d'espèces	Plusieurs espèces	Syrex	-	-
	Espèce	Santonen-sis, grassei, banyulensis, urbis, lucifugus	K.flavicollis	Bajulus	Cinereus	punctatum	rufovillosum	Bruneus, linearis	capucinus				-	-	plusieurs
INDIVIDUS	**Taille imago**	9 mm	12 mm	10 à 20 mm	13 à 24 mm	2.5 à 7 mm	5 à 11 mm	2.5 à 7 mm	9 à 14 mm	2 à 5 mm	10 à 27 mm	1,5 à 7 mm	10 à 50 mm	30 mm	variable
	Taille larve	1 à 8 mm	1 à 10 mm	3 à 25 mm	3 à 30 mm	2.5 à 7 mm	5 à 11 mm	5 à 7 mm	8 à 16 mm	3 à 4 mm	-	-	3 à 25 mm	20 à 30 mm	-
	Particularités (imago)	Pigmenté noir 4 ailes = blanches. Taille large. Abdo-men annelé	Pigmenté marronâtre. 4 ailes = marrons. Taille large et cou jaune.	Antennes longues + épaules carrées. Mandibules puissantes.		Capuchon. Elytres striées.	Elytres marbrées. Jaunâtre. Corselet.	Individus étroits et allongés.	Capuchon sur la tête. Elytres rouges	Rostre	Antennes longues + épaules carrées. Taille et couleur diverses.	-	-	Adulte violet + bruit	Couleur variable. Ailes membraneuses ≠. Taille de guêpe
CARACTÉRISTIQUES DU BOIS DÉGRADÉS	**Essence**	R+F	R+F	R	F	R+F	R+F	F gros vaisseaux	F gros vaisseaux	R+F	R+F	R+F	R	R+F	R+F
	Parties du bois atta-qués	Aubiers. Bois parfait non duram.	Aubier. Bois parfait non duram.	Aubier. Bois parfait non duram.	Aubier. Bois parfait duram.	Aubier. Bois parfait duram.		aubier	aubier	Aubier. Bois parfait non duram.	Aubier. Bois parfait non duram.	Bois en grumes	Bois en grume non écorcés	Aubier. Bois parfait non duram.	Aubier. Bois parfait non duram.
	Particularités	Galerie-tunnel	Pas de gal. Tunnels.	Bruits		Duramen si champignon	Avec champ. lignivore	-	Chêne et noyer	Champi. H > 30%	-	-	-	Bois creusé pour nidifier	Bois creusés. grandes gale-ries.
	Trous de sorties	-	-	6 à 12 mm ovales	8 à 15 mm (+ nombreux) ovales	1 à 3 mm ronds	2 à 4 mm ronds 1	1 à 2 mm ronds	3 à 5 mm ronds	1.5 à 2 mm Ovales / irréguliers	Variables Ovales	1 à 3 mm ronds	3 à 6 mm ronds	10 à 15 mm	-
	Parois	Tapissées de ciment	-	Stries régulières		-	-	-	-	-	Pas de stries	Tapissées de noir	-	-	Nettes et lisses. Parois noircies
	Vermoulures	Non	Grain de maïs	Jaune clair. Tonnelet s'effritant.		granuleuse. Citron	lentilles	Fleur de farine / talc	Fine et tassée	Très fine. Hétérogène	Absence Copeaux tassés	Absence	Compacte. Couleur du bois	Rejet de co-peaux ext.	Absence Copeaux et débris
	Aspect	Bois sain Bois feuilleté	Bois sain Bois feuilleté	Bois sain Parfois renflement à la surface		Bois sain ou pourri	Souvent pourri	Bois sain	Bois sain	Bois pourri. Bois évidé en surface	Bois sain	Bois sain	Bois sain	Bois sain ou pourri	Bois sain ou pourri. Bois feuilleté