Version 4

# GUIDE

## DE CONCEPTION ET DE REALISATION DES TERRASSES EN BOIS

Edition mars 2020

Conforme aux normes
**NF DTU 51.4 et NF B 54-040** de Décembre 2018

Avec le soutien de

Maitrise d'œuvre

À l'initiative de

# AVANT-PROPOS

Ce guide de conception et réalisation des terrasses en bois a été réalisé à l'initiative de LCB (Le Commerce du Bois), de l'ATB (Association Terrasse Bois), de la FNB (Fédération Nationale du Bois) et d'ARBUST (Association pour la Revalorisation des Bois Utilisant un Système de Traitement). L'Institut Technologique FCBA a assuré l'animation de la Commission technique.

Ce travail collectif a été réalisé grâce aux financements de FBF (France Bois Forêt) et du MAAF (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt).

**Rédaction**

Mathieu Lambert (FCBA)

**Avec l'appui de** Serge Le Nevé (FCBA)

**Membres de la Commission technique**

Philippe Boissière, Arnaud Hétroit, Olivier Kaufman, Mathieu Lambert, Serge Le Nevé, Christophe Lorieau, Patrick Martin, Marlène Mivielle, Julien Plisson, François Laresche.

**Organismes impliqués dans la rédaction de ce guide :**

ARBUST : www.bois-autoclave.org
ATB : http://www.terrasse-bois.org
FCBA : https://www.fcba.fr
FNB : http://www.fnbois.com
LCB : https://www.lecommercedubois.org

**Illustrations**

Muriel Cazeaux (FCBA)

**Crédit photographique**

ARBUST, ATB, FNB

# PRÉFACE

Nouvel espace à vivre, la terrasse en bois est devenue en une quinzaine d'années un élément incontournable de confort et de convivialité.

Une terrasse en bois agrémente et embellit la maison avec charme et authenticité ...

L'ancienne terrasse en carrelages ou dallages démodés retrouve une seconde jeunesse. Les terrasses animent les façades. Le balcon devient chaleureux et accueillant.

Véritable espace de plaisir à partager, été comme hiver, la terrasse en bois crée une élégante transition entre l'intérieur et l'extérieur.

Rapidement sèche après la pluie, la terrasse en bois est une nouvelle pièce de la maison tournée vers le plaisir et la convivialité.

Dans les espaces publics, les grandes terrasses de restaurants, les esplanades sont des atouts commerciaux et des points d'attraction.

La terrasse en bois a de nombreux atouts : esthétique, durable, facile à installer et à entretenir.

Cependant, installer une terrasse bois ne s'improvise pas. Il faut des outils, de l'énergie et du savoir-faire. Ce savoir faire s'accompagne de normes et de règles professionnelles.

La première version de NF DTU 51.4 relatif aux platelages extérieurs en bois ainsi que la norme produit associée sur la lame de platelage (NF B 54-040) datent de 2010.

La deuxième version entièrement révisée de ces normes a été publiée en décembre 2018.

Se nourrissant d'un retour d'expérience significatif, cette nouvelle version du DTU a permis d'affiner et de compléter certaines prescriptions (enrichissement tableaux de calcul, mise en cohérence avec le DTU 31.1- Charpentes Bois, simplification du plan du document, mise à jour des coefficients d'élancement etc…). Une des évolutions majeures de cette nouvelle version porte sur un changement de « statut » du platelage qui est désormais un revêtement de sol extérieur et non plus un ouvrage structural.

Le présent guide (4ème version) conforme au DTU de 2018, largement illustré de croquis, photos et tableaux, développe une approche chronologique et méthodologique de la conception et de la réalisation des terrasses bois.

Cet ouvrage à destination des professionnels, (fabricants de matériaux et de produits, concepteurs, entreprises de mise en œuvre, maîtres d'ouvrages, experts) permet d'appréhender l'ensemble des solutions techniques à prendre en compte pour réaliser une terrasse bois de qualité, belle, stable et durable.

**Olivier Kaufman**

*Président de l'**Association Terrasse Bois***

Esthétique et chaleureuse, la terrasse en bois s'adapte aux contraintes du bâti pour offrir une continuité harmonieuse entre l'intérieur et l'extérieur de nos bâtiments. Elle répond au besoin des français de laisser entrer la nature et s'inscrit dans une logique respectueuse de l'environnement, dès lors que les bois sont issus de forêts gérées durablement.

La Terrasse en bois n'en reste pas moins une réalisation qui doit, pour assurer la sécurité de ses usagers et s'inscrire dans la durée, respecter les règles de l'art tant dans le choix des matériaux que dans leur mise en œuvre. Pour sa quatrième édition, ce guide intègre les dernières révisions - décembre 2018 - de la norme française DTU 51.4 relative aux platelages extérieurs ainsi que celles de la norme produit associée NF B54-040.

Largement illustré de croquis, photos et tableaux, le présent guide développe une approche chronologique et méthodologique de la conception et de la réalisation des terrasses en lames de bois massifs : analyse de l'environnement, choix de la technique, conception détaillée, choix des produits (lames, lambourdes, quincailleries...), mise en œuvre, réception et enfin entretien de la terrasse.

Ce guide décrit la conception courante majoritaire chez les particuliers et la conception élaborée qui permet d'augmenter la durée de vie à travers un ensemble d'exigences au niveau du drainage et de la ventilation. La mise en œuvre vise la pose vissée, qui concerne la très grande majorité des ouvrages. Les solutions non traditionnelles (assises par vis de fondation, autres lames et lambourdes, fixations « invisibles ») sont également décrites à la fin de l'ouvrage avec les principales conditions requises.

Ce guide de conception et de réalisation des terrasses en bois est le résultat d'un travail collectif associant les membres de LCB (Le Commerce du Bois), de l'ATB (Association Terrasse Bois), de la FNB (Fédération Nationale du Bois) et d'ARBUST (Association pour la Revalorisation des Bois Utilisant un Système de Traitement).

Il a été réalisé avec le concours de l'Institut Technologique FCBA et grâce aux financements de FBF (France Bois Forêt) et du MAAF (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt).

C'est un véritable ouvrage de référence, à destination des professionnels, devenu outil indispensable à la réalisation des terrasses bois de qualité.

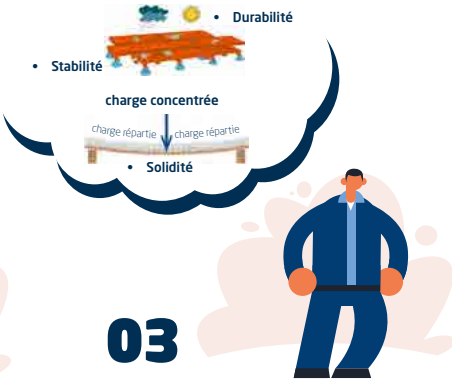
**Le Commerce du Bois – FNB - ARBUST**

# SOMMAIRE VISUEL

Le sommaire suivant synthétise les chapitres techniques de ce guide de conception et réalisation des terrasses en bois.

## 01 ANALYSER l'environnement de la terrasse

## 02 CHOISIR la technique




## 03 CONCEVOIR de façon détaillée

## 04 DÉFINIR les produits

## 05 METTRE EN ŒUVRE

## 06 RÉCEPTIONNER la terrasse

## 07 ENTRETENIR, nettoyer la terrasse

NORMES NF DTU 51.4 ET NF B 54-040

# TABLE DES MATIÈRES

**CHAMP D'APPLICATION ..... 9**

**TEXTES DE REFERENCE - REGLEMENTATION ..... 11**

**1. ANALYSER L'ENVIRONNEMENT DE LA TERRASSE ..... 14**

**1.1 Nature du sol ..... 14**
**1.2 Contraintes d'implantation ..... 15**
**1.3 Interactions avec ouvrages existants ..... 15**
**1.4 Contraintes du site pour réalisation ..... 16**
**1.5 Contraintes d'exploitation ..... 16**

**2. CHOISIR LA TECHNIQUE ..... 18**

**2.1 Paramètres influents ..... 18**
**2.2 Tableau d'aide à la décision selon la catégorie de hauteur ..... 18**
**2.3 Les différents lambourdages ..... 19**

**3. CONCEVOIR DE FAÇON DÉTAILLÉE ..... 22**

**3.1 Les différentes techniques constructives ..... 22**
3.1.1 Conception de l'implantation des lambourdes ..... 22
3.1.2 Conception de l'implantation des solives ..... 25
**3.2 Maîtrise de la durabilité ..... 28**
3.2.1 Durabilité des lames, lambourdes et solives ..... 28
3.2.2 Durabilité des accessoires métalliques d'assemblage ..... 34
3.2.3 Durabilité des plots d'assise et des accessoires de calage et désolidarisation ..... 35
**3.3 Maîtrise de la solidité et de la rigidité ..... 36**
3.3.1 Hypothèses générales ..... 36
3.3.2 Cas précalculés pour les lames ..... 39
3.3.3 Cas précalculés pour les lambourdes ..... 41
3.3.4 Cas précalculés pour les solives ..... 43
3.3.5 Assemblages ..... 45
3.3.6 Déterminer les assises ..... 48

**4. DÉFINIR LES PRODUITS ..... 52**

**4.1 Durabilité biologique des lames, lambourdes et solives ..... 52**

**4.2 Les lames ..... 55**

4.2.1 Nature des produits ..... 55
4.2.2 Essences et propriétés principales ..... 56
4.2.3 Durabilité ..... 58
4.2.4 Dureté ..... 58
4.2.5 Stabilité ..... 58
4.2.6 Propriétés mécaniques ..... 58
4.2.7 Choix d'aspect ..... 59
4.2.8 Elancement maximal ..... 61
4.2.9 Epaisseur minimale des lames ..... 61
4.2.10 Arêtes supérieures des lames ..... 61
4.2.11 Tolérances dimensionnelles et déformations maximales ..... 61
4.2.12 Humidité ..... 62
4.2.13 Les autres types de lames (« hors DTU ») ..... 63

**4.3 Les lambourdes ..... 63**

4.3.1 Nature des produits ..... 63
4.3.2 Essences ..... 64
4.3.3 Propriétés mécaniques ..... 64
4.3.4 Caractéristiques géométriques ..... 64
4.3.5 Humidité ..... 64
4.3.6 Section minimale ..... 65
4.3.7 Sections standards ..... 65
4.3.8 Les autres types de lambourdes (« hors DTU ») ..... 66

**4.4 Les solives ..... 66**

4.4.1 Nature des produits ..... 66
4.4.2 Essences ..... 66
4.4.3 Propriétés mécaniques ..... 66
4.4.4 Caractéristiques géométriques ..... 67
4.4.5 Humidité ..... 67
4.4.6 Sections standards ..... 68

**4.5 Quincailleries ..... 68**

4.5.1 Pour lames ..... 68
4.5.2 Pour lambourdes et solives ..... 69
4.5.3 Protection contre la corrosion ..... 69
4.5.4 Les autres types de fixations (« hors DTU ») ..... 69

**4.6 Plots polymères ..... 70**
4.6.1 Prescriptions générales ..... 70
4.6.2 Compatibilité vis-à-vis des charges d'exploitation ..... 70
**4.7 Accessoires de calage, désolidarisation et protection ..... 70**

**5. METTRE EN ŒUVRE ..... 72**

**5.1 Contrôle à réception de la fourniture ..... 72**
5.1.1 Lames, lambourdes et solives ..... 72
5.1.2 Quincaillerie ..... 72
5.1.3 Plots polymères ..... 72
**5.2 Stockage et conditionnement ..... 72**
**5.3 Préparation du sol ..... 73**
5.3.1 Terrasse sur dalle bétonnée existante ..... 73
5.3.2 Terrasse sur plots maçonnés ..... 73
5.3.3 Terrasse sur plots polymères réglables ..... 73
**5.4 Mise en œuvre de la terrasse ..... 74**
5.4.1 Assises ..... 74
5.4.2 Solives (éventuelles) ..... 74
5.4.3 Lambourdes (éventuelles) ..... 74
5.4.4 Lames ..... 75

**6. RÉCEPTIONNER LA TERRASSE ..... 82**

**7. ENTRETENIR, NETTOYER LA TERRASSE ..... 84**

**SOLUTIONS EXISTANTES SUR LE MARCHÉ MAIS HORS DTU ..... 85**

**OUVRAGES COMPLÉMENTAIRES ..... 89**

**PRINCIPAUX RÉFÉRENTIELS TECHNIQUES ..... 90**

# CHAMP D'APPLICATION

## LE PRÉSENT GUIDE EST DESTINÉ À LA TERRASSE ET NON AU PLATELAGE SEUL.

**Les textes majeurs pour sa constitution sont :**

- NF DTU 51.4 (Décembre 2018) : Platelages extérieurs en bois ;
- NF B 54-040 (Décembre 2018) : Lames de platelages extérieurs en bois – Caractéristiques ;
- NF DTU 31.1 (Juin 2017) : Charpente en bois.

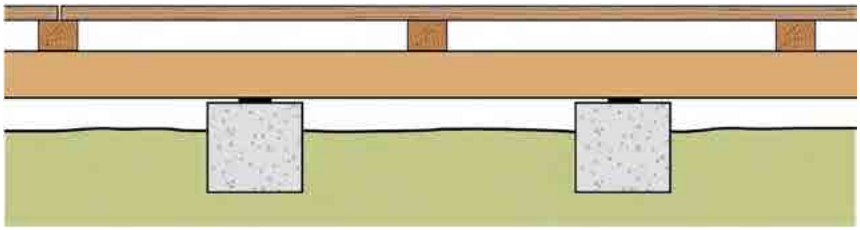
### • PLATELAGE :

Le platelage constitue le revêtement de sol extérieur. Il est composé soit de lames et de lambourdes, soit de lames seules.

LAMES
avec ou sans
LAMBOURDES

### • TERRASSE :

La terrasse représente l'ouvrage global, des fondations au revêtement. Sa composition exacte est variable en fonction de la technique retenue.



LAMES
+
STRUCTURE
+
FONDATION

### • USAGE VISÉ :

L'usage des solutions techniques de terrasses du présent guide s'étend de l'aménagement extérieur des constructions d'habitations, privées ou collectives (prolongement de pièces intérieures, cheminements divers, pourtours de piscines privatives, …) à celui des espaces publics et tertiaires (terrasses de restaurant, cheminements d'accès aux bâtiments, …).

### • DURABILITÉ / DURÉE DE VIE :

Ce guide décrit des pratiques courantes de conception ainsi que des approches plus élaborées pour augmenter la durée de vie des ouvrages de terrasse.

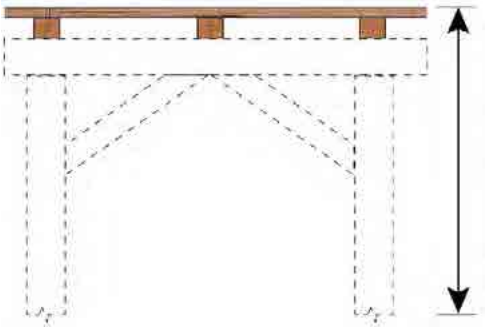
Les matériaux visés sont les bois massifs à durabilité naturelle et les bois massifs à durabilité conférée (imprégnés en autoclave).

### • PRODUITS / SYSTÈMES HORS DTU :

Quelques orientations sont formalisées pour des solutions non traditionnelles (elles sont évoquées au chapitre **SOLUTIONS existantes sur le marché mais HORS DTU**.)

## • HAUTEUR D'IMPLANTATION :

Les solutions techniques rassemblées ici sont essentiellement destinées aux terrasses et platelages pour lesquels le nu supérieur de l'ouvrage se situe à une hauteur maximale de 1 mètre par rapport à la surface continue sous-jacente, en cohérence avec le domaine d'application de la norme NF DTU 51.4.

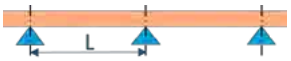


1 mètre maximum entre le nu supérieur du platelage et le sol fini

**Au-delà de cette hauteur, le platelage n'est plus considéré comme un revêtement mais comme un plancher structural** ; Il est alors défini par la norme NF DTU 31.1 (Charpente en bois).

## • ESPACEMENT DES APPUIS SOUS LAMBOURDES :

Les platelages bois décrits par la norme NF DTU 51.4 sont ceux dont l'entraxe (L) des appuis sous **lambourdes** est au maximum de 70 cm pour une pose sur 3 appuis et de 60 cm pour une pose sur 2 appuis respectivement.

| Nombre d'appuis | | Lambourde | Solive |
|---|---|---|---|
| **2** | | L ≤ 60 cm | L > 60 cm |
| **≥ 3** |  | L ≤ 70 cm | L > 70 cm |
| **Texte normatif de référence =** | | **NF DTU 51.4** | **NF DTU 31.1** |

Au-delà d'une certaine portée, l'élément bois est considéré comme une **solive**, élément structural de charpente, dimensionnée en conséquence selon NF DTU 31.1.

## • EXCLUS DU PRÉSENT GUIDE :

Ce guide ne traite pas des parties d'ouvrages de type passerelles et balcons, protection des toitures-terrasses étanchées, et ne couvre pas les départements, régions et collectivités d'outre-mer.

# TEXTES DE RÉFÉRENCES - RÉGLEMENTATION

## TEXTES DE RÉFÉRENCE

Les textes de référence pour la terrasse sont :

- La norme NF DTU 51.4, pour la conception et la mise en œuvre de la partie platelage ;
- La norme NF B 54-040, pour la définition de la qualité des lames à fournir ;
- La norme NF DTU 31.1, pour la conception et la mise en œuvre des pièces de structure (solivages) éventuellement positionnées sous le platelage.

Les NF DTU en France font partie de ce que l'on appelle communément les « Règles de l'art » (expériences reconnues et réussies). Ces règles définissent les bonnes façons de concevoir et mettre en œuvre des ouvrages, en s'appuyant sur l'utilisation de produits maîtrisés, définis par des « normes produits ».

Un mémento technique a été réalisé à l'initiative de l'association ARBUST (« Mémento Technique Platelages extérieurs en bois »). Il synthétise en quelques pages les éléments majeurs de ces deux premiers documents en distinguant notamment les évolutions essentielles entre les versions de 2010 et de 2018.

Un nouvel outil de la filière bois (BoisREF) a été mis en place pour faciliter l'appropriation de tous les référentiels techniques de la filière bois par les acteurs de l'ingénierie du bâtiment. Il traite bien sûr des platelages et répertorie entre autres les référentiels évoqués ci-dessus.

## RÉGLEMENTATION AUJOURD'HUI

### • PERMIS DE CONSTRUIRE / DÉCLARATION DE TRAVAUX :

Sur le plan légal, toute terrasse réalisée est une construction neuve qui doit respecter le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune concernée. Au-delà de cet aspect réglementaire, deux cas principaux se dégagent globalement pour le recours ou non à une déclaration de travaux (DT) ou à un permis de construire (PC) :

Les terrasses de plain-pied :

Situées à moins de 60 cm du sol, sans fondations profondes et non couvertes, elles constituent des aménagements extérieurs qui ne nécessitent aucune démarche administrative de type DT ou PC. Il faudra cependant se conformer au PLU.

Les terrasses qui créent de l'emprise au sol :

Généralement situées à plus de 60 cm du sol naturel et / ou couvertes par un auvent, ces terrasses nécessitent une démarche administrative liée à la surface d'emprise créée :

- Comprise entre 2 m² et 20 m² : Déclaration de Travaux
- Supérieure à 20 m² : Permis de Construire

- **RÉGLEMENTATION PMR (PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE) :**

  Un platelage ou une terrasse bois est souvent considéré comme un élément de fonctionnalité à part entière du bâti sur lequel il est adossé. Son accessibilité dans le cadre du règlement PMR est alors requise.

- **RE 2020 :**

  La dimension environnementale sera prise en compte par le biais de la Réglementation Environnementale dont la 1ère version est programmée pour 2020. Cette réglementation « RE2020 » comporte un axe carbone qui contraint les concepteurs d'ouvrage à réaliser des ACV (Analyse du Cycle de Vie) à l'échelle du bâtiment ou des parties d'ouvrages considérées faisant l'objet d'un PC (Permis de Construire), en s'appuyant sur les ACV et FDES (Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire) produits.

- **RÉGLEMENTATION TERMITES ET AUTRES INSECTES À LARVES XYLOPHAGES (ILX) :**

  L'arrêté du 27 Juin 2006, connu sous le nom « Loi termite », concerne l'aspect réglementaire de la résistance des parties structurales d'ouvrages en bois, vis-à-vis des termites mais également vis-à-vis des insectes à larves xylophages. Les exigences face au risque insecte (termites + ILX) pour les terrasses sont abordées au paragraphe §3.2.1.2.

- **RÈGLEMENT BIOCIDES :**

  La durabilité conférée repose sur des évaluations effectuées dans le cadre du « règlement biocides » Européen (Règlement sur les produits biocides – RPB, règlement (UE) n°528/2012). A noter que tous les produits de préservation certifiés CTB P+ et les bois certifiés CTB B+ sont conformes à ce règlement vis-à-vis de l'homme et de l'environnement.

# INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

- **ADÉQUATION ENTRE LA CONCEPTION DU PLATELAGE ET SA DESTINATION (SON EXPLOITATION) :**

  Les éléments principaux devant être appréhendés pour maîtriser cette adéquation reposent sur :

  - L'identification des sollicitations mécaniques par catégorie d'usage (voir paragraphe §3.3.1.1) et la conception qui en découle au niveau de la solidité ;
  - Le choix de l'essence vis-à-vis de la dureté au regard du trafic.

- **DURÉE DE VIE :**

  Outre la durabilité intrinsèque des solutions retenues pour la réalisation d'un platelage, la nature de la conception détaillée (§3) est primordiale en matière de durée de vie de la terrasse. Le présent guide, basé principalement sur la norme NF DTU 51.4 propose un certain nombre de solutions techniques dont certaines améliorent significativement la protection des bois et le drainage de l'eau (CONCEPTION ELABORÉE §3.2.1.1). Dans tous les cas de figure la durée de vie minimale visée par les documents normatifs, et le présent guide, est de 10 ans.

  De manière générale la durée de vie réelle est supérieure à cet objectif normatif minimal.

- Surface
- Hauteur disponible
- Positionnement
- Orientation

# 01

# ANALYSER l'environnement de la terrasse


1.1 Nature du sol

1.2 Contraintes d'implantation

1.3 Interactions avec ouvrages existants

1.4 Contraintes du site pour réalisation

1.5 Contraintes d'exploitation

# 1 ANALYSER l'environnement de la terrasse

La première étape de la démarche de conception et réalisation d'une terrasse bois est l'analyse de l'environnement d'implantation de la terrasse.

## 1.1 Nature du sol

La nature du sol sur lequel sera implantée la terrasse doit être analysée en tenant compte de :

- **LA DÉCLIVITÉ**

  La déclivité du sol à l'endroit de l'implantation de la terrasse est à prendre en compte dans la technique constructive qui sera retenue §2. Elle peut nécessiter :

  - De rendre le sol horizontal (décaissement)
  - La réalisation d'une structure d'assise appropriée

- **LA PORTANCE**

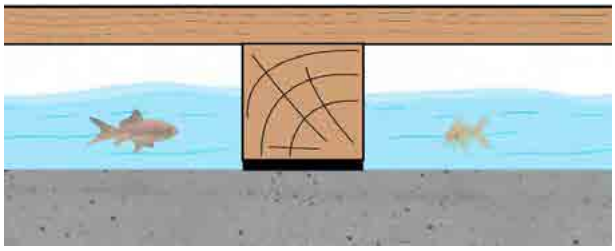
  La portance doit être suffisante (2 bars minimum, soit 2 kg/cm²) pour implanter une terrasse, et éviter les tassements différentiels.

  On considère en général qu'un sol homogène et de bonne qualité tassé naturellement pendant une dizaine d'années répond à cette exigence.

  Attention, il ne faut pas implanter une terrasse sur un sol fraichement remblayé.

- **CAPACITÉ DE DRAINAGE DU SOL**

  Le type de sol impacte le drainage des eaux pluviales. Il ne doit pas conduire à de la rétention d'eau, néfaste pour les éléments bois.

| PROSCRIRE | SOLUTION POSSIBLE |
|---|---|
|  | • Drainage du sol existant<br>• Drainage d'apport en complément<br>• Surélévation des supports et hauteur importante de plénum pour ventilation |

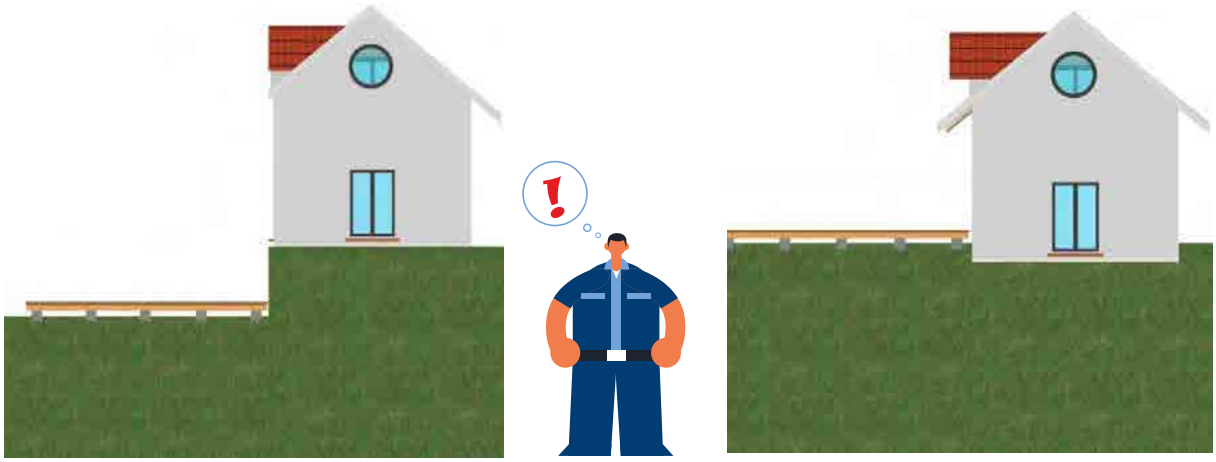
- **LA PRÉSENCE D'UNE VÉGÉTATION EXISTANTE OU À VENIR**

  Un arbre à racines peu profondes et proche de la terrasse peut venir soulever les assises de la terrasse ou du platelage !

  Attention, certaines plantes à « système racinaire » invasif, bien qu'implantées loin de la terrasse, peuvent développer des pousses au droit de la terrasse à terme (bambou, mimosa, …)

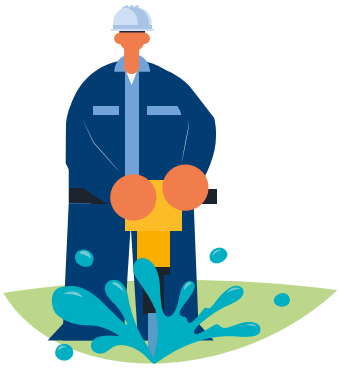
## 1.2 Contraintes d'implantation

Le relevé de l'altimétrie globale du lieu d'implantation de la terrasse est primordial pour réaliser une conception de terrasse adéquate.



Pour les terrasses attenantes aux bâtiments, il y aura lieu, dans le cas éventuel du respect de la réglementation PMR, de s'assurer de la hauteur d'implantation de la terrasse. La différence de niveau entre le nu supérieur des lames et au moins l'un des seuils d'entrée dans le bâtiment doit être inférieure ou égal à 2 cm. On s'attachera à viser -1 à -2 cm pour l'écoulement des eaux et de salubrité.

## 1.3 Interactions avec ouvrages existants



Les différents ouvrages existants dans l'emprise ou à proximité de l'implantation de la terrasse doivent être pris en compte.

Les réseaux de fluide enterrés (eau, électricité, gaz, télécom, arrosage …) doivent être repérés pour la réalisation de dispositifs d'assise enfouis dans le sol (plots, vis de fondation …).

Les différents accès (regards d'évacuation, cuve fuel, citernes …) doivent être maintenus après mise en œuvre de la terrasse.

Certains ouvrages existants peuvent s'avérer utiles pour servir d'assise à la terrasse ou au platelage (dallage existant, …), ou au contraire gênants et vont nécessiter d'être déposés ou détruits.

## 1.4 Contraintes du site pour réalisation

Au-delà de la zone d'implantation, le site du chantier doit être analysé vis-à-vis de ses capacités d'accès et de stockage pour l'ensemble des produits.

Pour ce faire, une zone de stockage suffisante, plane et stabilisée doit être aménagée.

## 1.5 Contraintes d'exploitation

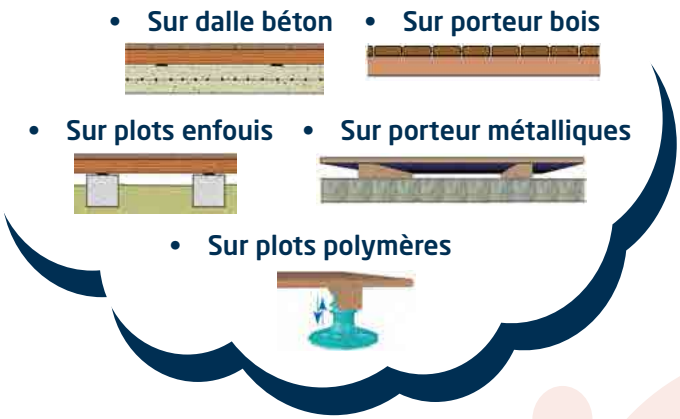
Sur le plan normatif, les charges d'exploitation des terrasses sont apparentées à celles des planchers. Les charges d'exploitation sont de deux types : **répartie** et **concentrée**.

Leurs niveaux respectifs sont définis selon la catégorie d'usage de l'ouvrage auquel la terrasse s'adosse. Trois catégories d'usage différentes ont été retenues pour effectuer les dimensionnements de la norme NF DTU 51.4 et couvrir la plupart des usages résidentiels et publics. Ces 3 niveaux (dénommés sollicitations 1 à 3 et explicitées au §3.3) ont été repris dans ce guide pour réaliser les tableaux des §3.3.2, §3.3.3 et §3.3.4).

Au-delà de ces contraintes normatives de charges d'exploitation, il y a lieu d'identifier les éventuelles contraintes spécifiques du projet de terrasse :

- Charges supérieures complémentaires (jardinières, statues …) pour lesquelles une étude spécifique est nécessaire ;
- Exigences de glissance particulières ;
- Trafic intense …

Les aménagements divers de type spas, jacuzzi, saunas ne peuvent en aucun cas reposer directement sur le platelage. Ils devront reposer sur un support spécifique désolidarisé de la structure de la terrasse.



# 02

# CHOISIR la technique

2.1 Paramètres influents
2.2 Tableau d'aide à la décision selon la catégorie de hauteur
2.3 Les différents lambourdages

# 2 CHOISIR la technique

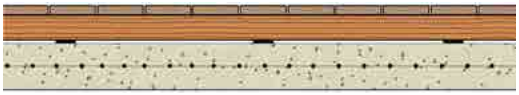
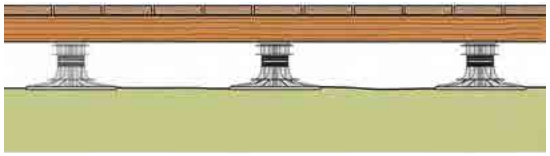
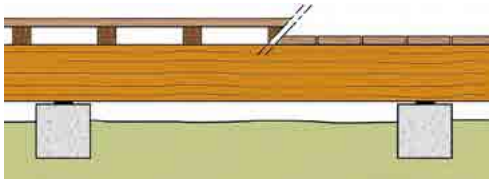
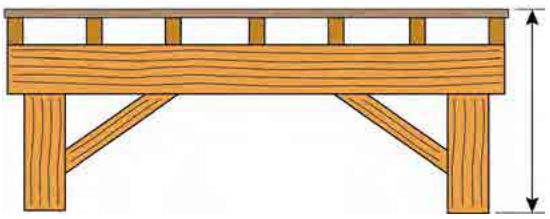
## 2.1 Paramètres influents

Les différentes techniques de conception et réalisation de terrasses en bois, présentées au §2.2 suivant, sont notamment dépendantes des paramètres suivants :

- Hauteur disponible pour implanter la terrasse
- Quel est le niveau de déclivité du sol à l'endroit d'implantation
- Présence dalle béton
- Exigence d'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite

## 2.2 Tableau d'aide à la décision selon la catégorie de hauteur

Le tableau ci-dessous présente une aide à la décision de la technique constructive selon la hauteur disponible pour l'implantation de la terrasse :

| HAUTEUR DISPONIBLE | CHOIX | |
|---|---|---|
| **Faible** comprise généralement **entre 7 cm et 12 cm** | Lames sur lambourdes sur dalle |  |
| | Lames sur lambourdes sur plots enfouis | |
| **Moyenne** comprise généralement **entre 12 cm et 30 cm** | Lames sur lambourdes sur plots polymères (sur dalle en béton ou sur sol brut stabilisé) |  |
| | Lames sur solives (avec ou sans lambourdes) sur plots enfouis |  |
| **Importante** comprise **entre 30 cm et 100 cm** | Lames sur solives (avec ou sans lambourdes) sur structure conduisant à une hauteur du nu supérieur de la lame ≤ 1 m |  |
| **> 1 m** | Technique non définie par NF DTU 51.4 mais par NF DTU 31.1 | |

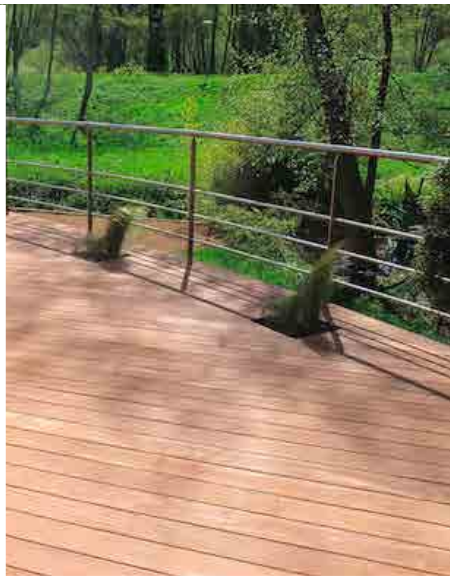
En alternative aux éléments d'assise évoqués ci-dessus, certains produits non traditionnels sont présents sur le marché (vis de fondation par exemple). Le chapitre SOLUTIONS existantes sur le marché mais HORS DTU évoque ces produits.

## 2.3 Les différents lambourdages

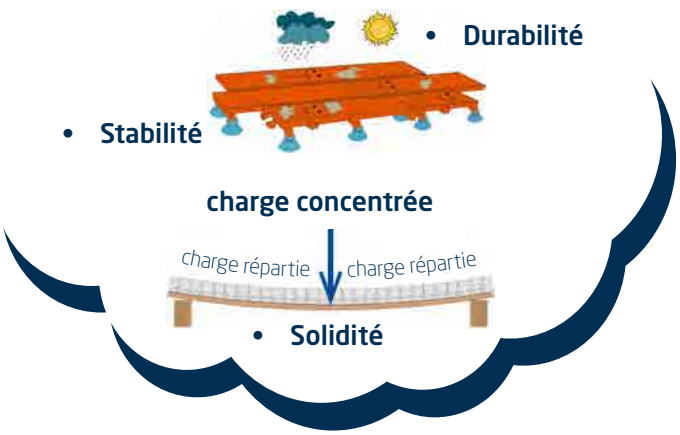
Trois types de lambourdages sont envisageables, **simple**, **double** et **croisé**, sur tous les types de supports décrits dans le présent guide

Exemple de ces déclinaisons dans le cas spécifique de la pose sur plots polymères.

| | | |
|---|---|---|
| **Lambourdage simple** | | Un seul lit de lambourdes parallèles. Conception classique, courante. |
| **Lambourdage croisé** | | Deux lits de lambourdes superposées et croisées. Améliore la stabilité globale et la ventilation en sous-face. Recommandé pour les essences « peu stables » (§4.2.5 et §4.2.2) en pose sur plots polymères (§3.1.1.3). |
| **Double lambourdage** | | Deux lambourdes parallèles côte à côte pour gérer les joints en bouts de lames et améliorer le drainage. C'est un des critères de la conception élaborée (§3.2). |
| **Cumul lambourdages double et croisé** | | Le lit supérieur de lambourdes, croisé sur le premier, intègre des zones de double lambourdage. |



NORMES **NF DTU 51.4 ET NF B 54-040**



# 03

# CONCEVOIR de façon détaillée

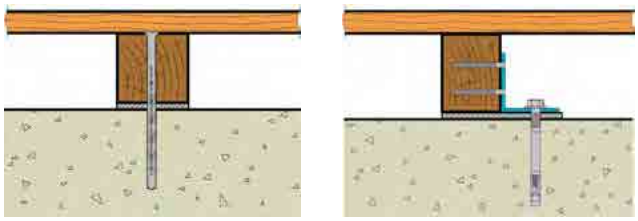
3.1 Les différentes techniques constructives
3.2 Maîtrise de la durabilité
3.3 Maîtrise de la solidité et de la rigidité

# 3 CONCEVOIR de façon détaillée

## 3.1 Les différentes techniques constructives

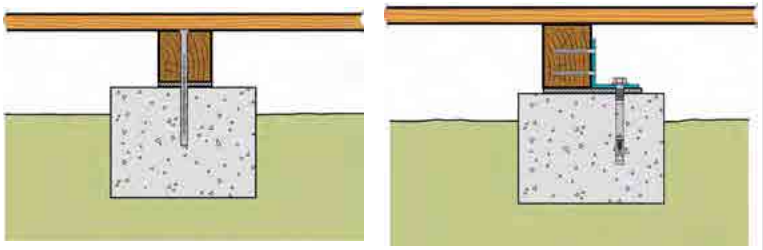
### 3.1.1 Conception de l'implantation des lambourdes

#### 3.1.1.1 Lambourdes sur dalles en béton

| PRESCRIPTIONS | |
|---|---|
| • Désolidarisation lambourde/dalle béton, avec cales<br>• Cales solidaires de la fixation<br>• Dalle réalisée avec pente > 1,5 %<br>• Dalle préexistante : pente > 1 % + plénum ventilé<br>• Fixation directe à la dalle ou fixation déportée (équerre)<br>• Lambourdes dans le sens de la pente : cales d'épaisseur 10 mm minimum<br>• Lambourdes perpendiculaires à la pente : cales d'épaisseur 20 mm minimum |  |

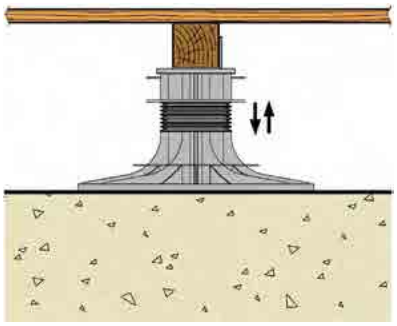
NORMES NF DTU 51.4 ET NF B 54-040

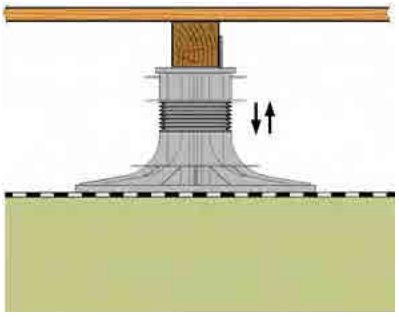
#### 3.1.1.2 Lambourdes sur plot en béton sur sol drainant

| PRESCRIPTIONS | |
|---|---|
| • Plots béton conformes à la norme NF DTU 21 pouvant notamment être coulés dans des coffrages béton ou PVC<br>• Les plots assurent la répartition des charges sur le sol (éviter le tassement différentiel)<br>• Désolidarisation lambourde / plot par cales d'épaisseur 10 mm minimum<br>• Cales solidaires de la fixation<br>• Fixation directe au plot ou fixation déportée (équerre)<br>• Défauts de planéité compensés par calages ponctuels<br>• Sol drainant absolument |  |

### 3.1.1.3 Lambourdes sur plots polymères

**PRESCRIPTIONS**





- Plots adaptés aux charges d'exploitation
- Lambourde solidaire de la tête du plot par un point de fixation à minima
- Hauteur maximale sous les lames : 30 cm
- Si jonction de lambourde sur plot : centrée sur la tête du plot
- Planéité minimale du support pour une pose stable et fiable des plots
- Si lambourdage simple ou double, les lames doivent être :
  - de classe de déformation DM1 §4.2.11
  - de niveau de stabilité S ou MS §4.2.5
- Pour usage de lames de niveau de stabilité PS §4.2.5 : lambourdage croisé recommandé

**COMPLEMENTS POUR POSE SUR SOL BRUT STABILISE**

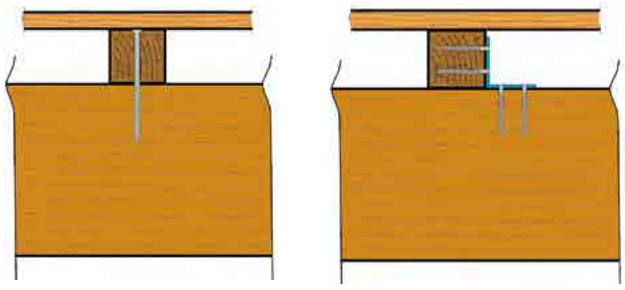
- Sol dépourvu de végétaux
- Apports complémentaires possibles : hérisson, grave compactée, semelle de répartition …
- Sol continu et de portance minimale égale à 0,2 MPa (2 bars)
- Mise en place d'une membrane géotextile
- Sol drainant sous l'emprise du platelage (pas de rétention d'eau)
- Quantité de plots en lien avec charges d'exploitation et portance du sol

La pose de platelage bois sur plots polymères peut se faire sur nappe d'étanchéité. Ce principe n'est pas défini par NF DTU 51.4 mais par les *Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois.*

### 3.1.1.4 Lambourdes sur supports linéaires en bois

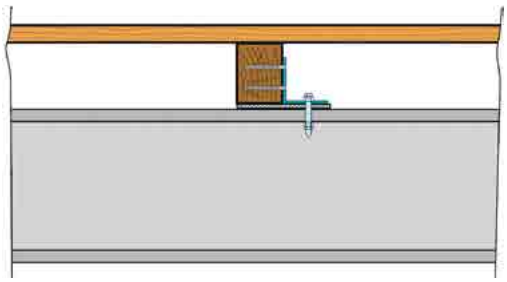
**PRESCRIPTIONS**

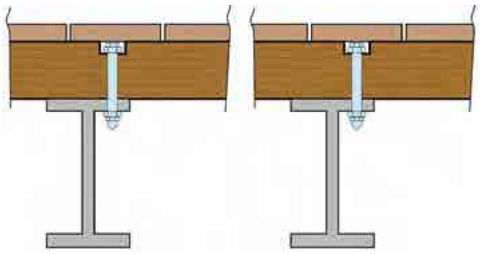
- Lambourdes vissées sur les solives directement ou par équerres latérales
- Protection à la corrosion des fixations selon §3.2.2
- Solivage bois exécuté en conformité avec NF DTU 31.1
- Ancrage des solives par vis, tirefonds, boulons ou équerres latérales (selon assise)



### 3.1.1.5 Lambourdes sur supports linéaires en métal

**PRESCRIPTIONS**





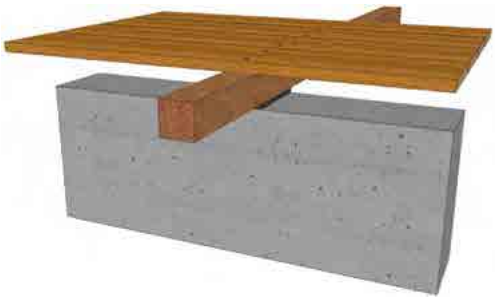
- Solivage métallique exécuté en conformité avec NF DTU 32.1
- Défaut de planéité rattrapé par calage
- Lambourdes fixées par équerres :
  - Une équerre par solive en alternant d'une face à l'autre de la lambourde
  - Fixation équerre sur lambourde = pointes crantées ou torsadées, vis ou boulons
  - Fixation équerre sur solive métallique = boulons, rivets ou soudures
- Lambourdes fixées directement (fixations traversantes) :
  - Boulonnage :
    - Tête de boulon noyée dans la lambourde (lamage)
    - Lamage positionné pour être protégé par les lames (lamage entièrement couvert)
  - Vis auto-perçantes :
    - Tête de vis noyée dans la lambourde
    - Géométrie de la tête adaptée pour reprise du soulèvement

Les lambourdes peuvent être aussi fixées au moyen de « crapauds » (fixation non traversante)

### 3.1.1.6 Lambourdes sur supports linéaires en béton

**PRESCRIPTIONS**

- Lambourdes perpendiculaires aux supports béton
- Ancrage des lambourdes par fixation directe (traversante) ou par équerres déportées, de manière analogue aux §3.1.1.1 ou §3.1.1.2
- Cales de désolidarisation d'épaisseur ≥ 5 mm



## 3.1.2 Conception de l'implantation des solives

La nature de l'implantation des solives est très variée. Une description des principales solutions est présentée au travers de l'exemple d'implantation générale suivant.

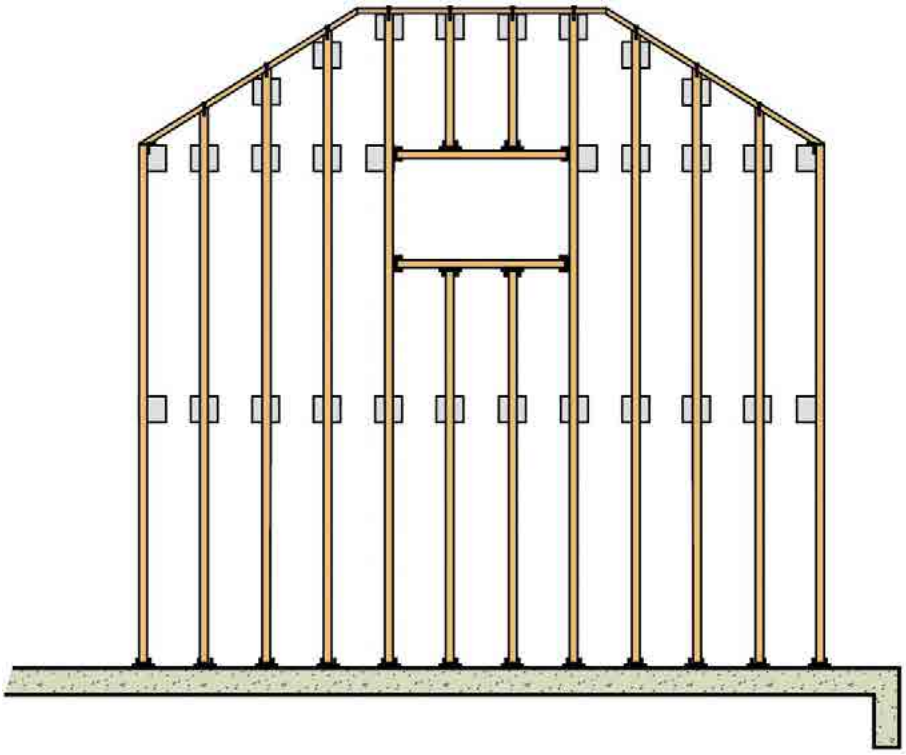
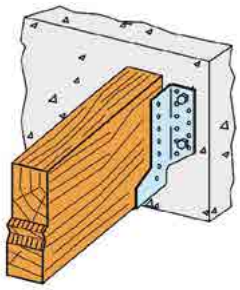
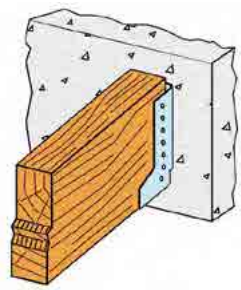
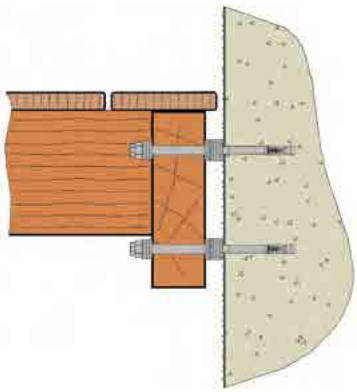
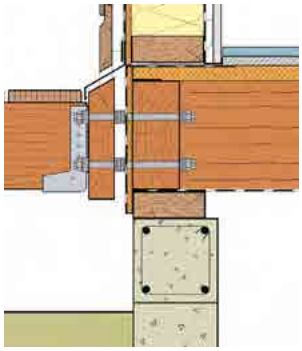
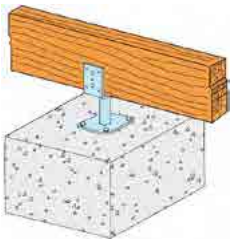
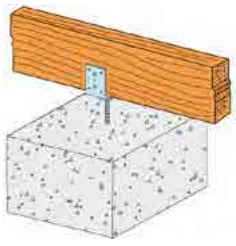


**SCHÉMA DE PRINCIPE**

*Note : selon la configuration et le type de sollicitations un plan d'étrésillonnage (entretoises) peut s'avérer nécessaire.*

### 3.1.2.1 Exemples d'ancrage au support

Selon l'environnement de la terrasse, des ouvrages existants peuvent être utilisés comme support ou alors, au besoin, des assises supplémentaires doivent être réalisées.

<table>
<tr><th>ASSEMBLAGE</th><th colspan="2">SUPPORT</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Par sabots</td><td colspan="2">Maçonnerie</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="3">Les solives ne sont pas en butée contre la maçonnerie.<br>Un jeu en bout de solive est ménagé pour permettre le drainage de l'eau.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Sur linçoir bois</td><td colspan="2">Maçonnerie / ossature bois</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Par pieds<br>ou équerres</td><td colspan="2">Plots béton</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>



Les produits de quincaillerie du tableau précédent sont en acier galvanisé ou inox.

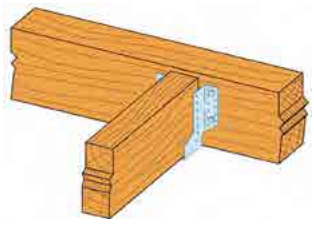
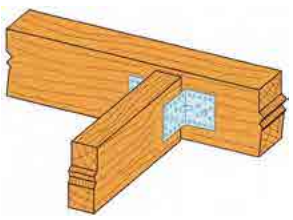
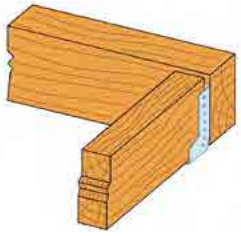
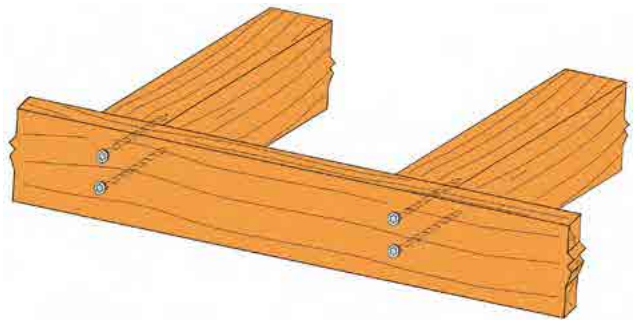
Pour tous les types d'assemblages, ménager un jeu entre les pièces assemblées et les produits d'assemblage permet un meilleur drainage de l'eau et améliore ainsi la durabilité de l'ouvrage.

Ils sont à ancrer dans la maçonnerie en respectant les fiches techniques des fournisseurs.

| Fixation des solives | |
|---|---|
| Pointes crantées ou annelées | Ø 4 mm minimum |
| Vis | Ø 4 mm minimum |
| Boulons | Ø 8 à 12 mm |

Les exigences de résistance à la corrosion de ces organes de fixation sont données au §3.2.2

### 3.1.2.2 Exemples d'assemblages entre éléments bois de solivage

| ASSEMBLAGES | | | |
|---|---|---|---|
| **solive / solive ou solive / linçoir** |  |  |  |
| | Les solives ne sont pas en butée contre la pièce de maintien.<br>Un jeu en bout de solive est ménagé pour permettre le drainage de l'eau. | | |
| **bandeau / solive** |  | | |

Les produits d'assemblage du tableau précédent sont en acier galvanisé ou inox. Les exigences de résistance à la corrosion de ces organes de fixation sont données au §3.2.2

Pour tous les types assemblages, ménager un jeu entre les pièces assemblées et les produits d'assemblage permet un meilleur drainage de l'eau et améliore ainsi la durabilité de l'ouvrage.

La fixation des organes métalliques (sabots, équerres …) se fait classiquement au moyen de pointes, crantées ou annelées, ou de vis de Ø 4 mm minimum.

# 3.2 Maîtrise de la durabilité

## 3.2.1 Durabilité des lames, lambourdes et solives

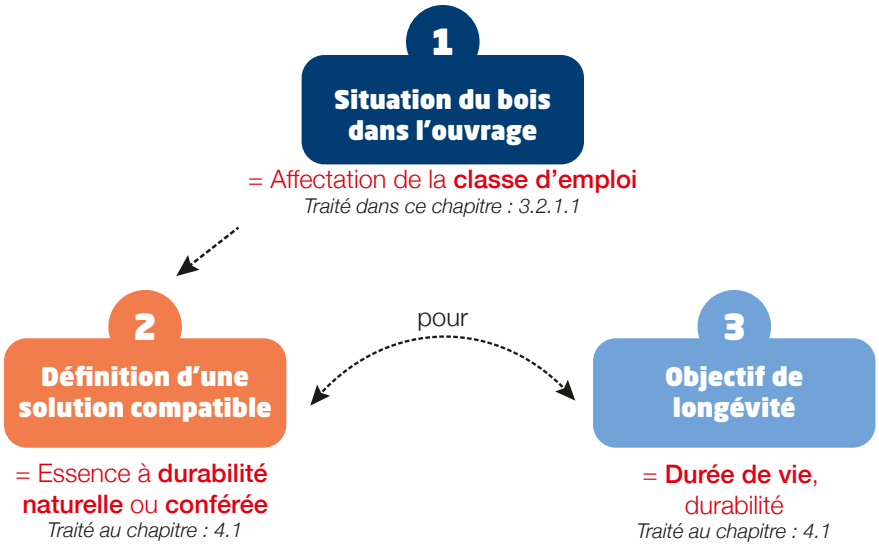
La maîtrise de la durabilité des éléments bois comprend deux domaines distincts :

- Le risque fongique (champignons)
- Le risque insectes (termites et autres Insectes à Larves Xylophages (ILX))

### 3.2.1.1 Risque fongique

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Le raisonnement à mener pour concevoir un ouvrage en bois face au risque d'attaque fongique s'articule sur les 3 points suivants.

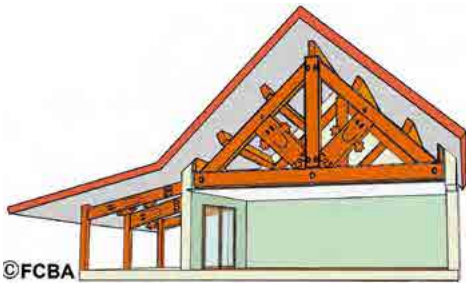



L'affectation de la classe d'emploi correspond à l'identification de la situation du bois dans l'ouvrage vis-à-vis de la fréquence et du niveau d'humidification pendant la vie en œuvre.

Voici de façon imagée et synthétique cette notion de classes d'emploi, numérotées de 1 à 5 et dont la 3ème a été scindée en deux sous-classes, 3.1 et 3.2. (ou encore mentionnées 3a et 3b dans certains documents non actualisés à ce jour).

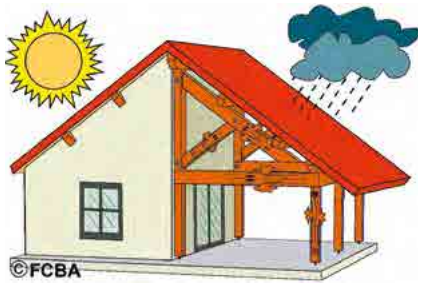
# ILLUSTRATION SIMPLIFIEE **DES CLASSES D'EMPLOI**

**Classe d'emploi 1**
Intérieur, sec, volume chauffé

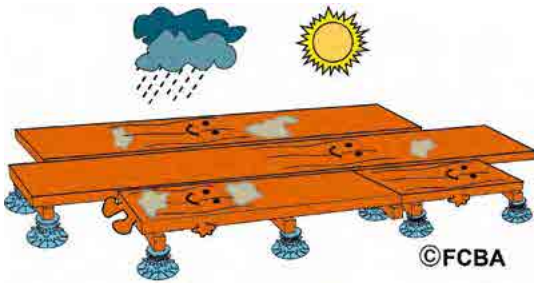



**Classe d'emploi 2**
Extérieur protégé, combles ventilés, aucune goutte de pluie, humidité extérieure

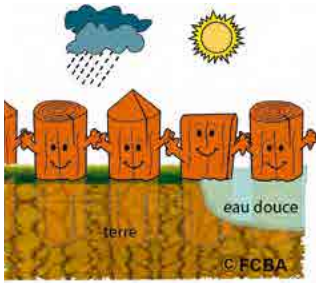
**Classe d'emploi 3.1**
Extérieur, surface exposée verticale et de conception drainante, faible massivité des bois



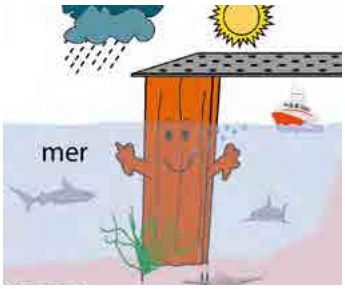

**Classe d'emploi 3.2**
Extérieur, exposition à l'eau (pignon non protégé), conception non drainante, forte massivité des bois



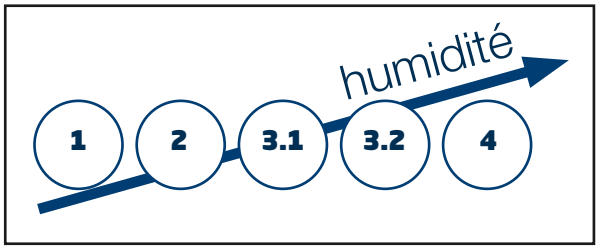

**Classe d'emploi 4 (hors sol)**
Extérieur, surface exposée horizontale, conception piégeante, toute massivité




**Classe d'emploi 4**
Extérieur, contact direct avec le sol et/ou avec l'eau douce




**Classe d'emploi 5**
Immersion dans l'eau de mer.




NORMES **NF DTU 51.4 ET NF B 54-040**

La classe d'emploi est dépendante du niveau d'**exposition aux intempéries** (climat), de la **massivité** des bois (épaisseur) et du niveau de **conception**. Ce dernier permettra un drainage de l'eau et un assèchement de la pièce de bois plus ou moins efficaces. C'est le maintien de l'humidité au sein du bois qui permet le développement fongique et la dégradation qui en résulte. Toute reprise d'humidité doit être évacuée par un assèchement naturel optimisé dès que l'apport d'eau liquide cesse.

## MAITRISE DE LA CLASSE D'EMPLOI **POUR LES TERRASSES**

Les définitions précédentes demeurent généralistes et sujettes à interprétation. C'est pourquoi la norme NF DTU 51.4 a réalisé l'outil suivant pour les platelages. Ce tableau permet d'affecter la classe d'emploi des lames et des lambourdes en fonction de la conception (courante ou élaborée) et du climat (sec, modéré ou humide).

| LAMES + LAMBOURDES | Conditions climatiques | | |
|---|---|---|---|
| Conception | Humide | Modéré | Sec |
| Courante | 4 | 4 | 3.2 |
| Elaborée | 3.2 | 3.2 | 3.1 |

Pour les classes d'emploi 3.1 ou 3.2, le choix d'une solution technique répondant à une classe d'emploi supérieure permet d'augmenter la durée de vie du platelage.

Le tableau suivant sera utilisé pour les solives, de massivité plus importante que les lambourdes et les lames.

| SOLIVES | Conditions climatiques | | |
|---|---|---|---|
| Conception | Humide | Modéré | Sec |
| Courante | 4 | 4 | 4 |
| Elaborée | 4 | 3.2 | 3.2 |

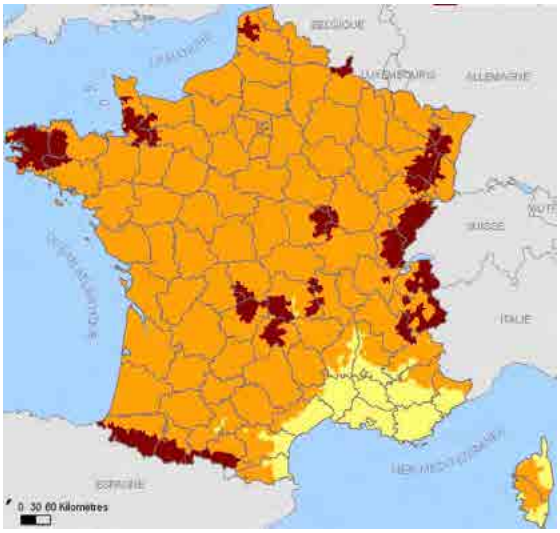
Pour les classes d'emploi 3.1 ou 3.2, le choix d'une solution technique répondant à une classe d'emploi supérieure permet d'augmenter la durée de vie du solivage.

L'outil pour les platelages a été réalisé selon le fascicule FD P 20-651 (Durabilité des éléments et ouvrages en bois) en considérant la massivité moyenne sur la base des lambourdes. Celui des solives a été fait en considérant la massivité forte.

Pour utiliser ces deux outils, les conditions climatiques et les niveaux de conception sont détaillés ci-après.

## CONDITIONS CLIMATIQUES

Les conditions climatiques sont déterminées premièrement sur la base de la carte suivante :



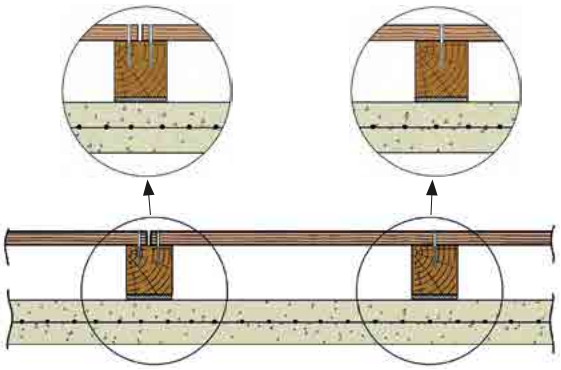

- **Sec** (nombre de jours de pluie par an < 100 jours)
- **Modéré** (nombre de jours de pluie par an compris entre 100 et 150 jours)
- **Humide** (nombre de jours de pluie par an supérieur ou égal à 150 jours)

Pour les zones limitrophes entre deux conditions climatiques, afin de définir de façon précise le niveau d'exposition, il y aura lieu de confronter l'adresse précise du chantier à la liste des cantons fournie par le FD P 20-651.

## LES NIVEAUX DE CONCEPTION

### CONCEPTION COURANTE

La majorité des conceptions de terrasses rencontrées actuellement sur le marché sont de conception **courante**.
Ce niveau de conception comporte des zones de piégeage d'eau.



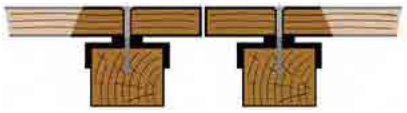
Certains points singuliers inhérents à cette conception (jonctions en bout de lames, interface lame / lambourde, interface lambourde / support, …) sont de nature à piéger l'humidité et constituent par conséquent des points d'insalubrité.

## CONCEPTION ELABORÉE

L'**augmentation de la durée de vie** de la terrasse peut se faire en travaillant sur la conception pour la rendre **élaborée**.

Cela sous-entend de **cumuler les 6 critères** suivants :

1. Réaliser un **double lambourdage** pour les joints de lames en bout pour permettre un écoulement de l'eau plus efficace ;



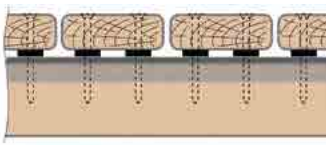
ET 2. Respecter des exigences spécifiques sur le **profil des lames** ;

| Solutions | Profil de la face supérieure | Usinages particuliers | Elancement de la lame |
|---|---|---|---|
| 1 | Avec pente 4% mini | RLDC | Elancement de base |
| 2 | Avec pente 4% mini | Pas de RLDC | Elancement = base - 1 |
| 3 | horizontal | RLDC | Elancement = base - 1 |
| 4 | horizontal | Pas de RLDC | Elancement = base - 2 |

L'élancement de la lame est défini au §4.2.8 et donné par essence au §4.2.2.

Les Rainures de Libération De Contraintes (RLDC) sont effectuées en sous-face de la lame. Profondeur comprise entre **e/2** et **e/3** (**e** = épaisseur de la lame). Au nombre de 2 si la largeur de la lame est supérieure à 100 mm ou 1 si la largeur est comprise entre 60 et 100 mm. Elles sont réparties uniformément sur la largeur de la lame.

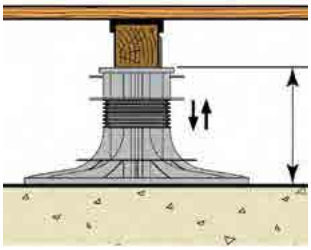
ET 3. **Décoller** les lames de leurs supports (lambourdes, solives) : cales de désolidarisation d'épaisseur ≥ 3 mm ;

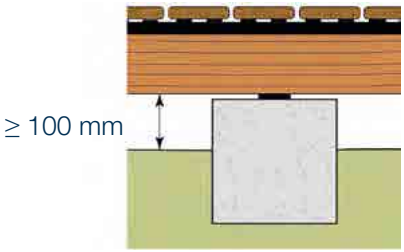


ET 4. **Protéger** la face supérieure des supports (lambourdes, solives) ; bande de protection avec débords latéraux de 10 mm de chaque côté et rabattue.

ET 5. **Ventiler** efficacement la sous face du platelage ;

La distance entre le sol (de l'assise) et la sous-face des lambourdes / solives doit être supérieure ou égale à 100 mm.




ET 6. **Drainer / Ventiler** les assemblages de solives.

## NOTIONS GÉNÉRALES DE CONCEPTION

La conception élaborée précitée constitue un cumul d'exigences sur les points singuliers et les parties courantes de l'ouvrage de terrasse.

Certains seront amenés à réaliser des terrasses partiellement « travaillées », en terme de drainage de l'eau notamment. Dans ce cas, la durée de vie des parties travaillées est améliorée mais pas celle de la terrasse dans son ensemble.

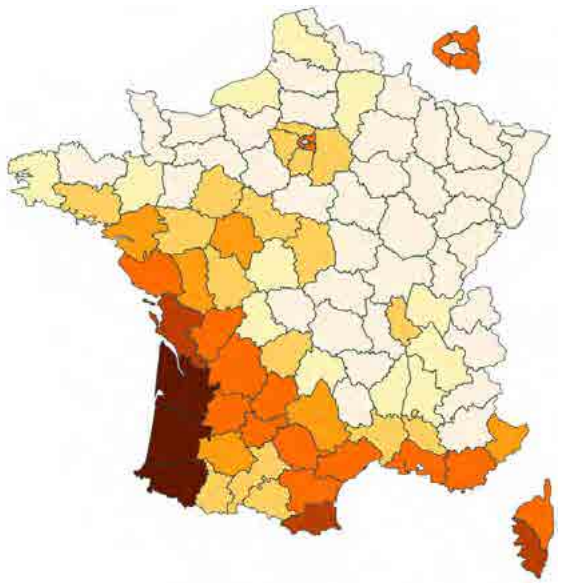
Dans tous les cas de figure, **plus l'eau est drainée en tout point et les pièces de bois ventilées** (y compris en sous face) **meilleure sera la durée de vie**.

### 3.2.1.2 Risque insecte

#### NATURE ET PRÉSENCE DU RISQUE

Le risque insecte en France métropolitaine peut se résumer par les éléments ci-dessous :

Le **risque Insectes à Larves Xylophages (petite et grosse vrillettes, capricorne, …)** est présent **partout en France**



Le **risque termites** est **variable sur le territoire**. Il est présenté en première approche par le pourcentage de communes infestées par département selon le code couleur suivant :

- Communes infestées : 75 à 100 %
- Communes infestées : 50 à 75 %
- Communes infestées : 25 à 50 %
- Communes infestées : 10 à 25 %
- Communes infestées : 1 à 10 %
- Infestation localisée (département)
- Infestation inconnue (département)

*Carte en date du 05/11/2019 – Régulièrement mise à jour sur https://termite.com.fr.*

#### EXIGENCES FACE AU RISQUE

| Partie bois | Exigence face aux Insectes à Larves Xylophages et aux termites |
|---|---|
| **Platelage** (lames et lambourdes éventuelles) | Les documents particuliers du marché (DPM) peuvent formuler une exigence de résistance. A défaut, aucune exigence de résistance n'est requise.<br>***Note*** : vis-à-vis du risque termites, dans des zones de pression forte avec des conditions de contrôle des sous-faces des platelages réduites, il est recommandé de retenir une solution résistante vis-à-vis des termites. |
| **Solivage** | Les solives sont considérées comme des éléments primaires de structure et l'arrêté du 27 Juin 2006 s'applique. Ainsi, les solives devront être résistantes :<br>• aux ILX sur l'ensemble du territoire ;<br>• aux termites dans les zones infestées déclarées. |

#### 3.2.1.3 Choix d'une essence

La définition de la solution compatible (choix d'une essence de bois, naturellement durable ou à durabilité conférée par procédés de préservation), permettant de répondre à la classe d'emploi déterminée, et de résister éventuellement aux termites et aux Insectes à Larves Xylophages, se fera à l'aide des tableaux du §4.1.

### 3.2.2 Durabilité des accessoires métalliques d'assemblage

#### PROTECTIONS MINIMALES DE LA QUINCAILLERIE D'ASSEMBLAGE ET D'ANCRAGE

| Organe d'assemblage | Ambiance humide courante | Ambiance humide agressive (1) |
|---|---|---|
| Vis pour lame de platelage (fixation traversante) | Acier inoxydable A2 | Acier inoxydable A2 ou A4 (2) |
| Vis pour lame de platelage (fixation en sous-face) | Acier inoxydable A2 ou électrozingage renforcé | Acier inoxydable A2 ou A4 (2) |
| Quincaillerie solivage, lambourdage et ancrages (équerres, sabots, étriers, formes diverses) | Galvanisation à chaud<br>Acier inoxydable A2<br>Acier avec électrozingage renforcé | Galvanisation à chaud (renforcée) (2)<br>Acier Inoxydable A2<br>ou A4 (2) |
| Pointes, broches, boulons ou autres « tiges » de fixation du solivage ou lambourdage | Galvanisation à chaud<br>Acier inoxydable A2<br>Acier avec électrozingage renforcé | Galvanisation à chaud (renforcée) (2)<br>Acier inoxydable A2<br>ou A4 (2) |
| Cheville de fixations sur béton (lambourdes, équerres...) | Acier électrozingué | Acier inoxydable A2 ou A4 (2) |

**(1)** : Environnement marin, industriel… à évaluer au cas par cas

**(2)** : Selon l'utilisation et les conditions d'ambiance, voir la partie 1-2 de NF DTU 51.4 et les prescriptions des fabricants

Les protections par électrozingage et galvanisation correspondent à un dépôt de zinc, protecteur, sur la surface de la pièce concernée. La notion de « renforcé(e) » correspond à une quantité de zinc déposée plus importante.

Pour certaines essences spécifiques (chêne, châtaignier, merbau...), toute protection à base de zinc est à proscrire du fait du caractère corrosif des tanins et autres éléments qu'elles contiennent. On privilégiera dans ce cas la solution à base d'acier inoxydable.

Pour les bois avec traitement de préservation, une corrosion accélérée des éléments métalliques peut apparaître suivant les produits et les conditions climatiques (humidité élevée récurrente notamment). On préférera l'emploi d'éléments en acier inoxydable (ou autre protection de performance équivalente) sauf justification spécifique.

### 3.2.3 Durabilité des plots d'assise et des accessoires de calage et désolidarisation

Les produits en polymère tels que les plots d'assise et cales de désolidarisation sont vendus et réputés pour cet usage.

Le tableau suivant résume ces produits, leurs épaisseurs et leur situation.

| Produit | Epaisseur (mm) | Fonction / situation |
|---|---|---|
| Cales | ≥ 3 mm | Désolidarisation lame / lambourde ou solive (conception élaborée, vissage par le dessous) |
| | ≥ 5 mm | Désolidarisation support linéaire en béton / lambourde ou solive |
| | ≥ 10 mm | Désolidarisation dalle en béton / lambourde. Lambourdes dans le sens de la pente. |
| | | Désolidarisation plot béton / lambourde ou solive |
| | ≥ 20 mm | Désolidarisation dalle en béton / lambourdes. Lambourdes perpendiculaires à la la pente. |
| Bande de protection | Variable | Dosseret lambourdes et/ou solives |

Les plots polymères réglables constituent une solution d'assise sur différents types de « sol » évoqués au §3.1.1.3, ils sont décrits au §4.6. Ils sont limités à un usage conduisant à une hauteur en sous face des lames de 30 cm.

# 3.3 Maîtrise de la solidité et de la rigidité

## 3.3.1 Hypothèses générales

La sécurité et le confort des usagers de la terrasse doivent être assurés face aux différentes sollicitations mécaniques auxquelles elle peut être soumise. La terrasse doit être dimensionnée en conséquence.

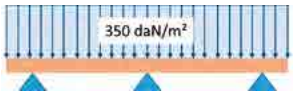
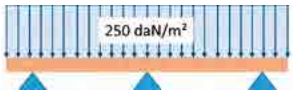
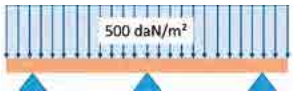
Pour assurer la sécurité on vérifie la résistance, et pour assurer le confort on vérifie la déformation (rigidité). Les critères de vérification utilisés sont donnés au §3.1.1.4.

Les sollicitations mécaniques considérées pour le dimensionnement sont :

- Les charges d'exploitation, répartie et concentrée
- Les charges climatiques de neige et de vent

### 3.3.1.1 Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation sont issues de l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-1) et de son annexe nationale (NF P 06-111-2+A1). Elles sont ici dénommées sollicitations 1, 2 et 3, et sont résumées dans le tableau suivant :

| SOLLICITATION | CHARGE CONCENTREE | CHARGE REPARTIE |
|---|---|---|
| **1** (habitation, résidentiel) | |  * |
| **2** (cafés, restaurants...) | |  |
| **3** (accès magasins, foules...) | |  |

*On peut considérer : 1 daN ≈ 1 kg*

** : Cette valeur de charge uniformément répartie de 350 kg/m² ne constitue pas une erreur, bien que supérieure à celle de la sollicitation 2. Elle représente le choix effectué normativement pour englober le cas le plus «chargeant» en habitation qui est celui des balcons (350 kg/m² pour les balcons et 150 kg/m² pour les planchers intérieurs).*

Une charge concentrée est une charge appliquée sur une petite surface, équivalente à un carré de 5 cm de côté.

En complément de la note précédente (*), la Sollicitation 2 n'est pas moins « chargeante » que la Sollicitation 1. Pour les lames, dans la totalité des cas, c'est la charge concentrée qui conditionne le dimensionnement mécanique.

La valeur de base considérée pour la charge concentrée est celle dite de « court terme ». Cela signifie qu'elle n'est pas appliquée longtemps ou fréquemment répétée sur le platelage. Si le cas contraire se présente, il faut alors considérer comme charge concentrée maximale possible, la valeur équivalente à « long terme ».

**Attention, long terme ne veut pas dire permanent !**

La pose d'une charge « permanente » (à demeure) se fera toujours au droit d'une structure adaptée en sous face du platelage pour éviter tout risque de déformation importante et rupture, d'autant plus si cette charge est concentrée.

### 3.3.1.2 Charges climatiques de vent

Les charges climatiques de vent sont définies dans NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale (NF EN 1991-1-4/AN).

Quelle que soit la technique constructive retenue, les solutions et prescriptions techniques du présent guide permettent d'assurer :

- la résistance mécanique intrinsèque des lames, des lambourdes et des solives
- la résistance mécanique des ancrages lames / lambourdes et lames / solives.

L'ancrage des lambourdes et /ou des solives doit néanmoins être vérifié. On distingue deux cas vis-à-vis de cette vérification :

| | |
|---|---|
| **Platelages ancrés** | La capacité de l'ancrage (des lambourdes ou des solives aux assises) à reprendre les charges de soulèvement doit être vérifiée. |
| **Platelages non ancrés** | • Pas de justification si la hauteur maximale par rapport au niveau du sol de l'assise est de 30 cm.<br>• Justification dans les autres cas |

### 3.3.1.3 Charges climatiques de neige

Les charges climatiques de vent sont définies dans NF EN 1991-1-3 et son annexe nationale (NF EN 1991-1-3/AN).

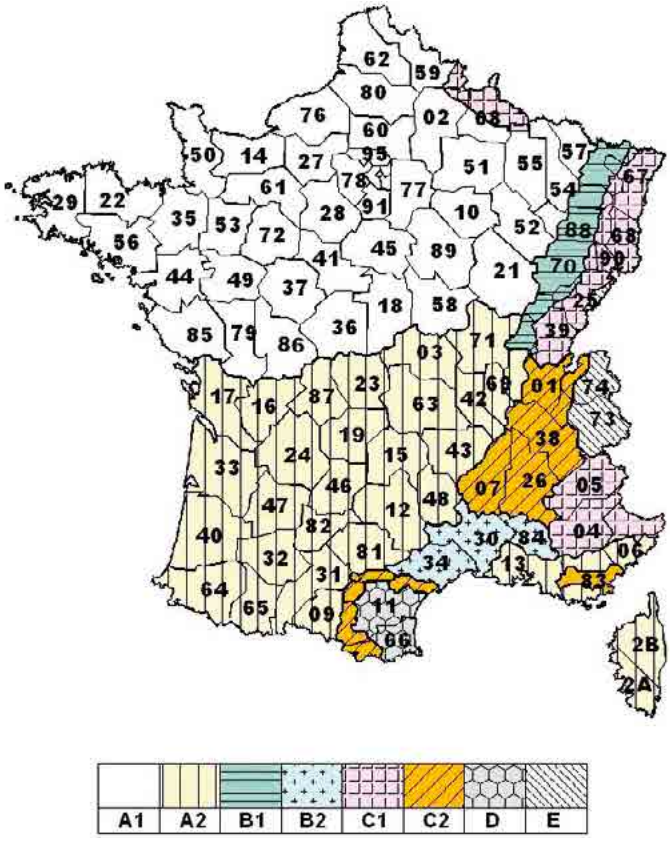
Les charges de neige sont variables et définies en fonction des zones représentées sur la figure ci-contre.

Les dimensionnements effectués dans le présent guide sont valables jusqu'à une certaine altitude selon le découpage suivant :

- 1700 m pour les zones A à D
- 1000 m pour la zone E

Au-delà de ces altitudes pour les zones considérées, il y a lieu de réaliser une justification spécifique.

Pour les zones limitrophes il y a lieu de confronter l'emplacement exact du chantier à la liste des cantons fournie par NF EN 1991-1-3/AN.



### 3.3.1.4 Critères de dimensionnement

Le principe complet de calcul selon les Eurocodes n'est pas développé ici.

**Vis-à-vis de la résistance**, l'esprit général est de comprendre que les portées qui sont données pour les lames, lambourdes et solives, dans les tableaux des paragraphes suivants (§3.2.2,§3.3.2 et §3.3.4) sont valables pour l'hypothèse de classe de résistance mécanique considérée face à la sollicitation retenue. Tout cela avec un « coefficient de sécurité » spécifique retenu pour NF DTU 51.4. L'approche retenue pour les solives est légèrement différente car celles-ci sont considérées comme des pièces de structure primaire et ce « coefficient de sécurité » est légèrement supérieur.

**Vis-à-vis de la déformation (flèche)**, afin de s'assurer d'obtenir un platelage confortable à la marche, des critères de déformations maximales des lames, lambourdes et solives ont été définis.

Par exemple, la déformation maximale admise pour les lames a été fixée à 5 mm.

Le dimensionnement consiste alors à trouver la portée maximale qui permet de remplir l'ensemble des critères de résistance et déformation. Les tableaux suivants résument les dimensionnements effectués pour les lames, lambourdes et solives face aux 3 sollicitations retenues (§3.3.1.1).

Les sections mentionnées dans les tableaux suivants sont les sections commerciales à 20% d'humidité d'équilibre. Les sections utilisées pour le calcul des portées maximales sont les sections ramenées à une humidité d'équilibre de 12%.

## 3.3.2 Cas précalculés pour les lames

Les tableaux qui suivent **concernent des lames dimensionnées sur 3 appuis**. Pour définir la valeur adaptée à une lame posée sur deux appuis seulement, les valeurs des tableaux doivent être réduites de 15%.

L'affichage d'une **classe de résistance mécanique** (C18, D18, …) n'est **pas synonyme de marquage CE**. Lire l'encadré du **§4.2.1** à ce sujet.

| LAMES sous SOLLICITATION 1 – (habitations, résidentiel) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Epaisseur (mm)** | **Largeur (mm)** | **Entraxe pour appuis des lames (lambourdes ou supports linéaires) (mm)** | | | | |
| | | **C18/D18** | **C24/D24** | **D30** | **D40** | **D50** |
| 21 à 23 | 90 | Non retenu | 360 | 450 | 550 | 570 |
| | 120 | 360 | 480 | 570 | 610 | 620 |
| | 140 | 420 | 560 | 600 | 640 | 660 |
| 24 à 27 | 90 | 340 | 460 | 570 | 630 | 650 |
| | 120 | 460 | 610 | 660 | 690 | 710 |
| | 140 | 530 | 670 | 690 | 730 | 750 |
| 28 à 32 | 90 | 450 | 600 | 700 | 740 | 750 |
| | 120 | 600 | 740 | 770 | 810 | 830 |
| | 140 | 700 | 780 | 810 | 850 | 870 |
| 33 à 39 | 90 | 610 | 790 | 820 | 870 | 890 |
| | 120 | 810 | 870 | 900 | 950 | 980 |
| | 140 | 890 | 920 | 950 | 1000 | 1030 |
| 40 à 45 | 90 | 860 | 960 | 990 | 1050 | 1080 |
| | 120 | 1020 | 1060 | 1090 | 1160 | 1190 |
| | 140 | 1080 | 1120 | 1150 | 1220 | 1250 |

| LAMES sous SOLLICITATION 2 – (cafés, restaurants …) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Epaisseur (mm) | Largeur (mm) | Entraxe pour appuis des lames (lambourdes ou supports linéaires) (mm) | | | | |
| | | C18/D18 | C24/D24 | D30 | D40 | D50 |
| 21 à 23 | 90 | Non retenu | Non retenu | 300 | 400 | 490 |
| | 120 | Non retenu | 320 | 400 | 530 | 540 |
| | 140 | Non retenu | 370 | 460 | 560 | 570 |
| 24 à 27 | 90 | Non retenu | 300 | 380 | 510 | 560 |
| | 120 | 300 | 400 | 510 | 610 | 620 |
| | 140 | 350 | 470 | 590 | 640 | 650 |
| 28 à 32 | 90 | 300 | 400 | 500 | 640 | 660 |
| | 120 | 400 | 530 | 670 | 710 | 720 |
| | 140 | 470 | 620 | 700 | 740 | 760 |
| 33 à 39 | 90 | 400 | 540 | 670 | 760 | 780 |
| | 120 | 540 | 720 | 790 | 830 | 850 |
| | 140 | 630 | 800 | 830 | 880 | 900 |
| 40 à 45 | 90 | 570 | 760 | 870 | 920 | 940 |
| | 120 | 760 | 930 | 960 | 1010 | 1040 |
| | 140 | 890 | 970 | 1010 | 1060 | 1090 |

| LAMES sous SOLLICITATION 3 – (accès magasins, foules …) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Epaisseur (mm) | Largeur (mm) | Entraxe pour appuis des lames (lambourdes ou supports linéaires) (mm) | | | | |
| | | C18/D18 | C24/D24 | D30 | D40 | D50 |
| 21 à 23 | 90 | Non retenu | Non retenu | Non retenu | Non retenu | Non retenu |
| | 120 | Non retenu | Non retenu | Non retenu | 320 | 400 |
| | 140 | Non retenu | Non retenu | Non retenu | 370 | 460 |
| 24 à 27 | 90 | Non retenu | Non retenu | Non retenu | 300 | 380 |
| | 120 | Non retenu | Non retenu | 300 | 400 | 510 |
| | 140 | Non retenu | Non retenu | 350 | 470 | 550 |
| 28 à 32 | 90 | Non retenu | Non retenu | 300 | 400 | 500 |
| | 120 | Non retenu | 320 | 400 | 530 | 610 |
| | 140 | Non retenu | 370 | 470 | 620 | 640 |
| 33 à 39 | 90 | Non retenu | 320 | 400 | 540 | 650 |
| | 120 | 320 | 430 | 540 | 700 | 720 |
| | 140 | 380 | 500 | 630 | 740 | 760 |
| 40 à 45 | 90 | 340 | 460 | 570 | 760 | 790 |
| | 120 | 460 | 610 | 760 | 850 | 870 |
| | 140 | 530 | 710 | 850 | 900 | 920 |

## 3.3.3 Cas précalculés pour les lambourdes

Les tableaux qui suivent **concernent des lambourdes dimensionnées sur 3 appuis**. Pour définir la valeur adaptée à une lambourde posée sur deux appuis seulement, les valeurs d'entraxes pour appuis des lambourdes des tableaux doivent être réduites de 25%.

La hauteur minimale de lambourde à considérer est liée à l'épaisseur des lames et à une longueur d'ancrage des vis suffisante, conformément au paragraphe 4.3.6. La largeur dépend à la fois de la classe de résistance mécanique, du diamètre de vis de fixation et du cas considéré (lame filante ou joint de lames en bout), selon le paragraphe 3.6.

Les tableaux de lambourdes ne concernent que les sections supérieures ou égales à 2200 mm². Cette valeur est le seuil permettant d'utiliser les outils de classement conventionnel et ainsi d'affecter une classe de résistance mécanique à la lambourde.

Les tableaux suivants ne donnent pas de valeur de portée supérieure à 700 mm. Au-delà, la lambourde est considérée comme une solive, élément structural de charpente, dimensionné en conséquence selon NF DTU 31.1.

| LAMBOURDES sous SOLLICITATION 1 – (habitations, résidentiel) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entraxe des lambourdes (mm) | Largeur des lambourdes (mm) | Hauteur des lambourdes (mm) | Entraxe pour appuis des lambourdes (mm) | | | |
| | | | C18/D18 | C24/D24 | D35 | D45 |
| 300 à 600 | 40 | 60 | 680 | 700 | 700 | 700 |
| | 60 | 40 | 490 | 560 | 610 | 650 |
| | 40 | 70 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| | 70 | 40 | 570 | 600 | 660 | 700 |
| | 45 | 60 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| | 60 | 45 | 610 | 670 | 700 | 700 |
| | 45 | 75 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| | 75 | 45 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| | 60 | 60 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| 600 à 1250 | 40 | 60 | 560 | 650 | 700 | 700 |
| | 60 | 40 | 480 | 550 | 610 | 640 |
| | 40 | 70 | 650 | 700 | 700 | 700 |
| | 70 | 40 | 510 | 590 | 660 | 690 |
| | 45 | 60 | 600 | 690 | 700 | 700 |
| | 60 | 45 | 530 | 610 | 700 | 700 |
| | 45 | 75 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| | 75 | 45 | 590 | 690 | 700 | 700 |
| | 60 | 60 | 690 | 700 | 700 | 700 |

| LAMBOURDES sous SOLLICITATION 2 – (cafés, restaurants …) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entraxe des lambourdes (mm) | Largeur des lambourdes (mm) | Hauteur des lambourdes (mm) | Entraxe pour appuis des lambourdes (mm) | | | |
| | | | C18/D18 | C24/D24 | D35 | D45 |
| 300 à 1090 | 40 | 60 | 460 | 600 | 700 | 700 |
| | 60 | 40 | 330 | 440 | 500 | 530 |
| | 40 | 70 | 600 | 700 | 700 | 700 |
| | 70 | 40 | 380 | 490 | 540 | 570 |
| | 45 | 60 | 510 | 680 | 700 | 700 |
| | 60 | 45 | 410 | 540 | 600 | 630 |
| | 45 | 75 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| | 75 | 45 | 510 | 610 | 660 | 700 |
| | 60 | 60 | 680 | 700 | 700 | 700 |

| LAMBOURDES sous SOLLICITATION 3 – (accès magasins, foules …) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entraxe des lambourdes (mm) | Largeur des lambourdes (mm) | Hauteur des lambourdes (mm) | Entraxe pour appuis des lambourdes (mm) | | | |
| | | | C18/D18 | C24/D24 | D35 | D45 |
| 300 à 920 | 40 | 60 | 280 | 370 | 530 | 620 |
| | 60 | 40 | 200 | 260 | 380 | 410 |
| | 40 | 70 | 360 | 480 | 700 | 700 |
| | 70 | 40 | 230 | 310 | 420 | 450 |
| | 45 | 60 | 310 | 410 | 600 | 650 |
| | 60 | 45 | 250 | 330 | 460 | 490 |
| | 45 | 75 | 460 | 610 | 700 | 700 |
| | 75 | 45 | 310 | 410 | 520 | 550 |
| | 60 | 60 | 410 | 550 | 700 | 700 |

L'entraxe des lambourdes impacte directement la valeur de la charge uniformément répartie qui va solliciter une lambourde. C'est pourquoi les valeurs calculées d'entraxes pour appuis des lambourdes sont associées à une plage d'entraxes des lambourdes.

## 3.3.4 Cas précalculés pour les solives

La mise en œuvre d'un plan de solivage optimisé dans une terrasse permet notamment de réduire significativement le nombre de plots d'assises.

Les tableaux qui suivent **concernent des solives dimensionnées sur 2 appuis**, de classe de résistance mécanique minimale C18 ou D18.

Les solives sont considérées comme des pièces structurales de charpente et sont dimensionnées en conséquence, conformément à NF DTU 31.1.

Les 3 tableaux de justifications des solives ont été réalisés sans prise en compte d'un entretoisement. La mise en œuvre de ces dispositifs permet d'obtenir une meilleure rigidité d'ensemble et un meilleur confort à l'usage.

| SOLIVES sous SOLLICITATION 1 – (habitations, résidentiel) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Entraxes pour appuis des solives (cm) | | | | | |
| Largeur des solives (mm) | Hauteur des solives (mm) | pour entraxe des solives (mm) | | | | | |
| | | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| 50 | 100 | 110 | 110 | 110 | 110 | 105 | 100 |
| 50 | 125 | 165 | 155 | 145 | 140 | 135 | 130 |
| 50 | 150 | 200 | 185 | 175 | 165 | 160 | 155 |
| 50 | 175 | 235 | 215 | 205 | 195 | 185 | 180 |
| 50 | 200 | 265 | 250 | 235 | 220 | 205 | 195 |
| 50 | 225 | 295 | 270 | 250 | 235 | 220 | 210 |
| 65 | 100 | 140 | 135 | 125 | 120 | 115 | 110 |
| 65 | 125 | 180 | 170 | 160 | 150 | 145 | 140 |
| 65 | 150 | 215 | 200 | 190 | 180 | 175 | 165 |
| 65 | 175 | 255 | 235 | 225 | 210 | 205 | 195 |
| 65 | 200 | 290 | 270 | 255 | 240 | 230 | 225 |
| 65 | 225 | 325 | 300 | 285 | 270 | 260 | 250 |
| 75 | 100 | 150 | 140 | 135 | 125 | 120 | 115 |
| 75 | 125 | 190 | 175 | 165 | 160 | 150 | 145 |
| 75 | 150 | 225 | 210 | 200 | 190 | 180 | 175 |
| 75 | 175 | 265 | 245 | 235 | 220 | 210 | 205 |
| 75 | 200 | 300 | 280 | 265 | 255 | 245 | 235 |
| 75 | 225 | 340 | 315 | 300 | 285 | 275 | 265 |

| SOLIVES sous SOLLICITATION 2 – (cafés, restaurants …) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Entraxes pour appuis des solives (cm) | | | | | |
| Largeur des solives (mm) | Hauteur des solives (mm) | pour entraxe des solives (mm) | | | | | |
| | | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| 50 | 100 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 50 | 125 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 50 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 50 | 175 | 200 | 200 | 200 | 195 | 185 | 180 |
| 50 | 200 | 235 | 235 | 235 | 225 | 215 | 205 |
| 50 | 225 | 265 | 265 | 265 | 250 | 240 | 230 |
| 65 | 100 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| 65 | 125 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| 65 | 150 | 195 | 195 | 190 | 180 | 175 | 170 |
| 65 | 175 | 255 | 235 | 225 | 215 | 205 | 195 |
| 65 | 200 | 290 | 270 | 255 | 245 | 235 | 225 |
| 65 | 225 | 325 | 305 | 285 | 275 | 260 | 250 |
| 75 | 100 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 75 | 125 | 165 | 165 | 165 | 160 | 155 | 145 |
| 75 | 150 | 225 | 215 | 200 | 190 | 185 | 175 |
| 75 | 175 | 265 | 250 | 235 | 225 | 215 | 205 |
| 75 | 200 | 305 | 285 | 265 | 255 | 245 | 235 |
| 75 | 225 | 340 | 320 | 300 | 285 | 275 | 265 |

| SOLIVES sous SOLLICITATION 3 – (accès magasins, foules …) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Entraxes pour appuis des solives (cm) | | | | | |
| Largeur des solives (mm) | Hauteur des solives (mm) | pour entraxe des solives (mm) | | | | | |
| | | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| 50 | 100 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 50 | 125 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| 50 | 150 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 50 | 175 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| 50 | 200 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 50 | 225 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 65 | 100 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 65 | 125 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| 65 | 150 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 |

| SOLIVES sous SOLLICITATION 3 – (accès magasins, foules …) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Entraxes pour appuis des solives (cm) | | | | | |
| Largeur des solives (mm) | Hauteur des solives (mm) | pour entraxe des solives (mm) | | | | | |
| | | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| 65 | 175 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 |
| 65 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 190 | 185 |
| 65 | 225 | 245 | 245 | 235 | 225 | 215 | 205 |
| 75 | 100 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| 75 | 125 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| 75 | 150 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| 75 | 175 | 180 | 180 | 180 | 180 | 175 | 170 |
| 75 | 200 | 230 | 230 | 220 | 210 | 200 | 190 |
| 75 | 225 | 280 | 260 | 245 | 235 | 225 | 215 |

## 3.3.5 Assemblages

Le dimensionnement des **assemblages entre lames et lambourdes** est réputé satisfaisant si ceux-ci respectent les prescriptions décrites dans ce guide.

### 3.3.5.1 Règles de calcul simplifiées pour les assemblages de solives

L'objet de ce paragraphe est d'apporter des ordres de grandeur de capacités portantes des principaux assemblages utilisés pour réaliser des structures de type solivage.

La démarche consiste à comparer cette capacité portante avec les sollicitations mécaniques existantes.

On vérifiera donc toujours que :
**La capacité de l'assemblage est supérieure ou égale aux charges existantes.**

## DÉTERMINATION DES CHARGES

Les charges à considérer comprennent le poids propre des éléments, la neige et la charge d'exploitation (concentrée et répartie). Le code de calcul implique de combiner ces différentes charges avec des coefficients pondérateurs.

Dans le but de déterminer des ordres de grandeur, certes non optimisés, on pourra retenir de façon simplifiée, dans le cas des terrasses bois entrant dans le champs d'application de ce guide, que les charges à prendre en compte se résument à :

- le poids propre,
- la charge d'exploitation (celle de la Sollicitation 1).

*Note :* les valeurs suivantes devraient être exprimées en kilonewtons (kN). Nous avons retenu ici l'unité du kilogramme (kg) (1 kg ≈ 0,01 kN) afin que les utilisateurs de cet outil très simplifié puissent travailler avec des repères connus.

Le poids propre peut être pris en moyenne à 30 kg/m².

La charge d'exploitation dimensionnante est soit la charge répartie (350 kg/m²) soit la charge concentrée (200 kg), tout dépend de la **portée entre appuis** et des **entraxes des solives**.

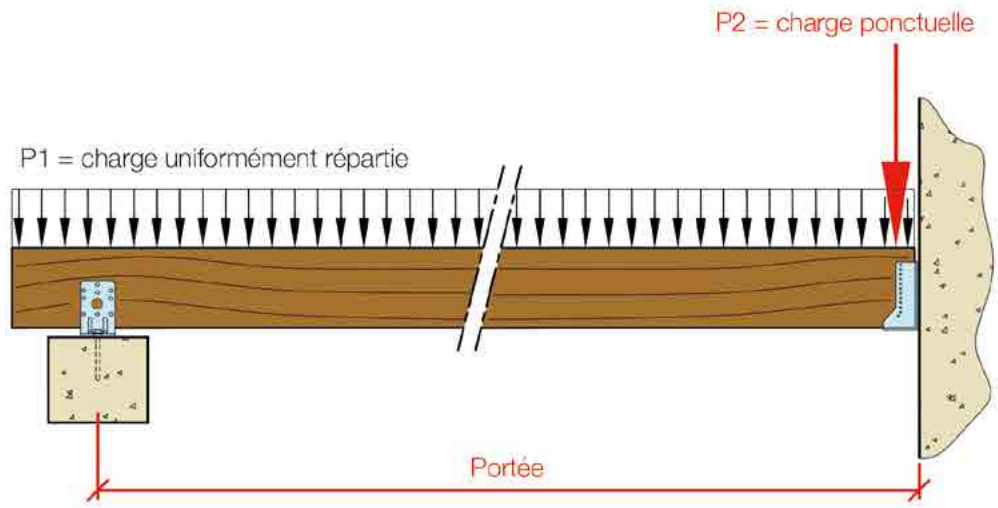
Pour déterminer la « sollicitation de calcul » qui sera comparée à la résistance de la fixation, on effectue une combinaison d'action normative de type :

*1,35 × poids propre + 1,5 × charge d'exploitation (répartie ou concentrée)*,

suivant le cas de charge dimensionnant (en fonction de la charge d'exploitation).

On constate donc que, rapportée à une solive, la charge concentrée, lorsqu'elle est positionnée au droit d'un appui ($P_2$ sur le schéma ci-dessous = cas défavorable), est dimensionnante si l'on se situe par exemple en dessous des limites suivantes :

| Portée entre appuis de la solive (m) | Entraxe des solives (cm) |
|---|---|
| < 2,60 | < 40 |
| < 2,10 | < 50 |
| < 1,75 | < 60 |
| < 1,50 | < 70 |






## DÉTERMINATION DE LA CAPACITÉ PORTANTE DE L'ASSEMBLAGE

La capacité portante d'un assembleur est normalement identifiable en consultant les fiches techniques des fabricants qui sont souvent accessibles via leur site internet.

Tout professionnel compétent en calcul peut optimiser le dimensionnement des assemblages.

Dans le cas contraire, on peut appliquer une démarche très simplifiée qui consiste à vérifier les trois éléments suivants :

- Résistance sur support **(R1)**
- Résistance intrinsèque de l'assembleur (équerre, sabot…) **(R2)**
- Résistance sur solive **(R3)**

**R1 :** on vérifiera que la somme des résistances au cisaillement des fixations (boulons ou chevilles ou pointe ou vis) est supérieure ou égale à la charge identifiée,

**R2** : dans le cas de solives courantes réparties à entraxes réguliers, les ordres de grandeur de résistance intrinsèque des assembleurs structuraux standards de type équerres ou sabots sont nettement supérieurs aux niveaux de sollicitation habituels présents sur les solivages de terrasses privatives (Sollicitation 1).

En revanche, dans le cas de poutres primaires supportant une distribution de solives ou d'autres éléments porteurs principaux, cette approche est inadaptée. Les assembleurs doivent alors être étudiés spécifiquement avec comme conséquence, par exemple, de choisir des épaisseurs de métal supérieures.

**R3 :** si la solive est supportée verticalement (cas du sabot par exemple), il n'y a pas de justification à apporter puisque R2 est vérifiée. Les fixations contribuent aux maintiens latéraux. Si la solive n'est pas supportée verticalement (cas de l'équerre par exemple), la vérification est la même que pour R1.

Sur le plot, la solive est en repos, aussi aucune vérification n'est à effectuer au niveau du cisaillement des fixations. On pose en général 4 pointes ou vis côté solive et une cheville sur le plot béton.

Côté sabot (ou deux équerres éventuellement), l'assemblage est sollicité par les descentes de charges.

## RÉSISTANCE EN CISAILLEMENT DES FIXATIONS (POINTES, VIS, TIREFONDS, BOULONS)

| **Simple cisaillement (un seul plan de glissement) – (pointes non lisses, vis, tirefonds dans bois)** | |
|---|---|
| **Fixation et diamètre** | **Résistance de calcul** |
| Pointe ou vis de Ø 4 mm | 70 kg |
| Pointe ou vis de Ø 5 mm | 85 kg |
| Pointe ou vis de Ø 6 mm | 100 kg |
| Tirefond de Ø 8 mm | 140 kg |

| **Double cisaillement (deux plans de glissement) – (boulons dans bois)** |
|---|

| Fixation et diamètre | Résistance de calcul |
|---|---|
| Boulon de Ø 8 mm | 360 kg |
| Boulon de Ø 10 mm | 450 kg |
| Boulon de Ø 12 mm | 540 kg |

En se basant sur les valeurs unitaires affichées ci-dessus, il suffit d'identifier le nombre de fixations nécessaire pour atteindre au minimum la sollicitation retenue (charge calculée).

Ces valeurs ne représentent pas la résistance en cisaillement d'une fixation (pointe, vis, ...) mais la résistance au cisaillement d'un assemblage bois/bois réalisé avec cette fixation. Les utiliser pour assemblage bois/métal reste sécuritaire.

**Règles de choix pour les sabots et équerres :**

- **Sabots** : hauteur minimale = 3/4 hauteur de la solive
- **Equerres** : hauteur minimale = 2/3 hauteur de la solive



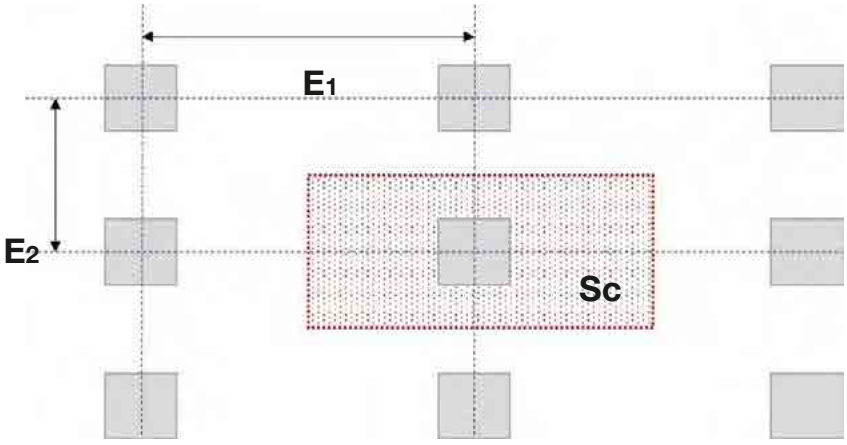
## 3.3.6 Déterminer les assises

Les assises doivent principalement être dimensionnées vis-à-vis de leur surface de contact avec le sol. Cette surface doit être suffisante pour ne pas générer sur le sol une pression trop importante (affaissement, tassement différentiel …).

La pression étant le rapport d'une force sur une surface, la surface minimale des assises va dépendre :

- des essences retenues pour constituer le platelage, qui définissent le poids propre.
- de la sollicitation considérée (paragraphe 3.3.1.1), qui définit les charges d'exploitation ;
- des entraxes des plots d'assise dans les deux directions, $E_1$ et $E_2$, et de la surface de chargement qui en résulte ($S_c$) ;

Pour la suite, E1 est l'entraxe des appuis des porteurs primaires et E2 est l'entraxe des porteurs primaires.




L'hypothèse de poids propre moyen de 30 kg/m² est conservée pour le platelage.

Les tableaux suivants donnent la surface minimale des plots (polymère ou béton) à mettre en œuvre en fonction des entraxes de plots et des sollicitations.

| **Sollicitation 1** (Habitations, résidentiel …) | **SURFACE MINIMALE DE PLOT D'ASSISE (cm²)** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **E1 (m)** | | | | | | | | | | | |
| **E2 (m)** | **0,3** | **0,4** | **0,5** | **0,6** | **0,7** | **0,8** | **0,9** | **1** | **1,5** | **2** | **2,5** | **3** |
| 0,3 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 170 | 212 | 254 |
| 0,4 | | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 170 | 226 | 283 | 339 |
| 0,5 | | | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 212 | 283 | 353 | 424 |
| 0,6 | | | | 150 | 150 | 150 | 153 | 170 | 254 | 339 | 424 | 509 |
| 0,7 | | | | | 150 | 158 | 178 | 198 | 297 | 396 | 495 | 594 |
| 0,8 | | | | | | 181 | 204 | 226 | 339 | 452 | 566 | 679 |
| 0,9 | | | | | | | 229 | 254 | 382 | 509 | 636 | 763 |
| 1 | | | | | | | | 283 | 424 | 566 | 707 | 848 |
| 1,5 | | | | | | | | | 636 | 848 | 1060 | 1272 |
| 2 | | | | | | | | | | 1131 | 1414 | 1697 |
| 2,5 | | | | | | | | | | | 1767 | 2121 |
| 3 | | | | | | | | | | | | 2545 |

| **Sollicitation 2** (cafés, restaurants, …) | **SURFACE MINIMALE DE PLOT D'ASSISE (cm²)** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **E1 (m)** | | | | | | | | | | | |
| **E2 (m)** | **0,3** | **0,4** | **0,5** | **0,6** | **0,7** | **0,8** | **0,9** | **1** | **1,5** | **2** | **2,5** | **3** |
| 0,3 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 0,4 | | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 208 | 249 |
| 0,5 | | | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 208 | 260 | 312 |
| 0,6 | | | | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 249 | 312 | 374 |
| 0,7 | | | | | 200 | 200 | 200 | 200 | 218 | 291 | 364 | 436 |
| 0,8 | | | | | | 200 | 200 | 200 | 249 | 332 | 416 | 499 |
| 0,9 | | | | | | | 200 | 200 | 280 | 374 | 467 | 561 |
| 1 | | | | | | | | 208 | 312 | 416 | 519 | 623 |
| 1,5 | | | | | | | | | 467 | 623 | 779 | 935 |
| 2 | | | | | | | | | | 831 | 1039 | 1247 |
| 2,5 | | | | | | | | | | | 1298 | 1558 |
| 3 | | | | | | | | | | | | 1870 |

| Sollicitation 3 (accès magasins, foules, ...) | SURFACE MINIMALE DE PLOT D'ASSISE (cm²) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | E1 (m) | | | | | | | | | | | |
| E2 (m) | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
| 0,3 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 356 |
| 0,4 | | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 316 | 395 | 474 |
| 0,5 | | | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 395 | 494 | 593 |
| 0,6 | | | | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 356 | 474 | 593 | 711 |
| 0,7 | | | | | 300 | 300 | 300 | 300 | 415 | 553 | 692 | 830 |
| 0,8 | | | | | | 300 | 300 | 316 | 474 | 632 | 791 | 949 |
| 0,9 | | | | | | | 320 | 356 | 534 | 711 | 889 | 1067 |
| 1 | | | | | | | | 395 | 593 | 791 | 988 | 1186 |
| 1,5 | | | | | | | | | 889 | 1186 | 1482 | 1779 |
| 2 | | | | | | | | | | 1581 | 1976 | 2372 |
| 2,5 | | | | | | | | | | | 2470 | 2964 |
| 3 | | | | | | | | | | | | 3557 |

En cohérence avec NF DTU 51.4, la surface minimale des plots d'assise est de 150 cm² pour la Sollicitation 1, 200 cm² pour la Sollicitation 2 et 300 cm² pour la Sollicitation 3.

Il existe aujourd'hui sur le marché un certain type d'assise qui n'est pas traditionnel, c'est-à-dire non défini par la norme NF DTU 51.4. Il s'agit notamment des vis de fondation qui sont abordées dans le chapitre « SOLUTIONS existantes sur le marché mais HORS DTU ».

- **Dimensions Tolérances**

- **Performances mécaniques**
  C24 ... D24 ...

- **Performances de durabilité**
  Classes d'emploi 3, 4, Inox, galvanisation

# 04

# DÉFINIR les produits


4.1 Durabilité biologique des lames, lambourdes et solives

4.2 Les lames

4.3 Les lambourdes

4.4 Les solives

4.5 Quincailleries

4.6 Plots polymères

4.7 Accessoires de calage, désolidarisation et protection

# 4 DÉFINIR les produits

## 4.1 Durabilité biologique des lames, lambourdes et solives

Les tableaux suivants résument, pour les essences principalement rencontrées en usage de terrasse, la compatibilité à la classe d'emploi résultant de l'exposition ainsi que la résistance éventuelle aux Insectes à Larves Xylophages et aux termites métropolitains.

Les tableaux sont scindés selon qu'il s'agit :

- d'essences résineuses et feuillues tempérées avec traitement de préservation ;
- d'essences résineuses et feuillues tempérées purgées d'aubier, sans traitement (durabilité naturelle) ;
- d'essences feuillues tropicales purgées d'aubier sans traitement (durabilité naturelle).

Les essences non traitées ne peuvent être utilisées qu'exclusivement purgées d'aubier.

**L'aubier n'est jamais durable !**



### ESSENCES TEMPEREES **AVEC TRAITEMENT** DE PRESERVATION (DURABILITÉ CONFÉRÉE)

| Essences | Classes d'emploi & Compatibilité | | | Résistance aux insectes à larves xylophages | Résistance aux termites métropolitains |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3.1 | 3.2 | 4 | | |
| **Pin sylvestre** *(Pinus sylvestris)* **traité classe 3.2** | oui | oui | non | oui | oui |
| **Pin sylvestre** *(Pinus sylvestris)* **traité classe 4** | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Pin maritime** *(Pinus pinaster)* **traité classe 3.2** | oui | oui | non | oui | oui |
| **Pin maritime** *(Pinus pinaster)* **traité classe 4** | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Douglas** *(Pseudotsuga menziesii)* **traité classe 3.2** | oui | oui | non | oui | oui |
| **Hêtre** *(Fagus sylvatica)* **traité classe 4** | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Frêne** *(Fraxinus excelsior)* **traité classe 3.2** | oui | oui | non | oui | oui |

Par « abus de langage » et souci de simplification, lorsqu'une une essence Y est traitée avec un produit de préservation pour être rendue compatible avec une classe d'emploi Z on entendra et verra : « Y traité classe Z ».

## ESSENCES TEMPEREES **PURGEES D'AUBIER SANS TRAITEMENT** DE PRESERVATION (DURABILITÉ NATURELLE)

| Essences purgées d'aubier | Classes d'emploi & Compatibilité | | | Résistance aux insectes à larves xylophages | Résistance aux termites métropolitains |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3.1 | 3.2 | 4 | | |
| **Douglas** *(Pseudotsuga menziesii)* | oui | oui | non | oui | non |
| **Mélèze** *(Larix decidua)* | oui | oui | non | oui | non |
| **Châtaignier** (1), (2) *(Castanea sativa)* | oui | oui | oui | oui | non |
| **Chêne rouvre ou pédonculé** (1), (2) *(Quercus sessiflora Quercus pedunculata)* | oui | oui | oui | oui | non |
| **Robinier** *(Robinia pseudoacacia)* | oui | oui | oui | oui | oui |

(1) : Pour cette essence, l'atteinte d'une durée de vie satisfaisante ne pourra être obtenue que dans la mesure ou les éléments bois sont en situation de « classe d'emploi 4 **hors sol** » (ni en contact avec le sol, ni enfouis dans le sol) ;

(2) : Cette essence peut générer des coulures (tanins, …) pouvant tâcher les ouvrages contigus.

### EXEMPLES D'ESSENCES FRANÇAISES :

**DOUGLAS**

**CHÂTAIGNIER**

**CHÊNE**

**PIN**

## ESSENCES FEUILLUES TROPICALES **PURGEES D'AUBIER SANS TRAITEMENT** DE PRESERVATION (DURABILITÉ NATURELLE)

| Essences purgées d'aubier | Classes d'emploi & Compatibilité | | | Résistance aux insectes à larves xylophages | Résistance aux termites métropolitains |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3.1 | 3.2 | 4 | | |
| **Angelim vermelho** [1] *(Dinizia excelsa)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Azobé** *(Lophira alata)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Bilinga** *(Nauclea diderrichii)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Bangkirai** *(Shorea spp. Section Shorea)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Cumaru** *(Dypterix spp.)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Doussié** *(Afzelia spp.)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Gonçalo alves** (Astronium spp.) | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Greenheart** *(Chlorocardium rodiaei)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Ipé** *(Tabebuia spp.)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Iroko** *(Milicia spp.)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Itauba** *(Mezilaurus itauba)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Jatoba** *(Hymenaea spp.)* | oui | oui | oui | oui | non |
| **Kapur** *(Dryobalanops spp.)* | oui | oui | oui | oui | non |
| **Keruing** *(Dipterocarpus spp)* | oui | non | non | oui | non |

(1) : Cette essence dégage une odeur désagréable persistante, il est recommandé de l'utiliser dans des environnements bien ventilés, éloigné des zones de vie.

| Essences purgées d'aubier | Classes d'emploi & Compatibilité | | | Résistance aux insectes à larves xylophages | Résistance aux termites métropolitains |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3.1 | 3.2 | 4 | | |
| **Maçaranduba** *(Manilkara spp.)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Makoré** *(Tieghemella spp.)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Merbau** (1) *(Intsia bijuga et palembanica)* | oui | oui | oui | oui | non |
| **Moabi** *(Baillonella toxisperma)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Mukulungu** *(Autranella congolensis)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Padouk** *(Pterocarpus soyauxii)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Piquiarana** *(Caryocar spp.)* | oui | oui | oui | non | oui |
| **Tali** *(Erythrophleum spp.)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Tatajuba** *(Bagassa guianensis)* | oui | oui | oui | oui | oui |
| **Teck** (2) *(Tectona grandis)* | oui | oui | oui | oui | non |

(1) : Cette essence peut générer des coulures (tanins, …) pouvant tacher les ouvrages contigus ;

(2) : Pour le Teck, plus particulièrement pour le Teck issu de plantations, la vitesse de croissance et la provenance auront une influence significative sur la durabilité naturelle.



# 4.2 Les lames

## 4.2.1 Nature des produits

Les lames de platelages traditionnelles sont exclusivement les lames en bois massif, conformément à la norme NF B 54-040.

**1.** Il n'y a jamais eu de marquage CE rattaché directement aux produits de lames. Il aurait fallu pour cela qu'une norme harmonisée européenne lames soit créée. Ce qui n'est pas le cas. Dans le cas des platelages, le marquage CE n'est possible que sur la valeur ajoutée correspondant aux sciages structuraux constituant potentiellement une fourniture amont pour lames.

**2.** La caractérisation mécanique des lames demandée n'impose pas le marquage CE des sciages en amont. Le fabricant de lames peut s'approvisionner en bois marqués CE (si les dimensions minimales de profils le permettent) ou pas. Il doit par contre maitriser l'affectation des caractéristiques mécaniques de ses produits, via les outils mentionnés dans NF B 54-040, et résumés aux paragraphes **§4.2.6** et **§4.2.7**.

## 4.2.2 Essences et propriétés principales

Les tableaux suivants résument les principales essences utilisées pour les lames de platelage (liste non exhaustive) et regroupent des premières propriétés concernant ces essences. Celles-ci sont explicitées juste après les tableaux et seront complétées en fin de chapitre par une série de propriétés complémentaires indispensables.

### ESSENCES RÉSINEUSES ET FEUILLUES TEMPÉRÉES

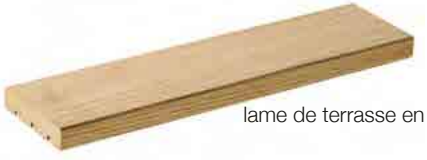
| Essences | Dureté | Stabilité | Caractéristiques mécaniques minimales selon méthode simplifiée (§4.2.6 et §4.2.7) | Elancement maximal (largeur/épaisseur) | Epaisseur minimale (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Douglas** *(Pseudotsuga menziesii)* traité ou non traité | B | MS | C18 | 6 | 21 |
| **Mélèze** *(Larix decidua)* traité ou non traité | B | MS | C18 | 6 | 21 |
| **Pin maritime** *(Pinus pinaster)* traité classe 3.2 et 4 | B | MS | C18 | 6 | 21 |
| **Pin sylvestre** *(Pinus sylvestris)* traité classe 3.2 et 4 | B | MS | C18 | 6 | 21 |
| **Châtaignier** *(Castanea sativa)* | B | MS | D18 | 5 | 22 |
| **Chêne rouvre ou pédonculé** *(Quercus sessiflora Quercus pedunculata)* | C | MS | D18 | 5 | 22 |
| **Robinier** *(Robinia pseudoacacia)* | C | PS | D40 | 4 | 22 |

EXEMPLES DE LAMES DE TERASSE :

lame de terrasse en Douglas avec une teinte marron

lame de terrasse en Pin

lame de terrasse en Chêne



lame de terrasse en Châtaignier

## ESSENCES FEUILLUES TROPICALES

| Essences | Dureté | Stabilité | Caractéristiques mécaniques minimales selon méthode simplifiée (§4.2.6 et §4.2.7) | Elancement maximal (largeur/épaisseur) | Epaisseur minimale (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Azobé** *(Lophira alata)* | D | PS | D50 | 4 | 40 |
| **Bangkirai** *(Shorea spp Section Shorea)* | C | MS | D50 | 6 | 21 |
| **Bilinga** *(Nauclea diderrichii)* | C | MS | D35 | 5 | 27 |
| **Cumaru** *(Dypterix spp.)* | D | MS | D50 | 7 | 21 |
| **Doussié** *(Afzelia spp.)* | C | S | D40 | 7 | 21 |
| **Gonçalo alves** *(Astronium spp.)* | C | MS | D30 | 5 | 21 |
| **Ipé** *(Tabebuia spp.)* | D | S | D50 | 7 | 21 |
| **Iroko** *(Milicia spp.)* | C | MS | D30 | 5 | 21 |
| **Itauba** *(Mezilaurus itauba)* | C | MS | D40 | 5 | 21 |
| **Jatoba** *(Hymenaea spp.)* | D | MS | D50 | 5 | 21 |
| **Kapur** *(Dryobalanops spp.)* | B | MS | D35 | 6 | 21 |
| **Maçaranduba** *(Manilkara spp.)* | D | PS | D60 | 5 | 21 |
| **Merbau** *(Intsia bijuga et palembanica)* | D | S | D40 | 7 | 21 |
| **Moabi** *(Baillonella toxisperma)* | C | MS | D50 | 6 | 21 |
| **Padouk** *(Pterocarpus soyauxii)* | C | S | D40 | 7 | 21 |
| **Tali** *(Erythrophleum spp.)* | D | MS | D40 | 4 | 27 |
| **Tatajuba** *(Bagassa guianensis)* | C | PS | D35 | 5 | 21 |
| **Teck** *(Tectona grandis)* | B | S | D30 | 7 | 21 |

### 4.2.3 Durabilité

La durabilité des essences utilisées pour les lames est donnée dans les tableaux du §4.1.

### 4.2.4 Dureté

En fonction des souhaits du maître d'ouvrage, il est important de connaître la dureté des essences utilisées. L'échelle de valeur utilisée est extraite de la norme XP B 53-669 « Parquets et planchers en bois - Classement d'usage » et comprend quatre niveaux :

| Niveau | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| Dureté (N/mm²) | ≥ 10 et < 20 | ≥ 20 et < 30 | ≥ 30 et < 40 | ≥ 40 |

### 4.2.5 Stabilité

Au cours de leur vie en œuvre, les lames de platelage en bois subissent, en fonction des variations climatiques, des cycles de retraits et gonflements. Pendant ces cycles, les bois « s'expriment » et sont sujets à déformations, fendages, gerces, etc. Il importe que le concepteur connaisse les caractéristiques de chaque essence afin d'aboutir à un ouvrage de qualité, quelle que soit l'essence retenue. Pour cela, l'échelle de valeur suivante a été retenue :

| Peu Stable | Moyennement Stable | Stable |
|---|---|---|
| PS | MS | S |

### 4.2.6 Propriétés mécaniques

Pour justifier de l'entraxe des lambourdes, défini dans les tableaux du §3.3.2, la résistance mécanique de l'essence retenue doit être en accord avec celle considérée pour le dimensionnement.

L'entraxe des lambourdes correspond à la portée des lames augmentée de 1 largeur de lambourde. Cela est pris en compte dans les tableaux d'entraxe des appuis du §3.3.

La résistance mécanique des lames doit être identifiée, soit par une approche conventionnelle, soit par une approche simplifiée sécuritaire.

L'approche conventionnelle consiste à identifier la résistance mécanique sur la base des outils conventionnels de classement (par exemple la NF B 52-001 pour les bois français).

L'approche simplifiée, considérée dans ce guide, concerne les lames pour lesquelles le fabricant ne souhaite pas utiliser les outils conventionnels ainsi que celles de section inférieure à 2200 mm². Elle permet alors pour une essence donnée de considérer la classe mécanique associée dans les tableaux du §4.2.2. Cette association peut être effectuée si et seulement si les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- Les lames respectent les exigences du choix d'aspect défini dans le tableau du §4.2.7 ;
- Les lames respectent également les critères complémentaires du tableau suivant.

| | **Lames en bois résineux et châtaignier issus des forêts tempérées** | **Lames en bois feuillus issus des forêts tempérées** | **Lames en bois tropical** |
|---|---|---|---|
| Nœuds sains et adhérents dimensions sur face visible(1) | ≤ 50 % de la largeur de la lame | ≤ 33 % de la largeur de la lame | ≤ 25 % de la largeur de la lame |
| Nœud de rives | • sains et adhérents<br>• non débouchants sur les deux faces<br>• de diamètre ≤ 50 % de l'épaisseur de la lame(2) | | |
| Largeur des cernes d'accroissement (mm) | 4(3,4) | 10 | Pas de limitation car non visibles sur la plupart des bois tropicaux |
| Pente de fil | locale : 1:4<br>générale : 1:6 | locale : 1:3<br>générale : 1:5 | locale : 1:4<br>générale : 1:10 |

(1) Ces critères peuvent être plus restrictifs que ceux du choix d'aspect du §4.2.7
(2) Excepté pour le pin maritime, ≤ 33%
(3) 6 mm pour le douglas
(4) 10 mm pour le châtaignier

## 4.2.7 Choix d'aspect

Le bois est un matériau hétérogène par nature qui comprend un certain nombre de singularités d'origine ou apparaissant au cours du vieillissement (nœuds, gerces...). La présence de ces singularités sur une pièce de bois ne signifie pas qu'elle est ou qu'elle devient inapte à l'usage prévu. L'impact sur les caractéristiques techniques est inexistant dans la plupart des cas.

L'aspect esthétique peut être défini spécifiquement lors de la commande. A défaut d'exigences particulières formulées, le niveau minimal du tableau suivant est requis.

| Caractéristiques | Lames en bois issus de forêts tempérées | Lames en bois tropicaux |
|---|---|---|
| Noeuds sains et adhérents dimensions (1) sur face visible | ≤ 1/2 de la largeur de la lame | ≤ 1/4 de la largeur de la lame |
| Nœuds sains et adhérents fréquence (2) sur face visible | 6 par mètre linéaire | 1 par mètre linéaire |
| Nœuds morts ou partiellement adhérents | Exclus | |
| Nœuds d'arêtes sur face visible | Admis s'ils sont de très faibles dimensions et s'ils peuvent esthétiquement être « effacés » à la pose (cassure des arêtes vives dangereuses) | |
| Aubier | Totalement exclus pour les lames non traitées en autoclave | Totalement exclus |
| Flaches | Exclus | |
| Gerces sur face visible et rives | Admises ponctuellement | |
| Fentes de rives | Exclues | |
| Fentes peu profondes sur face visible (parties courantes) | • profondeur ≤ 1/3 de l'épaisseur de la lame<br>• largeur ≤ 0,5 mm<br>• longueur ≤ 10 % de la longueur de la lame | • profondeur ≤ 1/3 de l'épaisseur de la lame<br>• largeur ≤ 0,5 mm<br>• longueur ≤ 10 cm |
| Fentes profondes ou traversantes | Exclues | |
| Fentes non traversantes en bouts de lames | Admises ponctuellement si longueur inférieure à 3 cm | Admises ponctuellement si longueur inférieure à 2 cm |
| Défauts de fil (contrefil, pente de fil, fil tors...) | Admis si cela ne génère pas de soulèvement de fibres en service | |
| Moelle et cœur mou | Exclus | |
| Coup de vent et fracture | Exclus | |
| Pourriture et échauffure | Exclues | |
| Galeries d'insectes actives | Exclues | |
| Galeries d'insectes non actives de type « piqûre noire » sur face visible et rives | Tolérées ponctuellement de façon diffuse | |
| Galeries d'insectes non actives de type « mulotage » sur face visible et rives | Sans objet | Tolérées ponctuellement de façon diffuse si une seule par lame et si sans incidence mécanique (bouchonnage possible) |
| Entre-écorce | Exclus | |

(1) Pour les nœuds de forme ovale, le diamètre à prendre en compte est la moyenne entre la petite et la grande dimension

(2) Les nœuds sains de 10 mm ou moins ne sont pas pris en compte.

Les exigences minimales d'aspect proposées ci-dessus constituent un outil de référence pour la réception des lames à l'issue de leur fabrication (réception par l'acheteur par exemple). Cette règle de recevabilité minimale « à la livraison » est spécifique au produit « lames de platelage ». Il ne s'agit en aucun cas d'un outil destiné à cadrer les fournitures de bois en amont de la fabrication de la lame.

### 4.2.8 Elancement maximal

Pour éviter des déformations excessives pendant la vie en œuvre de la lame, le rapport largeur/épaisseur (élancement) est limité à un seuil maximal. Ce seuil dépend de la stabilité intrinsèque naturelle de l'essence. Ainsi, plus l'essence est réputée stable pendant les phénomènes de retraits et gonflements, plus la limite haute autorisée est élevée.

Les valeurs maximales préconisées sont mentionnées dans les tableaux précédents.

### 4.2.9 Epaisseur minimale des lames

Pour des raisons de stabilité et de sécurité, il convient de ne pas retenir des épaisseurs de lames inférieures aux valeurs mentionnées dans les tableaux récapitulatifs. Cette épaisseur minimale est considérée pour une humidité d'équilibre de 20%.

### 4.2.10 Arêtes supérieures des lames

Les arêtes des lames doivent être cassées. Dans le cas d'une arête arrondie, le rayon de courbure sera supérieur ou égal à 2 mm.

### 4.2.11 Tolérances dimensionnelles et déformations maximales

Les exigences ci-après sont applicables à la réception des lames, entre le fabricant et son client. Elles sont basées sur des dimensions à l'humidité cible de la catégorie d'humidité considérée, selon les définitions du §4.2.12.

Les classes de tolérances et de déformations sont à préciser contractuellement par le demandeur. A défaut, les classes TD2 et DM2 seront appliquées par le fabricant.

La norme NF B 54-040, relative aux exigences de fabrication des lames de platelage, introduit deux classes de tolérances dimensionnelles, **TD1** (la plus exigeante) et **TD2** :

| Dimension | Classes | |
|---|---|---|
| | TD1 | TD2 |
| Epaisseur | - 0,5 à + 0,5mm | -1 à +1 mm |
| Largeur | - 1 à +1 mm | - 2 à +2 mm |
| Longueur | 0 à +1 mm (1) | - 0 à + 5 mm (1) |

(1) Pour des lots ayant fait l'objet d'une contractualisation précise des longueurs

La norme précitée introduit également deux classes de déformations maximales admissibles, **DM1** (la plus exigeante) et **DM2** :

| Déformation | Classes | |
|---|---|---|
| | DM1 | DM2 |
| **Tuilage** (pourcentage maxi de la largeur de la lame) | 1 % | 2 % |
| **Déformation longitudinale de rive** | 2 mm/m | 4 mm/m |
| **Gauchissement** | 2 mm/m | 3 mm/m |

Ces tableaux introduisent des limites géométriques. Ces valeurs sont proposées aux concepteurs dans le but de les aider à réduire la sinistralité. Quelles que soient les règles adoptées, en matière de « déformabilité » notamment, les spécificités du matériau bois sont telles que ces risques ne peuvent être totalement supprimés. Par conséquent, les limites proposées ne devront en aucun cas constituer des seuils contractuels pouvant servir de référence, en cas de sinistre par exemple.



## 4.2.12 Humidité

La fourniture des lames de platelage doit être effectuée selon l'une des trois catégories suivantes :

| Catégorie | Humidité d'équilibre (%) | | | Produit correspondant |
|---|---|---|---|---|
| | Min. | Max. | Cible | |
| 1 | 12% | 17% | 14% | Bois séchés artificiellement, généralement |
| 2 | 18% | 22% | 20% | Bois ressuyés, séchés naturellement |
| 3 | 23% | PSF | PSF | Admise seulement pour les bois imprégnés en autoclave |

Le **PSF** est le Point de Saturation des Fibres. Il correspond au niveau d'humidité d'une essence au-delà duquel la pièce de bois ne gonflera plus en volume.

La catégorie 3 a été créée exceptionnellement pour les bois imprégnés en autoclave à la condition qu'ils respectent les exigences de séchage avant imprégnation.

### 4.2.13 Les autres types de lames *(« hors DTU »)*

Il existe aujourd'hui sur le marché un certain nombre de lames qui ne sont pas traditionnelles, c'est-à-dire non définies par la norme NF DTU 51.4.

Les principaux produits de ce type disponibles à ce jour sont les lames de platelage :

- En bois modifié thermiquement
- En bois massif abouté
- En composite bois polymère
- En bois modifié chimiquement (acétylation, furfurylation, …)
- En bambou densifié

Il faut citer également les dalles préfabriquées en bois (caillebotis) destinées à la pose sur plots polymères.

A ce jour, ces produits ne sont définis par aucune norme NF DTU. Leur prescription et leur mise en œuvre nécessitent de remplir certaines conditions, développées au chapitre « SOLUTIONS existantes sur le marché mais HORS DTU » en même temps qu'une description plus étendue de ces produits.

## 4.3 Les lambourdes

### 4.3.1 Nature des produits

Les lambourdes traditionnelles de platelages sont exclusivement des lambourdes en bois massif et à base de bois recomposés (par collage), conformément à la norme NF DTU 51.4.

A ce jour, seules les essences résineuses sont normalisées pour constituer des bois recomposés, conformément aux spécifications de :

- NF EN 14080 pour les bois lamellés-collés (BLC) et les bois massifs reconstitués (BMR) ;
- NF EN 15497 pour les bois massifs aboutés (BMA).

L'utilisation de ces bois recomposés est limitée à la classe d'emploi 3.2. Pour ces produits, sur la majorité du territoire, l'obtention de la classe d'emploi 3.2 passe à minima par la protection du dosseret supérieur conformément au 4ème critère de la « CONCEPTION ELABORÉE ».

CE

**1.** Il n'y a jamais eu de marquage CE rattaché directement aux produits de lambourdes. Il aurait fallu pour cela qu'une norme harmonisée européenne « lambourdes » soit créée. Ce qui n'est pas le cas. Dans le cas des platelages, le marquage CE n'est possible que sur la valeur ajoutée correspondant aux sciages structuraux constituant potentiellement une fourniture amont pour lambourdes.

**2.** La caractérisation mécanique des lambourdes demandée n'impose pas le marquage CE des sciages en amont. Le fabricant de lambourdes peut s'approvisionner en bois marqués CE (si les dimensions minimales de profils le permettent) ou pas. Il doit par contre maitriser l'affectation des caractéristiques mécaniques de ses produits, via les outils mentionnés au §4.3.3.

### 4.3.2 Essences

Les principales essences utilisables pour les lambourdes sont les suivantes (liste non exhaustive) : pin sylvestre traité classes 3.2 et 4, pin maritime traité classes 3.2 et 4, hêtre traité classe 4, frêne traité classe 3.2, douglas traité classe 3.2, mélèze, douglas, chêne (pédonculé et rouvre), châtaignier, robinier, angelim vermelho, azobé, bangkiraï (Shorea laevis), bilinga, cumaru, doussié, gonçalo alves, greenheart, ipé, itauba, iroko, jatoba, kapur, keruing, maçaranduba, makoré, merbau, moabi, mukulungu, padouk, piquiarana, tali, tatajuba, teck.

### 4.3.3 Propriétés mécaniques

Les caractéristiques mécaniques des lambourdes peuvent être obtenues :

- sur la base des outils conventionnels de classement pour la résistance (NF B 52-001 par exemple pour les bois français) ;
- ou sur la base d'une approche de classement machine selon NF EN 14081-2.

La classe de résistance mécanique connue permet le dimensionnement mécanique des lambourdes. Celui-ci se fait dans le cadre du présent guide sur la base des tableaux du §3.3.3.

Dans le cas de produits bois recomposés, le fabricant du produit doit fournir la classe mécanique ou les éléments permettant de la définir.

La classe de résistance minimale des lambourdes doit être C18 ou D18, ou équivalent pour les produits recomposés.

### 4.3.4 Caractéristiques géométriques

Les exigences de tolérances dimensionnelles et déformations maximales ci-après sont applicables à la réception des lambourdes, entre le fabricant et son client. Elles sont basées sur des dimensions à l'humidité cible de la catégorie d'humidité considérée, selon les définitions du §4.2.12.

| Dimension | Tolérances |
|---|---|
| Epaisseur | 0 à + 2 mm |
| Largeur | 0 à + 3 mm |

| Déformation | Valeur maximale |
|---|---|
| Déformation longitudinale de rive et de face | 2 mm/m |
| Gauchissement | 2 mm/m |

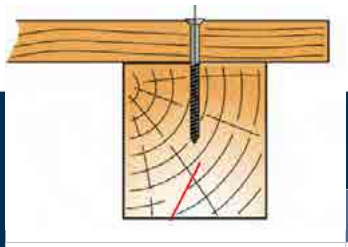
### 4.3.5 Humidité

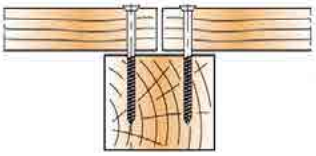
La fourniture des lambourdes doit être effectuée selon l'une des trois catégories définies au §4.2.12.

## 4.3.6 Section minimale

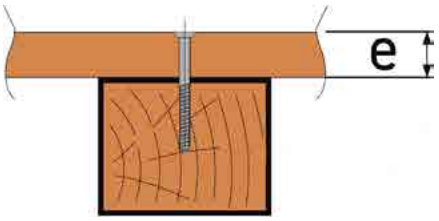
La section minimale des lambourdes (largeur x hauteur) se définit sur la base des tableaux suivants.

**Largeur minimale de lambourde**

| |  | Classe de résistance mécanique des lambourdes | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ≤ C30 | < D40 | Feuillus ≥ D40 |
| Une seule vis dans la largeur | Largeur minimale (mm) | 45 | | 40 |

| |  | Diamètre des vis de fixation (mm) | |
|---|---|---|---|
| | | Ø 5 | Ø 6 |
| Deux vis dans la largeur | Largeur minimale (mm) | 60 | 68 |

**Hauteur minimale des lambourdes**




| Lame | Lambourde | Hauteur minimale (mm) |
|---|---|---|
| Résineux | Résineux | ≥ (1,5 x e) + 8 *tolérance 5%* |
| Résineux | Feuillu | |
| Feuillu | Feuillu | |
| Feuillu | Résineux | ≥ 2,2 x e *tolérance 5%* |

## 4.3.7 Sections standards

La liste suivante, non exhaustive, résume les sections standards de lambourdes couramment utilisées. Chacune des sections mentionnées peut être utilisée à chant ou à plat. Il faut simplement se reporter à la bonne ligne dans les tableaux de dimensionnement du §3.3.3.

| LAMBOURDES - Sections standards - Utilisables à plat ou à chant | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 60 x 40 mm | 60 x 45 mm | 70 x 40 mm | 75 x 45 mm | 60 x 60 mm |

### 4.3.8 Les autres types de lambourdes (« hors DTU »)

Il existe aujourd'hui sur le marché un certain nombre de lambourdes qui ne sont pas traditionnelles, c'est-à-dire non définies par la norme NF DTU 51.4.

Les principaux produits de ce type disponibles à ce jour sont les lambourdes :

- Recomposées par collage à base d'essences feuillues
- En composite bois polymère
- En bois modifié chimiquement (acétylation, furfurylation, …)
- En aluminium

A ce jour, ces produits ne sont définis par aucune norme NF DTU. Leur prescription et leur mise en œuvre nécessitent de remplir certaines conditions, développées au chapitre « SOLUTIONS existantes sur le marché mais HORS DTU » en même temps qu'une description plus étendue de ces produits.

## 4.4 Les solives

### 4.4.1 Nature des produits

Les produits bois traditionnellement utilisés en solives sont équivalents à ceux mentionnés pour les lambourdes au §4.3.1.

Les solives sont des bois massifs à usage de structure. Elles entrent ainsi dans le champ d'application de la norme produit NF EN 14081-1. Cette norme européenne harmonisée implique donc que **les solives doivent être marquées CE** avec notamment l'affichage de la classe de résistance mécanique.

### 4.4.2 Essences

Les principales essences utilisables pour les solives sont les mêmes que celles mentionnées pour les lambourdes au §4.3.2.

### 4.4.3 Propriétés mécaniques

Les caractéristiques mécaniques des solives peuvent être obtenues sur la base des éléments mentionnés pour les lambourdes au §4.3.3.

A la différence des lambourdes, les solives (en bois massif ou recomposé) sont considérées comme des éléments primaires de structure et devant être mises en œuvre en conformité avec NF DTU 31.1 notamment. Le sciage structural à destination de solive en bois massif ou bois résineux recomposé doit faire l'objet d'un marquage CE et donc la classe de résistance mécanique.

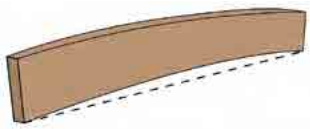
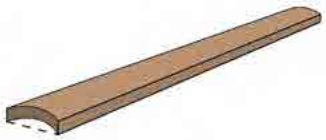
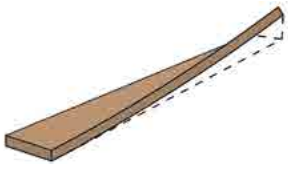
La classe de résistance mécanique connue permet le dimensionnement des solives. Celui-ci se fait dans le cadre du présent guide sur la base des tableaux du §3.3.4.

La classe de résistance minimale des solives doit être C18 ou D18, ou équivalent pour les produits recomposés.

## 4.4.4 Caractéristiques géométriques

Les exigences de tolérances dimensionnelles et déformations maximales ci-après sont applicables à la réception des solives, entre le fabricant et son client. Elles sont basées sur des dimensions à l'humidité cible définie au §4.4.5 (22%).

| Dimension | Tolérance |
|---|---|
| **Hauteur et Largeur** (bois raboté) | ± 1 mm |
| **Hauteur et largeur** (bois brut) | ± 2 mm |
| **Longueur** | ± 2 mm (coupe droite)<br>± 5 mm (coupe biaise) |
| **Angle de coupe en bout** | ± 1 % |

| | Déformation | Valeur maximale |
|---|---|---|
| | Flèche de face | 1 mm / 50 cm pour les éléments < 2 m |
|  | Flèche de rive | maximum 2 mm / 2 m |
|  | Tuilage | Maximum 1 mm / 100 mm de face |
|  | Gauchissement | maximum 2 mm / m<br>maximum 10 mm sur longueur totale |

## 4.4.5 Humidité

En conformité avec la norme NF DTU 31.1, les solives destinées à être mises en œuvre dans des conditions extérieures exposées, la valeur cible d'humidité de mise en œuvre visée est de 22% avec des valeurs extrêmes admises localement, à 18% au minimum et 25% au maximum.

### 4.4.6 Sections standards

Une solive se positionne toujours à chant. La liste suivante, non exhaustive, résume des sections standards (largeur x hauteur) couramment rencontrées.

| SOLIVES - Sections standards (mm x mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 x 100 | 50 x 125 | 50 x 150 | 50 x 175 | 50 x 200 | 50 x 225 |
| 65 x 100 | 65 x 125 | 65 x 150 | 65 x 175 | 65 x 200 | 65 x 225 |
| 75 x 100 | 75 x 125 | 75 x 150 | 75 x 175 | 75 x 200 | 75 x 225 |

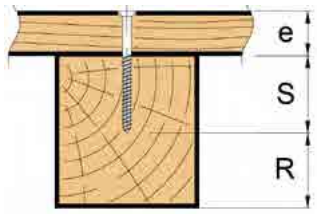
## 4.5 Quincailleries

### 4.5.1 Pour lames

Les lames sont fixées à l'aide de vis à **double filetage** ou à **congé de filetage sous tête**.

La tête est fraisée ou bombée afin de ne pas créer d'obstacle. Le nu supérieur de la tête fraisée pénètre légèrement dans la lame (≤ 2 mm).

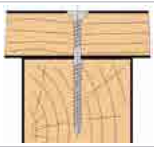
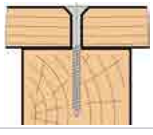
La **longueur de vis** se détermine sur la base du tableau suivant.




| Lame | Support | Ancrage (S) | Talon (R) |
|---|---|---|---|
| Résineux | Résineux | S ≥ 1,5 x e *tolérance 5%* | R ≥ 8 mm |
| Résineux | Feuillu | | |
| Feuillu | Feuillu | | |
| Feuillu | Résineux | S ≥ 2,2 x e *tolérance 5%* | R ≥ 0 mm |

La longueur minimale de vis en accord avec le projet est ainsi déterminée. Il y a lieu de considérer également la valeur de talon pour la définition de hauteur minimale de lambourde.
Les vis ne doivent jamais dépasser sous la lambourde ou la solive.

La longueur exacte des vis est affinée selon les conditions suivantes :

| | | |
|---|---|---|
| **Double filetage** |  | Longueur de filetage sous la tête < épaisseur de la lame |
| **Congé de filetage sous tête Filetage partiel** |  | Longueur du congé de filetage sous tête > épaisseur de la lame |

Le **diamètre de vis** se détermine sur la base du tableau suivant :

| Epaisseur de la lame (mm) | Masse volumique de la lame (kg/m³) | |
|---|---|---|
| | < 600 | ≥ 600 |
| 21 – 23 | 5 | 5 |
| 24 – 27 | 5 | 6 |
| 28 - 45 | 6 | 6 |

Le nombre de vis de fixation des lames se calcule selon le nombre d'appuis (croisements lame / lambourde ou solive). Le nombre de vis par appuis est de 1 ou 2 selon largeur de la lame. Deux vis sont nécessaires à partir d'une largeur de lame égale à 60 mm.

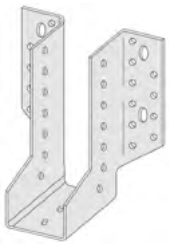
### 4.5.2 Pour lambourdes et solives

Les lambourdes et solives sont fixées à l'aide de vis ou de pointes non lisses.

Les lambourdes peuvent être fixées par des fixations traversantes ou par fixations déportées au moyen d'équerres latérales, tel que mentionné au §3.1.1.

Les solives peuvent être ancrées par des fixations déportées (équerres ou de sabots), au moyen de ferrures spécifiques ou de tiges filetées traversantes.

Les documents techniques des fabricants mentionnent les fixations appropriées selon l'usage et leur mode de mise en œuvre.



### 4.5.3 Protection contre la corrosion

La protection contre la corrosion préconisée est définie au §3.2.2.

### 4.5.4 Les autres types de fixations (« hors DTU »)

Il existe aujourd'hui sur le marché un certain nombre de systèmes de fixation qui ne sont pas traditionnels, c'est-à-dire non définis par la norme NF DTU 51.4. Il s'agit principalement de fixations dites « invisibles » permettant la fixation des lames aux lambourdes ou aux solives.

Deux principales familles sont présentes à ce jour selon que la fixation se fait soit par ancrage en sous face des lames soit par bridage latéral sur le chant des lames dans une rainure dédiée.

A ce jour, ces produits ne sont définis par aucune norme NF DTU. Leur prescription et leur mise en œuvre nécessitent de remplir certaines conditions, développées au chapitre « SOLUTIONS existantes sur le marché mais HORS DTU » en même temps qu'une description plus étendue de ces produits.

# 4.6 Plots polymères

## 4.6.1 Prescriptions générales

| Condition | Exigence |
|---|---|
| Jonction de lambourdes, centrée sur tête de plot | Surface d'appui de chaque lambourde sur la tête de plot > 25 cm² |
| Lambourde filante sur tête de plot | Surface d'appui de la lambourde sur tête de plot > 50 cm² |
| Dans tous les cas | Largeur d'appui de la lambourde > 80% de la largeur de la lambourde |
| De -20°C à + 40°C | L'intégrité des performances mécaniques doit être conservée |
| Résistance caractéristique des plots polymères | Conforme aux exigences du §4.6.2, mentionnée sur la fiche technique du fournisseur, objet d'un rapport d'essai par laboratoire tierce-partie |

## 4.6.2 Compatibilité vis-à-vis des charges d'exploitation

Les plots polymères doivent remplir deux conditions vis-à-vis des sollicitations.

| Sollicitation (§3.3.1.1) | Surface minimale d'embase (cm²) – (§3.3.6) | Résistance caractéristique en compression sur ½ tête (kN) |
|---|---|---|
| 1 | 150 | 3 |
| 2 | 200 | 4,5 |
| 3 | 300 | 7,5 |

# 4.7 Accessoires de calage, désolidarisation et protection

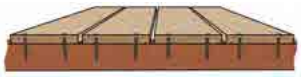
Les dispositifs de calage et de désolidarisation sont destinés à être positionnés entre les lambourdes et leur support (§3.1.1) ou entre les lames et leur support (« CONCEPTION ELABORÉE »), afin de générer une interface permettant une meilleure ventilation et/ou limitant la reprise d'eau par remontée capillaire.

Ils sont de formes variables (rondelle, carré, rectangle …) et doivent avoir des caractéristiques de résistance à la compression (compatible avec la sollicitation), de durabilité et de non porosité.

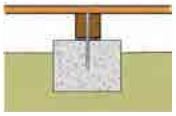
Certains matériaux polymères permettent de remplir ces exigences.

**Les calages et désolidarisation à base de bois ne permettent pas de satisfaire à ces exigences.**

**Exemple de cale de désolidarisation :**



- Assise(s) de niveau
- Ecartement des lames
- Règles de vissage
- Pré-perçage



# 05

# METTRE EN ŒUVRE

5.1 Contrôle à réception de la fourniture

5.2 Stockage et conditionnement

5.3 Préparation du sol

5.4 Mise en œuvre de la terrasse

# 5 METTRE EN ŒUVRE

## 5.1 Contrôle à réception de la fourniture

L'ensemble des produits constituant la terrasse doivent être contrôlés à réception. Les contrôles à effectuer dépendent des matériaux :

### 5.1.1 Lames, lambourdes et solives

Les lames, lambourdes et solives doivent être conformes aux prescriptions des §4.2, §4.3 et §4.4 respectivement.

Au-delà du respect des sections commandées en accord avec le taux d'humidité d'équilibre (mesuré avec un humidimètre à pointes), le contrôle à réception s'attachera à vérifier la conformité de l'ensemble des points concernant les propriétés de durabilité, de comportement mécanique et de déformations maximales.

### 5.1.2 Quincaillerie

Il faut s'assurer de la conformité des vis de fixations fournies par rapport à la matière, au type (double filetage ou congé de filetage sous tête) au diamètre et à la longueur commandés. Il en est de même pour les pointes non lisses éventuelles.

Les vis et pointes non lisses de fixation doivent être marquées CE selon NF EN 14592, marquage présent sur la boite de fixations.

Pour les autres pièces métalliques telles que les équerres et les sabots, il faut s'assurer de la conformité des pièces livrées au regard de la commande effectuée. La vérification des dimensions et notamment de l'épaisseur d'acier est primordiale pour s'assurer du respect des caractéristiques mécaniques minimales affichées par le fabricant dans la documentation technique.

### 5.1.3 Plots polymères

Les plots réglables doivent être conformes à la commande effectuée tant au niveau de la plage de hauteur demandée que des propriétés mécaniques et du diamètre d'embase définis au §4.6.

## 5.2 Stockage et conditionnement

Bien que destinées à être humidifiées au cours de leur vie en œuvre, les lames, lambourdes et solives, réceptionnées et acceptées selon §5.1.1, doivent être protégées des intempéries et stockées dans un environnement propre.

Elles seront positionnées sous abri ou recouvertes d'un film étanche et respirant, mis en œuvre de manière à éviter toute condensation en ménageant une ventilation en sous face ce celui-ci.

Pour les bois imprégnés en autoclave, qui peuvent être livrés peu de temps après imprégnation, il y a lieu de ne pas les « encapsuler » mais de générer une bonne ventilation de la pile, pour favoriser le retour à l'équilibre hygroscopique du bois.

Les lames, lambourdes et solives doivent être stockées sans contact avec le sol, à plat, avec un nombre suffisant d'appuis au sol pour ne pas occasionner de déformation. Il est préférable de sangler ou cercler les colis.

# 5.3 Préparation du sol

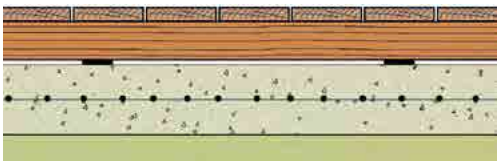
La préparation du sol est directement liée à la technique constructive retenue pour la terrasse (§3.1).

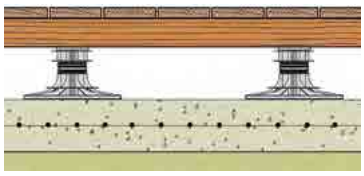
## 5.3.1 Terrasse sur dalle bétonnée

Lorsque cette dalle bétonnée existe, il suffit de s'assurer qu'elle est propre, en bon état, avec une pente suffisante pour drainer l'eau du côté opposé au bâti.

L'ouvrage de terrasse peut être positionné directement dessus.

Lorsqu'il est prévu de créer une dalle bétonnée neuve (dallage sur terre-plein), celle-ci sera réalisée conformément à la norme NF DTU 13.3 (Dallage – Conception, calcul et exécution).

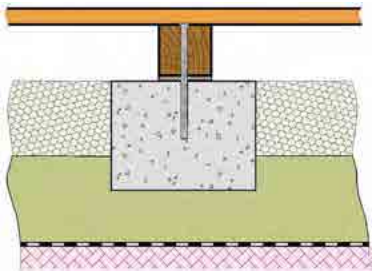


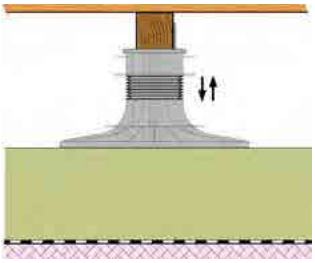


## 5.3.2 Terrasse sur sol reconstitué

Dans ce cas, le sol doit être drainant et la chronologie de préparation du sol est la suivante :

- Décapage de la terre végétale (minimum 20 cm) ;
- Damage éventuel du fond de terrassement pour obtenir une portance d'au moins 2 bars ;
- Mise en place d'une membrane de type géotextile ;
- Mise en œuvre d'un sol stabilisé (5 à 10 cm en général) ;
- Pose éventuelle d'un empierrement en entourage, après pose et réglage des plots d'assises.





## 5.3.3 Terrasse sur terrain naturel

Dans ce cas la préparation du sol est la suivante :

- Décapage de la terre végétale (minimum 20 cm) ;
- Damage éventuel du fond de terrassement pour obtenir une portance d'au moins 2 bars ;
- Mise en place d'une membrane de type géotextile.

# 5.4 Mise en œuvre de la terrasse

## 5.4.1 Assises

Les dalles en béton, plots béton et plots polymères réglables sont mis en œuvre sur un sol compatible tel que défini ci-dessus au paragraphe 5.3.

Dans le cas des plots leur implantation est directement liée au choix de platelage effectué et donc aux entraxes des appuis définis pour les solives et/ou lambourdes ainsi que pour les lames (sur la base des tableaux des §3.3.2, §3.3.3 et §3.3.4).

Les plots sont réglés de niveau pour recevoir les supports lambourdes et/ou solives, lors de l'implantation pour les plots béton ou après implantation pour les plots polymères réglables.

Pour les plots polymères destinés à être mis en œuvre sur terrain naturel, l'interposition d'une plaque d'homogénéisation de la pression sous le plot peut être envisagée (exemple : dalle préfabriquée à caractéristiques mécaniques maîtrisées).

## 5.4.2 Solives (éventuelles)

L'humidité d'équilibre de mise en œuvre des solives en terrasse est de 22% en moyenne. Des valeurs extrêmes sont admises localement, 18% au minimum et 25% au maximum.

La mise en œuvre s'effectue selon les principes suivants (non exhaustifs) :

| Position | Réalisation |
|---|---|
| Partie courante sur plots béton ou appuis linéaires en béton | les solives peuvent être fixées aux assises au moyen de tiges filetées traversantes, d'équerres latérales ou de pieds spécifiques tels que les pieds en « U » par exemple (§3.1.2.1) |
| | les solives en appui sur plots béton sont désolidarisées du plot par des cales d'épaisseur ≥ 10 mm |
| | les solives en appui sur support linéaire en béton sont désolidarisées du support par des cales d'épaisseur ≥ 5 mm |
| Extrémités en appui | les solives dont les extrémités reposent sur plots ou supports linéaires en béton sont fixées comme en partie courante |
| Extrémités liaisonnées à une structure existante | les solives liaisonnées à une maçonnerie ou une structure bois existantes peuvent être fixées au moyen de sabots métalliques (§3.1.2.1 et §4.5.2) |

La liaison entre les solives et les différentes ferrures se fait classiquement au moyen de pointes annelées ou de vis spécifiques, préconisées par le fabricant de ferrures.

## 5.4.3 Lambourdes (éventuelles)

Les lambourdes doivent être mises en œuvre à une humidité maximale comprise entre 18 % et 22 %.

La mise en œuvre des lambourdes est effectuée en fonction de la technique constructive retenue (§3.1).

Dans le cas de la pose sur plots polymères réglables :

- la lambourde est rendue solidaire de la tête du plot par vissage au travers d'une ailette spécifique du plot ;
- les prescriptions de surface d'appui de la lambourde sur la tête de plot mentionnées au §4.6.1 sont respectées.

## 5.4.4 Lames

### 5.4.4.1 Ecartement des lames

Le jeu entre les lames de platelage ne doit pas être inférieur à 3 mm ni supérieur à 12 mm dans la vie en œuvre. Un jeu de 15 mm est toléré en période sèche extrême.

Pour respecter cette exigence, il est préconisé l'utilisation de cales d'épaisseurs mentionnées dans le tableau suivant en fonction des trois familles d'humidité à la mise en œuvre.

| **Humidité des lames** | 12% à 17% | 18% à 22% | > 22% |
|---|---|---|---|
| **Epaisseur de la cale (mm)** | 7 ou 6 | 5 ou 4 | 3 ou 2 |

La colonne « > 22% » concerne uniquement les bois imprégnés en autoclave.

La règle de moyen du tableau précédent est une règle simplifiée qui peut être optimisée par un calcul spécifique, dont le principe et un exemple sont donnés ci-dessous.

L'objectif du calcul est donc de déterminer l'écartement des lames à la mise en œuvre, en se fondant sur les hypothèses suivantes :

- Quelle que soit l'essence, les lames oscillent entre deux humidités extrêmes : de 8% au PSF ;
- Le coefficient de retrait / gonflement ($C_{R/G}$), spécifique à chaque essence ;
- Le Point de Saturation des Fibres (PSF), spécifique à chaque essence ;
- Et donc l'humidité (H%) et la largeur des lames ($L_0$), mesurées à la mise en œuvre.

| **Humidité minimale : 8%** | **Humidité mesurée, de mise en œuvre : H%** | **Humidité maximale : PSF** |
|---|---|---|
| | | |
| Largeur minimale ($L_{min}$) | Largeur mesurée, de mise en œuvre ($L_0$) | Largeur maximale ($L_{max}$) |

Le principe du calcul est alors guidé par 3 étapes principales :

- Sur la base des hypothèses et données précédentes, les largeurs minimale ($L_{min}$) et maximale ($L_{max}$) atteignables par la lame sont calculées ;
- Le retrait ($r < 0$) et/ou gonflement ($g > 0$) global, maximal, est déduit de ces deux valeurs ;
- L'écartement entre lames permettant de respecter la prescription ci-dessus est alors défini.

Le résultat du calcul théorique de retrait/gonflement global (arrondi à l'entier supérieur) peut être abattu de 2 mm. Cet abattement rend compte de la réduction dans le temps de l'importance du phénomène de gonflement. La largeur minimale liée au retrait sera toujours la même alors que le gonflement maximal sera moindre.

Le présent guide propose de considérer les hypothèses suivantes de coefficients de retrait/gonflement **pour les essences métropolitaines**, selon NF EN 336 :

- Essences **résineuses** : **0,25%** par % d'humidité
- Essences **feuillues** : **0,35%** par % d'humidité

Le **PSF** des essences métropolitaines peut être considéré égal à **30%**

**Pour les essences tropicales**, le coefficient précédent pour les feuillus peut être considéré. Le PSF de 30% sera très défavorable dans certains cas et la définition plus précise de celui-ci peut être obtenue via la base de donnée TROPIX du Cirad.

**ECRITURE THÉORIQUE DES CALCULS :**

Retrait : $\mathbf{r = C_{R/G} \times (8\% - H\%) \times L_0}$

Gonflement : $\mathbf{g = C_{R/G} \times (PSF - H\%) \times L_0}$

Largeur minimale : $\mathbf{L_{min} = L_0 + r}$

Largeur maximale : $\mathbf{L_{max} = L_0 + g}$

Calage initial des lames à une valeur égale à $j_0$ mm

Jeu à l'état sec extrême : $\mathbf{j_{sec} = j_0 + (L_0 - L_{min}) = j_0 - r}$

Jeu à l'état humide extrême : $\mathbf{j_{humide} = j_0 + (L_0 - L_{max}) = j_0 - g}$

Avec prise en compte de l'abattement de 2 mm sur le gonflement maximal, on calcule la largeur maximale finale, $L_{max,fin}$

$\mathbf{L_{max,fin} = L_{max} - 2 = L_0 + g - 2}$

Et enfin le jeu maximal final à l'état humide extrême $j_{humide,fin}$

$\mathbf{j_{humide,fin} = j_0 - g + 2}$

# EXEMPLES DE CALCUL

**CAS N°1 : HYPOTHÈSES :**

- Lot de lames en pin de largeur 140 mm dont l'humidité à la mise en œuvre est au PSF ;
- Coefficient de retrait / gonflement (selon NF EN 336) : 0,25% par % d'humidité ;
- PSF : 30%.

Donc, $L_0$ = 140 mm, H% = PSF = 30% et $C_{R/G}$ = 0,25% ; soit :

- Retrait : r = (0,25 / 100) x (8 - 30) x 140 = - 7,7 ≈ - 8 mm
- Gonflement : g = (0,25 / 100) x (30 – 30) x 140 = 0 mm
    - $L_{min}$ = 140 – 8 = 132 mm
    - $L_{max}$ = 140 + 0 = 140 mm

Si on considère un calage initial des lames à 3 mm,

- Jeu à l'état sec extrême : $j_{sec}$ = 3 – (- 8) = 11 mm
- Jeu à l'état humide extrême : $j_{humide}$ = 3 – 0 = 3 mm

Avec prise en compte de l'abattement de 2 mm, alors $j_{humide,fin}$ = 3 – 0 + 2 = 5 mm

**Au début de la vie en œuvre du platelage, le jeu entre les lames oscillera entre 3 et 11 mm. Au fil du temps, le jeu oscillera entre 5 et 11 mm.**

**CAS N°2 : HYPOTHÈSES :**

- Lot de lames en cumaru de largeur 120 mm dont l'humidité à la mise en œuvre 18 % ;
- Coefficient de retrait / gonflement (selon NF EN 336) : 0,35% par % d'humidité ;
- PSF (selon TROPIX) : 22%.

Donc, $L_0$ = 120 mm, H% = 18%, PSF = 22 % et $C_{R/G}$ = 0,35% ; soit,

- Retrait : r = (0,35 / 100) x (8 - 18) x 120 = - 4,2 ≈ - 5 mm
- Gonflement : g = (0,35 / 100) x (22 – 18) x 120 = + 1,7 ≈ + 2 mm
    - $L_{min}$ = 120 – 5 = 115 mm
    - $L_{max}$ = 120 + 2 = 122 mm

Si on considère un calage initial des lames à 5 mm,

- Jeu à l'état sec extrême : $j_{sec}$ = 5 – (- 5) = 10 mm
- Jeu à l'état humide extrême : $j_{humide}$ = 5 – 2 = 3 mm

Avec prise en compte de l'abattement de 2 mm, $j_{humide,fin}$ = 5 – 2 + 2 = 5 mm
**Au début de la vie en œuvre du platelage, le jeu entre les lames oscillera entre 3 et 10 mm. Au fil du temps, le jeu oscillera entre 5 et 10 mm.**

### 5.4.4.2 Règles de fixation sur supports bois par le dessus

Les lames sont classiquement fixées aux lambourdes ou aux solives par **vissage traversant par le dessus**.

Cette fixation est effectuée par des vis à double filetage ou à congé de filetage sous tête pour générer un bon serrage de la lame (§4.5.1).

Pas de vis à filetage total (sur toute la longueur de la vis) !!!

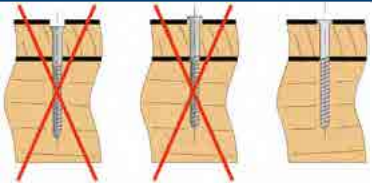
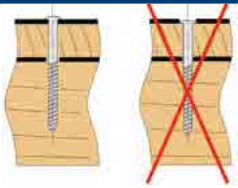
| | |
|---|---|
| **Croisements lame / lambourde ou lame / solive** | 2 vis de fixation dans la largeur de la lame si la largeur de lame ≥ 60 mm |
| | Si largeur de lame < 60 mm, une seule vis par croisement, vis positionnées **en quinconce** sur la longueur |

Si une seule vis par appui est mise en œuvre, le positionnement en quinconce doit être pris en compte pour établir la largeur adaptée de la lambourde ou solive.

| Situation | Pré-perçage des lames |
|---|---|
| Extrémités des lames en bois résineux et feuillus | **OUI** |
| Partie courante des lames en bois résineux | Facultatif |
| Partie courante des lames en bois feuillus | **OUI** |
| Vis à double filetage | ≈ 0,8 x diamètre extérieur filet |
| Vis à congé de filet sous tête (filetage partiel) | = diamètre partie lisse sous tête |

| Pré-perçage des lambourdes ou des solives | |
|---|---|
| Bois de masse volumique ≥ 600 kg/m$^3$ | **OUI** |

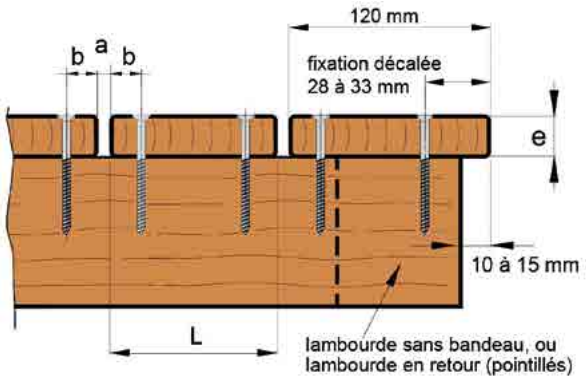
**Positionnement de la vis et de sa tête :**

| Tête fraisée | Tête bombée |
|---|---|
| **Pénétration de la tête dans la lame ≤ 2 mm** | **Pas de pénétration de la tête dans la lame** |
|  |  |
| Quel que soit le type de vis, elles doivent être mises en œuvre verticales, perpendiculaires au plan de l'appui entre la lame et le support. | |

Les vis approvisionnées selon le paragraphe **§4.5.1** doivent permettre de respecter les conditions d'ancrage définies dans ce même paragraphe, de même que la condition de non dépassement de la vis en sous face de la lambourde.

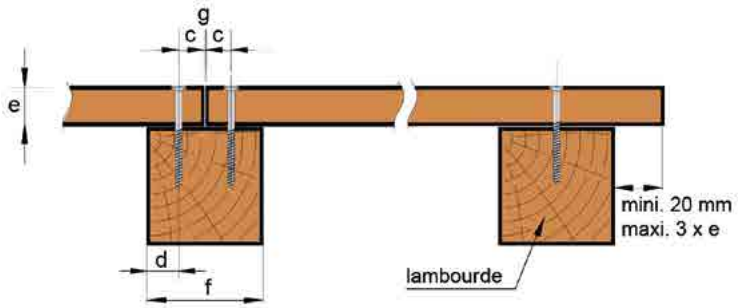
Le positionnement des vis est résumé par les schémas ci-dessous.

## Coupe transversale




| a (mm) | b (mm) | | g (mm) |
|---|---|---|---|
| 3 à 12 | L≥90 | L<90 | ≈ 5 |
| | 15<b< L/5 | ≈ 15 | |

## Coupe longitudinale




| Vis | Ø 5 mm | Ø 6 mm |
|---|---|---|
| c | ≥ 14 | ≥ 17 |
| d | ≥ 12 | ≥ 14 |
| f | ≥ 60 | ≥ 68 |

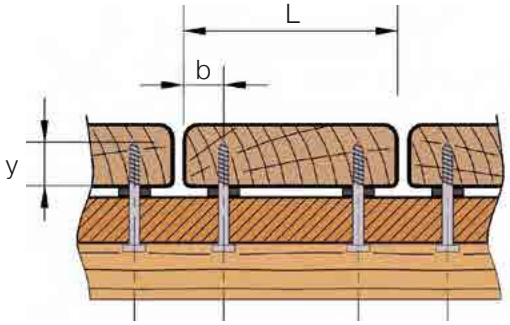
Le jeu en bout de lames est une zone de faiblesse du point de vue durabilité. Il peut être réduit jusqu'à 1 mm, uniquement pour les bois naturellement très durables (classe de durabilité 1 selon NF EN 350).

### 5.4.4.3 Règles de fixation sur supports bois par le dessous

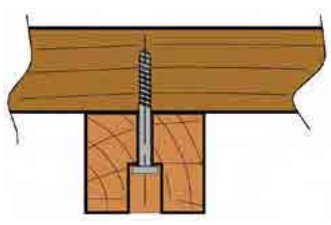
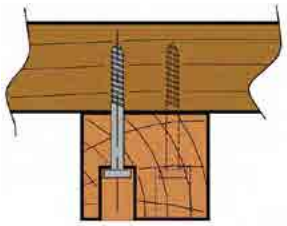
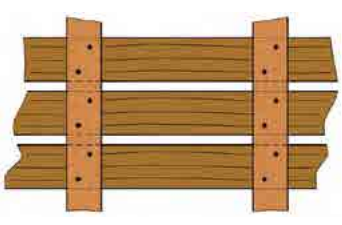
Les lames peuvent également être **fixées aux supports bois par le dessous**. Ce type de mise en œuvre est à envisager dans le cadre de la préfabrication de modules de platelage. Les modules préfabriqués sont alors à ancrer sur les supports ou les assises.

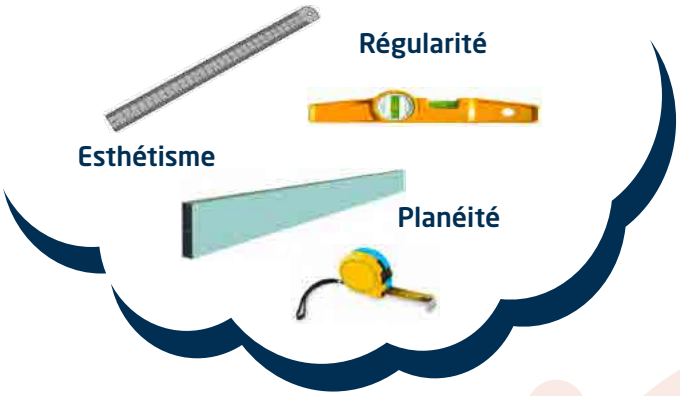
Le vissage par le dessous a l'avantage de ne pas créer de points de rétention d'eau sur la face supérieure des lames au droit de chaque fixation, et améliore à ce niveau la durabilité. Il est en outre apprécié pour son esthétique, aux fixations invisibles.

Ce principe de mise en œuvre est régi par les recommandations suivantes.




| | |
|---|---|
| **Lames** | Epaisseur ≥ 27 mm |
| | Elancement diminué de 1 point (par rapport au §4.2.2) |
| **Vis** | Alignées en fond de rainure |
| | En quinconce avec lamages ponctuels |
| | En quinconce et arasantes |
| **Lambourdes** | Largeur = largeur de base (vissage par le dessus) + 10 mm |
| **Profondeur d'ancrage (y)** | y = 0,8 x épaisseur de la lame (± 1 mm) |
| **Distance aux bords (b)** | Largeur de lame (L) ≥ 90 mm : 15 mm ≤ b < L/5 (vis Ø 5 et 6 mm)<br>Largeur de lame (L) < 90 mm : b = 15 mm (vis Ø 5 et 6 mm) |
| **Pré-perçage** | Règles identiques au §5.4.4.2 |
| **Ø des vis** | Identique à ceux des solutions par le dessus |
| **Profondeur de filet** | Importante pour générer un ancrage pérenne (≥ 1,2 mm) |
| **Type d'acier** | Selon les prescriptions du §3.2.2 |

| Rainure en sous face | Lamages ponctuels en quinconce | Vis arasantes en quinconce |
|---|---|---|
|  |  |  |




# 06

# RÉCEPTIONNER la terrasse

# 6 RECEPTIONNER la terrasse

La réception de l'ouvrage de terrasse terminé se fait sur la base des tolérances dimensionnelles et d'implantation définies par NF DTU 51.4.

Les critères et les tolérances associées sont rappelées dans le tableau suivant.

| | Critères dimensionnel et d'implantation | Tolérance ou seuil associés |
|---|---|---|
| 1 | Planéité locale de surface du platelage | 5 mm / 2 m |
| 2 | Horizontalité globale du platelage, (hors pente prévue) | ≤ 10 mm /10 m |
| 3 | Désaffleurement en tous points d'une lame à l'autre | ≤ 2 mm |
| 4 | Variation de l'écartement entre deux lames contiguës (en tous points) | ≤ 3 mm / 2 m |
| 5 | Différence entre le plus grand et le plus petit écartement entre lames sur un même ouvrage | ≤ 5 mm |
| 6 | Jeu périphérique minimum contre les ouvrages émergents (murs, poteaux…) | ≥ 8 mm par rapport au point saillant |
| 7 | Respect des cotes d'implantation | ± 1 % des dimensions indiquées sur plan d'implantation sans dépasser ± 30 mm |
| 8 | Respect de l'implantation en altimétrie | ± 5 mm (dans le cas d'un platelage à pente nulle recherchée) |
| 9 | Tolérances dimensionnelles et d'implantation du platelage à la mise en œuvre | 2% de la largeur sur la largeur d'une lame en mm |

Ces critères concernent le platelage réalisé. Certaines informations spécifiques aux lames (tuilage, gauchissement …) sont mentionnées dans la norme produit NF B 54-040 et rappelées au paragraphe §4.2.

Le caractère hétérogène du matériau bois est à prendre en compte à ce niveau. La norme NF DTU 51.4 mentionne que malgré le respect des règles de mise en œuvre décrites ici, des déformations du platelage supérieures aux seuils ou tolérances du tableau précédent peuvent apparaître.

Il est ainsi toléré, pendant la vie en œuvre, que 3% des lames génèrent, par leur déformation, des défauts correspondants à ceux repérés par les numéros 3, 4 et 5 ci-dessus.

# 07

# ENTRETENIR, nettoyer la terrasse

# 7 ENTRETENIR, nettoyer la terrasse

Une terrasse en bois ne nécessite pas d'entretien spécifique dès lors que l'utilisateur accepte l'évolution de teinte naturelle du bois.

En effet, sous l'effet des ultraviolets (UV) du soleil, la teinte naturelle du bois évolue progressivement vers une couleur grise. Ce changement de teinte ne s'effectue qu'en surface. Cette évolution peut être plus ou moins rapide suivant l'exposition de la pièce de bois. La teinte de lames de platelage non protégées des UV commence à évoluer dès les six premiers mois après leur mise en œuvre

Ce phénomène naturel n'a aucune répercussion sur la solidité ou la durabilité du bois.

Pour ce type d'ouvrage, il est recommandé de laisser la teinte évoluer naturellement.

**En revanche**, il est nécessaire d'entreprendre deux fois par an un nettoyage méticuleux. Ce nettoyage est impératif, car il permet d'éradiquer tout développement de mousses ou moisissures, toute fixation de pollutions diverses, sources principales de glissance. Un platelage non entretenu peut devenir dangereux en cas de stagnation d'eau.

Ce nettoyage doit être effectué à l'eau avec une brosse rigide (non métallique), avec éventuellement l'application préalable d'un produit anti mousse adapté. Il faut veiller à bien dégager les éventuels fonds de rainures du platelage.

Il peut également être effectué :

- soit à l'aide d'un « décapeur à rouleau » (outil comprenant un axe rotatif horizontal sur lequel est monté une brosse, en général en nylon. Les caractéristiques de la brosse peuvent être adaptées à la dureté et au niveau d'encrassement du support.
- soit à haute pression avec une puissance limitée adaptée et une orientation à 90° pour les bois de dureté C et D selon la norme NF B 54-040, dont un rappel est fait au paragraphe §4.2.2.

Ces deux dernières solutions n'ont pas pour vocation primaire de restaurer l'aspect (dégrisement), cependant ils le font partiellement et peuvent être jugés satisfaisants en ce sens par l'utilisateur.

S'il y a une volonté de maintien de la teinte d'origine du bois, il est possible d'utiliser des systèmes de finition adaptés ayant pour contrainte une récurrence d'entretien et d'application importante. Il y aura lieu alors de suivre méticuleusement les préconisations du fabricant de produit.

Par ailleurs, les opérations de nettoyage ne doivent pas générer d'échardes ou de peluchage en surface.

# SOLUTIONS existantes sur le marché mais HORS DTU

Evoquées succinctement au cours des chapitres de ce guide, des solutions d'assises, de fixations et de produits à usage de lambourdes et de lames existent sur le marché. Ces solutions sont « non traditionnelles » actuellement et ne sont intégrées dans aucun DTU ni Règles Professionnelles relatifs à la terrasse.

**Elles doivent faire l'objet, de la part de leurs fabricants, comme toutes les « techniques non courantes »* ou « non traditionnelles », d'une évaluation individuelle et spécifique de justification de leurs performances au regard de l'usage revendiqué.**

* : Pour toute information complémentaire sur ces notions, l'outil des référentiels techniques de la filière bois BoisREF fournit des explications dans son document Prescriptions Générales.

**Assises « hors DTU » : Vis de fondation**

Les principales assises non traditionnelles en fort développement sur le marché à ce jour sont les vis de fondation. Il s'agit de pieux métalliques semblables à une vis de grande dimension et qui possèdent en tête une platine métallique permettant le liaisonnement avec les supports bois par exemple.

Ces produits doivent ainsi justifier de leurs performances d'ancrage en fonction des différents types de sol et pour des profondeurs d'ancrages identifiées.

Ils doivent en outre faire l'objet d'une notice de mise en œuvre détaillée.

EXEMPLES DE MISE EN OEUVRE :

**Lames de platelage « hors DTU »**

Il est totalement exclu d'utiliser les tableaux présents dans ce guide (3.3.2) pour les produits décrits ci-dessous.

Les différents types de produits évoqués ci-dessous peuvent être prescrits par leurs fabricants si **deux conditions** sont remplies :

- **Le produit fait l'objet d'une évaluation** de son aptitude à l'usage en platelage, avec à minima les informations de :
  - Durabilité biologique (champignons, insectes, termites)
  - Caractéristiques mécaniques (résistances à la flexion et aux chocs, rigidité)
  - Caractéristiques physiques (matériaux de constitution, masse volumique, dureté, reprise d'eau, variations dimensionnelles, coefficient de dilatation thermique, réaction au feu, vieillissement, résistance à l'abrasion, caractéristiques de glissance …)
- **Le fabricant fournit un cahier des charges de mise en œuvre,** définissant un système global et comprenant tous les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre et à l'obtention d'un ouvrage satisfaisant à l'usage et en durée de vie (fixations, écartement entre lames, outils de coupe et traitement des coupes éventuelles, entraxes des supports, …)

**Note** : les caractéristiques mentionnées ci-dessus n'ont pas de caractère exhaustif. Leur pertinence peut évoluer en fonction de la nature du matériau et produit en présence.

Les principales lames de platelage non traditionnelles présentes sur le marché sont :

- **Lames en bois modifié thermiquement**

Ces lames sont des lames en bois massif modifiées par un traitement à haute température, sur une plage de températures généralement comprises entre 180°C et 280°C.

Ce traitement a pour effet, en simplifiant les phénomènes chimiques, de modifier le comportement et la structure interne du bois. Il est ainsi moins hydrophile (il reprend moins l'eau) et par conséquent moins sensible au développement fongique et de meilleure stabilité. En revanche cette modification a pour effet un affaiblissement des propriétés mécaniques.

Les trois principales modifications par traitement par haute température énoncées ci-dessus sont directement dépendantes de l'essence concernée et de l'ensemble du processus de traitement thermique (pas seulement la température atteinte).

Ces produits doivent ainsi principalement justifier au cas par cas de leurs performances de résistance mécanique (résistances à la flexion, à la traversée de tête des fixations, au choc …) et de durabilité biologique.

Ils doivent, le cas échéant, faire l'objet d'une notice de mise en œuvre détaillée, certaines dispositions particulières pouvant être nécessaires tel que le pré-perçage systématique du fait d'une fissilité (sensibilité à la fissuration) accrue.

- **Lames en bois massif abouté**

Une lame en bois massif abouté correspond au jointoiement de deux ou plusieurs morceaux de lames de même section par un collage spécifique appelé aboutage.

Les lames de platelage en bois massif abouté sont considérées non traditionnelles du fait de l'usage dans une ambiance pouvant conduire à une saturation des lames en humidité et donc du collage.

Ces lames aboutées doivent être conformes à l'ensemble des prescriptions du présent document. En complément elles doivent faire l'objet de justification de l'aptitude du collage (aboutage) à résister dans le temps compte tenu de l'exposition à l'humidité des terrasses.

A ce sujet, une étude (financée par FBF et réalisée par FCBA entre Janvier 2018 et Décembre 2019) a permis d'apporter des éléments de réponse, pour des essences métropolitaines, disponibles dans une fiche de synthèse (lien-vers-fiche-de-synthèse). Pour justifier de leur aptitude à l'emploi, les lames de platelage aboutées doivent bénéficier d'une évaluation de type initiale et d'un suivi par tierce-partie tels que mentionnés dans cette fiche de synthèse.

- **Lames en composite bois polymère**

Les lames de platelage en composite bois-polymère sont obtenues par extrusion, coextrusion ou injection. Suivant les procédés, la nature et la proportion des constituants peuvent varier de façon significative (proportion de bois ou autres fibres cellulosiques par rapport au polymère, différents types de polymères…). Par conséquent, les performances techniques des lames de terrasse en composite bois polymère diffèrent entre elles de façon importante.

Ces produits ont donc des caractéristiques spécifiques à prendre en compte.

Au-delà de l'évaluation des propriétés mécaniques à différentes températures (négative, moyenne et élevée) les fabricants de ces produits doivent ainsi justifier, au cas par cas, du coefficient de dilatation thermique dans les trois dimensions, de la résistance au choc, du fluage à la chaleur, de l'aptitude à la classe d'emploi revendiquée, notamment.

- **Lames en bois modifié chimiquement (acétylation, furfurylation, …)**

Ces produits sont issus d'un procédé de modification par réaction chimique avec un composé spécifique (acide acétique pour l'acétylation et alcool furfurylique pour la furfurylation) éventuellement accompagné d'une étape de traitement thermique.

Ces procédés conduisent à une modification chimique du bois de base et lui confèrent des propriétés différentes du point de vue de la durabilité, de la stabilité et du comportement mécanique notamment.

Ces produits doivent ainsi principalement justifier au cas par cas de leurs performances de résistance mécanique (résistances à la flexion, à la traversée de tête des fixations, au choc …) et de durabilité biologique.

Ils doivent faire l'objet d'une notice de mise en œuvre détaillée si les modifications de propriétés venaient à remettre en question celles du présent guide.

- **Lames en bambou densifié**

Les lames de platelage en bambou densifié sont issues de procédé de fabrication qui peut se résumer par : découpage en lamelles dans le sens de la longueur, écrasement des lamelles, encollage et pression de l'ensemble. Des traitements thermiques des lamelles ou en cours de pressage peuvent intervenir. Ainsi, ces produits se caractérisent essentiellement par une densité élevée.

Les lames en bambou densifié sont donc un produit manufacturé, dans lequel entre en jeu une opération de collage / pressage et éventuellement de chauffage.

Les fabricants de ces produits doivent ainsi principalement justifier au cas par cas de leurs performances de résistance mécanique, de comportement physique (reprise d'eau, dilatation thermique, comportement du collage …) et de durabilité biologique.

Les justifications attendues et mentionnées ici ne sont pas exhaustives. Ce sont les principales à attendre mais elles doivent être affinées en fonction du produit concerné et de l'usage final revendiqué.

**Lambourdes « hors DTU »**

Il est totalement exclu d'utiliser les tableaux présents dans ce guide (3.3.3) pour les produits décrits ci-dessous.

Les principales lambourdes non traditionnelles présentes sur le marché sont :

- **Lambourdes recomposées par collage à base d'essences feuillues**

La norme NF DTU 51.4 permet l'utilisation de bois recomposés par collage pour les lambourdes sous réserve qu'ils soient à usage structural et conformes aux normes NF EN 14080 (bois lamellé collé et bois massif reconstitué) et NF EN 15497 (bois massifs aboutés).

Ces produits traditionnels peuvent uniquement à ce jour être réalisés à partir d'essences résineuses. Leur utilisation en terrasse est limitée à la classe d'emploi 3.2.

Ainsi, les lambourdes recomposées par collage à base d'essences feuillues (métropolitaines et tropicales) doivent faire l'objet d'une évaluation complète au regard de l'usage revendiqué, à savoir notamment la justification des performances mécaniques (de manière analogue aux bois résineux) et de la durabilité biologique.

- **Lambourdes en composite bois polymère**

Les mêmes exigences de justification que pour les lames sont attendues de la part des fabricants.

- **Lambourdes en bois modifié chimiquement (acétylation, furfurylation …)**

Les mêmes exigences de justification que pour les lames sont attendues de la part des fabricants.

- **Lambourdes en aluminium**

Les lambourdes en aluminium sont logiquement des produits maîtrisés d'un point de vue dimensionnement mécanique, par le fabricant. La durabilité de l'aluminium vis-à-vis de l'humidité est connue et satisfaisante.

Ainsi, les fabricants devront fournir les entraxes de pose qui conviennent en fonction du profil de lambourde et des niveaux de sollicitations. Ils devront également fournir les justifications d'ancrage des lames dans les lambourdes et que du bon comportement de cet assemblage vis-à-vis des mouvements différenciés du bois et du métal.

Une attention particulière pourra être nécessaire vis-à-vis de la compatibilité chimique de l'aluminium avec certaines essences.

**Fixations « hors DTU »**

De nombreuses fixations « invisibles », « non apparentes » sont disponibles sur le marché. Nombre d'entre elles sont également développées spécifiquement pour des lames non traditionnelles telles que les lames en composite bois polymère.

En effet, les lames en composite bois polymère ont généralement tendance à être sensibles à une dilatation longitudinale sous l'effet de la chaleur. Le principe de fixation par vissage traversant par le dessus s'avère alors incompatible. Des fixations de type « cavalier » venant brider la lame dans une rainure latérale ont ainsi été développées.

Quel que soit le type de fixation, traversant, non traversant, bridant, bloquant, … celui-ci doit répondre aux mêmes exigences que celles des vis traditionnelles décrites dans ce guide.

L'évaluation des fixations non traditionnelles entre lame et support doit être réalisée.

La caractérisation nécessaire est directement liée à la notion de système. Ce n'est pas la fixation en elle-même qui est évaluée mais le système assemblé support + fixation + lame. Il est important de s'assurer que la fixation envisagée a bien été validée pour l'usage qui est prévu, avec des produits assemblés identiques ou équivalents.

# OUVRAGES COMPLEMENTAIRES

Les principaux ouvrages complémentaires attenants aux terrasses sont les escaliers et les garde-corps.

Ces ouvrages sont spécifiques et doivent bénéficier de la même attention que les terrasses au niveau de leur conception, notamment pour les assemblages et leur capacité de drainage de l'eau.

Les escaliers en bois sont définis par la norme NF DTU 36.3.

Les garde-corps en bois devraient faire l'objet, courant 2020, d'un Référentiel Technique de conception et de mise en œuvre, dans lequel un volet spécifique bois est développé. Les règles de dimensions des gardes-corps sont définies par la norme de sécurité NF P01-012 et les essais de conformité sont définis par NF P01-013.

# PRINCIPAUX REFERENTIELS TECHNIQUES

NF DTU 51.4 (décembre 2018) : *Travaux de bâtiment – Platelages extérieurs en bois*

NF B 54-040 (décembre 2018) : *Lames de platelages extérieurs en bois – Caractéristiques.*

NF DTU 31.1 (juin 2017) : *Travaux de bâtiment – Charpente en bois*

FD P 20-651 (juin 2011) : *Durabilité des éléments et ouvrages en bois.*

BoisREF : nouvel outil de la filière bois qui répertorie l'ensemble des référentiels techniques de et en lien avec la construction bois (normes et NF DTU, Règles Professionnelles, Recommandations Professionnelles …) sous la forme de fiches dédiées : fiche platelage extérieur bois.

*Autre document de référence :*

**Règles Professionnelles** *pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois* – Edition n°1 – Juin 2017 (CSFE – Chambre Syndicale Française de l'Etanchéité)

Ce guide de conception et de réalisation des terrasses en bois est le résultat d'un travail collectif associant les membres de LCB (Le Commerce du Bois), de l'ATB (Association Terrasse Bois), de la FNB (Fédération Nationale du Bois) et d'ARBUST (Association pour la Revalorisation des Bois Utilisant un Système de Traitement).

Il a été réalisé avec le concours de l'Institut Technologique FCBA et grâce aux financements de FBF (France Bois Forêt) et du MAAF (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la forêt).

C'est un véritable ouvrage de référence, à destination des professionnels, devenu outil indispensable à la réalisation des terrasses bois de qualité.

Le Commerce du Bois

ATB Association Terrasse Bois

BOIS AUTOCLAVE LE BOIS LONGUE VIE

FNB FÉDÉRATION NATIONALE DU BOIS