

Guide de bonne pratique pour
l'exécution des travaux de peinture
(révision de la NIT 159)

n° 249

2013

Note d'information
technique

Après plus d'un demi-siècle d'existence, le Centre scientifique et technique de la construction fait désormais place à Buildwise.

Ce nouveau nom porte en lui une orientation nouvelle, davantage axée sur l'innovation, sur la collaboration et sur une approche pluridisciplinaire plus intégrée.

Pourquoi cette transformation?

Votre centre de recherche devient centre d'innovation

Fort des connaissances qu'il a acquises au fil des années, Buildwise s'est imposé comme le centre de référence et d'expertise du secteur de la construction. Buildwise se tient aux côtés de tous les acteurs impliqués dans l'acte de bâtir. Notre objectif ? Transmettre des connaissances qui améliorent réellement la qualité, la productivité et la durabilité, et ouvrir la voie à l'innovation sur chantier et dans l'entreprise.

Dynamiser le partage des connaissances et les interconnexions

Compte tenu de la grande complexité et de la forte fragmentation du processus de construction, Buildwise se doit de renforcer son rôle fédérateur. Nous ne pourrions relever les défis sectoriels et sociétaux qu'en mobilisant le secteur tout entier et en repensant nos modèles d'entreprise et notre façon de collaborer.

De la multidisciplinarité à la transdisciplinarité

Notre spécificité tient à notre approche pragmatique et multidisciplinaire. Pour trouver des solutions solides, il faut une stratégie globale et intégrée. C'est pourquoi nos ambitions s'articulent autour de trois piliers : les technologies numériques, la durabilité et le métier (représenté par les entrepreneurs au sein des Comités techniques).



Une stratégie ambitieuse pour l'avenir

Buildwise a pour mission d'aider les professionnels de la construction à améliorer la qualité, la productivité et la durabilité et d'ouvrir la voie à l'innovation sur les chantiers et dans les entreprises de construction. Pour ce faire, nous recourons à une approche globale et intégrée et prenons en compte les besoins de tous les corps de métier.

Plus d'informations sur [buildwise.be](https://www.buildwise.be)



NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE

N° 249

UNE ÉDITION DU CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

Décembre 2013



Guide de bonne pratique pour
l'exécution des travaux de peinture
(révision de la NIT 159)



NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE

N° 249

Guide de bonne pratique pour l'exécution des travaux de peinture (révision de la NIT 159)

La présente Note d'information technique a été élaborée au sein d'un groupe de travail à la demande du Comité technique 'Peinture, revêtements souples pour murs et sols'.

Composition du Comité technique 'Peinture, revêtements souples pour murs et sols'

Président

J. Meuleman

Membres

G. Baert, P. Carlier, F. Coveliers, H. De Buck, H. De Deurwaerder, T. De Jaegher, B. Dethune, E. Fleurinck, W. Gees, R. Hermans, B. Klinkers, J.-P. Lempereur, J. Lerot, J.-C. Leroy, S. Magnée, A. Mertens, E. Parent, C. Pauwels, J. Philippart, G. Tanson, M. Van Den Branden, L. Vanrenterghem, G. Verdonck, L. Verhelst et J. Verly

Ingénieurs-animateurs

M. Lor, E. Cailleux et V. Pollet (CSTC)

Composition du groupe de travail

Président

J. Meuleman

Membres

G. Baert, J. Brits, P. Carlier, F. Coveliers, H. De Buck, H. De Deurwaerder, B. Dethune, E. Fleurinck, W. Gees, B. Klinkers, J.-P. Lempereur, J. Lerot, J.-C. Leroy, A. Mertens, E. Parent, J. Philippart, V. Pollet, G. Tanson, M. Van Den Branden, W. Van de Sande, L. Vanrenterghem, G. Verdonck, L. Verhelst et J. Verly

Ingénieurs-rapporteurs

M. Lor et E. Cailleux (CSTC)

Ont également apporté leur collaboration à l'élaboration du document :

L. Lassoie (CSTC), O. Vandooren (CSTC) et M. Wagneur (ex CSTC)



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

CSTC, établissement reconnu en application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947

Siège social : Rue du Lombard 42 à 1000 Bruxelles

Publication à caractère scientifique visant à faire connaître les résultats des études et recherches menées dans le domaine de la construction en Belgique et à l'étranger.

La reproduction ou la traduction, même partielles, du texte de la présente Note d'information technique n'est autorisée qu'avec le consentement de l'éditeur responsable.

Sommaire

1 INTRODUCTION	5
1.1 Domaine d'application	5
1.2 Objectifs de cette NIT	5
1.3 Fonctions de la peinture	6
2 COMPOSANTS DES PEINTURES	7
2.1 Liants	7
2.1.1 Généralités	7
2.1.2 Propriétés générales des principaux liants pour peintures	8
2.2 Durcisseurs	8
2.3 Solvants	8
2.4 Pigments	10
2.5 Charges	11
2.6 Additifs ou adjuvants	12
2.7 Formation des feuillets	12
2.7.1 Séchage physique	12
2.7.2 Séchage physique et chimique	14
2.7.3 Séchage chimique	15
3 TYPES DE PEINTURES	17
3.1 Peintures à base de solvants organiques et peintures à base d'eau	17
3.2 Peintures à haut extrait sec	17
3.3 Peintures dites naturelles ou écologiques	18
4 CHOIX DE LA PEINTURE	19
4.1 Domaine d'application des différents types de peintures	19
4.1.1 Recommandations relatives aux supports alcalins et aux enduits au plâtre	19
4.1.2 Recommandations relatives aux murs postisolés	20
4.1.3 Recommandations relatives aux ETICS	20
4.2 Compatibilité des peintures	21
4.3 Reconnaissance des systèmes de peinture	21
5 APPLICATION DES SYSTÈMES DE PEINTURE	25
5.1 Degrés d'exécution des travaux de peinture	25
5.2 Conditions de température et d'humidité	26
5.3 Exigences concernant les supports	26
5.3.1 Prescriptions générales	26
5.3.2 Supports minéraux poreux	27
5.3.3 Supports en bois et dérivés du bois	31
5.3.4 Supports métalliques	34
5.3.5 Supports en matières plastiques	34
5.4 Travaux de peinture sur supports neufs non peints	35
5.4.1 Enduits du peintre	35
5.4.2 Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	37
5.5 Travaux de peinture sur supports peints	41
5.6 Travaux de peinture sur supports anciens non peints	42
5.7 Travaux de peinture sur mastics et joints souples	42
5.7.1 Types de mastics et de joints souples	42
5.7.2 Mise en peinture des mastics et joints souples	43
5.7.3 Mastic appliqué sur peinture	45

6 EXIGENCES IMPOSÉES AUX PEINTURES DÉCORATIVES	47
6.1 Législations européenne et belge	47
6.1.1 Directive relative aux COV	47
6.1.2 Directives de classement et d'étiquetage	47
6.1.3 Règlement REACH	47
6.1.4 Réglementation belge	49
6.2 Normes et PTV	49
6.3 Labels environnementaux	50
6.4 Aspects liés à l'environnement, à la sécurité et à la santé	52
6.5 Gestion des déchets de peinture	53
7 PATHOLOGIE DES PEINTURES	55
7.1 Introduction	55
7.2 Principaux désordres affectant les peintures	55
7.3 Contrôle de l'adhérence des peintures	62
7.3.1 Adhérence, adhésion et mode de rupture	62
7.3.2 Conditions de séchage et d'essai	62
7.3.3 Essais qualitatifs	63
7.3.4 Essai quantitatif	67
7.3.5 Synthèse des données concernant les essais d'adhérence	68
8 ENTRETIEN ET REMISE EN PEINTURE LOCALE	71
9 LEXIQUE	73
ANNEXE A Classification des peintures pour subjectiles minéraux et bois	77
ANNEXE B Exigences de la NIT 199 et de la NBN EN 13914-2 quant aux niveaux de finition et aux tolérances d'exécution des enduits intérieurs	81
ANNEXE C Echelle CIB pour le béton préfabriqué	82
ANNEXE D Degrés de finition des cloisons fixes en plaques de plâtre (et plaques similaires) et domaines d'application	85
ANNEXE E Imperfections et degrés de préparation des supports métalliques ferreux (ISO 8501-3)	86
RÉFÉRENCES	89

1

INTRODUCTION

1.1 DOMAINE D'APPLICATION

La présente Note d'information technique concerne les travaux de peintures décoratives (application de peintures, vernis, lasures) exécutés pour le bâtiment et les ouvrages de génie civil, à l'exclusion des travaux dits industriels exécutés en atelier. Le document décrit les opérations techniques inhérentes à l'application des peintures réalisée dans le cadre de travaux neufs, d'opérations d'entretien ou de rénovation exécutés à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Il aborde également certains aspects liés à la composition des peintures et aux évolutions législatives récentes. Ces données ont pour but de fournir au peintre des informations lui permettant de mieux appréhender l'évolution rapide des produits.

En ce qui concerne les outils du peintre (brosses, pistolets, etc.) et leur utilisation, nous renvoyons au guide technique édité par le Fonds de formation professionnelle de la construction (FFC) [F1].

Les imprégnations hydrophobes ne font pas partie du domaine d'application de cette Note d'information technique. Celles-ci sont abordées dans la [NIT 224](#) [C8].



Les peintures ignifuges et intumescents – qui forment un isolant en gonflant sous l'effet de la chaleur – font l'objet de la [Note d'information technique n° 238](#) [C11]; le lecteur intéressé pourra également consulter la norme britannique BS 8202-2 [B4].

Pour la protection contre les graffitis, il faut se référer aux procédures 211 à 220 décrites dans la partie 5 du '[Guide pour la restauration des maçonneries](#)' [D2].

Les peintures pour le sol ne sont pas traitées dans le présent document. On se référera à la [Note d'information technique n° 216](#) en ce qui concerne les sols industriels à base de résine réactive [C6].

Quant aux revêtements de protection pour béton, ils sont décrits dans la [Note d'information technique n° 231](#) [C9].

1.2 OBJECTIFS DE CETTE NIT

Il existe aujourd'hui un grand nombre de peintures présentant des formulations très différentes et offrant un large choix, tant sur le plan du rendu final que sur celui des caractéristiques techniques. Cette diversité permet de répondre aux nombreuses exigences découlant de la nature du support, des conditions d'application (température, humidité relative de l'air, etc.), des choix esthétiques – tendant à créer une ambiance ou un style – ou encore de la protection à apporter.

Afin de sélectionner une peinture adaptée à son usage, le peintre se doit de disposer d'une solide connaissance des produits de finition : leur rôle, leurs principales propriétés, leur compatibilité, etc. Les chapitres 2 et 3 présentent les caractéristiques essentielles, les modes de séchage et les applications principales des liants modernes. Les autres composants des peintures (pigments, charges, adjuvants, solvants) sont également présentés de manière succincte.

Le chapitre 4 fournit des données concernant la reconnaissance des peintures et la compatibilité des liants, notamment pour la restauration de supports déjà peints.

Outre le choix d'une peinture adaptée à son support et à l'application visée, une mise en œuvre adéquate est essen-

tielle à l'obtention d'un résultat esthétique et durable. Le chapitre 5 du présent document décrit et définit les degrés d'exécution des travaux de peinture envisageables sur les différents supports. Ces degrés d'exécution se distinguent par le nombre d'opérations à réaliser en fonction du type de support, de l'environnement (intérieur ou extérieur) et du rendu final souhaité de la peinture. Dans ce chapitre, les supports ont été subdivisés en quatre catégories :

- les subjectiles minéraux poreux (plâtre, béton, maçonnerie, etc.)
- les subjectiles en bois et dérivés du bois
- les subjectiles métalliques (métaux ferreux et non ferreux)
- les subjectiles plastiques.

La problématique de la mise en peinture des mastics y est également traitée (§ 5-7, p. 42).

Les contraintes et les exigences en matière de protection de l'environnement et de la santé ont pris une importance croissante au cours des dernières années. Une attention toute particulière y est accordée dans ce document. Le chapitre 6 traite des nombreux aspects relatifs à l'environnement et à la santé au niveau des marquages, de la protection des personnes, des nouvelles législations et de leur implication sur les peintures (composés interdits, évolution des formulations, etc.). Ainsi, bien que les peintures décoratives ne soient pas soumises au marquage CE ⁽¹⁾, elles doivent néanmoins répondre à plusieurs exigences imposées par des directives européennes et des normes. Elles peuvent également disposer d'un des nombreux labels environnementaux. L'ensemble de ces normes, directives et labels sont décrits succinctement au chapitre 6.

Le chapitre 7 traite des altérations et des défauts des peintures. Dans cette partie, les causes possibles de dégradation des feuillets, les moyens de contrôle ainsi que les solutions pouvant être apportées sont présentés de la façon la plus exhaustive possible.

1.3 FONCTIONS DE LA PEINTURE

Parmi les principales fonctions des peintures, citons :

- **la protection** : cette qualité est souhaitée lorsque les matériaux constituant le support sont susceptibles de se dégrader sous l'effet des conditions atmosphériques ou d'un environnement agressif
- **la décoration** : en général, l'effet décoratif est délibérément recherché. Celui-ci dépend de la teinte choisie, du brillant du feuil et de sa structure de surface. Il convient de sélectionner le système de peinture en fonction de l'aspect, de la durabilité et de la facilité d'entretien souhaitée
- **l'hygiène** : cette fonction est habituellement méconnue. Un revêtement adéquat appliqué sur un subjectile correctement préparé peut toutefois atténuer la fixation des poussières, des salissures ou des microorganismes [J1]
- **l'identification et le marquage** : la peinture peut servir à identifier des locaux, des étages, des canalisations ou à mettre en évidence des portes, afin de faciliter l'accessibilité du bâtiment aux personnes âgées ou malvoyantes
- **des fonctions spécifiques** : font partie de ce groupe les peintures biocides, ignifuges ou intumescents [E1, I1].

Les fonctions les plus importantes des peintures (et des vernis) sont la protection et la décoration; dans certains cas, d'autres propriétés comme l'hygiène ou l'identification peuvent également être recherchées. Un système de peinture peut aussi remplir plusieurs fonctions.

Des peintures dites intelligentes (*smart coatings*) susceptibles de générer certaines réactions ou certains phénomènes sous l'effet de stimuli extérieurs se sont développées ces dernières années. Il s'agit par exemple de peintures thermochromes (changeant de couleur avec la température), de peintures autonettoyantes, dépolluantes ⁽²⁾ ou autoréparatrices.

(1) Les revêtements de protection pour béton et les peintures ignifuges sont soumis au marquage CE, mais ne sont pas traités dans le présent document.

(2) Voir à ce sujet le site Internet du projet PICADA (*Photocatalytic Innovative Coverings Applications for Depollution Assessment*) : <http://www.picada-project.com>

2

COMPOSANTS DES PEINTURES

Les éléments suivants entrent dans la formulation des peintures [B5, L1, S10] :

- liants (organiques ou minéraux)
- durcisseurs (pour les peintures à deux composants)
- solvants et diluants
- pigments
- charges
- additifs (ou adjuvants).

La teneur en liant, en charge et en solvant peut varier fortement d'une peinture à une autre. Les peintures se distinguent des vernis par la quantité de pigments et de charges. Présents dans une certaine proportion, ceux-ci rendent les films de peinture opaques. Les vernis sont transparents ou semi-transparentes.

Les peintures et les produits apparentés se composent d'un mélange des éléments susmentionnés, transformés par des interactions physiques ou chimiques en une couche fine appelée film ou feuillet. Le tableau 1 donne, à titre d'exemple, un aperçu de la quantité des différents composants présents dans quelques peintures souvent utilisées dans le bâtiment [A6].

2.1 LIANTS

2.1.1 GÉNÉRALITÉS

Le liant agglomère les différents composants des peintures (durcisseur, pigments, charges et additifs) les uns aux autres, afin de former, après séchage et durcissement, le feuillet de peinture final. Le liant peut être constitué d'un polymère organique (dans ce cas, il est souvent appelé 'résine'), mais peut aussi, pour certaines peintures, être minéral (inorganique), par exemple dans le cas des peintures silicatées.

La fonction des liants consiste à assurer l'adhérence au support, à permettre une certaine cohésion entre les composants de la peinture, à protéger les matériaux qu'elle recouvre et à conférer l'élasticité (souplesse) au feuillet. Le liant apporte donc leurs principales propriétés aux peintures. Pour cette raison, celles-ci sont souvent identifiées selon la nature chimique de leur liant (par exemple, peinture alkyde). La teneur en liant peut varier d'une peinture à l'autre. La règle de base est la suivante : plus les exigences de performance (lavabilité, élasticité, résistance, etc.) sont élevées, plus la teneur en liant est élevée.

Tableau 1 Aperçu indicatif de la formulation de quelques peintures pour bâtiments [A6].

Type de peinture	Proportion de liant	Solvants	Pigments/charges	Adjuvants (< 5 %)
Peinture murale en phase aqueuse (latex)	Très faible (5-10 %)	Surtout de l'eau 1-2 % COV	Peu de pigments Beaucoup de charges (70 %)	Conservateur, antimousse, régulateur d'acidité, agent dispersant
Peinture murale lavable (en phase aqueuse)	Faible (10-15 %)	Surtout de l'eau 1-2 % COV	Peu de pigments Beaucoup de charges (50 %)	Conservateur, antimousse, régulateur d'acidité, agent dispersant, fongicide
Peinture murale fongicide	Faible (10-15 %)	Surtout de l'eau 1-2 % COV	Peu de pigments Beaucoup de charges (50 %)	Conservateur, épaisissant, régulateur d'acidité, agent dispersant
Laque en phase aqueuse (acrylique PUR)	Moyenne (± 30 %)	± 40 % eau 5-6 % COV	Beaucoup de pigments (20-30 %) Peu de charges	Siccatif, agent antipeau, épaisissant, fluidifiant, antimousse
Laque en phase aqueuse (émulsion alkyde)	Moyenne (± 30 %)	± 35 % eau 2-3 % COV	Beaucoup de pigments (20-30 %) Peu de charges	Siccatif, agent antipeau, épaisissant, fluidifiant, antimousse
Laque alkyde pauvre en solvants	Elevée (± 50 %)	20-30 % COV (térébenthine)	Beaucoup de pigments (20-30 %) Peu de charges	Siccatif, agent antipeau, agent antidéposant
Laque alkyde riche en solvants (y compris peinture 'temps froid') (*)	Elevée (40-50 %)	40-50 % COV (térébenthine)	Beaucoup de pigments (20-30 %) Peu de charges	Siccatif, agent antipeau, agent antidéposant

(*) La peinture 'temps froid' est une peinture spécialement adaptée aux périodes de froid.

Les liants fréquemment utilisés dans les peintures décoratives sont :

- les résines acryliques
- les résines alkydes
- les résines vinyliques
- les résines siloxanes
- les résines époxydes
- les résines polyuréthanes (PU ou PUR)
- les résines Pliolite®
- les résines caoutchoutiques
- les silicates
- la chaux.

Les peintures synthétiques sont des peintures dont le liant se compose de produits pétrochimiques purs, de produits secondaires issus du raffinage du pétrole brut (ex. polyuréthane, silicones, etc.) ou d'huile végétale modifiée chimiquement (ex. résines alkydes).

Les peintures naturelles sont des peintures dont le liant se compose de substances dites naturelles (voir § 3.3, p. 18).

Les liants suivants ne sont pas (ou plus) utilisés dans les peintures décoratives modernes :

- résines polyester : elles sont surtout utilisées pour les sols industriels à base de résine (voir NIT 216) [C6]
- résines phénoliques : elles ont été remplacées par des systèmes plus efficaces comme les résines acryliques ou les résines polyuréthanes
- résines de carbone, appelées également résines de bitume, résines d'asphalte ou brais
- résines celluloseuses
- huiles et huiles modifiées.

2.1.2 PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES DES PRINCIPAUX LIANTS POUR PEINTURES

Les peintures sont généralement identifiées par la nature de leur liant. Le [tableau 2](#) livre un aperçu des principales propriétés techniques des liants et, par extension, des peintures les plus courantes.

Considérant ces différents systèmes, on peut affirmer d'une façon générale que :

- les peintures en phase aqueuse ont un séchage plus rapide et un temps ouvert limité par rapport à leurs équivalents en phase solvant. Avec une peinture à base d'eau, le peintre aura en général moins de temps pour apporter des corrections qu'avec une peinture à base de solvant organique
- une peinture est considérée comme minérale lorsqu'elle contient moins de 5 % d'additifs organiques
- les propriétés dépendent en partie de la formulation et du degré de pigmentation.

2.2 DURCISSEURS

Les durcisseurs sont utilisés dans les peintures à deux composants. Ils ont pour fonction de réagir avec le liant, afin de former un film réticulé présentant des propriétés chimiques et/ou mécaniques spécifiques. Le degré de réticulation est déterminé par le nombre de fonctions réactives du durcisseur et par sa concentration. Le liant et le durcisseur chimiquement associés constituent, après réaction, le liant final.

2.3 SOLVANTS

Les solvants sont des composés liquides volatils qui sont incorporés au moment de la fabrication de la peinture ou du vernis ou éventuellement avant l'application de la peinture. Les diluants sont également considérés comme des solvants.

On distingue essentiellement les **solvants organiques** ^(?), tels que les hydrocarbures ou les alcools, et les **solvants inorganiques** dont le plus connu est l'eau. Une peinture contenant des solvants organiques est généralement dénommée 'peinture en phase solvant' ou 'peinture à base de solvant', alors qu'une peinture utilisant l'eau comme solvant est appelée 'peinture en phase aqueuse', 'peinture à l'eau' ou encore 'peinture à base d'eau'. Le solvant des peintures en dispersion est principalement l'eau, même si de faibles quantités de solvants organiques (appelés cosolvants, dans ce cas) sont aussi présentes.

Le solvant peut avoir différentes fonctions, telles que par exemple [A7] :

- la dissolution du liant et d'autres composés
- la dilution de la peinture, dans le but de l'amener à la consistance adéquate pour réaliser une application correcte
- le ralentissement du séchage des peintures à base d'eau, afin que le peintre puisse les travailler plus longtemps.

Selon la composition chimique des solvants, on distingue :

- les hydrocarbures aliphatiques, tels que l'octane, l'isooctane, le cyclohexane ou le *white-spirit*
- les hydrocarbures aromatiques, tels le toluène ou le xylène
- les hydrocarbures de terpène (terpènes), tels que l'essence de térébenthine, l'huile de pin ou le dipentène
- les corps cétoniques, tels que l'acétone, la méthyléthylcétone (MEC ou, en anglais, MEK) ou la méthylisobutylcétone (MiBC ou, en anglais, MiBK)
- les alcools, tels que le méthanol, l'éthanol ou l'isopropanol
- les esters, tels que l'acétate d'éthyle, l'acétate de butyle ou le propionate d'isobutyle
- les glycols et éthers de glycol, tels que le glycol de propylène, le méthoxypropanol ou le butoxyéthanol
- les autres solvants tels les solvants chlorés et l'eau.

(?) Pour ce qui concerne les composés organiques volatils (COV), on se reportera au [chapitre 6](#) (p. 47).

Tableau 2 Propriétés générales des liants fréquemment utilisés dans le secteur de la peinture (pour les propriétés spécifiques, se reporter aux fiches techniques du fabricant).

Liant	Avantages	Points requérant de l'attention
Peintures organiques		
Acrylique (dispersion en phase aqueuse)	Bon maintien du brillant Résistance au rayonnement UV (durabilité à l'extérieur) Séchage rapide Absence de jaunissement Elasticité permanente Bonne adhérence Relativement perméable à la vapeur d'eau	Moins d'arrondi Temps ouvert limité (pour les laques) Possibilités de correction limitées (début de séchage) Moins bonne pénétration dans le bois Aptitude au ponçage limitée Sensibilité au blocage (°) Gonflement en cas de charge d'eau continue Sensibilité à l'adhérence de la salissure
Acrylique (phase solvant)	Résistance élevée à l'eau Présente une certaine résistance chimique Bonne adhérence de la couche intermédiaire (réversibilité) (°)	Demande un soin particulier lors de l'application à la brosse ou au rouleau (réversibilité) (°) Absence d'élasticité
Acrylique-uréthane (dispersion)	Meilleure résistance au blocage (°) (accrochage) Meilleur arrondi que l'acrylique Meilleure résistance à la rayure et à l'usure que l'acrylique (°)	Moins bonne élasticité que l'acrylique en phase aqueuse
Alkyde (phase aqueuse et phase solvant)	Brillant élevé possible Bon arrondi Possibilité de correction durant un long laps de temps sans que la brosse attache Bonne adhérence au bois Assez bonne étanchéité à la vapeur Résistance au blocage (°) après durcissement Facilité de ponçage et de décapage à l'air chaud	Continue à durcir avec le temps, devient donc fragile et s'écaille en vieillissant Jaunissement sous l'effet d'un échauffement, du vieillissement ou de l'obscurité (peinture blanche) Incompatible avec des subjectiles à base de ciment tels que le béton (saponification) Lézardage (ridement) en cas de couche trop épaisse Séchage lent Résistance limitée aux UV entraînant un farinage, une moindre stabilité de certaines couleurs ou une perte de brillance avec le temps
Alkyde-uréthane (phase aqueuse et phase solvant)	Meilleure résistance aux UV que l'alkyde Meilleur arrondi que l'alkyde Résistance améliorée à la rayure et à l'usure par rapport à l'alkyde	Bonne préparation requise en cas de remise en peinture (adhérence) Mêmes remarques que pour l'alkyde
Caoutchouc chloré (phase solvant)	Bonne résistance à la corrosion Bonne résistance à l'eau et aux produits chimiques Bonne résistance aux conditions climatiques Bonne adhérence de la couche intermédiaire (réversibilité) (°) Bonne adhérence aux surfaces minérales	Demande un soin particulier lors d'une application à la brosse ou au rouleau (réversibilité) (°)
Copolymère caoutchoutique (Pliolite®) (phase solvant)	Bonne protection contre la corrosion des supports métalliques Bonne résistance à l'eau Bonne résistance aux conditions climatiques Bonne adhérence de la couche intermédiaire (réversibilité) (°) Bonne adhérence aux surfaces minérales	Demande un soin particulier lors d'une application à la brosse ou au rouleau (réversibilité) (°) Résistance limitée aux UV
Epoxy (phase aqueuse et phase solvant)	Excellente adhérence sur de nombreux supports Résistance à l'usure Résistance aux produits chimiques Imperméabilité aux liquides Grande résistance mécanique Sensibilité moindre en cas d'application à basse température	Sensibilité au rayonnement UV (farinage et altération de la couleur) Produit à deux composants : - vie en pot limitée après mélange - respect des proportions du mélange
Polyuréthane à séchage chimique (phase aqueuse et phase solvant)	Très grande résistance mécanique Certaines formulations peuvent présenter une souplesse (élasticité) importante Bon arrondi (y compris en phase aqueuse) Sensibilité moindre en cas d'application à basse température Résistance aux produits chimiques Résistance au rayonnement UV (peintures à base de diisocyanates aliphatiques)	Variante à deux composants : - vie en pot limitée - respect des proportions du mélange Sensibilité au rayonnement UV (peintures à base de diisocyanates aromatiques) Temps de recouvrement limité

(suite du tableau p. 10)

Tableau 2 (suite).

Liant	Avantages	Points requérant de l'attention
Peintures organiques		
Siloxane (3) (phase aqueuse)	Ne forme pas de film, d'où perméabilité à la vapeur d'eau, absence d'élasticité et perméabilité au CO ₂ Compatibilité avec les peintures minérales Pouvoir hydrofuge Bonne adhérence sur support pierreux Bonne résistance aux conditions climatiques (température, humidité)	Ne forme pas de film, d'où perméabilité au CO ₂ (ne protège pas le support de la carbonatation) et absence d'élasticité Choix de couleur limité, car aucun pigment organique ne peut être utilisé
Vinyle (latex) (phase aqueuse)	Facilité d'application Séchage rapide	Durabilité moindre à l'extérieur Peinture murale uniquement Sensibilité au rayonnement UV Sensibilité à l'adhérence de la salissure
Peintures minérales		
Chaux (4) (phase aqueuse)	Ne forme pas de film, donc peinture perméable à la vapeur d'eau Bonne adhérence aux surfaces minérales	Applicable uniquement sur surfaces minérales Ne forme pas de film, donc perméabilité au CO ₂ (sensibilité à la carbonatation) et absence d'élasticité Choix de couleur limité, car aucun pigment organique ne peut être utilisé Corrosion du verre due à un pH élevé Absorption d'eau, donc différence de couleur entre les parties humides et les parties sèches CO ₂ nécessaire au durcissement Tendance au farinage Séchage irrégulier, d'où différence de brillance et de couleur
Silicate (5) (phase aqueuse)	Ne forme pas de film, donc peinture perméable à la vapeur d'eau Bonne adhérence aux surfaces minérales (silicification) Bonne résistance aux UV Résistance au feu	Applicable uniquement sur surfaces minérales Ne forme pas de film, donc perméabilité au CO ₂ (ne protège pas le support de la carbonatation) et absence d'élasticité Choix de couleurs limité, car aucun pigment organique ne peut être utilisé Corrosion du verre due à un pH élevé Absorption d'eau, donc différence de couleurs entre les parties humides et les parties sèches CO ₂ nécessaire au durcissement
<p>(1) Voir § 2.7.1 (p. 12) et chapitre 9 (p. 73).</p> <p>(2) D'une manière générale, la résistance à la rayure et à l'usure est améliorée par l'addition de polyuréthane.</p> <p>(3) Acrylique-siloxane : additionnées de siloxanes, les peintures acryliques sont parfois considérées comme des peintures siloxanes. Elles présentent principalement les propriétés des acryliques, mais aussi celles des siloxanes.</p> <p>(4) Acrylique-chaux : additionnées de chaux, les peintures acryliques sont parfois considérées comme des peintures à la chaux. Elles présentent principalement les propriétés des acryliques, mais aussi celles de la chaux.</p> <p>(5) Acrylique-silicate : additionnées de silicates, les peintures acryliques sont parfois considérées comme des peintures silicates. Elles présentent principalement les propriétés des acryliques, mais aussi celles des silicates.</p>		

Il est à noter qu'à chaque liant correspond un ou plusieurs solvants (ou diluants) spécifiques.

Les solvants énumérés ci-avant présentent chacun une volatilité différente. Leur vitesse d'évaporation dépend entre autres du procédé d'application utilisé, de la température, de l'humidité relative de l'air et du support. Les conditions d'emploi étant variables d'un chantier à l'autre, le peintre peut être amené à corriger non seulement la viscosité de la peinture par adjonction de diluant dans des proportions fixées par le fabricant, mais aussi la vitesse d'évaporation par un choix judicieux du diluant (et de sa volatilité).

L'odeur est une propriété subjective, mais la plupart des solvants possèdent une odeur caractéristique.

2.4 PIGMENTS

Les pigments se présentent sous forme de poudre que l'on met en suspension dans la partie liquide d'une peinture et que l'on utilise pour leurs propriétés optiques ou leur fonction protectrice. Ils se distinguent des colorants en ce sens que ces derniers sont solubles, contrairement aux pigments qui restent insolubles dans leur milieu de dispersion.

Les pigments déterminent la couleur (pouvoir colorant) et l'opacité de la peinture après séchage (pouvoir couvrant). Ils améliorent certaines propriétés physiques du feuil comme la dureté, la perméabilité et la protection contre la corrosion (pigments anticorrosion). En absorbant ou en réfléchissant le rayonnement ultraviolet (lumière du soleil), ils protègent

Tableau 3 Caractéristiques générales des pigments organiques et inorganiques.

Pigments inorganiques	Pigments organiques
<ul style="list-style-type: none"> • Particules de grandes dimensions (0,1-0,4 µm) • Confèrent des couleurs opaques et généralement plus mates • Bonne résistance aux UV et stabilité des couleurs • Faible intensité de couleur • Bonne résistance à la dissolution • Importante stabilité en température • Bonne résistance chimique • Bonne aptitude à la dispersion • Coût généralement peu élevé • Peuvent apporter des propriétés anticorrosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Particules de petites dimensions (< 0,1 µm) • Confèrent des couleurs transparentes et claires • Moins bonne stabilité des couleurs • Grande intensité de couleur • Légère solubilité possible • Stabilité plus faible en température • Résistance chimique plus faible • Moins bonne aptitude à la dispersion • Coût plus élevé

les liants contre la décomposition photochimique et permettent d'améliorer la durabilité du feuil de peinture.

La couleur d'un pigment résulte de sa propriété à réfléchir une partie de la lumière et à en absorber l'autre. Ainsi, un pigment vert réfléchit le rayonnement vert du spectre et absorbe tous les autres. Un pigment blanc réfléchit tout le spectre visible, alors qu'un pigment noir l'absorbe entièrement. La couleur d'un pigment peut s'atténuer sous l'influence de la lumière ou de substances chimiques. L'inaltérabilité de la couleur est donc une caractéristique importante des pigments.

Le pouvoir couvrant d'un pigment est une propriété qui lui permet de masquer le substrat. Cette propriété dépend notamment de son indice de réfraction n (4) : plus ce dernier est élevé par rapport à celui du liant, plus le pouvoir couvrant sera important. Ainsi, le dioxyde de titane (TiO_2) rutile ($n = 2,76$) possède un pouvoir couvrant plus important que l'oxyde de zinc ($n = 2$). Les propriétés de réflexion du pigment dépendent aussi des dimensions de ses particules et de sa concentration en volume (PVC ou *Pigment Volume Concentration*); celle-ci représente le volume du pigment par rapport au liant, soit :

$$\text{PVC} = \frac{\text{volume de particules}}{\text{volume de particules} + \text{volume de liant fixe}} \times 100$$

La concentration en volume du pigment détermine en partie les propriétés de la peinture de même que des facteurs tels que la vitesse d'application de la peinture.

On distingue généralement les pigments inorganiques (ou minéraux) et les pigments organiques (tableau 3).

Tableau 4 Pigments couramment utilisés dans les peintures pour bâtiment.

Pigments	Descriptif
Dioxyde de titane (TiO_2)	Pigment blanc de loin le plus utilisé.
Pigments ferreux	Pigments jaunes, orange, rouges et bruns les plus utilisés.
Oxydes et phosphates de zinc	Pigments blancs, anticorrosion; remplacent les pigments de plomb et de chrome nocifs.
Pigments organiques	Groupe très diversifié de pigments colorés; les plus utilisés sont les pigments azoïques (jaunes, orange, rouges) et le bleu de phtalocyanine.
Oxyde de plomb	Pigment orange au minium, très nocif, encore utilisé à petite échelle sur l'acier à l'extérieur.
Blanc de plomb	Pigment blanc au plomb, très nocif, presque plus utilisé.
Chromates de plomb et de zinc	Surtout utilisés dans les laques métalliques industrielles de haute qualité. Peu utilisés par les peintres. Très nocifs.

Le pigment blanc le plus utilisé est le dioxyde de titane (TiO_2). Ce dernier existe sous différentes formes cristallines. Rutile et anatase sont les seules variétés présentant un intérêt commercial [B44]. La variété rutile est connue pour son pouvoir couvrant et sa résistance au poudrage. La variété anatase est surtout utilisée dans les peintures dites autonettoyantes.

Parmi les pigments possédant une autre fonction que celle de conférer la couleur, citons les pigments anticorrosion, les micas (renforcement de l'imperméabilité) ou les paillettes d'aluminium (peintures métallisées).

Les pigments les plus utilisés dans les peintures pour bâtiment sont indiqués dans le tableau 4.

2.5 CHARGES

Les charges sont des substances poudreuses, comme les pigments, mais sont généralement moins coûteuses que ces derniers. Dans certaines peintures, une partie des pigments est dès lors remplacée par des charges.

Outre la réduction du prix de la peinture, leurs fonctions sont multiples :

- contribuer aux propriétés esthétiques, comme le degré de brillance ou le pouvoir couvrant
- renforcer les propriétés mécaniques et physiques telles que la dureté et la porosité

(4) Indice caractéristique d'un matériau déterminant ses propriétés de réflexion et de réfraction de la lumière.

- conférer des propriétés d'application adaptées aux besoins
- apporter des performances et des caractéristiques telles que la résistance au frottement ou des propriétés thermiques.

Les types de charges le plus couramment utilisés dans les peintures pour bâtiment sont indiqués au tableau 5.

Tableau 5 Charges couramment utilisées dans les peintures pour bâtiment.

Charges	Descriptif
Chaux, craie (carbonate de calcium)	De loin les plus utilisées, notamment dans les peintures murales.
Quartz	Charge inerte.
Silicates	Composés argileux, tels le talc, le mica, le kaolin ou l'argile de Chine, très utilisés dans les peintures murales notamment.
Plastorite	Charge à structure lamellaire.
Flocons et billes de verre	Verre pur de forme lamellaire ou sphérique (billes de verre creuses ou pleines).

2.6 ADDITIFS OU ADJUVANTS

Les additifs, également appelés adjuvants dans le domaine des peintures, sont utilisés pour améliorer diverses caractéristiques techniques des peintures. Ils peuvent notamment remédier à certains défauts ou réduire l'effet secondaire d'un autre additif. Ainsi, l'ajout d'un antimoussant permet d'annuler l'effet moussant d'un agent fluidifiant.

Les additifs sont incorporés en petites quantités dans la peinture. Leur teneur est généralement inférieure à 1 %, mais ils jouent souvent un rôle essentiel. Il existe une très grande variété d'additifs; le tableau 6 donne un aperçu des principaux types [A7].

2.7 FORMATION DES FEUILS

Le mécanisme de séchage et de formation du feuil ainsi que sa structure sont déterminants pour les propriétés protec-

trices et pour la durabilité de la peinture. Le mode de séchage dépend principalement de la nature du liant. On distingue les trois mécanismes explicités ci-dessous : soit purement physique, soit physique et chimique, soit purement chimique [I2, K1].

2.7.1 SÉCHAGE PHYSIQUE

Ce type de séchage s'obtient par simple évaporation du solvant. Le processus est réversible (propriété de réversibilité), car le liant n'est pas modifié lors du séchage et peut à nouveau être dissous dans le solvant d'origine. Ce mécanisme de séchage est représenté schématiquement à la figure 1.

La vitesse d'évaporation des solvants est favorisée par la faible épaisseur de la couche, par une élévation de la température et par une bonne ventilation. Cependant, une évaporation lente du solvant est plus favorable au bon accrochage et à la bonne application du film.

En atmosphère humide, le refroidissement du feuil en formation, provoqué par l'évaporation trop rapide du solvant, peut entraîner une condensation d'humidité à l'intérieur du film, ce qui est souvent pénalisant pour son aspect et ses propriétés finales. Pour cette raison, le fabricant de peinture doit réaliser une composition de solvant permettant d'atteindre le meilleur compromis entre la vitesse de séchage et la bonne formation du feuil. Il est dès lors déconseillé de modifier de façon significative la composition de la peinture par un ajout inconsidéré de solvant ou de diluant.

Les peintures en dispersion (dispersions acryliques, par exemple) constituent un cas particulier de séchage physique. Le liant se trouve ici sous forme de petites particules dispersées dans l'eau. Au fur et à mesure de l'évaporation de l'eau, les particules de liant se rapprochent les unes des autres et s'agglomèrent (coalescence). Ce processus est schématisé à la figure 2.

La vitesse de séchage du film est influencée par l'humidité de l'air, la température et la capacité d'absorption de la surface. Des conditions anormales lors de l'application (support trop absorbant, environnement humide, etc.) peuvent entraîner un manque de cohésion ou de durabilité

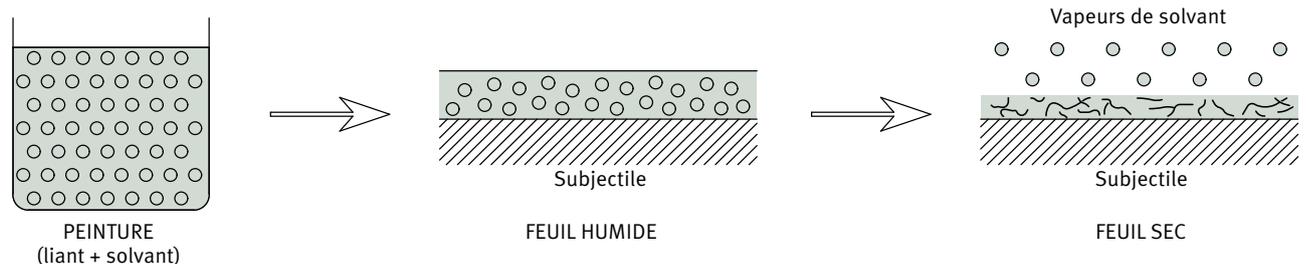


Fig. 1 Processus de séchage physique d'une peinture.

Tableau 6 Principaux types d'additifs.

Type	Fonction
Accélérateur	Accélère le durcissement d'une peinture (ce terme est généralement utilisé pour les isocyanates).
Agent anticratère	S'oppose à la formation de cratères à la surface du feuil en améliorant la fluidité et l'adhérence du mélange.
Agent antidéposant	Empêche le dépôt de pigments dans le pot de peinture.
Agent antimousse	Prévient la formation de mousse, notamment dans les peintures en phase aqueuse.
Agent antipeau	Prévient la formation de peaux et le séchage à la surface des peintures alkydes.
Agent antirayure et agent glissant	Améliorent la fluidité et/ou la résistance à la rayure.
Agent antiride	Prévient le séchage trop rapide à la surface des peintures alkydes.
Agent anti-ultraviolet	Protège la peinture ou le subjectile contre les rayons UV.
Agent d'adhérence	Améliore l'adhérence de la peinture au subjectile.
Agent de coalescence	Favorise la combinaison des particules de liant dans une peinture en dispersion.
Agent de rhéologie	Améliore la fluidité de la peinture.
Agent dispersant	Stabilise une dispersion par la répartition des particules fixes comme les pigments ou le liant dans un liquide.
Agent humidifiant	Améliore la fluidité du mélange.
Agent matifiant	Réduit le brillant des feuil (on dit aussi agent matant).
Agent mouillant	Améliore la fluidité, facilite le mélange des pigments, etc.
Antioxydant	Empêche l'altération de la peinture sous l'effet de l'oxygène.
Antirouille	Empêche la formation de rouille dans le pot de peinture.
Bactéricide	Protège la peinture des altérations par les bactéries.
Biocide	Protège la peinture des altérations par les bactéries, les moisissures ou les levures.
Catalyseur	Accélère le séchage, notamment des peintures alkydes (voir aussi 'Siccatif').
Conservateur	Protège la peinture des altérations par les bactéries, les moisissures ou les levures.
Emulsifiant	Stabilise une émulsion, c'est-à-dire un mélange de deux liquides normalement insolubles l'un dans l'autre, comme par exemple une résine alkyde dans l'eau.
Epaississant	Corrige la viscosité de la peinture (augmente sa consistance).
Fongicide	Empêche l'altération de la peinture par des moisissures.
Inhibiteur de corrosion	Empêche la formation de rouille dans le pot de peinture.
Plastifiant	Améliore la souplesse du feuil en le rendant moins friable.
Siccatif	Accélère le séchage, notamment des peintures alkydes.
Stabilisateur de pH	Stabilise le taux d'acidité de la peinture.
Stabilisateur de gel-dégel	Améliore la résistance au gel de la peinture.

du film après séchage. Dans certains cas, ces inconvénients peuvent être évités, soit via une dilution adaptée de la première couche, soit par l'application préalable d'une couche de fond ou d'une couche isolante, conformé-

ment aux prescriptions du fabricant.

Font partie de ce groupe, notamment, les peintures à base de résines vinyliques et acryliques

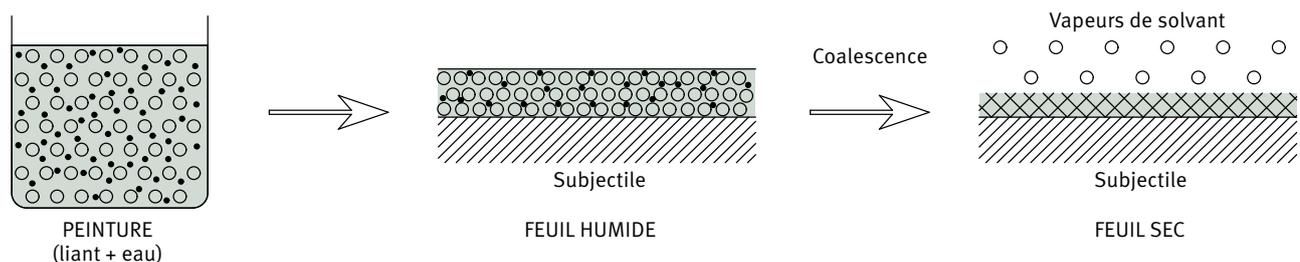


Fig. 2 Séchage physique d'une peinture en dispersion.

2.7.2 SÉCHAGE PHYSIQUE ET CHIMIQUE

On distingue ici :

- le séchage par oxydation à l'air
- le séchage par réaction avec l'humidité
- le séchage par réaction entre deux composants du produit (liant et durcisseur).

2.7.2.1 Séchage par oxydation à l'air

Sèchent de cette manière les peintures contenant des huiles siccatives pures ou modifiées, les résines alkydes ou les résines alkydes-uréthannes à base d'huile siccativante.

Le premier stade du séchage comprend l'évaporation de la plupart des solvants et diluants (séchage physique) qui ont favorisé l'application et l'étalement de la peinture. Les stades suivants résultent d'une oxydation par l'air. Le processus de séchage est représenté de manière schématique à la figure 3. Pour accélérer les réactions d'oxydation, un sel métallique (siccatif) est ajouté à la peinture en quantité déterminée. En son absence, ce mode de séchage pourrait prendre des mois.

Le dosage du siccatif, réalisé en usine, constitue en général un optimum pour les conditions de séchage prévues. L'ajout de siccatifs supplémentaires conduit, dans la plupart des cas, à des difficultés : ridement, séchage en surface préjudiciable au durcissement en profondeur, vieillissement accéléré du feuil (perte de souplesse).

Le séchage par oxydation est ralenti par un abaissement de la température ou par une application en atmosphère confinée. Il peut aussi être influencé défavorablement par une humidité ambiante trop élevée.

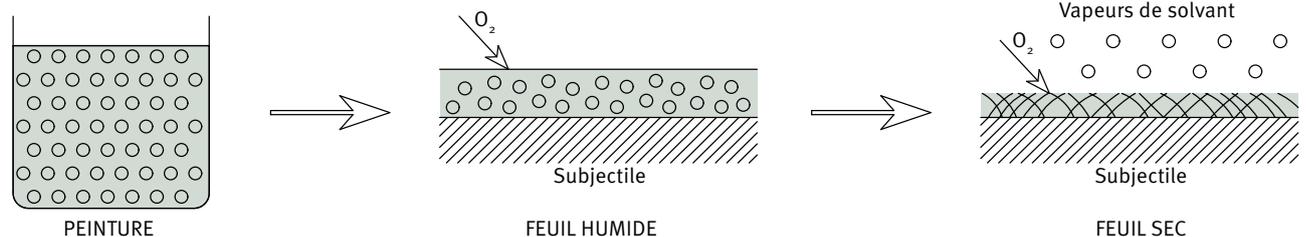


Fig. 3 Séchage par oxydation à l'air.

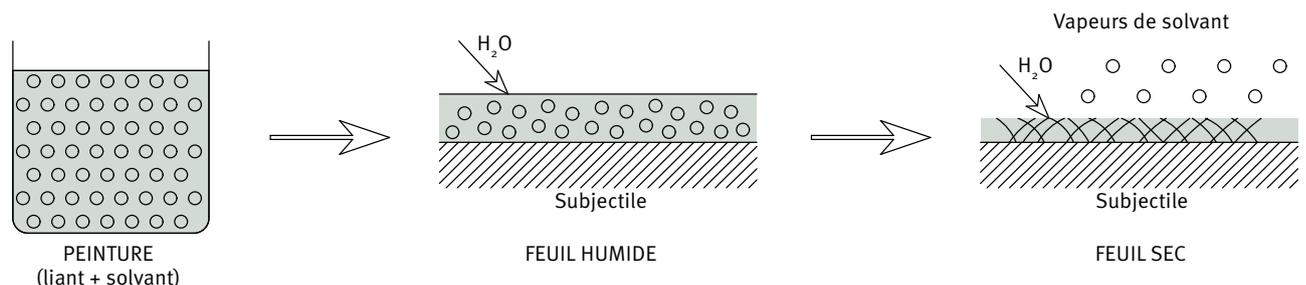


Fig. 4 Séchage par réaction du liant avec l'humidité.

2.7.2.2 Séchage par réaction avec l'humidité

Les principales peintures qui sèchent de cette manière sont certaines polyuréthannes monocomposants (1k) et certaines silicates. Après évaporation de la majeure partie des solvants et des diluants, les mécanismes de durcissement du feuil impliquent la présence d'humidité atmosphérique (polyuréthannes) ou d'eau liquide (silicates).

Dans ce dernier cas, surtout si le support est très absorbant, l'évaporation trop rapide de l'eau nécessaire au durcissement du feuil, en période chaude et sèche, doit être compensée par des pulvérisations d'eau avant application.

Ce processus de séchage est représenté de manière schématique à la figure 4. Il convient de noter que, pour les peintures à base de silicates (à l'exception des alkydes silicates), ce mode de séchage n'induit pas de réaction chimique directe avec l'eau. Celle-ci n'agit que comme support à la réaction.

2.7.2.3 Séchage par réaction entre deux composants de la peinture

Ce type de séchage concerne les peintures à deux composants. Le durcissement est obtenu par réaction des molécules du liant avec un durcisseur, et non plus avec l'eau ou l'oxygène.

Les peintures qui sèchent de cette manière, après évaporation de la majeure partie des solvants et des diluants, sont à base de résines époxydes et de polyuréthane. Cette famille de produits comprend également certaines compositions à base de résines vinyliques, telles que celles utilisées dans les peintures primaires réactives (*wash primers*).

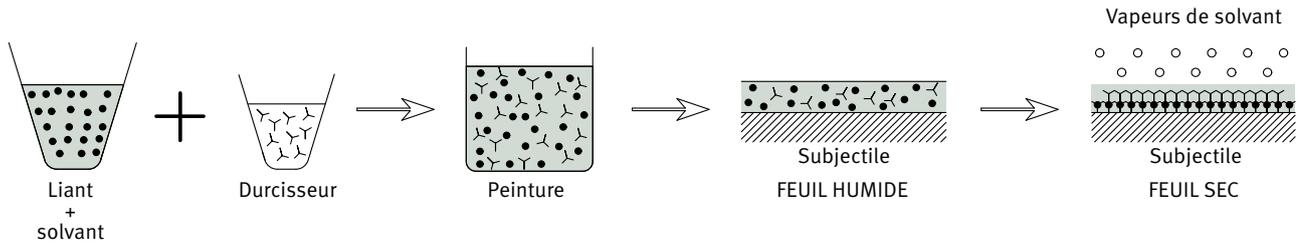


Fig. 5 Séchage par réaction du liant avec le durcisseur.

Ce processus de séchage est représenté de manière schématique à la figure 5.

Les peintures à deux composants (2k) sont disponibles en deux types de conditionnement :

- peintures à deux composants et un emballage : dans ces produits, les groupes fonctionnels du durcisseur sont bloqués par une molécule qui, sous l'action de l'humidité ambiante ou de la chaleur, s'évapore avec le solvant, de façon à relier le durcisseur et le liant par réticulation. Ce mécanisme se rencontre dans les peintures époxydes (à deux composants) dans lesquelles les fonctions amines du durcisseur sont bloquées par une cétone ou un aldéhyde
- peintures à deux composants et deux emballages : la polymérisation commence ici dès que les deux composants sont mélangés. Il importe que les composants chimiques intervenant dans la réaction soient mélangés dans les proportions requises. Toute erreur dans celles-ci ou dans l'homogénéité du mélange entraîne des défauts

du feuil pratiquement irrémédiables. A noter aussi que ces produits, après mélange des composants, ne possèdent qu'un temps d'utilisation limité (*pot life*). Le durcissement est très influencé par la température ambiante qui ne peut descendre ou monter au-delà de certains seuils, variables selon les produits utilisés (en cas de doute, consulter le fabricant).

2.7.3 SÉCHAGE CHIMIQUE

Il existe des produits bicomposants totalement exempts de solvants (100 % de substances sèches). Le durcissement n'implique donc plus aucun échange physique ou chimique avec le milieu ambiant, ce qui permet de réaliser des feuil particulièrement épais, dépassant le millimètre et ne subissant aucun retrait. Font partie de ce groupe, les peintures en poudre et les peintures à séchage par rayonnement. Ces peintures ne sont toutefois pas utilisées par le peintre en bâtiment, mais pour des applications industrielles.

3

TYPES DE PEINTURES

Le peintre en bâtiment dispose de trois types de peintures, à savoir :

- les peintures en phase solvant
- les peintures à haut extrait sec (pauvres en solvants)
- les peintures en phase aqueuse (à base d'eau).

La composition globale de ces trois types de peintures est représentée de façon schématique à la figure 6.

3.1 PEINTURES À BASE DE SOLVANTS ORGANIQUES ET PEINTURES À BASE D'EAU

Une tendance se dessine actuellement en faveur des peintures en phase aqueuse, notamment dans les applications intérieures, pour lesquelles ces formulations permettent de répondre aux exigences plus strictes en matière de santé et d'environnement. Parmi les peintures en phase aqueuse, on distingue celles dont le liant est hydrosoluble (soluble dans l'eau) et celles dont le liant est diluable à l'eau. Dans le premier cas, les molécules de polymère sont dissoutes dans l'eau; dans le second, elles sont dispersées ou émulsifiées. Dans ces peintures, les solvants organiques sont en grande partie remplacés par de l'eau. Des solvants organiques (hydrocarbures) peuvent encore être présents en faible concentration. Ces solvants, appelés selon leur nature agents de coalescence ou cosolvants, sont incorporés aux peintures diluables à l'eau, afin d'abaisser la température

minimale de formation du feu. Dans les peintures hydrosolubles, ils permettent d'améliorer la compatibilité des liants dans l'eau ainsi que leur solubilité.

Les peintures à base de solvants organiques occupent encore une part importante des applications en extérieur, pour lesquelles les variantes à base d'eau ne présentent pas de performances équivalentes, notamment en ce qui concerne le degré de brillance et le 'temps ouvert'.

3.2 PEINTURES À HAUT EXTRAIT SEC

Ces peintures ont une teneur en matières sèches d'au moins 70 % en poids [B5]. La diminution de la teneur en solvant permet de limiter l'émission de composés organiques volatils (COV). La masse moléculaire du liant est réduite afin d'obtenir une viscosité suffisamment faible que pour permettre l'application. Les propriétés d'une peinture alkyde conventionnelle et celles d'une peinture alkyde à haut extrait sec sont comparées au [tableau 7](#) (p. 18) [S2].

Utilisées notamment sur les supports en bois, les peintures alkydes à haut extrait sec ont une élasticité, une brillance, une résistance aux UV et une durabilité très comparables à celles des peintures alkydes traditionnelles. Toutefois, leur séchage est un peu plus lent et elles sont légèrement plus sensibles à la température et à l'humidité

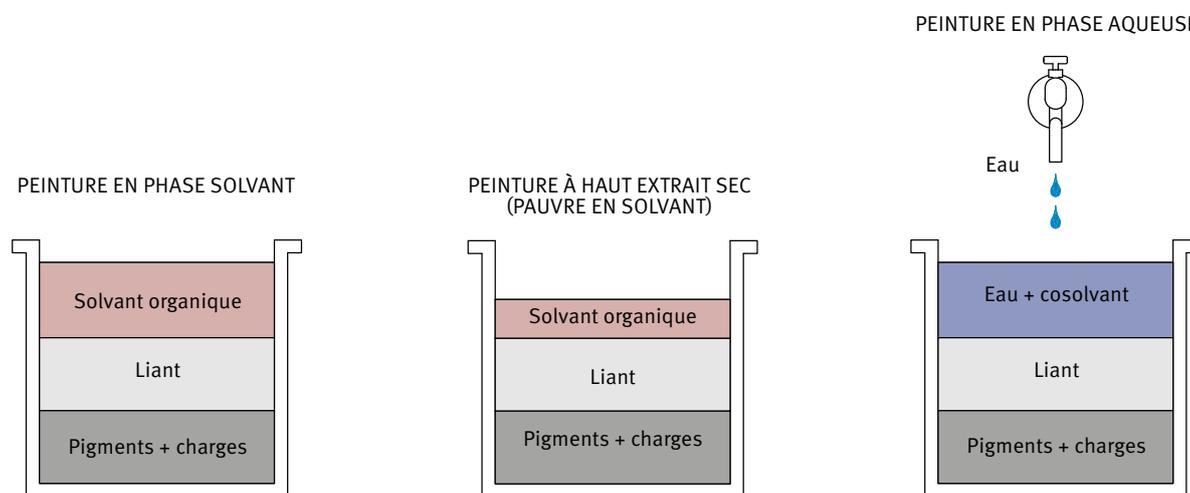


Fig. 6 Types de peintures disponibles pour le peintre en bâtiment.

Tableau 7 Principales propriétés d'une peinture alkyde traditionnelle et d'une peinture alkyde à haut extrait sec [S2].

Propriétés	Peinture alkyde traditionnelle à base de solvants	Peinture alkyde à haut extrait sec
Sensibilité aux conditions ambiantes (*)	++	+
Gamme d'épaisseur de feuil	+/-	+
Arrondi (tendu)	+	+
Sensibilité au lézardage	+	+/-
Recouvrement des arêtes	++	+
Bouche-porage	+	+
Odeur	+	+
Délai avant remise en peinture	+	+
Vitesse de séchage	+	+/-
Emission de COV	+	+/-
Préservation de la couleur et de la brillance	+	+
Résistance à la diffusion de vapeur d'eau	++	++
++ : important + : moyen +/- : faible (*) Humidité et température.		

relative lors de l'application. Par contre, elles présentent l'avantage de pouvoir être appliquées en plus forte épaisseur. Cette propriété est intéressante pour certains travaux d'entretien, pour lesquels une seule couche peut alors se révéler suffisante.

3.3 PEINTURES DITES NATURELLES OU ÉCOLOGIQUES

Les peintres sont parfois confrontés aux termes 'peintures naturelles' ou 'peintures écologiques', appellations pour lesquelles il n'existe pas de définition officielle au niveau belge ou européen ⁽⁵⁾ [C28] et qui ne répondent à aucun critère bien précis.

Si la désignation de 'peinture naturelle' repose sur une auto-déclaration des fabricants, on observe néanmoins chez ceux-ci une tendance à qualifier de 'naturelle' une peinture constituée des matières premières suivantes :

- liant : résines naturelles, huiles, caséine de calcium ou liants minéraux tels que la chaux et l'argile
- diluant : térébenthine ou huile d'agrumes (en phase solvant) et eau (en phase aqueuse)
- pigments d'origine organique (végétale ou animale) ou minérale.

⁽⁵⁾ La norme allemande DIN 55945 [D6] propose des définitions pour les peintures naturelles.

4

CHOIX DE LA PEINTURE

Le choix d'une peinture et, en particulier, celui du liant dépend de l'usage envisagé, du type de support, du mode d'application (brosse, pistolet, etc.), mais également, lorsqu'elles sont présentes, de la nature des couches de peinture antérieures. Le présent chapitre se veut un guide pour le choix du liant et de la peinture.

4.1 DOMAINE D'APPLICATION DES DIFFÉRENTS TYPES DE PEINTURES

Plusieurs systèmes de peinture peuvent convenir à un même sujet. Le tableau 8 et la figure 7 (p. 20) donnent un aperçu des principales applications des peintures (couche de fond ou primaire et couches de finition) sur les supports les plus courants.

4.1.1 RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX SUPPORTS ALCALINS ET AUX ENDUITS AU PLÂTRE

Les peintures à base d'huiles ou de résines alkydes sont particulièrement sensibles au pH du support. Lorsque celui-ci est trop alcalin, les acides gras qui les composent vont se

dissocier et se saponifier, conduisant au décollement du feuillet. Si les enduits au plâtre possèdent habituellement un pH relativement neutre (entre 6,5 et 10,5) permettant l'utilisation de tous les produits classiques de recouvrement, certains plâtres peuvent néanmoins présenter une alcalinité élevée, notamment lorsque des ajouts de chaux hydratée ont été réalisés. Pour ces enduits, la chaux hydratée doit être carbonatée (réaction de la chaux avec le dioxyde de carbone de l'air ambiant induisant une diminution du pH) et sa basicité doit avoir disparu avant l'application de la peinture. Le béton frais et les mortiers ou les enduits à base de ciment ou de chaux présentent également un pH alcalin. Sur ces supports, les peintures alkydes ne doivent pas être appliquées avant une carbonatation suffisante du support. Le peintre peut contrôler l'alcalinité du support au moyen d'un papier indicateur de pH ou d'une solution de phénolphthaléine.

D'autres peintures sont également mal adaptées aux enduits à base de plâtre. Il s'agit notamment des peintures silicates, qui durcissent par réaction avec le support (généralement pierre calcaire, ciment, béton) en se combinant avec les carbonates de calcium. Appliquées sur le plâtre, elles présentent le plus souvent une faible adhérence. Il en est de même des peintures à la chaux. Enfin, certaines peintures

Tableau 8 Principales peintures pour bâtiments (couche de fond et de finition) et leur usage en fonction du support.

Liant	Types de peintures disponibles	Supports
Alkyde et alkyde-uréthane	En solution (solvant)	Bois / Métal / Plastique / Supports minéraux poreux (1) (murs)
	Emulsion à base d'eau	Bois / Métal / Plastique / Supports minéraux poreux (murs)
Acrylique et acrylique-uréthane	Dispersion à base d'eau	Supports minéraux poreux (murs) / Bois / Métal / Plastique
Résine synthétique en solution (Pliolite®, par exemple)	En solution (solvant)	Bois / Métal / Plastique / Supports minéraux poreux (murs)
Chaux	A base d'eau	Supports minéraux poreux (murs)
Polyuréthane	En solution (solvant)	Supports minéraux poreux (sol) / Métal / Bois / Plastique
	Dispersion à base d'eau	Métal / Bois / Plastique / Supports minéraux poreux (murs et sol)
Epoxy (2)	En solution (solvant)	Supports minéraux poreux (murs et sol) / Métal / Plastique
	Emulsion à base d'eau	
Siloxane	Emulsion à base d'eau	Supports minéraux poreux (murs)
Silicate	A base d'eau	
Caoutchouc chloré	En solution	Supports minéraux poreux (protection contre l'humidité) / Métal (anticorrosion)
Vinyle/latex	Dispersion à base d'eau	Supports minéraux poreux (murs)

(1) Seulement comme couche de fond (primaire).
 (2) Comme couche de finition seulement à l'intérieur; comme couche de fond (primaire) tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

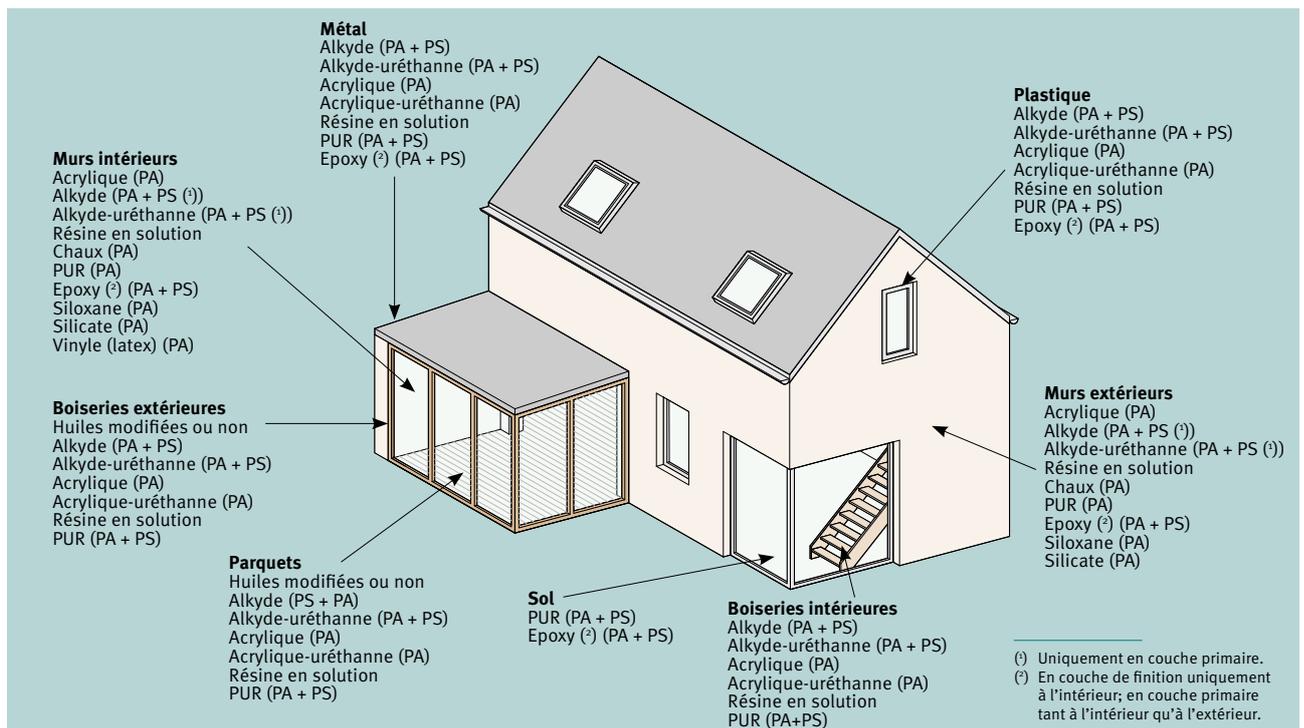


Fig. 7 Principaux domaines d'application des peintures pour bâtiment (PA = phase aqueuse – PS = phase solvant).

polyuréthanes ou époxydes génèrent des feuillets plus durs que l'enduit au plâtre, ce qui peut favoriser des phénomènes de décollement. Il convient dès lors d'éviter leur application sur ce type de support.

Pour plus de détails concernant les différentes familles de peintures, on se reportera aux chapitres 2 et 3 (pp. 7 et 17). Par ailleurs, le lecteur intéressé trouvera, au chapitre 6 (p. 47), des informations concernant la directive applicable aux solvants.

4.1.2 RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX MURS POSTISOLÉS

Les murs extérieurs postisolés par remplissage de la coulisse constituent un cas particulier pour lequel l'expérience de la mise en peinture fait défaut. Deux solutions sont aujourd'hui disponibles sur le marché : les peintures perméables à la vapeur d'eau et les peintures dites résistantes à l'eau.

Les façades dont la coulisse est entièrement comblée par un isolant, empêchant toute possibilité de ventilation [S7], peuvent être revêtues d'une peinture perméable à la vapeur d'eau (certaines peintures siloxanes et silicates, par exemple). Les revêtements perméables (°) présentant une valeur de S_d (épaisseur équivalente de diffusion de vapeur) inférieure ou égale à 0,05 m peuvent être utilisés à cet effet

(coefficient de diffusion de la vapeur d'eau déterminé selon la norme NBN EN ISO 7783) [B55].

Par contre, si la façade est pourvue, sur sa partie extérieure, d'une finition s'opposant à la diffusion de vapeur d'eau (fonction pare-vapeur), la ventilation de la coulisse aura une influence importante sur le taux d'humidité de la face extérieure du mur creux. Son comblement par un isolant est dès lors déconseillé vu le risque accru de dégâts par le gel [S7].

Il existe également des peintures dites résistantes à l'eau. Toutefois, aucun critère précis ne permet à l'heure actuelle de caractériser ces produits, tant quantitativement que qualitativement.

4.1.3 RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX ETICS

La mise en peinture d'un ETICS (*External Thermal Insulation Composite System* ou système composite d'isolation thermique par l'extérieur) permet le plus souvent d'homogénéiser ou de rafraîchir l'aspect des bâtiments. Cette application requiert le respect de plusieurs exigences techniques, fonction du système d'enduit [C31].

Ainsi, les couleurs foncées soumises au rayonnement solaire engendrent des sollicitations thermiques importantes. Afin de réduire le niveau de ces contraintes, il est recommandé

(°) La classification de ces revêtements est définie dans la norme NBN EN 1062-1 [B16].

de limiter l'indice de clarté à 20, 30 ou 40 % (limite fixée par le producteur), par exemple, pour les façades exposées à un ensoleillement direct. Les contraintes dépendront aussi des propriétés de l'enduit de base. Si celui-ci est suffisamment élastique, on pourra escompter un bon comportement, même en présence de couleurs sombres.

Les exigences fixées par l'ETAG 004 [E2], qui peut être considéré comme la référence actuelle en matière d'ETICS, doivent également être respectées, principalement celles concernant la perméabilité à la vapeur d'eau. Afin d'éviter une accumulation d'eau à l'interface entre l'isolant et le système d'enduit, ce document impose une résistance à la diffusion de vapeur du système d'enduit (S_d) inférieure ou égale à 2,0 m en présence de polystyrène expansé et égale à 1,0 m en cas de laine minérale.

Il convient par conséquent de veiller à ce que les propriétés de perméabilité à la vapeur d'eau de la peinture soient compatibles avec les caractéristiques du système d'enduit en place et des isolants utilisés (la perméabilité à la vapeur d'eau du système en place, cumulée à celle de la nouvelle peinture ne devra pas dépasser les valeurs seuils spécifiées dans l'ETAG 004). La classe de perméabilité V2 des peintures étant très large (de 0,14 à 1,4 m) – voir la norme NBN EN 1062-1 [B16] et l'Annexe A (p. 77) –, on s'attachera à la valeur réelle indiquée sur la fiche technique. Pour les systèmes pourvus d'une isolation en laine minérale, il est recommandé d'utiliser des peintures de classe V1 [C31].

Dans le cadre d'une opération d'entretien ou de rénovation, une reconnaissance préalable du système d'enduit sur isolant sera nécessaire. En effet, une ou plusieurs couches de peinture, voire un traitement d'hydrofugation auront déjà pu être appliqués et seront susceptibles d'influencer l'adhérence de la nouvelle peinture ainsi que la perméabilité à la vapeur d'eau du système d'enduit.

Le donneur d'ordre doit préciser le type d'isolant, la nature de l'enduit ainsi que les traitements éventuels appliqués, afin d'identifier, avec l'entrepreneur, le système de peinture le plus adéquat. Dans l'ignorance des performances du système d'enduit en place, un examen pourra être réalisé en laboratoire, afin de déterminer cette caractéristique.

L'Infofiche 47 [D4] énumère les différents points auxquels il convient de prêter attention à chaque stade des travaux d'enduit sur isolation extérieure, que ce soit avant, pendant ou après la mise en œuvre ou encore au stade de l'entretien. Le suivi de cette procédure permettra une traçabilité des produits appliqués et facilitera l'étape de reconnaissance du support.

4.2 COMPATIBILITÉ DES PEINTURES

Lors d'une remise en peinture, une attention particulière doit être accordée à la compatibilité des nouvelles couches

avec les films anciens. Le même raisonnement vaut pour les différentes couches d'un système de peinture appliqué sur un support non peint. En effet, toutes les peintures ne peuvent pas être associées et, si l'on n'y prend pas suffisamment garde, des incompatibilités sont susceptibles d'apparaître et de nuire à la bonne exécution du système de peinture et à sa durabilité.

Les incompatibilités sont avant tout d'origine chimique : les solvants des nouvelles peintures peuvent décaper les films déjà présents, certains liants sont sensibles à l'eau, le pH alcalin des peintures silicates et des peintures à la chaux est incompatible avec certains liants organiques, etc.

Le tableau 9 (p. 22) donne une indication globale de la compatibilité chimique des liants entrant dans la composition des peintures. Les formulations de peinture étant fortement variables d'un fabricant à l'autre, il y a lieu, pour les propriétés spécifiques, de consulter les fiches techniques du produit concerné et d'évaluer sa compatibilité avec les couches en place. Ce tableau général s'applique aussi aux peintures utilisées sur les ETICS.

La compatibilité entre les différents films dépend également de paramètres tels que l'état de surface des anciens feuillets (l'adhérence peut être insuffisante sur des peintures très dures et très lisses), la souplesse relative des différents films (dans un système de peinture, chaque couche doit être plus souple et plus élastique que celle qui la précède), le temps de séchage, le retrait éventuel, etc.

4.3 RECONNAISSANCE DES SYSTÈMES DE PEINTURE

L'identification des couches de peinture existantes permet d'éviter des problèmes de compatibilité entre couches.

La nature chimique et la composition des peintures peuvent être déterminées en laboratoire au moyen de différentes techniques d'analyse. Bien que le peintre ne dispose pas de ces méthodes sur chantier, certains tests d'orientation, réalisables *in situ* avec de l'eau, un solvant ou une flamme, peuvent lui permettre d'identifier la nature des feuillets. De cette façon, le choix de la nouvelle peinture peut être dirigé de manière plus précise.

Le diagramme de la figure 8 (p. 23) donne un aperçu des différents essais d'orientation. Il n'en reste pas moins que l'identification de certaines peintures n'est possible qu'au moyen d'une analyse en laboratoire.

Comme on le constate sur les photos des figures 9 et 10 (p. 23), certaines caractéristiques spécifiques des peintures peuvent également faciliter l'identification. Le tableau 10 (p. 24) en donne un aperçu.

Tableau 9 Compatibilité chimique entre les liants des peintures (PA = phase aqueuse – PS = phase solvant).

Nouvelle peinture (dernière couche)		Primaire ou ancienne peinture												
		Acrylique		Résine en solution	Acrylique-uréthane	Alkyde	Alkyde-uréthane	Caoutchouc chloré	Epoxyde	Chaux	PUR	Silicate	Siloxane	Vinyle
		PS	PA	PS	PA	PS/PA	PS/PA	PS	PS/PA	PA	PS/PA	PA	PA	PA
Acrylique ⁽¹⁾	PS	✓ ⁽³⁾	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✓	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✗	✓	✗	✓ ⁽⁴⁾	✓
	PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓ ⁽⁴⁾	✓
Résine en solution ⁽²⁾	PS	✓ ⁽³⁾	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓ ⁽⁴⁾	✓
Acrylique-uréthane	PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓ ⁽⁴⁾	✓
Alkyde	PS	✓ ⁽³⁾	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗ ⁽⁴⁾	✓
	PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗ ⁽⁴⁾	✓
Alkyde-uréthane	PS	✓ ⁽³⁾	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗ ⁽⁴⁾	✓
	PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗ ⁽⁴⁾	✓
Caoutchouc chloré	PS	✓ ⁽³⁾	✓ ⁽³⁾	✓ ⁽³⁾	✓ ⁽³⁾	✓ ⁽³⁾	✓ ⁽³⁾	✓ ⁽³⁾	✓ ⁽³⁾	✗	✓ ⁽³⁾	✗	✗	✓ ⁽³⁾
Epoxyde	PS	✓ ⁽³⁾	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✓	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✗	✓	✗	✗	✓
	PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓ ⁽⁴⁾	✓
Chaux	PA	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗
PUR	PS	✓ ⁽³⁾	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✓	✓	✓ ⁽³⁾	✓	✗	✓	✗	✗	✓
	PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓
Silicate	PA	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Siloxane	PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓ ⁽⁴⁾	✓
Vinyle	PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓ ⁽⁴⁾	✓

✓ : compatible – ✗ : non compatible

⁽¹⁾ La compatibilité d'un styrène-acrylique est similaire à celle d'un acrylique.⁽²⁾ L'indication 'résine en solution' désigne notamment les résines Pliolite® et les acryliques en solution.⁽³⁾ La compatibilité avec le solvant de la nouvelle peinture doit être testée.⁽⁴⁾ Fonction de l'âge et de la tension de surface de la peinture siloxane.

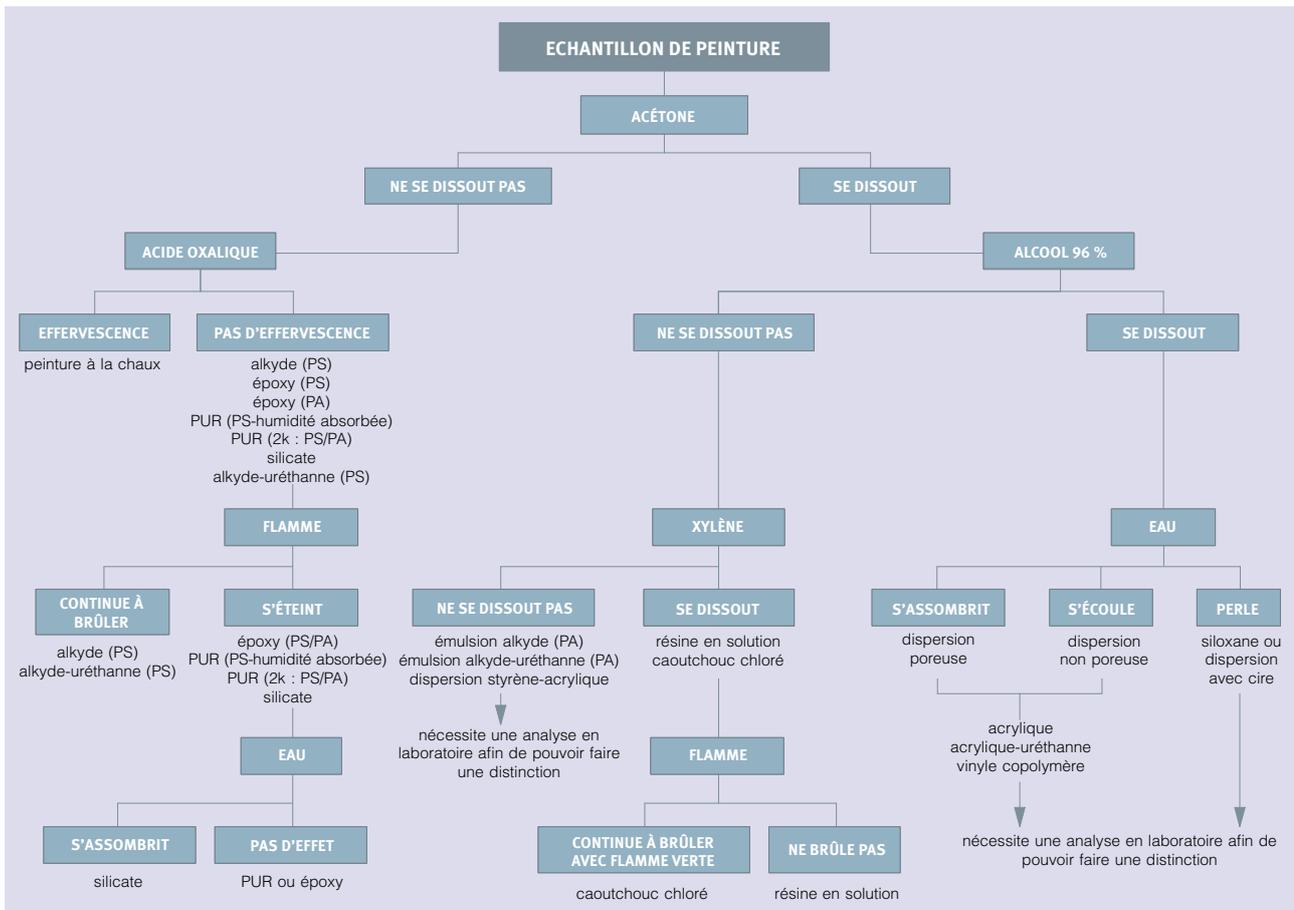


Fig. 8 Essais d'orientation pour la reconnaissance des peintures (PS : peinture en phase solvant, PA : peinture en phase aqueuse).



Fig. 9 Vieillessement d'une peinture à base de résine vinylique.



Fig. 10 Vieillessement d'une peinture à base de résine alkyde.

Tableau 10 Caractéristiques spécifiques des peintures appliquées.

Peinture	Farinage		Souplesse		Hydrophobe	Informations complémentaires
	A l'extérieur	Entièrement détachable	Au début	Avec le temps (¹)		
Résine acrylique en dispersion	± (²)	Oui	Oui	Oui	Oui	–
Alkyde	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Durcit avec le temps, se fissure et s'écaille ensuite (figure 10, p. 23). Jaunit dans l'obscurité.
Caoutchouc chloré	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	–
Epoxyde	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Jaunit à la lumière.
Chaux	Oui	Non	Non	Non	Non	S'assombrit en cas d'humidification. Bonne résistance de la teinte en présence de pigments inorganiques.
Résine en solution	Non	–	Oui	Oui	Oui	Fort farinage de la résine Pliolite®
Polyuréthane	Non	–	Oui	Oui	Oui	Le PU aromatique farine à l'extérieur et jaunit à l'intérieur. Le PU aliphatique est stable.
Silicate (³)	Non	–	Non	Non	Non	S'assombrit en cas d'humidification. Bonne résistance de la teinte en présence de pigments inorganiques.
Siloxane	Non	–	Non	Non	Oui	Les résines acryliques siloxanes ont une certaine souplesse. Bonne résistance de la teinte en présence de pigments inorganiques.
Résine vinylique en dispersion	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Ecaillage spécifique (figure 9, p. 23). Jaunit à la lumière.

(¹) Le film de peinture devient friable avec le temps.
(²) Le farinage est moindre pour la résine acrylique en dispersion que pour la chaux.
(³) 95 % silicate / 5 % acrylique : ne farine pas; 100% silicate : farine.

5

APPLICATION DES SYSTÈMES DE PEINTURE

5.1 DEGRÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE PEINTURE

Les degrés d'exécution des travaux de peinture sont définis au tableau 11. Les opérations devant être réalisées par le peintre pour atteindre le degré d'exécution souhaité sont énoncées au § 5.4.2 (p. 37) pour chaque type de support.

Le maître d'ouvrage doit définir au préalable les exigences en matière de degré d'exécution de la peinture. A défaut de prescriptions particulières dans le cahier des charges, le degré d'exécution devant être appliqué par défaut (niveau standard) est indiqué dans les tableaux du § 5.4.2.

Le degré d'exécution III est conseillé pour les peintures brillantes. Pour les peintures mates et satinées, le degré d'exécution II est généralement suffisant, mais le degré III peut parfois s'avérer nécessaire.

Certaines surfaces, du fait de leur situation dans le bâtiment, peuvent être exposées plus que d'autres à une lumière rasante ou à un contre-jour. L'observation de la surface dans ces conditions étant de nature à exacerber les défauts présents, il est conseillé d'adopter le plus haut degré d'exécution.

La perception des défauts, même si elle ne peut être exclue, sera ainsi limitée.

Le bon respect des normes et tolérances des différents supports à peindre (tolérances géométriques d'exécution et degré de finition du support) ainsi que leur contrôle n'est pas de la responsabilité du peintre mais du donneur d'ordre. Le peintre pourra néanmoins procéder à une reconnaissance du support et, au besoin, recommander au donneur d'ordre les rectifications à réaliser et/ou les travaux préparatoires particuliers nécessaires à l'obtention du degré de finition souhaité. Le donneur d'ordre désignera le corps de métier qui exécutera les travaux. Le coût de ceux-ci sera pris en charge par le maître d'ouvrage, à l'exception de ceux occasionnés à la suite d'une réalisation non conforme aux critères définis dans les documents régissant le marché.

La réception des travaux ne peut pas être réalisée sous un éclairage indirect ou rasant. Selon les règles de l'art, la réception s'effectue perpendiculairement à l'ouvrage, sous éclairage naturel, à l'œil nu et à une distance de 2 m, pour les finitions intérieures, et de 3 m, pour les finitions extérieures (?) [C1, C14]. Toute autre méthode de contrôle que celle proposée dans la présente Note n'est pas tolérée.

Tableau 11 Degrés d'exécution des travaux de peinture.

Degré d'exécution	Description
Degré I – Finition de base	Le subjectile n'est pas corrigé. Pour les systèmes couvrants, le système de peinture couvre et colore le subjectile, mais l'état de la surface reste visible. Pour les systèmes transparents, le système couvre le subjectile, mais l'état de la surface reste visible. Des différences locales d'aspect, de couleur et de brillance sont admises.
Degré II – Finition standard	Le subjectile doit être plan. Ses inégalités (trous, bavures, fissures, etc.) sont éliminées. Le rendu de la peinture est uniforme en termes de brillance, de couvrance et de couleur. Les systèmes transparents sont uniformes en termes de brillance et de couleur. Dans les deux cas, de petites différences de texture sont admises (surfaces non lisses).
Degré III – Finition de qualité supérieure	Le subjectile doit être plan et lisse. La rugosité est éliminée. Il s'agit du degré d'exécution le plus élevé pour le subjectile et le revêtement. Le système de peinture est uniformément lisse. Il est également uniforme en termes de brillance, de couvrance et de couleur. Les systèmes transparents sont uniformément lisses. Ils sont aussi uniformes en termes de brillance et de couleur.

(?) Bien que certains documents normatifs préconisent des méthodes de contrôle et des distances différentes en fonction du support, la distance minimale est toujours de 2 m.

5.2 CONDITIONS DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ

Au cours de leur phase de séchage, les peintures à base d'eau restent sensibles à l'humidité relative de l'air ambiant, qui peut perturber la formation du feuil ou le séchage de la peinture.

L'eau peut avoir différentes origines : pluie, condensation à la surface du feuil, etc. Ce dernier phénomène est fonction du point de rosée (température de surface à laquelle la vapeur d'eau se condense), de la température ambiante et de l'humidité relative de l'air. Pour une humidité relative de l'air de moins de 85 %, le point de rosée se situe à une température inférieure à la température ambiante. Au-delà de 85 % d'humidité relative, le point de rosée est proche de la température ambiante et le risque de condensation devient important. Dans de telles conditions, il est dès lors déconseillé d'entreprendre des travaux de peinture, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Pour éviter certains défauts tels qu'un décollement du feuil, il y a lieu de veiller à ce que le support soit suffisamment sec lors de l'application de la peinture. Les conditions d'humidité admises pour la mise en peinture des différents supports sont précisées au tableau 12.

Tableau 12 Conditions d'humidité admises pour l'application de peinture sur différents supports.

Type de support	Taux d'humidité du support
Enduit au plâtre (à l'intérieur)	< 1 % de la masse (*)
Béton ordinaire	< 5 % de la masse
Béton cellulaire	< 7 % de la masse (*)
Maçonnerie	< 3 à 5 %
Bois et dérivés du bois	A l'intérieur : entre 8 et 12 % de la masse A l'extérieur : < 18 % de la masse
(*) Ces valeurs correspondent à l'humidité d'équilibre du matériau, déterminée à un taux d'humidité relative de l'air ambiant de 65 % et à une température de 20 °C.	

Les hygromètres (ou humidimètres) de surface, qu'ils soient capacitifs ou résistifs, sont fréquemment utilisés sur chantier afin d'obtenir rapidement une valeur approximative de la teneur en humidité du support. Les données fournies par ces appareils peuvent toutefois être influencées par la présence de sels. Pour les supports en bois, ces techniques de mesure sont normalisées et décrites dans les normes NBN EN 13183-2 [B30] (mesures résistives) et NBN EN 13183-3 [B31] (mesures capacitives).

En cas de contestation, une mesure par dessiccation en étuve peut être envisagée et ce, quel que soit le support. Cette technique est normalisée pour les éléments en bois (NBN EN 13183-1) [B29] ainsi que pour les éléments de maçonnerie en matériaux silico-calcaires et en béton cellu-

laire autoclavé (NBN EN 772-10) [B13]. Une mesure à l'aide de la bombe à carbure est également possible pour les enduits et les maçonneries (voir les Notes d'information technique n° 199 et n° 210) [C2, C5].

La température peut influencer fortement le séchage et le durcissement des peintures. A basse température, les particules de liant des peintures en dispersion aqueuse ne peuvent fusionner correctement, empêchant la formation du feuil et réduisant son adhérence ainsi que sa durée de vie. Les peintures en dispersion ne peuvent être appliquées à une température inférieure à 10 °C (température minimale de formation du feuil).

Une température trop élevée lors de l'application de la peinture peut également engendrer des problèmes. En règle générale, l'application de peintures en phase aqueuse s'effectue à une température comprise entre 10 et 25 °C. Cette plage de températures vaut également pour les peintures en phase solvant, bien que celles-ci soient moins sensibles aux basses températures.

Dans tous les cas, on consultera la fiche technique du produit et on suivra les instructions du fabricant.

5.3 EXIGENCES CONCERNANT LES SUPPORTS

5.3.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Avant de commencer les travaux de peinture, il y a lieu de s'assurer que le support est en bon état et répond aux normes et prescriptions en vigueur.

Ainsi, il conviendra notamment :

- de remédier aux problèmes découlant de la physique du bâtiment
- d'éliminer les efflorescences et, si nécessaire, d'en traiter la cause afin d'éviter leur réapparition
- de résoudre les problèmes d'humidité
- de réparer les dégâts importants (fissures, etc.)
- pour les supports en béton, d'éliminer la laitance (par sablage, etc.) ainsi que les huiles de décoffrage (à l'aide de détergent, par exemple) si ces substances nuisent à l'adhérence, d'éliminer ou de réparer les défauts du béton (nids de gravier, désaffleurements, bavures de coffrage, etc.), de réparer les défauts de jointoyage (cas des prédalles), etc.
- pour les plaques de plâtre, de veiller à ce que l'enduseur ait éliminé les bavures, rayures et surépaisseurs
- pour les blocs (carreaux) de plâtre, de veiller à ce que le poseur ait lissé soigneusement les joints
- pour les supports métalliques, d'éliminer les défauts liés aux joints de soudure et au primaire anticorrosion
- pour les supports en bois, de veiller à ce que le menuisier ait bouchonné les vis de fixation au moyen d'un produit pouvant être peint.

Ces différentes opérations ne font toutefois pas partie du travail normal du peintre.

La mise en œuvre de joints élastiques souples du type acrylique ou silicone ne fait pas partie des travaux de peinture. Dans certains cas, l'application de joints souples peut toutefois être prévue au cahier des charges. Selon l'usage envisagé, la largeur de ces joints peut être très variable. Un joint souple traditionnel du peintre a généralement une largeur de 1 à 3 mm, une valeur limitée par rapport à celle des joints de façade ou de resserrage entre les menuiseries et le gros œuvre. Les mastics et joints souples doivent donc être considérés comme des éléments de construction à part entière. Leurs dimensions seront précisées dans le cahier des charges conformément à la norme NBN B 06-001 [B6] et ce, d'autant plus lorsqu'elles excèdent les valeurs mentionnées ci-dessus. L'application de peinture sur des joints élastiques fait l'objet du § 5.7 (p. 42).

La nature et l'importance des travaux de peinture dépendent à la fois des caractéristiques du support et du degré d'exécution souhaité. Un support permettra d'obtenir une finition de la peinture d'autant plus satisfaisante qu'il est lui-même d'une qualité supérieure tant en ce qui concerne le nombre d'irrégularités que sa planéité.

Pour les degrés d'exécution II et III de la peinture, il convient généralement de prévoir des tolérances d'exécution plus strictes pour le support ainsi qu'un niveau de finition plus soigné. Si ces conditions ne sont pas remplies, des travaux de préparation complémentaires (s'accompagnant généralement d'un supplément de coût) pourront être exécutés pour corriger certaines irrégularités et/ou certains défauts de planéité et atteindre la finition souhaitée.

Il est également à noter que le peintre ne pourra corriger tous les défauts du support. Les travaux préparatoires effectués par le peintre n'ont notamment pas pour vocation de corriger la planéité du support, même dans l'éventualité où celui-ci ferait l'objet d'un enduisage complet de la part du peintre.

Les degrés de finition et les tolérances de planéité des différents supports sont rappelés ci-après. La liste complète des tolérances d'exécution peut être consultée dans les références mentionnées.

Il y a lieu de souligner que la qualification du niveau de finition d'un support par le terme 'prêt à peindre' n'est pas univoque et ne fournit pas une indication suffisamment précise du degré de finition souhaité. Il en va de même de prescriptions telles que 'la planéité sera parfaite' ou 'elle ne nécessitera aucune préparation de la part du peintre'.

5.3.2 SUPPORTS MINÉRAUX POREUX

5.3.2.1 Enduits intérieurs

Les enduits intérieurs sont à base de plâtre, d'un mélange plâtre/chaux, de ciment, etc. Ces supports sont décrits dans les NIT 199 et 201 [C2, C3] ainsi que dans la norme NBN EN 13914-2 [B41] et les rapports techniques CEN/TR 15123, CEN/TR 15124 et CEN/TR 15125 [C17, C18, C19].

Ces supports permettent l'obtention des degrés d'exécution I, II ou III de la peinture.

Les NIT 199 et 201 définissent deux degrés de finition pour les enduits intérieurs lissés, à savoir : le degré de finition normal et le degré de finition spéciale. Les tolérances d'exécution ne s'appliquent qu'aux enduits lissés et non aux enduits pelliculaires qui, en raison de leur faible épaisseur, laissent transparaître l'état de surface du support. Les exigences en matière d'irrégularités admissibles et de tolérances de planéité sont rappelées dans les tableaux 13 et 14. En l'absence de spécification, le degré de finition normale et la classe d'exécution normale sont d'application. Pour les enduits intérieurs devant être peints, la cohésion et l'adhérence au support doivent être d'au moins 0,1 MPa [C2] ⁽⁸⁾.

Une corrélation entre les exigences de la NIT 199 et celles de la norme NBN EN 13914-2 est proposée à l'Annexe B (p. 81).

Tableau 13 Irrégularités admissibles des enduits intérieurs en fonction de leur degré de finition.

Degré de finition	Description
Normale ⁽¹⁾	4 irrégularités ⁽²⁾ pour 4 m ² de surface 2 ondulations par longueur de 2 m
Spéciale ⁽³⁾	2 irrégularités pour 4 m ² de surface 2 ondulations par longueur de 2 m

⁽¹⁾ Le degré de finition normale est applicable en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels.
⁽²⁾ Les irrégularités peuvent consister soit en des zones locales irrégulièrement polies de 0,5 dm² maximum, soit en coups de plâtresse, soit en la présence de grains de sable.
⁽³⁾ Le degré de finition spéciale est à prescrire lorsqu'on souhaite un degré d'exécution III pour la peinture.

Tableau 14 Tolérances de planéité des enduits intérieurs.

Classe d'exécution	Contrôle à la règle de	
	0,2 m	2 m
Normale ⁽¹⁾	2,0 mm	5,0 mm
Spéciale ⁽²⁾	1,5 mm	3,0 mm

⁽¹⁾ La classe normale est applicable en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels.
⁽²⁾ La classe d'exécution spéciale est à prescrire lorsqu'on souhaite un degré d'exécution III pour la peinture.

⁽⁸⁾ A titre indicatif, les DTU 59.1 [A9] et 25.31 [A10] recommandent, pour la mise en peinture, une valeur moyenne minimale de dureté Shore C de 65 pour les plâtres projetés et de 45 pour les autres types de plâtre.

5.3.2.2 Enduits extérieurs

Les enduits extérieurs sont à base de ciment, de polymères modifiés, de résines, d'un mélange chaux/ciment, etc. Ces supports sont décrits dans la NIT 209 [C4] et la norme NBN EN 13914-1 [B40]. Les tolérances dimensionnelles définies dans la NIT 209 sont rappelées dans le tableau 15A. Les enduits peuvent être structurés (crépissages, sgraffites, etc.) ou lisses. Les finitions de surface lisses et très lisses sont définies dans la norme précitée et rappelées dans le tableau 16.

Les ETICS ne sont pas couverts par la norme NBN EN 13914 [D5]. Les écarts de planéité admis pour ces supports sont décrits dans l'article "Tolérances des ETICS" [G1] et sont rappelés dans le tableau 15B.

Tableau 15A Tolérances de planéité des enduits extérieurs.

Classe d'exécution	Contrôle à la règle de	
	0,2 m	2 m
Classe 1 ⁽¹⁾	2 mm	5 mm
Classe 2 ⁽²⁾	4 mm	8 mm
Classe 3	5 mm	10 mm

(1) La classe 1 est à prescrire lorsqu'on souhaite un degré d'exécution II ou III pour la peinture.
 (2) La classe 2 est applicable en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels.

Tableau 15B Tolérances de planéité des ETICS.

Enduit de finition	Classe d'exécution ⁽¹⁾	Contrôle à la règle de	
		0,2 m	2 m
Types 1 et 2 ⁽²⁾	Normale	3 mm	5 mm
	Spéciale	2 mm	3 mm
Type 3 ⁽³⁾	Normale	3 mm	8 mm
	Spéciale	2 mm	5 mm

(1) La classe d'exécution normale est applicable en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels.
 (2) Types 1 et 2 : respectivement enduit de faible épaisseur à structure fine et enduit lisse finement taloché, éventuellement destiné à être peint.
 (3) Type 3 : enduit minéral "épais" (enduit minéral gratté, enduit décoratif grossier).

Tableau 16 Description des finitions lisses et très lisses des enduits extérieurs selon la norme NBN EN 13914-1 [B40].

Finition	Description
Lisse	L'aspect lisse de la finition dépendra de la taille maximale des particules de sable utilisées. Ce type de finition requiert une certaine expérience, car il convient de réduire le risque de fissuration, de décoloration irrégulière et, dans le cas de mortier à base de chaux non hydraulique, de permettre aux couches inférieures de durcir convenablement.
Très lisse	La surface est finie à l'aide de granulats fins appropriés, appliqués à la truelle, parfois même après une première finition de la surface.

Ces supports ne se prêtent généralement qu'à des travaux de peinture d'un degré d'exécution I. Le degré d'exécution II n'est possible que sur des finitions lisses de l'enduit extérieur; le degré III ne peut être atteint qu'avec un support permettant une finition dite très lisse (certains enduits à la chaux, etc.). En présence d'une finition structurée de l'enduit extérieur, seul le degré d'exécution I est envisageable pour la peinture.

5.3.2.3 Supports intérieurs et extérieurs en béton préfabriqué

Ces supports, leurs tolérances d'exécution et les exigences relatives à la présence de bulles d'air à la surface du béton sont décrits dans la norme NBN B 15-003 (Eurocode 2) [B7], les PTV 21-601 [P1], les PTV 200 et leur addendum 1 [P2], les PTV 202 [P3] et les PTV 212 [P4].

Les défauts esthétiques admissibles (présence de bulles d'air) sont exprimés à l'aide de l'échelle CIB (PTV 200) décrite dans le rapport n° 24 du CIB [C29]. Cette échelle définit le niveau de bullage du béton. Elle est rappelée à l'Annexe C de la présente Note d'information technique (p. 82). Pour les faces vues moulées destinées à être peintes, l'échelle CIB applicable doit être préalablement définie; elle devrait être d'au moins 3 pour les prédalles et autres éléments en béton préfabriqué (colonnes, éléments de mur, de plancher, etc.).

Les faces et les bords des éléments de structure ne peuvent présenter de défauts susceptibles de nuire à l'aspect de l'ouvrage, tels que manque de matériau sur une face, épaufrure ou irrégularité d'un bord d'une longueur supérieure à 100 mm (PTV 200).

Le tableau 17 rappelle les exigences de planéité des éléments en béton. Selon les PTV 200 [P2], les écarts de planéité se manifestent par un gauchissement, c'est-à-dire par une différence de hauteur entre le sommet d'un angle d'une surface rectangulaire et une face imaginaire passant par les trois autres sommets. Si la liaison ou l'aptitude à l'emploi des éléments requiert des écarts inférieurs à ceux mentionnés dans le tableau, ceux-ci sont à préciser dans les documents de fabrication.

Les supports en béton préfabriqué ne se prêtent généralement qu'à des travaux de peinture d'un degré d'exécution I.

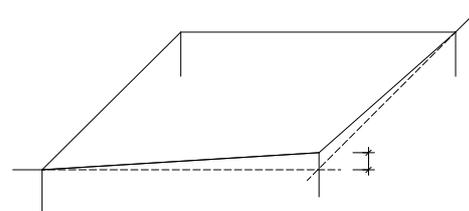


Fig. 11 Ecart de planéité selon les PTV 200 [P2].

Tableau 17 Exigence de planéité des éléments en béton préfabriqué.

Élément en béton préfabriqué	Écarts admissibles
Prédalle	aucune exigence
Poutre de béton précontrainte (longueur > 10 m)	0,015 x longueur de la poutre
Poutre de béton précontrainte (longueur < 10 m) Dalle de plancher en béton précontraint	15 mm
Colonne (béton armé et précontraint) (1) Élément de charpente (1) Élément TT (1)	10 mm
Poutre en béton armé (longueur < 10 m) (1) (2) Élément de paroi, prémur (1) (2) Élément d'escalier (1) (2) Dalle de plancher en béton armé (1) Élément de balcon (2) Élément de façade en béton non décoratif (2)	8 mm
Élément de façade en béton décoratif : • élément industriel • élément décoratif (2)	8 mm min. 4 mm – max. 7 mm
(1) Pour ces éléments, un degré d'exécution II de la peinture est envisageable à l'intérieur si un aspect de surface conforme à l'échelle CIB n° 1 est prescrit. Dans le cas contraire, seul le degré d'exécution I est réalisable.	
(2) Pour ces éléments, un degré d'exécution II de la peinture est envisageable à l'extérieur si un aspect de surface conforme à l'échelle CIB n° 1 est prescrit. Dans le cas contraire, seul le degré d'exécution I est réalisable.	

Un degré d'exécution II peut être atteint dans certains cas, selon l'aspect de surface et les tolérances d'exécution du support (voir tableau 17). Le degré d'exécution III n'est pas réalisable sur le béton préfabriqué.

5.3.2.4 Supports intérieurs et extérieurs en béton coulé *in situ*

Ces supports sont décrits dans la norme NBN EN 13670 [B36], qui distingue plusieurs types de parement en fonction de l'utilisation du béton. Seules les surfaces coffrées sont à

considérer dans le cadre de travaux de peinture. Selon la norme précitée (annexe informative F.8.8), les parements dits unis et les parements dits spéciaux sont aptes à être peints. Les écarts de planéité admissibles pour ces supports sont rappelés au tableau 18.

En plus des tolérances géométriques d'exécution, il convient, pour chacun de ces parements, de décrire l'état de surface, tel que :

- le **bullage** : préciser les limites de taille, de profondeur et de fréquence des bulles lorsque l'aspect visuel est important
- les **défauts localisés** : préciser la taille et la fréquence acceptables. Ce type de défaut est indépendant de tout écart admissible dans l'élément et doit correspondre aux irrégularités de la surface et de la peau de coffrage
- le **ragréage de surface** : préciser s'il est autorisé.

Les supports en béton coulé *in situ* permettent une mise en peinture avec un degré d'exécution I ou II. Les tolérances d'exécution de ces éléments ne sont pas compatibles avec l'obtention d'un degré d'exécution III. Les contre-jours et la présence d'un éclairage rasant sont en outre très pénalisants pour l'aspect final des surfaces. Dans de telles conditions, il peut être souhaitable d'appliquer un enduit au plâtre.

5.3.2.5 Supports intérieurs en plaques de plâtre et similaires

Ces supports, décrits dans la **Note d'information technique n° 233** [C10], peuvent faire l'objet de différents degrés de finition (F1, F2a, F2b ou F3) précisés dans le **tableau 19** (pour de plus amples détails, voir l'**Annexe D**, p. 85). Ces degrés de finition déterminent essentiellement la manière dont le poseur de plaques traitera les joints et/ou l'ensemble de la surface. Le **tableau 20** définit les écarts de planéité admis en fonction de la classe de tolérance choisie.

Les supports intérieurs en plaques de plâtre et similaires se prêtent à des travaux de peinture d'un degré d'exécution I, II ou III. S'ils sont soumis à un éclairage rasant et/ou à contre-jour, il est judicieux d'opter, d'une part, pour la classe spéciale en ce qui concerne les tolérances de planéité, pour la classe F3 en ce qui a trait à la finition du support par le poseur de plaques, et, d'autre part, pour un degré d'exécution III en ce qui concerne l'application de la peinture.

Tableau 18 Types de parements selon la norme NBN EN 13670 et écarts de planéité admissibles.

Type de parement	Application normale	Contrôle à la règle de	
		0,2 m	2 m
Parement uni (1)	Lorsque l'aspect visuel a peu d'importance	4 mm	9 mm
Parement spécial (2)	Lorsque des exigences particulières sont imposées	(3)	
(1) Le parement uni est applicable en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels.			
(2) Le degré d'exécution II de la peinture n'est possible qu'avec un parement spécial et moyennant l'utilisation de coffrages lisses.			
(3) Des exigences seront définies dans la future norme relative aux bétons apparents (planéité, désaffleurement, joint, etc.).			

Tableau 19 Degrés de finition applicables aux plaques de plâtre et similaires (voir également Annexe D, p. 85).

Degré de finition		Domaine d'application
F1	Jointement minimal	Pas d'application pour les peintures
F2a ⁽¹⁾	Jointement standard	Exigences normales imposées aux surfaces des cloisons et plafonds
F2b ⁽²⁾	Ratissage	Exigences normales imposées aux surfaces des cloisons et plafonds
F3 ⁽³⁾	Enduisage complet	–

(1) Le degré de finition F2a s'applique en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels.

(2) Le degré de finition F2b est à prescrire lorsqu'on souhaite un degré d'exécution II pour l'application de la peinture. Il est également nécessaire, si la peinture est sensible à la rugosité du support (peinture satinée, par exemple) ou que ce dernier est constitué de plaques en fibrociment.

(3) Le degré de finition F3 est à prescrire lorsqu'on souhaite un degré d'exécution III pour l'application de la peinture.

Tableau 20 Tolérances de planéité applicables aux plaques de plâtre.

Classe d'exécution	Contrôle sous la règle de	
	0,2 m	2 m
Classe normale ⁽¹⁾	1,5 mm	4,0 mm
Classe spéciale ⁽²⁾	1,0 mm	2,0 mm

(1) La classe d'exécution normale s'applique en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels.

(2) La classe spéciale est à prescrire lorsqu'on souhaite un degré d'exécution III pour l'application de la peinture.

REMARQUES CONCERNANT LES PLAQUES D'AMIANTE

Bien que la commercialisation, la production et l'utilisation de l'amiante soient interdites depuis 1998 (arrêté royal du 3 février 1998) [S3], d'anciens matériaux contenant de l'amiante peuvent encore être présents dans les bâtiments.

La manipulation des plaques d'amiante-ciment (notamment le ponçage, le dépoussiérage et le nettoyage) engendre des risques considérables pour la santé des peintres en contact avec l'amiante, de même que pour celle des occupants. Ces manipulations peuvent se produire à l'occasion de la mise en peinture de plaques d'amiante-ciment non peintes ainsi que lors de travaux de rénovation ou d'entretien. Les différentes précautions à prendre (inventaire, vêtements de protection, etc.) sont précisées dans l'arrêté royal du 8 juin 2007 [S8] et le Règlement général pour la protection du travail ⁽⁹⁾ (voir à ce sujet [Les Dossiers du CSTC 2005/2.7](#)) [R5].

Les opérations évoquées dans le tableau 19 ne peuvent pas être exécutées sur des plaques en amiante-ciment. La préparation de ces supports est limitée à l'application d'un fixateur. Si des plaques d'amiante-ciment doivent être éliminées dans le cadre de travaux de rénovation, cette opération doit être réalisée par des spécialistes en la matière qui prendront en charge le traitement de l'amiante. Ces matériaux entrent en effet dans la catégorie des déchets dangereux et ne doivent pas être mélangés avec les autres déchets. En Belgique, il existe des entreprises spécialisées agréées pour l'élimination de l'amiante. Certains parcs à conteneurs et certaines décharges industrielles possèdent également une licence spéciale pour le traitement de ces matériaux.

5.3.2.6 Supports intérieurs en carreaux de plâtre

Les carreaux de plâtre sont définis dans les normes NBN EN 12859 [B27] et NBN EN 15318 [B42]. Cette dernière n'impose pas d'exigences de planéité pour les assemblages en carreaux de plâtre; seule une planéité de 1 mm par carreau est prescrite dans la norme NBN EN 12859 ⁽¹⁰⁾.

Certains fabricants recommandent l'application d'un enduit de lissage pour la finition des carreaux de plâtre. Ces enduits seraient notamment à utiliser préalablement à la réalisation des travaux de peinture. Ces supports permettent de réaliser les degrés d'exécution I, II ou III de la peinture.

⁽⁹⁾ Le Règlement général pour la protection du travail (RGPT) est depuis 1947 le texte coordonné de toutes les réglementations et dispositions concernant la santé et la sécurité des travailleurs. Il est aujourd'hui progressivement remplacé par le "Code sur le bien-être au travail". Ce Code est composé entre autres des décisions d'application de la loi du 4 août 1996 relative à la protection des travailleurs dans l'exercice de leur travail. Certaines de ces décisions sont une transposition en droit belge des directives européennes sur la prévention et la protection de la santé et la sécurité au travail. Le texte intégral du RGPT est disponible sur le site du Service public fédéral du Travail et de l'Emploi (www.emploi.belgique.be/moduleDefault.aspx?id=1964#AutoAnchers).

⁽¹⁰⁾ A noter que le DTU 25.31 [A10] prescrit une planéité générale de 5 mm sur 2 m et une planéité locale de 0,5 mm sur 20 cm pour les assemblages en carreaux de plâtre. Selon ce document, l'état de surface doit être tel qu'il permette l'application d'un revêtement de finition sans autres travaux préparatoires que ceux normalement admis pour le type de finition considéré. En particulier, après brossage et époussetage, le parement de la cloison ne doit présenter ni pulvéulence superficielle, ni gerçure, ni trou ou craquelure.

5.3.2.7 Maçonnerie intérieure et extérieure

Les maçonneries peuvent être constituées de blocs de terre cuite, de béton, de pierre naturelle, de pierre artificielle, de béton cellulaire ou encore de matériaux silico-calcaires. Ces supports sont définis dans la norme NBN EN 1996-2-ANB (Eurocode 6) [B25], qui prévoit une planéité globale de 8 mm pour 2 m quelle que soit la nature des blocs. Les maçonneries intérieures et extérieures se prêtent à des travaux de peinture d'un degré d'exécution I ou II. L'obtention du degré d'exécution III n'est pas possible sur ce type de support.

5.3.3 SUPPORTS EN BOIS ET DÉRIVÉS DU BOIS

Les essences de bois du commerce se répartissent en deux grands groupes : les résineux (souvent qualifiés à tort de bois tendres) et les feuillus (qualifiés à tort de bois durs). Pour des informations détaillées concernant les nombreuses espèces de bois et leur structure, le lecteur intéressé consultera le 'Houtvademecum' [W1].

Sont groupés sous la dénomination 'dérivés du bois' les panneaux obtenus à partir de bois. Parmi les plus courants, on distingue :

- les **panneaux de particules**, composés de copeaux de bois ou d'autres matériaux lignocellulosiques dont la cohésion est assurée au moyen d'un liant organique
- les **panneaux OSB** (*oriented strand boards*), composés de plusieurs couches de lamelles de bois d'une forme et d'une épaisseur déterminées, collées au moyen d'un liant
- les **panneaux contreplaqués**, composés de plusieurs couches de placage collées perpendiculairement les unes aux autres
- les **panneaux MDF** (*medium density fibreboards*), composés de fibres de bois fabriquées à partir de grumes écorcées, puis réduites en copeaux jusqu'à l'obtention de fibres de la taille souhaitée. Celles-ci sont ensuite encollées et acheminées vers une épanduse où elles sont déversées en une couche formant un tapis d'une épaisseur près de 30 fois supérieure à celle du panneau en bout de chaîne de production. Après le pressage, les panneaux sont sciés à la longueur désirée.

REMARQUE IMPORTANTE

Utilisé notamment pour les parquets, les plans de travail et meubles de cuisine et de salle de bains, le stratifié à haute pression est constitué d'un empilement de feuilles de papier imprégnées de résines thermodurcissables qui polymérisent sous l'effet de pressions et de températures élevées. Ces éléments sont à considérer comme des subjectiles plastiques pour les opérations de préparation et de finition (voir § 5.4.2).

5.3.3.1 Traitements préalables du bois avant mise en peinture

Au moment de choisir un système de peinture sur bois, on tiendra compte notamment :

- de la compatibilité du traitement de préservation du bois ou de la couche de fond déjà présente avec la finition prévue
- des variations dimensionnelles du bois
- de son taux d'humidité
- des éventuelles atteintes biologiques
- des interactions dommageables entre les composants du bois et la finition envisagée; les principales sont énumérées dans le **tableau 21** (p. 32).

5.3.3.2 Domaines d'application et classes de durabilité du bois

La préservation du bois doit être adaptée à la durabilité naturelle de l'espèce et à ses conditions d'utilisation. La norme NBN EN 460 définit cinq domaines d'application (ou classes de risque) [B11] :

- classe 1 : bois utilisé à l'intérieur dans un environnement constamment sec (humidité de l'air $\leq 70\%$)
- classe 2 : bois sous toiture, non exposé aux intempéries (risque d'humidification temporaire)
- classe 3 : bois utilisé à l'extérieur, mais pas au contact du sol
- classe 4 : bois en contact permanent avec de l'eau douce souterraine
- classe 5 : bois en contact permanent avec de l'eau salée.

Cette norme précise également si le bois doit ou non être préservé, selon sa durabilité naturelle et le risque auquel il est exposé. Elle distingue les possibilités suivantes (**tableau 22**) :

- A : la durabilité naturelle suffit
- B : la durabilité naturelle suffit en principe, mais un traitement de préservation est conseillé pour certaines applications
- C : la durabilité naturelle peut suffire, mais un traitement de préservation préventif peut s'avérer nécessaire selon l'espèce de bois, sa résistance aux infiltrations et l'application envisagée
- D : un traitement préventif est en principe nécessaire, mais la durabilité naturelle peut suffire pour certaines applications
- E : un traitement de préservation préventif est nécessaire.

5.3.3.3 Finitions du bois et degrés d'exécution des travaux de peinture

Dès leur sortie d'atelier, les bois pour menuiseries extérieures sont souvent pourvus d'un système de préservation (A3, C1) et/ou de finition (C2, C3, CTOP). Ces systèmes sont décrits dans les STS 52.1 [C30, S5], qui distinguent :

- les finitions simples : la menuiserie est livrée avec une

Tableau 21 Traitements recommandés avant l'application d'une peinture ou d'un vernis sur des menuiseries extérieures en bois en fonction des propriétés spécifiques de l'espèce.

Espèce de bois	Interactions possibles	Traitement recommandé
Afzélia	Migration d'éléments gras à la surface, réduisant ou empêchant l'adhérence de la finition.	Finition appliquée directement après le ponçage <i>ou</i> nettoyage abondant de la surface au moyen d'une solution ammoniacale à 5 %, suivi d'un rinçage à l'eau claire.
	Migration et suintement des extraits colorés du bois.	Application d'une couche de fond qui isole les extraits colorés solubles.
Bilinga	Aspect pelucheux en surface.	Ponçage et égrenage soignés avant application des couches de finition et entre chacune d'elles.
Cèdre	Décohésion des fibres du bois.	Finition avec un système de peinture non filmogène.
Châtaignier	Exsudation de tanins et oxydation du fer.	Nettoyage à l'acide oxalique. Application d'une couche de fond isolante. Usage de clous en inox.
Chêne	Exsudation de tanins et oxydation du fer.	Nettoyage à l'acide oxalique. Application d'une couche de fond isolante. Usage de clous en inox.
	En cas de sablage du bois, oxydation du fer contenu dans le sable, pouvant donner lieu à un assombrissement ou un noircissement du bois.	Sablage avec des grains de quartz. Nettoyage du bois à l'eau pure. <i>Note</i> : pas de finition au moyen de peintures en dispersion aqueuse.
	Le nettoyage préalable du chêne au <i>white-spirit</i> peut produire des disparités de couleur sur des finitions transparentes.	Utiliser du benzène.
Epicéa	Migration et suintement des extraits colorés du bois.	Application d'une couche de fond qui isole les extraits colorés solubles.
	Exsudation de résine à travers la finition (cloquage).	Utilisation de bois séché artificiellement à une température d'au moins 60 °C <i>ou</i> dégraissage de la surface au moyen d'un solvant et utilisation d'une finition de teinte claire.
Iroko	Retardement ou empêchement du séchage des produits polymérisant par oxydation (alkydes).	Utilisation d'une finition dont le séchage ne s'opère pas par oxydation.
	Formation empêchée d'une couche de finition homogène (essence à gros grains, pores et nervures).	Application d'une couche de fond garnissante ou d'un bouche-pore.
Kopidé	Aspect pelucheux en surface.	Ponçage et égrenage soignés avant application des couches de finition et entre chacune d'elles.
Kosipo		
Mélèze	Exsudation de résine à travers la finition (cloquage).	Utilisation de bois séché artificiellement à une température d'au moins 60 °C <i>ou</i> dégraissage de la surface au moyen d'un solvant et utilisation d'une finition de teinte claire.
Méranthi	Formation empêchée d'une couche de finition homogène (essence à gros grains, pores et nervures).	Application d'une couche de fond garnissante ou d'un bouche-pore.
Méranthi rouge foncé (<i>dark red meranti</i>)	Migration et suintement des extraits colorés du bois.	Application d'une couche de fond qui isole les extraits colorés solubles.
Merbau	Migration d'éléments gras à la surface, réduisant ou empêchant l'adhérence de la finition.	Finition appliquée directement après le ponçage <i>ou</i> nettoyage abondant de la surface au moyen d'une solution ammoniacale à 5 %, suivi d'un rinçage à l'eau claire.
	Migration et suintement des extraits colorés du bois.	Application d'une couche de fond qui isole les extraits colorés solubles.
	Aspect pelucheux en surface (soulèvement des fibres).	Ponçage et égrenage soignés avant application des couches de finition et entre chacune d'elles.

(suite du tableau p. 33)

Tableau 21 (suite)

Espèce de bois	Interactions possibles	Traitement recommandé
Padouk	Retardement ou empêchement du séchage des produits polymérisant par oxydation (alkydes).	Utilisation d'une finition dont le séchage ne s'opère pas par oxydation.
	Migration et suintement des extraits colorés du bois.	Application d'une couche de fond qui isole les extraits colorés solubles.
Pin	Migration et suintement des extraits colorés du bois.	Application d'une couche de fond qui isole les extraits colorés solubles.
	Exsudation de résine à travers la finition (cloquage).	Utilisation de bois séché artificiellement à une température d'au moins 60 °C <i>ou</i> dégraissage de la surface au moyen d'un solvant et utilisation d'une finition de teinte claire.
Sapelli	Aspect pelucheux en surface.	Ponçage et égrenage soignés avant application des couches de finition et entre chacune d'elles.
Sapin	Exsudation de résine à travers la finition (cloquage).	Utilisation de bois séché artificiellement à une température d'au moins 60 °C. Enlèvement des nœuds et rebouchage par le menuisier. Si les nœuds n'ont pas été enlevés, une solution provisoire peut consister en un traitement à la flamme, afin d'éliminer les résines résiduelles, ou en l'application d'un vernis en couche intermédiaire permettant d'isoler la résine.
Teck	Migration d'éléments gras à la surface, réduisant ou empêchant l'adhérence de la finition.	Finition appliquée directement après le ponçage <i>ou</i> nettoyage abondant de la surface au moyen d'une solution ammoniacale à 5 %, suivi d'un rinçage à l'eau claire.
Wengé	Retardement ou empêchement du séchage des produits polymérisant par oxydation (alkydes). Les contaminations invisibles issues des matières grasses de la peau peuvent devenir visibles en cas de finition transparente.	Utilisation d'une finition dont le séchage ne s'opère pas par oxydation.
Western Red Cedar	Migration et suintement des extraits colorés du bois.	Application d'une couche de fond qui isole les extraits colorés solubles.

Tableau 22 Nécessité d'un traitement de préservation par classe de risque et classe de durabilité naturelle du bois, selon NBN EN 460 [B11].

Classe de risque	Classe de durabilité (*)				
	1. Très durable (> 25 ans)	2. Durable (15-25 ans)	3. Moyennement durable (10-15 ans)	4. Peu durable (5-10 ans)	5. Pas durable (< 5 ans)
1	A	A	A	A	A
2	A	A	A	B	B
3	A	A	B	C	C
4	A	B	D	E	E
5	A	D	D	E	E

(*) Les classes de durabilité 1 à 5 sont définies dans la norme NBN EN 350-2 [B10].

première couche de finition appliquée sur primaire; elle ne procure au bois qu'une protection temporaire contre les actions du climat extérieur

- les finitions intermédiaires : la menuiserie est livrée avec plusieurs couches de finition appliquées en atelier; la dernière couche est appliquée sur chantier
- les finitions complètes : la menuiserie est livrée avec toutes les couches de finition appliquées en atelier.

Pour le peindre, différentes finitions – peinture, vernis ou lasure – sont possibles sur les supports en bois massif et en dérivés du bois, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Elles peuvent être classées en fonction de leur transparence et de leur caractère filmogène ⁽¹⁾ (tableau 23).

Les degrés d'exécution I, II ou III peuvent être réalisés en cas de mise en peinture d'une surface poncée située à l'inté-

(1) Voir la définition du terme 'filmogène' au chapitre 9.

Tableau 23 Classification des peintures, vernis et lasures pour supports en bois ou dérivés du bois, en fonction de leur degré de transparence et de leur caractère filmogène.

Caractère filmogène	Transparent	Semi-transparent	Opaque
Non filmogène ou semi-filmogène	Lasure	Lasure	Lasure
Filmogène	Vernis	Vernis	Peinture

rieur. Dans des conditions similaires, les vernis ne permettent d'atteindre qu'un degré d'exécution I ou II. Pour les lasures, seul le degré d'exécution I est envisageable.

En ce qui concerne les peintures et les vernis appliqués à l'extérieur, seuls les degrés d'exécution I et II peuvent être visés. Quant aux lasures, seul le degré de finition I est réalisable. Par ailleurs, sur des surfaces extérieures :

- non poncées, rabotées, sciées, avec relief, etc., seul un degré d'exécution I est possible quel que soit le système appliqué (peinture ou vernis)
- planes et poncées, le degré d'exécution II peut être atteint.

La Spécification technique CEN/TS 635-4 [C20] précise les finitions pouvant être appliquées sur les panneaux contreplaqués selon leur classe d'aspect (voir tableau 24).

Tableau 24 Finitions pour panneaux contreplaqués en fonction de leur classe d'aspect selon CEN/TS 635-4 [C20].

Classe d'aspect de surface	Finition pouvant être appliquée
I	Toute finition
II	Lasure ou finition semi-transparente
III	Peinture
III réparé	Revêtement (papier imprimé, plastique, film de résine, métal, placage décoratif, etc.)

5.3.4 SUPPORTS MÉTALLIQUES

Tous les métaux ne peuvent pas être peints, certains n'offrant pas de performances d'adhérence durables. Les degrés de finition des supports métalliques ferreux sont décrits dans la norme ISO 8503-1 [08]. Ils sont rappelés dans le tableau 25 ainsi qu'à l'Annexe E (p. 86).

Selon leur état de surface et leur degré de finition, les métaux ferreux se prêtent à des travaux de peinture d'un degré d'exécution I, II ou III, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Sur une surface structurée, seul le degré d'exécution I est envisageable. Si la surface est lisse, on peut atteindre un degré d'exécution II ou III. Au cas où l'on souhaite obtenir le degré d'exécution III, l'élément métallique doit également être plat.

En ce qui concerne les métaux non ferreux (zinc, aluminium, cuivre et alliages), des travaux de peinture d'un degré d'exécution I ou II peuvent être réalisés, aussi bien à l'intérieur

qu'à l'extérieur. Sur une surface structurée, seul le degré d'exécution I pourra être envisagé. Si la surface est lisse, le degré d'exécution II peut être atteint.

Tableau 25 Degré de finition des supports métalliques ferreux selon la norme ISO 8503-1 [08].

Degré de finition	Aspect
P1 (1)	La majorité des imperfections restent visibles.
P2 (2)	La majorité des imperfections sont éliminées.
P3 (3)	Toutes les imperfections sont éliminées.

(1) Ce degré de finition ne se prête qu'à des travaux de peinture d'un degré d'exécution I.
 (2) Sur surface lisse, le degré de finition P2 est à prescrire lorsqu'on souhaite un degré d'exécution II pour la peinture.
 (3) Sur surface lisse, le degré de finition P3 est à prescrire lorsqu'on souhaite un degré d'exécution III pour la peinture.

5.3.5 SUPPORTS EN MATIÈRES PLASTIQUES

Les matières plastiques peuvent être réparties en deux groupes : les **thermoplastiques** (TP) et les **thermodurcissables** (TD). La différence entre les deux familles réside dans leur comportement face à une hausse de température. Les thermoplastiques sont malléables (fusibles) à haute température. Leur forme se fixe lors du refroidissement, mais le matériau se 'ramollit' lorsque la température s'élève et peut être remis en forme. En revanche, les thermodurcissables une fois modelés (façonnés) et durcis ne peuvent plus retrouver leur forme initiale (liquide ou pâteuse) à la suite d'une élévation de température; on dit qu'ils sont infusibles.

Les supports plastiques ne sont pas tous aptes à être peints (tableau 26). Certaines matières plastiques ne permettent aucune adhérence avec la peinture. Il importe dès lors de connaître la nature du matériau en place avant d'envisager des travaux de peinture. Les tests de reconnaissance basés sur le comportement à la flamme peuvent être difficiles à mettre en œuvre sur chantier. Par conséquent, le peintre doit être informé de la nature du plastique par le donneur d'ordre (prescripteur) afin de déterminer, en accord avec le fabricant de peinture, les types de produits utilisables.

Les thermoplastiques permettent de réaliser des travaux de peinture uniquement en degré d'exécution I. Pour les plastiques thermodurcissables, les degrés d'exécution I et II sont possibles.

Tableau 26 Aptitude des plastiques à recevoir une peinture et principales applications des plastiques.

Famille	Matière plastique	Aptitude à la mise en peinture	Usage en construction
Thermoplastiques	Polychlorure de vinyle (PVC) dur	✓	Tubes, tuyaux, profilés, plinthes, stores, châssis de porte et de fenêtre, etc.
	Polychlorure de vinyle (PVC) mou	✓	Tubes, tuyaux, portes accordéon, etc.
	Polystyrène (PS)	✓	Plaques, panneaux isolants pour toiture, isolation des tubes et tuyaux, etc.
	Polypropylène (PP)	✗	Coffrets électriques, tubes, tuyaux, charnières, etc.
	Polyéthylène (PE)	✗	PE dur : canalisations, ventilateurs, etc. PE mou : enrobage de câbles, etc.
	Acrylonitrile butadiène styrène (ABS)	✓	Siphons, dalles murales, grilles de ventilation, grilles d'éclairage, etc.
	Polycarbonate (PC)	✓	Tôles ondulées, plaques, éléments d'appareils d'éclairage (lampes), etc.
	Polyméthacrylate de méthyle (PMMA)	✓	
	Vinyle	✓	Revêtements muraux
Thermodurcissables	Mélanine formaldéhyde (MF)	✓	Parement de panneaux (cuisine, salle de bain, etc.) et de bardages, etc.
	Polyester	✓	Bardages, garde-corps, etc.
	Polyester armé	✓	Profilés, échelles, encadrements, conduites, etc.
	Polyuréthane (PU)	✓	Matériaux d'isolation

5.4 TRAVAUX DE PEINTURE SUR SUPPORTS NEUFS NON PEINTS

Pour garantir l'adhérence et la pérennité d'une finition, il est important de préparer la surface de façon adéquate. Ces travaux préparatoires incluent un certain nombre d'opérations décrites au § 5.4.2 (p. 37); les travaux d'enduisage occupent une part importante de ces opérations et sont abordés d'une façon plus approfondie au § 5.4.1.

5.4.1 ENDUITS DU PEINTRE

5.4.1.1 Opérations d'enduisage

Le peintre peut être amené à appliquer un enduit pour préparer son support avant d'appliquer la finition. Ce travail peut intégrer un nombre plus ou moins important d'opérations selon l'état du support, le type et le niveau de finition souhaité. On notera ainsi que :

- le rebouchage a pour but de combler les trous, les cavités et les fissures du support
- le dégrossissage vise à faire disparaître les irrégularités de surface (bullages, balèvres, etc.)
- l'étape d'enduisage a pour objectif l'obtention d'un support lisse et d'aspect uniforme. Elle peut consister en une opération de ratissage, d'enduisage simple ou d'enduisage repassé
- la phase de révision consiste en une retouche locale de l'état de surface.

L'enduisage complet n'est réalisé que pour des finitions nécessitant un degré d'exécution élevé (généralement III – peintures brillantes, par exemple).

Le tableau 27 (p. 36) décrit les différentes opérations d'enduisage et mentionne l'épaisseur indicative de la couche appliquée. La figure 12 schématise les différentes opérations (ébavurage, rebouchage, dégrossissage et enduisage complet) à réaliser sur le support pour chacun des trois degrés d'exécution de la peinture.

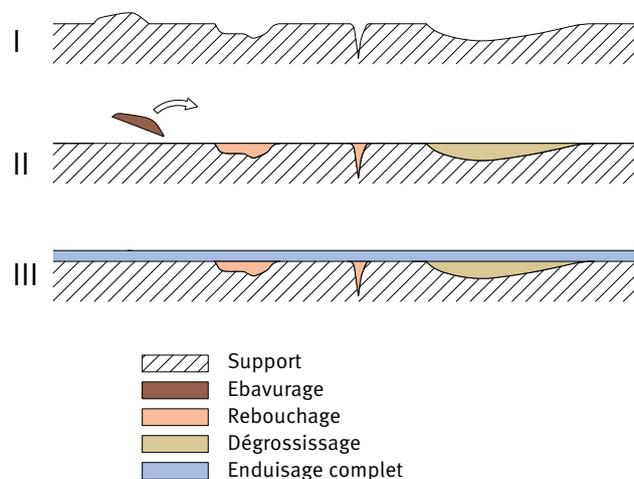


Fig. 12 Opérations de préparation du support pour chacun des degrés d'exécution de la peinture (I, II, III).

Tableau 27 Opérations de préparation des subjectiles réalisées à l'enduit du peintre.

Opération		Épaisseur indicative (*)	Description
Rebouchage		Jusqu'à 20 à 40 mm	Cette opération peut s'effectuer en plusieurs passes si l'enduit doit être appliqué en épaisseur importante. Les produits prêts à l'emploi permettent généralement de combler toutes les épaisseurs.
Dégrossissage		3 à 5 mm	Cette opération ne concerne que des zones limitées ne couvrant pas plus de 10 % de la surface à peindre. Si la surface à dégrossir est plus étendue, un enduisage conforme à la norme NBN EN 13914-2 [B41] et à la NIT 199 [C2] s'impose.
Enduisage	Ratissage	Très mince : ≈ 0,5 mm	L'enduit est déposé et raclé. Les petites irrégularités du support sont atténuées et les fines porosités sont rebouchées.
	Simple	≈ 1 mm	La couche d'enduit, plus importante que pour le ratissage, est appliquée de manière continue en une seule passe. Certains produits peuvent être posés en une épaisseur de l'ordre de 3 mm (*).
	Repasé	≈ 1 à 2 mm	Analogue à l'enduisage simple, mais s'effectue en deux passes.
Révision à l'enduit		≈ 1 mm	Retouches locales de l'état de surface.
(*) Valeur indicative généralement fournie dans la fiche technique du produit.			

5.4.1.2 Nature des enduits

■ Rebouchage

Les produits de rebouchage peuvent être des mastics ou des enduits, deux matériaux de composition proche. Les mastics, généralement plus épais, présentent un grain moins fin que celui des enduits. Selon la nature du subjectile, la composition du produit de rebouchage peut varier de façon à être compatible avec le support :

- sur les maçonneries et les enduits à liant hydraulique, on emploie habituellement un mortier de ciment fin renforcé aux résines époxydes ou acryliques. Ces produits sont livrés prédosés
- sur les enduits au plâtre, on utilise un enduit au plâtre. Certains fabricants de peintures proposent des produits prêts à l'emploi dont la composition intègre des liants méthylcellulosiques, vinyliques ou acryliques, des charges et, dans certains cas, des pigments
- sur les fonds déjà peints, le produit de rebouchage sera de préférence de même nature que la peinture sur laquelle il est appliqué :
 - enduit gras durci ou mastic à l'huile amélioré à l'oxyde de zinc pour les peintures alkydes
 - enduit vinylique pour les peintures vinyliques ou acryliques.

On trouve également des produits de rebouchage à base de polyuréthane en deux composants qui présentent un durcissement important dans la masse et sont insensibles à l'humidité.

■ Dégrossissage

Les enduits de dégrossissage sont formulés spécialement pour cet usage et possèdent une texture plus grossière que

les produits d'enduisage complet. Ils peuvent être appliqués soit de façon mécanique par projection, soit de façon manuelle avec une lame à enduire. Leur épaisseur d'application est de l'ordre de 3 à 5 mm. Ils se présentent sous forme de poudre (à délayer dans de l'eau sur chantier) ou de pâte prête à l'emploi. Dans ce dernier cas, le liant est souvent à base d'acrylique en phase aqueuse. Certains enduits en pâte sont renforcés par des fibres.

■ Ratissage, enduisage complet et révision à l'enduit

Les produits utilisés pour ces opérations sont des enduits à l'eau contenant des liants méthylcellulosiques, vinyliques ou acryliques, généralement conditionnés en poudre à délayer dans de l'eau. On peut également recourir à des enduits gras à base d'huile siccative ou de résine alkyde ou encore à des enduits 'mixtes' comportant un liant huileux ou alkyde auquel est incorporé un liant vinylique. Les enduits gras et les enduits mixtes se présentent sous forme de pâtes prêtes à l'emploi.

Pour les menuiseries, il existe des enduits à base de résines polyuréthanes ou formaldéhydes à deux composants. Sur subjectiles métalliques, les opérations de ratissage, d'enduisage complet et de révision peuvent être réalisées au moyen d'un enduit à base de résine alkyde, de résine polyuréthane ou de résine d'urée-formol; ces produits se caractérisent par une grande dureté et nécessitent un ponçage à l'abrasif en présence d'eau.

Des enduits de ratissage et d'enduisage complet ont été spécifiquement formulés pour les travaux extérieurs. Ces enduits habituellement en phase aqueuse comportent souvent un liant à base de résine acrylique ou vinylique.

Note : les enduits conçus exclusivement pour un emploi intérieur ne peuvent être appliqués à l'extérieur.

5.4.2 OPÉRATIONS DE PRÉPARATION ET DE FINITION RÉALISÉES PAR LE PEINTRE

Ce paragraphe énonce, pour chaque type de support à peindre, les différentes étapes de préparation et de finition à réaliser par le peintre, afin d'atteindre le degré d'exécution souhaité. Pour la plupart des supports, une distinction est faite entre les applications intérieures et extérieures. Dans

chaque tableau, la colonne de teinte orangée correspond au degré d'exécution de la peinture à considérer en l'absence de prescription dans le cahier spécial des charges.

Pour les supports anciens non peints, il y a lieu de se référer au § 5.6 (p. 42); les travaux de peinture sur subjectiles peints sont, quant à eux, traités au § 5.5 (p. 41).

Tableau 28 Enduits intérieurs et extérieurs.

Type	Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution		
		I	II (†)	III
Enduits intérieurs	1. Brossage et/ou époussetage	X	X	X
	2. Egrenage et/ou ébarbage		X	X
	3. Rebouchage et dégrossissage local		X	X
	4. Enduisage complet			X
	5. Ponçage et époussetage			X
	6. Couche de fond	X	X	X
	7. Révision locale à l'enduit (si nécessaire)		X	
	8. Ponçage et époussetage (aux endroits révisés)		X	
	9. Couche de fond (aux endroits révisés)		X	
	10. Couche intermédiaire		(‡)	X
	11. Couche de finition	X	X	X
Enduits extérieurs	1. Brossage et/ou époussetage	X	X	X
	2. Egrenage et/ou ébarbage		X	X
	3. Rebouchage et dégrossissage		X	X
	4. Ponçage et époussetage (sur les zones rebouchées et dégrossies)		X	X
	5. Couche de fond	X	X	X
	6. Ratissage			X
	7. Ponçage et époussetage			X
	8. Couche intermédiaire		(†)	X
	9. Couche de finition	X	X	X

(†) En présence d'un enduit au ciment, le degré d'exécution II n'est pas recommandé. Les corrections locales apportées par le peintre risquent en effet de présenter un aspect de surface différent de l'enduit. Un enduisage complet est dans ce cas recommandé.

(‡) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

Tableau 29 Supports intérieurs et extérieurs en béton préfabriqué.

Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution (†)	
	I	II
1. Brossage et/ou époussetage	X	X
2. Egrenage		X
3. Couche de fond	X	X
4. Couche intermédiaire		(‡)
5. Couche de finition	X	X

(†) Le degré de finition III n'est pas réalisable sur le béton préfabriqué.

(‡) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

Tableau 30 Supports intérieurs et extérieurs en **béton coulé *in situ***.

Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution (*)	
	I	II
1. Brossage et/ou égrenage et/ou époussetage (si nécessaire)	X	X
2. Couche de fond	X	X
3. Couche intermédiaire		(²)
4. Couche de finition	X	X

(¹) Le degré de finition III n'est pas réalisable sur des supports en béton coulé *in situ*.
 (²) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

Tableau 31 **Maçonneries** intérieures et extérieures.

Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution	
	I	II
1. Brossage et/ou époussetage	X	X
2. Rebouchage		X
3. Couche d'impression	X	X
4. Couche intermédiaire		(¹)
5. Couche de finition	X	X

(¹) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

Tableau 32 Supports *intérieurs* en **plaques de plâtre et similaires**.

Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution		
	I	II	III
1. Brossage et/ou époussetage et/ou égrenage (si nécessaire)	X	X	X
2. Rebouchage		X	X
3. Enduisage complet			X
4. Ponçage et époussetage			X
5. Couche de fond	X	X	X
6. Révision locale à l'enduit		X	
7. Ponçage et époussetage (aux endroits révisés)		X	
8. Couche de fond (aux endroits révisés)		X	
9. Couche intermédiaire		(¹)	X
10. Couche de finition	X	X	X

(¹) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

Tableau 33 **Carreaux de plâtre intérieurs**.

Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution		
	I	II	III
1. Brossage et/ou égrenage et/ou époussetage (si nécessaire)	X	X	X
2. Rebouchage		X	X
3. Enduisage complet			X
4. Ponçage et époussetage			X
5. Couche de fond	X	X	X
6. Révision locale à l'enduit		X	
7. Ponçage et époussetage (aux endroits révisés)		X	
8. Couche de fond (aux endroits révisés)		X	
9. Couche intermédiaire		(¹)	X
10. Couche de finition	X	X	X

(¹) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

Tableau 34 Subjectiles *intérieurs* en **bois et dérivés du bois**.

Produit	Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution (°) (°)		
		I	II	III
Peintures	1. Prétraitement selon les caractéristiques particulières du bois (°)	X	X	X
	2. Dégraissage, ponçage, époussetage	X	X	X
	3. Couche de fond (°)	X	X	X
	4. Ponçage à sec et époussetage	X	X	X
	5. Rebouchage		X	X
	6. Enduisage complet (°)			X
	7. Ponçage humide ou à sec et époussetage		X	X
	8. Couche intermédiaire		(°)	X
	9. Ponçage à sec et époussetage			X
	10. Couche de finition	X	X	X
Vernis	1. Prétraitement selon les caractéristiques particulières du bois (°)	X	X	
	2. Dégraissage, ponçage, époussetage	X	X	
	3. Couche de fond (°)	X	X	
	4. Rebouchage dans le ton	X	X	
	5. Ponçage (°) et époussetage		X	
	6. Couche intermédiaire		X	
	7. Dépolissage		X	
	8. Couche de finition	X	X	
Lasures	1. Prétraitement selon les caractéristiques particulières du bois (°)	X		
	2. Dégraissage, ponçage, époussetage	X		
	3. Couche de fond (°)	X		
	4. Rebouchage	X		
	5. Couche de finition	X		

(°) Les panneaux de MDF ne peuvent pas être enduits, à l'exception des arêtes de coupe.
(°) Les différentes classes et finitions possibles des contreplaqués sont données au tableau 24 (p. 34).
(°) Le prétraitement a pour objectif d'éviter une interaction néfaste entre les composants du bois et la finition. Les mesures conseillées sont précisées au tableau 21 (p. 32).
(°) L'adhérence avec les couches existantes doit être contrôlée. Si elle est insuffisante, il convient d'éliminer les couches en place.
(°) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.
(°) Le ponçage est réalisé à sec. Pour des travaux particuliers, le ponçage à sec peut être remplacé par un ponçage à l'eau ou au solvant (*white-spirit*). Il sera alors suivi d'un essuyage.

Tableau 35 Subjectiles *extérieurs* en **bois et dérivés du bois**.

Produit	Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution	
		I	II
Peintures	1. Prétraitement selon les caractéristiques particulières du bois (°)	X	X
	2. Dégraissage, ponçage, époussetage	X	X
	3. Couche de fond (°)	X	X
	4. Rebouchage	X	X
	5. Ponçage (°) et époussetage		X
	6. Couche intermédiaire		X
	7. Ponçage (°) et époussetage	X	X
	8. Couche de finition	X	X
Vernis (°)	1. Prétraitement selon les caractéristiques particulières du bois (°)	X	X
	2. Dégraissage, ponçage, époussetage	X	X
	3. Couche de fond (°)	X	X
	4. Rebouchage dans le ton		X
	5. Ponçage (°) et époussetage		X
	6. Couche intermédiaire	X	X
	7. Ponçage (°) et époussetage		X
	8. Couche de finition	X	X
Lasures	1. Prétraitement selon les caractéristiques particulières du bois (°)	X	
	2. Dégraissage, ponçage, époussetage	X	
	3. Couche de fond (°)	X	
	4. Couche intermédiaire	X	
	5. Couche de finition	X	

(°) Le prétraitement a pour objectif d'éviter une interaction néfaste entre les composants du bois et la finition. Les mesures conseillées sont précisées au tableau 21 (p. 32).
(°) L'adhérence avec des couches existantes doit être contrôlée. En cas de mauvaise adhérence, les couches existantes doivent être éliminées.
(°) Le ponçage est réalisé à sec. Pour des travaux particuliers, le ponçage à sec peut être remplacé par un ponçage à l'eau ou au solvant (*white-spirit*). Il sera alors suivi d'un essuyage.
(°) Les vernis ne sont pas recommandés en ambiance extérieure exposée en raison de la sensibilité du bois aux UV.

Tableau 36 Supports intérieurs et extérieurs en **métaux ferreux** déjà revêtus par le fabricant d'une couche de primaire anticorrosion appliquée en atelier.

Usage	Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution		
		I	II	III
Intérieur	1. Réparation de petits défauts (griffes, etc.) et retouches locales ⁽¹⁾ avec primaire anticorrosion après ponçage	X	X	X
	2. Ponçage léger et époussetage	X	X	X
	3. Couche de primaire	X	X	X
	4. Enduisage complet			X
	5. Ponçage léger et époussetage		X	X
	6. Révision locale à l'enduit			X
	7. Couche intermédiaire		(2)	X
	8. Ponçage léger et époussetage	X	X	X
	9. Couche de finition	X	X	X
Extérieur	1. Réparation des petites dégradations (griffes, etc.) et, éventuellement, retouches locales avec primaire anticorrosion	X	X	X
	2. Ponçage léger et époussetage	X	X	X
	3. Couche de primaire	X	X	X
	4. Révision locale à l'enduit			X
	5. Ponçage léger et époussetage		X	X
	6. Couche intermédiaire		(2)	X
	7. Ponçage léger et époussetage	X	X	X
	8. Couche de finition	X	X	X

(1) Jusqu'à 1 % de la surface corrodée (niveau de corrosion 3 selon la norme ISO 4628-3) [05].
(2) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

Tableau 37 Supports intérieurs et extérieurs en **métaux non ferreux** (zinc, aluminium, cuivre et alliages, acier galvanisé).

Usage	Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution	
		I	II
Intérieur (1)	1. Dégraissage et époussetage	X	X
	2. Réparation des petits défauts (griffes, etc.)	X	X
	3. Couche de primaire (2)	X	X
	4. Ponçage léger et époussetage	X	X
	5. Couche intermédiaire		(3)
	6. Ponçage léger et époussetage		(3)
	7. Couche de finition	X	X
Extérieur	1. Dégraissage et époussetage	X	X
	2. Réparation des petits défauts (griffes, etc.)	X	X
	3. Couche de primaire (2)	X	X
	4. Ponçage léger et époussetage	X	X
	5. Couche intermédiaire		X
	6. Ponçage léger et époussetage		X
	7. Couche de finition	X	X

(1) Pour des raisons esthétiques, certains métaux non ferreux peuvent aussi être revêtus d'une finition transparente, qui requiert l'usage de produits spécifiques.
(2) Le primaire doit être adapté à la nature du métal.
(3) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

Tableau 38 Supports intérieurs et extérieurs en **matières plastiques**.

Opérations de préparation et de finition réalisées par le peintre	Degré d'exécution	
	I	II
1. Dégraissage, ponçage léger et époussetage	X	X
2. Primaire d'adhérence (1)	X	X
3. Révision locale à l'enduit ou enduisage		X
4. Ponçage léger et époussetage		X
5. Couche intermédiaire (2)		(3)
6. Ponçage léger et époussetage	X	(3)
7. Couche de finition	X	X

(1) Le primaire doit être adapté à la nature du plastique. Le fabricant de la peinture doit être consulté sur ce point.
(2) La couche intermédiaire n'est nécessaire que si la peinture utilisée pour la finition manque d'opacité.
(3) Une couche intermédiaire peut être nécessaire selon la teinte à appliquer et la nature du support. Cette opération se fait en accord avec le prescripteur.

5.5 TRAVAUX DE PEINTURE SUR SUPPORTS PEINTS

Pour la remise en peinture de supports déjà peints, chaque situation est particulière et il n'est guère possible de décrire sous forme de tableaux, de façon claire et précise, les diverses opérations à réaliser.

La remise en peinture d'un subjectile s'accompagne très souvent d'un changement d'aspect. Elle implique, dans la plupart des cas, des travaux de réparation et/ou de préparation supplémentaires (par rapport aux supports neufs), qui doivent faire l'objet d'une demande précise du donneur d'ordre avant le début de la mise en œuvre.

Avant de procéder à une remise en peinture, une inspection préalable du support et du système de peinture existant est nécessaire. L'état du support doit être examiné afin :

- de juger de la nécessité d'éventuels travaux de nettoyage, de réparation ou de remise en état (voir § 5.3.1, p. 26). Le tableau 39A donne une liste indicative et non

limitative des opérations que l'on peut être amené à entreprendre à cet effet; ces opérations peuvent être cumulatives. Dans certains cas, il peut être nécessaire de remplacer les éléments particulièrement dégradés

- de déterminer le degré d'exécution de la peinture (I, II ou III) à appliquer. A noter qu'il ne sera pas toujours possible d'égaliser ou d'accroître la qualité de finition initiale si l'état du subjectile ne le permet pas.

Dans certains cas, il conviendra d'éliminer entièrement les anciens films si leur état le nécessite (adhérence, dégradations, etc.). Les techniques de décapage envisageables sont décrites au tableau 39B. Après remise en état du support, les opérations de préparation et de finition sont similaires à celles décrites au § 5.4 pour les travaux neufs (p. 35).

Parallèlement, la nature des anciens feuillets doit être identifiée dans la mesure du possible (les essais de reconnaissance sont abordés au § 4.3, p. 21) afin d'appliquer une peinture compatible avec les couches en place (voir [tableau de compatibilité](#) au § 4.2, p. 22).

Tableau 39A Exemples d'opérations de préparation supplémentaires pouvant être mises en œuvre dans le cadre d'une remise en peinture.

Opérations supplémentaires de préparation	Subjectiles		
	Minéraux poreux	En bois	En métal
Élimination des développements biologiques tels que algues, mousses (démoussage), moisissures (agent fongicide), etc.	X	X	X
Dégraissage (taches d'huile ou de graisse)	X	X	X
Egrenage/grattage (élimination des parties non adhérentes)	X	X	X
Piquage (1)			X
Ponçage	X	X	X
Ajourage des jointures (crevasses et fissures)	X	X	
Pose de renforts (fibres de verre, fibres synthétiques ou naturelles)	X		
Rebouchage	X	X	X
Lessivage à repeindre (2)	X		X
Projection d'eau à haute pression	X	X	X

(1) Le piquage consiste à faire tomber la rouille ou les anciennes couches de peinture avec la tranche de l'outil (marteau à piquer). Pour le travail dans les angles et les cavités, on utilise notamment l'ancien grattoir à peinture ou le burin.

(2) Ce lessivage ne s'applique pas aux peintures minérales.

Tableau 39B Exemples de techniques de décapage d'une ancienne peinture.

Technique de décapage	Description
Mécanique	Ponçage manuel ou mécanique (meule, disque) Pour les métaux : brosse métallique, martelage, piquage
Chimique	Le décapage doit être suivi d'un rinçage abondant et d'un séchage complet. Les décapants chimiques, compatibles avec le support, doivent être composés de substances volatiles. L'utilisation de NaOH (soude caustique) est vivement déconseillée pour des raisons de sécurité.
Thermique	Les anciennes peintures faïencées ou cloquées sont ramollies à la flamme et éliminées par grattage au grattoir affilé. Le brûlage ne doit pas attaquer le support.
A l'abrasif	Cette technique généralement mise en œuvre par des entreprises spécialisées consiste à projeter sous pression des abrasifs (poudres, sables) à l'état sec ou humide sur la surface à nettoyer.

Tableau 40 Recommandations concernant la peinture en fonction de l'état de l'ETICS.

Etat de l'ETICS	Recommandations concernant la peinture
Simple défaut d'aspect : salissures de surface, développements biologiques (algues, etc.)	Application d'une peinture à but décoratif après nettoyage adapté de la surface et application d'une couche de fond appropriée. Pas d'exigence sur l'épaisseur (classe courante E3) (?). Pas d'exigence sur la résistance à la fissuration (classe Ao) (?).
Fissures superficielles de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre (?) dues au vieillissement normal du système et n'atteignant pas l'enduit de base	Application d'une peinture ou d'un revêtement plus épais destiné à masquer la fissuration après application d'une couche de fond appropriée. Classe d'épaisseur E3 ou E4 (?) en fonction de l'ouverture des fissures. Résistance à la fissuration de classe A1 ou A2 (?) en fonction de l'ouverture des fissures.
Altérations plus importantes	Les peintures n'interviennent que comme parachèvement des réparations. Elles sont mises en œuvre après application d'une couche de fond adaptée. Pas d'exigence sur l'épaisseur (classe courante E3) (?). Pas d'exigence spécifique sur la résistance à la fissuration de la peinture (classe Ao) (?).

(?) Fissure acceptée : ouverture ≤ 0,2 mm selon l'ETAG 004 [E2]; ouverture ≤ 0,3 mm et maximum 50 mm de longueur selon la NIT 209 [C4].
(?) Classes définies dans la norme NBN EN 1062-1 [B16] (voir Annexe A).

5.6 TRAVAUX DE PEINTURE SUR SUPPORTS ANCIENS NON PEINTS

Les opérations de préparation et de finition applicables aux supports anciens non peints sont similaires à celles des supports neufs (voir § 5.4, p. 35); les recommandations générales formulées au § 5.3.1 (p. 26) sont également d'application.

Avant d'entamer les travaux de peinture, le support doit être remis en état. Des travaux supplémentaires de nettoyage et/ou de réparation légère peuvent s'avérer nécessaires à cet effet. Le peintre procédera à une inspection préalable du support afin de déterminer les travaux à réaliser.

Ces travaux complémentaires sont similaires à ceux mis en œuvre lors d'une remise en peinture (voir § 5.5, tableaux 39A et 39B, p. 41). Lorsque les éléments sont très dégradés, il peut être nécessaire de procéder à leur remplacement. Ces prestations ne sont pas du ressort du peintre.

Au cours du temps, les systèmes ETICS seront soumis à un certain vieillissement. Ils pourront alors nécessiter des interventions d'entretien et/ou de rénovation qui peuvent intégrer l'application de peinture. Cette dernière opération vise principalement à homogénéiser ou à rafraîchir l'aspect de l'ouvrage. Les caractéristiques des peintures pourront être différentes selon l'état de l'ETICS et les défauts constatés. Le tableau 40 synthétise les principales recommandations à cet égard. Des informations complémentaires concernant certaines fonctionnalités de ces peintures sont également livrées dans un article paru dans Les Dossiers du CSTC [C31].

5.7 TRAVAUX DE PEINTURE SUR MASTICS ET JOINTS SOUPLES

5.7.1 TYPES DE MASTICS ET DE JOINTS SOUPLES

Les mastics constituent aujourd'hui une large gamme de

produits trouvant un vaste champ d'application dans le bâtiment. Utilisés pour combler des fissures ou pour assurer une étanchéité, ces matériaux sont essentiels pour garantir la durabilité d'un ouvrage.

Les mastics sont principalement composés des éléments suivants :

- un liant (résine silicone, acrylique, etc.) ou un mélange de résines (mastic hybride)
- des pigments (pour la couleur)
- des charges (qui représentent la principale composante du produit en termes de proportion) : craie, talc, kaolin, etc.
- et éventuellement des adjuvants (accélérateur, plastifiant, agent fongicide, etc.) [R2].

Leurs usages dans le bâtiment sont de plus en plus diversifiés. Parmi les principales applications, on peut citer le comblement de trous et de fissures, la réalisation de joints de vitrage, de joints de dilatation permettant d'absorber des variations de mouvements, ou encore la mise en œuvre de joints de raccordement tant à l'intérieur qu'à l'extérieur (resserrage entre mur et menuiserie, entre mur et plafond, etc.). Certains mastics peuvent également être utilisés pour le collage d'éléments intérieurs (frises, plinthes, etc.) et extérieurs ou sont dédiés à des applications et des supports spécifiques. Pour d'autres, enfin, les domaines d'application peuvent se recouper et, le nombre de produits disponibles étant élevé, il est parfois difficile de faire un choix.

Outre la fonction du mastic, plusieurs paramètres sont à prendre en compte lors du choix du produit : la nature du support et sa compatibilité (compatibilité chimique, adhérence, etc.), la nécessité d'appliquer un revêtement ultérieur, les mouvements plus ou moins importants du support et, par conséquent, l'élasticité du mastic.

La norme NBN EN ISO 11600 [B56] distingue les mastics de vitrerie et les mastics de construction (tableau 41). Chacune

Tableau 41 Classes de mastics [S6].

Mastic de vitrerie (G)		Mastic de construction (F)			
Classe 25	Classe 20	Classe 25	Classe 20	Classe 12,5	Classe 7,5
Classe 25 LM ⁽¹⁾	Classe 20 LM ⁽¹⁾	Classe 25 LM ⁽¹⁾	Classe 20 LM ⁽¹⁾	Classe 12,5 E ⁽³⁾	Pas de subdivision
Classe 25 HM ⁽²⁾	Classe 20 HM ⁽²⁾	Classe 25 HM ⁽²⁾	Classe 20 HM ⁽²⁾	Classe 12,5 P ⁽⁴⁾	

(1) 'LM' désigne les mastics dont le module d'élasticité est inférieur à 0,4 N/mm² (à 20 °C) ou à 0,6 N/mm² (à -20 °C).
(2) 'HM' désigne les mastics dont le module d'élasticité est supérieur aux valeurs indiquées en (1).
(3) 'E' désigne les mastics dont la reprise élastique est égale ou supérieure à 40 %.
(4) 'P' désigne les mastics dont la reprise élastique est inférieure à 40 %.

■ Mastics élastiques – ■ Mastics plastiques.

de ces catégories comprend plusieurs classes qui sont fonction des capacités de déformation du mastic et de sa rigidité (cf. tableaux 41 et 43). La norme distingue en outre les mastics dits élastiques, qui permettent de reprendre les déformations les plus importantes, et ceux dits plastiques, présentant un allongement plus faible. Le tableau 42 (p. 44) regroupe les principaux types de mastics [A1] en indiquant leurs domaines d'utilisation majeurs et leurs caractéristiques essentielles. Parmi les produits les plus récents, on peut notamment citer les mastics hybrides, tels le MS polymère (polyéther hybride silylé) et le SPUR polymère (polyuréthane silylé), ou les mastics acryliques comportant des ajouts de silicone [B3].

Rappelons que le choix et la qualité des mastics de façade peuvent être prescrits conformément aux spécifications techniques STS 56.1 [S6], qui définissent les performances des produits en fonction de leur classe et fournissent des indications pour le choix de la classe de mastic en fonction de l'usage prévu et de la géométrie du joint.

5.7.2 MISE EN PEINTURE DES MASTICS ET JOINTS SOUPLES

Les mastics et joints souples peuvent être recouverts de peinture à des fins esthétiques. Tous les mastics ne permettent cependant pas un accrochage suffisant de la peinture et ne peuvent donc être peints (cf. tableau 43, p. 45). C'est notamment le cas des mastics silicones, bitumineux ou caoutchoutés.

D'autres problèmes peuvent également survenir lors de la mise en peinture d'un mastic. Ils peuvent être liés :

- à la compatibilité entre la peinture et le mastic
- au séchage du mastic
- aux déformations subies par le mastic, empêchant un recouvrement durable.

D'une manière générale, il est recommandé de ne pas peindre un mastic si l'on souhaite assurer une durabilité esthétique, et d'utiliser plutôt des produits colorés.

Dans tous les cas, la fourniture et l'application de mastics ou de joints souples ne font pas partie des travaux de peinture; ces matériaux peuvent néanmoins être mis en œuvre par le peintre à la demande du donneur d'ordre.

5.7.2.1 Problèmes d'incompatibilité

Les constituants du mastic peuvent migrer dans la peinture et créer des zones de teintes différentes ou séchant mal et accrochant la poussière [R2]. Certains mastics peuvent aussi ralentir le séchage des peintures, notamment celles à base de solvants. Enfin, certaines peintures à séchage rapide peuvent présenter une rupture d'adhérence en raison d'une trop forte tension de surface.

Afin d'éviter ces désordres, les liants du mastic et de la peinture doivent être chimiquement compatibles (cf. tableau 42, p. 44). La peinture de finition ne peut modifier les propriétés du mastic non plus (élasticité, durabilité, etc.).

Les liants de même nature sont en général chimiquement compatibles. Les peintures en phase aqueuse, en émulsion ou en dispersion, présentent habituellement peu de risques d'altération du mastic. Dans tous les cas, il convient de consulter au préalable la fiche technique et/ou l'agrément technique du produit, afin d'évaluer ses possibilités de recouvrement et d'identifier les peintures compatibles. La nature du mastic ou, idéalement, la fiche technique du matériau devrait être communiquée au peintre. A défaut, celui-ci n'aura aucun moyen d'identifier le produit utilisé.

5.7.2.2 Problèmes dus au séchage

Certains mastics peuvent sécher rapidement (parfois en quelques minutes), ce qui permet de ne pas interrompre le travail de peinture. Toutefois, si l'épaisseur de mastic est importante, il est souvent préférable d'attendre que celui-ci soit sec à cœur avant de le peindre. Dans le cas contraire, le retrait lié au séchage du mastic pourra provoquer des craquelures ou un écaillage de la peinture. Une mise en peinture prématurée peut également affecter le séchage du mastic et induire une dégradation de ses performances [B3].

5.7.2.3 Problèmes dus aux déformations

L'une des fonctions des mastics est d'assurer une liaison continue entre des matériaux sujets aux mouvements (joints de dilatation, joints de resserrage entre menuiserie et maçon-

Tableau 42 Principales indications d'usage des mastics.

Mastic	Principales indications pouvant concerner le peintre							Peinture compatible ⁽⁵⁾	Principales caractéristiques
	Santaire (éviter, douche, etc.)	Vitrage	Joint de dilatation	Joint de raccordement à l'extérieur	Resserage des menuiseries à l'extérieur	Rebouchage	Joint de raccordement à l'intérieur ⁽¹⁾		
Silicone universel ou silicone acétique (monocomposant ou bicomposant)								×	Mastic très élastique et très durable. Très bonne adhérence sur le verre (y compris le double vitrage) et les autres supports. Sujet aux moisissures. Odeur de vinaigre caractéristique (acide acétylsalicylique). Inapproprié à une utilisation sur des matériaux sensibles (pierres naturelles, etc.) en raison d'un risque de décoloration irréversible.
Silicone neutre (monocomposant ou bicomposant)								×	Similaire au silicone universel, mais ne contient pas d'acide. Peut être appliqué sur des matériaux sensibles (pierres naturelles). Sujet au tachage en bordure de joint.
Acrylique (phase aqueuse ou solvant)								✓	Mastic élastoplastique facile à travailler [C7], applicable en intérieur et en extérieur. Surface légèrement collante, d'où risques de salissures. Disponible en plusieurs qualités (dont une variété modifiée au silicone); les mastics de bonne qualité sont durables.
Huile de lin⁽³⁾								✓	Mastic peu élastique. Séchage très lent (plusieurs mois), plus rapide (quelques jours) si ajout d'un accélérateur. Mastic traditionnel du vitrier pour le vitrage simple. Utilisation déconseillée de peintures à base d'eau.
Mastic époxyde								✓	—
Polyuréthane (monocomposant ou bicomposant)								✓	Mastic très élastique et durable. Bonne adhérence sur le verre. Facile à travailler.
Polyester								✓	—
Mastic cellulosique								✓	—
Polysulfure (monocomposant ou bicomposant)								✓	Mastic très élastique, durable et facile à mettre en œuvre, mais de moins en moins utilisé. Problèmes d'adhérence possibles avec les peintures acryliques. Polysulfure monocomposant : joint de vitrage et de raccordement. Polysulfure bicomposant : joint de dilatation.
Hybride polysulfure et polyuréthane								✓	Mastic très élastique et durable. Bonne adhérence sur la plupart des supports. Mise en œuvre pas toujours aisée. Mastic récent pouvant présenter d'importantes variations de qualité d'un fabricant à l'autre, d'où une adhérence des peintures parfois insuffisante sur certains produits.
Butyle								✓	Mastic plastique. Séchage lent en cas d'application incorrecte. Tend à être abandonné au profit de mastics plus élastiques (polyuréthane, etc.). Recouvrement difficile par des peintures acryliques.
MS polymère (monocomposant ou bicomposant)								✓	Mastic très élastique et durable. Bonne adhérence sur la plupart des supports. Mastic récent issu de l'industrie automobile. Usage en intérieur et en extérieur (bonne résistance aux intempéries et au vieillissement). Peut être utilisé pour le collage, pratiquement sur tous supports, sans l'aide d'un primaire.
SPUR polymère								✓	—
Caoutchouc								×	Mastic d'étanchéité utilisé dans des conditions bien spécifiques : supports très humides (aquariums), souches de cheminée, lucarnes, ... Peut être appliqué sous la pluie pour des réparations en urgence.
Mastic bitumineux								×	Réalisation de joints et de raccords sur toitures en zinc, verrières, gouttières. Pratiquement le seul mastic qui adhère sur les produits bitumineux.

(1) Joint de raccordement à l'intérieur : joint de finition entre un revêtement de sol, un plafond, une plinthe, etc. et un mur, une cloison, etc.
(2) Adhérence minimale exigée.
(3) Les peintures compatibles sont mentionnées à titre indicatif. Cette compatibilité avec le mastic doit être vérifiée au moyen de la fiche technique du produit.
(4) Doit être peint.

Tableau 43 Classes de mastics en fonction de leur capacité de déformation [S6].

Classe	Facteur d'amplitude	Amplitude d'essai	
		de ... % de compression	à ... % d'extension
25	25 %	-25 %	25 %
20	20 %	-20 %	20 %
12,5	12,5 %	-12,5 %	12,5 %
7,5	7,5 %	-7,5 %	7,5 %

nerie, etc.). Ces variations dimensionnelles, dues en général aux variations de température et/ou d'humidité, exposent les mastics à des déformations de traction, de compression ou de cisaillement. En règle générale, les joints intérieurs sont soumis à des déformations plus faibles qu'à l'extérieur. Les caractéristiques des matériaux en présence (dilatation thermique et hydrique) ont également un rôle à jouer [S6].

A l'extérieur, les tonalités claires induisent des températures plus basses dans les structures et, par conséquent, des contraintes de dilatation thermique moindres que les tonalités sombres. A titre d'exemple, les spécifications techniques STS 56.1 [S6] ne recommandent que des mastics plastiques pour le rebouchage des fissures en zone abritée. Les joints de dilatation et les joints de vitrage sont par contre toujours élastiques. Enfin, pour le resserrage des menuiseries, ces mêmes STS préconisent que le joint soit élastique ou plastique selon sa longueur (joint élastique au-delà d'une longueur de 3 m) ou son exposition.

Lorsqu'une peinture est appliquée sur un mastic, elle doit suivre ses variations dimensionnelles. Dans le cas contraire, des fissures, des craquelures ou des pertes d'adhérence sont susceptibles d'apparaître. Ces dégradations se produisent notamment sur des feuillets épais ou peu élastiques

ou sur des mastics soumis à de fortes variations dimensionnelles. Par conséquent, il est recommandé d'employer une peinture la plus souple possible. Toutefois, si les déformations du mastic sont importantes, aucune peinture ne sera à même de les compenser et d'assurer un recouvrement durable. C'est notamment le cas des doubles vitrages, des joints de dilatation ou des joints de resserrage d'une longueur supérieure à 3 m [S6]. Pour ces usages, il est recommandé de ne pas appliquer de peinture, mais d'utiliser des mastics colorés. La plupart des mastics sont en effet proposés en plusieurs teintes (blanc, gris, brun, noir ou encore transparent), afin de les rendre plus discrets. Les mastics pour bois sont également disponibles en plusieurs tons ou en plusieurs couleurs selon le nuancier RAL, afin de pouvoir les appliquer sur différentes espèces. On notera toutefois que les mastics à l'huile de lin utilisés pour les joints de vitrages simples doivent être peints [C7].

5.7.3 MASTIC APPLIQUÉ SUR PEINTURE

Un autre cas à considérer, notamment en rénovation, est l'application de mastic (le plus souvent transparent) sur une peinture. Pour garantir une mise en œuvre correcte, il importe :

- que la peinture soit sèche pour éviter une détérioration ou une dissolution par certains mastics
- qu'elle adhère au support
- qu'elle soit propre et dépoussiérée. Un dégraissage peut s'avérer nécessaire; dans ce cas, les produits utilisés ne peuvent altérer le feuil. Au besoin, la surface peut être poncée avec un abrasif fin
- que le mastic adhère à la peinture : l'adhérence diffère selon la peinture sur laquelle le mastic est appliqué
- que le mastic et la peinture soient compatibles : certains mastics et certaines peintures sont sensibles à la migration des plastifiants, qui peut entraîner une perte d'adhérence.

6

EXIGENCES IMPOSÉES AUX PEINTURES DÉCORATIVES

Le Règlement européen sur les produits de construction (RPC) [C26] remplace, depuis avril 2011, la directive 89/106/CE (DPC) destinée à encourager la libre circulation des produits de construction. Le RPC définit sept exigences fondamentales auxquelles doivent répondre les ouvrages :

- résistance mécanique et stabilité
- sécurité en cas d'incendie
- hygiène, santé et environnement
- sécurité d'utilisation et accessibilité
- protection contre le bruit
- économie d'énergie et isolation thermique
- utilisation durable des ressources naturelles.

Le RPC ne considère pas les peintures décoratives comme des produits de construction. Celles-ci ne doivent donc pas satisfaire à ses exigences. Il existe néanmoins un certain nombre de réglementations auxquelles les peintures (décoratives) sont censées répondre. Les peintures peuvent également satisfaire à un ensemble de labels écologiques sur une base volontaire. Ce chapitre donne un bref aperçu de ces différentes dispositions.

6.1 LÉGISLATIONS EUROPÉENNE ET BELGE

6.1.1 DIRECTIVE RELATIVE AUX COV

Transposée en droit belge en vertu de l'arrêté royal du 7 octobre 2005, la directive européenne 2004/42/CE relative aux solvants [C23] fixe la teneur maximale en COV (composés organiques volatils) des peintures et des vernis [C28] et impose que cette information soit mentionnée sur l'étiquetage des produits.

Outre les laques utilisées dans le secteur de l'automobile, cette directive, dont la dernière partie est entrée en vigueur en 2010, s'applique aux peintures et vernis destinés à être mis en œuvre sur site, sur les bâtiments et les structures associées dans un but décoratif, fonctionnel ou protecteur. L'annexe II de la directive fixe les teneurs en COV admissibles pour les peintures pour bâtiment. Celles-ci sont classées en douze catégories avec, pour chacune d'entre elles, une variante en phase aqueuse et une autre en phase solvant.

Le **tableau 44** (p. 48) présente les teneurs maximales en COV

fixées par la directive et, à titre de comparaison, les valeurs imposées par le label volontaire européen *Ecolabel*.

La diminution de la quantité de COV dans les peintures a des conséquences pour le peintre, puisqu'elle influence directement la composition des peintures et, par conséquent, certaines de leurs caractéristiques comme la fluidité, le temps de séchage, les possibilités de correction, etc.

6.1.2 DIRECTIVES DE CLASSEMENT ET D'ÉTIQUETAGE

Deux directives réglementent la classification et l'étiquetage des substances au sein de l'Union européenne : la directive 67/548/CEE sur les substances dangereuses [C21], complétée par la directive 2001/59/EC [C22]. Celles-ci permettent de classer les substances en plusieurs catégories de danger sur la base de leurs propriétés intrinsèques.

Deux mentions doivent figurer sur les étiquettes des produits chimiques :

- la mention de risque ou 'phrase de risque', qui précise les risques encourus lors de l'utilisation du produit, en cas de contact avec la peau, d'ingestion, d'inhalation, de manipulation ou de rejet dans l'environnement; elle se présente sous la forme d'un R (phrase R) suivi d'un ou de plusieurs nombres correspondant à un risque particulier
- les conseils de prudence, qui permettent à l'utilisateur de prendre les précautions nécessaires lors de la manipulation ou de l'utilisation du produit. Cette mention se présente sous la forme d'un S (phrase S) suivi d'un ou de plusieurs nombres correspondant à un conseil particulier.

6.1.3 RÈGLEMENT REACH

Entrée en vigueur le 1^{er} juin 2007, la réglementation européenne REACH [C27] vise à mettre en place un nouveau système de gestion des substances chimiques dans l'Union européenne⁽¹²⁾. Son objectif est d'améliorer la protection de la santé et de l'environnement. Pour ce faire, elle se base notamment sur l'enregistrement et l'évaluation de tous les produits chimiques (hors médicaments et aliments) fabriqués ou importés dans l'Union en quantités supérieures à une tonne par an.

⁽¹²⁾ REACH (*Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals*) : http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/reach/index_fr.htm.

Tableau 44 Teneur maximale en COV des peintures et vernis.

Sous-catégorie de produit	Type ⁽¹⁾	Directive 2004/42/CE ⁽²⁾	Ecolabel européen	
			Usage intérieur ⁽³⁾	Usage extérieur ⁽³⁾
Revêtements intérieurs mats pour murs et plafonds (brillance ≤ 25 à 60°)	PA	30 g/l	15 g/l	-
	PS	30 g/l		
Revêtements intérieurs brillants pour murs et plafonds (brillance > 25 à 60°)	PA	100 g/l	60 g/l	-
	PS	100 g/l		
Revêtements extérieurs pour murs (supports minéraux tels que maçonneries de briques, de blocs, etc.)	PA	40 g/l	-	40 g/l
	PS	430 g/l		
Peintures intérieures et extérieures pour menuiseries et bardages en bois, en métal ou en plastique ⁽³⁾	PA	130 g/l	90 g/l	90 g/l
	PS	300 g/l		
Vernis et lasures intérieurs et extérieurs pour menuiseries en bois, en métal ou en plastique, y compris lasures opaques ⁽⁴⁾	PA	130 g/l	75 g/l	90 g/l
	PS	400 g/l		
Lasures non filmogènes pour intérieur et extérieur ⁽⁵⁾	PA	130 g/l	75 g/l	75 g/l
	PS	700 g/l		
Impressions ⁽⁶⁾	PA	30 g/l	15 g/l	15 g/l
	PS	350 g/l		
Impressions fixatrices ⁽⁷⁾	PA	30 g/l	15 g/l	15 g/l
	PS	750 g/l		
Revêtements monocomposants à fonction spéciale ⁽⁸⁾	PA	140 g/l	100 g/l	100 g/l
	PS	500 g/l		
Revêtements bicomposants à fonction spéciale (sur sol, par exemple) ⁽⁹⁾	PA	140 g/l	100 g/l	100 g/l
	PS	500 g/l		
Revêtements multicolores ⁽¹⁰⁾	PA	100 g/l	-	-
	PS	100 g/l		
Revêtements à effet décoratif ⁽¹¹⁾	PA	200 g/l	90 g/l	-
	PS	200 g/l		

(1) PA : phase aqueuse; PS : phase solvant.

(2) Teneur en COV exprimée en g/l de produit prêt à l'emploi.

(3) Revêtements (sous-couches et revêtements intermédiaires) appliqués dans le but d'obtenir un film opaque.

(4) Revêtements appliqués dans le but d'obtenir un film transparent ou semi-transparent à des fins décoratives ou protectrices. Cette sous-catégorie comprend les lasures opaques utilisées pour la décoration et la protection du bois contre les intempéries (cf. catégorie semi-stable de la norme NBN EN 927-1) [B14].

(5) Conformément à la norme NBN EN 927-1 [B14], les lasures non filmogènes ont une épaisseur moyenne inférieure à 5 µm, déterminée selon la méthode 5A de la norme ISO 2808 [O2].

(6) Couches de fond à fonction durcissante et/ou isolante destinées à être utilisées sur le bois, sur les murs et les plafonds.

(7) Couches de fond destinées à stabiliser les particules du support ou à conférer des propriétés hydrophobes et/ou à protéger le bois contre le bleuissement.

(8) Revêtements spéciaux à base de produits filmogènes destinés aux applications appelées à remplir une fonction spéciale, par exemple : couche de fond ou couche de finition pour les plastiques, couche de fond pour les supports ferreux ou les métaux réactifs comme le zinc et l'aluminium, finition anti-rouille, revêtement conforme aux normes d'hygiène dans l'industrie agroalimentaire ou le secteur de la santé.

(9) Applications similaires à celles des revêtements monocomposants à fonction spéciale.

(10) Revêtements permettant d'obtenir, dès la première application, un effet bicolore ou multicolore.

(11) Revêtements conçus pour obtenir des effets esthétiques spéciaux sur des supports prépeints spécialement préparés ou sur des couches de base, puis travaillés avec divers outils durant la phase de séchage.

Concrètement, cette législation implique principalement pour les entrepreneurs :

- de savoir si les produits utilisés font l'objet ou non d'une réglementation
- de disposer des fiches de sécurité des produits, quand elles existent

- d'informer les travailleurs et de suivre les directives.

A noter que pour aider les entrepreneurs, la Fédération de l'industrie européenne de la construction (FIEC) travaille actuellement à la mise en place d'une banque de données en ligne des fiches de sécurité (www.chemxchange.com).

6.1.4 RÉGLEMENTATION BELGE

Le Règlement général sur la protection du travail (RGPT) et le Code sur le bien-être au travail (Codex) ⁽³⁾ prévoient un certain nombre de dispositions concernant la ventilation des locaux [H1] et les moyens de protection individuels. L'article 55 du RGPT exige notamment que des conditions atmosphériques et climatiques convenables soient maintenues dans tous les locaux de travail. L'ambiance des locaux de travail ne peut être troublée par la présence d'air confiné ou vicié, des courants d'air dangereux, une chaleur ou un froid excessif, une humidité ou une sécheresse excessive, ainsi que des odeurs désagréables dans les locaux où la nature des opérations ne s'y oppose pas.

L'article 56 précise en outre que l'introduction d'air neuf et l'évacuation de l'air vicié doivent être assurées à raison de 30 m³ d'air par heure et par travailleur présent dans les locaux. Ce débit d'air peut être fourni par un système de ventilation naturelle ou mécanique ou encore par un système hybride.

Si l'article 57 impose une ventilation intensive (ouverture des fenêtres) pendant les interruptions de travail, l'article 58 fixe, quant à lui, un certain nombre d'exigences pour les systèmes de ventilation artificielle (autre que naturelle). Ces deux articles précisent en outre que l'humidité relative de l'air doit se situer entre 40 et 70 %.

Enfin, le Codex, Titre II, Chapitre II définit les prescriptions minimales pour l'utilisation au travail des moyens de protection personnelle par les employés.

6.2 NORMES ET PTV

Plusieurs normes et une Prescription technique (PTV) ont trait à la classification des peintures (cf. tableau 45). Parmi les normes, on distingue :

- les normes pour peintures sur subjectiles métalliques
- les normes pour peintures et revêtements sur subjectiles minéraux et en béton
- les normes pour peintures sur subjectiles en bois.

Ces normes ne concernent pas toutes les peintures utilisées pour la décoration par le peintre en bâtiment, mais elles constitueront peut-être une amorce au marquage CE de ces produits. Pour plus de détails concernant la portée de ces normes, le lecteur se reportera à l'Annexe A (p. 77) ou au document lui-même.

En ce qui concerne les menuiseries extérieures en bois, il existe également les STS 52.1 [S5], lesquelles renvoient aux STS 04 [S4]. Ces Spécifications techniques unifiées donnent un aperçu des exigences obligatoires et informatives en matière de finition et de protection des menuiseries en bois.

Il convient de noter que la brillance fait l'objet de plusieurs classifications selon la norme à laquelle on se réfère (tableau 46). La procédure de mesure est cependant toujours la même (cf. NBN EN ISO 2813) [B50]. Il n'existe pas de norme fixant la classe de brillance des produits de finition pour parquets. Pour ces supports, les données communiquées par les fabricants sont généralement proches des classes définies dans la norme NBN EN 927-1 [B14].

Tableau 45 Normes et PTV concernant la classification des peintures.

Norme ou PTV	Domaine d'application
NBN EN 12206-1	Peintures et vernis en poudre pour aluminium et alliages en aluminium pour applications architecturales
NBN EN 13438	Peintures et vernis en poudre organique pour produits en acier galvanisé et shérardisé utilisés dans la construction
NBN EN 1062-1	Peintures et vernis pour maçonnerie et béton extérieurs
NBN EN 1504-2	Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton
PTV 562	Systèmes de protection, d'étanchéité ou d'imperméabilisation de surface pour le béton
NBN EN 13300	Peintures et systèmes de peinture en phase aqueuse pour murs et plafonds intérieurs
NBN EN 927-1	Peintures ou systèmes de peinture pour le bois en extérieur

Tableau 46 Classification de la brillance des peintures selon différentes normes.

Classe de brillance	NBN EN 1062-1 [B16] : supports minéraux et béton extérieurs (*)	NBN EN 927-1 [B14] : bois extérieur (*)	NBN EN 13300 [B32] : murs et plafonds intérieurs (*)
Très brillant	–	CR ≥ 80 à 60°	–
Brillant	CR ≥ 60 à 60°	60 < CR < 80 à 60°	CR ≥ 60 à 60°
Satiné	10 à 85° ≤ CR ≤ 60 à 60°	35 < CR < 60 à 60°	10 à 85° ≤ CR ≤ 60 à 60°
Semi-mat	–	10 < CR < 35 à 60°	–
Mat	CR ≤ 10 à 85°	CR < 10 à 60°	CR ≤ 10 à 85°
Très mat	–	–	CR < 5 à 85°

(*) CR = coefficient de réflexion.

(3) Le RGPT est en cours de restructuration au sein du «Code sur le bien-être au travail» (voir à ce sujet la Note n° 9 au bas de la page 30).

6.3 LABELS ENVIRONNEMENTAUX

Il existe de très nombreux labels environnementaux visant à imposer des règles pour la production et la formulation de peintures plus respectueuses de la santé et de l'environnement [C24, C25, N3] : Ecolabel européen ⁽¹⁴⁾, NF Environnement [A2], Natureplus [N1, N2], Der Blaue Engel ⁽¹⁵⁾, Nordic Swan ⁽¹⁶⁾, Milieukeur ⁽¹⁷⁾, M1, code MAL, AWARE, Green-guard, etc. Ces labels nationaux, européens et internationaux à caractère régulateur et/ou volontaire portent soit sur les conditions de travail, soit sur l'environnement intérieur, soit encore sur l'environnement en général.

Le tableau 47 permet de comparer certaines des exigences imposées aux peintures par différents labels.

Précisons qu'un changement s'opère actuellement en faveur de prescriptions portant sur l'émission de COV plutôt que sur la teneur en COV des peintures. L'émission de COV (concentrations exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air) est le taux de composés organiques volatils émis dans l'air intérieur après application et respect d'un certain temps de séchage de la peinture, alors que la teneur en COV (exprimée en g/l de peinture) est la quantité de composés organiques volatils relevée dans la formulation. Des initiatives sont prises en ce sens et de nou-

Tableau 47 Exemples d'exigences imposées aux peintures par différents labels environnementaux.

Critère	Ecolabel	Nordic Swan	Natureplus	Der Blaue Engel	NF Environnement	Milieukeur
Composés organiques volatils (COV)	Voir tableau 44 (p. 48)	$\leq 30, 180$ ou 250 g/l selon la peinture	$< 0,1$ g/kg	< 700 ppm $< 2, 8, 10$ ou 15 % selon la peinture	$< 100, 200$ ou 250 g/l selon la peinture	< 100 g/l < 75 g/l (2002)
Pigments blancs	≤ 36 g/m ²	≤ 38 g/m ²	≤ 38 g/m ²	92/112/EEC	≤ 38 g/m ²	92/112/EEC
Formaldéhyde	$< 0,001$ %	≤ 10 mg/kg	Interdit	10 mg/kg	–	–
Hydrocarbures aromatiques volatils (HAV)	$< 0,1$ %	0,15 ou 0,4 % selon la peinture	0,002 ou 0,003 % selon la peinture	Contrôle des phrases de risque (phrases R)	0,15 ou 1 % selon la peinture	0,50 %
Composés organiques halogènes	Restriction des composés autorisés	Autorisés	Interdits	–	–	–
Composés organiques d'étain	–	–	Interdits	–	–	–
Métaux lourds	Cd, Pb, CrVI, Hg, As, Ba, Se et Sb interdits	Cd, Pb, CrVI, Hg et As interdits	Pb, Cd et CrVI interdits	Pb, Cd et CrVI interdits	Pb, Cd, CrVI, Hg et As interdits	Hg, Cd interdits Pb, As, CrVI : ≤ 50 mg/kg Co, Cu, Mb, CrIII : ≤ 5 g/kg
Isothiazolinone	$< 0,05$ %	≤ 500 ppm	Interdit	Biocides interdits (3 exceptions)	$< 0,1$ %	Valeur limite $< R-43$
Polyéthoxyéther de phénol alkylé (APEO)	Interdit	Interdit	Interdit	–	–	–
Plastifiants	Restriction des phtalates autorisés; DNOP ⁽¹⁾ , DINP ⁽²⁾ et DIDP ⁽³⁾ non autorisés	Interdits	Interdits	–	–	–
Composés glycolés	–	DEGME ⁽⁴⁾	Interdits	Ethylèneglycol interdit	Interdits	Ethylèneglycol interdit

(1) DNOP : phtalate de di-n-octyle.
 (2) DINP : phtalate de diisononyle.
 (3) DIDP : phtalate de diisodécyle.
 (4) DEGME : éther monométhylrique du diéthylèneglycol.

⁽¹⁴⁾ Voir ec.europa.eu/environment/ecolabel.

⁽¹⁵⁾ Voir http://www.blauer-engel.de/en/products_brands/search_products/produkttyp.php?id=6

⁽¹⁶⁾ Voir <http://www.svanen.nu>

⁽¹⁷⁾ <http://www.milieukeur.nl/nl-NL/Content.aspx?type=content&id=6>

velles législations reflétant une tendance à utiliser des peintures faiblement émissives voient le jour.

En France, un décret de mars 2011 [M2] complété par un arrêté d'avril 2011 [M4] concernant tous les matériaux de construction et de décoration à usage intérieur impose d'apposer une étiquette d'information sur les émissions de COV dans l'air intérieur et de déclarer une classe allant de A+ à C (figure 13). Ce décret s'applique depuis janvier 2012 à tous les matériaux mis sur le marché après cette date. Les matériaux mis en vente avant janvier 2012 ne doivent être conformes à la nouvelle réglementation que depuis septembre 2013.

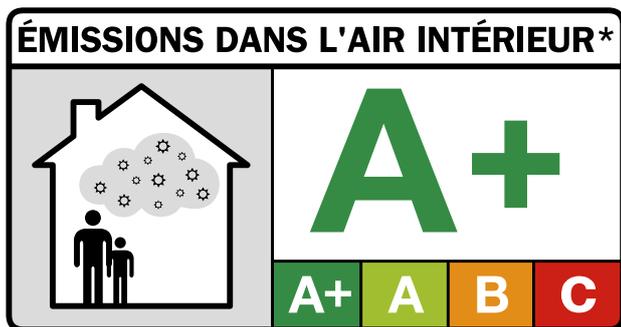


Fig. 13 Label d'émission français obligatoire pour tous les matériaux de construction et de décoration à usage intérieur. L'exemple ci-dessus indique que l'émission du matériau correspond aux exigences de la classe A+.

En Allemagne, le champ d'application du protocole AgBB pour les revêtements de sol a été élargi en janvier 2011 aux *coatings* pour parquets. Ce protocole est basé sur des essais d'émission et détermine les conditions d'octroi du label Ü, obligatoire en Allemagne [A11].

En Belgique, les systèmes d'évaluation de la durabilité, tels que BREEAM (Royaume-Uni), le **Référentiel du logement durable** [C13] ou Valideo ⁽¹⁸⁾, encouragent l'emploi de matériaux faiblement émissifs (y compris les peintures) dans les bâtiments. Toutefois, l'Ecolabel européen est le seul label officiel reconnu en Belgique (figure 14). Il impose une teneur maximale en COV pour les peintures et vernis intérieurs et extérieurs (voir [tableau 44](#), p. 48).

Pour une description plus détaillée des labels environnementaux et de la législation européenne ou transnationale concernant les matériaux de construction en général et les peintures en particulier, on consultera les articles publiés dans Les Dossiers du CSTC [L2, L3] ainsi que l'état des lieux du projet HEMICPD [S1].

Signalons enfin que le CSTC dispose des équipements nécessaires pour mesurer le taux d'émission des peintures, tant *in situ* (cf. figure 15) qu'en laboratoire (cf. figure 16), et prévoir ainsi ses effets sur la qualité de l'air intérieur.



Fig. 14 Ecolabel européen.



Fig. 15 Mesure de l'émission d'une peinture *in situ*.

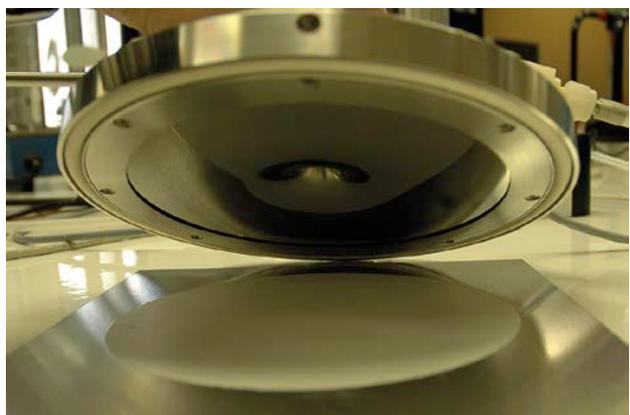


Fig. 16 Mesure en laboratoire de l'émission d'une peinture selon la norme NBN EN ISO 16000-10 [B57].

⁽¹⁸⁾ Voir www.valideo.org.

6.4 ASPECTS LIÉS À L'ENVIRONNEMENT, À LA SÉCURITÉ ET À LA SANTÉ

L'application de peinture entraîne certains risques pour l'applicateur et pour l'environnement [A4, A5, T1]. C'est pourquoi, avant d'entamer ses travaux, le peintre doit consulter les fiches techniques sur la sécurité des substances (ou FDS : fiches de données de sécurité) ⁽¹⁹⁾ mises à sa disposition par le fabricant. Ces fiches ont pour objectif :

- d'avertir les utilisateurs quant aux risques éventuels liés au produit
- de préciser comment le produit peut être utilisé en toute sécurité
- d'énoncer les mesures d'aide d'urgence.

Outre ces données, des informations figurent également sur l'étiquette (apposée sur le récipient de peinture) : celles-ci signalent de manière concise la présence de substances dangereuses (teneur en COV notamment) ainsi qu'un ou plusieurs pictogrammes de sécurité (ou la mention des risques qui y sont associés). Ces derniers sont représentés au [tableau 48](#).

Une nouvelle signalétique dite SGH ⁽²⁰⁾ est entrée progressivement en vigueur depuis janvier 2009. Selon ce règlement,

de nouveaux pictogrammes devront figurer sur les étiquettes de tous les produits chimiques d'ici 2015. La plupart ressemblent aux anciens pictogrammes, mais de nouveaux ont aussi fait leur apparition (voir [tableau 48](#)). En pratique, les pictogrammes sur fond carré orange sont appelés à disparaître au profit de symboles noirs sur fond blanc encadrés d'un losange rouge.

Selon le niveau de gravité du risque, les mentions 'attention' ou 'danger' apparaîtront également sous les pictogrammes, la mention 'danger' étant réservée aux catégories de danger les plus sévères. Enfin, les phrases de risque R seront remplacées par les phrases H (mention du danger) et les phrases S seront remplacées par les phrases P (phrases de prudence). Ces mentions devront désormais apparaître en toutes lettres et dans leur intégralité sur l'étiquette, alors que l'ancien règlement permettait de n'indiquer que les codes R et S. Par exemple, pour un agent irritant la peau, l'ancien système permettait de se contenter d'une mention R38 peu explicite, alors que, dans le nouveau système, l'étiquette devra indiquer la mention 'Provoque une irritation cutanée', éventuellement précédée du code H315. Dans certains cas, une mention EQH précisera les risques d'une autre nature.

QUELQUES RISQUES ENCOURUS PAR LE PEINTRE

Nous explicitons brièvement ci-après quelques risques connus auxquels sont exposés les peintres, et la manière de s'en prémunir.

Les solvants présentent un risque lorsqu'ils sont inhalés en trop grandes quantités ou qu'ils entrent en contact avec la peau. Le PSO ou psychosyndrome organique est une maladie professionnelle reconnue en Belgique; causée par une exposition de longue durée à de fortes concentrations de solvants, elle touche le système nerveux central [C16]. La meilleure façon de s'en protéger est d'utiliser des peintures à haut extrait sec ou des peintures en phase aqueuse. A défaut, il convient de ventiler suffisamment les locaux si les travaux ont lieu à l'intérieur. En cas d'application par projection, il est nécessaire de porter un masque adéquat, afin de protéger les voies respiratoires, et des gants adaptés pour éviter que les solvants n'entrent en contact avec la peau ⁽²¹⁾.

Dans le cas des résines époxydes et polyuréthanes bicomposants, tout contact avec le liant comporte un danger pour la santé, qu'il s'agisse d'éclaboussures lors du mélange ou de l'application, de projections en cas de ponçage de couches de peinture ou de suspension de particules de peinture dans l'air. Les résines époxydes sont des causes connues d'allergies de la peau (eczéma allergique). Le durcisseur (isocyanate) des polyuréthanes à deux composants est un irritant et un allergène pour la peau (eczéma), les yeux et les voies respiratoires (asthme). Il est possible de se prémunir des risques associés aux liants, notamment :

- en effectuant le mélange lentement
- en utilisant des gants appropriés ⁽²¹⁾; ceux-ci ne peuvent être portés qu'une seule fois pendant une durée n'excédant pas 4 heures, en veillant bien à ne pas contaminer la partie intérieure
- en portant un masque lorsque la peinture est appliquée par projection
- en utilisant si possible des conditionnements comportant les quantités nécessaires de résine et de durcisseur.

Le ponçage du bois expose également le peintre à des risques pour la santé. Certaines espèces renferment des composants qui ont des propriétés irritantes, allergisantes ou cancérigènes. Les principaux problèmes de santé engendrés par une exposition à la poussière de bois sont les affections de la peau, des yeux, des voies respiratoires et le cancer du nez.

⁽¹⁹⁾ Souvent désignées par le terme anglais MSDS (*Material Safety Data Sheets*).

⁽²⁰⁾ Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques.

⁽²¹⁾ Pour les mesures de prévention (équipements de sécurité, travail en hauteur, etc.), on se reportera au site Internet du CNAC (<http://www.constructiv.be>) ainsi qu'à la monographie professionnelle 'Le peintre' éditée par ce dernier.

Tableau 48 Anciens et nouveaux pictogrammes de sécurité apposables sur les étiquettes des peintures et vernis.

Anciens pictogrammes et leur signification		Nouveaux pictogrammes SGH et leur signification	
	Toxique (T) ou hautement toxique (T+) Substance ou préparation qui, lorsqu'elle est inhalée, ingérée ou pénètre dans la peau, peut donner lieu à des risques graves, aigus ou chroniques, voire entraîner la mort.		Tue
	Nocif (Xn) Substance qui, lorsqu'elle est inhalée, ingérée ou pénètre dans la peau, peut donner lieu à des risques de gravité limitée.		Altère la santé ou la couche d'ozone
	Facilement inflammable (F) ou hautement inflammable (F+) Substance qui s'enflamme facilement en présence d'une flamme, d'une étincelle ou d'une source de chaleur.		Flambe (inflammable)
	Comburant ou oxydant (O) Substance riche en oxygène facilitant la combustion et induisant une réaction fortement exothermique.		Fait flamber (comburant)
	Corrosif (C) Substance capable d'attaquer la peau et de détruire les tissus en profondeur (brûlures).		Ronge (corrosif)
	Irritant (Xi) Substance capable de déclencher une réaction d'inflammation au niveau : - de la peau : érythème, blessure ou œdème - des yeux : lésions oculaires (détérioration de la cornée, lésions de l'iris, rougeurs et œdème du tissu conjonctif) - du système respiratoire : irritation des voies respiratoires.	-	-
	Explosif (E) Substance susceptible d'exploser sans apport d'oxygène.		Explose
	Dangereux pour l'environnement (N) Substance pouvant être nocive pour les organismes aquatiques, la faune et la flore, les organismes terrestres et la couche d'ozone.		Pollue
-	-		Récipient sous pression
-	-		Nuit gravement à la santé

6.5 GESTION DES DÉCHETS DE PEINTURE

La prévention et la gestion des déchets fait l'objet d'une législation environnementale propre à chaque Région du pays. Pour plus d'informations à ce sujet, le lecteur consul-

tera les sites Internet des instances concernées :

- pour la région bruxelloise : <http://www.ibgebim.be>
- pour la région wallonne : <http://environnement.wallonie.be>
- pour la région flamande : <http://www.ovam.be>, <http://www.lne.be>, <http://www.vmm.be> et <http://www.mina.be>.



PATHOLOGIE DES PEINTURES

7.1 INTRODUCTION

Ce chapitre livre un aperçu non exhaustif des altérations des peintures, de leurs causes possibles et des remèdes envisageables. Ces informations seront lues avec la prudence nécessaire, les défauts des peintures étant fréquemment provoqués par une combinaison de facteurs et les solutions à considérer pouvant être multiples. Certains défauts sont définis dans la norme ISO 4618 [O4].

7.2 PRINCIPAUX DÉSORDRES AFFECTANT LES PEINTURES

Plusieurs phénomènes peuvent être à l'origine des défauts ou des altérations des peintures et vernis appliqués à l'intérieur du bâtiment. Dans l'encadré ci-dessous, nous énumérons les divers facteurs d'influence et, le cas échéant, les principaux défauts qui peuvent en découler, ainsi que les remèdes susceptibles d'y être apportés.

PHÉNOMÈNES SUSCEPTIBLES D'ALTÉRER LES PEINTURES ET LES VERNIS

1. *Humidité* : elle résulte notamment de l'eau de gâchage (béton récent, par exemple), d'une infiltration d'eau ou d'une condensation et peut donner lieu à des problèmes d'adhérence, à des phénomènes de cloquage ou d'exfoliation. Il est indispensable de laisser sécher le support avant de le peindre et de prendre des mesures afin d'éviter la pénétration d'eau de pluie et l'humidité ascensionnelle.
2. *Préparation insuffisante du support*, telle qu'une élimination imparfaite de la rouille, de la graisse, de la poussière, des salissures ou des couches de peinture anciennes et non adhérentes. Dans ce dernier cas, l'application directe d'une peinture en émulsion sans liaison avec la surface poreuse peut donner lieu à une exfoliation due au retrait en cours de séchage.
3. *Choix de la peinture* non compatible avec le support ou le climat environnant. Chaque système de peinture suppose une combinaison adaptée du primaire, de la couche intermédiaire et de la couche de finition.
4. *Application de la peinture dans des conditions climatiques défavorables* : il est déconseillé d'appliquer la peinture lorsque les températures sont extrêmes (très élevées ou très basses) et que le taux d'humidité est élevé.
5. *Dilution inappropriée* ou excessive de la peinture.
6. *Période de séchage insuffisante ou excessive* entre applications successives. Un délai de séchage trop long peut conduire à un écaillage de la sous-couche, celle-ci étant devenue trop dure et ne permettant pas une adhérence suffisante avec la couche suivante. Le respect du délai de séchage est particulièrement important pour les peintures époxydes et polyuréthanes bicomposants.
7. *Sels et alcalinité* : les sels solubles présents dans certains types de briques provoquent des efflorescences. Les peintures alkydes non résistantes aux alcalins ne doivent pas être appliquées sur des subjectiles alcalins non carbonatés (béton, mortier à la chaux, par exemple) afin d'éviter leur saponification.
8. *Variations de teinte ou de brillance* : ce phénomène, parfois inévitable sur les surfaces poreuses, résulte d'un manque d'uniformité dans le pouvoir absorbant du support (ciment et gypse).
9. *Moisissures* : ce type de désordre se manifeste dans les endroits humides et mal ventilés, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.
10. Les *facteurs influençant la formation du feuil*, tels qu'une exposition excessive au rayonnement UV (ensoleillement, par exemple), peuvent donner lieu à une perte de brillance, à l'apparition de petits cratères, à des phénomènes de farinage, de fissuration, d'écaillage, etc.
11. Une *teneur trop élevée en siccatif* provoque un farinage, puis une fissuration.
12. Dans le cas de peintures en émulsion, une *pigmentation excessive* induit un farinage précoce.
13. Des *couches de peinture trop épaisses* peuvent conduire à la formation de rides ou de plis (ondulations).

Le choix d'une peinture adaptée et le traitement approprié du support sont décrits en détail respectivement aux chapitres 4 et 5.

Tableau 49 Principaux défauts et altérations des peintures. Causes et remèdes envisageables.

DÉFAUTS	CAUSES POSSIBLES	SOLUTIONS
<p>Absence d'arrondi Aspect final d'un feuil de peinture ou de vernis laissant apparaître les traces de l'outil applicateur et se traduisant par des défauts tels que traits de brosse, peau d'orange (rouleaux en mousse), etc.</p> 	<p>Conditions de séchage défavorables. Moyen d'application inadéquat (brosse ou rouleau). Épaisseurs prescrites non respectées. Caractéristique normale du produit.</p>	<p>Poncer énergiquement le support et le repeindre dans des conditions de travail appropriées.</p>
<p>Coulure Trace laissée par un excès de peinture qui a coulé le long du sujet.</p>	<p>Répartition incorrecte de la peinture. Épaisseur des couches trop importante. Conditions de séchage défavorables.</p>	<p>Poncer ou gratter les défauts de la peinture après séchage. Si nécessaire, égaliser, enduire et repeindre dans des conditions de travail favorables.</p>
<p>Cloquage Décrochement de la peinture sous forme de boursouffures dans les couches supérieures du feuil ou à partir du support.</p> 	<p>En général, humidité excessive du support. Déficiência du système, par exemple : séchage trop rapide de la couche supérieure entraînant la formation de petites bulles de solvant (rétention de solvant dans la couche sèche). Manque de résistance et de cohésion du support. Occlusions d'air, par exemple dans un béton ou un bois à larges pores.</p>	<p>Enlever les couches de peinture dégradées et appliquer un nouveau système après une préparation appropriée.</p>

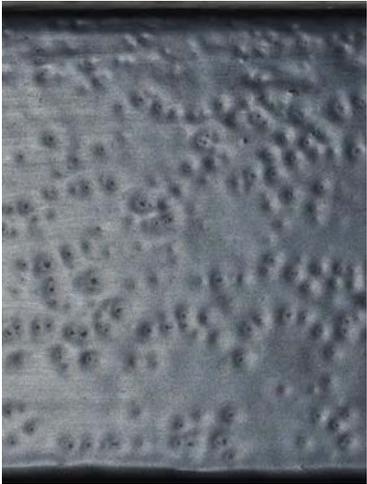
<p>Cratère Petite dépression circulaire bordée par un liseré de matière en faible surépaisseur, apparaissant à la surface du feuil.</p> 	<p>Système inadéquat, par exemple séchage trop rapide d'une couche supérieure sous laquelle le solvant piégé provoque de petites cloques (rétention de solvant dans des couches de peinture fraîches). Contamination par des cires, des graisses, des silicones, etc.</p>	<p>Nettoyer le support avec un détergent adéquat. Appliquer une nouvelle couche de peinture.</p>
<p>Craquelage Fissuration plus ou moins prononcée du feuil de peinture. Les craquelures, parallèles ou en réseau peuvent apparaître soit en surface, soit en profondeur et s'approfondir en larges crevasses.</p> 	<p>Humidité excessive du support lors de la mise en peinture. Différence d'élasticité trop importante entre le support et la peinture. Fissuration ou mouvement du support. Intervalle de temps trop court entre les différentes couches.</p>	<p>Éliminer la peinture dégradée. Nettoyer et poncer le support, puis appliquer une nouvelle couche de peinture.</p>
<p>Décollement (pelage) Ruptures d'adhérence localisées du système de peinture.</p> 	<p>Manque de résistance et de cohésion du support. Déformation ou fissuration du support. Système de peinture appliqué sur un support trop humide. Tensions internes au système de peinture. Effet d'une humidification postérieure à l'application. Incompatibilités entre couches successives. Manque d'élasticité de la peinture (dans un feuil, chaque couche appliquée doit être plus souple et plus élastique que la précédente). Peinture trop ancienne.</p>	<p>Enlever les couches de peinture dégradées et appliquer un nouveau système après une préparation appropriée du support (voir § 5-5).</p>

Tableau 49 Principaux défauts et altérations des peintures. Causes et remèdes envisageables (suite).

DÉFAUTS	CAUSES POSSIBLES	SOLUTIONS
<p>Défaut d'adhérence au support ou à l'ancienne peinture</p> 	<p>Mauvaise préparation du support. Altération ou humidité du support au cours de l'application. Inaptitude du support à être peint (silicones, par exemple – voir tableau 27, p. 36, et tableau 41, p. 43). Système de peinture inadéquat.</p>	<p>Éliminer la peinture dégradée. Nettoyer et poncer le support, puis appliquer une nouvelle couche de peinture.</p>
<p>Défaut de reprise Variation de texture et/ou de brillant dans les zones de raccordement.</p>	<p>Conditions de séchage défavorables. Application d'une peinture mate (poreuse) en couches successives.</p>	<p>Poncer énergiquement le support. Appliquer une peinture permettant d'uniformiser l'absorption du support. Adapter les conditions de travail.</p>
<p>Ecaillage Décollement du feuil apparaissant sous la forme d'écaillés.</p> 	<p>Nettoyage et/ou dégraissage insuffisants. Système de peinture défectueux (incompatibilité). Ponçage insuffisant. Taux d'humidité trop élevé du support. Condensation sur le support au moment de l'application. Présence de laitance non cohérente sur un support en béton. Altération du support, cohésion insuffisante de l'ancien fond.</p>	<p>Éliminer la peinture dégradée. Si possible, consolider le support. Repeindre le support correctement préparé.</p>
<p>Efflorescences Apparition d'une poudre ou d'aiguilles blanchâtres sur un support poreux, résultant d'une cristallisation des sels entraînés à la surface lors du séchage.</p> 	<p>Support trop humide lors de l'application. Support insuffisamment ventilé. Humidification du sujet due à une condensation et/ou à une infiltration d'eau.</p>	<p>Après une inspection du bâtiment et, le cas échéant, après élimination de la cause des dégâts, enlever les efflorescences par brossage à sec. Appliquer une peinture de finition appropriée. Éviter les transferts d'humidité.</p>

	<p>Faiencage Fin réseau de microfissures plus ou moins régulier affectant la surface de la peinture (forme de craquelage, voir plus haut) lorsque le produit appliqué ne peut suivre les déformations d'un support fragilisé.</p> 	<p>Couche de finition trop dure par rapport à la couche précédente. Couches en passes trop épaisses. Application d'une peinture en dispersion dans une ambiance trop froide et/ou à une humidité relative trop élevée. Séchage trop rapide de la couche de finition sur une couche encore humide ou séchage trop lent d'une couche intermédiaire.</p>	<p>Eliminer les couches de peinture dégradées et appliquer un nouveau système approprié.</p>
<p>Farinage Formation pulvérulente à la surface d'une peinture.</p> 	<p>Vieillessement normal sous l'effet des UV. Manque de durabilité du produit. Propriété du produit dépendant du liant, du taux de charges et de pigments.</p>	<p>Eliminer la poudre présente sur le feuil, nettoyer ce dernier et appliquer une nouvelle couche de finition. Si nécessaire, appliquer un fixateur (pour favoriser l'adhérence).</p>	<p>Eliminer les couches de peinture dégradées et appliquer un nouveau système approprié.</p>
<p>Feuil collant Peinture molle et poisseuse au toucher.</p>	<p>Mise en peinture dans des conditions climatiques défavorables. Dosage incorrect d'un produit à deux composants. Migration de plastifiant en provenance du support. Séchage de la peinture perturbé par les composants du support (par exemple, application sur du padouk d'une peinture séchant par oxydation – cf. tableau 21, p. 32).</p>	<p>Eliminer les couches de peinture concernées. Appliquer un système de peinture adapté.</p>	<p>Eliminer les couches de peinture concernées. Appliquer un système de peinture adapté.</p>

Tableau 49 Principaux défauts et altérations des peintures. Causes et remèdes envisageables (suite).

DÉFAUTS	CAUSES POSSIBLES	SOLUTIONS
<p>Frisage Fins plissements du feuil se présentant sous la forme d'une succession de courtes vagues.</p>	Nettoyage insuffisant du support. Contamination par des silicones ou des cires (mobilier).	Éliminer les produits contaminants.
<p>Givrage Plissement à la surface d'une peinture alkyde appliquée en couche trop épaisse et soumise à un séchage trop rapide.</p>	Feuil trop épais (souvent sous les appuis de fenêtre, etc.). Séchage insuffisant des couches de peinture sous-jacentes.	Éliminer les couches de peinture affectées par le givrage et appliquer un système approprié en épaisseur adéquate et dans des conditions favorables.
<p>Jaunissement Altération de la couleur d'un feuil, caractérisée par un glissement de la teinte initiale vers le jaune.</p>	Problème inhérent au liant des peintures alkydes, latex et époxydes (voir tableau 2, p. 9).	Le jaunissement est moins visible lorsqu'on ajoute un peu de gris à la teinte claire choisie. Application d'une peinture non jaunissante (tableau 2, p. 9)
<p>Manque (de touche) – Oubli Absence complète de feuil ou d'une couche de feuil à certains endroits.</p>	Oubli de l'appliqueur.	Peindre les zones oubliées ou, mieux, repeindre l'ensemble de la surface (attention aux différences d'absorption).
<p>Manque de couvrant Masquage insuffisant de la couleur du support (transparence).</p>	Contraste excessif entre la couleur du fond et la teinte de finition. Couche de peinture trop mince, notamment sur les arêtes et les reliefs. Choix inapproprié de la couleur (ou du pigment).	Dans le cas de peintures peu couvrantes, choisir une couche de fond appropriée et/ou appliquer une couche de peinture supplémentaire.
<p>Migration d'impuretés en provenance du support</p> 	Transfert de certains composants du subjectile, tels que suie, nicotine, bitume, rouille, dans le feuil de peinture. Exsudations de certains bois, tel le merbau, ou de certains panneaux de bois (MDF, etc.).	Éliminer la couche contaminée. Appliquer une couche isolante adéquate. Nettoyer et poncer la surface concernée, puis appliquer un nouveau système de peinture.
<p>Moississures Altération provoquée par le développement de spores de champignons pouvant survenir en cas de taux d'humidité élevé du support et/ou de l'air.</p>	Condensation superficielle. Infiltrations d'eau. Ventilation insuffisante. Sensibilité de la peinture.	Prendre des mesures favorisant le séchage définitif du subjectile. Nettoyer l'ancien feuil et appliquer une couche de finition appropriée.

<p>Œil-de-poisson Petite dépression au sein du film humide ressemblant à un œil de poisson.</p> 	<p>Rétention de solvant dans une couche de peinture sous-jacente.</p>	<p>Si possible, éliminer la peinture fraîche et repeindre la surface en respectant le délai d'attente entre les couches. Sur peinture déjà sèche, poncer et enduire.</p>
<p>Opalescence Zones blanches sous une couche transparente</p>	<p>Humidité issue du support ou parvenant au point de rosée au cours du séchage.</p>	<p>Éliminer les couches de peinture concernées. Appliquer un nouveau système.</p>
<p>Ramollissement Diminution de la dureté du feuil.</p>	<p>Application d'une peinture contenant des matières qui ramollissent l'ancien feuil. Incompatibilité entre la peinture et son support.</p>	<p>Éliminer l'ancien feuil. Choisir un système de peinture approprié comportant un solvant compatible (tableau 8, p. 19).</p>
<p>Saponification Apparition de petites cloques, décoloration, ramollissement et écaillage d'une peinture non résistante aux alcalis.</p>	<p>Support présentant un pH trop élevé. Présence d'humidité. Application d'une peinture couvrante alkyde sur des matériaux cimentaires non carbonatés ou à base de plâtre.</p>	<p>Éliminer les couches de peinture dégradées et appliquer un nouveau système résistant aux alcalis. Éviter la pénétration d'humidité.</p>
<p>Tachage Variation de brillant.</p>	<p>Absorption irrégulière de la surface (par exemple, présence de zones enduites et non enduites, réparations locales du plafonnage ou du bois).</p>	<p>Application d'une peinture permettant d'uniformiser l'absorption du support.</p>
<p>Terminissement – Matage Perte de brillant de la peinture après séchage.</p>	<p>Caractéristique de certaines peintures (voir tableau 2, p. 9) due à un vieillissement normal, à un manque de résistance aux UV ou à une exposition intense au soleil. Action de l'environnement (brouillard, rosée pendant le séchage, par exemple). Absorption différentielle du support.</p>	<p>Nettoyer, poncer et appliquer une ou plusieurs couches de peinture.</p>
<p>Trous d'épingle (pin holes) Apparition dans la peinture, pendant son application, de pores ressemblant à des trous d'épingle.</p>	<p>Support à porosité trop profonde (par exemple, bois à gros pores tel le méranti).</p>	<p>Si possible, boucher les pores au moyen d'un enduit maigre ou choisir une bonne peinture couvrante.</p>

7.3 CONTRÔLE DE L'ADHÉRENCE DES PEINTURES

Pour qu'un revêtement remplisse durablement ses fonctions décoratives et protectrices, il est fondamental qu'il adhère correctement à son support. Plusieurs essais normalisés permettent d'évaluer l'adhérence d'une peinture. Ce chapitre décrit leurs conditions d'exécution et indique les critères d'acceptation de l'adhérence.

Évaluer l'adhérence d'une peinture peut être nécessaire pour vérifier la conformité des travaux (par exemple, en cas de litige) ou, lors d'une rénovation, pour juger de la nécessité de conserver ou non la peinture en place. Parmi plus de 300 techniques différentes permettant de réaliser cette mesure, des plus simples aux plus complexes [M3], on distingue généralement deux grandes familles :

- les tests qualitatifs
- les tests quantitatifs.

Le choix d'une méthode est principalement fonction du type de mesure souhaité, de la nature du support (certains tests sont spécifiques à certains subjectiles) et de l'épaisseur du système de peinture. Aucune de ces techniques n'est acceptable pour toutes les configurations pouvant être rencontrées sur site. Il convient d'accorder une attention particulière au choix de l'essai d'adhérence et à sa mise en œuvre, ces tests pouvant conduire à des résultats opposés s'ils sont effectués dans des conditions inadaptées.

Les méthodes décrites ci-après correspondent à des essais normalisés ou faisant référence dans le domaine des peintures. Elles peuvent être exécutées aussi bien sur site qu'en laboratoire et plusieurs d'entre elles peuvent aisément être effectuées par le peintre. Tous les essais d'adhérence sont destructifs et nécessiteront des réparations locales.

7.3.1 ADHÉRENCE, ADHÉSION ET MODE DE RUPTURE

Habituellement synonymes dans le langage courant, l'adhésion et l'adhérence correspondent à deux notions distinctes [B1]. L'adhésion équivaut à l'ensemble des interactions (ancrage mécanique, liaisons physicochimiques, etc.) pouvant se développer à l'interface de deux matériaux mis en contact intime ⁽²²⁾. L'adhérence correspond à la force nécessaire pour séparer deux matériaux réunis par une surface commune. Il s'agit d'une grandeur globale incluant plusieurs facteurs (déformation du revêtement et du substrat, géométrie de l'essai, vitesse d'exécution, etc.) dont l'adhésion. Par conséquent, si l'adhésion crée l'adhérence, elle n'explique pas à elle seule l'énergie ou la force nécessaire pour rompre un assemblage [D1].

Les essais décrits ci-après permettent d'évaluer l'adhérence d'un revêtement à son support. La force appliquée afin de rompre de façon irréversible les liaisons entre les deux matériaux ne conduit toutefois pas systématiquement à une rupture localisée au niveau de l'interface. En fonction des forces d'adhésion, des défauts ponctuels du système et des résistances respectives de la peinture et du subjectile, la rupture peut se manifester dans l'un des deux matériaux (rupture cohésive), à leur interface (rupture adhésive) ou dans les deux éléments à la fois (rupture mixte). D'une façon générale, elle survient dans la zone présentant la plus faible résistance [B1, M3].

L'observation du faciès de rupture permet d'identifier le mode de rupture (adhésif, cohésif ou mixte) et la zone de propagation de la fissure (support, interface, peinture). Ces informations, complémentaires de la valeur de résistance mesurée, permettent notamment d'évaluer si l'essai réalisé correspond véritablement à une mesure d'adhérence (cas d'une rupture à l'interface). En effet, dans le cas d'une rupture cohésive, c'est la résistance du matériau rompu qui est déterminée [B1] et l'adhérence de l'interface reste inconnue. Cette dernière est toutefois supposée supérieure à la valeur mesurée et à la résistance du matériau rompu.

7.3.2 CONDITIONS DE SÉCHAGE ET D'ESSAI

Avant d'évaluer l'adhérence d'une peinture récemment appliquée, celle-ci doit bien entendu avoir pu durcir et sécher correctement.

En laboratoire, pour les peintures appliquées sur supports minéraux et sur métaux, les conditions normales de température et d'humidité relative de l'air pour le séchage, le conditionnement et l'essai sont respectivement de 23 ± 2 °C et de 50 ± 5 % [B43, B48, B58]. Pour les revêtements sur bois, les conditions sont différentes : la température doit être de 20 ± 2 °C et l'humidité relative de 65 ± 5 % [B15]. Le délai de durcissement/séchage entre l'application et l'essai est également fonction du support sur lequel la peinture est appliquée. Il est d'au moins 7 jours pour les supports minéraux [B20] et de 10 jours pour les métaux [B58].

Les conditions de température et d'humidité relative utilisées en laboratoire ne peuvent être maintenues sur site. Sauf consigne spécifique du fabricant, il est recommandé, pour tous les supports, que le système puisse sécher à une température supérieure à 15 °C et à une humidité relative inférieure à 85 % durant une période d'au moins 28 jours avant d'être soumis à l'essai. En extérieur, ces conditions peuvent ne pas être évidentes à respecter. La surface de test doit également être propre et sèche. En effet, exposé à un

⁽²²⁾ L'interface est la surface de séparation entre deux milieux ou deux matériaux dont les propriétés physiques ou chimiques changent brusquement. Si l'adhésion résulte d'une diffusion des molécules d'un matériau dans l'autre, on parle plutôt d'une interphase (interface d'épaisseur non nulle) [B1].

fort taux d'humidité ou à l'eau, un revêtement pourra absorber de l'eau, ce qui peut diminuer sa résistance. Cette dernière peut se rétablir dans une certaine mesure lors du séchage [B58].

7.3.3 ESSAIS QUALITATIFS

7.3.3.1 Essai de quadrillage

L'essai est décrit dans les normes NBN EN ISO 2409 [B48], NBN EN ISO 16276-2 [B58] et ASTM D 3359-2 (méthode B) [A3]. C'est une méthode rapide qui peut être utilisée pour évaluer l'adhérence des peintures sur tous types de supports : minéraux (enduits, maçonneries, bétons, etc.), bois, métaux, etc. Le test ne peut toutefois pas être exécuté sur les systèmes texturés ni sur ceux dont l'épaisseur est supérieure à 250 μm [B48]. Une exception est prévue pour les revêtements de protection du béton répondant à la norme NBN EN 1504-2 [B21], pour lesquels l'essai peut être pratiqué jusqu'à une épaisseur de 500 μm .

Le test consiste à graver un quadrillage au travers du revêtement au moyen d'un outil tranchant. Pour ce faire, on réalise dans la couche de peinture six incisions parallèles, suivies de six autres incisions exécutées perpendiculairement aux premières (figures 17 et 18). Ces entailles doivent traverser le revêtement et atteindre le support sans l'endommager, le résultat de l'essai pouvant être influencé par la profondeur d'indentation du subjectile. Si le support ne peut être atteint, l'essai n'est pas valable [A3, B48].

Les distances à respecter entre les incisions dépendent de l'épaisseur du revêtement et de la dureté du support. Elles sont fixées par la norme NBN EN ISO 2409 et rappelées dans le tableau 50 (p. 64). La norme distingue les supports 'durs',

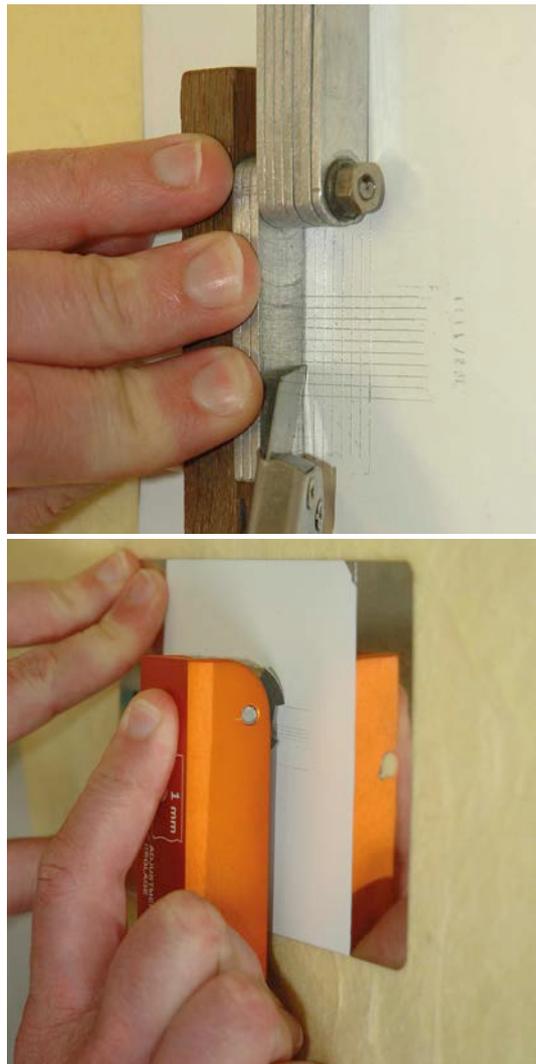


Fig. 17 Quadrillages effectués au moyen d'un guide.

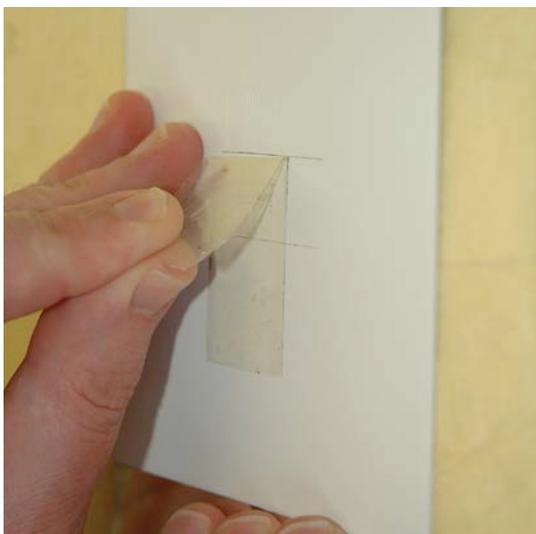


Fig. 18 Positionnement du ruban adhésif au cours de son arrachement.

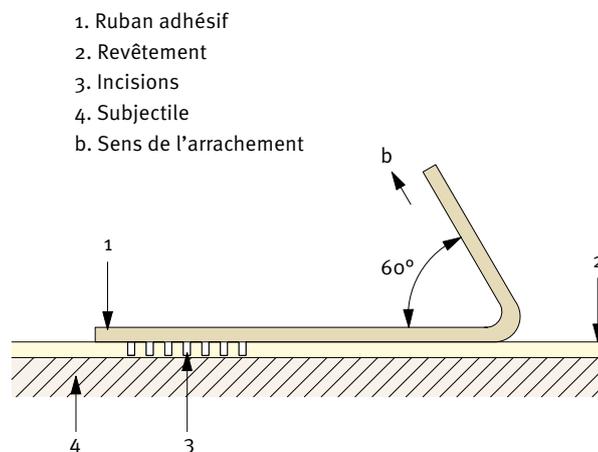


Tableau 50 Espacement des incisions réalisées pour l'essai de quadrillage.

Type de revêtement	Épaisseur du revêtement	Espacement des incisions
Peinture décorative et revêtement anticorrosion (NBN EN ISO 2409) [B48]	De 0 µm à 60 µm	1 mm pour les supports durs 2 mm pour les supports tendres
	De 61 µm à 120 µm	2 mm pour les supports durs et tendres
	De 121 µm à 250 µm	3 mm pour les supports durs et tendres
Revêtement de protection du béton (NBN EN 1504-2) [B21]	Jusqu'à 500 µm	4 mm

tels que les métaux, et les supports 'tendres', tels que le bois et les enduits au plâtre. Il est également possible de considérer le béton parmi les supports 'durs', et la maçonnerie et les plastiques parmi les supports 'tendres'.

De nombreux outils tels que des peignes de quadrillage ou des règles de guidage sont actuellement disponibles pour faciliter le tracé du quadrillage, espacer correctement les incisions et assurer le parallélisme des entailles (figure 17, p. 63). Il est à noter que, si un outil coupant à lame unique peut être utilisé dans tous les cas, les outils à plusieurs lames ne conviennent ni aux revêtements d'une épaisseur supérieure à 120 µm, ni aux revêtements appliqués sur des subjectiles 'tendres'.

Après réalisation des incisions, il convient de broser légèrement la surface d'essai plusieurs fois en avant et en arrière, le long de chaque diagonale du quadrillage. Pour les subjectiles 'tendres' tels que les enduits au plâtre, l'adhérence est évaluée directement après broyage. Pour les supports 'durs' ou en bois, un ruban adhésif normalisé (d'une adhésivité comprise entre 6 et 10 N par 25 mm de largeur) doit être appliqué après broyage à l'endroit des incisions. Le ruban est fermement pressé sur la zone d'essai, puis arraché d'un trait, à une vitesse constante, en réalisant un angle de 60° avec l'interface (figure 18, p. 63). Cette opération doit être effectuée dans les cinq minutes qui suivent l'application du ruban.

L'application et l'arrachement de l'adhésif peuvent être réalisés plus d'une fois sur le même quadrillage. Dans le cas de revêtements disposant de plus d'une couche, la norme recommande notamment de répéter ces opérations au moins une fois dans chaque direction du quadrillage [B48].

Le rapport entre les surfaces détachées et la surface initiale est représentatif de l'adhérence du revêtement. Cette grandeur est appréciée par comparaison avec des figures de référence données par la norme NBN EN ISO 2409. L'adhérence est ainsi caractérisée au moyen de six classes numérotées de 0 à 5 (voir tableau 51). Selon les DTU 42.1 et 59.1, l'adhérence est correcte lorsqu'elle correspond aux classes 0, 1 et 2 [A8, A9]. En Belgique, il n'existe pas de référence fixant les critères d'acceptation; il est toutefois habituel de considérer qu'une classe d'adhérence 2 ou inférieure est satisfaisante. Les peintures intumescents constituent

une exception à cette règle : pour ces revêtements, seules les classes 0 ou 1 sont admises [C11].

L'essai pose généralement peu de problèmes de mise en œuvre sur les supports 'durs' tels les métaux ou les bétons. Par contre, sur les subjectiles 'tendres' tels que les plafonnages ou le bois, la réalisation des incisions est délicate et nécessite une attention particulière. Au cours de cette opération, le support ou l'interface peuvent notamment être fragilisés et des ruptures prématurées de la couche de peinture peuvent se produire. Pour cette raison, la norme recommande de réaliser les entailles dans les supports en bois selon un angle de 45° par rapport à la direction des fibres [B48].

Enfin, une certaine dispersion peut être associée à l'essai. Le résultat peut fluctuer en fonction des variations de température et d'humidité ainsi que selon leur impact sur l'adhésif, la peinture ou encore le support. Les conditions d'arrachement du ruban adhésif (vitesse et angle de traction) ont également une influence importante et leurs variations doivent être limitées afin d'assurer une certaine reproductibilité de l'essai [A3]. Il est recommandé d'effectuer au moins trois essais sur chaque aire de contrôle [B48].

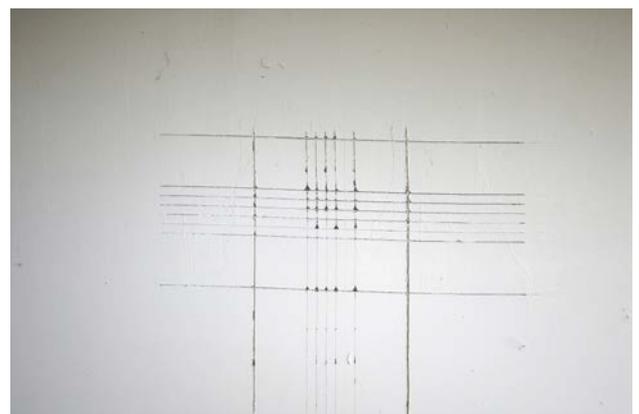
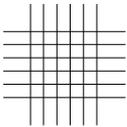
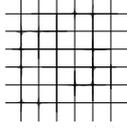
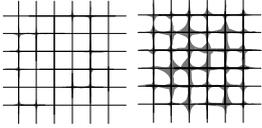
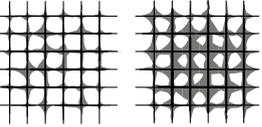
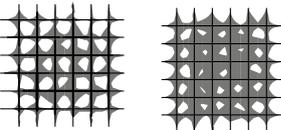
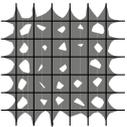


Fig. 19 Exemple de surface d'essai après arrachement du ruban adhésif.

7.3.3.2 Essai de la simple croix de Saint-André ou de l'incision en X

Décrit dans les normes NBN EN ISO 16276-2 [B58] et ASTM D 3359-2 (méthode A) [A3], cet essai est conçu pour des sub-

Tableau 51 Classes d'adhérence pour l'essai de quadrillage selon la norme NBN EN ISO 2409 [B48].

Classe d'adhérence	Description	Figure de référence : aspect de la partie quadrillée après incision ou arrachement de l'adhésif
0	Les bords des incisions sont parfaitement lisses. Aucun des carrés du quadrillage ne s'est détaché.	
1	De petites écailles de revêtement se sont détachées à l'intersection des incisions. La surface sur laquelle la peinture est enlevée concerne moins de 5 %.	
2	De petits fragments de peinture se sont détachés le long des bords et/ou à l'intersection des incisions. La surface sur laquelle la peinture est enlevée est comprise entre 5 et 15 %.	
3	Certains carrés se sont en grande partie détachés. La surface sur laquelle la peinture est enlevée est comprise entre 15 et 35 %.	
4	Certains carrés se sont entièrement détachés. La surface sur laquelle la peinture est enlevée est comprise entre 35 et 65 %.	
5	Tous les carrés ou leur quasi-totalité se sont entièrement détachés. La surface sur laquelle la peinture est enlevée est comprise entre 65 et 100 %.	

jectiles métalliques, mais peut être utilisé sur d'autres supports comme le bois ou le plastique. Il convient également aux systèmes de peinture dont l'épaisseur dépasse 250 µm et pour lesquels il n'est pas possible de réaliser un test de quadrillage [A3].

Lors du test, deux incisions d'une longueur d'environ 40 mm sont pratiquées dans la couche de peinture. Les entailles doivent traverser le revêtement et atteindre le support. Elles se croisent en leur centre selon un angle de 30 à 45°. Un ruban adhésif normalisé (adhésivité entre 6 et 10 N par 25 mm de largeur) est appliqué sur les incisions dans le sens de l'angle fermé, puis énergiquement pressé. Dans les 90 ± 30 secondes suivantes, ce ruban est rapidement arraché selon un angle le plus proche possible de 180°. L'incision en croix est alors inspectée et une classe d'adhérence est attribuée à partir des figures de référence représentées au [tableau 52](#) (p. 66). Les classes 5A à 3A (classes 0 à 2 de la norme NBN EN 16276-2) correspondent à une adhérence correcte.

Comme pour l'essai de quadrillage, trois tests doivent au moins être effectués sur chaque aire de contrôle. Les condi-

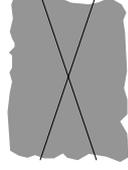
tions d'essai précédemment décrites (vitesse d'arrachement, angle, température, humidité relative, etc.) exercent également une influence non négligeable.

7.3.3.3 Essai de la double croix de Saint-André

Cette méthode non normalisée ne s'applique qu'aux supports en bois ou à base de bois. Elle est issue d'une procédure mise au point par l'organisme certificateur SKH implanté au Pays-Bas et actif dans le domaine du bois [S9]. Cette procédure est toutefois reconnue dans le milieu de la peinture et recommandée par les fabricants.

Préalablement à l'essai, l'humidité du bois est mesurée au moyen d'un humidimètre résistif (NBN EN 13183-2) [B30] ou capacitif (NBN EN 13183-3) [B31]. Cette caractérisation du support est utilisée à titre indicatif comme complément de diagnostic, un tel paramètre pouvant fortement affecter l'adhérence du système de peinture. La surface d'essai est également nettoyée afin de la débarrasser de toute trace de graisse et d'impureté.

Tableau 52 Classes d'adhérence pour l'essai de simple croix selon les normes ASTM-D 3359-2 (méthode A) [A3] et NBN EN ISO 16276-2 [B58].

Classe d'adhérence (ASTM D 3359-2)	Classe d'adhérence (NBN EN 16276-2)	Description	Figure de référence : aspect de la croix après arrachement de l'adhésif
5A	0	Aucun décollement ou arrachement de la peinture.	
4A	1	Traces de décollement ou d'enlèvement le long des incisions ou à leur intersection.	
3A	2	Arrachements irréguliers le long des incisions, sur une largeur maximale de 1,6 mm de chaque côté.	
2A	3	Arrachements irréguliers le long des incisions, sur une largeur maximale de 3,2 mm de chaque côté.	
1A	4	Arrachement de la majeure partie de l'aire incisée en X sous le ruban adhésif.	
0A	5	Arrachement de la peinture au-delà de l'aire du X.	

Lors du test, une double croix est incisée au travers de la couche de peinture selon la figure 20. Comme pour les essais précédents, le support doit être atteint sans être endommagé. Dans ce but, il est généralement recommandé d'effectuer les incisions transversalement par rapport au fil du bois. Des guides sont disponibles pour faciliter le tracé des entailles (figure 21).

A l'instar de l'essai de la simple croix, un ruban adhésif normalisé (adhésivité d'environ 10 N par 25 mm de largeur) est collé et fermement pressé dans le sens de la longueur du losange formé par la double croix. Il est ensuite arraché dans les 60 secondes suivant son application en un mouvement rapide et fluide selon un angle de 180°.

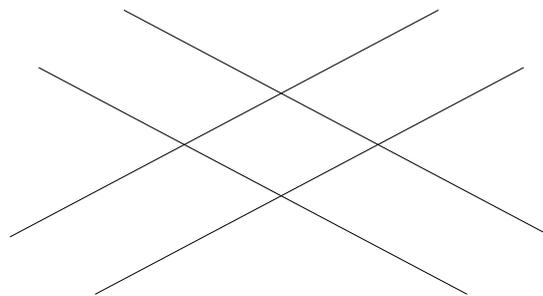


Fig. 20 Incisions effectuées lors de l'essai de la double croix. L'espacement des lignes parallèles est d'environ 1 cm et l'angle fermé entre les lignes est d'environ 60°.

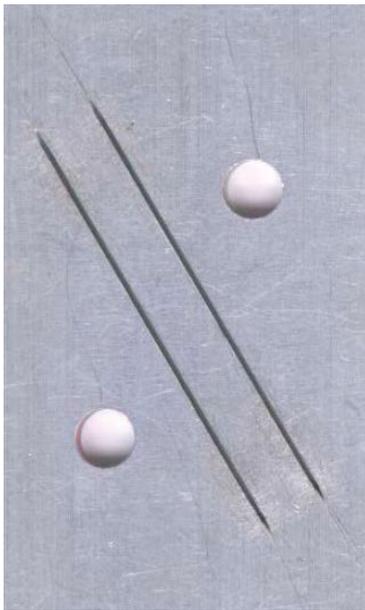


Fig. 21 Exemple de guide permettant la réalisation des entailles pour le test de la double croix.

Une échelle de notation (figures de référence) comprenant six classes numérotées de 0 à 5 décrites au tableau 53 permet d'évaluer la quantité de peinture enlevée et d'apprécier l'adhérence du système. La surface d'essai correspond à une zone d'environ 30 x 40 mm autour du losange central. Selon le protocole SKH 05-01 [S9], une classe d'arrachement 0 ou 1 révèle que l'adhérence du revêtement est suffisante. Sur un support ancien, une nouvelle couche de peinture pourra être appliquée sans difficulté. Pour les classes d'arrachement 2 ou 3, un accord entre client et expert est nécessaire afin de décider si le système de peinture peut être conservé. Pour les classes 4 et 5, le revêtement doit être éliminé. L'essai doit être réalisé au moins deux fois sur chaque surface peinte.

7.3.4 ESSAI QUANTITATIF

Le test d'arrachement *pull-off* permet de quantifier l'adhérence d'une peinture. Il est décrit dans la norme NBN EN ISO 4624 [B52]. Cet essai très répandu pour des caractérisations sur site et en laboratoire consiste à évaluer la force d'arrachement minimale nécessaire pour rompre ou détacher un système de peinture, en exerçant sur lui un effort de traction perpendiculairement à la surface du subjectile.

La force est transmise au revêtement via un plot métallique de 20 mm de diamètre collé à la surface de la peinture. Le choix de la colle est d'une grande importance : celle-ci doit bien adhérer à la peinture. On utilise dans la plupart des cas des colles cyanoacryliques ou néoprènes sans solvant.

Après séchage de la colle, le revêtement est découpé à la périphérie du plot jusqu'au support. Le plot est ensuite soumis à une traction uniaxiale imposée perpendiculairement à la surface testée. La charge est appliquée avec une vitesse constante inférieure à 1 MPa/s. L'appareillage d'essai per-

Tableau 53 Classes d'adhérence pour l'essai de la double croix selon la procédure SKH 05-01 [S9].

Classe	Description	Figure de référence : aspect de la double croix après arrachement de l'adhésif
0	Les bords des incisions sont totalement lisses. Pas de détachement de peinture aux points de croisement des incisions.	
1	De petits fragments de peinture sont arrachés aux points de croisement des incisions. La surface sur laquelle la peinture est enlevée ne dépasse pas 5 %.	
2	La peinture est arrachée le long des bords des incisions et/ou aux points de croisement. La surface sur laquelle la peinture est enlevée est comprise entre 5 et 15 %.	
3	La peinture se détache le long des incisions et/ou est partiellement enlevée en d'autres endroits. La surface sur laquelle la peinture est enlevée est comprise entre 15 et 35 %.	
4	La peinture se détache le long des incisions et/ou est partiellement enlevée en d'autres endroits. La surface sur laquelle la peinture est enlevée est comprise entre 35 et 65 %.	
5	La peinture est détachée sur plus de 65 % de la surface.	

met de mesurer la force de traction. Après arrachement du plot, on calcule la contrainte à la rupture. Le test ne peut être pratiqué que sur des surfaces planes, lisses et sèches.

Les principales sources d'erreur sont liées à l'alignement du dispositif de traction et à une possible migration de la colle ou des solvants au travers de la peinture. Ce phénomène peut induire une altération de l'interface [R3] ou un renforcement de l'adhérence (migration de la colle). Pour cette raison, l'essai est généralement à réserver à des systèmes homogènes présentant une certaine épaisseur.

Les différents modes de rupture (cohésif, adhésif ou mixte) présentés précédemment peuvent être rencontrés et l'examen du faciès de rupture est nécessaire pour évaluer l'adhérence du système de peinture. Les critères d'acceptation sont fonction du support [A9] :

- sur les métaux, les plastiques et les subjectiles minéraux dits durs (béton, etc.), la rupture doit être cohésive ou l'adhérence mesurée doit être supérieure ou égale à 0,4 MPa
- sur les supports minéraux dits tendres (plafonnages, enduits, etc.), la rupture doit être cohésive ou l'adhérence doit être au moins égale à la cohésion interne du support en bon état
- sur les supports en bois ou à base de bois, la rupture doit être cohésive ou mixte dans le support
- sur les revêtements structurés, l'adhérence ne peut être appréciée que comparativement à une surface de référence, car les valeurs intrinsèques ne sont pas significatives.

Une rupture cohésive dans le support permet généralement de conclure à une adhérence correcte du système de peinture. Pour que cette conclusion reste acceptable, le subjectile doit cependant être en bon état et présenter une cohésion interne conforme aux réglementations en vigueur ⁽²³⁾. S'il est dégradé, par exemple sous l'effet d'une humidité excessive (enduit de plâtre, panneaux de bois, etc.) ou s'il s'agit d'éléments anciens (travaux de restauration), ce type de rupture ne permettra pas de conclure à la durabilité du système de peinture.

Une dispersion importante peut être liée à l'essai [R1]. Pour cette raison, il est recommandé d'effectuer un minimum de cinq tests par zone d'essai.



Fig. 22 Essai d'arrachement *pull-off* selon la norme NBN EN 1504-2 [B21].

Dans le cas de revêtements de protection du béton répondant à la norme NBN EN 1504-2 [B21], le test est effectué selon la norme NBN EN 1542 [B23] au moyen de plots métalliques de 50 mm de diamètre (figure 22). Le protocole d'essai décrit ci-avant reste identique. La vitesse imposée est toutefois de 0,05 MPa/s. Un forage du revêtement et du support sur une profondeur de 15 ± 5 mm dans le béton est également prescrit par la norme. Les revêtements de protection pour béton présentent généralement une adhérence supérieure à celle des peintures décoratives. Leurs performances exigées en laboratoire sont précisées au tableau 54. Sur site, le test de quadrillage peut remplacer l'essai *pull-off* [B21].

Tableau 54 Adhérence exigée pour les revêtements de protection du béton (mesures en laboratoire).

Surface	Adhérence moyenne (en MPa) ^(*)	
	Revêtement flexible	Revêtement rigide ^(*)
Surface verticale	≥ 0,8 (0,5)	≥ 1,0 (0,7)
Surface horizontale sans trafic	≥ 0,8 (0,5)	≥ 1,0 (0,7)
Surface horizontale avec trafic	≥ 1,5 (1,0)	≥ 2,0 (1,5)

^(*) La valeur notée entre parenthèses correspond à la plus petite valeur admise.
^(*) Les revêtements rigides ont une dureté Shore D ≥ 60 conformément à la norme NBN EN ISO 868 [B46].

7.3.5 SYNTHÈSE DES DONNÉES CONCERNANT LES ESSAIS D'ADHÉRENCE

Le tableau 55 regroupe les principales données correspondant aux essais d'adhérence décrits ci-avant. Il précise notamment le type d'essai à réaliser en fonction du support et du revêtement, la norme d'application et les critères d'acceptation.

⁽²³⁾ L'aptitude d'un support à recevoir une peinture peut être définie par la valeur minimale de sa résistance à la traction (ou cohésion interne). Pour les enduits intérieurs à base de plâtre, celle-ci devrait au moins être égale à 0,1 ou 0,2 MPa conformément à la NIT 199 [C2]. Pour les panneaux à base de bois, les normes NBN EN 300 [B8], NBN EN 312 [B9] et NBN EN 622-5 [B12] définissent des valeurs minimales de cohésion interne.

Tableau 55 Synthèse des différentes méthodes de détermination de l'adhérence des peintures.

Type	Essai	Référence	Supports	Système de peinture	Descriptif	Critère d'acceptation de l'adhérence
QUALITATIF	Qua-drillage	NBN EN ISO 2409 NBN EN 16276-2 ASTM D 3359-2	Tous	<ul style="list-style-type: none"> • Epaisseur $\leq 250 \mu\text{m}$ • Epaisseur $\leq 500 \mu\text{m}$ pour les revêtements de protection du béton • Pas d'application pour les revêtements texturés 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 x 6 incisions formant un quadrillage sont pratiquées. Leur espacement est fonction de l'épaisseur du système de peinture et de la nature du support. • Pour les supports 'durs' et les supports en bois, un ruban adhésif est appliqué sur les incisions et arraché selon un angle de 60°. • Pour les supports 'tendres', aucun adhésif n'est utilisé. L'adhérence est estimée directement après le brossage des incisions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Classe 2 ou inférieure • Classe 0 ou 1 pour les peintures intumescentes
	Simple croix	NBN EN 16276-2 ASTM D 3359-2	Tous	Pas de limite d'épaisseur	2 incisions en croix d'environ 40 mm de longueur sont pratiquées. Un ruban adhésif est appliqué dans le sens de l'angle fermé et arraché selon un angle de 180°.	<ul style="list-style-type: none"> • Classe 3A ou inférieure (ASTM D 3359-2) • Classe 2 ou inférieure (NBN EN 16276-2)
			Métal	–		
Double croix	SKH 05-01	Bois et dérivés du bois	–	4 incisions en forme de double croix d'environ 7 cm de longueur sont pratiquées. Un ruban adhésif est appliqué dans le sens de l'angle fermé et arraché selon un angle de 180°.	<ul style="list-style-type: none"> • Classe 0-1 : adhérence correcte • Classe 2-3 : accord nécessaire 	
QUANTITATIF	Pull-off	<ul style="list-style-type: none"> • Peintures décoratives : NBN EN ISO 4624 • Revêtements de protection du béton : NBN EN 1542 	Tous	–	<ul style="list-style-type: none"> • Un plot est collé sur le système de peinture. Après séchage de la colle, le plot est arraché par un effort de traction exercé perpendiculairement à la surface du subjectile. • Le diamètre du plot est de 20 mm dans le cas d'une peinture décorative et de 50 mm dans le cas d'un revêtement de protection du béton. 	<ul style="list-style-type: none"> • Métaux, plastiques et subjectiles minéraux 'durs' : adhérence $\geq 0,4 \text{ MPa}$ ou rupture cohésive • Subjectiles minéraux 'tendres' : rupture cohésive ou adhérence au moins égale à la cohésion interne du support en bon état • Bois : rupture cohésive ou mixte dans le support • Revêtements structurés : comparaison avec une surface de référence • Revêtement de protection du béton : exigences spécifiques définies dans la norme NBN EN 1504-2

8

ENTRETIEN ET REMISE EN PEINTURE LOCALE

Les couches de peinture sont soumises à des agressions diverses : actions climatiques, encrassement, condensation, chocs mécaniques, infiltration d'humidité, etc. Toutes ces sollicitations peuvent modifier l'apparence de la peinture et réduire sa fonction protectrice.

L'entretien des peintures ne consiste en principe qu'en des opérations telles que le lavage et l'élimination des microorganismes, ainsi qu'en un reconditionnement des anciens films avec d'éventuelles corrections mineures du subjectile. L'état des mastics doit également être contrôlé. En ne repeignant que les parties dégradées et en évitant une réfection totale, on peut bien souvent accroître la durée de vie des peintures.

Les travaux d'entretien doivent être effectués périodiquement ou lorsque des dégradations sont constatées (cloquage, décollement, fissuration, par exemple). Des différences de teinte, de brillance et de texture entre la peinture initiale et les retouches peuvent apparaître à la suite de ces travaux.

L'évaluation de la fréquence d'entretien et les coûts de ces travaux incombent au maître d'ouvrage. Pour de plus amples informations au sujet de la nature des prestations envisageables, le lecteur consultera le '[Guide de l'entretien pour des bâtiments durables](#)' édité par le CSTC [C15].



9

LEXIQUE

Termes français et néerlandais	Définition
Arrondi <i>Vloeiing</i>	Une peinture, une laque ou un vernis s'arrondit lorsque, par sa consistance et son onctuosité, le produit tend à s'étaler d'une manière régulière, l'aspect cordé laissé par le passage de la brosse disparaissant spontanément et l'aspect final, après séchage, étant absolument lisse. L'absence d'arrondi se traduit par des défauts tels que cordage, traits de brosse, peau d'orange, etc.
Blocage <i>Blocking</i>	Phénomène d'adhérence qui survient lorsque deux surfaces fraîchement peintes sont pressées l'une contre l'autre, comme une fenêtre ou une porte contre un montant. Une fois les surfaces séparées, les revêtements sont arrachés.
Brossage (époussetage) <i>Borstelen (ontstoffen)</i>	Action d'éliminer les poussières et matières pulvérulentes du support à peindre à l'aide d'une brosse douce.
Bouche-pores <i>Poriënvuller</i>	Préparation destinée à obturer les pores des surfaces de bois non traitées. L'application peut être envisagée au couteau, à la brosse et même au pistolet.
Couche de finition <i>Afwerkingslaag (eindlaag)</i>	Dernière couche constitutive d'un feuillet destinée à remplir une fonction esthétique et/ou protectrice.
Couche de fond (couche d'impression, primaire) <i>Grondlaag (primer)</i>	Peinture spécifique appliquée en première couche sur un support. La couche de fond permet notamment l'accrochage du système de peinture au support et l'imprégnation du support afin de le 'nourrir'. Certaines couches de fond ont des propriétés spécifiques (anticorrosion, fongicides, isolantes, etc.).
Couche intermédiaire <i>Tussenlaag</i>	Couche de vernis ou de peinture appliquée sur une couche de fond ou sur un enduisage complet et apte à recevoir une nouvelle couche intermédiaire ou une couche de finition. Les couches intermédiaires contribuent à constituer l'épaisseur du système de peinture. Elles peuvent également assurer une fonction protectrice.
Dégraissage <i>Ontvetten</i>	Action d'éliminer les corps gras sur un support avant mise en peinture.
Dégrossissage <i>Bijwerken</i>	Le dégrossissage vise à rectifier, par enduisage local, les irrégularités de surface les plus importantes du support (bullages, balèvres, etc.) après que les opérations d'ébarbage et de rebouchage aient été exécutées. Ce travail n'intéresse que des zones limitées à 10 % maximum de la surface à peindre. Si les zones concernées sont plus étendues, il convient d'appliquer un enduit conformément à la norme NBN EN 13914-2 [B41] et à la NIT 199 [C2].
Dispersion <i>Dispersie</i>	Système dans lequel de petites particules solides sont dispersées uniformément dans un liquide sous l'action d'un agent dispersant. Les peintures vinyliques (latex) ou acryliques en phase aqueuse sont des exemples de dispersions (aqueuses).
Durée de vie en pot (pot life) <i>Levensduur in de pot (pot life)</i>	Terme utilisé principalement lors de l'emploi de peintures à deux composants et désignant le temps mis par une peinture pour durcir dans son récipient, après mélange des deux composants. Il correspond donc au temps pendant lequel le mélange est utilisable. Passé ce délai, le mélange ne peut plus être employé soit parce que le produit commence à gélifier ou tout au moins à s'épaissir, soit parce qu'il ne permettra plus l'obtention d'un feuillet aux caractéristiques désirées.
Ebarbage <i>Ontbramen</i>	Opération consistant à débarrasser la surface à peindre des aspérités, bavures, irrégularités, balèvres, etc. Elle est réalisée au moyen d'un grattoir, d'un couteau, etc., de façon à ne pas blesser le support.
Egrenage <i>Ontkorrelen</i>	Action d'éliminer les grains peu adhérents ou les petites aspérités de la surface d'un matériau à peindre. Cette opération, qui est à distinguer du ponçage général du support, peut s'effectuer à sec au moyen d'une cale de bois, d'un grattoir ou d'un couteau. Elle est exécutée de façon à ne pas blesser le support.
Elasticité <i>Elasticiteit</i>	Propriété d'un feuillet de peinture ou de vernis sec qui lui permet de se déformer pour suivre sans se rompre les dilatations, étirements et contractions du support, et de reprendre ses dimensions premières dès que la force agissante disparaît.

Termes français et néerlandais	Définition
Emulsion <i>Emulsie</i>	Mélange macroscopiquement homogène de deux substances liquides non miscibles comme l'eau et l'huile. Le mélange reste homogène grâce à un troisième ingrédient appelé émulsifiant.
Enduisage complet <i>Volvlakkig plamuren</i>	Opération consistant à recouvrir un sujettile d'enduit de façon complète et continue dans le but de le rendre lisse et uniforme d'aspect. Les enduits, en raison de leur faible épaisseur, suivent le support et ne permettent en aucun cas une correction de planéité. L'enduisage simple (ou non repassé) consiste en l'application complète et continue d'un enduit en une seule passe. L'enduit présente habituellement une épaisseur d'environ 1 mm. L'enduisage repassé ou croisé est analogue à l'enduisage simple, mais s'effectue en deux passes. Un ponçage et un époussetage sont effectués entre chaque passe. L'épaisseur totale d'enduit est alors comprise entre 1 et 2 mm.
Epoussetage <i>Ontstoffen</i>	Voir 'Brossage'.
Feuil/Film <i>Film / Laag</i>	Pellicule mince résultant de l'application sur un sujettile d'une ou de plusieurs couches de peinture, de vernis ou d'une préparation assimilée et constituant tout ou partie d'un système de peinture.
Filmogène, produit – / Non filmogène, produit – <i>Filmvormend product / Niet-filmvormend product</i>	Les produits filmogènes sont susceptibles de donner naissance à un film. Les liants filmogènes ont un pouvoir agglutinant permettant d'assembler, de coller, de fixer les pigments et les charges en une masse compacte et cohérente. Le caractère premier du film est son homogénéité aussi bien en continuité qu'en épaisseur. Les produits non filmogènes ne génèrent pas de film continu et vieillissent sans écaillage.
Peinture, vernis, lasure, laque <i>Verf, vernis, beits, lak</i>	Une peinture ou un vernis est une préparation liquide, pâteuse ou poudreuse qui, lorsqu'elle est appliquée en couche fine sur un matériau (substrat), forme un revêtement (feuille) qui lui confère des propriétés protectrices, décoratives et/ou spécifiques. Les peintures diffèrent des vernis de par la quantité de pigments et de charges qu'elles contiennent. Le terme 'peinture' s'applique à des revêtements opaques. Les vernis sont transparents ou semi-transparent. Les lasures sont des produits de protection et de décoration de surface transparents, pigmentés ou non. Après séchage, elles se caractérisent notamment par un feuil extrêmement mince et permettent en général d'exécuter facilement des travaux d'entretien. Le terme 'laque' est généralement utilisé pour désigner une peinture de belle finition, souvent brillante – mais pouvant aussi être mate –, très solide et durable, qui sèche vite et s'arrondit facilement lors de l'application. D'aspect très tendu après application, elle forme un feuil dur et lisse. Ces différentes notions ainsi que d'autres termes techniques liés aux travaux de peinture (<i>coatings</i> , etc.) sont définis dans la norme ISO 4618 [O4].
Ponçage <i>Schuren</i>	Action de poncer au moyen d'un abrasif sec ou à l'eau pour donner au sujettile l'aspect d'une surface lissée, dépourvue d'aspérités et de grain. Le ponçage permet également de dépolir des surfaces brillantes et de favoriser l'adhérence.
Pot life	Voir 'Durée de vie en pot'.
Ratissage <i>Schraal plamuren</i>	Opération de préparation de surface consistant à appliquer un enduit sur tout le sujettile, en couche très mince non opacifiante. L'épaisseur d'enduit, de l'ordre quelques centaines de microns, est inférieure à celle d'un enduisage complet. L'enduit est déposé et raclé. Il ne forme pas une couche continue. Les petites irrégularités du support sont atténuées et les fines porosités rebouchées. Contrairement à l'enduisage, l'outil (couteau à enduire, taloche, etc.) est tenu de façon à former un angle important avec la surface. Comme pour l'enduisage complet, cette opération ne va en aucun cas atténuer ou faire disparaître les différences de planéité du support.
Rebouchage <i>Stoppen</i>	Opération consistant à combler les principales cavités d'un sujettile (trous, creux, etc.). Ce travail peut s'effectuer en plusieurs opérations successives lorsque les épaisseurs sont importantes ou lorsqu'on utilise des charges sujettes au retrait ou au gonflement.
Réversibilité <i>Omkeerbaarheid (reversibiliteit)</i>	Caractéristique d'un matériau qui peut passer d'un état à un autre, puis revenir à l'état initial. Dans le cas de la mise en peinture d'un support peint, le liant de la peinture initiale se dissout dans son propre diluant. Cette propriété permet d'assurer une bonne adhérence entre les couches, mais réclame une certaine attention lors de l'application afin de ne pas trop dissoudre la couche précédente.
Révision à l'enduit <i>Bijplamuren</i>	Application locale d'enduit en faible épaisseur (environ 1 mm maximum), suivie d'un ponçage et d'un époussetage. Cette opération vise à retoucher l'état de surface et ne concerne que des zones limitées du support.

Termes français et néerlandais	Définition
Système de peinture <i>Verfsysteem</i>	<p>Ensemble des couches de peinture, d'enduit ou de vernis à appliquer ou appliquées au cours des travaux de peinture (préparation du support et application des finitions) sur un support déterminé. Celles-ci permettent de satisfaire aux exigences, par exemple, en matière de pouvoir couvrant, de degré de brillance, de couleur finale, d'aspect final et de degré de protection. Le terme 'système de peinture' est également appliqué à la combinaison de plusieurs couches de peinture de compositions différentes. La notion de système implique que les diverses couches soient compatibles entre elles et que la première couche soit adaptée au support (pour réaliser un accrochage satisfaisant). On peut considérer que la combinaison des produits est optimale lorsqu'elle est recommandée par un même fabricant.</p>
Temps ouvert <i>Open tijd</i>	<p>Délai pendant lequel une peinture peut être travaillée (c'est-à-dire appliquée, étalée, lissée, etc.) dans des conditions normales.</p>
Traitement de préservation et de finition des menuiseries extérieures en bois <i>Verduurzaming en afwerking van houten buitenschrijnwerk</i>	<p>Opération visant à conserver les performances initiales des menuiseries et notamment leur étanchéité à l'eau et à l'air. Pour les menuiseries extérieures, le traitement de préservation et/ou de protection du bois contre les moisissures et les insectes est exécuté préalablement par le menuisier ou le fournisseur de bois selon la nécessité requise par la nature de l'espèce. La finition du bois poursuit quatre objectifs : embellir l'aspect, prolonger la durée de vie de la menuiserie, protéger le bois contre les actions climatiques (rayonnement ultraviolet, variations d'humidité, lessivage des contenus cellulaires, tachage par l'humidité) et faciliter l'entretien. La fréquence d'entretien est fonction du système appliqué et du produit utilisé.</p>

ANNEXE A

Classification des peintures pour subjectiles minéraux et bois

Plusieurs normes et prescriptions techniques (PTV) ont trait à la classification des peintures décoratives et protectrices. On distingue les normes pour peintures et revêtements appliqués sur subjectiles métalliques, sur subjectiles minéraux et sur subjectiles en bois. Ces normes codifient les performances techniques et esthétiques des peintures sous la forme de classes. Ces dernières sont souvent mentionnées directement sur les fiches techniques des fabricants, sans commentaire particulier. Il est important de pouvoir identifier rapidement leur signification, afin d'évaluer les performances d'une peinture.

La norme NBN EN 1504-2 [B21] et les PTV 562 [P5] définissent les performances des revêtements de protection pour béton bénéficiant respectivement d'un marquage CE et d'un marquage BENOR. Ces revêtements constituent des peintures particulières dotées de performances techniques spécifiques au comportement des bétons. Ils ont pour fonction d'accroître la durabilité de ces derniers (forte résistance à la diffusion de CO₂, résistance au gel/dégel, adhérence élevée, résistance à la diffusion des chlorures, etc.) et ne s'apparentent donc pas à des peintures décoratives. Les normes précitées couvrent également les imprégnations hydrophobes (hydrofuges) et les produits d'imprégnation utilisés dans le cadre de la protection des bétons. Les exigences concernant ces deux derniers produits ne sont pas reprises ici.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de norme classifiant les peintures pour supports en matière plastique. En ce qui concerne les subjectiles métalliques, les normes relatives aux peintures en poudre, qui ne sont pas utilisées par le peintre en bâtiment, mais appliquées en atelier, ne sont pas traitées dans la présente Annexe.

A1 Peintures extérieures pour supports minéraux – NBN EN 1062-1 [B16]

Cette norme définit la classification des peintures et revêtements destinés aux maçonneries et aux bétons extérieurs, y compris ceux dotés d'un système d'isolation thermique par l'extérieur (ETICS). Les critères traités sont précisés dans le [tableau A1](#) (p. 78).

Les produits de classe d'épaisseur E1 correspondent à des imprégnations hydrofuges, à des couches de fond, etc. Les produits de classe d'épaisseur E2 correspondent habituellement à des systèmes pouvant être un peu plus épais, tels que des lasures pour béton ou certaines peintures.

Les peintures actuellement commercialisées pour une application sur ETICS sont généralement d'une classe d'épaisseur E3 ([tableau A1](#)). Certains systèmes de classe E4 sont également disponibles. Pour ces derniers, le terme de 'revêtement' est généralement préféré à celui de 'peinture'. Leur perméabilité à la vapeur d'eau est habituellement de classe V1 ou V2. La perméabilité à l'eau liquide de la majorité de ces peintures est de classe W3. Certaines formulations sont suffisamment élastiques pour 'ponter' des fissures, c'est-à-dire pour supporter une certaine fissuration du support sans se rompre. La résistance à la fissuration des peintures pour ETICS est majoritairement de classe Ao, A1 ou A2. Certains produits, plus élastiques, disposent d'une classe A4 ou A5.

A2 Peintures intérieures en phase aqueuse – NBN EN 13300 [B32]

Cette norme définit la classification des peintures en phase aqueuse pour la décoration et la protection, à l'intérieur, des murs et plafonds neufs ou anciens, nus ou déjà revêtus. Les critères traités sont précisés dans le [tableau A2](#) (p. 79).

A3 Finitions extérieures sur bois – NBN EN 927-1 [B14]

Cette norme définit la classification des produits de finition (peintures, lasures, vernis) pour le bois en extérieur. Les critères traités sont précisés dans le [tableau A3](#) (p. 79).

A4 Revêtements de protection pour béton – NBN EN 1504-2 [B21]

Cette norme harmonisée, développée dans le cadre de la directive sur les produits de construction s'applique aux produits d'imprégnation hydrofuges et aux revêtements de protection du béton bénéficiant d'un marquage CE. Nous détaillons ci-après les critères obligatoires qu'elle formule au sujet des revêtements de protection.

Ces critères varient en fonction du principe de protection

Tableau A1 Classification des peintures extérieures pour supports minéraux : critères traités et classes de performance.

Caractéristique	Norme d'essai	Classe	Exigence
Brillance (brillant spéculaire)	NBN EN ISO 2813 [B50]	G1 – Brillant	> 60 avec angle d'incidence de 60°
		G2 – Satiné	≤ 60 avec angle d'incidence de 60° > 10 avec angle d'incidence de 85°
		G3 – Mat	≤ 10 avec angle d'incidence de 85°
Épaisseur du feuil sec	NBN EN 1062-1 [B16]	E1	≤ 50 µm
		E2	> 50 et ≤ 100 µm
		E3	> 100 et ≤ 200 µm
		E4	> 200 et ≤ 400 µm
		E5	> 400 µm
Granulométrie	NBN EN ISO 1524 [B47]	S1	< 100 µm
		S2	< 300 µm
	ISO 787-7 [O1] ou NBN EN ISO 787-18 [B45]	S3	< 1500 µm
		S4	> 1500 µm
Perméabilité à la vapeur d'eau	NBN EN ISO 7783 [B55]	Vo	aucune exigence
		V1 – Grande	< 0,14 m > 150 g/(m ² .j)
		V2 – Moyenne	≥ 0,14 et < 1,4 m ≤ 150 et > 15 g/(m ² .j)
		V3 – Faible	≥ 1,4 m ≤ 15 g/(m ² .j)
Perméabilité à l'eau liquide	NBN EN 1062-3 [B17]	Wo	aucune exigence
		W1 – Grande	> 0,5 kg/(m ² .h ^{0,5})
		W2 – Moyenne	≤ 0,5 et > 0,1 kg/(m ² .h ^{0,5})
		W3 – Faible	≤ 0,1 kg/(m ² .h ^{0,5})
Résistance à la fissuration	NBN EN 1062-7 [B19]	A0	aucune exigence
		A1	> 0,100 mm
		A2	> 0,250 mm
		A3	> 0,500 mm
		A4	> 1,250 mm
		A5	> 2,500 mm
Perméabilité au dioxyde de carbone	NBN EN 1062-6 [B18]	Co	aucune exigence
		C1	> 50 m < 5 g/(m ² .j)

recherché (tableau A4, p. 80). La norme distingue ainsi la protection contre la pénétration, la maîtrise de l'humidité, la résistance physique, la résistance chimique et l'accroissement de résistivité. Il existe un maximum de 21 critères. Parmi ceux-ci, le revêtement doit répondre à des critères obligatoires et, si cela est nécessaire, à certains critères optionnels définis en fonction de l'environnement (conditions climatiques, présence de sels de déverglaçage, etc.). Le tableau A5 (p. 80) présente l'ensemble des critères obligatoires requis pour les revêtements de protection.

A5 Revêtements de protection pour béton – PTV 562 [P5]

Ces prescriptions techniques s'appliquent aux imprégnations hydrophobes et non hydrophobes, aux revêtements de protection et aux revêtements d'étanchéité et d'imperméabilisation mis en œuvre sur les bétons et bénéficiant d'un marquage BENOR.

Comme la norme NBN EN 1504-2, les PTV 562 distinguent des critères dits obligatoires et des critères optionnels en fonction des utilisations prévues. Les critères obligatoires sont présentés dans le tableau A6 (p. 80).

Tableau A2 Classification des peintures intérieures en phase aqueuse : critères traités et classes de performance.

Caractéristique	Norme d'essai	Classe	Exigence
Usage	-	Décoration	-
		Protection	-
Brillance (brillant spéculaire) (°)	NBN EN ISO 2813 [B50]	Brillant	≥ 60 avec angle d'incidence de 60°
		Satiné	< 60 avec angle d'incidence de 60° ≥ 10 avec angle d'incidence de 85°
		Mat	< 10 avec angle d'incidence de 85°
		Très mat	< 5 avec angle d'incidence de 85°
Granulométrie	NBN EN ISO 1524 (°) [B47]	Fine	≤ 100 µm
	ISO 787-7 [O1] ou NBN EN ISO 787-18 [B45]	Moyenne	≤ 300 µm
		Grosse	≤ 1500 µm
		Très grosse	> 1500 µm
Résistance à l'abrasion humide (lavabilité)	ISO 11998 [O9]	Classe 1	Perte d'épaisseur du feuil < 5 µm à 200 frottements
		Classe 2	Perte d'épaisseur du feuil ≥ 5 µm et ≤ 20 µm à 200 frottements
		Classe 3	Perte d'épaisseur du feuil ≥ 20 µm et < 70 µm à 200 frottements
		Classe 4	Perte d'épaisseur du feuil < 70 µm à 40 frottements
		Classe 5	Perte d'épaisseur du feuil ≥ 70 µm à 40 frottements
Rapport de contraste (pouvoir couvrant)	ISO 6504-3 [O6]	Classe 1	≥ 99,5
		Classe 2	≥ 98 < 99,5
		Classe 3	≥ 95 < 98
		Classe 4	< 95

(°) En Belgique, les dénominations 'velours' ou 'velouté' sont aussi souvent rencontrées. Bien que non normalisées, elles correspondent généralement à des peintures présentant une faible valeur de réflectance (8-10) sous un angle de 60°.

(?) Remplace la norme NBN EN 21524.

Tableau A3 Classification des finitions extérieures pour le bois : critères traités et classes de performance.

Caractéristique	Norme d'essai	Classe	Exigence
Usage (*)	-	Non stable	Variations dimensionnelles autorisées pour le bois (bardages à clin, clôtures, panneaux de jardin, etc.)
		Semi-stable	Variations dimensionnelles en partie limitées (bardages à rainures et languettes, maisons en bois et chalets, mobilier de jardin, etc.)
		Stable	Variations dimensionnelles minimales autorisées (menuiseries comprenant fenêtres et portes, etc.)
Epaisseur	ISO 2808 [O2]	Très faible	< 5 µm
		Faible	≥ 5 µm et ≤ 20 µm
		Moyenne	> 20 µm et ≤ 60 µm
		Forte	> 60 µm
Pouvoir masquant	-	Opaque	Masque les couleurs et les motifs du support. Le profil de surface reste visible.
		Semi-transparent	Ne masque pas complètement le bois.
		Transparent	La surface du bois est visible.
Brillance (brillant spéculaire)	ISO 2813 [O3]	Haut brillant	> 80 avec angle d'incidence de 60°
		Brillant	≤ 80 avec angle d'incidence de 60° > 60 avec angle d'incidence de 60°
		Semi-brillant	≤ 60 avec angle d'incidence de 60° > 35 avec angle d'incidence de 60°
		Semi-mat	≤ 35 avec angle d'incidence de 60° > 10 avec angle d'incidence de 60°
		Mat	< 10 avec angle d'incidence de 60°
Conditions d'exposition	-	Clémentes	-
		Moyennes	-
		Sévères	-

(*) Des critères de performances associés aux différentes classes d'usage sont définis dans la norme NBN EN 927-2.

Tableau A4 Critères obligatoires fixés par la norme NBN EN 1504-2 [B21] en fonction du principe de protection recherché.

Caractéristique	Protection				
	Protection contre la pénétration	Maîtrise de l'humidité	Résistance physique	Résistance chimique	Accroissement de résistivité
Résistance à l'abrasion	–	–	X	–	–
Perméabilité au CO ₂	X	–	–	–	–
Perméabilité à la vapeur d'eau	X	X	–	–	X
Perméabilité à l'eau liquide	X	X	X	–	X
Résistance à une attaque chimique sévère	–	–	–	X	–
Résistance à l'impact	–	–	X	–	–
Adhérence (<i>pull-off</i>)	X	X	X	X	X

Tableau A5 Exigences définies par la norme NBN EN 1504-2 pour les critères obligatoires.

Caractéristique	Norme d'essai	Classes	Exigences
Résistance à l'abrasion	NBN EN ISO 5470-1 [B53]	–	Perte de masse inférieure à 3 g après 1000 cycles sous une charge de 1 kg (roue H22)
Perméabilité au CO ₂	NBN EN 1062-6 [B18]	–	$S_d > 50 \text{ m}$
Perméabilité à la vapeur d'eau	NBN EN ISO 7783 [B55]	I	$S_d < 5 \text{ m}$
		II	$5 \text{ m} \leq S_d \leq 50 \text{ m}$
		III	$S_d > 50 \text{ m}$
Perméabilité à l'eau liquide	NBN EN 1062-3 [B17]	–	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$
Résistance à une attaque chimique sévère	NBN EN 13529 [B35]	I – 3 jours sans pression	Réduction de moins de 50 % de la dureté selon NBN EN ISO 2815 [B51] ou NBN EN ISO 868 [B46]
		II – 28 jours sans pression	
		III – 28 jours avec pression	
Résistance à l'impact	NBN EN ISO 6272-1 [B54]	I	$\geq 4 \text{ Nm}$
		II	$\geq 10 \text{ Nm}$
		III	$\geq 20 \text{ Nm}$
Adhérence (<i>pull-off</i>)	NBN EN 1542 [B23]	Sans trafic, système flexible	$\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$
		Sans trafic, système rigide	$\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$
		Avec trafic, système flexible	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
		Avec trafic, système rigide	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$

Tableau A6 Exigences définies par les PTV 562 pour les critères obligatoires.

Caractéristique	Norme d'essai	Classes	Exigences
Épaisseur du revêtement sec	NBN EN ISO 2808 (méthode 5A) [B49]	–	–
Adhérence	NBN EN 1542 [B23]	–	Similaires aux exigences de la NBN EN 1504-2, mais $\geq 2 \text{ N/mm}^2$ pour les liants résineux réactifs
Résistance à la fissuration	NBN EN 1062-7 (méthode B) [B19]	B0	Sans aptitude au pontage des fissures
		B1	Avec aptitude au pontage des fissures de 0,12 mm, seulement sujettes à des variations périodiques d'ouverture saisonnières
		B2	Avec aptitude au pontage des fissures de 0,12 mm, sujettes à des variations périodiques d'ouverture saisonnières et quotidiennes
		B3.1	Avec aptitude au pontage des fissures de 0,2 mm, sujettes à des variations périodiques d'ouverture saisonnières et quotidiennes
		B3.2	Avec aptitude au pontage des fissures de 0,2 mm, sujettes à des variations périodiques d'ouverture saisonnières et quotidiennes ainsi qu'à des vibrations mécaniques
Perméabilité à l'eau liquide	NBN EN 1062-3 [B17]	–	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$

ANNEXE B

Exigences de la NIT 199 et de la NBN EN 13914-2 quant aux niveaux de finition et aux tolérances d'exécution des enduits intérieurs

Corrélation entre les degrés de finition du support définis dans la NIT 199 [C2] et les niveaux de finition fixés dans la norme NBN EN 13914-2 [B41] pour les enduits au plâtre et les enduits au ciment.

NIT 199	NBN EN 13914-2	
Degré de finition (°)	Niveau de finition (°) (°)	Classe de planéité
-	Niveau 1 Zones où la finition de surface n'est pas critique.	Classe 0 Pas d'exigence
		Classe 1 10 mm / 2 m
		Classe 2 7 mm / 2 m
Normal 4 irrégularités pour 4 m ² de surface et 2 ondulations par longueur de 2 m Planéité globale : 5 mm / 2 m Planéité locale : 2 mm / 0,2 m	Niveau 2 Surfaces destinées à recevoir un revêtement texturé (papier, peinture, ...).	Classe 3 5 mm / 2 m
	Niveau 3 Surfaces destinées à recevoir une peinture mate ou un revêtement lisse.	Classe 3 5 mm / 2 m
Spécial 2 irrégularités pour 4 m ² de surface et 2 ondulations par longueur de 2 m Planéité globale : 3 mm / 2 m Planéité locale : 1,5 mm / 0,2 m	Niveau 3 Surfaces destinées à recevoir une peinture mate ou un revêtement lisse.	Classe 4 3 mm / 2 m
	Niveau 4 Surfaces destinées à recevoir une peinture semi-brillante et/ou soumises à un éclairage rasant. Pour les peintures brillantes, il peut être nécessaire de spécifier des exigences supplémentaires.	
-	Niveau 4 Surfaces destinées à recevoir une peinture semi-brillante et/ou soumises à un éclairage rasant. Pour les peintures brillantes, il peut être nécessaire de spécifier des exigences supplémentaires.	Classe 5 2 mm / 2 m

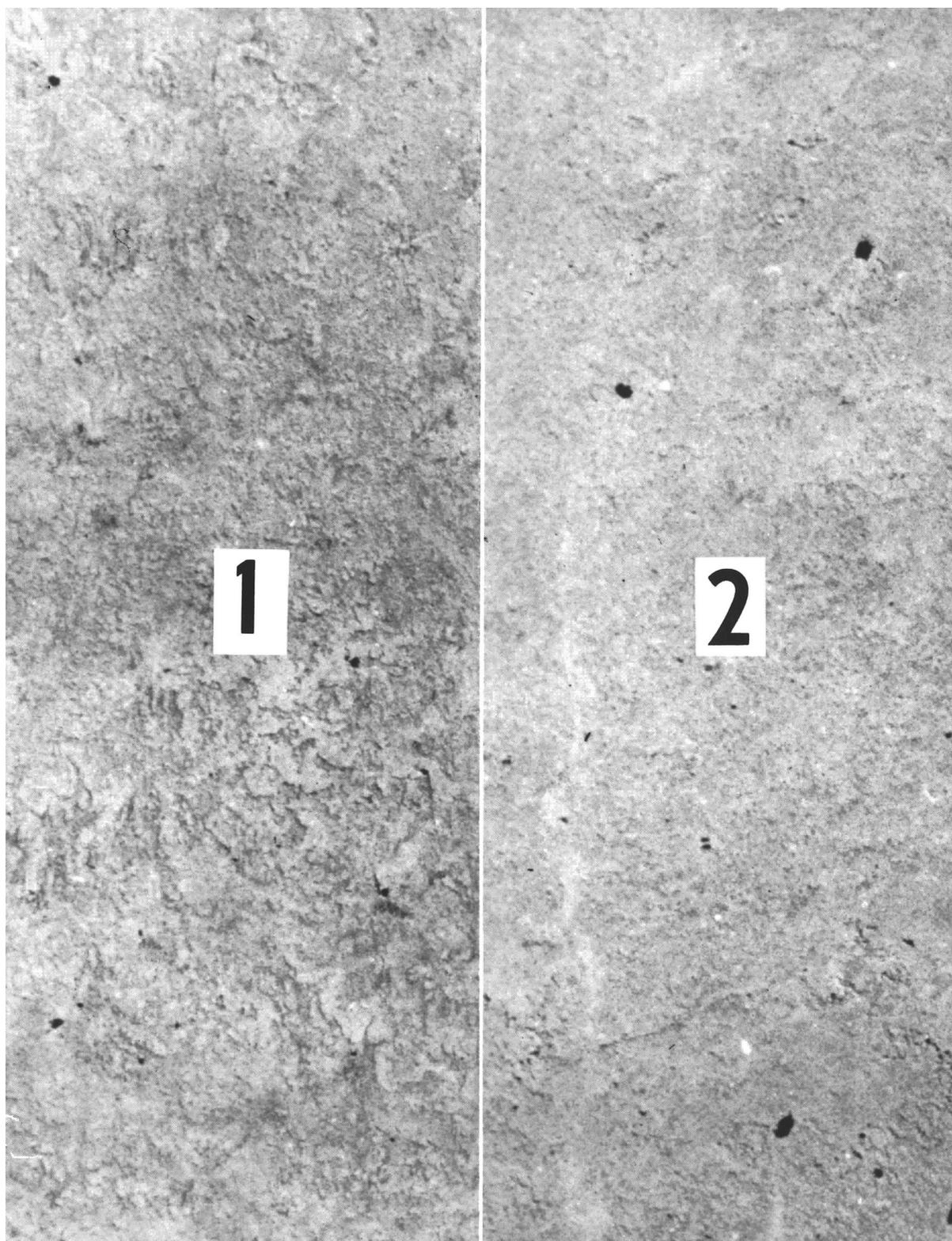
(°) La norme spécifie que le niveau de finition 1 est d'application par défaut. La NIT 199 prévoit par défaut un degré de finition normal qui correspond au moins au niveau de finition 2 de la norme. Afin de respecter les exigences de la NIT 199, le niveau de finition 2 doit donc être systématiquement spécifié.

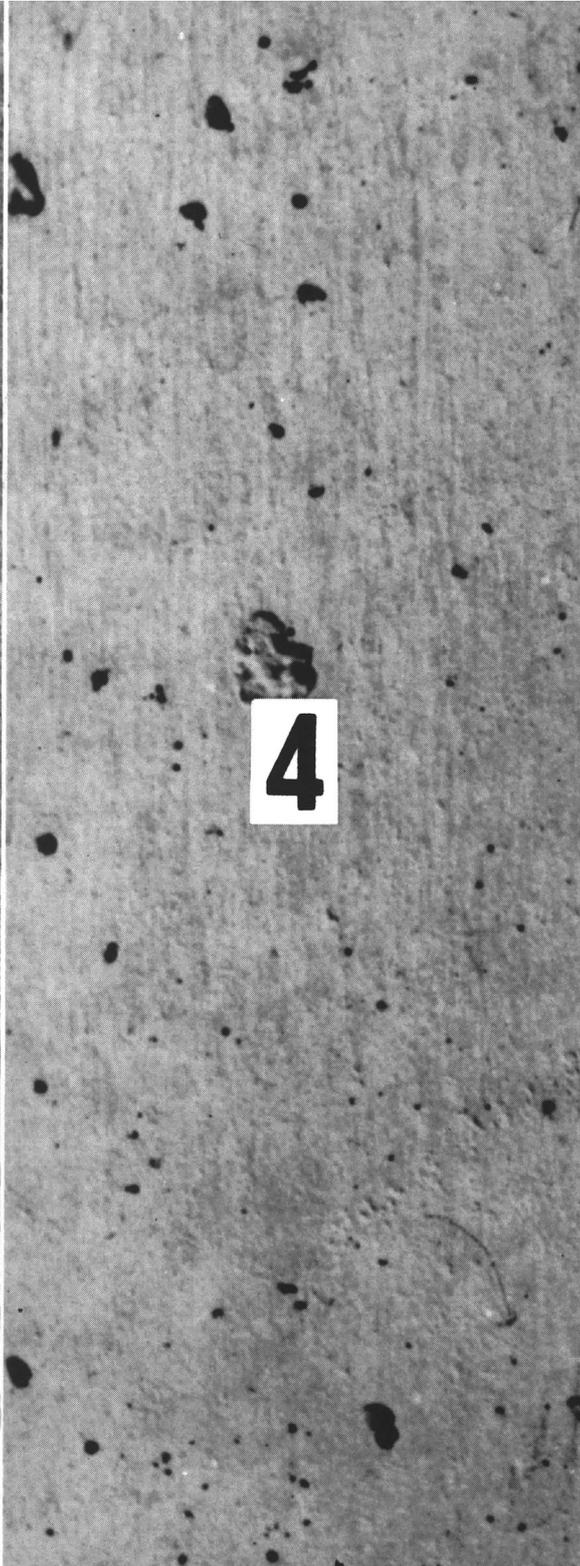
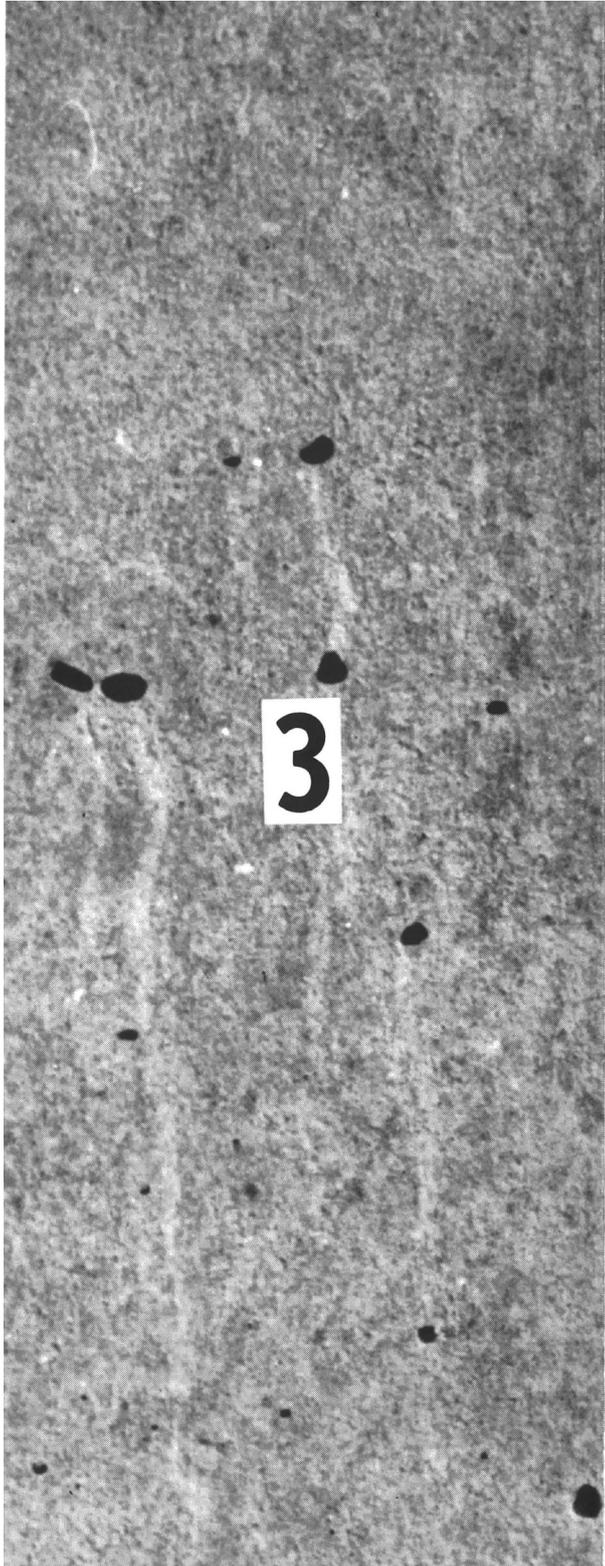
(°) Les conditions normales de réception des travaux de plafonnage correspondent à un éclairage et à une observation perpendiculaires à la surface (à l'entrée et au centre de la pièce ou à 2 m de la paroi pour les grands locaux). Si un éclairage indirect ou rasant doit être installé, celui-ci doit être spécifié dans le contrat avant le début des travaux. Le type et la localisation de cet éclairage doivent également être précisés afin que les conditions d'enduisage puissent y être adaptées.

ANNEXE C

Echelle CIB pour le béton préfabriqué

Les photographies reproduites ci-après sont extraites du Rapport CIB n° 24 'Tolérances sur les défauts d'aspect du béton' [C29] et permettent d'apprécier l'importance des bulles d'air (nombre et dimensions) dans les parements de béton.





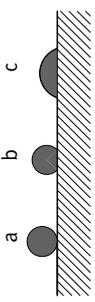
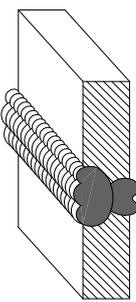
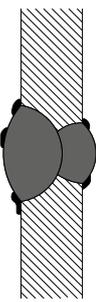
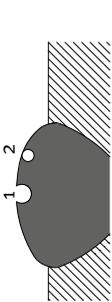
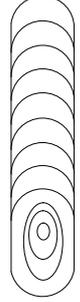
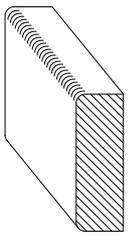
ANNEXE D

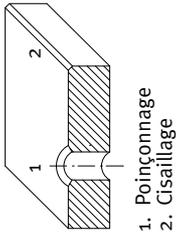
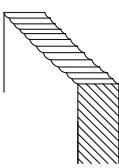
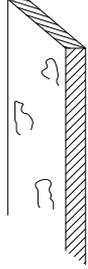
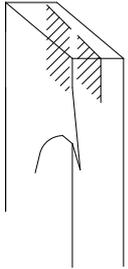
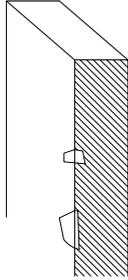
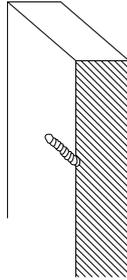
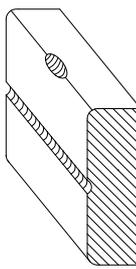
Degrés de finition des cloisons fixes en plaques de plâtre (et plaques similaires) et domaines d'application

Degré de finition	Opérations à exécuter	Domaine d'application
F1 Jointoiement minimal	<p>Le jointoiement minimal consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> – remplir les joints entre les plaques avec un enduit destiné à cet usage – selon le système de jointoiement choisi, appliquer ou non une bande d'armature en papier ou autoadhésive. <p>La présence de rayures et de bavures est tolérée. Le jointoiement des points de fixation n'est pas nécessaire.</p>	Le degré de finition F1 suffit si la surface doit être recouverte ultérieurement de plaques, de panneaux ou d'un carrelage.
F2	<p>F2a – Jointoiement standard Exigences normales imposées aux surfaces des cloisons. Finition applicable en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels</p> <p>Le jointoiement standard consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> – procéder au jointoiement minimal défini en F1 – enduire les joints sur une largeur suffisante à l'aide d'un produit approprié (enduit de finition pour plaques de plâtre) jusqu'à l'obtention d'une transition régulière et plane – enduire les points de fixation avec les mêmes produits. <p>Il ne peut subsister un trop grand nombre d'irrégularités (arêtes vives apparentes, rayures, balèvres, ...) qui ne puissent être corrigées aisément par le peintre ou le poseur de la finition lors de travaux préparatoires normaux.</p>	<p>Le degré de finition F2 peut être envisagé pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> – des revêtements muraux structurés grossiers ou semi-grossiers (papier peint à grosses fibres, par exemple) – des peintures de finition mates – des revêtements muraux à structure fine – des enduits structurés (s'ils sont acceptés sur un tel support par le fabricant d'enduit) et des stucs – des peintures satinées.
	<p>F2b – Ratissage Exigences normales imposées aux surfaces des cloisons</p> <p>Ce degré de finition consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> – procéder au jointoiement standard comme en F2a – appliquer par ratissage, sur l'ensemble de la surface, l'enduit de finition utilisé pour le jointoiement. Après cette opération, la couche d'enduit est à ce point mince qu'elle laisse transparaître le support. <p>Il ne peut subsister un trop grand nombre d'irrégularités (arêtes vives apparentes, rayures, balèvres, ...) qui ne puissent être corrigées aisément par le peintre ou le poseur de la finition lors de travaux préparatoires normaux.</p>	
F3 Enduisage complet	<p>Le degré de finition F3 consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> – procéder au jointoiement standard comme en F2a, en incluant les points de fixation – procéder à l'enduisage complet de la surface avec un enduit destiné à cet usage afin d'en uniformiser l'aspect (enduit pelliculaire pour plaques de plâtre – épaisseur de l'ordre de 1 mm). <p>Il ne peut subsister un trop grand nombre d'irrégularités (arêtes vives apparentes, rayures, balèvres, ...) qui ne puissent être corrigées aisément par le peintre ou le poseur de la finition lors de travaux préparatoires normaux. Un tel degré de finition limite la perception des défauts sous un éclairage rasant, mais ne peut les exclure.</p>	<p>Le degré de finition F3 peut être utilisé pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> – des revêtements muraux brillants lisses ou structurés (papiers peints métallisés ou vinyliques, par exemple) – des peintures satinées – des peintures brillantes.

ANNEXE E

Imperfections et degrés de préparation des supports métalliques ferreux (ISO 8501-3) [O7]

Type d'imperfection	Degré de préparation		
	P ₁	P ₂	P ₃
1 SOUDURES			
1.1 Projections de soudure 	Le sujettille doit être dépourvu de toute projection de soudure non adhérente (a).	Le sujettille doit être dépourvu de toute projection de soudure non adhérente ou légèrement adhérente (voir a et b).	Le sujettille doit être dépourvu de toute bavure de soudure (voir a, b et c).
1.2 Cordons/profils de soudure 	Aucune préparation	Le sujettille doit être traité (par meulage, par exemple) pour éliminer les profils irréguliers et tranchants.	Le sujettille doit être entièrement traité (complètement lisse).
1.3 Scories 	Le sujettille doit être dépourvu de scories.	Le sujettille doit être dépourvu de scories.	Le sujettille doit être dépourvu de scories.
1.4 Sillons 	Aucune préparation	Le sujettille doit être dépourvu de sillons tranchants ou profonds.	Le sujettille doit être dépourvu de sillons.
1.5 Pores  1. Visible 2. Invisible (peut s'ouvrir après sablage abrasif)	Aucune préparation	Les pores du sujettille doivent être suffisamment ouverts pour permettre la pénétration de la peinture ou être éliminés.	Le sujettille doit être dépourvu de pores visibles.
1.6 Cratères de fin de cordon 	Aucune préparation	Les cratères de fin de cordon doivent être dépourvus de bords tranchants.	Le sujettille doit être dépourvu de cratères de fin de cordon visibles.
2 ARÊTES			
2.1 Arêtes arrondies 	Aucune préparation	Aucune préparation	Les arêtes doivent être arrondies selon un rayon d'au moins 2 mm (voir ISO 12944-3) [O10].

<p>2.2 Arêtes réalisées par poinçonnage, cisailage, sciage ou forage</p>  <p>1. Poinçonnage 2. Cisailage</p>	<p>Aucune partie d'arête ne peut être tranchante; l'arête doit être dépourvue de bavures.</p>	<p>Aucune partie d'arête ne peut être tranchante; l'arête doit être dépourvue de bavures.</p>	<p>Les arêtes doivent être arrondies selon un rayon d'au moins 2 mm (voir ISO 12944-3) [O10].</p>
<p>2.3 Arêtes réalisées par découpe thermique</p> 	<p>Le subjectile doit être dépourvu de scories et de calamine non adhérente.</p>	<p>Aucune partie d'arête ne peut présenter de profil irrégulier.</p>	<p>La face découpée doit être éliminée et les arêtes doivent être arrondies selon un rayon d'au moins 2 mm (voir ISO 12944-3) [O10].</p>
<p>3 SUBJECTILE EN GÉNÉRAL</p>			
<p>3.1 Piquûres et cratères</p> 	<p>Les piquûres et cratères doivent être suffisamment ouverts pour permettre la pénétration de la peinture.</p>	<p>Les piquûres et cratères doivent être suffisamment ouverts pour permettre la pénétration de la peinture.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu de piquûres et de cratères.</p>
<p>3.2 Ecaillage</p> 	<p>Le subjectile doit être dépourvu de matières décollées.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu d'ecaillage visible.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu d'ecaillage visible.</p>
<p>3.3 Défauts de laminage</p> 	<p>Le subjectile doit être dépourvu de matières décollées.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu de défauts de laminage visibles.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu de défauts de laminage visibles.</p>
<p>3.4 Corps étrangers incrustés</p> 	<p>Le subjectile doit être dépourvu de corps étranger incrusté.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu de corps étranger incrusté.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu de corps étranger incrusté.</p>
<p>3.5 Entailles et rainures produites par une action mécanique</p> 	<p>Aucune préparation</p>	<p>Le rayon des entailles et des rainures doit être d'au moins 2 mm.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu d'entailles, et le rayon des rainures doit être supérieur à 4 mm.</p>
<p>3.6 Indentations et traces de rouleau</p> 	<p>Aucune préparation</p>	<p>Les indentations et les traces de rouleau doivent être lisses.</p>	<p>Le subjectile doit être dépourvu d'indentations et de traces de rouleau.</p>

RÉFÉRENCES

A

Adhesive and Sealant Council (www.ascouncil.org), Fédération européenne des industries de colles et adhésifs

A1 Adhesives and Sealants Classification Manual (2008).

AFNOR Certification (www.marque-nf.com)

A2 Peintures, vernis et produits connexes. Référentiel de certification de la marque NF Environnement, NF 130 (disponible sur Internet), 2012.

American Society for Testing and Materials (www.astm.org)

A3 ASTM D 3359-2 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test. West Conshohocken (USA), ASTM, 2002.

Arbouw (www.arbouw.nl)

A4 De preventie van huidandoeningen ten gevolge van contact met verfproducten. Arbouw-publicatie, 1992.

A5 Screening onderzoek in de schildersbranche ter preventie van neurotoxische aandoeningen : een overzicht. Arbouw-publicatie, 2000.

Arbouw (www.arbouw.nl) / Vereniging van Verffabrikanten (VVFV)

A6 Weet waar je mee verft ! Eigenschappen en risico's van verbestanddelen (disponible sur Internet), 2005.

A7 Veilig werken met verf : eigenschappen en risico's van verbestanddelen (disponible sur Internet), 2005.

Association française de normalisation (www.afnor.org)

A8 NF DTU 42.1 P1-1 Travaux de bâtiments. Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères. Partie 1 : cahier des clauses techniques. Paris, AFNOR, 2007.

A9 NF DTU 59.1 P1-1 Travaux de peinture des bâtiments. Partie 1 : cahier des clauses techniques. Paris, AFNOR, 1994.

A10 NFP 72-202 DTU 25.31 Ouvrages verticaux de plâtrerie ne nécessitant pas l'application d'un enduit au plâtre. Exécution des cloisons en carreaux de plâtre. Partie 1 : cahier des clauses techniques. Paris, AFNOR, 1994.

Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten

A11 Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten. Dessau-Roßlau (Allemagne), AgBB, 2010 (www.umweltbundesamt.de/produkte/bauprodukte/dokumente/AgBB-Bewertungsschema_2010.pdf).

B

Benayoun S. et Hantzpergue J.-J.

B1 Les tests d'adhérence appliqués aux revêtements minces : une synthèse bibliographique. Les Ulis (France), EDP Sciences, Matériaux et Techniques, n° 10-11-12, 2004.

Berry-Walker Y., Sheets A.C. et Trumbo D.L.

B2 Use of a fatty acid oxazoline derivative as a reactive diluent. Surface Coatings International Part B : Coatings Transactions A, volume 88, n° 4, p. 277-280, décembre 2005.

Brimo-Cox S.M.

B3 Getting a bead on caulk ! Ohiopyle, Paintpro, vol. 4, n° 2, issue nr. 13, 2002.

British Standards Institute (www.bsigroup.com)

B4 BS 8202-2:1992 Coatings for fire protection of building elements. Part 2 : Code of practice for the use of intumescent coating systems to metallic substrates for providing fire resistance.

Brock T., Groteklaes M. et Mischke P.

B5 European Coatings Handbook. Hannover, Vincentz Verlag, 2000.

Bureau de normalisation (www.nbn.be)

- B6 NBN B 06-00:1982 Mesurage dans le bâtiment. Méthodes de mesurage de quantités.
- B7 NBN B 15-003:2001 Eurocode 2. Calcul des structures en béton. Partie 1-3 : règles générales. Structures et éléments structuraux préfabriqués en béton.
- B8 NBN EN 300:2006 Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB). Définitions, classification et exigences.
- B9 NBN EN 312:2010 Panneaux de particules. Exigences.
- B10 NBN EN 350-2:1994 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois. Durabilité naturelle du bois massif. Partie 2 : guide de la durabilité naturelle du bois et de l'imprégnabilité d'essences de bois choisies pour leur importance en Europe.
- B11 NBN EN 460:1994 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois. Durabilité naturelle du bois massif. Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque.
- B12 NBN EN 622-5:2010 Panneaux de fibres. Exigences. Partie 5 : exigences pour panneaux obtenus par procédé à sec (MDF).
- B13 NBN EN 772-10:1999 Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie. Partie 10 : détermination de la teneur en humidité des éléments de maçonnerie en silico-calcaire et en béton cellulaire autoclavé.
- B14 NBN EN 927-1:1996 Peintures et vernis. Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur. Partie 1 : classification et sélection.
- B15 NBN EN 927-3:2000 Peintures et vernis. Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur. Partie 3 : essai de vieillissement naturel.
- B16 NBN EN 1062-1:2004 Peintures et vernis. Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieurs. Partie 1 : classification.
- B17 NBN EN 1062-3:2008 Peintures et vernis. Produits de peinture et systèmes de revêtements pour maçonnerie et béton extérieurs. Partie 3 : détermination de la perméabilité à l'eau liquide.
- B18 NBN EN 1062-6:2002 Peintures et vernis. Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieur. Partie 6 : détermination de la perméabilité au dioxyde de carbone.
- B19 NBN EN 1062-7:2004 Peintures et vernis. Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieurs. Partie 7 : détermination de la résistance à la fissuration.
- B20 NBN EN 1062-11:2002 Peintures et vernis. Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieur. Partie 11 : méthodes de conditionnement avant essais.
- B21 NBN EN 1504-2:2005 Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton. Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité. Partie 2 : systèmes de protection de surface pour béton.
- B22 NBN EN 1504-3:2006 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton. Définitions, exigences, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité. Partie 3 : réparation structurale et réparation non structurale.
- B23 NBN EN 1542:1999 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton. Méthodes d'essais. Mesurage de l'adhérence par traction directe.
- B24 NBN EN 1766:2000 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton. Méthodes d'essais. Bétons de référence pour essais.
- B25 NBN EN 1996-2:2010 Eurocode 6. Calcul des ouvrages en maçonnerie. Partie 2 : conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries. Annexe nationale.
- B26 NBN EN 12206-1:2004 Peintures et vernis. Revêtements de l'aluminium et des alliages d'aluminium pour applications architecturales. Partie 1 : revêtements à partir de peintures en poudre.
- B27 NBN EN 12859:2011 Carreaux de plâtre. Définitions, spécifications et méthodes d'essai.
- B28 NBN EN 13036-4:2011 Caractéristiques de surface des routes et aérodromes. Méthode d'essai. Partie 4 : méthode d'essai pour mesurer l'adhérence d'une surface : l'essai au pendule.
- B29 NBN EN 13183-1:2002 Teneur en humidité d'une pièce de bois scié. Partie 1 : détermination par la méthode par dessiccation.
- B30 NBN EN 13183-2:2002 Teneur en humidité d'une pièce de bois scié. Partie 2 : estimation par méthode électrique par résistance.
- B31 NBN EN 13183-3:2005 Teneur en humidité d'une pièce de bois scié. Partie 3 : estimation par méthode capacitive.
- B32 NBN EN 13300:2001 Peintures et vernis. Produits de peinture et systèmes de peinture en phase aqueuse pour murs et plafonds intérieurs. Classification.
- B33 NBN EN 13438:2006 Peintures et vernis. Revêtements de poudre organique pour produits en acier galvanisé ou shéardisé utilisés dans la construction.
- B34 NBN EN 13501-1+A1:2010 Classement au feu des produits et éléments de construction. Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu.
- B35 NBN EN 13529:2003 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton. Méthodes d'essai. Résistance aux fortes attaques chimiques.
- B36 NBN EN 13670:2010 Exécution des structures en béton.
- B37 NBN EN 13687-1:2002 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton. Méthodes d'essai. Détermination de la compatibilité thermique. Partie 1 : cycles de gel-dégel avec immersion dans des sels déglacants.
- B38 NBN EN 13687-2:2002 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton. Méthodes d'essai. Détermination de la compatibilité thermique. Partie 2 : cycles d'averses d'orage (choc thermique).
- B39 NBN EN 13687-3:2002 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton. Méthodes d'essai. Détermination de la compatibilité thermique. Partie 3 : cycles thermiques sans immersion dans des sels déglacants.
- B40 NBN EN 13914-1:2005 Conception, préparation et mise en œuvre des enduits extérieurs et intérieurs. Partie 1 : enduits extérieurs.

- B41 NBN EN 13914-2:2005 Conception, préparation et mise en œuvre des enduits intérieurs et extérieurs. Partie 2 : enduits intérieurs.
- B42 NBN EN 15318:2008 Conception et exécution des ouvrages en carreaux de plâtre.
- B43 NBN EN 23270:1992 Peintures et vernis et leurs matières premières. Températures et humidités pour le conditionnement et l'essai.
- B44 NBN EN ISO 591-1:2001 Pigments de dioxyde de titane pour peintures. Partie 1 : spécifications et méthodes d'essai.
- B45 NBN EN ISO 787-18:1995 Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge. Partie 18 : détermination du refus sur tamis. Méthode mécanique avec liquide d'entraînement.
- B46 NBN EN ISO 868:2003 Plastiques et ébonite. Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore).
- B47 NBN EN ISO 1524:2013 Peintures, vernis et encres d'imprimerie. Détermination de la finesse de broyage.
- B48 NBN EN ISO 2409:2007 Peintures et vernis. Essai de quadrillage.
- B49 NBN EN ISO 2808:2007 Peintures et vernis. Détermination de l'épaisseur du feuil.
- B50 NBN EN ISO 2813:1999 Peintures et vernis. Détermination de la réflexion spéculaire de feuil de peinture non métallisée à 20°, 60° et 85°.
- B51 NBN EN ISO 2815:2003 Peintures et vernis. Essais d'indentation Buchholz.
- B52 NBN EN ISO 4624:2003 Peintures et vernis. Essai de traction.
- B53 NBN EN ISO 5470-1:1999 Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique. Détermination de la résistance à l'usure. Partie 1 : appareil d'essai d'abrasion Taber.
- B54 NBN EN ISO 6272-1:2011 Peintures et vernis. Essais de déformation rapide (résistance au choc). Partie 1 : essai de chute d'une masse avec pénétrateur de surface importante.
- B55 NBN EN ISO 7783:2011 Peintures et vernis. Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau. Méthode de la coupelle.
- B56 NBN EN ISO 11600:2004 Construction immobilière. Produits pour joints. Classification et exigences pour les mastics.
- B57 NBN EN ISO 16000-10:2006 Air intérieur. Partie 10 : dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement. Méthode de la cellule d'essai d'émission.
- B58 NBN EN ISO 16276-2:2007 Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture. Evaluation et critères d'acceptation de l'adhésion/cohésion (résistance à la rupture) d'un revêtement. Partie 2 : essai de quadrillage et essai à la croix de Saint-André.

C

Cailleux E. et Pollet V.

- C1 Incidence de la norme NBN EN 13914-2 pour les enduits du peintre. Bruxelles, CSTC-Contact, n° 24, décembre 2009 (consultation libre sur www.cstc.be).

Centre scientifique et technique de la construction (www.cstc.be)

- C2 NIT 199 Les enduits intérieurs. 1^{ère} partie (1996).
- C3 NIT 201 Les enduits intérieurs. 2^e partie : mise en œuvre (1996).
- C4 NIT 209 Les enduits extérieurs (1998).
- C5 NIT 210 L'humidité dans les constructions : particularités de l'humidité ascensionnelle (1998).
- C6 NIT 216 Les sols industriels à base de résine réactive (2000).
- C7 NIT 221 La pose des vitrages en feuillure (2001).
- C8 NIT 224 Hydrofugation de surface (2002).
- C9 NIT 231 Réparation et protection des ouvrages en béton (2007).
- C10 NIT 233 Les cloisons légères (2007).
- C11 NIT 238 L'application de systèmes de peinture intumescente sur structures en acier (2010).
- C12 NIT 241 Mise en œuvre des revêtements de sol résilients (2011).
- C13 Référentiel du logement durable. Bruxelles, CSTC, juin 2010 (consultation libre sur Internet).
- C14 Tolérances dans la construction. Bruxelles, CSTC-Contact, n° 25, mars 2010 (consultation libre sur Internet).

Centre scientifique et technique de la construction, Confédération Construction et.al.

- C15 Guide de l'entretien pour des bâtiments durables. Bruxelles, CSTC, monographie éditée en collaboration, 2011.

Christelijke Mutualiteit (www.cm.be)

- C16 Organisch Psychosyndroom door solventen (disponible sur Internet).

Comité européen de normalisation (www.cen.eu)

- C17 CEN/TR 15123:2005 Design, preparation and application of internal polymer plastering systems.
- C18 CEN/TR 15124:2005 Design, preparation and application of internal gypsum plastering systems.
- C19 CEN/TR 15125:2005 Design, preparation and application of internal cement and/or lime plastering systems.
- C20 CEN/TS 635-4:2007 Contreplaqué. Classification selon l'aspect des faces. Partie 4 : paramètres d'aptitude à la finition, guide.

Commission européenne

- C21 Directive 67/548/CEE du Conseil du 27 juin 1967 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses. Bruxelles, Journal officiel de l'Union européenne, n° 196/1, 16 août 1967.
- C22 Directive 2001/59/CE de la Commission du 6 août 2001 portant vingt-huitième adaptation au progrès technique de la directive 67/548/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses. Bruxelles, Journal officiel des Communautés européennes, n° L 225/1, 21 août 2001.
- C23 Directive 2004/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures et dans les produits de retouche de véhicules, et modifiant la directive 1999/13/CE. Bruxelles, Journal officiel de l'Union européenne, n° L143/87, 30 avril 2004.
- C24 Harmonisation framework for indoor material labelling schemes in the EU. European Collaborative Action, Report N° 27 (disponible sur Internet), 2010.
- C25 Harmonisation of indoor material emissions labelling systems in the EU. Inventory of existing schemes. European Collaborative Action, Report N° 24 (disponible sur Internet), 2005.
- C26 Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil. Bruxelles, Journal officiel de l'Union européenne, n° L88/5, 4 avril 2011.
- C27 Règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission. Bruxelles, Journal officiel de l'Union européenne, n° L 396/1, 30 décembre 2006.

Conseil européen de l'industrie des peintures, des encres d'imprimerie et des couleurs d'art (CEPE – www.cepe.org)

- C28 A Guide to VOC Reduction in Decorative Coatings. CEPE Technical Committee Decorative Paints (disponible sur Internet), s.d.

Conseil international du bâtiment (www.cibworld.nl)

- C29 Tolérances sur les défauts d'aspect du béton. Rotterdam, rapport CIB, n° 24, juin 1973.

Coppens H.

- C30 Evaluation des systèmes de finition pour les menuiseries extérieures. Bruxelles, Le Courrier du Bois, n° 159, 2007.

Cailleux E. et Dirx I.

- C31 Peintures pour ETICS. Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 9, 2^e trimestre 2013.

D

Darque-Ceretti E. et Felder E.

- D1 Adhésion et adhérence. Paris, CNRS Editions, Sciences et techniques de l'ingénieur, 2003.

De Bruyn R., Pien A. et Vanhellemont Y.

- D2 Guide pour la restauration des maçonneries. 5^e partie : finition et protection des façades. Bruxelles, Centre scientifique et technique de la construction, publication hors série, 2008.

De Lange P.G.

- D3 Powder Coatings : Chemistry and Technology. William Andrew Publishing, 2004.

Dirx I., Eeckhout S. et Grégoire Y.

- D4 Aide-mémoire : travaux d'enduit sur isolation extérieure. Bruxelles, CSTC, Infofiche n° 47, novembre 2010.

Dirx I., Eeckhout S. et Grégoire Y.

- D5 Entretien des ETICS. Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 10, 3^e trimestre 2009.

Deutsches Institut für Normung (www.din.de)

- D6 DIN 55945 Beschichtungsstoffe und Beschichtungen – Ergänzende Begriffe zu DIN EN ISO 4618 (2007).

E

European Organisation for Technical Approvals (www.eota.be)

- E1 Guideline for European Technical Approval of Fire Reactive Products. Part 2 : Reactive coatings for fire protection of steel elements. Bruxelles, EOTA, ETAG n° 018, novembre 2011.
- E2 Systèmes d'isolation thermique extérieurs par enduit. Bruxelles, EOTA, ETAG n° 004, 2000.

F

Fonds de formation professionnelle de la construction (www.ffc.constructiv.be)

- F1 Peintre-Décorateur. Partie 1 : supports de type enduit, à l'intérieur. Bruxelles, FFC-Constructiv, 2012.

G

Grégoire Y.

- G1 Tolérances des ETICS. Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 10, 4^e trimestre 2012.

H

Heijmans N., Wouters P., Delmotte C. et Van Orshoven D.

- H1 La ventilation des immeubles de bureaux. Vers une meilleure expression des exigences. Bruxelles, Centre scientifique et technique de la construction, monographie éditée en collaboration (téléchargeable librement sur www.cstc.be), 2005.

Holme I.

- H2 Advances in the Science and Technology of Paints, Inks and related Coatings. Surface Coatings International Part B : Coatings Transactions A, volume 88, n° 4, pp. 285-299, décembre 2005.

I

Industrie des vernis, peintures, mastics, encres d'imprimerie et couleurs d'art (www.ivp-coatings.be)

- I1 Directive de qualité pour les systèmes de peintures ignifuges. Bruxelles, IVP, janvier 2005 (disponible sur Internet).
- I2 Séchage (disponible sur Internet).

Institut national de recherche et de sécurité (INRS – www.inrs.fr)

- I3 Peintures en poudre. Composition, risques toxicologiques, mesures de prévention. Aide-mémoire technique ED 956 (disponible sur Internet), INRS, 2005.

J

Johns K.

- J1 Hygienic coatings : The next generation. Surface Coatings International Part B : Coatings Transactions, volume 86, n° 2, pp. 101-110, juin 2003.

K

Kooistra M.F. et Houmes P.

K1 Verf vademecum : technieken en toepassingen van verven en lakken. Deventer, Kluwer techniek, 1995.

L

Lambourne R. et Strivens T.A.

L1 Paint and surface coatings : Theory and practice. Woodhead Publishing Ltd, 2^e édition, 2004.

Lor M. et Pollet V.

L2 Travaux de peinture : d'importants changements en perspective. Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 3, 2^e trimestre 2006.

Lor M., Vause K., Cailleux E. et Pollet V.

L3 Peintures et COV : d'une faible teneur à une faible émission. Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 9, 3^e trimestre 2011.

M

Marrion A.R., Cameron C., Port A.B. et al.

M1 The Chemistry and Physics of Coatings. The Royal Society of Chemistry, 2004.

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

M2 Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils. Paris, Journal officiel de la République française (www.legifrance.gouv.fr), 25 mars 2011.

Mittal K.L.

M3 Adhesion measurement of films and coatings. Utrecht, VSP BV, 1995.

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

M4 Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils. Paris, Journal officiel de la République française (www.legifrance.gouv.fr), 13 mai 2011.

N

Natureplus (www.natureplus.org)

N1 Award Guideline RLO600 Wall paints, novembre 2003 (disponible sur Internet).

N2 Award Guideline RLO700 Surface Coatings from Renewable raw Materials (Paints, Varnishes, Lacquers, Glazes, Oils, Waxes), novembre 2003 (disponible sur Internet).

Nordic Ecolabelling

N3 Swan-labelling of Small houses, octobre 2004 (disponible sur Internet).

O

Organisation internationale de normalisation (www.iso.org)

- O1 ISO 787-7:2009 Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge. Partie 7 : détermination du refus sur tamis. Méthode à l'eau. Méthode manuelle.
- O2 ISO 2808:2007 Peintures et vernis. Détermination de l'épaisseur du feuil.
- O3 ISO 2813:1994 Peintures et vernis. Détermination de la réflexion spéculaire de feuil de peinture non métallisée à 20 degrés, 60 degrés et 85 degrés.
- O4 ISO 4618:2006 Peintures et vernis. Termes et définitions (révision de l'ISO 4618-2:1999).
- O5 ISO 4628-3:2003 Peintures et vernis. Evaluation de la dégradation des revêtements. Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect. Partie 3 : évaluation du degré d'enrouillement.
- O6 ISO 6504-3:2006 Peintures et vernis. Détermination du pouvoir masquant. Partie 3 : détermination du rapport de contraste des peintures claires à un rendement surfacique déterminé.
- O7 ISO 8501-3:2006 Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés. Evaluation visuelle de la propreté d'un subjectile. Partie 3 : degrés de préparation des soudures, arêtes et autres zones présentant des imperfections.
- O8 ISO 8503-1:2012 Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés. Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés. Partie 1 : spécifications et définitions des comparateurs viso-tactiles ISO pour caractériser les surfaces décapées par projection d'abrasif.
- O9 ISO 11998:2006 Peintures et vernis. Détermination de la résistance au frottement humide et de l'aptitude au nettoyage des revêtements.
- O10 ISO 12944-3:1998 Peintures et vernis. Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture. Partie 3 : conception et dispositions constructives.

P

PROBETON (www.probeton.be)

- P1 PTV 21-601 Eléments architectoniques et industriels préfabriqués en béton décoratif. Prescriptions techniques/Technische Voorschriften, 2003.
- P2 PTV 200 Eléments de structure préfabriqués en béton armé et en béton précontraint. Prescriptions techniques/Technische Voorschriften, 1997 (+ Addendum 1, version 2, 2002).
- P3 PTV 202 Prédalles en béton armé et précontraint. Prescriptions techniques/Technische Voorschriften, 2005.
- P4 PTV 212 Eléments de parois préfabriqués en béton armé et en béton précontraint. Prescriptions techniques/Technische Voorschriften, 2001.
- P5 PTV 562 Systèmes de protection, d'étanchéité ou d'imperméabilisation de surface pour le béton. Prescriptions techniques/Technische Voorschriften, 2007.

R

Ramos N.M.M., Simos M.L., Delgado J.M.P. et de Freitas V.P.

- R1 Reliability of the pull-off test for in situ evaluation of adhesion strength. Kidlington (UK), Elsevier, Construction and Building Materials, n° 31, 2012.

Retailleau L.

- R2 Les travaux de peinture en bâtiment. Paris, Edition Le Moniteur, 2005.

Rickerby D. S.

- R3 A review of the methods for the measurement of coating-substrate adhesion. Kidlington (UK), Elsevier, Surface and Coatings Technology, n° 36, 1988.

Rose K., Vangeneugden D., Paulussen S. et Posset U.

- R4 Radiation curing of hybrid polymer coatings. Surface Coatings International Part B : Coatings Transactions, vol. 89, n° 1, p. 4148, 2006.

Rousseau E. et Nicaise D.

R5 Identification de l'amiante dans le bâtiment. Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier 7, 2^e trimestre 2005.

S

Service public de programmation de la Politique scientifique fédérale (www.belspo.be)

S1 HEMICPD : Horizontal evaluation method for the implementation of the Construction Products Directive : Emissions to indoor air. State of the art report WP1 : Orientation Phase (disponible sur Internet), 2010.

Sikkens (www.sikkens.be)

S2 Peintures à base de résine alkyde à haut extrait sec. Fiche d'information 1057.7, décembre 2004/005.

SPF Economie (www.economie.fgov.be)

S3 Arrêté royal du 3 février 1998 limitant la mise sur le marché, la fabrication et l'emploi de certaines substances et préparations dangereuses (amiante). Bruxelles, Moniteur Belge, 21 février 1998.

S4 STS 04 Bois et panneaux à base de bois. Spécifications techniques unifiées (disponibles sur Internet), 2008.

S5 STS 52.1 Menuiseries extérieures en bois. Spécifications techniques unifiées (disponibles sur Internet), 2010.

S6 STS 56.1 Mastics d'étanchéité des façades. Spécifications techniques unifiées (disponibles sur Internet), 1999.

S7 STS 71-1 Post-isolation des murs creux par remplissage in situ de la coulisse ayant une largeur nominale d'au moins 50 mm. Spécifications techniques unifiées (disponibles sur Internet), 2012.

SPF Emploi, Travail et Concertation sociale (www.health.belgium.be)

S8 Arrêté royal du 8 juin 2007 modifiant l'arrêté royal du 16 mars 2006 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à l'amiante (1). Bruxelles, Moniteur Belge, 22 juin 2007.

Stichting Keuringsbureau Hout (www.skh.org)

S9 Bepaling van de hechting van verf op hout. Wageningen, SKH-Publicatie 05-01 (disponible sur Internet), 2005.

Stoye D. et Freitag W.

S10 Paints, Coatings and Solvents. Wiley-VCH Verlag (Allemagne), 2^e édition, 1998.

T

Terwoert J., van Raalte A.T., Zarkema J.W. et Gründkemeyer M.

T1 Gezondheidseffecten van conventionele en watergedragen producten in de schildersbranche. IVAM & European Center for Coating and Surface Technology, 2002.

V

Vandendriessche J., Bontinck D. et Buysens K.

V1 On the origin of... : A closer look at the potential of radcure, powder and water-borne hybrid technologies. Surface Coatings International Part A : Coatings Journal A, volume 87, n° 5, p. 226-229, juin 2004.

W

Wiselius S.I.

W1 Houtvademeccum. Deventer, Kluwer Techniek, 1994.

Editeur responsable : Jan Venstermans
CSTC, Rue du Lombard 42
1000 Bruxelles

Recherche • Développe • Informe

Principalement financé par les redevances de quelque 85.000 entreprises belges représentant la quasi-majorité des métiers de la construction, le CSTC incarne depuis plus de 50 ans le centre de référence en matière scientifique et technique, contribuant directement à l'amélioration de la qualité et de la productivité.

Recherche et innovation

L'introduction de techniques innovantes est vitale pour la survie d'une industrie. Orientées par les professionnels de la construction, entrepreneurs ou experts siégeant au sein des Comités techniques, les activités de recherche sont menées en parfaite symbiose avec les besoins quotidiens du secteur.

Avec l'aide de diverses instances officielles, le CSTC soutient l'innovation au sein des entreprises, en les conseillant dans des domaines en adéquation avec les enjeux actuels.

Développement, normalisation, certification et agréation

A la demande des acteurs publics ou privés, le CSTC réalise divers développements sous contrat. Collaborant activement aux travaux des instituts de normalisation, tant sur le plan national (NBN) qu'europpéen (CEN) ou international (ISO), ainsi qu'à ceux d'instances telles que l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction (UBATc), le Centre est idéalement placé pour identifier les besoins futurs des divers corps de métier et les y préparer au mieux.

Diffusion du savoir et soutien aux entreprises

Pour mettre le fruit de ses travaux au service de toutes les entreprises du secteur, le CSTC utilise largement l'outil électronique. Son site Internet adapté à la diversité des besoins des professionnels contient les ouvrages publiés par le Centre ainsi que plus de 1.000 normes relatives au secteur.

La formation et l'assistance technique personnalisée contribuent au devoir d'information. Aux côtés de quelque 650 sessions de cours et conférences thématiques impliquant les ingénieurs du CSTC, plus de 26.000 avis sont émis chaque année par la division Avis techniques.

SIÈGE SOCIAL

Rue du Lombard 42, B-1000 Bruxelles
Tél. 02/502 66 90
Fax 02/502 81 80
E-mail : info@bbri.be
Site Internet : www.cstc.be

BUREAUX

Lozenberg 7, B-1932 Sint-Stevens-Woluwe
Tél. 02/716 42 11
Fax 02/725 32 12

- Avis techniques – Publications
- Gestion – Qualité – Techniques de l'information
- Développement – Valorisation
- Agréments techniques – Normalisation

STATION EXPÉRIMENTALE

Avenue Pierre Holoffe 21, B-1342 Limelette
Tél. 02/655 77 11
Fax 02/653 07 29

- Recherche et innovation
- Formation
- Bibliothèque

CENTRE DE DÉMONSTRATION ET D'INFORMATION

Marktplein 7 bus 1, B-3550 Heusden-Zolder
Tél. 011/22 50 65
Fax 02/725 32 12

- Centre de compétence TIC pour les professionnels de la construction (ViBo)
- Centre d'information et de documentation numérique pour le secteur de la construction et du béton (Betonica)

BRUSSELS MEETING CENTRE

Boulevard Poincaré 79, B-1060 Bruxelles
Tél. 02/529 81 00
Fax 02/529 81 10

Buildwise Zaventem **Siège social et bureaux**

Kleine Kloosterstraat 23
B-1932 Zaventem
Tél. 02/716 42 11

E-mail : info@buildwise.be
Site Internet : buildwise.be

- Avis techniques – Publications
- Gestion – Qualité – Techniques de l'information
- Développement – Valorisation
- Agréments techniques – Normalisation

Buildwise Limelette

Avenue Pierre Holoffe 21
B-1342 Limelette
Tél. 02/655 77 11

- Recherche et innovation
- Formation
- Bibliothèque

Buildwise Brussels

Rue Dieudonné Lefèvre 17
B-1020 Bruxelles
Tél. 02/233 81 00

Après plus d'un demi-siècle d'existence, le Centre scientifique et technique de la construction (CSTC) fait désormais place à Buildwise. Ce nouveau nom porte en lui une orientation nouvelle, davantage axée sur l'innovation, sur la collaboration et sur une approche pluridisciplinaire plus intégrée. Buildwise étant principalement financé par les redevances de quelque 100.000 entreprises de construction belges, celles-ci contribuent ainsi à motiver son action, notamment en définissant ses priorités et en pilotant ses travaux par le biais des Comités techniques.

Votre centre de recherche devient centre d'innovation

Fort des connaissances qu'il a acquises au fil des années, Buildwise s'est imposé comme le centre de référence et d'expertise du secteur de la construction. Buildwise se tient aux côtés de tous les acteurs impliqués dans l'acte de bâtir. Notre objectif ? Transmettre des connaissances qui améliorent réellement la qualité, la productivité et la durabilité, et ouvrir la voie à l'innovation sur chantier et dans l'entreprise.

Dynamiser le partage des connaissances et les interconnexions

Compte tenu de la grande complexité et de la forte fragmentation du processus de construction, Buildwise se doit de renforcer son rôle fédérateur. Nous ne pourrions relever les défis sectoriels et sociétaux qu'en mobilisant le secteur tout entier et en repensant nos modèles d'entreprise et notre façon de collaborer.

De la multidisciplinarité à la transdisciplinarité

Notre spécificité tient à notre approche pragmatique et multidisciplinaire. Pour trouver des solutions solides, il faut une stratégie globale et intégrée. C'est pourquoi nos ambitions s'articulent autour de trois piliers : les technologies numériques, la durabilité et le métier (représenté par les entrepreneurs au sein des Comités techniques).