



RÈGLEMENT DE QUALITÉ POUR LES PANNEAUX SANDWICHES ET LES PROFILÉS MÉTALLIQUES

OCTOBRE 2020

Sommaire

Domaine d'application	7
Abréviations	7
1. Système d'assurance de qualité EPAQ	9
1.1. Termes et définitions	9
1.1.1. EPAQ	9
1.1.2. Organismes tiers	9
1.1.3. Laboratoires d'essais indépendants	9
1.1.4. Experts indépendants	10
1.1.4.1. Généralités	10
1.1.4.1 Experts indépendants pour le feu	10
1.1.4.2 Experts indépendants pour propriétés thermiques	10
1.1.5. Organismes d'audit indépendants	10
1.1.6. Rapport d'essai	10
1.1.7. Rapport d'évaluation	10
1.1.8. Rapport d'appréciation	11
1.1.9. Organismes notifiés	11
1.2. Base du système d'assurance de qualité	11
1.2.1. Généralités	11
1.2.2. Exigences posées aux organismes tiers	12
1.2.3. Exigences posées aux experts indépendants des Comités de Qualité	13
1.2.4. Exigences techniques	13
1.2.5. Appréciation et vérification des performances produit	15
1.3. Règlements de procédure pour la remise et l'utilisation du Label de qualité EPAQ	15
1.3.1. Remise du Label de qualité EPAQ	15
1.3.2. Marquage des produits auxquels a été décerné le Label de Qualité de l'EPAQ	17
1.3.3. Utilisation du Label de qualité EPAQ	19
1.3.4. Contrôle du Label de qualité EPAQ	19
1.3.5. Pénalités en cas d'insuffisances	20
1.3.6. Réclamations	20
1.3.7. Nouvelle remise du Label de qualité EPAQ	20
1.4. Informations figurant au Document de Certification	21

2.	Règlement de Qualité pour les panneaux sandwichs	23
2.1.	Exigences posées aux propriétés	23
2.1.1.	Résistance à la traction du panneau sandwich	23
2.1.2.	Résistance à la compression de l'âme isolante du panneau	23
2.1.3.	Réaction au feu	23
2.2.	Contrôle des propriétés	23
2.2.1.	Généralités	23
2.2.2.	Matière première	23
2.2.3.	Essai de type	24
2.2.4.	Inspection initiale et Contrôle Externe de Qualité	25
2.2.5.	Procédures de CPU	26
2.2.6.	Procédures d'essai de type, CEQ et CPU pour les propriétés thermiques	27
2.2.7.	Procédure de certification des données d'essai de type pour la réaction au feu	32
2.3.	Données supplémentaires sur les panneaux sandwichs	33
2.3.1.	Propriétés mécaniques et physiques requises	33
2.3.2.	Tolérances dimensionnelles, éprouvettes, type d'essai et conditions applicables à l'essai de type pour panneaux sandwichs	35
2.3.3.	Dimensions des panneaux sandwichs (exemples de prise de mesure)	37
2.3.4.	Procédures de CPU et procédures de contrôle externe des panneaux sandwichs	43
3.	Règlement de Qualité pour les profilés métalliques	46
3.1.	Exigences posées aux propriétés des matériaux	46
3.1.1.	Épaisseur nominale	46
3.1.2.	Revêtement métallique de la plaque d'acier (seulement pour les planchers collaborants)	39
3.1.3.	Réaction au feu	39
3.2.	Contrôle des propriétés des matériaux	46
3.2.1.	Matière première	46
3.2.2.	Essai de type	47
3.2.3.	Inspection initiale et contrôle externe de la qualité	47
3.2.4.	Procédures de contrôle de la production en usine (CPU)	49
3.2.5.	Mesure des propriétés dimensionnelles	49
3.3.	Données supplémentaires sur les profilés métalliques	60
3.3.1.	Valeurs sous surveillance / nécessaires pour diverses applications	60
3.3.2.	Méthodes d'essai de type pour matière première	61
3.3.3.	Méthodes d'essai de type pour profilés	63
3.3.4.	Tolérances dimensionnelles pour profilés nervurés, éprouvettes, type et conditions d'essai	65

3.3.5.	Tolérances dimensionnelles pour profilés ondulés, éprouvettes, type et conditions d'essai	67
3.3.6.	Tolérances dimensionnelles pour plateaux de bardage, éprouvettes, type et conditions d'essai	68
3.3.7.	Tolérances dimensionnelles pour profilés de bardage / façade, éprouvettes, type et conditions d'essai	70
3.3.8.	Tolérances dimensionnelles pour profilés à joint debout, éprouvettes, type et conditions d'essai	72
3.3.9.	Tolérances dimensionnelles pour tuiles, éprouvettes, type et conditions d'essai	74
3.3.10.	Tolérances dimensionnelles pour profilés de plancher collaborant, type et conditions d'essai	75
3.3.11.	Procédures de la CPU et de contrôle externe pour la matière première	77
3.3.12.	Procédures de CPU et de contrôle externe des profilés	79

3.4.	Dimensions des profilés métalliques	81
-------------	--	-----------

3.4.1.	Dimensions des profilés trapézoïdaux	81
3.4.2.	Dimensions des profilés ondulés et des tuiles	87
3.4.3.	Dimensions des plateaux de bardage	90
3.4.4.	Dimensions des profilés de bardage / façade	94
3.4.5.	Dimensions des profilés à joint debout	96
3.4.6.	Dimensions des profilés de plancher collaborant	97

DOMAINE D'APPLICATION

Le présent Règlement de Qualité pour les panneaux sandwichs et les profilés métalliques couvre aussi bien les panneaux sandwichs que les profilés formés à froid. Le premier chapitre du présent document comprend des informations communes aux deux produits. Les règlements spécifiques aux panneaux sandwichs y sont énoncés au second chapitre, ceux spécifiques aux profilés, eux, au troisième chapitre.

Le présent Règlement de Qualité entre en vigueur dès qu'il aura été validé par l'Assemblée générale de l'« European Association for Panels and Profiles » (PPA-Europe).

Il convient d'utiliser dans tous les cas le présent Règlement de Qualité dans sa version la plus récente.

Quant aux normes évoquées, le présent Règlement de Qualité s'appuie sur la dernière version publiée par le CEN.

Le présent Règlement de Qualité s'applique aux panneaux sandwichs et aux profilés comme visés par les normes européennes harmonisées suivantes :

- EN 14509 – Panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques – Produits manufacturés - Spécifications
- EN 14782 – Plaques métalliques autoportantes pour couverture, bardages extérieur et intérieur et cloisons – Spécification de produit et exigences, pour profilés autoportants
- EN 1090-1 – Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 1 : Exigences pour l'évaluation de la conformité des éléments structuraux, pour profilés structuraux.

Le présent Règlement de Qualité a pour but d'établir un système d'assurance de qualité pour la fabrication de panneaux sandwichs et profilés reposant essentiellement sur le contrôle effectué par des organismes tiers indépendants. Le comportement, la géométrie et l'aspect visuel des produits après montage n'entrent pas en considération dans le système d'assurance de qualité.

La mission de PPA-Europe est de réunir des organismes tiers expérimentés pour garantir un système d'assurance de qualité. Les critères requis par l'EPAQ sont les suivants (cf. aussi le tableau 1.4) :

- système A pour les propriétés mécaniques et d'isolation,
- système B pour la réaction au feu des panneaux sandwichs,
- système C pour la réaction au feu des profilés structuraux,
- systèmes D et E pour la réaction au feu des profilés autoporteurs,
- système D pour les propriétés d'étanchéité des panneaux sandwichs.

Abréviations

- DC Document de Certification
- PSE Polystyrène expansé
- CEQ Contrôle Externe de Qualité
- CPU Contrôle de Production en Usine
- hEN Normes européennes harmonisées
- LM Laine minérale
- PUR Mousse rigide de polyuréthane (PUR englobe la mousse de polyisocyanurate (PIR))

1 SYSTÈME D'ASSURANCE DE QUALITÉ EPAQ

1.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent :

1.1.1 EPAQ

EPAQ est l'abréviation de « European Panels and Profiles Assured Quality ». Le Label de qualité EPAQ est décerné par les Comités de Qualité de l'European Association for Panels and Profiles (PPA-Europe, ou l'association). Une liste des organismes agréés conformément aux paragraphes 1.1.2. à 1.1.5. sera fournie selon les critères EPAQ.

Le Label de qualité EPAQ ainsi que le Document de certification et le Certificat de qualité, sur la base desquels il est décerné, ne se substituent pas au marquage CE et à la Déclaration de performance, qui sont obligatoires.

1.1.2 Organismes tiers

Les missions des organismes tiers sont les suivantes:

- Essai de type sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles, et rédaction du rapport d'essai ;
- Essai de type sur les propriétés d'étanchéité, et rédaction du rapport d'essai ;
- Essai de type sur la conductivité thermique et rédaction du rapport d'essai ;
- Évaluation des résultats de l'essai de type sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles, et rédaction du rapport d'évaluation (mission réservée exclusivement aux experts indépendants) ;
- Vérification de l'évaluation de l'essai de type sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles, et rédaction du rapport de contrôle (mission réservée exclusivement aux experts des Comités de Qualité) ;
- Responsabilité pour les informations figurant sur le Document de certification relatives au comportement au feu (surtout réaction au feu) ; analyse des données de l'essai de type en rapport avec les propriétés incendie, et rédaction du rapport d'appréciation (mission réservée exclusivement aux experts incendie indépendants) ;
- Responsabilité pour les informations fournies dans le Document de certification relatives aux propriétés thermiques, missions intrinsèques à la procédure EPAQ nécessaire pour obtenir les valeurs Lambda et U, et rédaction du rapport d'appréciation (mission réservée exclusivement aux experts indépendants compétents pour les propriétés thermiques) ;
- Inspection initiale, y compris présence à ladite inspection, et rédaction du rapport d'appréciation ;
- Conduite régulière d'essais sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles en tant que partie intégrante du CEQ, et rédaction des rapports d'essais, d'évaluation et d'appréciation pour le CEQ ;
- Conduite régulière d'essais sur la conductivité thermique en tant que partie intégrante du CEQ, et rédaction du rapport d'essais ;
- Appréciation régulière du CPU en tant que partie intégrante du CEQ, y compris présence à l'appréciation, ainsi que rédaction du rapport d'appréciation dans le cadre du CPU.

Les organismes tiers doivent être reconnus pour un ou plusieurs domaines d'expérience des missions décrites ci-dessus relatives aux panneaux sandwichs et/ou aux profilés.

Les organismes tiers sont :

- Des laboratoires indépendants répondant au 1.1.3. ;
- Des experts indépendants en vertu du paragraphe 1.1.4 ;
- Une combinaison entre un expert indépendant expérimenté travaillant en collaboration avec un laboratoire non agréé ou éventuellement non impartial, ou
- Des laboratoires indépendants ou des organismes d'audit indépendants chargés de l'inspection initiale et de l'appréciation régulière dans le cadre du CPU.

1.1.3 Laboratoires d'essais indépendants

Les laboratoires d'essais indépendants ne peuvent qu'être des laboratoires disposant de suffisamment d'expérience dans la conduite d'essais sur panneaux sandwichs et/ou profilés, et dans l'évaluation des essais et des résultats d'essais sur panneaux sandwichs et/ou profilés. Les laboratoires d'essais indépendants travaillant

dans le sens de l'EPAQ devraient être des organismes notifiés par les autorités de notification des pays membres de l'UE pour les produits comme visés aux normes mentionnées au paragraphe 1.2.

Dans le cas où un laboratoire d'essais indépendant ne satisferait pas à cette exigence ou s'il n'existe aucun organisme notifié pour certaines propriétés définies dans les normes européennes de produit, le Comité de Qualité compétent peut prendre une décision quant à l'agrément du laboratoire en tant que laboratoire d'essais indépendant répondant aux critères EPAQ. À cette fin, le Comité vérifie la compétence du laboratoire à réaliser des essais et/ou à procéder à l'évaluation des rapports d'essais effectués sur les panneaux sandwichs/ profilés.

Les laboratoires indépendants ne sont pas autorisés à évaluer ou à préparer le rapport d'évaluation de l'essai de type. Cette tâche est réservée en exclusivité à un expert indépendant.

1.1.4 Experts indépendants

1.1.4.1 Généralités

Un expert indépendant est un individu, ou un individu au sein d'un laboratoire d'essais, disposant de connaissances reconnues dans la technologie des panneaux sandwichs et/ou des profilés. Pour l'appréciation du contrôle de la production en usine, l'expert indépendant responsable peut également faire partie d'un organisme d'audits.

Les experts indépendants du Comité de Qualité devront trancher sur les personnes possédant suffisamment de connaissances sur les panneaux sandwichs et/ou les profilés et qui postulent pour devenir expert indépendant pour une ou plusieurs des missions suivantes :

- Responsabilité pour les essais de type conformément au paragraphe 1.2.2.2.3., y compris présence aux essais ainsi que rédaction des rapports d'essais;
- Évaluation et préparation du rapport d'évaluation des essais de type;
- Responsabilité pour l'inspection initiale, y compris présence à l'inspection ainsi que rédaction du rapport d'appréciation;
- Responsabilité pour le CEQ, y compris présence au CEQ et rédaction des rapports d'essais, d'évaluation ainsi que d'appréciation dans le cadre du CEQ.

1.1.4.2 Experts indépendants pour le feu

Les experts indépendants pour le feu sont désignés par les experts indépendants pour le feu qui sont déjà membres de l'association. Ils ont pour mission d'analyser les informations relatives au feu.

1.1.4.3 Experts indépendants pour propriétés thermiques

Les experts indépendants pour propriétés thermiques sont désignés par les experts indépendants pour propriétés thermiques qui sont déjà membres de l'association. Ils ont pour mission d'évaluer les résultats des essais de type pour la valeur λ , de calculer ou de vérifier les valeurs U, et d'analyser l'étendue de la validité des rapports d'essai existant.

1.1.5 Organismes d'audit indépendants

En ce qui concerne l'inspection initiale et l'appréciation régulière du CPU, l'organisme d'audit est responsable de l'appréciation et de la rédaction du rapport d'appréciation. Ce sont les experts indépendants des Comités de Qualité qui prendront une décision quant aux organismes d'audit travaillant dans le respect des règles de l'EPAQ.

1.1.6 Rapport d'essai

Comprend tous les résultats d'essais de base, exempt de calcul de l'évaluation statistique et d'une quelconque autre démarche.

1.1.7 Rapport d'évaluation

Rapport établi par un expert indépendant qui détermine les valeurs et les propriétés servant de base pour délivrer et appliquer le Label de qualité s'appuyant sur les rapports d'appréciation et d'essais correspondants.

Le rapport d'évaluation établi par un expert indépendant pour le feu est appelé « rapport d'appréciation pour propriétés au feu », et le rapport d'évaluation établi par un expert indépendant pour propriétés thermiques est appelé « rapport d'appréciation pour propriétés thermiques ».

1.1.8 Rapport d'appréciation

Le rapport est le résultat du CEQ et du CPU qui vérifient la bonne conformité des valeurs déclarées figurant à la Déclaration de performance et au Document de certification ainsi que la conformité aux exigences du présent Règlement de Qualité.

Les rapports d'appréciation et les résumés doivent être rédigés en anglais, le reste peut l'être dans la langue d'origine de l'organisme tiers. En cas de problèmes, le Comité de Qualité compétent peut exiger une version en anglais.

1.1.9 Organismes notifiés

Les organismes notifiés sont des organismes reconnues et notifiés par les autorités de notification désignées par les pays membres de l'UE. Ils sont autorisés à effectuer les missions des organismes tiers dans le cadre de l'appréciation et de la vérification du maintien des performances produit dans le sens de la Directive sur les Produits de Construction. Conformément aux normes européennes harmonisées qui s'appliquent aux panneaux sandwichs et aux profilés (cf. domaine d'application) ainsi qu'aux matériaux d'âme isolante utilisés, les organismes notifiés ne sont actifs que pour les propriétés feu et isolation.

1.2 Base du système d'assurance de qualité

1.2.1 Généralités

1.2.1.1 Base technique

Les normes européennes constituent la base technique du système d'assurance de qualité :

- EN 14509 pour panneaux sandwichs;
- EN 14782 pour profilés plats autoportants;
- EN 1090 pour profilés structuraux,

pour autant que les Comités de Qualité ne stipulent aucun autre règlement particulier. Les règles prévues par le Règlement de Qualité s'appliquent aux éléments utilisés pour des applications dans des conditions normales en Europe en extérieur et en intérieur, dans des ouvrages normaux y compris dans des entrepôts frigorifiques.

En ce qui concerne la réaction au feu des produits comme visée à la norme EN 14509, les fabricants doivent être en possession du certificat de conformité des performances des produits qui aura été établi par un organisme de certification de produits notifié.

En ce qui concerne la réaction au feu des produits comme visée à la norme EN 1090-1, les fabricants doivent être en possession du certificat de conformité du CPU qui aura été établi par un organisme de contrôle de production notifié.

Le contrôle de la production est réalisé au moyen du contrôle de production propre à l'usine elle-même, et du contrôle externe en conformité avec les stipulations du présent Règlement.

L'association passe des accords avec les organismes tiers habilités à exécuter plusieurs missions différentes dans le cadre du système EPAQ.

Le fabriquant doit passer une convention de contrôle avec un organisme tiers habilité par l'association et qui vérifiera le bon respect des exigences conformément au Règlement de qualité.

La bonne application des contrôles d'inspection et le type de documents requis seront visés par les Comités de Qualité, en accord avec les organismes tiers qui réalisent le contrôle externe.

Les rapports du CEQ sont à conserver pour une durée d'au moins cinq ans.

1.2.1.2 Système de gestion de la qualité

Les entreprises détenant un Label de qualité EPAQ sont tenues d'avoir mis en place un système de gestion de qualité certifié ISO 9001:2015 ou plus élevé, avec CPU mis en œuvre, ou doivent satisfaire aux exigences d'un système de gestion de la qualité ISO 9001:2015 ou plus élevé avec CPU mis en œuvre.

1.2.2 Exigences posées aux organismes tiers

1.2.2.1 Exigences générales

Les organismes tiers chargés des essais et les organismes tiers chargés de l'évaluation et de l'appréciation sont tenus d'assister aux réunions annuelles des organismes tiers tenues dans le cadre de l'EPAQ, afin de rendre compte de leur travail et de s'informer du travail d'assurance de qualité effectué par PPA-Europe. Ces réunions sont à tenir parallèlement aux réunions des Comités de Qualité. En cas d'absence ou de non-exécution de leurs obligations, c'est le plan d'action suivant qui s'appliquera :

- 1^{ère} absence ou contravention :
Information sur l'obligation d'assister aux réunions ou de remplir ses obligations, et sur la conséquence afférente, à savoir la perte du statut d'organisme tiers au bout de la 3^èe absence ou contravention,
- 2^èe absence ou contravention :
Courrier expliquant l'obligation d'assister aux réunions et la conséquence afférente, à savoir perte du statut d'organisme tiers au bout de la 3^èe absence ou contravention,
- 3^èe absence ou contravention :
Perte du statut d'organisme tiers selon les critères EPAQ.

1.2.2.2 Exigences posées aux organismes tiers chargés des essais

1.2.2.2.1 Exigences générales

Les Règles d'essais établies dans le cadre de l'EPAQ doivent être appliquées lors des essais réalisés sur les panneaux sandwichs / profilés. Il n'est pas permis d'utiliser des méthodes d'essai autres que celles prévues par l'EN 14509 pour les panneaux sandwichs, par l'EN 14782 pour les profilés autoporteurs et/ou par l'EN 1090 pour les profilés structuraux, ainsi que par les Règles d'essai de l'association.

Les organismes tiers chargés des essais sont soit des laboratoires indépendants disposant de suffisamment d'expérience dans la conduite d'essais sur panneaux sandwichs/profilés et dans l'évaluation des rapports d'essais conduits sur panneaux sandwichs/profilés conformément au 1.2.2.2.2., soit une combinaison entre un expert indépendant expérimenté travaillant en collaboration avec un laboratoire d'essais non reconnu ou éventuellement non impartial dans le sens du 1.2.2.2.3.

1.2.2.2.2 Exigences posées aux laboratoires d'essai indépendants

Les laboratoires d'essai indépendants doivent satisfaire aux exigences du paragraphe 1.1.3. et doivent effectuer leurs travaux dans le respect des exigences posées par les normes EN ISO 17020 et EN ISO 17025.

1.2.2.2.3 Exigences posées aux experts indépendants travaillant en collaboration avec des laboratoires

Les experts indépendants travaillant en collaboration avec des laboratoires peuvent constituer un organisme tiers.

Un expert indépendant peut travailler en collaboration avec des laboratoires d'essais externes ne satisfaisant pas au 1.2.2.2.2. ou n'ayant pas l'expérience requise pour réaliser les essais adéquats ; il peut aussi travailler en collaboration avec un laboratoire interne du fabricant, auquel cas l'expert indépendant s'assure de l'aptitude des équipements et méthodes d'essais ainsi que de l'indépendance du laboratoire d'essais. Dans ce cas, seul l'expert indépendant est habilité à réaliser les essais et à rédiger les rapports d'essais. Les experts indépendants sont tenus de respecter les exigences de la norme EN ISO 17025 relative aux essais.

1.2.2.3 Exigences posées aux organismes tiers chargés de l'évaluation et de l'appréciation

1.2.2.3.1 Exigences générales

Le travail d'évaluation des essais de type ne peut être effectué que par les experts indépendants (cf. 1.1.4.), l'inspection initiale de l'usine et l'appréciation régulière du CPU peuvent être exécutées par des laboratoires indépendants, par des organismes d'audit indépendants ou par des experts indépendants (cf. 1.1.3., 1.1.4. et 1.1.5.) ; la rédaction du rapport d'appréciation dans le cadre du CEQ est réservée uniquement aux laboratoires indépendants ou aux experts indépendants (cf. 1.1.3 et 1.1.4). Chaque laboratoire indépendant doit désigner un ou plusieurs de ses collaborateurs en tant que responsable(s) pour le CEQ de l'EPAQ. Il revient aux Comités de Qualité de confirmer les personnes désignées.

1.2.2.3.2 Exigences posées aux laboratoires indépendants pour l'évaluation et l'appréciation

Les laboratoires indépendants doivent satisfaire aux exigences stipulées au 1.1.3.

1.2.2.3.3 Exigences posées aux experts indépendants chargés de l'évaluation et de l'appréciation

Les experts indépendants chargés de l'évaluation et de l'appréciation doivent répondre aux exigences stipulées au 1.1.4.

Les experts indépendants pour le feu doivent répondre aux exigences stipulées au 1.1.4.2.

Les experts indépendants pour propriétés thermiques doivent répondre aux exigences stipulées au 1.1.4.3.

1.2.2.3.4 Exigences posées aux organismes d'audit indépendants chargés de l'appréciation

Les organismes d'audit indépendants chargés de l'appréciation doivent répondre aux exigences stipulées au 1.1.5.

1.2.3 Exigences posées aux experts indépendants des Comités de Qualité

1.2.3.1 Au moins deux experts indépendants sont des membres élus de chaque Comité de Qualité. Ils doivent être élus par l'Assemblée générale (cf. statuts, Art. 9).

1.2.3.2 Les experts indépendants des Comités de Qualité doivent être reconnus pour les missions suivantes :

- réalisation de l'essai de type sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles, et rédaction du rapport d'essai ;
- évaluation des résultats des essais de type sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles, et rédaction du rapport d'évaluation.

1.2.4 Exigences techniques

1.2.4.1 Le tableau 2.2 présente une liste des propriétés pour panneaux sandwichs, le tableau 3.1. pour profilés, ces propriétés étant soumises au contrôle EPAQ en ce qui concerne les différentes applications.

La fréquence des essais à réaliser et le nombre d'échantillons à prélever pour le CPU et le contrôle externe sont visés au tableau 2.4 en ce qui concerne les panneaux sandwichs, et aux tableaux 3.10 et 3.11 en ce qui concerne les profilés.

Pour :

- les tolérances dimensionnelles,
- la résistance mécanique,
- la durabilité, si nécessaire, et
- la performance d'isolation thermique,

les parties impliquées dans le système volontaire d'assurance de qualité de l'association ont les missions suivantes (cf. tableau 1.1. ci-dessous):

Mission	Résultat	Organisme impliqué
Essais de type	Rapport d'essais	Organisme tiers visé au 1.2.2.2.
Évaluation des essais de type sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles	Rapport d'évaluation	Organisme tiers visé au 1.2.2.3.3.
Contrôle de l'évaluation des essais de type sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles	Rapport de contrôle	Organisme tiers visé au 1.2.3.
Évaluation des essais de type de λ et calculs/vérification de U	Rapport d'appréciation pour propriétés thermiques	Organisme tiers visé au 1.2.2.3.3.
Inspection initiale	Rapport d'appréciation	Organisme tiers visé au 1.2.2.3.
Essais réguliers sur échantillons au sein du CEQ	Rapports d'essai, d'évaluation et d'appréciation pour le CEQ	Organisme tiers visé au 1.2.2.2.
Appréciation régulière du CPU au sein du CEQ	Rapport d'appréciation CPU	Organisme tiers visé au 1.2.2.3.

Tableau 1.1: Missions des organismes impliqués quant aux propriétés mécaniques et dimensionnelles, à la durabilité et à la performance d'isolation thermique.

1.2.4.2 Pour :

- la réaction au feu,
- la résistance au feu, si nécessaire,
- la performance de comportement au feu extérieur, si nécessaire

les organismes impliqués dans le système volontaire d'assurance de qualité de l'association sont chargés des missions suivantes (cf. tableau 1.2 ci-dessous):

Mission	Résultat	Organisme impliqué
Analyse de données d'essais de type sur la performance au feu	Rapport d'appréciation des propriétés de feu	Organisme tiers visé au 1.2.2.3.3.
Évaluation CPU régulière dans le cadre du CEQ (pour réaction au feu)	Rapport d'appréciation CPU	Organisme tiers visé au 1.2.2.3.

Tableau 1.2: Missions des organismes impliqués quant aux performances feu.

Les rapports d'essais et de classification doivent être fournis s'il n'existe aucune décision CWFT.

1.2.4.3 Pour :

toutes les autres propriétés (c.-à-d. la performance d'étanchéité), les parties impliquées dans le système volontaire d'assurance de qualité de l'association ont les missions suivantes (cf. tableau 1.3 ci-dessous):

Mission	Résultat	Organisme impliqué
Essais de type	Rapport d'essais	Organisme tiers visé au 1.2.2.2.
Évaluation des essais de type	Rapport d'évaluation	Organisme tiers visé au 1.2.2.3.3.

Tableau 1.3: Missions des organismes impliqués quant aux autres propriétés

1.2.5 Appréciation et vérification des performances produit

Pour assurer que la performance est exacte et fiable, il convient d'apprécier la performance du produit et de contrôler la production en usine conformément à un système approprié d'appréciation et de vérification des performances du produit. Sous le modèle EPAQ, plusieurs systèmes destinés aux panneaux sandwichs et aux profilés ont été mis en place, afin de prendre en compte la relation particulière existant entre certaines propriétés essentielles du produit et les exigences posées à un produit de bonne qualité (tableau 1.4).

Missions		Systèmes EPAQ				
		A	B	C	D	E
Fabricant	Détermination du type de produit sur la base de l'essai de type, calcul de type, tableau de valeurs ou documentation descriptive du produit			X		X
	Échantillonnage pour l'essai de type	X		X		X
	Contrôle de Production en Usine	X	X	X	X	X
	Poursuite de la conduite d'essais sur échantillons prélevés en usine conformément au plan d'essais prescrit	X	X	X		
Organisme tiers	Détermination du type de produit sur la base de l'essai de type, calcul de type, tableau de valeurs ou documentation descriptive du produit	X	X		X	
	Echantillonnage pour l'essai de type		X		X	
	Inspection initiale de l'usine de fabrication et du contrôle de la production en usine	X	X	X		
	Surveillance continue, appréciation et évaluation du contrôle de la production en usine	X	X	X		
	Audit par sondage sur échantillons prélevés avant de lancer le produit sur le marché	X				

Tableau 1.4: Systèmes EPAQ d'appréciation et de vérification des performances produit

1.3 Règlements de procédure pour la remise et l'utilisation du Label de qualité EPAQ

1.3.1 Remise du Label de qualité EPAQ

1.3.1.1 Le demandeur doit déposer sa « Demande de remise du Label de qualité EPAQ » auprès du secrétariat de l'« European Association for Panels and Profiles » en spécifiant clairement la gamme de produits pour laquelle le Label de qualité EPAQ est souhaité. Cette demande s'accompagnera d'une déclaration d'engagement signée et juridiquement obligatoire.

1.3.1.2 L'association décerne, sous contrat, le droit d'utiliser le Label de qualité « European Panels and Profiles Assured Quality » (EPAQ) à des fabricants de panneaux sandwichs et/ou de profilés qui veillent à la conformité au présent Règlement de Qualité. La remise du Label de qualité s'effectue exclusivement, dans un cas donné, pour un groupe spécifique de produits.

- 1.3.1.3 Le Règlement de Qualité pour les panneaux sandwichs et les profilés a été étendu et développé plus en avant pour répondre aux avancées de la technique dans ce domaine.
- 1.3.1.4 La procédure à suivre pour obtenir un Label de qualité est décrite ci-dessous :
- Le demandeur informe le secrétariat des organismes tiers qu'il a sélectionnés et qui sont compétents pour les différentes propriétés à certifier.
Pour les panneaux sandwichs :
 - l'organisme tiers pour les essais de type concernant les propriétés mécaniques et dimensionnelles.
 - l'expert feu indépendant (il convient au moins de certifier la réaction au feu).
 - l'expert indépendant pour les propriétés thermiques.
 Pour les profilés :
 - l'organisme tiers pour les essais de type concernant les propriétés mécaniques et dimensionnelles.
 - l'expert feu indépendant (il convient au moins de certifier la réaction au feu).
 - Les organismes tiers indiquent au demandeur quels sont les essais et/ou documents qui sont nécessaires. Il est recommandé aux organismes tiers de se réunir pour la corrélation de leur travail. Les organismes tiers sont tenus à garder le silence sur les organismes tiers.
 - Essai de type et rédaction du rapport d'essai sur les propriétés mécaniques et dimensionnelles, à réaliser par un organisme tiers chargé des essais (cf. 1.2.2.2.).
 - Évaluation des résultats d'essais de type, donnée par un expert indépendant pour évaluation (cf. 1.2.2.3.3.) dans un rapport d'évaluation séparé. Les rapports seront transmis au demandeur et au secrétariat de l'association.
 - Vérification de l'évaluation (y compris le rapport d'évaluation et, si possible, le rapport d'essais) par un expert indépendant du Comité de Qualité compétent (cf. 1.2.3). Cet expert indépendant ne doit pas être le même que l'expert indépendant ayant réalisé l'évaluation.
 - Les experts indépendants du Comité de Qualité compétent peuvent décider si des experts indépendants supplémentaires seront nécessaires ou non pour vérifier les rapports d'évaluation.
 - L'expert feu indépendant analysera les données d'essais de type relatives aux performances feu des produits, puis indiquera les résultats de ses analyses dans le rapport d'appréciation pour propriétés de feu qu'il transmettra au secrétariat de l'association et au Président du Comité de Qualité compétent.
 - Pour les panneaux sandwichs, un laboratoire indépendant d'essais λ conduira les essais de type relatifs à la conductivité thermique. Ceci peut être fait en parallèle à l'essai de type des propriétés mécaniques et dimensionnelles. L'expert indépendant pour propriétés thermiques analysera et confirmera les rapports d'essais sur valeur λ , calculera ou procédera à la vérification du calcul des valeurs U et transmettra les résultats de ses analyses, comprises dans le rapport d'appréciation de propriétés thermiques, au secrétariat de l'association et au président du Comité de Qualité pour Panneaux.
 - Un des organismes tiers cités ci-dessus, impliqué dans le processus de certification, est chargé de préparer un premier jet du Document de certification en y indiquant les propriétés dont il était en charge (mécaniques et dimensionnelles / feu / thermiques) ; il le transmettra au secrétariat. Le secrétariat est alors chargé de transmettre cette première version aux autres organismes tiers impliqués pour qu'ils le complètent.
 - Le Secrétariat de l'Association vérifie le DC rempli par tous les organismes tiers indépendants impliqués y compris la cohérence des valeurs U figurant sur le DC par rapport aux valeurs U déclarées par les fabricants dans les brochures, fiches techniques ou sur l'Internet. Il conviendra de remédier aux éventuels problèmes et non-respects. Le DC de certification sous sa forme finale devra être signé par le président du Comité de Qualité compétent. Le DC de certification a une durée de validité de 6 ans. À l'échéance dudit Document de certification, le secrétariat est chargé d'effectuer une vérification formelle du contenu, sur quoi le DC pourra être renouvelé. Pour ce renouvellement, le secrétariat doit obtenir la confirmation de l'organisme tiers chargé du CEQ, attestant que les produits certifiés n'ont pas été soumis à une modification.
 - Si les résultats sont négatifs, le Comité de Qualité compétent rejettera la demande. Le Comité doit alors justifier par écrit sa décision de rejet. Dans ce cas, le Comité de Qualité compétent peut fixer un délai pour le dépôt d'une nouvelle demande.

- Le fabricant a la possibilité de s'opposer à la décision de rejet. Le fabricant doit présenter des arguments en faveur de la remise des Documents de certification pour ses produits, et ce au cours de la prochaine réunion du Comité de Qualité compétent.
- L'inspection initiale, comprenant l'inspection de l'usine et l'appréciation CPU, effectuée par un organisme tiers chargé de l'évaluation et de l'appréciation, aboutit en la production d'un rapport d'appréciation. Cette inspection n'est pas obligatoire pour les systèmes ayant déjà été approuvés et confirmés par le Comité de Qualité compétent.
- Si un demandeur a une ou plusieurs usines fabriquant exactement les mêmes produits, un Document de certification devra être délivré pour chaque usine, mais contenant les mêmes indications. La société du groupe est tenue de garantir, dans une déclaration écrite, que les produits fabriqués sur ces lignes de production de ses usines, sont exactement les mêmes. Cette déclaration ainsi que les processus de production et la documentation correspondantes doivent être vérifiés sur place par l'organisme tiers en charge de l'inspection initiale.
- Une fois que le DC aura été remis, le fabricant doit passer un contrat de CEQ avec un organisme tiers.
- Après le premier CEQ, s'il est satisfait aux exigences (avec ou sans remarques) et si le rapport d'appréciation CEQ est établi par l'organisme tiers responsable, le Certificat de qualité sera décerné au fabricant.
- Les coûts afférents aux essais et à l'audit sont à la charge du demandeur.
- Le Certificat de qualité, signé par le Secrétaire général de l'association et par le Président du Comité de Qualité compétent, est remis au demandeur. Celui-ci peut alors commencer à utiliser le Label de qualité EPAQ pour les produits certifiés.

1.3.2 Marquage des produits auxquels a été décerné le Label de Qualité de l'EPAQ

En général, les fabricants sont obligés d'apposer le Label de Qualité EPAQ sur l'emballage des types de produits qui ont obtenu le Label de Qualité EPAQ. Ce Label de Qualité EPAQ ne peut être utilisé que lorsque figure aussi le numéro de certification.

Pour ce qui est des panneaux sandwichs, les fabricants sont tenus de marquer, pendant la fabrication, les types de panneaux auxquels a été décerné le Label de Qualité EPAQ. Ce marquage doit être mis en œuvre sur la face intérieure des panneaux, à l'encre visible seulement à la lumière ultraviolette. Chaque panneau fabriqué doit porter au moins un marquage. Ce marquage doit contenir les éléments suivants (cf. figure 1.1. et figure 1.2 ci-dessous) :

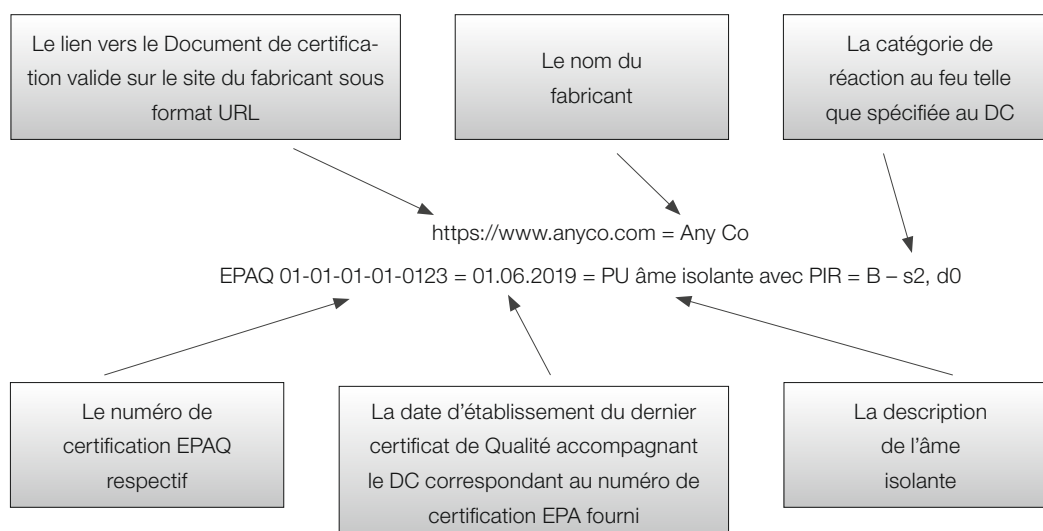


Figure 1.1: Exemple de marquage sur la face intérieure du panneau (informations obligatoires)

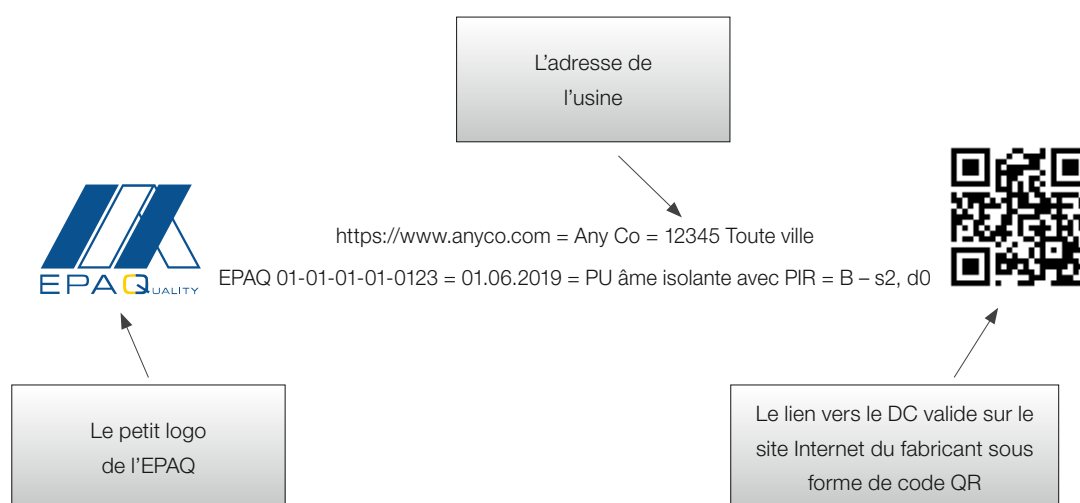


Figure 1.2 : Exemple de marquage sur la face intérieure du panneau (informations en option)

S'il n'est pas possible d'apposer directement le marquage sur la face intérieure du panneau à cause du film de protection, la nature du revêtement ou à cause du système de contrôle sur la ligne de production, toutes les informations citées ci-dessus sont à fournir, pour chaque type de panneau, sur une étiquette qui devra être apposée par le monteur sur le panneau une fois le bâtiment érigé. Cette étiquette est à apposer à un endroit facile d'accès proche de l'entrée principale ou sur tout autre emplacement approprié dans le bâtiment. Il est recommandé d'utiliser au moins une étiquette par 1000 m² de panneaux montés.



1	Le petit logo de l'EPAQ	
2	Le numéro de certification EPAQ respectif	soit 01-01-01-01-0123
3	La date d'établissement du dernier Certificat de Qualité accompagnant le DC correspondant au numéro de certification donnée en (2)	soit 01.06.2019
4	La description de l'âme isolante	soit âme isolante PU avec PUR ou PIR, Âme isolante en LM en laine de pierre ou de verre
5	La catégorie de réaction au feu telle que spécifiée au DC	soit B - s2, d0
6	Le nom du fabricant et l'adresse de l'usine	soit Any Co soit 12345 Any City
7	Le lien vers le DC valide sur le site Internet du fabricant sous format URL et sous forme d'un code QR	https://www.anyco.com 

Tableau 1.5 : Contenu de la fiche d'informations pour les panneaux certifiés EPAQ

1.3.3 Utilisation du Label de qualité EPAQ

- 1.3.3.1 Les utilisateurs du Label de qualité ne sont autorisés à utiliser le Label de qualité que pour les produits qui satisfont au présent Règlement de Qualité et auxquels le Label de qualité a été décerné.
- 1.3.3.2 Les détenteurs du Label de qualité EPAQ ne sont autorisés à utiliser le Label de qualité qu'en association avec un numéro de certification.
- 1.3.3.3 Seule l' « European Association for Panels and Profiles » a le droit d'autoriser qu'un moyen d'identification du Label de qualité soit produit et fourni à l'utilisateur du Label de qualité ou que le label soit remis et que son utilisation soit réglée plus en détail.
- 1.3.3.4 Le Comité de direction peut établir des règles spéciales relatives à l'utilisation du Label de qualité dans la publicité, afin de préserver l'intégrité de la concurrence et pour prévenir les abus. La publicité individuelle ne doit pas s'en trouver entravée, bien que s'applique le même principe d'intégrité de la concurrence.
- 1.3.3.5 Si le droit d'utiliser le Label de qualité vient à être retiré, il faudra retourner le Document de certification et le Certificat de qualité. Ceci vaut aussi si le droit d'utiliser le label est venu à expiration pour une quelconque autre raison.
- 1.3.3.6 Les panneaux sandwichs et profilés métalliques répondant au présent Règlement de Qualité sont couverts par les normes harmonisées. Il ne sera possible de fournir des indications, quelle qu'en soit la forme, sur leurs performances relatives aux propriétés essentielles comme définies dans la spécification technique harmonisée, que si ces indications figurent à la Déclaration de performance. Il ne sera possible de fournir des indications, quelle qu'en soit la forme, sur leurs performances relatives au Règlement de Qualité, comme prévues par le présent Règlement de Qualité, que si ces indications figurent au Document de certification selon les critères de l'EPAQ. Les informations sur les produits fournies par le fabricant sur l'Internet, dans les brochures, les fiches techniques etc. sont tenues de faire état des mêmes valeurs de performance que celles indiquées dans la Déclaration de performance et dans le Document de certification, à moins qu'elles ne soient clairement précisées dans des spécifications particulières des États membres.
- 1.3.3.7 Il sera possible de retirer un Label de qualité dans le cas où seraient publiées des performances non conformes aux dispositions du 1.3.2.6.

1.3.4 Contrôle du Label de qualité EPAQ

- 1.3.4.1 La « European Association for Panels and Profiles » est légitimée pour et tenue de contrôler que le Label de qualité est utilisé en bonne et due forme et que le présent Règlement de Qualité est bien appliqué.
- 1.3.4.2 Chaque utilisateur du Label de qualité est tenu de prendre les dispositions nécessaires pour s'assurer du bon respect du Règlement de Qualité.
- 1.3.4.3 De plus, il doit soumettre ses produits, pour autant qu'un Label de qualité existe pour eux, à un organisme tiers. Cette mission revient à un laboratoire d'essais, choisi par l'association (audit par sondage). Les coûts y afférents seront pris en charge par l'utilisateur du Label de qualité.
- 1.3.4.4 Si un essai s'avère être négatif ou si un produit est rejeté suite au contrôle de qualité, le Comité de Qualité fera en sorte que l'essai soit réalisé une nouvelle fois. De même, l'utilisateur du Label de qualité peut demander qu'un nouvel essai soit réalisé.
- 1.3.4.5 Le contrôleur désigné est tenu d'établir un rapport d'essais pour chaque résultat d'essai. Une copie est à envoyer respectivement à l'association et à l'utilisateur du Label de qualité.

- 1.3.4.6 Dans le cas d'un rejet injustifié de produits, dans le cadre du contrôle de qualité, c'est l'organisme auteur du rejet qui prendra en charge les coûts de l'essai ; si le rejet s'avère justifié, c'est alors l'utilisateur du Label de qualité concerné qui en portera les coûts.

1.3.5 Pénalités en cas d'insuffisances

- 1.3.5.1 Si le Comité de Qualité compétent constate des insuffisances dans le contrôle de la qualité, il suggèrera des pénalités au Comité directeur de l'« European Association for Panels and Profiles ». Celles-ci dépendent de la gravité de l'insuffisance constatée :

- Exigences supplémentaires dans le contexte du CPU
- Audit par sondage accru
- Avertissement
- Pénalités contractuelles pouvant aller jusqu'à un montant de € 5 000.
- Retrait du Label, limité dans le temps ou définitif.

- 1.3.5.2 Il peut y avoir combinaison des mesures citées au 1.3.4.1.

- 1.3.5.3 La partie concernée est à entendre dans tous les cas.

- 1.3.5.4 En cas d'urgence, le Président de l'« European Association for Panels and Profiles » peut retirer à titre provisoire le Label de qualité avec effet immédiat. Cette décision devra être confirmée dans les 14 jours par le Comité directeur de l'« European Association for Panels and Profiles ».

1.3.6 Réclamations

- 1.3.6.1 Les utilisateurs du Label de qualité peuvent faire appel, auprès du Comité de Qualité compétent, des décisions de pénalités dans les 4 semaines suivant leur établissement.

- 1.3.6.2 Il faut répondre à l'appel au cours de la prochaine réunion prévue du Comité de Qualité compétent, à condition que l'appel ait été déposé quatre semaines avant ladite réunion.

- 1.3.6.3 Si le Comité de Qualité compétent rejette cet appel, la personne ayant fait appel a alors le droit d'intenter une action en justice dans les 4 semaines suivant la décision.

1.3.7 Nouvelle remise du Label de qualité EPAQ

Si le droit d'utilisation du label a été retiré, ce droit peut être rétabli à la suite d'un nouvel examen dont l'issue est positive. Cette procédure est conforme au présent Règlement de qualité. Sur proposition du Comité de Qualité compétent de l'« European Association for Panels and Profiles », le conseil peut cependant imposer des conditions supplémentaires.

1.4 Informations figurant au Document de Certification

INFORMATIONS NÉCESSAIRES		PANNEAUX	PROFILÉS
PREMIÈRE PAGE	Fabricant (nom et adresse)	X	X
	Usine de production	X	X
	Types de panneau / profilé <u>Remarque:</u> Dans le cas de panneaux sandwichs, les critères sur lesquels les produits peuvent être regroupés en familles pertinentes pour appartenir au même DC, sont: - La catégorie du matériau d'âme (PUR, LM, PSE etc.) ; - Le matériau de parement (par ex. acier, aluminium) ; - L'usine, si plusieurs usines différentes fabriquent le même produit.	X	X
	Date d'établissement	X	X
	Date d'expiration	X	X
	Numéro(s) de certification – Le Label de Qualité EPAQ est à utiliser uniquement en combinaison avec ce n° de certification.	X	X
	Nombre de pages contenues	X	X
	Règle pour décerner le Certificat de qualité et le Label de qualité EPAQ : « Le présent Document de certification n'est valide qu'en combinaison avec le Certificat de qualité valide qui l'accompagne. Le Certificat de qualité ne sera décerné qu'après le premier contrôle externe de la qualité, s'il y est satisfait aux exigences du présent Document de certification ».	X	X
	Généralités	X	X
	Types de panneaux/profilés et définition des matériaux utilisés <u>Remarque:</u> Dans le cas de profiles, le fabricant doit indiquer quels sont les profiles destinés uniquement à la couverture puisque l'essai de détermination de la résistance aux charges ponctuelles n'est nécessaire que pour les produits de couverture.	X	X
	Types de panneaux sandwichs/profilés	X	X
	Propriétés et composition	X	X
	Revêtement : <u>Remarques:</u> - Le revêtement métallique n'a pas besoin d'être mentionné ; - Tolérances utilisées (par ex. pour l'acier, tolérances normales ou spéciales, conformément à l'EN 10143) ; - La norme appropriée pour le revêtement utilisé (par ex. revêtement organique conformément à l'EN 10169)	X	
	Plaques (acier, aluminium, etc.)		X

Tableau 1.6: Contenu du Document de certification

INFORMATIONS NÉCESSAIRES		PANNEAUX	PROFILÉS
	Matériau d'âme isolante Remarques: – Dans le DC de certification, il convient d'utiliser le même nom de l'agent de dispersion de la mousse que celui spécifié dans le(s) rapport(s) d'essais relatifs au feu, dans le rapport d'essais pour propriétés mécaniques et dans le rapport d'essai pour propriétés thermiques.	X	
	Système anticorrosion		X
	Adhésif – Dans le DC de certification, il convient d'utiliser le même nom de la adhésif que celui spécifié dans le(s) rapport(s) d'essais au feu et dans le rapport d'essai pour propriétés mécaniques.	X	
Des valeurs de caractéristiques déclarées sont à indiquer pour deux ou trois chiffres clés.	Coefficients de sécurité des matériaux et contraintes de plissement (cf. ci-dessous tableaux 4 à 6)	X	
	Résistance aux charges ponctuelles		X
	Réaction au feu - il convient de mentionner la classe de réaction au feu conformément au rapport de classification (c.-à-d. au moins classe C-s3,d0)	X	X
	Résistance au feu, si indiqué	X	X
	Performance de comportement au feu extérieur, si indiqué	X	X
	Durabilité, si indiqué	X	X
	Perméabilité à l'eau, si indiqué	X	X
	Perméabilité à l'air, si indiqué	X	X
	Perméabilité à la vapeur d'eau, si indiqué	X	X
	Isolation au bruit aérien, si indiqué	X	
	Absorption acoustique, si indiqué	X	
	Résistance aux charges d'accès répétées, si indiqué	X	
	Tableau 1 : Coefficients de transmission thermique U (W/m²K)	X	
	Tableau 2 : Exigences posées au contrôle de production du matériau d'âme isolante avec parements (valeurs mécaniques)	X	
	Tableau 3 : Résistance au cisaillement à long terme	X	
	Tableau 4 : Coefficients de sécurité matériaux γ_M pour panneaux	X	
	Tableau 5 : Contraintes de plissement (MPa) pour parements extérieurs	X	
	Tableau 6 : Contraintes de plissement (MPa) pour parements intérieurs	X	
	Informations pour interpoler les différentes épaisseurs des panneaux sandwichs	X	
	Plans	X	X
	Signature du Président du Comité de Qualité compétent	X	X

Tableau 1.6: Contenu du Document de certification

2 RÈGLEMENT DE QUALITÉ POUR LES PANNEAUX SANDWICHES

2.1 Exigences posées aux propriétés

2.1.1 Résistance à la traction du panneau sandwich

La valeur limite de la résistance à la traction du panneau sandwich est définie à :

- PUR/PIR, EPS/XPS: $\geq 0,06$ MPa comme valeur caractéristique (fractile 5 %)
- Pour autres matériaux d'âme : $\geq 0,03$ MPa comme valeur caractéristique (fractile 5 %)

Remarque : Les valeurs sont définies en raison des différentes façons dont sont traités les essais de durabilité. Les matériaux connus PUR/PIR, EPS/XPS sont considérés comme satisfaisant aux exigences de durabilité sans qu'il soit nécessaire de réaliser des essais (pour EPS/XPS seul DUR 1 est exigé), cf. EN 14509. De plus, nous ne disposons à l'heure actuelle d'aucune expérience pour ces matériaux d'âme à résistance à la traction inférieure à 0,06 MPa. Pour les autres matériaux d'âme isolante, un essai de durabilité est toujours requis.

2.1.2 Résistance à la compression de l'âme isolante du panneau

La valeur limite de la résistance à la compression de l'âme isolante du panneau est déterminée à :

- PUR/PIR : $\geq 0,07$ MPa comme valeur caractéristique (fractile 5 %)

2.1.3 Réaction au feu

Les panneaux sandwichs doivent avoir une classe de comportement de réaction au feu d'au moins C-s3, d0 et doivent porter le certificat de conformité aux performances.

Tous les types de matériau d'âme isolante du panneau sandwich, sauf la laine minérale, doivent être testés conformément à l'EN ISO 11925-2 sur l'âme nue, et obtenir le résultat « réussi » pour une exposition de 30 sec. Les panneaux sandwichs qui ne satisfont pas à cette exigence ne peuvent recevoir le Label de qualité EPAQ.

2.2 Contrôle des propriétés

2.2.1 Généralités

L'organisme tiers doit procéder à la vérification des matériaux constitutifs et de leur proportion en mousse dans le cas de panneaux sandwichs expansés. Les organismes tiers peuvent comparer les enregistrements relatifs au CPU avec les résultats de l'essai de type. Pour l'expertise et pour la vérification à titre régulier, l'organisme tiers et l'expert indépendant ont besoin du nom code de la mousse et des désignations de tous les matériaux constitutifs. Les fabricants de panneaux sandwichs expansés sont obligés de fournir les proportions des composants du/des système(s) chimique(s) dans un document de déclaration qui sera signé également par l'organisme tiers de l'EPAQ chargé de réaliser les échantillons pour la phase de certification. Ce document est confidentiel et ne sera donc disponible que chez le producteur. Il doit être vérifié au cours de la surveillance continue exécutée par l'organisme tiers responsable du CEQ.

2.2.2 Matière première

Si le fabricant du produit fini achète des matières premières dont les propriétés ont déjà été déterminées conformément aux stipulations des normes européennes harmonisées énumérées au domaine d'application du présent Règlement, et qui sont déclarées par le fournisseur de matière première au moyen d'un certificat de réception 3.1 conformément à l'EN 10204 pour chaque lot, le système du fabricant du produit fini n'exige qu'une vérification des documents pour garantir que les propriétés sont en conformité aux spécifications produit du fabricant, à condition que le processus de production du produit fini ne change pas de façon défavorable ces propriétés.

Un lot est défini dans la norme produit correspondante (par ex. dans l'EN 10346) et le lot doit provenir d'une seule et même campagne de production.

Les informations suivantes doivent figurer sur le certificat de réception 3.1 :

- Nom du fabricant / producteur du revêtement bobine
- N° de bobine ou n° de lot de bobines
- Largeur de bobine
- Indication du type et de la nuance du matériau
- Indication du poids nominal des couches de protection métalliques conformément à la norme EN 10346, ou d'autres couches certifiées
- Format et épaisseur nominale de plaque (t_N) (chacun en mm)
- Tolérances
- Revêtement
- Poids de la couche métallique de protection (g/m^2) déterminé conformément à l'EN 10346
- Épaisseur déterminée du revêtement organique sur le parement visible / parement arrière en mm
- Valeurs déterminées des propriétés mécaniques des matériaux (cf. aussi la norme EN 10346 pour l'acier ou l'EN 485-2 pour l'aluminium)
- Limite d'élasticité ou résistance mécanique d'épreuve de 0,2 % ($R_{eH}/R_{p0,2}$) en MPa
- Résistance à la traction (R_m) en MPa
- Allongement $A_{80\text{mm}} / A_{50\text{mm}}$ conformément aux spécifications techniques, en %
- Adhérence du zinc, requis pour l'acier à revêtement métallique organique destiné au façonnage à froid.

Sinon, le matériau ne pourra pas être utilisé pour la production et devra être rejeté.

Dans le cas où un certificat de réception 3.1 ne pourrait être présenté, toutes les informations mentionnées ci-dessus devront être déterminées par le fabricant lui-même.

Dans le cas où le certificat de réception serait incomplet et ne contiendrait pas toutes les informations citées ci-dessus, il revient au fabricant de déterminer lui-même lesdites informations manquantes.

2.2.3 Essai de type

2.2.3.1 Généralités

Toutes les propriétés figurant à l'EN 14509 devront, si nécessaire, être soumises aux essais de type, à l'exception de la performance au feu si l'option CWFT est appliquée, c'est-à-dire quand un mesurage comme stipulé par l'EN 14509 est requis pour vérifier que le produit est bien conforme à la définition nécessaire pour que s'applique l'option CWFT.

Il est permis d'interpoler les valeurs caractéristiques entre les différentes épaisseurs de panneaux sandwichs (soit 60 mm / 120 mm / 200 mm).

Familles :

Pour une certification dans les règles EPAQ, l'évaluation peut être effectuée selon l'EN 14509. L'expert de l'association est responsable de la définition des familles de produits.

2.2.3.2 Exigences supplémentaires selon les critères EPAQ

Plusieurs propriétés sont assujetties aux essais de type complétés des exigences supplémentaires de l'« European Association for Panels and Profiles », cf. les paragraphes 2.1, 2.2.6 et le tableau 2.3.

2.2.3.3 Responsabilité

Les essais de type doivent être réalisés par les organismes tiers chargés des essais conformément au paragraphe 1.2.2.2. L'évaluation et la préparation du rapport d'évaluation sont à effectuer par les organismes tiers chargés de l'évaluation et de l'appréciation conformément au paragraphe 1.2.2.3.

2.2.3.4 Essais de type

Les essais de type pour les propriétés mécaniques et dimensionnelles peuvent être conduits dans un labo-

ratoire d'essais ou dans une usine du fabricant. Il est absolument nécessaire qu'un représentant indépendant, membre d'un organisme tiers, y assiste pour le calibrage et la supervision des essais.

2.2.4 Inspection initiale et Contrôle Externe de Qualité

2.2.4.1 Généralités

Lorsqu'une inspection initiale est requise, elle est à effectuer avant le premier CEQ. Pendant l'inspection initiale, l'organisme tiers en charge est tenu de procéder à l'inspection de l'équipement de production, des locaux de stockage des matières premières, y compris les cuves de produits chimiques, ainsi qu'au CPU du fabricant, y compris le laboratoire.

L'inspection régulière comprenant les essais audits des éprouvettes est à effectuer au moins deux fois par an dans l'usine de l'utilisateur du Label de qualité, sur la base de l'accord de contrôle.

2.2.4.2 Responsabilité

L'inspection initiale doit être conduite par des organismes tiers chargés de l'évaluation et de l'appréciation conformément au 1.2.2.3, et les essais de CEQ doivent être réalisés par des organismes tiers chargés des essais comme visé au 1.2.2.2.

2.2.4.3 Procédures

Il est nécessaire que le CEQ soit effectué conformément au programme d'essais décrit au tableau 2.4. L'échantillonnage et les essais doivent être réalisés par un organisme tiers ; ils peuvent être effectués par le fabricant en présence et sous la responsabilité d'un organisme tiers.

- Jusqu'à la date du CEQ et des documents de certification, les échantillons d'un type de panneau sandwich (une combinaison de géométrie de parement, un type d'âme, une épaisseur de panneau sandwich) doivent être prélevés d'une campagne de production en cours, et ce par l'organisme tiers. Les types de panneaux prélevés sont à varier au cours du temps afin de couvrir la gamme de la production (y compris donc les panneaux pour couverture et pour bardage, s'il y a lieu) et l'étendue du document de certification.
- Un CEQ d'un seul et même fabricant peut être valable pour les deux applications principales (bardage et couverture), pour tous les types de géométries de parement, pour tous les types de matériaux d'âme isolante au sein d'une même catégorie PU ou de catégorie de LM, même s'il existe des documents de certification différents. Il convient d'exécuter un CEQ pour chaque catégorie d'âme isolante (soit PU, LM).
- Il revient à l'organisme tiers de prélever de la campagne de production en cours les panneaux destinés au contrôle.

Dans le cas où les organismes tiers constateraient que des produits certifiés n'ont pas été fabriqués de toute la période de validité de 3 ans, ils sont tenus de rapporter ces genres de problèmes au Comité de Qualité pour panneaux sandwichs.

Dans chaque usine de fabrication de panneaux sandwichs, le CPU interne doit être vérifié au cours d'un CEQ, et ce au moins deux fois par an pour tous les Documents de certification. L'organisme tiers en charge doit effectuer une visite de l'usine deux fois par an. Le fabricant est tenu de mettre à disposition de l'organisme tiers toutes les données individuelles relatives à son CPU.

Les résultats du contrôle externe seront consignés dans le rapport d'essais, dans le rapport d'évaluation et dans le rapport d'appréciation CEQ de l'organisme tiers. Le fabricant et le secrétariat de l'association reçoivent chacun simultanément une copie de ces rapports.

Il revient au Comité de Qualité pour panneaux sandwichs de vérifier l'évaluation des résultats dans le cadre du CEQ.

En cas de résultats d'essais non appropriés dans le cadre du contrôle externe, l'organisme tiers responsable est tenu de requérir du fabricant qu'il prenne les mesures adéquates pour remédier aux défauts constatés. S'il n'est pas remédié à ces défauts dans les délais impartis, l'organisme tiers est tenu d'en informer le Comité de Qualité pour panneaux sandwichs, lequel décidera alors de la marche à suivre.

Les délais dans lesquels les fabricants sont tenus de réagir et de produire leur rapport diffèrent en fonction de la gravité des défauts constatés :

- 6 mois ou jusqu'au prochain CEQ pour les défauts mineurs n'affectant pas l'efficacité du CPU, voire la qualité du produit ou si les produits sont même de qualité supérieure, bien que les mesures prises dans le cadre du CEQ soient en-dehors des tolérances indiquées au DC ;
- 2 mois dans le cas de défauts de gravité moyenne, n'affectant la qualité du produit que dans des propriétés de moindre importance, de sorte qu'il n'y a aucun impact direct sur la qualité du produit, ou affectant l'efficacité du CPU sans que la fonction générale et l'efficacité du produit ne soient touchées ;
- immédiatement, dans le cas de défauts d'ordre majeur affectant considérablement l'efficacité du CPU et/ou la qualité du produit dans des propriétés d'ordre majeur. Dans ce cas, le secrétariat de PPA-Europe et le Comité de Qualité pour les Panneaux sandwichs doivent en être informés sans délai pour débattre de l'éventuel retrait du Certificat de qualité EPAQ.

En cas de défauts d'ordre majeur et de défauts de gravité moyenne, l'organisme tiers en charge est tenu de vérifier si le fabricant a bien résolu les problèmes de non-conformité et si le résultat des mesures prises par le fabricant sont à rapporter dans les rapports CEQ. Les résultats CEQ indiqueront alors soit : « il a été répondu aux exigences » soit : « il n'a pas été répondu aux exigences ».

La vérification, par l'organisme tiers en charge, des mesures visant à remédier aux défauts d'ordre majeur, pourra être effectuée au cours du prochain CEQ. Une visite en plus au préalable n'est pas nécessaire. Les résultats des mesures visant à remédier aux défauts d'ordre majeur pourront être inclus dans les rapports CEQ ou pourront être traités dans un rapport à part. Une fois que le résultat aura été vérifié, les résultats CEQ initiaux « il a été répondu aux exigences, présence de commentaires » peut soit être maintenu soit changé en « il a été répondu aux exigences ».

Lorsque les résultats de deux contrôles externes de qualité consécutifs sont négatifs (absence de réponse aux exigences du DC), il sera procédé à l'annulation de la certification et au retrait du Label de qualité EPAQ.

2.2.4.4 Évaluation des résultats d'essais relatifs aux propriétés mécaniques

Aucune valeur résultant d'un essai individuel conduit dans le cadre du CEQ ne saurait être inférieure à la valeur déclarée. Dans le cas contraire, il sera nécessaire de prélever des échantillons supplémentaires, de les soumettre à des essais, et la valeur du fractile 5% devra être déterminée à nouveau. La valeur caractéristique en résultant ne devra pas être inférieure à la valeur déclarée. Sinon, le panneau sandwich perd sa conformité au Label de qualité. Pour déterminer à nouveau le fractile 5%, il convient de prendre comme hypothèse $k = 1,65$.

2.2.4.5 Évaluation des résultats d'essais relatifs aux autres propriétés

Aucune valeur résultant d'un essai unique conduit dans le cadre du CEQ ne saurait être inférieure à la valeur déclarée. Dans le cas contraire, il sera nécessaire de soumettre des échantillons supplémentaires aux essais.

2.2.4.6 Performance d'isolation thermique

Le contrôle de la performance d'isolation thermique doit être réalisé dans le respect du paragraphe 2.2.6. Dans le cas où les matériaux d'âme sont préfabriqués, le contrôle peut également être du ressort du fabricant du matériau d'âme.

2.2.5 Procédures de CPU

2.2.5.1 Généralités

Le fabricant doit établir des procédures permettant de garantir que les valeurs déclarées pour toutes les propriétés sont préservées conformément à l'EN 14509. Le tableau 2.4 montre les méthodes d'essai qu'il faut utiliser pour le CPU et pour le contrôle externe, le nombre d'éprouvettes à prélever et la fréquence à laquelle le CPU et le contrôle externe sont à effectuer.

2.2.5.2 CPU pour les propriétés au feu

Les CPU pour les propriétés au feu sont à effectuer conformément à l'EN 14509.

2.2.6 Procédures d'essai de type, CEQ et CPU pour les propriétés thermiques

2.2.6.1 Détermination de la conductivité thermique sur la base de l'EN 14509

La conductivité thermique déclarée ($\lambda_{\text{déclarée}}$) est à déterminer dans le respect des procédures décrites dans la norme adéquate relative au produit pour le matériau d'âme dans la direction utilisée pour l'isolation des panneaux sandwichs. Pour les matériaux d'âme préfabriqués, en laine minérale et marqués CE, les valeurs et les résultats provenant du fabricant du matériau d'âme peuvent être utilisés sans qu'il soit nécessaire de procéder à des essais plus approfondis, dans la mesure où le fabricant dispose d'un système de qualité répondant aux exigences de la norme EN 13172, où les marquages CE fournissent les valeurs λ pour l'orientation utilisée dans le processus de fabrication des panneaux, et où ces performances de matériaux d'âme sont contrôlées sous la responsabilité d'un organisme tiers dans un système équivalent au système AVPC 1+. Néanmoins, un contrôle externe des panneaux devra être effectué par un organisme tiers.

Les rapports d'essais établis dans le but de la phase d'admission ACERMI ne seront acceptés que s'ils répondent aux exigences posées par l'EPAQ.

Pour des matériaux autres que les matériaux d'âme (par exemple les tôles métalliques), il conviendra d'utiliser des tableaux de valeur conformément à la norme EN 10456.

La conductivité thermique déclarée ($\lambda_{\text{déclarée}}$) est à déterminer. S'il s'agit de valeurs relatives à l'âge ($\lambda_{\text{déclarée}}$) est égale à ($\lambda_{\text{dimensionnement}}$). Pour que les valeurs puissent être comparables dans toute l'Europe, la certification EPAQ ne prend pas en compte les facteurs de sécurité nationaux supplémentaires. Ces facteurs sont à prendre en compte dans les documents nationaux. Ensuite, la valeur du coefficient de transfert de chaleur ($U_{d,s}$) pour le système panneau, joints transversaux non compris mais tenant compte des effets des joints longitudinaux, est à calculer conformément à la norme EN 14509.

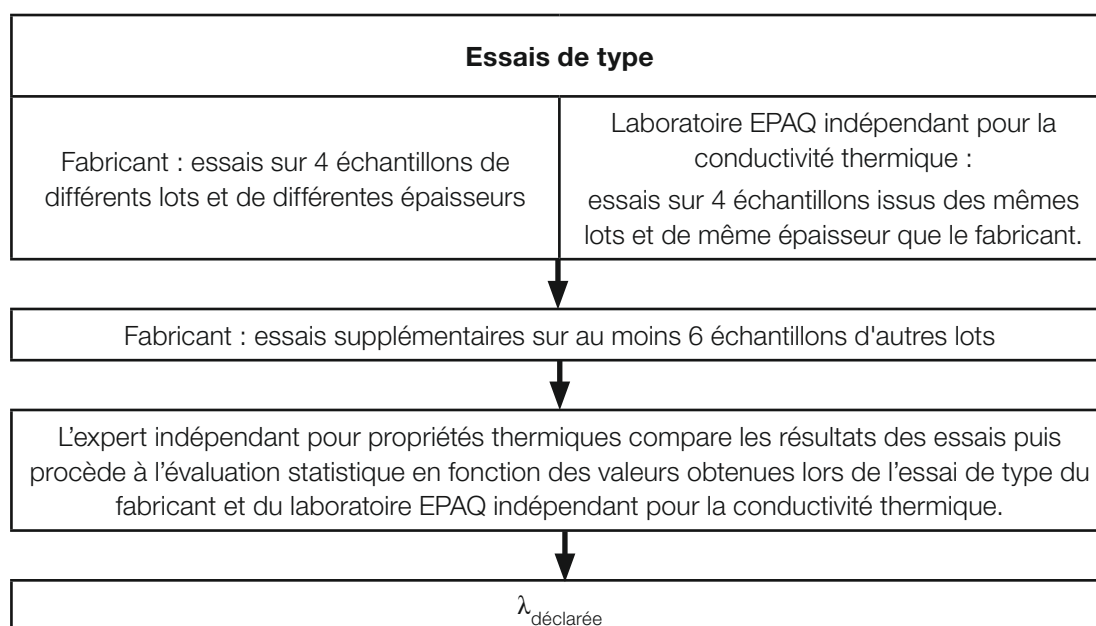


Figure 2.1 : Organigramme de détermination de la conductivité thermique

2.2.6.2 Procédures pour les panneaux sandwichs à âme en PUR

2.2.6.2.1 Généralités

Les fabricants de panneaux ont le choix entre deux procédures pour prendre en compte l'effet du vieillissement : la procédure d'incrément fixe et la procédure de vieillissement accéléré. Dans le cas de la procédure de vieillissement accéléré, deux méthodes sont possibles en vertu de la norme EN 13165: utiliser des valeurs lambda de départ et des incréments de vieillissement (méthode par incréments de vieillissement) ou utiliser des valeurs lambda vieilles (méthode de vieillissement direct). Pour les matériaux d'âme isolante contenant du CO₂ en tant qu'agent de propulsion, les exigences supplémentaires sont à respecter.

2.2.6.2.2 Essais de type

2.2.6.2.2.1 Composition de gaz de moussage et contenu des cellules fermées

Les deux caractéristiques suivantes doivent être déterminées sur au moins un échantillon par un laboratoire EPAQ indépendant pour la conductivité thermique afin de confirmer l'agent de propulsion utilisé:

- Composition de gaz de moussage ;
- Contenu de cellule close en vertu de la norme EN 13165:2016, C.5.1, déterminé conformément à la norme EN ISO 4590. Le contenu des cellules closes ne doit pas être inférieur à 90 %.

2.2.6.2.2.2 Essai λ initial en cas de procédure à incrément fixe et de méthode par incrément de vieillissement

- Essai λ initial en vertu de la norme EN 13165:2016, C.3 : 4 essais (1 essai / type de panneau) sur des échantillons sans plaque de parement et sur toute l'épaisseur de l'âme isolante à partir de lots différents d'épaisseurs différentes en accord avec un expert EPAQ indépendant pour propriétés thermiques devront être soumis parallèlement à des essais par le fabricant et par un laboratoire accepté, provenant de la liste des laboratoires EPAQ indépendants pour la conductivité thermique. Le fabricant est chargé de la coordination des essais parallèles. Pour couvrir toute la gamme des produits, il convient de faire varier l'épaisseur et l'origine des échantillons (au moins une épaisseur provenant des petites épaisseurs et une des grandes épaisseurs ; un échantillon venant d'un panneau à faces profilées et un venant d'un panneau à faces planes ou quasi plates, si possible).
- L'expert indépendant pour propriétés thermiques est tenu de comparer les 4 valeurs initiales du fabricant et celles du laboratoire indépendant EPAQ. La différence entre ces valeurs doit se situer dans les seuils de tolérance indiqués au tableau 2.1.
- Le fabricant doit réaliser 6 tests supplémentaires sur différentes charges.

2.2.6.2.2.3 Essais de normalité en cas de procédure par incrément fixe

4 échantillons de 20 mm d'épaisseur découpés au centre des mêmes 4 échantillons testés initialement devront être soumis à des essais conformément à la norme EN 13165:2016, C.5.2., après 21 jours de vieillissement à 70 °C (2 spécimens par le fabricant et 2 échantillons par le laboratoire EPAQ indépendant). Le fabricant et le laboratoire doivent se mettre d'accord sur l'épaisseur que chacun d'eux va tester, afin de bien couvrir les 4 épaisseurs testées initialement.

S'il n'est pas possible de réaliser les essais de normalité sur les 4 mêmes échantillons testés initialement, 4 autres échantillons peuvent être testés (au moins une épaisseur de la petite épaisseur et une épaisseur de l'épaisseur élevée).

Les valeurs λ de l'essai initial et de l'essai de normalité doivent être comparées par un expert indépendant pour propriétés thermiques. Si la différence entre les 4 valeurs λ individuelles est inférieure à 6mW/(m*K), « l'incrément fixe » peut s'appliquer. Sinon, il convient de suivre la méthode des incréments de vieillissement.

2.2.6.2.2.4 Méthode de vieillissement accéléré

La valeur de vieillissement accéléré de la conductivité thermique est à calculer comme suit :

- Mesure de la valeur de vieillissement accéléré conformément à la norme EN 13165:2016, C.4.2.
- Ajouter des incréments de sécurité en vertu de la norme EN 13165:2016, C.4.3., tableau C.1.

2.2.6.2.2.4.1 Méthode de vieillissement par incrément

Essai de vieillissement accéléré : 4 échantillons sont à tester après une période de vieillissement de 175 jours à 70°C (2 échantillons par le fabricant et 2 échantillons par le laboratoire indépendant EPAQ). Le fabricant et le laboratoire devront se mettre d'accord sur les épaisseurs que chacun d'entre eux va tester, afin de couvrir les 4 épaisseurs testées initialement.

2.2.6.2.2.4.2 Méthode de vieillissement direct

- Essai de vieillissement accéléré : 4 échantillons sans tôle de parement et avec l'épaisseur d'âme isolante complète, prélevés sur plusieurs lots et de plusieurs épaisseurs différentes en accord avec un expert EPAQ indépendant spécialisé en propriétés thermiques, devront être testés parallèlement par le fabricant et par un laboratoire agréé figurant sur la liste des laboratoires indépendants de l'EPAQ pour la conductivité thermique, après avoir été soumis à une température de 70°C pendant 175 jours. Le fabricant est chargé de coordonner les essais parallèles. Pour couvrir la palette des produits, il convient de varier l'épaisseur et la provenance des échantillons (au moins une épaisseur du lot des petites épaisseurs, et un échantillon du lot des grandes épaisseurs ; un échantillon pris d'un panneau à faces profilées et un échantillon pris d'un panneau à faces plates ou quasi plates, si possible).
- L'expert indépendant spécialisé en propriétés thermiques doit comparer les 4 valeurs du fabricant et du laboratoire indépendant EPAQ. La différence entre ces deux valeurs doit se trouver à l'intérieur des tolérances données au tableau 2.1.
- Le fabricant doit effectuer 6 essais de vieillissement plus rapides sur des lots différents.

2.2.6.2.2.5 Évaluation des résultats d'essai par un expert indépendant pour propriétés thermiques

Les bases :

- L'évaluation statistique fournit $\lambda_{90/90}$
- Règles pour arrondir : $\lambda_{déclarée}$

2.2.6.2.2.5.1 Procédure par incrément fixe $\lambda_{90/90}$

Pour calculer $\lambda_{90/90}$, au moins 10 valeurs initiales de conductivité thermique sont nécessaires, tandis que finalement, l'incrément fixe $\Delta\lambda_f$ comme prévu par la norme EN 13165:2016, C.5., tableau C.2 doit être pris en compte dans le calcul de la valeur lambda déclarée conformément au C.5.2., en combinaison avec C.6.3. « Valeurs initiales de conductivité thermique utilisées dans le calcul de la valeur $\lambda_{90/90}$ » et conformément à la formule C.2 de la norme EN 13165:2016.

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{mean,i} + k_i \times s_{\lambda,i} + \Delta\lambda_f \text{ (formule C.2)}$$

$\lambda_{mean,i}$ = moyenne des valeurs lambda initiales

k_i = facteur de correction selon EN 13165:2016, A.3.3, tableau A.1

$s_{\lambda,i}$ = divergence standard

$\Delta\lambda_f$ = incrément fixe selon C.5, tableau C.2.

2.2.6.2.2.5.2 Procédure de vieillissement accéléré $\lambda_{90/90}$

2.2.6.2.2.5.2.1 Pour le calcul, utilisation des valeurs initiales de conductivité thermique

La première méthode de calcul est prévue au paragraphe C.4.2. en combinaison avec le C.6.3. « Valeurs initiales de conductivité thermique utilisée pour le calcul de la valeur $\lambda_{90/90}$ » et formule C.1. de la norme EN 13165:2016.

Au moins 10 valeurs initiales sont nécessaires conformément au C.3. et la moyenne de 4 valeurs mesurées, de vieillissement accéléré conformément au C.4. avec l'incrément de sécurité selon C.4, tableau C.1 dans la norme EN 13165:2016. La différence entre la valeur de vieillissement mesurée conformément au C.4 et la valeur initiale mesurée est l'incrément de vieillissement $\Delta\lambda_a$.

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{mean,i} + k_i \times s_{\lambda,i} + \Delta\lambda_a \text{ (formule C.1)}$$

$\lambda_{mean,i}$ = moyenne d'au moins 10 valeurs lambda initiales

k_i = facteur de correction selon EN 13165:2016, A.3.3, tableau A.1

$s_{\lambda,i}$ = divergence standard

$\Delta\lambda_a$ = différence entre la moyenne des valeurs de vieillissement accéléré du fabricant (2 valeurs) et du laboratoire indépendant EPAQ (2 valeurs) avec l'incrément de sécurité et la moyenne des valeurs lambda initiales du fabricant (4 valeurs) et du laboratoire indépendant EPAQ (4 valeurs).

$$\Delta\lambda_a = (\lambda_{\text{mean},a} + \Delta\lambda_s) - \lambda_{\text{mean},i}$$

$\lambda_{\text{mean},a}$ = moyenne des valeurs lambda de vieillissement accéléré

$\Delta\lambda_s$ = incrément de sécurité conformément à la norme EN 13165:2016, C.4.3, tableau C.1

$\lambda_{\text{mean},i}$ = moyenne des valeurs lambda initiales du fabricant (4) et du laboratoire indépendant (4).

2.2.6.2.2.5.2.2 Pour le calcul, utilisation des valeurs de vieillissement accéléré pour la conductivité thermique
La deuxième méthode de calcul est prévue au paragraphe C.4.2. en combinaison avec le C.6.4
"Valeurs de vieillissement de conductivité thermique utilisée pour calculer la valeur $\lambda_{90/90}$ " et selon la formule C.4 de la norme EN 13165:2016.

Au moins 10 valeurs par vieillissement accéléré sont nécessaires conformément au C.4 en combinaison avec l'incrément de sécurité selon C.4., tableau C.1 de la norme EN 13165:2016.

$$\lambda_{90/90} = (\lambda_{\text{mean},a} + \Delta\lambda_s) + k_a \times s_{\lambda,a} \text{ (Formule C.4)}$$

$\lambda_{\text{mean},a}$ = moyenne des valeurs lambda accélérées

$\Delta\lambda_s$ = incrément de sécurité conformément à la norme EN 13165:2016, C.4.3, tableau C.1.

k_a = facteur de correction conformément à la norme EN 13165:2016, A.3.3, tableau A.1

$s_{\lambda,a}$ = divergence standard

Les valeurs $\lambda_{\text{déclarée}}$ obtenues doivent être utilisées par l'expert indépendant pour calculer les valeurs $U (U_{d,s})$ pour le DC et pour les valeurs seuils pour le CPU.

2.2.6.2.3 Reste de la production en cours

Le fabricant est tenu de rassembler et de documenter tous les résultats provenant de son CPU (un essai λ au moins une fois par mois, possibilité de faire plus d'essais). Les résultats des différents essais avec l'incrément de vieillissement et l'incrément de sécurité doivent être inférieurs à la valeur déclarée, mais les résultats doivent être additionnés dans l'évaluation statistique afin de s'assurer que les nouvelles valeurs de calcul de la conductivité thermique ($\lambda_{\text{déclarée_nouveau}}$) sont inférieures ou égales aux valeurs des essais de type utilisées pour la déclaration sur le marquage CE et pour le calcul des valeurs $U (U_{d,s})$. Le fabricant doit réaliser l'essai de normalité ou l'essai de vieillissement accéléré (en fonction de la procédure mise en œuvre pour l'essai initial de lambda) sur un échantillon identifié comme le pire des cas au sein d'un groupe de produits (l'épaisseur avec laquelle le moins bon résultat a été obtenu lors de l'essai de type, très probablement le produit le plus mince), un tous les deux ans. Il convient de répondre à ces exigences.

Au cours de chaque CEQ conforme au Règlement de Qualité, un panneau sandwich doit être retiré de la production et sa conductivité thermique soumise à essai par le laboratoire indépendant de l'EPAQ. Les différents résultats d'essai avec l'incrément de vieillissement et l'incrément de sécurité (si possible) doivent être inférieurs ou égaux à la valeur déclarée, sinon il convient de remédier à la cause de cet écart, de recommencer les essais ou de modifier les valeurs déclarées. De plus, les résultats doivent être rajoutés à l'évaluation statistique afin de contrôler que les nouvelles valeurs de calcul de la conductivité thermique ($\lambda_{\text{déclarée_nouveau}}$) sont bien inférieures ou égales aux valeurs obtenues à l'essai de type et qui sont utilisées pour la déclaration sur le marquage CE ainsi que pour le calcul des valeurs $U (U_{d,s})$.

Si les résultats des essais du fabricant et du laboratoire indépendant de l'EPAQ présentent un écart permanent par rapport à la conductivité thermique déclarée, il conviendra de faire ajuster dans le DC par un expert indépendant pour conductivité thermique, aussi bien les valeurs déclarées que les valeurs $U (U_{d,s})$.

2.2.6.3 Procédures pour panneaux sandwichs avec LM ou âme en PSE

2.2.6.3.1 Essais de type

2.2.6.3.1.1 Essais

- 4 échantillons sans parement de finition, de 50 mm d'épaisseur ou plus (20 mm d'épaisseur au cas où 50 mm ne s'appliqueraient pas pour le fabricant concerné), découpés du centre des panneaux de différents lots de production et de différentes épaisseurs, sans lamelles extraites avant d'effectuer le jointage avec les tôles, devront être soumis parallèlement à des essais au même moment par le fabricant et par un laboratoire accepté figurant sur la liste de laboratoires indépendants EPAQ pour conductivité thermique. Le fabricant est en charge de coordonner les essais parallèles. Des échantillons de dalles de LM sont à découper de telle sorte qu'ils correspondent aux lamelles ; la direction de coupe (direction de ligne ou direction transversale) est à noter car la conductivité thermique est différente.
- L'expert indépendant pour propriétés thermiques doit comparer les 4 valeurs λ du fabricant et du laboratoire indépendant de l'EPAQ.

Le fabricant est tenu de réaliser 6 essais λ supplémentaires sur des lots différents.

2.2.6.3.1.2 Évaluation des résultats d'essai par un expert indépendant pour propriétés thermiques

- Évaluation statistique fournit $\lambda_{90/90}$
- Règles pour arrondir : $\lambda_{déclarée}$

2.2.6.3.1.3 Nombre d'essais

Le fabricant doit effectuer des essais sur 4 échantillons provenant de lots différents et d'épaisseurs différentes. En parallèle, 4 autres échantillons des 4 mêmes lots doivent être soumis à des essais par un laboratoire agréé à partir de la liste des organismes tiers de PPA-Europe agréés pour la conductivité thermique. Le fabricant est tenu de réaliser des essais sur 6 autres échantillons provenant de plusieurs lots, pour compléter les 10 résultats nécessaires aux essais de type. L'expert indépendant est chargé de contrôler que les résultats obtenus par le fabricant correspondent bien aux résultats obtenus par le laboratoire indépendant de l'EPAQ. Dans le cas contraire, la cause de la différence dans les résultats doit être éliminée et il convient alors de recommencer les essais. L'expert EPAQ indépendant est également chargé de contrôler si les résultats des essais de normalité remplissent bien les exigences de l'essai de normalité. Ensuite, l'expert indépendant est tenu de déterminer la conductivité thermique déclarée ($\lambda_{déclarée}$).

Ce sont ces valeurs que l'expert indépendant doit utiliser pour calculer les valeurs $U (U_{d,s})$ pour le DC et les valeurs limites pour le CPU.

Au cas où les essais de conductivité thermique soient réalisés par le fabricant d'âme isolante LM, celui-ci doit être impliqué dans les essais de base et est également tenu de procéder aux essais sur 4 échantillons provenant du même lot que ceux du laboratoire indépendant de l'EPAQ et comme ou en lieu et place du fabricant des panneaux. Le fabricant l'âme isolante LM doit respecter les consignes visées à la norme EN 13172.

2.2.6.3.2 Reste de la production en cours

Le fabricant de panneaux doit rassembler et documenter tous les résultats de son CPU (un essai λ au moins une fois par mois et plus d'essais si possible). Les résultats des différents essais devraient être inférieurs à la valeur déclarée, mais les résultats doivent être ajoutés à l'évaluation statistique pour s'assurer que les nouvelles valeurs de calcul de conductivité thermique ($\lambda_{déclarée_nouveau}$) sont bien inférieures ou égales aux valeurs des essais de type qui sont utilisées pour la déclaration sur le marquage CE et pour le calcul des valeurs $U (U_{d,s})$.

Au cours de chaque CEQ conforme au Règlement de Qualité, un panneau sandwich doit être retiré de la production et sa conductivité thermique soumise à essai par un laboratoire indépendant de l'EPAQ comme agréé

par PPA-Europe. Les différents résultats d'essai doivent être inférieurs à la valeur déclarée, sinon il convient de remédier à la cause de cet écart, de recommencer les essais ou de modifier les valeurs déclarées. De plus, les résultats doivent être ajoutés à l'évaluation statistique afin de contrôler que les nouvelles valeurs de calcul de la conductivité thermique ($\lambda_{\text{déclarée_nouveau}}$) sont bien inférieures ou égales aux valeurs obtenues à l'essai de type et qui sont utilisées pour la déclaration sur le marquage CE ainsi que pour le calcul des valeurs U ($U_{d,s}$).

Si les résultats des essais du fabricant et/ou du laboratoire indépendant de l'EPAQ présentent un écart permanent par rapport à la conductivité thermique déclarée, il conviendra de faire ajuster dans le DC par un expert indépendant pour propriétés thermiques, aussi bien les valeurs déclarées que les valeurs U ($U_{d,s}$).

Matériau d'âme	Type de production	Valeurs λ individuelle/ <u>moyenne</u>	Écart maximal autorisé (%)
LM	continue	i	7,5
		m	5
PUR	continue	i	5
		m	3
	discontinue	i	7,5
		m	5
Autres	discontinue	i	5
		m	3

Tableau 2.1. : Écart maximal autorisé entre valeurs λ obtenues par le fabricant et par le laboratoire indépendant de l'EPAQ.

2.2.7 Procédure de certification des données d'essai de type pour la réaction au feu

- Pour les types de panneaux destinés à recevoir le Label de Qualité EPAQ, le fabricant doit être en possession de ses propres rapports de test, rapports de classification et certificats de performances constantes en termes de réaction au feu, et qui auront été dressés par les organismes notifiés européens compétents. Si le fabricant n'est pas en possession d'un certificat de performances constantes, il convient de passer un contrat avec un organisme de certification de produits notifié pour l'inspection initiale, l'établissement du certificat et un contrôle continu. Si l'organisme notifié de certification de produits avec lequel est passé le contrat, est également un organisme tiers de l'EPAQ qui est reconnu pour exécuter l'inspection initiale, l'inspection initiale destinée à obtenir le certificat de performances constantes peut être combinée à celle pour obtenir le certificat EPAQ.
- L'expert indépendant pour feu engagé par le demandeur vérifiera les données d'essai de type disponible concernant la réaction au feu du fabricant. Il pourra être nécessaire de réaliser des essais, nouveaux ou supplémentaires, de réaction au feu. Ainsi, le fabricant devra choisir un institut notifié pour la réalisation des essais. L'expert indépendant devra confirmer le programme d'essais de l'institut d'essais notifié ou de l'organisme notifié pour la certification des produits.
- L'institut d'essais notifié, l'organisme de certification produits notifié ou un organisme tiers EPAQ qui aura été accepté par l'organisme de certification produits notifié, est chargé de rassembler les échantillons de l'essai de type. Les procédures EPAQ de rassemblement des échantillons pour la réaction au feu sont à respecter.
- Les règlements d'essai EPAQ pour la réaction au feu, y compris les dispositions visant les rapports et certificats, s'appliquent.
- Suite à un résultat positif du contrôle des données, l'expert indépendant établira le Rapport d'évaluation pour les caractéristiques incendie et le communiquera au Secrétariat de l'association et au Président du Comité de qualité pour panneaux sandwichs. L'expert indépendant remplira aussi le questionnaire sur les informations relatives aux performances de réaction au feu dans son projet de Document de Certification EPAQ.

2.3 Données supplémentaires sur les panneaux sandwiches

2.3.1 Propriétés mécaniques et physiques requises

N°	Type d'essai	Bardage extérieur	Bardage intérieur	Pla-fond	Couver-ture
1	Densité (ou masse volum.) de l'âme isolante	Oui	Oui	Oui	Oui
2	Résistance en traction perpendiculaire au panneau (avec parements)	Oui	Oui	Oui	Oui
3	Épaisseur de l'âme isolante	Oui	Oui	Oui	Oui
4	Masse volumique du panneau	Oui	Oui	Oui	Oui
5	Résistance à la compression du matériau d'âme	Oui	Oui	Oui	Oui
6	Résistance au cisaillement et module de cisaillement du matériau d'âme	Oui	Oui	Oui	Oui
7	Résistance au cisaillement à long terme	Non	Non	Oui	Oui
8	Coefficient de fluage	Non	Non	Oui	Oui
9	Résistance en traction et épaisseur du matériau de parement (ou déclaration)	Oui	Oui	Oui	Oui
10	Résistance à la flexion en travée et au droit d'un appui intérieur :				
	- flexion positive	Oui	Oui	Oui	Oui
	- flexion négative	Oui	*	*	Oui
	Contraintes de plissement :				
	- contrainte de plissement, parement ext.:				
	- en travée	Oui	Oui	Oui	Oui
	- en travée, température élevée	Oui	*	*	Oui
	- au droit d'un appui intérieur	Oui	Oui	Oui	Oui
	- au droit d'appui int., tempé. élevée	Oui	*	*	Oui
	- contrainte de plissement, parement intérieur :				
	- en travée	Oui	Oui	Oui	Oui
	- au droit d'un appui intérieur	Oui	Oui	Oui	Oui
11	Tolérances dimensionnelles	Oui	Oui	Oui	Oui
12	Résistance aux charges ponctuelles et d'accessibilité	n.a.	n.a.	Oui	Oui
13	Réaction au feu – certification	Oui	Oui	Oui	Oui
14	Durabilité	Oui	*	n.a.*	Oui
15	Effets à long terme	n.a.	n.a.	Oui	Oui
16	Performance de comportement au feu extérieur – certification	n.a.	n.a.	n.a.	Oui

N°	Type d'essai	Bardage extérieur	Bardage intérieur	Plafond	Couverture
17	Performance d'isolation thermique	Oui	*	*	Oui

*: en option n.a. : non applicable

En option : si déclaré, alors sous contrôle

18	<ul style="list-style-type: none"> - résistance à la flexion en travée et au droit d'un appui intérieur : - flexion positive, température élevée - flexion négative, température élevée - contraintes de plissement : - contrainte de plissement, par. intérieur : - en travée, température élevée - au droit d'un appui int. temp. élevée 		Oui Oui Oui Oui	Oui Oui Oui Oui	
19	Résistance au feu - certification	Oui			
20	Performance d'isolation thermique		Oui		
21	Perméabilité à l'eau	Oui			
22	Perméabilité à l'air	Oui			
23	Isolation au bruit aérien	Oui			
24	Absorption acoustique	Oui			
25	Durabilité et		Oui		
26	Effets à long terme		Oui		

Tableau 2.2: Propriétés mécaniques et physiques requises

2.3.2 Tolérances dimensionnelles pour panneaux sandwichs, éprouvettes, type d'essai et conditions

Propriétés géométriques	Numéro	Méthode d'essai	Critères de conformité et conditions spécifiques	
		EN 14509: Annexe D	Valeurs de l'EN 14509	Valeurs selon les critères EPAQ
Épaisseur du panneau sandwich	2.2	D.2.1	$D \leq 100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ $D > 100 \text{ mm} \pm 2 \%$	
Défaut de planéité (conformément à la longueur mesurée L)	2.3	D.2.2	L [mm] 200 400 ≥ 700 Défaut de planéité max. [mm]: 0,6 1,0 1,5	L [mm] ≤ 200 400 ≥ 700 Défaut de planéité max. [mm]: 0,4 0,7 1,0 Les valeurs intermédiaires sont à interpoler.
Hauteur du profil métallique	2.4	D.2.3	$5 \text{ mm} < h \leq 50 \text{ mm}$ $\pm 1 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < h \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 2,5 \text{ mm}$	
Hauteur des raidisseurs sur parements faiblement nervurés	2.5	D.2.4	$d_s \leq 1 \text{ mm}$ $\pm 30 \%$ de d_s $1 \text{ mm} < d_s \leq 3 \text{ mm}$ $\pm 0,3 \text{ mm}$ $3 \text{ mm} < d_s \leq 5 \text{ mm}$ $\pm 10 \%$ de d_s	La conformité n'est à vérifier qu'à l'aide d'une règle et d'un calibre de précision.
Longueur du panneau	2.6 et 2.7	D.2.5	$L \leq 3000 \text{ mm}$ $\pm 5 \text{ mm}$ $L > 3000 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$	$L \leq 6 \text{ m}$: $\pm 5 \text{ mm}$ $L > 12 \text{ m}$: $\pm 10 \text{ mm}$ Les valeurs intermédiaires sont à interpoler.
Largeur utile du panneau	2.8 ÷ 2.11	D.2.6	$w \pm 2 \text{ mm}$	
Défaut d'équerrage	2.12	D.2.7	$s \leq 0,006 \times w$	0,006 x w (couverture) 0,004 x w (bardage)
Défaut de rectitude (sur la longueur)	2.13	D.2.8	1,0 mm / m n'excédant pas 5 mm	
Cambrure (courbure sur la longueur ou la largeur)	2.14	D.2.9	2,0 mm / (m longueur) $\leq 10 \text{ mm}$ 8,5 mm / (m épaisseur pour profilés plans, $h \leq 10 \text{ mm}$) 10,0 mm / (m épaisseur pour autres hauteurs, $h > 10 \text{ mm}$)	
Pas du profil (p)	2.14, 2.15	D.2.10	$h \leq 50 \text{ mm}$ $\pm 2 \text{ mm}$ $h > 50 \text{ mm}$ $\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 1,5 \text{ mm}$

Tableau 2.3: Tolérances dimensionnelles pour les panneaux sandwichs, éprouvettes, type d'essai et conditions

Propriétés géométriques	Numéro	Méthode d'essai	Critères de conformité et conditions spécifiques	
		EN 14509: Annexe D	Valeurs de l'EN 14509	Valeurs selon les critères EPAQ
Pas des raidisseurs (p)	2.5			$\pm 1,5 \text{ mm}$
Largeur des nervures (b_1) et Largeur des creux d'onde (b_2)	2.5, 2.17	D.2.11	Nervures : Creux d'onde :	$\pm 1 \text{ mm}$ $\pm 2 \text{ mm}$
Alignement	2.18	Critères EPAQ	-	$\Delta e \leq 3 \text{ mm}$ Δe : différence (recouvrement) entre la plaque intérieure et la plaque extérieure au joint ($e_o - e_u$) (Il revient à l'organisme tiers d'adapter le point de référence de e_u et e_o à la géométrie individuelle sous sa propre responsabilité)
Différence d'épaisseur mesurée du joint				$\Delta D \leq 2 \text{ mm}$ ΔD : différence dans les épaisseurs de panneau D_{right} et D_{left} sur les deux bords
Pli de la rive longitudinale	2.19		-	$h_u \geq 10 \text{ mm}$
Ondulation des bords longitudinaux			-	$W = \pm 2 \text{ mm}$ sur une longueur de 500 mm

Tableau 2.3 (suite) : Tolérances dimensionnelles, éprouvettes, type d'essai et conditions applicables à l'essai de type pour les panneaux sandwichs

2.3.3 Dimensions des panneaux sandwichs (exemples de prise de mesure)

2.3.3.1 Épaisseur du panneau (D)

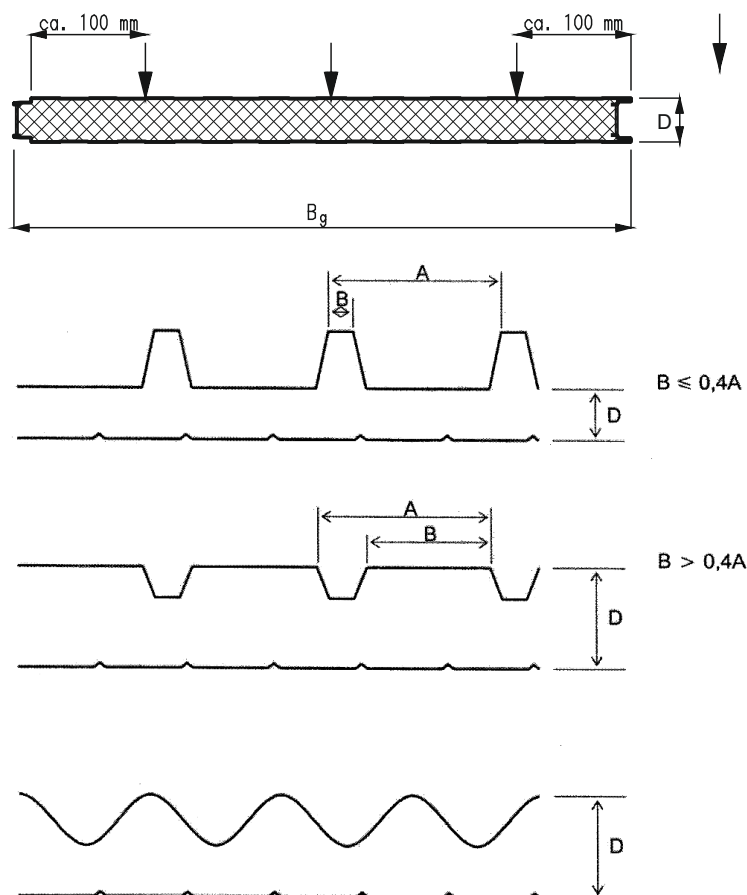


Figure 2.2: Point de mesure de l'épaisseur

L'épaisseur des panneaux sandwichs est à mesurer à 200 mm des bords de coupe.

2.3.3.2 Défaut de planéité (selon la longueur de la distance mesurée L)

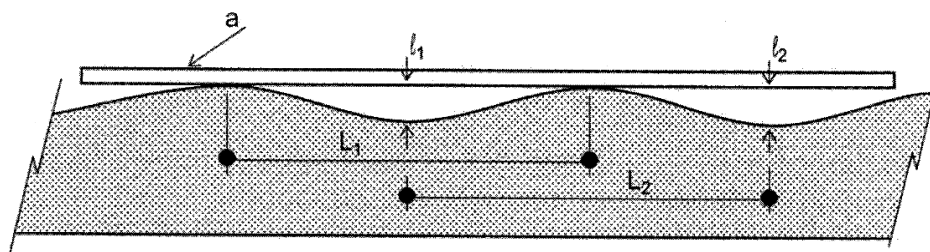


Figure 2.3: Défaut de planéité

2.3.3.3 Hauteur du profil métallique (h)

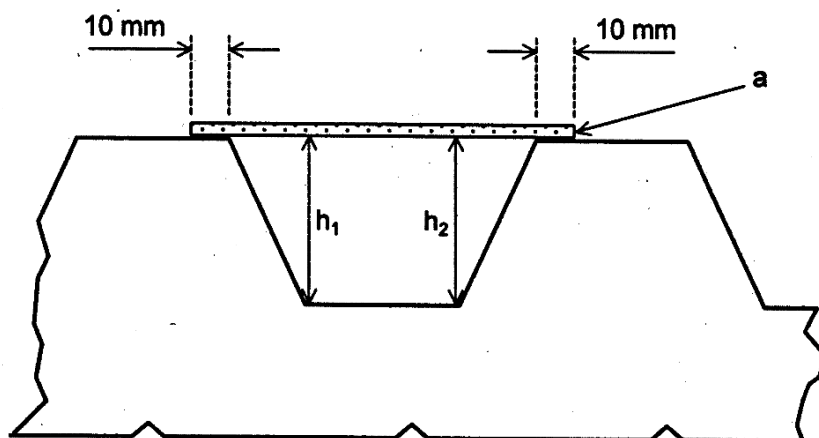


Figure 2.4: Contrôle dimensionnel de la hauteur du profil h

2.3.3.4 Hauteur, largeur et pas des raidisseurs sur parements faiblement nervurés (d_s , b_2 , p)

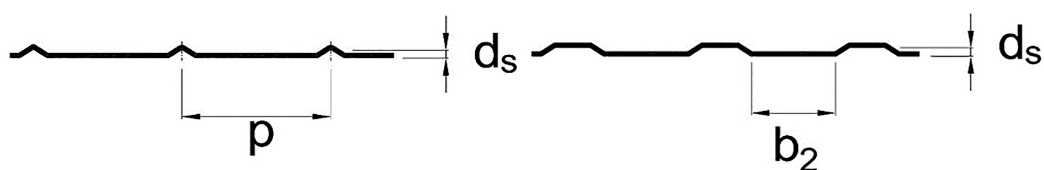
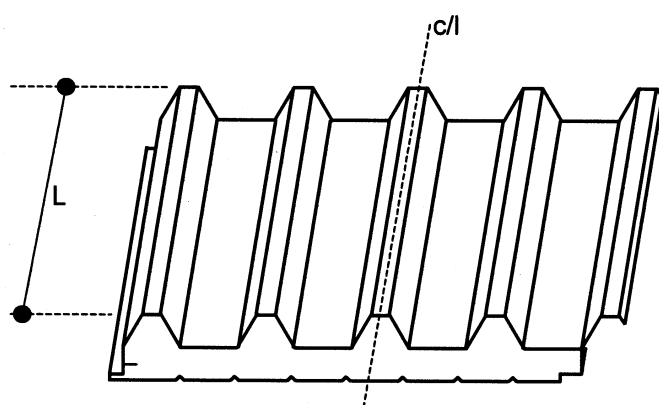


Figure 2.5: Hauteur, largeur et pas des raidisseurs et faible nervuration

2.3.3.5 Longueur du panneau (L)



c/l – axe médian du panneau

Figure 2.6: Longueur (mesure sur panneau de couverture, à la nervure centrale)

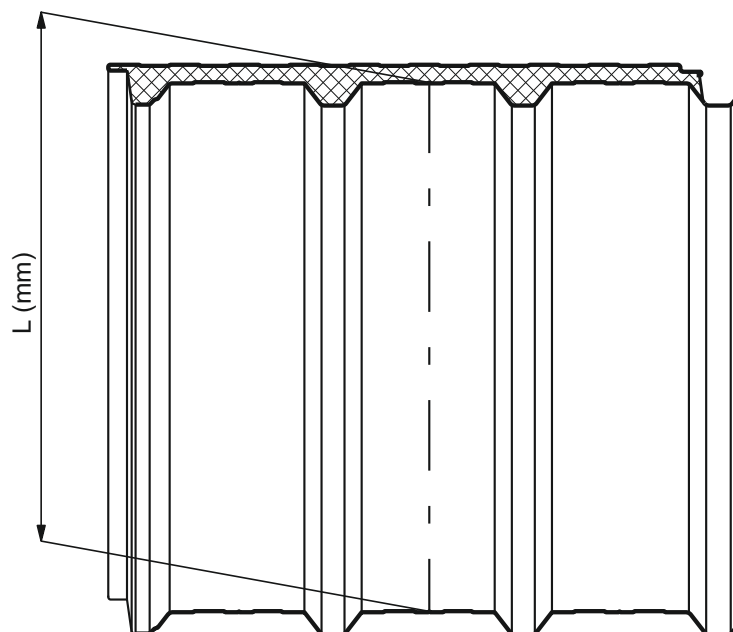


Figure 2.7: Longueur (mesurage sur un panneau de couverture, à la vallée centrale)

2.3.3.6 Largeur utile du panneau (w)

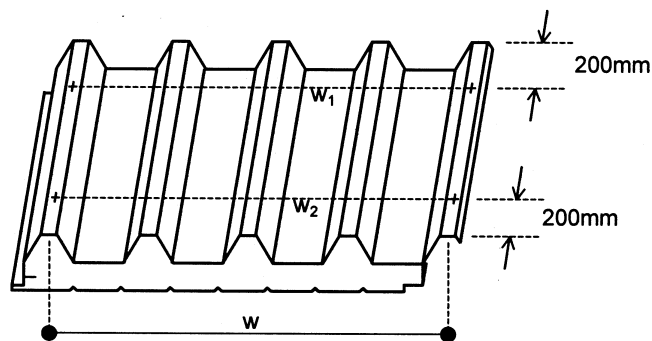


Figure 2.8: Largeur utile (w) de panneaux profilés

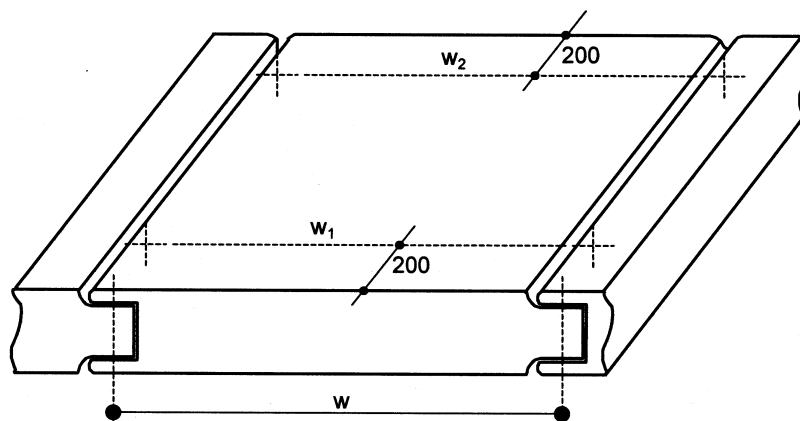


Figure 2.9: Largeur utile (w) pour un assemblage mâle-femelle

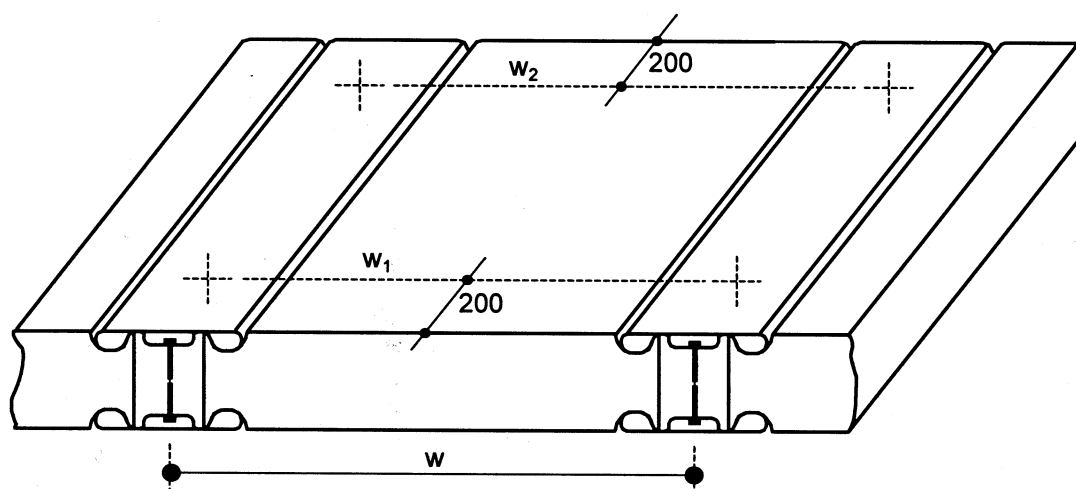


Figure 2.10: Mesure de la largeur utile (w)

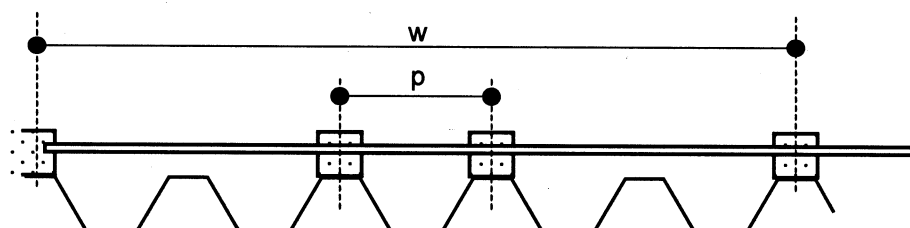


Figure 2.11: Contrôle dimensionnel de la largeur utile w et du pas p à l'aide d'un calibre étalonné

2.3.3.7 Défaut d'équerrage (s)

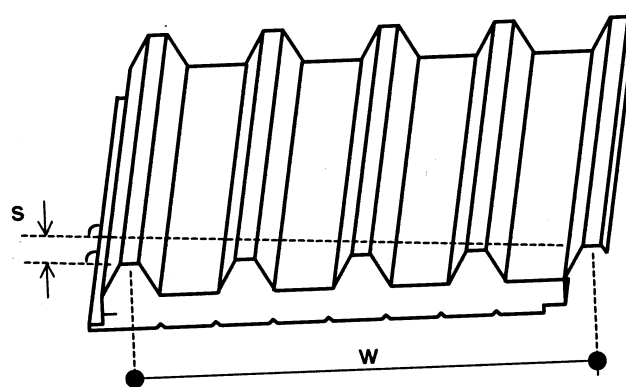


Figure 2.12: Défaut d'équerrage

2.3.3.8 Défaut de rectitude – sur la longueur

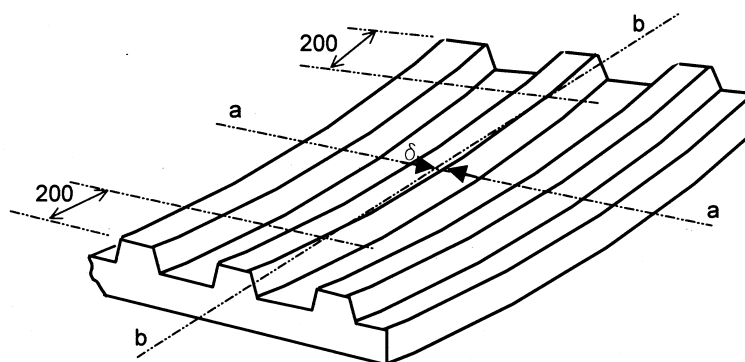


Figure 2.13: Défaut de rectitude

2.3.3.9 Cambrure ou courbure sur la longueur ou la largeur (b)

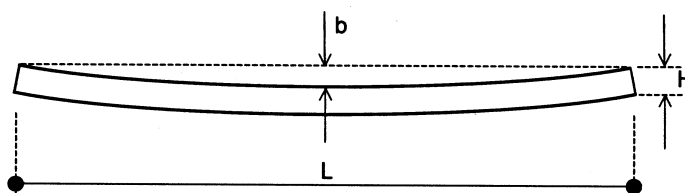


Figure 2.14: Cambrure du panneau

2.3.3.10 Pas du profil (p)

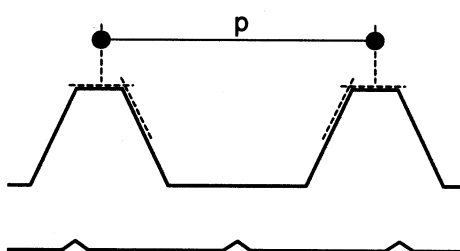


Figure 2.15: Pas (p)

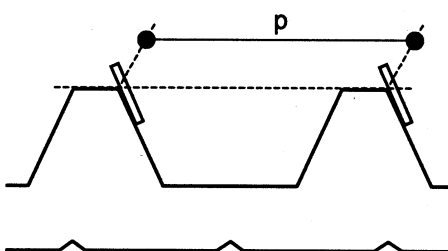


Figure 2.16: Contrôle dimensionnel du pas

2.3.3.11 Largeur des sommets (b_1) et largeur des plages (b_2)

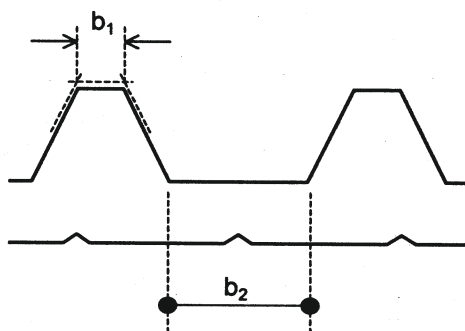
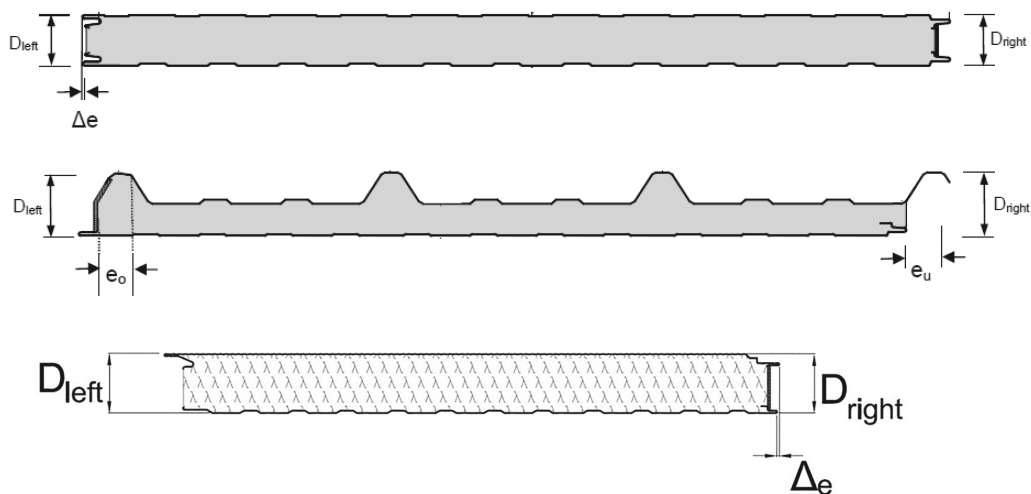


Figure 2.17: Largeurs de sommet et de plage

2.3.3.12 Alignement et différence d'épaisseur mesurée de l'emboîtement longitudinal

Figure 2.18: Alignement et différence d'épaisseur mesurée de l'emboîtement longitudinal



Ces dimensions sont à mesurer à 200 mm des bords de coupe.

2.3.3.13 Pli de la rive longitudinale et ondulation de bord



Detail A:

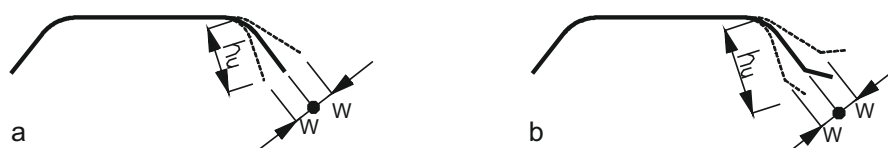


Figure 2.19: Ondulation du bord longitudinal

2.3.4 CPU et procédures de contrôle externe des panneaux sandwiches

Type d'essai	Méthode d'essai (EN 14509 / critères EPAQ)	CPU		Contrôle externe deux fois / an
		Nbre min. d'épreuves	Fréquence minimum	Nombre d'épreuves
Densité de l'âme isolante	A.8	3	1 par équipe/ 6 ou 8h ^a	6
Résistance en traction perpendiculaire au panneau et module d'élasticité en traction (avec parements)	A.1	3	1 par équipe/ 6 ou 8h ^a	10
Résistance à la compression et module d'élasticité en compression du matériau d'âme	A.2	3	1 par semaine ^a	10
Résistance au cisaillement et module de cisaillement du matériau d'âme ^e	A.3	3	1 par semaine ^a	10
Résistance en traction du matériau de parement (ou déclaration – 2.2.2.)	-	3	Toutes livraisons	3
Épaisseur du matériau de parement (ou déclaration – 2.2.2.)	-	3	Toutes livraisons	3
Résistance au cisaillement et module du matériau d'âme basé sur l'essai d'un panneau complet ^b	A.4	1	1 x toutes les 2 sem. ^a	1
Contrainte de plissement (facultatif cf. note 3)	A.5	1	1 par sem. ^a	1
Contrôle dimensionnel : Épaisseur du panneau Défaut de planéité Hauteur du profil Hauteur, largeur et pas des raidisseurs Longueur du panneau Largeur utile Défaut d'équerrage Défaut de rectitude Cambrure (courbure) Pas du profil Largeur des vallées/nervures Alignement Différence d'épaisseur mesurée de joint Pli de chant de bord longitudinal Ondulation de bord	D.2.1 D.2.2 D.2.3 D.2.4 D.2.5 D.2.6 D.2.7 D.2.8 D.2.9 D.2.10 D.2.11 EPAQ EPAQ EPAQ EPAQ	1	1 par équipe/ 6 ou 8h	1

Type d’essai	Méthode d’es- sai (EN 14509 / critères EPAQ)	CPU		Contrôle externe deux fois / an
		Nbre min. d’éprou- vettes	Fréquence minimum	Nombre d’éprou- vettes
Réaction au feu - panneaux expansés en usine (EN 14509, 6.3.5.3)°	C.1.2.2 a)	1 lot	1/semaine	Vérifica- tion des enregist- rements
	et			
	-	-	Enregistre- ment relatif aux spéci- fications	
Réaction au feu – panneaux à âme en laine minérale (EN 14509, 6.3.5.3.)°	C.4	1 échantil- lon face de dessus et 1 échantillon face de dessous	1 par équipe	Vérifica- tion des enregist- rements
	-	-	Certification du matériau d’âme LM	
Réaction au feu – panneaux collés à âme organique (EN 14509, 6.3.5.3.)°	C.1.2.2. a)	1 lot	1/semaine	Vérifica- tion des enregist- rements
	ou			
	-	-	Certification du matériau d’âme	
Résistance au feu - certification (EN 14509, 6.3.5.3)°	-	-	Enregist- re-ment relatif aux spéci-fi- cations	
Comportement au feu extérieur - certification (EN 14509, 6.3.5.3)° or CWFT				
Performance d’isolation thermique – EN 14509, 5.2.2	A.10.2.1.1 ^d	1	1 par mois	1
Essai de normalité ou essai de vieillissement accéléré (en fonction de la procédure utilisée pour l’essai de type lambda) des matériaux d’âme isolante PUR – EN 13165	Cf. 2.2.6	1 par groupe de produit	1 tous les 2 ans	
Durabilité – EN 14509, 5.2.3.1	-	-	Enregistrem. spécifica- tions	-
Perméabilité à l’eau – 5.2.6 Perméabilité à l’air – 5.2.7 Perméabilité à la vapeur d’eau – 5.2.8	Contrôle visuel ^a	-	-	-

^a Lorsque les volumes de production sont inférieurs à 2 000 m² par équipe, le fabricant ne doit effectuer des essais que tous les 2 000 m² ou au minimum tous les trois mois. Néanmoins, chaque équipe doit effectuer les essais de contrôle dimensionnel et de perméabilité.

^b Cela peut constituer une alternative de méthode d'essai au lieu d'A.3, à condition que l'essai de type soit réalisés de la même manière.

^c Enregistrements du fabricant relatifs aux spécifications (cf. 6.3.5.3) ou déclaration du fournisseur sur le comportement au feu des éléments constitutifs.

^d Mode opératoire d'essais λ_g (résultat d'un essai unique de la conductivité thermique) conformément à la norme produit appropriée pour le matériau d'âme (A.10.2.1.1) et la clause 2.2.6 du présent Règlement de Qualité.

NOTE 1 Le contrôle de l'épaisseur du de âme isolante préformée ou des lamelles ainsi que le positionnement des assemblages entre les plaques individuelles sont d'une importance capitale : ils sont donc à vérifier fréquemment (par exemple toutes les 2 h).

NOTE 2 La différence admissible type de l'épaisseur de découpe entre panneaux préfabriqués adjacents pour fabrication avec des plateaux rigides est de $\pm 0,5$ mm.

NOTE 3 Si la contrainte de plissement est contrôlée au minimum une fois par semaine, il n'est pas nécessaire de contrôler les modules d'élasticité à la traction et à la compression.

Tableau 2.4. : CPU et procédure de contrôle externe pour les panneaux sandwichs

3 RÈGLEMENT DE QUALITÉ POUR LES PROFILÉS MÉTALLIQUES

3.1 Exigences posées aux propriétés des matériaux

3.1.1 Épaisseur nominale

L'épaisseur nominale des plaques métalliques autoportantes (excluant tout revêtement organique, inorganique ou multicouche), comme définie dans les normes de matériaux adéquates énumérées dans les EN 506, EN 508-1, EN 508-2 et EN 508-3, doit être, pour toutes les applications, égale ou supérieure à :

- Aluminium : 0,7 mm
- Acier inoxydable : 0,7 mm
- Acier : 0,6 mm

L'épaisseur nominale des profilés de plancher collaborant (à l'exception de tout revêtement organique, inorganique ou multicouches) telle que définie par la norme matériau correspondante figurant sur la liste de la norme EN 1090-4 doit être égale ou supérieure à 0,75 mm.

3.1.2 Revêtement métallique de la plaque d'acier (seulement pour les profilés de plancher collaborant)

Vu la présence de béton dans l'utilisation prévue, la masse minimum de revêtement métallique en zinc pour la tôle d'acier doit être de 275 g/m² (Z275). En cas d'autres revêtements métalliques, le fabricant des profilés devra démontrer que le système de protection anticorrosion répond aux exigences évoquées ci-dessus.

3.1.3 Réaction au feu

Les plaques d'acier à revêtement métallique, nervurées ou planes, satisfont aux exigences relatives à la réaction au feu dans le système EPAQ, lorsqu'elles sont revêtues sur le parement exposé au feu d'un revêtement d'épaisseur nominale minimum de 200 µm et d'une masse volumique ≤ 300 g/m³ et un PCS $\leq 7,0$ MJ/m². La face du profilé en acier qui n'est pas exposée au feu peut recevoir un revêtement organique, à condition que ce revêtement ait une épaisseur ≤ 15 µm et un PCS $\leq 0,7$ MJ/m². Les revêtements organiques excédant ces limites ont besoin d'une classification en conformité avec l'EN 13501-1 et doivent avoir au minimum une classe de comportement de réaction au feu de C-s3, d0.

3.2 Contrôle des propriétés des matériaux

3.2.1 Matière première

Si le fabricant du produit fini achète des matières premières dont les propriétés ont déjà été déterminées conformément aux stipulations des normes européennes harmonisées énumérées au domaine d'application du présent règlement, et qui sont déclarées par le fournisseur de matière première au moyen d'un certificat de réception 3.1 conformément à l'EN 10204 pour chaque lot, le système du fabricant du produit fini n'exige qu'une vérification des documents pour garantir que les propriétés sont bien en conformité aux spécifications produit du fabricant, à condition que le processus de production du produit fini ne change pas de façon défavorable ces propriétés. Ainsi, les propriétés mécaniques sont à déterminer dans le sens longitudinal.

Un lot est défini dans la norme produit correspondante (par ex. dans l'EN 10346) et le lot doit provenir d'une seule et même campagne de production.

Les informations suivantes doivent figurer sur le certificat de réception 3.1 :

- Nom du fabricant / producteur du revêtement bobine
- N° de bobine ou n° de lot de bobines

- Indication du type et de la nuance du matériau
- Indication du poids nominal des couches de protection métalliques conformément à la norme EN 10346, ou d'autres couches certifiées
- Format et épaisseur nominale de plaque (t_N) (chacun en mm)
- Revêtement
- Poids de la couche métallique de protection (g/m^2) déterminé conformément à l'EN 10346
- Épaisseur déterminée du revêtement organique sur le parement visible / parement arrière en mm
- Valeurs déterminées des propriétés mécaniques des matériaux (cf. aussi la norme EN 10346 pour l'acier ou l'EN 485-2 pour l'aluminium)
- Limite d'élasticité ou résistance mécanique d'épreuve de 0,2 % ($R_{eH}/R_{p0,2}$) en MPa
- Résistance à la traction (R_m) en MPa
- Allongement A_{80mm}/A_{50mm} , selon les spécifications techniques, en %
- Adhérence du zinc, requis pour l'acier à revêtement métallique organique destiné au façonnage à froid.

Sinon, le matériau ne pourra pas être utilisé pour la production et devra être rejeté.

Au cas où un certificat de réception 3.1 ne pourrait être présenté, toutes les informations mentionnées ci-dessus devront être déterminées par le fabricant lui-même.

Dans le cas où le certificat de réception serait incomplet et ne contiendrait pas toutes les informations citées ci-dessus, il revient au fabricant de déterminer lui-même lesdites informations manquantes.

3.2.2 Essai de type

3.2.2.1 Généralités

Toutes les propriétés figurant dans les normes EN 14782 ou EN 1090-1 devront, si nécessaire, être soumises aux essais de type, à l'exception de la performance au feu si l'option CWFT est appliquée, c'est-à-dire quand un mesurage comme stipulé à l'EN 14782 est requis pour vérifier que le produit est bien conforme à la définition nécessaire pour que s'applique l'option CWFT.

3.2.2.2 Exigences supplémentaires de l'European Association for Panels and Profiles

Les tolérances dimensionnelles sont soumises aux essais de type avec les exigences supplémentaires de l'European Association for Panels and Profiles, cf. tableaux 3.4 à 3.10.

3.2.2.3 Responsabilité

Les essais de type sont à réaliser par les organismes tiers chargés des essais conformément au 1.2.2.2. C'est aux organismes tiers chargés de l'évaluation et de l'appréciation que revient l'évaluation et la préparation du rapport d'évaluation conformément au 1.2.2.3.

3.2.2.4 Essais de type

Les essais de type doivent être réalisés dans un laboratoire d'essais reconnu. Il est aussi possible d'effectuer ces essais de type dans un laboratoire d'essais non reconnu ; dans ce cas-là, il est impératif qu'un représentant indépendant d'un organisme tiers y assiste pour le calibrage et la supervision des essais.

3.2.3 Inspection initiale et contrôle externe de la qualité

3.2.3.1 Généralités

Lorsqu'une inspection initiale est nécessaire, il convient de l'effectuer avant le premier CEQ.

Le CEQ comprenant les audits par sondage est à effectuer au moins une fois par an dans l'usine de l'utilisateur du Label de qualité, sur la base de l'accord de contrôle.

3.2.3.2 Responsabilité

L'inspection initiale doit être exécutée par des organismes tiers chargés de l'évaluation et de l'appréciation conformément au paragraphe 1.2.2.3, et les essais de CEQ doivent être réalisés par des organismes tiers chargés des essais comme visé au 1.2.2.2.

3.2.3.3 Procédures

Il est nécessaire que le CEQ soit effectué conformément au programme d'essais décrit aux tableaux 3.11 et 3.12. Les échantillons nécessaires doivent être prélevés du stock. L'échantillonnage et les essais doivent être réalisés par un organisme tiers ; ils peuvent aussi être effectués par le fabricant en présence et sous la responsabilité d'un organisme tiers.

Dans chaque usine de fabrication des profilés, le CPU interne doit être validé par un CEQ au moins une fois par an. L'organisme tiers responsable est tenu d'être présent physiquement dans l'usine une fois par an.

Le fabricant doit soumettre à l'organisme tiers l'enregistrement qu'il aura fait des résultats du CPU.

L'efficacité d'un système de gestion de qualité existant doit être prouvée au moyen d'un certificat ou doit être contrôlé par l'organisme tiers (cf. clause 1.2.1.2).

Dans le cas du CEQ, les échantillons provenant du stock sont à sélectionner de telle sorte que tous les profilés soient contrôlés au cours des trois années de la période de validité.

Les résultats du contrôle externe sont consignés dans le rapport d'essais, dans le rapport d'évaluation et dans le rapport d'appréciation pour le CEQ, tous établis par l'organisme tiers. Le fabricant et le secrétariat de l'association reçoivent simultanément chacun une copie de ces rapports.

Dans le cadre du CEQ, il revient au Comité de Qualité des profilés de valider l'évaluation des résultats.

Au cas où les résultats des essais seraient insatisfaisants dans le cadre du contrôle externe, l'organisme tiers responsable est tenu de requérir du fabricant qu'il prenne des mesures adéquates pour remédier aux défauts constatés. S'il n'est pas remédié à ces défauts dans les délais impartis, l'organisme tiers devra en informer le Comité de Qualité pour profilés, lequel devra alors décider de la suite des opérations.

Les délais dont disposent les fabricants pour réagir et faire leur rapport diffèrent selon la gravité des défauts constatés:

- Six mois ou jusqu'au prochain CEQ en cas de défauts mineurs n'affectant pas l'efficacité du CPU, ou encore la qualité du produit, ou qui pourrait présenter une qualité améliorée bien que les mesures CEQ soient en-dehors des tolérances indiquées dans le DC.
- Deux mois dans le cas de défauts de gravité moyenne, n'affectant la qualité du produit que dans des propriétés de moindre importance, de sorte qu'il n'y a aucun impact direct sur la qualité du produit, ou affectant l'efficacité du CPU sans que la fonction générale et l'efficacité du produit ne soient touchées.
- immédiatement, dans le cas de défauts d'ordre majeur affectant considérablement l'efficacité du CPU et/ou la qualité du produit dans des propriétés d'ordre majeur. Dans ce cas, le secrétariat de PPA-Europe et le Comité de Qualité pour les Panneaux sandwichs doivent en être informés sans délai pour débattre de l'éventuel retrait du Certificat de qualité EPAQ.

En cas de défauts d'ordre majeur et de défauts de gravité moyenne, l'organisme tiers en charge est tenu de vérifier si le fabricant a bien résolu les problèmes de non-conformité et si le résultat des mesures prises par le fabricant sont à rapporter dans les rapports CEQ. Les résultats CEQ indiqueront alors soit : « il a été répondu aux exigences » soit : « il n'a pas été répondu aux exigences ».

La vérification, par l'organisme tiers en charge, des mesures visant à remédier aux défauts d'ordre majeur, pourra être effectuée au cours du prochain CEQ. Une visite en plus au préalable n'est pas nécessaire. Les résultats des mesures visant à remédier aux défauts d'ordre majeur pourront être inclus dans les rapports CEQ ou pourront être traités dans un rapport à part. Une fois que le résultat aura été vérifié, les résultats CEQ initiaux « il a été répondu aux exigences, présence de commentaires » peut soit être maintenu soit changé en « il a été répondu aux exigences ».

Lorsque les résultats de deux contrôles externes de qualité consécutifs sont négatifs (absence de réponse aux exigences du DC), il sera procédé à l'annulation de la certification et au retrait du Label de qualité EPAQ.

3.2.3.4 Évaluation des résultats d'essai pour les propriétés mécaniques

Aucune valeur résultant d'un essai unique réalisé dans le cadre du CEQ ne saurait être inférieure à la valeur déclarée. Dans le cas contraire, il faudra prélever des échantillons supplémentaires, les soumettre à des essais et la valeur du fractile 5 % devra être déterminée à nouveau. La valeur caractéristique en résultant ne devra pas être inférieure à la valeur déclarée. Sinon, le profilé perd sa conformité au Label de qualité. Pour déterminer à nouveau le fractile 5 %, il convient de prendre comme hypothèse $k = 1,65$.

3.2.3.5 Évaluation des résultats d'essai pour les autres propriétés

Aucune valeur résultant d'un essai individuel réalisé dans le cadre du CEQ ne saurait être inférieure à la valeur déclarée. Dans le cas contraire, il faudra soumettre des échantillons supplémentaires à des essais.

3.2.4 Procédures de contrôle de la production en usine (CPU)

3.2.4.1 Généralités

Le fabricant doit établir des procédures permettant de garantir que les valeurs déclarées pour toutes les propriétés sont maintenues conformément à l'EN 14782 ou à l'EN 1090-1. L'EN 14782 ou l'EN 1090-1 montrent les méthodes d'essai à mettre en œuvre pour le CPU et le contrôle externe, le nombre d'éprouvettes ainsi que la fréquence à laquelle le CPU et le contrôle externe sont à effectuer.

Les produits conformes à la norme EN 1090-1 ont besoin d'un certificat de conformité délivré par le CPU avant de pouvoir recevoir le Document de certification.

3.2.4.2 CPU pour la sécurité des propriétés au feu

Le CPU pour la sécurité des propriétés au feu doit être effectué conformément aux normes EN 14782 et EN 1090-1.

3.2.5 Mesure des propriétés dimensionnelles

3.2.5.1 Généralités

Les mesurages sont effectués en conformité aux procédures de CPU et de contrôle externe. Les procédures de mesurages supplémentaires sont fournies dans les Règles d'essai pour profilés.

3.2.5.2 Matériaux

Cf. au paragraphe 3.2.1 pour l'inspection des propriétés de matériaux requises pour la matière première.

3.2.5.3 Épaisseur de plaque

Le mesurage de l'épaisseur de la plaque est effectué conformément à l'EN 10143 et ce avant le façonnage à froid, cf. également le tableau 3.11. Dans les cas appropriés, il faut tenir compte des exigences particulières posées au revêtement métallique.

Si les mesurages sont effectués sur des plaques nervurées, il faut mesurer l'épaisseur t de plaque à au moins trois points de mesure à une extrémité du profilé, cf. au paragraphe 3.4, figures 3.2, 3.13, 3.23, 3.29,

3.30 et 3.33. La moyenne de ces valeurs est réputée l'épaisseur de la plaque mais aucune valeur unique ne saurait être inférieure à la tolérance négative admise qui est stipulée.

3.2.5.4 Profils nervurés

3.2.5.4.1 Informations générales

Le contrôle de l'exactitude dans les dimensions des profils nervurés est effectué sur la base de contrôles par sondage pendant le processus de production conformément aux règlements suivants. En absence de toute autre stipulation, toutes les mesures seront prises à 200 mm d'une rive du profil.

3.2.5.4.2 Hauteur du profil h

La distance entre les surfaces, mesurées sur le même côté, d'un sommet et d'une plage est considérée comme étant la hauteur du profil h .

Le mesurage s'effectue conformément au paragraphe 3.4, figures 3.4 et 3.5.

3.2.5.4.3 Pas du profil p

Le pas du profil p est la distance entre les axes médians de nervures adjacentes, mesurée à 200 mm des rives de la plaque, cf. paragraphe 3.4, figure 3.10. Si les plages sont de largeurs différentes, tous les pas différents sont à mesurer.

3.2.5.4.4 Largeur utile w

La largeur utile w indique la dimension modulaire de la largeur. Elle est indiquée par le fabricant.

Les largeurs utiles w_1 et w_2 sont mesurées à 200 mm des rives de la plaque, et w_3 est mesurée à l'axe médian du profil d'un élément structurel sur appuis plans, cf. paragraphe 3.4, figure 3.6. Pour mesurer correctement la largeur utile, il convient d'utiliser un deuxième échantillon afin de simuler le recouvrement de deux profilés.

3.2.5.4.5 Différence de largeur utile du profil w_3

La troisième mesure w_3 de la largeur utile est prise dans l'axe médian de la plaque (cf. paragraphe 3.2.5.4.4) pour déterminer la différence de largeur utile du profil. Cette mesure w_3 doit se situer dans la tolérance fixée par rapport à la valeur moyenne de w_1 et w_2 .

3.2.5.4.6 Largeurs de sommet et de plage

Les largeurs de sommet et de plage b seront mesurées sur toutes les nervures du profil, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1.

3.2.5.4.7 Rayons des plis r

La mesure des rayons est prise sur les rayons intérieurs conformément aux positions indiquées au paragraphe 3.4, figure 3.7.

3.2.5.4.8 Position des raidisseurs de sommet b_k et hauteur des raidisseurs de sommet h_r

La position b_k et la hauteur h_r sont à mesurer sur tous les sommets, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1.

3.2.5.4.9 Position des raidisseurs d'âme h_a , h_b et hauteur des raidisseurs v_{sa} , v_{sb}

La position h_a , h_b est la distance verticale entre le début de l'âme et la surface extérieure du sommet ou de la plage, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1.

La longueur h_{sa} , h_{sb} , cf. au paragraphe 3.4, figure 3.1, est la différence calculée entre les distances verticales séparant le début et la fin de l'âme de la surface extérieure du sommet ou de la plage qui a été mesuré.

La distance entre les surfaces d'âme décrochées parallèlement et voisines vaut pour décrochement v_{sa}, v_{sb} , cf. paragraphe 3.4, figure 3.1. Elle est mesurée entre les surfaces respectives intérieure et extérieure de la plaque.

Dans le cas de profils à pentes d'âme différentes selon les sections, la moyenne des deux valeurs de mesure prises sur les deux côtés de l'âme vaut pour décrochement.

3.2.5.4.10 Incurvation de sommet h_e

L'incurvation de sommet h_e est à mesurer sur tous les sommets. Dans le cas de sommets avec raidisseur en leur centre, la valeur h_e est obtenue par déduction de la hauteur du raidisseur mesurée au préalable, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1.

3.2.5.4.11 Longueur du profil l

La longueur du profil l est à déterminer le long de la nervure centrale de la plaque, cf. paragraphe 3.4, figure 3.6.

3.2.5.4.12 Défaut d'équerrage S

Le défaut d'équerrage S est à contrôler conformément au paragraphe 3.4, figure 3.9.

3.2.5.4.13 Pli de la rive longitudinale s

Le pli de la rive longitudinale s est à mesurer sur le bord longitudinal, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1.

3.2.5.4.14 Écart de retombée D

L'ondulation de la retombée D est définie au paragraphe 3.4, figure 3.3. Elle est déterminée à l'aide de la rectitude de la rive longitudinale.

3.2.5.4.15 Largeur des rives longitudinales b_{uf}

Dans le cas de plage de profil avec raidisseurs longitudinaux, le fabricant doit se mettre d'accord avec l'organisme tiers au sujet de la dimension b_{uf} . Sinon, cette valeur fera l'objet d'un contrôle sur la base des largeurs de plage b_u conformément à la formule existante, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1 et tableau 3.4.

3.2.5.4.16 Défaut de rectitude δ

Le défaut de rectitude δ est mesuré à la rive longitudinale d'une nervure centrale, cf. paragraphe 3.4, figure 3.8.

3.2.5.4.17 Position et dimension des perforations

La position et la dimension des perforations des profilés nervurés acoustiques doivent être contrôlées conformément au paragraphe 3.4, figure 3.11.

3.2.5.4.18 Planéité des sommets ou âmes raidis ou non raidis

Si des défauts de planéité sont apparents dans le sens longitudinal des éléments, le défaut Δ doit alors être mesuré comme visé au paragraphe 3.4, figure 3.12.

3.2.5.5 Profilés ondulés

3.2.5.5.1 Informations générales

Le contrôle de l'exactitude dans les dimensions des profilés ondulés est effectué sur la base de contrôle par sondages pendant le processus de production conformément aux règlements suivants. En absence de toute autre stipulation, toutes les mesures sont prises à 200 mm de la rive d'un profilé.

3.2.5.5.2 Hauteur du profil h

La distance entre les sommets et les vallées est considérée comme étant la hauteur du profil h .

Le mesurage est effectué conformément au paragraphe 3.4, figure 3.14 en appliquant un gabarit sur les sommets des ondes. Le mesurage est effectué au creux de l'onde.

3.2.5.5.3 Pas du profil p

Le pas du profil p est la distance entre les axes médians des ondes adjacentes, mesurée à 200 mm des rives de plaque, cf. paragraphe 3.4, figure 3.15.

3.2.5.5.4 Largeur utile w

La largeur utile w est la distance entre les sommets des deux ondes extérieures.

Les largeurs utiles w_1 et w_2 sont mesurées à 200 mm des rives du profilé et w_3 est mesurée à l'axe médian de profil d'un élément structural sur appuis plans. La largeur utile est déterminée sur la face supérieure du profilé, cf. paragraphe 3.4, figure 3.16.

3.2.5.5.5 Différence de largeur utile du profil w_3

La troisième mesure w_3 de la largeur utile est à prendre en travers de l'axe médian de la plaque (cf. 3.2.5.5.4) pour déterminer la différence de largeur utile du profil. Cette mesure w_3 doit se situer dans la tolérance fixée par rapport à la valeur moyenne de w_1 et w_2 .

3.2.5.5.6 Rayon de plis r

La mesure du rayon est prise aux positions indiquées au paragraphe 3.4, figure 3.17 pour chaque onde indiquée sur la face supérieure et inférieure du profilé, et ce à l'aide d'un gabarit de rayon.

3.2.5.5.7 Défaut d'équerrage S

Il faut contrôler la mesure du défaut d'équerrage S conformément au paragraphe 3.4, figure 3.19.

3.2.5.5.8 Longueur du profil l

La longueur du profil l sera déterminée sur la nervure centrale du profilé, cf. paragraphe 3.4, figure 3.18.

3.2.5.5.9 Écart de retombée D

L'écart de retombée D est défini au paragraphe 3.4, figure 3.20. Il est déterminé à l'aide de la rectitude de la rive longitudinale.

3.2.5.6 Plateaux de bardage

3.2.5.6.1 Informations générales

Le contrôle de l'exactitude dimensionnelle est effectué sur la base de sondages conformément aux règlements suivants, pendant le processus de production. En absence de toute autre stipulation, toutes les mesures seront prises à 200 mm d'une rive de profil.

3.2.5.6.2 Hauteur du profil h

La distance entre les surfaces de la même face du sommet et de la plage est considérée comme étant la hauteur du profil h .

La mesure s'effectue conformément au paragraphe 3.4, figure 3.22 et 3.23.

3.2.5.6.3 Position des raidisseurs de sommet/plage b_k et hauteur des raidisseurs de sommet/ plage h_r

La position b_k et la hauteur h_r se mesurent conformément au par. 3.4, fig. 3.22.

- 3.2.5.6.4 Position des raidisseurs d'âme h_a , h_b et hauteur des raidisseurs d'âme v_{sa} , v_{sb}
La distance verticale entre les raidisseurs et la surface extérieure de la plaque large h_a , h_b ainsi que la hauteur des raidisseurs v_{sa} , v_{sb} sont à mesurer conformément au paragraphe 3.4, figure 3.22.
- 3.2.5.6.5 Largeur des ailes b_s
Les mesures sont prises sur les deux ailes, cf. paragraphe 3.4, figure 3.22.
- 3.2.5.6.6 Largeur utile w
Les largeurs utiles w_1 et w_2 sont mesurées à 200 mm des rives de plaque et w_3 est mesurée à l'axe médian du profil d'un élément sur appuis plans, cf. paragraphe 3.4, figures 3.23 et 3.24.
- 3.2.5.6.7 Rayons des plis r
Le rayon r est mesuré à 200 mm des rives de la plaque et à l'axe médian du profil conformément aux positions indiquées au paragraphe 3.4, figure 3.22.
- 3.2.5.6.8 Longueur du profil l
La longueur du profil l est à mesurer à l'axe médian du profil, cf. paragraphe 3.4, figure 3.24.
- 3.2.5.6.9 Écart de retombée D
L'écart de retombée D est défini au paragraphe 3.4, figure 3.25. Il est déterminé à l'aide de la rectitude de la rive longitudinale.
- 3.2.5.6.10 Pli de la rive longitudinale s
Le pli de la rive longitudinale s est mesuré à la rive longitudinale, cf. paragraphe 3.4, figure 3.22.
- 3.2.5.6.11 Écart angulaire aile/âme ϕ
L'écart angulaire ϕ est mesuré conformément au paragraphe 3.4, figure 3.26.
- 3.2.5.6.12 Déflexion de l'aile f_s
La déflexion de l'aile étroite supérieure f_s ne doit pas dépasser une limite maximum de $l/300 < +20$ mm, cf. paragraphe 3.4, figure 3.24.
- 3.2.5.6.13 Courbure sur la largeur f_q
La courbure sur la largeur $\pm f_q$ doit être déterminée à l'axe médian du profil, lequel est appuyé à un intervalle de distance L et attaché aux points d'appui du profilé enfoncé en position fixée verticale, les fixations de l'âme étant à 90° (c.-à-d. avec un angle continu formé à froid), cf. paragraphe 3.4, figure 3.27.
- 3.2.5.6.14 Ondulation longitudinale f_w
L'ondulation longitudinale f_w est déterminée en installant un appareil de mesure approprié sur les deux points culminants. Le mesurage effectué entre le creux d'onde le plus bas et la ligne de mesurage est la valeur de mesure pour l'ondulation longitudinale f_w , cf. paragraphe 3.4, figure 3.27.
- 3.2.5.6.15 Position et dimension des perforations
La position et la dimension de la perforation des profilés acoustiques doivent être contrôlées conformément au paragraphe 3.4, figure 3.28.
- 3.2.5.7 Profilés de bardage / façade
- 3.2.5.7.1 Informations générales
Le contrôle de l'exactitude dimensionnelle est effectué sur la base de sondages sur place, conformément aux règlements suivants, pendant le processus de production. En absence de toute autre stipulation, toutes les mesures seront prises sur profilés couchés, à 200 mm d'une rive de profil.

3.2.5.7.2 Longueur du profilé l

La longueur du profilé l est à mesurer au centre du profilé.

3.2.5.7.3 Hauteur du profilé h

La mesure est prise conformément au paragraphe 3.4., figure 3.29 ou figure 3.30.

3.2.5.7.4 Largeur utile w

La largeur utile w indique la dimension modulaire de la largeur : elle est donnée par le fabricant. Les largeurs utiles w_1 et w_2 sont mesurées à 200 mm des rives de plaque et w_3 est mesurée au centre du profil d'un élément plan sur appuis. Pour mesurer correctement la largeur utile, un deuxième échantillon devra être utilisé pour simuler la jointure de deux profilés, cf. paragraphe 3.4, figures 3.29 ou figure 3.30.

3.2.5.7.5 Différence de largeur utile du profilé w_3

La troisième mesure w_3 de la largeur utile est à prendre au travers de l'axe médian de la plaque (cf. paragraphe 3.2.5.7.4.) afin de déterminer la différence de largeur utile du profilé. Cette mesure w_3 doit se situer dans les tolérances indiquées au tableau 3.7. en référence à la valeur moyenne de w_1 et w_2 .

3.2.5.7.6 Géométrie du système d'accrochage et/ou de jointure

Ceci concerne toutes les dimensions du système d'accrochage et/ou de jointure. Aucune tolérance ne peut être fixée : les tolérances doivent être définies au cours de l'étape d'essai de type.

3.2.5.7.7 Largeur de petites ailes b_f et b_s

L'organisme tiers responsable est chargé de définir pendant l'essai de type, si la largeur d'une petite aile est d'ordre fonctionnel (b_f) ou uniquement pour la construction (b_s). Les tolérances indiquées dépendent du type de dimension. Les mesures sont prises sur les deux ailes, cf. paragraphe 3.4, figures 3.29 ou 3.30.

3.2.5.7.8 Largeur d'aile large b_o

Les mesures sont prises comme indiqué au paragraphe 3.4, figures 3.29 ou figure 3.30.

3.2.5.7.9 Pli de la rive longitudinale s

Le pli de la rive longitudinale s est mesuré à la rive longitudinale, cf. paragraphe 3.4, figure 3.29.

3.2.5.7.10 Écart angulaire aile/âme ϕ

L'écart angulaire ϕ est mesuré conformément au paragraphe 3.4, figure 3.29.

3.2.5.7.11 Courbure sur la largeur f_q

La courbure sur la largeur $\pm f_q$ doit être déterminée au centre d'un profilé, lequel est appuyé à un intervalle de distance L et attaché aux points d'appui du profilé enfoncé en position fixée verticale, cf. paragraphe 3.4, figure 3.27.

3.2.5.7.12 Défaut d'équerrage S

Il faut contrôler la mesure du défaut d'équerrage S conformément au paragraphe 3.4, figure 3.32.

3.2.5.7.13 Défaut de rectitude δ

Le défaut de rectitude δ est mesuré à la rive longitudinale, cf. paragraphe 3.4, figure 3.31.

Le défaut de rectitude doit être mesuré sur des profilés droits.

3.2.5.7.14 Ondulation longitudinale f_w

L'ondulation longitudinale f_w est déterminée en installant un appareil de mesure approprié sur les deux points culminants. Le mesurage effectué entre le creux d'onde le plus bas et la ligne de mesurage est la valeur de mesure pour l'ondulation longitudinale f_w , cf. paragraphe 3.4, figure 3.27.

- 3.2.5.7.15 Position des raidisseurs de sommet/plage b_k et hauteur des raidisseurs de sommet/ plage h_r (en fonction)
La position b_k et la hauteur h_r se mesurent selon le paragraphe 3.4, fig. 3.22.
- 3.2.5.7.16 Position des raidisseurs d'âme h_a , h_b et hauteur des raidisseurs d'âme v_{sa} , v_{sb} (en fonction)
La distance verticale entre les raidisseurs et la surface extérieure de la plage large h_a , h_b ainsi que la hauteur des raidisseurs v_{sa} , v_{sb} sont à mesurer conformément au paragraphe 3.4, figure 3.22.
- 3.2.5.7.17 Écart de retombée D (si visible après montage)
L'écart de retombée D est défini au paragraphe 3.4, figure 3.20. Il est déterminé à l'aide de la rectitude de la rive longitudinale.
- 3.2.5.7.18 Rayons des plis r
Le rayon r est mesuré à 200 mm des rives de la plaque et au centre du profilé, à l'intérieur des plis, cf. paragraphe 3.4, figure 3.29.
- 3.2.5.7.19 Position et dimension des perforations
Dans le cas de profilés perforés, la position et la dimension de la perforation doivent être contrôlées conformément au paragraphe 3.4, figure 3.28.
- 3.2.5.8 Profilés à joint debout
- 3.2.5.8.1 Informations générales
Le contrôle de l'exactitude dimensionnelle est effectué sur la base de sondages sur place, conformément aux règlements suivants, pendant le processus de production. En absence de toute autre stipulation, toutes les mesures seront prises à 200 mm d'une rive de profil.

Pour des raisons de praticabilité, toutes les dimensions des profilés sont à mesurer sur un profilé couché. Les types 2 (cf. 3.4, figure 3.34) et 3 (cf. 3.4., figure 3.35) sont à positionner sur les appuis correspondants. Néanmoins, la géométrie des profilés en état complet de montage est décisive, y compris la couture des œillets pour les profilés de type 2 (cf. paragraphe 3.4, figure 3.34).

Remarque: « en état complet de montage » ne signifie pas que le présent règlement s'applique automatiquement aux toits et façades finis.

- 3.2.5.8.2 Hauteur du profilé h
La distance entre les surfaces d'une même face du sommet et de la plage ou la distance entre la surface de la plage large et le point culminant sur la surface extérieure de l'œillet de joint (plage du joint) est considérée comme étant la hauteur du profilé h.

La mesure est prise conformément au paragraphe 3.4, figures 3.33 et 3.36.
- 3.2.5.8.3 Position des raidisseurs de sommet/plage b_k et hauteur des raidisseurs de sommet/ plage h_r
La position b_k et la hauteur h_r se mesurent selon le paragraphe 3.4, figures 3.33 à 3.36.
- 3.2.5.8.4 Position des raidisseurs d'âme h_a , h_b et hauteur des raidisseurs d'âme v_{sa} , v_{sb}
La distance verticale entre les raidisseurs et la surface extérieure de la plage large h_a , h_b ainsi que la hauteur des raidisseurs v_{sa} , v_{sb} sont à mesurer conformément au paragraphe 3.4, figure 3.22.

Les deux sous-chapitres ci-dessus ne s'appliquent pas pour les raidisseurs ou pour les géométries de pièces faisant partie du système de recouvrement des profilés. Les tolérances de ces pièces doivent être définies au cours de l'étape d'essai de type.

3.2.5.8.5 Géométrie du système d'agrafage

Ceci concerne toutes les dimensions du système d'agrafage. Il n'est pas possible de fixer des tolérances générales ; celles-ci devront être définies au cours de l'étape de l'essai de type.

3.2.5.8.6 Largeurs de sommet et de plage / aile large b_o , b_u

Les largeurs de sommet et de plage de toutes les nervures des profilés ou d'aile large b_o , b_u sont à mesurer, cf. paragraphe 3.4, figures 3.33 à 3.36.

3.2.5.8.7 Largeur utile w

La largeur utile w indique la dimension modulaire de la largeur; elle est donnée par le fabricant. La largeur utile doit être mesurée comme indiqué au paragraphe 3.4, figures 3.33 à 3.36. Pour mesurer correctement la largeur utile, un deuxième échantillon devra être utilisé pour simuler le recouvrement de deux profilés, cf. paragraphe 3.4, figure 3.36.

3.2.5.8.8 Longueur du profilé l

La longueur du profilé l est à mesurer au centre du profilé. Si la température des profilés est différente entre le moment de la production et celui de la prise de mesure, il faudra prendre en compte le coefficient d'expansion thermique du matériau ainsi que l'outil de mesure.

3.2.5.8.9 Rayons des plis r

Le rayon r est mesuré à 200 mm des rives de la plaque et au centre du profilé, à l'intérieur des plis, aux positions indiquées au paragraphe 3.4, figures 3.33 à 3.35.

3.2.5.8.10 Défaut de rectitude δ

Le défaut de rectitude δ est mesuré à la rive longitudinale, cf. paragraphe 3.4, figure 3.8.

Le défaut de rectitude doit être mesuré sur des profilés droits ou bombés à rives droites. Cette propriété ne s'applique pas aux profilés formés librement.

3.2.5.8.11 Défaut d'équerrage S (pour applications murales)

Il faut contrôler la mesure du défaut d'équerrage S conformément au paragraphe 3.4, figure 3.9.

3.2.5.8.12 Écart de retombée D

L'écart de retombée D est défini au paragraphe 3.4, figure 3.25. Il est déterminé à l'aide de la rectitude de la rive longitudinale.

3.2.5.8.13 Déflexion de l'aile f_s

La déflexion de l'aile étroite supérieure f_s ne doit pas dépasser une limite maximum de $l/300 \leq 20$ mm, cf. paragraphe 3.4, figure 3.24.

3.2.5.8.14 Pli de la rive longitudinale s

Le pli de la rive longitudinale s est mesuré à la rive longitudinale, cf. paragraphe 3.4, figure 3.22.

3.2.5.8.15 Largeur des rives longitudinales b_{uf}

La largeur des rives longitudinales b_{uf} se mesure comme indiqué au paragraphe 3.4, figure 3.1.

3.2.5.8.16 Écart angulaire aile/âme ϕ

L'écart angulaire ϕ est mesuré conformément au paragraphe 3.4, figure 3.26.

3.2.5.8.17 Position et dimension des perforations

Dans le cas de profilés perforés, la position et la dimension de la perforation doivent être contrôlées conformément au paragraphe 3.4, figure 3.28.

3.2.5.9 Profilés de plancher collaborant

3.2.5.9.1 Informations générales

L'inspection de l'exactitude dimensionnelle des profilés de plancher collaborant s'effectue sur la base de contrôles ponctuels dans le respect des règlements suivants au cours du processus de fabrication. Sauf si stipulé autrement, les mesures sont toutes prises à 200 mm d'une rive de profilé.

3.2.5.9.2 Hauteur de profilé h

La distance entre les surfaces de même face des ailes supérieures et inférieures, hors raidisseurs longitudinaux, raidisseurs transversaux, raidisseurs en queue d'aronde et gaufrages est considérée comme étant la hauteur de profilé h .

La prise de mesure s'effectue conformément au paragraphe 3.4, les figures 3.4 et 3.5.

3.2.5.9.3 Hauteur des raidisseurs longitudinaux en aile h_r et position des raidisseurs longitudinaux en aile b_k

La hauteur h_r et la position b_k sont à mesurer sur toutes les ailes, cf. 3.4, figure 3.1.

La mesure de la hauteur de raidisseur en queue d'aronde h_r s'effectue conformément au paragraphe 3.4, figure 3.37.

3.2.5.9.4 Hauteur de raidisseur d'âme v_{sa} , v_{sb} et position de raidisseur d'âme h_a , h_b

Quant à la position h_a , h_b , c'est la distance verticale du début de l'âme à partir de la surface extérieure de l'aile supérieure ou inférieure qui s'applique ; cf. 3.4, figure 3.1.

La longueur h_{sa} , h_{sb} , cf. 3.4 figure 3.1, est la différence de calcul entre les distances verticales séparant le début et la fin de l'âme de la surface extérieure de l'aile supérieure ou inférieure qui ont été mesurées.

3.2.5.9.5 Largeur supérieure w_o et largeur inférieure w_u des raidisseurs en queue d'aronde

La figure 3.37 montre la largeur supérieure w_o et la largeur inférieure w_u des raidisseurs en queue d'aronde. Ces dimensions sont les dimensions extérieures des raidisseurs. Dans la pratique, la largeur inférieure w_{ui} peut être mesurée sur la face intérieure ; dans ce cas et pour obtenir w_u , il suffit de multiplier par deux l'épaisseur nominale t de la tôle et de l'ajouter à la valeur mesurée.

3.2.5.9.6 Différence entre la largeur supérieure et la largeur inférieure des raidisseurs en queue d'aronde $w_o - w_u$

La différence entre la largeur supérieure et la largeur inférieure des raidisseurs en queue d'aronde $w_o - w_u$ définit l'inclinaison des âmes, ce qui est particulièrement important pour l'ancrage final de l'acier au béton.

3.2.5.9.7 Hauteur des gaufrages d_{emb}

Le rôle d'un gaufrage est d'accentuer l'effet de solidarisation avec le béton. La hauteur des gaufrages doit répondre aux tolérances indiquées au tableau 3.10 à moins que d'autres tolérances ne soient données pour des raisons techniques au cours de l'essai de type.

La prise de mesure s'effectue conformément au paragraphe 3.4, figure 3.38.

3.2.5.9.8 Position et forme (pas, obliquité, longueur, largeur / diamètre) des gaufrages

La position et la forme (pas, obliquité, longueur, largeur / diamètre) des gaufrages ne sont pas des critères aussi déterminants pour la capacité porteuse des profilés de plancher collaborant que, par exemple, la hauteur des gaufrages ; de ce fait, des tolérances assez larges sont autorisées (cf. au tableau 3.10) à moins que des tolérances plus sévères ne soient données pour raisons techniques au cours de l'essai de type.

La prise de mesure s'effectue conformément au paragraphe 3.4, figure 3.38.

3.2.5.9.9 Hauteur des raidisseurs transversaux dans l'aile h_r

Le rôle des raidisseurs transversaux est de raidir la partie plane des ailes de profilés. Il est nécessaire de mesurer la hauteur des raidisseurs transversaux conformément à la figure 3.39, les tolérances indiquées au tableau 3.10 sont à respecter.

3.2.5.9.10 Longueur, largeur, pas et position des raidisseurs transversaux dans l'aile

Il est nécessaire de mesurer ces dimensions conformément à la figure 3.39 sur au moins un raidisseur sur chaque aile. Ces dimensions devront respecter les tolérances indiquées au tableau 3.10.

3.2.5.9.11 Pas de profilé p

Le pas de profilé p est la distance entre les centres des nervures adjacentes mesurée à 200 mm des rives de tôle, cf. 3.4, figure 3.10. Au cas où les ailes sont de largeurs différentes, tous les pas différents sont à mesurer.

3.2.5.9.12 Largeur des sommets et plages

La largeur de sommet b_o et de plage b_u est à mesurer sur toutes les nervures de profilés, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1.

La largeur de sommet b_{do} , de plage b_{du} et l'ouverture inférieure b_{dui} du profilé en queue d'aronde sont à mesurer conformément au paragraphe 3.4, figure 3.40.

3.2.5.9.13 Largeur utile w

La largeur utile w indique la dimension modulaire pour la largeur. Elle est donnée par le fabricant.

Les largeurs utiles w_1 et w_2 sont mesurées à 200 mm des rives de tôle et w_3 est mesurée en milieu de profilé d'un élément structurel plan sur appuis, cf. paragraphe 3.4, figure 3.6. Pour effectuer une bonne mesure de la largeur utile, il convient d'utiliser un deuxième échantillon pour simuler le recouvrement des deux profilés.

3.2.5.9.14 Différence de largeur utile w_3

La troisième mesure w_3 de la largeur utile est à prendre en travers de l'axe médian du profilé (cf. 3.2.5.9.13) afin de déterminer la différence de largeur utile du profilé. Cette mesure w_3 doit se trouver dans les tolérances indiquées en référence à la valeur moyenne de w_1 et w_2 .

3.2.5.9.15 Rayon des plis r

Le rayon est mesuré à l'intérieur des plis, aux positions indiquées au paragraphe 3.4, figures 3.7.

3.2.5.9.16 Formation de fissures après le pliage

Les profilés à revêtement organique destinés à être mis en œuvre dans des environnements de catégorie de corrosivité C3 à C5 ne sont à soumettre à l'inspection de formation de fissure comme spécifié à la norme EN 13523-7:2014, 5.2 que sur deux coudes de pliage avec le plus grand degré de déformation. Les exigences sont données au tableau 3.10. Les résultats de test livrés par le fabricant de bobine avec le certificat d'inspection 3.1 peuvent être utilisés par le fabricant de profilés.

En cas de profilés à revêtement organique destinés à être mis en œuvre dans des environnements de catégorie de corrosivité C3 à C5, la formation de fissure devra être vérifiée sur le profilé avec une loupe x 8.

3.2.5.9.17 Défaut de rectitude

Le défaut de rectitude est mesuré à la rive longitudinale d'une nervure médiane, cf. paragraphe 3.4, figure 3.8.

3.2.5.9.18 Longueur du profilé l

La longueur du profilé l doit être déterminée sur une nervure médiane du profilé, cf. paragraphe 3.4, figure 3.6, et doit respecter les tolérances indiquées au tableau 3.10.

En cas de profilés de forme fermée, les tolérances de longueur doivent être différentes puisque ce type de profilés ne doit pas se chevaucher.

3.2.5.9.19 Pli de la rive longitudinale s (le cas échéant)

Le pli de la rive longitudinale s se mesure au niveau de la rive longitudinale, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1.

3.2.5.9.20 Écart de retombée

Pour les profilés de plancher collaborant, l'écart de retombée est seulement un paramètre esthétique. Il n'est donc pas important de mesurer cette caractéristique.

3.2.5.9.21 Largeur des rives longitudinales b_{uf} (si les profilés sont agrafés)

Dans le cas de profilés agrafés et pourvus d'un raidisseur longitudinal dans l'aile inférieure, la dimension b_{uf} doit être déterminée en concertation avec la tierce partie. Dans le cas contraire, elle sera contrôlée sur la base de la largeur d'aile b_u conformément à la formule existante, cf. paragraphe 3.4, la figure 3.1 et le tableau 3.10.

3.2.5.9.22 Incurvation de sommet h_e

Pour les profilés de plancher collaborant à ailes incurvées, l'incurvation de sommet h_e est la déviation de la géométrie prévue.

L'incurvation de sommet h_e se mesure sur tous les sommets. Pour les sommets pourvus de raidisseur en leur centre, h_e est obtenue par réduction de la hauteur du raidisseur mesurée au préalable, cf. paragraphe 3.4, figure 3.1.

3.3 Données supplémentaires sur les profilés

3.3.1 Valeurs sous surveillance / nécessaires pour diverses applications de profilés

N°	Propriété	Bardage ext.	Bardage intérieur	Plafond	Couverture	Plancher collaborant
1	Nuance d'acier	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
2	Épaisseur du métal	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
3	Résistance mécanique Limite d'élasticité / classement du métal	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
4	Changement dimensionnel (Déclaration)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
5	Durabilité/qualité de revêtement (Déclaration)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
6	Résistance mécanique					
	Résistance aux charges concentrées ^{1,2,3,4}	Non	Non	Non	Oui	Non
	Marchabilité ⁵	Non	Non	Non	Non	Oui
7	Valeur τ pour la résistance longitudinale au cisaillement conformément à la norme EN 1994-1-1	Non	Non	Non	Non	Oui
8	Perméabilité à l'eau Perméabilité à la vapeur et à l'air (Appréciation visuelle)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
9	Tolérances dimensionnelles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
10	Performance au feu extérieur – certification	Non	Non	Non	Oui	Non
11	Réaction au feu – certification	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
12	Dégagement de substances dangereuses	Si nécessaire				

¹ Une travée doit être indiquée, sur la base des essais d'accessibilité ou sur l'essai visé à l'EN 14782. S'il existe des documents certifiant les deux alternatives, la travée la plus large est à indiquer (résultant en règle générale de l'essai visé à l'EN 14782). Sinon, chaque fabricant est libre d'indiquer une travée de 400 mm sans avoir à réaliser d'essai – conformément à l'EN 14782.

² D'autres essais, tels que les essais d'accessibilité, peuvent suffire pour évaluer la résistance aux charges concentrées. C'est un expert indépendant du Comité de Qualité pour profilés qui procèdera à cette évaluation.

³ Le rapport d'essai pour déterminer la résistance aux charges concentrées doit être vérifié par l'expert indépendant du Comité de Qualité pour profilés. Cet expert indépendant rédige un rapport de certification sur lequel la remise du Label de qualité EPAQ doit se baser.

⁴ Ou en fonction des exigences nationales particulières.

⁵ Sur la base des tests de marchabilité conformément à la norme EN 1090-4, B.7.3.

Tableau 3.1 : Valeurs sous surveillance / nécessaires pour diverses applications de profilés

3.3.2 Méthodes d'essai de type pour matière première

Propriétés	Clause d'exigence de		Méthode d'évaluation		Nombre minimum d'éprouvettes		
	EN 14782	EN 1090-1	EN 14782	EN 1090	Avec système de traçabilité mais sans certificat de réception du fabricant de la matière première ^c (seul dans l'EN 14782)	Avec système de traçabilité ^d et certificat de réception du fabricant de matière première ^c	Critères de conforté et conditions particulières
Nuance d'acier	4.1	4.1.2 → EN 1090-4, 5.3 (pour l'acier)	Contrôle visuel ^a	-	1	1	Déclaration du fabricant
		4.1.3 → EN 1090-5, 5.3 (pour aluminium)					
Épaisseur	4.2 et EPAQ	4.1.2 → EN 1090-4 5.3, 5.4 et 5.5.1 (pour l'acier) et EPAQ	4.2	EN 10346 (pour l'acier)	3	1 ^e	Dans les tolérances indiquées par le fabricant
		4.1.3 → EN 1090-5, 5.3, 5.4 et 5.5.1 (pour aluminium) et EPAQ					
Résistance mécanique Limite d'élasticité/classe du métal	4.3	4.1.2 → EN 1090-4, 5.3 (pour l'acier)	EN ISO 6892-1	EN ISO 6892-1	3	1 ^e	Déclaration du fabricant
		4.1.3 → EN 1090-5, 5.3 (pour aluminium)					

Propriétés	Clause d'exigence de		Méthode d'évaluation		Nombre minimum d'éprouvettes		
	EN 14782	EN 1090-1	EN 14782	EN 1090	Avec système de traçabilité mais sans certificat de réception du fabricant matière première ^c (seul dans l'EN 14782)	Avec système de traçabilité ^d et certificat de réception du fabricant matière première ^c	Critères de conformité et conditions particulières
Changement dimensionnel	4.6	-	-	-	-	-	Déclaration du fabricant
Durabilité/protection anti-corrosion	4.8	4.9 → EN 1090-4, 5.3, 5.9, 10.1 et Annexe E (pour l'acier) et EPAQ	4.8	EN 1090-4, Annexe E	-	-	Déclaration ou conformité avec spécifications techniques nationales appropriées
		4.9 → EN 1090-5, 10.1 (pour aluminium)					
Dégagement de substances dangereuses réglementées	4.11	4.7	-	Vérification que les composants sont conformes aux normes européennes	-	- _b	Si approprié lorsque des règlements nationaux existent
<p>a Ceci concerne la qualité de la matière première (sans trou d'épingle, micro perforation, piqûres, etc.).</p> <p>b Dans ce cas, le fabricant du produit fini devra vérifier que le certificat de réception 3.1 conforme à la norme EN 10204 indique bien que la matière première (c.-à-d. bobines) a les propriétés dont il a besoin pour fabriquer le produit fini.</p> <p>c Certificat de réception 3.1 comme visé à la norme EN 10204.</p> <p>d Ces essais doivent être conduits par le fabricant du produit fini.</p> <p>e Dans ce cas, le fabricant de produit fini est tenu de vérifier que le certificat de réception 3.1 conformément à l'EN 10204 indique bien que la matière première (c.-à-d. bobines) a les propriétés dont il a besoin pour fabriquer le produit fini. Il doit conduire des essais supplémentaires.</p>							

Tableau 3.2 : Méthodes d'essai de type pour matière première

3.3.3 Méthodes d'essai de type pour profilés

Propriétés	Clause d'exigence de		Méthode d'évaluation		Nombre minimum d'éprouvettes	Critères de conformité et conditions particulières
	EN 14782	EN 1090-1	EN 14782	EN 1090-1		
Résistance aux charges concentrées ^a	4.3	-	Annexe B	-	B.5 de l'EN 14782	Tous les résultats d'essai \geq valeur indiquée par le fabricant : travée compatible à une charge de 1,2 kN
Marchabilité ^d	-	-	-	EN 1090-4, B.7.3	Cf. EN 1090-4, B.7.3	Cf. EN 1090-4, B.7.3
Capacité porteuse ^{d,e}	-	4.5.2	-	5.6	Cf. EN 1993-1-3	Cf. EN 1993-1-3
Valeur τ pour résistance longitudinale au cisaillement ^{d,f}	-	4.f	-	5.g	1 ^h	Test structurel aux spécifications techniques européennes correspondantes
Soudabilité/Matériau ^c	-	4.3	-	5.4	1	Contrôle des certificats de réception pour conformité aux exigences particulières posées aux produits constitutifs
Perméabilité à l'eau	4.4	EN 1090-4, A.4.2 (pour l'acier) - EN 1090-5, A.4.2 (pour l'aluminium)	Contrôles visuels	Contrôles visuels	Sondage	Réussi

Propriétés	Clause d'exigence de		Méthode d'évaluation		Nombre minimum d'éprouvettes	Critères de conformité et conditions particulières
	EN 14782	EN 1090-1	EN 14782	EN 1090-1		
Tolérances dimensionnelles : Réglage initial des machines de production	4.7 et EPAQ	4.2 → EN 1090-4, 11, D.2 (pour l'acier) et EPAQ	EN 506, EN 508-1, EN 508-2 ou EN 508-3 et EPAQ	5.3 et EPAQ	3 de l'épaisseur de plaque minimum et maximale	Tous les résultats d'essais dans les limites de tolérances de l'EPAQ
		4.2 → EN 1090-5, D.2 (pour l'aluminium) et EPAQ				
Performance au feu extérieur ^a	4.9 ^b	-	ENV 1187	-	Cf. EN 13501-5	Classification conformément à l'EN 13501-5
Réaction au feu	4.10 ^b et EPAQ	4.6 ^b et EPAQ	Annexe C et EN 13501-1	5.8	Cf. EN 13501-1	Classification conformément à l'EN 13501-1
<p>a Ne s'applique qu'aux produits de couverture.</p> <p>b Pour les produits nécessitant la conduite d'essais.</p> <p>c La résistance à la rupture doit être mentionnée dans l'essai de type, même si elle ne s'applique pas aux profilés.</p> <p>d Ne s'applique que pour des applications en plancher collaborant.</p> <p>e La capacité porteuse des profilés de plancher collaborant est nécessaire pour l'étape de construction du coulage du béton.</p> <p>f Cette valeur est à déterminer pour les mélanges endurcis de profilé et béton conformément à la norme EN 1994-1-1.</p> <p>g La détermination se base sur les valeurs données dans les évaluations ou autorisations nationales existantes sur la base de la norme EN 1994-1-1.</p> <p>h Le nombre d'échantillons doit être conforme à l'EN 1994.</p>						

Tableau 3.3 : Méthodes d'essai de type pour profilés

3.3.4 Tolérances dimensionnelles pour profilés nervurés, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Méthode d'essai conformément à l'EN 508 Annexe D	Profilés non raidis Valeurs de EN 508 et valeurs supplémentaires (grisé) selon l'EPAQ	Profilés raidis Valeurs de l'EN 508 et valeurs supplémentaires (grisé) selon l'EPAQ
Épaisseur de plaque	t		Tolérances selon EN 10143 pour l'acier Tolérances selon EN 485-4 pour l'aluminium	
Hauteur du profil	h	D.1.2	h ≤ 50 mm 50 mm < h ≤ 100 mm h > 100 mm	± 1,0 mm ± 1,5 mm ± 2,0 mm
Hauteur des raidisseurs	h_r v_s	D.1.3		+3 mm +2 mm -1 mm -(0,15 x $v_s \leq 1$) mm
Position des raidisseurs	$h_a, h_b, h_{sa}, h_{sb}, b_k$			±3 mm
Pas du profil	p	D.1.4	h ≤ 50 mm 50 mm < h ≤ 100 mm h > 100 mm	Aucune exigence
Largeurs des sommets d'ondes et vallées	b	D.1.5	+2 mm - 1 mm	+4 mm -1 mm
Largeur utile	$w_{1,2}$	D.1.6	h ≤ 50 mm h > 50 mm	± 5,0 mm ± 0,1 x h ≤ 15 mm
Différence de largeur utile	w_3		$(w_1 + w_2)/2 - \text{tolérance} \leq w_3 \leq (w_1 + w_2)/2 + \text{tolérance}$	
Rayon de profilage	r	D.1.7	+2 mm 0 mm	±2 mm
Défaut de rectitude	δ	D.1.8	2,0 mm / m de longueur de plaque, n'excédant pas 10 mm	
Défaut d'équerrage	S	D.1.9	S ≤ 0,005 x w Aucune exigence	
Longueur du profil	l	D.1.10	L ≤ 3000 mm L > 3000 mm	+10 mm + 20 mm -5 mm -5 mm

Tableau 3.4 : Tolérances dimensionnelles pour profilés nervurés, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Méthode d'essai conformément à l'EN 508 Annexe D	Profils non raidis	Profils raidis
			Valeurs de l'EN 508 et valeurs supplémentaires (grisé) selon l'EPAQ	Valeurs de l'EN 508 et valeurs supplémentaires (grisé) selon l'EPAQ
Écart de retombée	D	D.1.11	D ± 2,0 mm sur une longueur de 500 mm	
Pli de chant de rive longitudinale	s		si s est défini : $s \geq 10 \text{ mm}$ $+5 \text{ mm}$	-2 mm
Largeur de rive longitudinale	b_{uf}		$b_u \leq 30 \text{ mm}$ $b_u > 30 \text{ mm}$	$b_u/2 + 5 \leq b_{uf} \leq b_u - 5$ $20 \leq b_{uf} \leq b_u - 5$
Incurvation de sommet	h_e			± 3 mm
Planéité des sommets/plages ou âmes raidis ou non	Δ			Contrôle visuel
Diamètre des trous de perforation	d_h		$\leq \emptyset 5 \text{ mm}$ $> \emptyset 5 \text{ mm}$ En cas de mise en œuvre de revêtement supplémentaire après profilage, le mesurage s'effectue sans revêtement supplémentaire.	± 0,2 mm -0,4 mm
Pas de perforation	u_x		+ 2,0 / -1,0 mm	
Décalage	v		± 2,0 mm	
Espacement entre les rangées	u_y		± 2,0 mm	
Espacement jusqu'aux rives	e_g, e_s		Les valeurs min. s'appliquant seront précisées pendant l'essai de type	
Nombre total de rangées (dans le sens transversal)			0 Le fabricant doit en spécifier le nombre pendant l'essai de type ± 3% dans le cas où les plaques sont perforées sur toute la surface	
Nombre total de rangées par mètre (sens longitudinal)			3% Le fabricant doit en spécifier le nombre pendant l'essai de type	

Tableau 3.4 (suite) : Tolérances dimensionnelles pour profilés nervurés, éprouvettes, type et conditions d'essai

3.3.5 Tolérances dimensionnelles pour profilés ondulés, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Méthode d'essai conformément à l'EN 508 Annexe D	Valeurs (grisé) selon les critères EPAQ
Épaisseur de plaque	t		Tolérances selon EN 10143 pour l'acier Tolérances selon EN 485-4 pour l'aluminium
Hauteur du profil	h		h ≤ 50 mm ± 1,0 mm 50 mm < h ≤ 100 mm ± 1,5 mm h > 100 mm ± 2,0 mm
Pas du profil	p		3,0 mm
Largeur utile	w _{1,2}		± 0,01 x w
Différence de largeur utile	w ₃		(w ₁ + w ₂)/2 – tolérance ≤ w ₃ ≤ (w ₁ + w ₂)/2 + tolérance
Rayon de profilage	r		± 10%
Défaut d'équerrage	S		S ≤ 0,005 x w
Longueur du profil	l		L ≤ 3000 mm +10 mm -5 mm L > 3000 mm + 20 mm -5 mm
Écart de retombée	D		D ≤ ± 2,0 mm sur une longueur de 500 mm

Tableau 3.5 : Tolérances dimensionnelles pour profilés ondulés, éprouvettes, type et conditions d'essai

3.3.6 Tolérances dimensionnelles pour plateaux de bardage, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Méthode d'essai conf. à l'EN 508 Annexe D	Profils non raidis Valeurs de l'EN 508 et valeurs supplémentaires (grisées) selon l'EPAQ	Profils raidis Valeurs de l'EN 508 et valeurs supplémentaires (grisées) selon l'EPAQ
Épaisseur de plaque	t		Tolérances selon EN 10143 pour l'acier Tolérances selon EN 485-4 pour l'aluminium	
Hauteur de profil	h	D.1.2	h ≤ 50 mm 50 mm < h ≤ 100 mm h > 100 mm	± 1,0 mm ± 1,5 mm ± 2,0 mm
Hauteur des raidisseurs	h_r v_s	D.1.3		+3 mm +2 -1 mm -0,15 x v ≤ 1 mm
Position des raidisseurs	h_a , h_b , b_k			±3 mm
Largeurs des ailes	b_s	D.1.5	+2 mm - 1 mm	+4 mm -1 mm
Largeur utile	$w_{1,2,3}$	D.1.6	± 5,0 mm	
Rayon de profilage	r	D.1.7	+2 mm 0 mm	±2 mm
Longueur du profil	l		L ≤ 3000 mm +10 mm L > 3000 mm + 20 mm	-5 mm -5 mm
Écart de retombée	D	D.1.11	D ± 2,0 mm sur une longueur de 500 mm	
Pli de la rive longitudinale	s		-2 (si s est spécifié) ≥ 10 mm	
Déflexion d'aile	f_s		l/300 ≤ 20 mm	
Écart angulaire aile/âme	φ		± 3°	
Courbure latérale	f_q		+ 0,02 x b ≤ 10 mm - 0,01 x b < 10 mm	
Ondulation rive longitudinale	f_w		b: 400 ± 2 mm f _w : 500 ± 3 mm	600 ± 5 mm

Tableau 3.6 : Tolérances dimensionnelles pour plateaux de bardage, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Méthode d'essai conformément à l'EN 508 Annexe D	Profils non raidis Valeurs de l'EN 508 et valeurs supplémentaires (grisées) selon l'EPAQ	Profils raidis Valeurs de l'EN 508 et valeurs supplémentaires (grisées) selon l'EPAQ
Diamètre des trous	d_h		$\leq \varnothing 5 \text{ mm}$ $> \varnothing 5 \text{ mm}$ Si un revêtement supplémentaire est mis en œuvre après le profilage, la mesure est prise sans revêtement supplémentaire.	$\pm 0,2 \text{ mm}$ $-0,4 \text{ mm}$
Pas des trous	u_x		$+2,0 / -1,0 \text{ mm}$	
Décalage	v		$\pm 2,0 \text{ mm}$	
Espacement entre les rangées	u_y		$\pm 2,0 \text{ mm}$	
Espacement jusqu'aux rives	e_g, e_s		Les valeurs min. devant être respectées seront spécifiées au cours de l'essai de type.	
Nombre total de rangées (sens transversal)			± 0 Le fabricant doit en préciser le nombre au cours de l'essai de type $\pm 3\%$ dans le cas où les plaques sont perforées sur toute la surface.	
Nombre total de rangées par mètre (sens longitudinal)			$\pm 3\%$ Le fabricant doit en préciser le nombre au cours de l'essai de type	

Tableau 3.6 (suite) : Tolérances dimensionnelles pour plateaux de bardage, éprouvettes, type et conditions d'essai

3.3.7 Tolérances dimensionnelles pour profilés de bardage / façade, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Valeurs (grisé) selon les critères EPAQ
Épaisseur de plaque	t	Tolérances selon EN 10143 pour l'acier Tolérances selon EN 485-4 pour l'aluminium
Longueur du profilé (à 20 °C) (d'autres températures doivent être prises en compte)	l	$l \leq 3000$ mm ± 5 mm $l > 3000$ mm $+ 10$ mm $- 5$ mm Dans un paquet / lot : max. $l - \min l \leq 6$ mm
Hauteur du profil	h	$h \leq 50$ mm $\pm 1,0$ mm $50 \text{ mm} < h \leq 100$ mm $\pm 1,5$ mm $h > 100$ mm $\pm 2,0$ mm
Largeur utile	$w_{1,2}$	± 3 mm Dans un paquet / lot : max $w - \min w \leq 4$ mm
Différence de largeur utile	w_3	$(w_1 + w_2) / 2 - 2 \leq w_3 \leq (w_1 + w_2) / 2 + 2$
Dimensions du système d'accrochage et/ou de jointure		Défini au cours de l'essai de type
Largeur des petites ailes (si fonctionnel, défini pendant l'essai de type)	b_s b_f	Construction : $+ 20$ mm $- 2$ mm Fonctionnel : $+ 2$ mm $- 1$ mm
Largeur d'aile large	b_o	± 2 mm
Pli de la rive longitudinale (si défini)	s	$+ 0$ mm $- 1$ mm
Écart angulaire aile/âme	φ	$\pm 3^\circ$
Courbure latérale (non valable pour les profilés perforés)	f_q	$\pm 0,005 \times b_o$
Défaut d'équerrage	S	$S \leq 0,005 \times w$
Défaut de rectitude	δ	2 mm / m

Tableau 3.7 : Tolérances dimensionnelles pour profilés de bardage / façade, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Valeurs (grisé) selon les critères EPAQ
Ondulation rive longitudinale	f_w	L (mm): 200 f_w (mm): 0,6 400 1,0 ≥ 700 1,5
Hauteur des raidisseurs (si c'est le cas)	h_r v_s	$h_r / v_s \leq 6$ mm: $h_r / v_s > 6$ mm: + 2 mm + 3 mm - 0,3 x h_r / v_s - 2 mm
Position des raidisseurs (si c'est le cas)	h_a, h_b, b_k	± 3 mm
Écart de retombée (si visible après montage)	D	$D \leq 2,0$ mm sur une longueur de 500 mm
Rayon de profilage	r	Pour l'acier : ± 2 mm Pour l'aluminium : ± 2 mm - 0 mm
Dans le cas de profilés perforés :		
Diamètre des trous de perforation	d_n	$\leq \emptyset 5$ mm $> \emptyset 5$ mm + 0,2 mm - 0,4 mm Si un revêtement supplémentaire est mis en œuvre après profilage, la mesure est à prendre sans revêtement supplémentaire.
Pas des trous	u_x	+ 2,0 mm - 1,0 mm
Décalage	v	$\pm 2,0$ mm
Espacement entre les rangées	u_y	$\pm 2,0$ mm
Espacement jusqu'aux rives	e_g, e_s	Les valeurs min. devant être respectées seront spécifiées au cours de l'essai de type.
Nombre total de rangées (sens transversal)		± 0 Le fabricant doit en préciser le nombre au cours de l'essai de type $\pm 3\%$ dans le cas où les plaques sont perforées sur toute la surface.
Nombre total de rangées par mètre (sens longitudinal)		$\pm 3\%$ Le fabricant doit en préciser le nombre au cours de l'essai de type

Tableau 3.7 (suite) : Tolérances dimensionnelles pour profilés de bardage / façade, éprouvettes, type et conditions d'essai

3.3.8 Tolérances dimensionnelles pour profilés à joint debout, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Valeurs (grisé) selon les critères EPAQ
Épaisseur de plaque	t	Tolérances selon EN 10143 pour l'acier Tolérances selon EN 485-4 pour l'aluminium
Hauteur du profil	h	$h \leq 50 \text{ mm}$ $\pm 1,0 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < h \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 1,5 \text{ mm}$ $h > 100 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$
Hauteur des raidisseurs	h_r v_s	$h_r / v_s \leq 1,5 \text{ mm}$: $+ 2 \text{ mm}$ $- 0,15 \times h_r / v_s \leq 1 \text{ mm}$ $h_r / v_s > 1,5 \text{ mm}$: $h_r : + 3 \text{ mm}$ $- 1 \text{ mm}$ $v_s : + 2 \text{ mm}$ $- 0,15 \times v_s \leq 1 \text{ mm}$
Position des raidisseurs	h_a, h_b, b_k	$\pm 3 \text{ mm}$
Dimension du système d'agrafage		Défini au cours de l'essai de type
Largeurs des sommets et plages / aile large - Si le profilé a des nervures, comme un profilé nervuré, largeur des sommets et plages : -Si le profilé a la forme d'un plateau de bardage, largeur de l'aile large :	b_o, b_u	$+2 \text{ mm}$ $- 1 \text{ mm}$ $+2 \text{ mm}$ $- 3 \text{ mm}$
Largeur utile	w	$\pm 5 \text{ mm}$
Longueur du profilé (à 20 °C) (d'autres températures doivent être prises en compte)	l	$l \leq 3000 \text{ mm}$: $+ 10 \text{ mm}$ $- 5 \text{ mm}$ $3000 \text{ mm} < l \leq 10000 \text{ mm}$: $+ 20 \text{ mm}$ $- 5 \text{ mm}$ $l > 10000 \text{ mm}$: $+ 0,002 \times l$ $- 0,0005 \times l$
Rayon de profilage	r	$\pm 2 \text{ mm}$ Condition supplémentaire : $r \geq 2 \text{ mm}$
Défaut de rectitude (pour profilés droits)	δ	2,0 mm / m de longueur de plaque

Tableau 3.8 : Tolérances dimensionnelles pour profilés à joint debout, éprouvettes, type et conditions d'essai.

Désignation	Symboles	Valeurs (grisé) selon les critères EPAQ
Défaut d'équerrage (pour applications murales)	S	$S \leq 0,005 \times w$ ou $S \leq 5 \text{ mm}$
Écart de retombée	D	$D \leq \pm 2,0 \text{ mm}$ sur une longueur de 500 mm
Déflexion d'aile (là où c'est le cas)	f_s	$L / 300 \leq 20 \text{ mm}$
Pli de la rive longitudinale (si défini)	s	+ 5 mm - 2 mm
Largeur de rive longitudinale (là où c'est le cas)	b_{uf}	$\pm 5 \text{ mm}$
Écart angulaire aile/âme	φ	$\pm 3^\circ$
Dans le cas de profilés perforés :		
Diamètre des trous de perforation	d_n	$\leq \emptyset 5 \text{ mm}$ $\pm 0,2 \text{ mm}$ $> \emptyset 5 \text{ mm}$ + 0,2 mm - 0,4 mm Si un revêtement supplémentaire est mis en œuvre après profilage, la mesure est à prendre sans revêtement supplémentaire.
Pas des trous	u_x	+ 2,0 mm - 1,0 mm
Décalage	v	$\pm 2,0 \text{ mm}$
Espacement entre les rangées	u_y	$\pm 2,0 \text{ mm}$
Espacement jusqu'aux rives	e_g, e_s	Les valeurs min. devant être respectées seront spécifiées au cours de l'essai de type.
Nombre total de rangées (sens transversal)		± 0 Le fabricant doit en préciser le nombre au cours de l'essai de type $\pm 3\%$ dans le cas où les plaques sont perforées sur toute la surface.
Nombre total de rangées par mètre (sens longitudinal)		$\pm 3\%$ Le fabricant doit en préciser le nombre au cours de l'essai de type

Tableau 3.8 (suite) : Tolérances dimensionnelles pour profilés à joint debout, éprouvettes, type et conditions d'essai.

3.3.9 Tolérances dimensionnelles pour tuiles, éprouvettes, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Méthode d'essai conformément à l'EN 508 Annexe D	Valeurs de l'EN 508
Épaisseur de plaque	t		Tolérances selon EN 10143 pour l'acier Tolérances selon EN 485-4, pour l'aluminium
Hauteur de tuile	h	D.3.2	± 2,0 mm
Écart angulaire des âmes	α	D.3.3	± 2°
Pas		D.3.4	h ≤ 75 mm ± 1,5 mm
			h > 75 mm ± 2% de la hauteur
Largeurs de sommet d'onde et de vallée	b	D.3.5	± 1,0 mm
Largeur utile	w _{1,2}	D.3.6	± 0,005 x w
Rayon de profilage	r	D.3.7	± 1,5 mm
Défaut de rectitude	δ	D.3.8	2,0 mm / m de la longueur de plaque n'excédant pas 9 mm
Défaut d'équerrage	S	D.3.9	± 6,0 mm
Longueur	l	D.3.10	± 2,0 mm sur chaque marche
			± 6,0 mm sur la longueur totale de la tuile
Différence de largeur utile	w ₃	D.3.11	± 2,0 mm/m longueur ≤ 9 mm

Tableau 3.9 : Tolérances dimensionnelles pour tuiles, éprouvettes, type et conditions d'essai

3.3.10. Tolérances dimensionnelles pour profilés de plancher collaborant, type et conditions d'essai

Désignation	Symboles	Valeurs de l'EN 1090-4 et valeurs additionnelles (gris) du système EPAQ
Épaisseur de plaque	t	Tolérances selon EN 10143 pour l'acier
Hauteur de profilé	h	$h \leq 50 \text{ mm}$ $\pm 1,0 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < h \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 1,5 \text{ mm}$ $h > 100 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$
Hauteur de profilé en queue d'aronde	h	$\pm 1,0 \text{ mm}$
Hauteur des raidisseurs longitudinaux	h_r v_s	$+3 \text{ mm}$ $+2 \text{ mm}$ -1 mm $-(0,15 \times v_s \leq 1) \text{ mm}$
Position des raidisseurs longitudinaux	$b_k, h_a, h_{b'}, h_{sa}, h_{sb}$	$\pm 3 \text{ mm}$
Largeur supérieure et largeur inférieure des raidisseurs en queue d'aronde	w_o, w_u	$\pm 3 \text{ mm}$
Différence entre la largeur supérieure et la largeur inférieure des raidisseurs en queue d'aronde	$w_o - w_u$	$\pm 0,2 \times (w_o - w_u) \text{ mm}$
Hauteur des gaufrages	d_{emb}	$+1 \text{ mm}$ $-0,5 \text{ mm}$
Position et forme (pas, obliquité, longueur, largeur / diamètre) des gaufrages		$\pm 20 \%$ des valeurs nominales ou tolérances plus strictes définies au cours de l'essai de type
Hauteur des raidisseurs transversaux dans l'aile	h_r	$+3 \text{ mm}$ -1 mm
Longueur, largeur, pas et position des raidisseurs transversaux dans l'aile		$\pm 3 \text{ mm}$
Pas du profilé	p	$h \leq 50 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < h \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 3,0 \text{ mm}$ $h > 100 \text{ mm}$ $\pm 4,0 \text{ mm}$
Largeurs de sommet d'onde et de vallée	b_o, b_u	$+4 \text{ mm}$ -1 mm

Désignation	Symboles	Valeurs de l'EN 1090-4 et valeurs additionnelles (gris) du système EPAQ
Largeurs de sommet d'onde, de vallée et d'ouverture inférieure des profilés en queue d'aronde	b_{do}, b_{du}, b_{dai}	$\pm 1,0 \text{ mm}$
Largeur utile	$w_{1,2}$	$h \leq 50 \text{ mm} \quad \pm 5,0 \text{ mm}$ $h > 50 \text{ mm} \quad \pm 0,1 \times h \leq 15 \text{ mm}$
Différence de largeur utile	w_3	$(w_1 + w_2)/2 - \text{tolérance} \leq w_3 \leq (w_1 + w_2)/2 + \text{tolérance}$
Rayon de profilage	r	$\pm 2 \text{ mm}$
Formation de fissure après profilage (pour profilés à revêtement organique mis en oeuvre en environnements à classe de corrosivité C3 à C5)		Longueur de fissure $\leq 2 \text{ mm}$ Largeur de fissure $\leq 0,2 \text{ mm}$
Défaut de rectitude	δ	$2,0 \text{ mm} / \text{m}$ de la longueur de plaque n'excédant pas 10 mm
Longueur des profilés (profilés qui peuvent se chevaucher)	l	$l \leq 3000 \text{ mm} \quad + 10 \text{ mm} \quad -5 \text{ mm}$ $l > 3000 \text{ mm} \quad + 20 \text{ mm} \quad -5 \text{ mm}$
Longueur des profilés (profilés à forme fermée qui ne peuvent pas se chevaucher)	l	$l \leq 3000 \text{ mm} \quad + 0 \text{ mm} \quad -10 \text{ mm}$ $l > 3000 \text{ mm} \quad + 0 \text{ mm} \quad -20 \text{ mm}$
Pli de la rive longitudinale (si défini)	s	$s \geq 10 \text{ mm}$ si s est défini : $+5 \text{ mm} \quad -2 \text{ mm}$
Largeur de rive longitudinale (si les profilés vont être agrafés)	b_{uf}	$b_u \leq 30 \text{ mm} \quad b_u/2 + 5 \leq b_{uf} \leq b_u - 5$ $b_u > 30 \text{ mm} \quad 20 \leq b_{uf} \leq b_u - 5$
Incurvation de sommet	h_e	$\pm 3 \text{ mm}$

Tabelle 3.10: Tolérances dimensionnelles pour profilés de plancher collaborant, type et conditions d'essai

3.3.11. Procédures de la CPU et de contrôle externe pour matière première

Caractéristique	Clause d'exigence de		Méthode d'évaluation		CPU			Contrôle externe 1 x par an
	EN 14782	EN 1090-1	EN 14782	EN 1090-1	Nombre min. d'éprouvettes par lot		Critères de conformité et conditions particulières	
					Avec système de traçabilité mais sans certificat de réception du fabricant de matière première ^c (seulement EN 14782)	Avec système de traçabilité et certificat de réception du fabricant de matière première ^c		
Nuance d'acier ^a	4.1	-	Contrôle visuel	-	1 ^d	1 ^d	Déclaration du fabricant	
Épaisseur	4.2 et EPAQ	EPAQ	4.2	EN 10346 (pour acier)	2 ^d	1 ^d	Déclaration du fabricant	
Résistance mécanique Limite d'élasticité/ classement du métal	4.3	4.1.2 → EN 1090-4, 5.3 (pour acier) 4.1.3 → EN 1090-5, 5.3 (pour aluminium)	EN ISO 6892-1	EN ISO 6892-1	1	- ^b	Tous les résultats d'essai ≥ valeurs indiquées par fabricant (conf. à l'EN 10346)	3 par type de profil max. 20 par an

Durabilité / protection an- ti-corrosion	4.8	4.9 → EN 1090-4, 5.3, 5.9, 10.1 et Annexe E (pour acier) et EPAQ	4.8 et mesure de l'épaisseur du revête- ment	EN 1090-4, Annexe E	-	-	-	Déclaration ou conformité avec spécifications techniques nationa- les appropriées	3 par type de profil max. 20 par an
		4.9 → EN 1090-5, 10.1 (pour aluminium)							
Dégagement de substances dangereuses réglementées	4.11	-	-	-	-	-	-	Si approprié quand des règlements nationaux existent	

^a Cela concerne la qualité de la matière première (sans trou d'épingle, micro-perforation, piqûre, etc.).

^b Dans ce cas, le fabricant du produit fini devra vérifier que le certificat de réception conforme à l'EN 10204 indique bien que la matière première (c.-à-d. bobines, plaques) a les prop-
riétés dont il a besoin pour fabriquer le produit fini.

^c Certificat de réception 3.1 conformément à l'EN 10204

^d À chaque changement de profil et changement d'épaisseur de plaque

Tabelle 3.11: Procédures de la CPU et de contrôle externe pour matière première

3.3.12. Procédures de CPU et de contrôle externe des profilés

Caractéristique	Clause d'exigence des normes ci-dessous		Méthode d'évaluation		CPU		Contrôle externe 1 fois par an
	EN 14782	EN 1090-1	EN 14782	EN 1090-1	Nombre minimum d'éprouvettes	Critères de conformité et conditions particulières	
Résistance aux charges concentrées ^e	4.3	-	Annexe B	-	1 par an ^d	Tous les résultats d'essai \geq valeur indiquée par fabricant : une travée compatible à une charge de 1,2 kN (EN 14782)	1 par an ^d
Tolérances dimensionnelles	4.7 et EPAQ	4.2 → EN 1090-4, 11, D.2 (pour acier) et EPAQ 4.2 → EN 1090-5, D.2 (pour aluminium) et EPAQ	4.7 et EPAQ	5.3 et EPAQ	À chaque changement de profil ou de matériau et d'équipe ^a	Tous les résultats d'essai situés dans les limites de tolérances de l'EPAQ	2 échantillons pour chaque type de profil, pour une plaque plus fine et plus épaisse ^c
Formation de fissure après profilage (pour profilés à revêtement organique mis en œuvre en environnements de classe de corrosivité C3 à C5) ^f	-	EN 1090-4, E.2.2.6 et EPAQ	-	EN 1090-4, E.2.2.6 et EPAQ	1 par an pour chaque système de protection anticorrosion organique pour chaque type de profilé défini	Tous les résultats d'essai situés dans les limites de tolérances de l'EPAQ	1 par an (système de protection anticorrosion organique sélectionné au hasard pour un type de profilé sélectionné au hasard)
Perméabilité à l'eau	4.4	- EN 1090-4, A.4.2 (pour acier) - EN 1090-5, A.4.2 (pour aluminium)	Contrôles visuels	Contrôles visuels	Continuel	Réussi	-

Performance au feu extérieur ^e	4.9	-	-	-	-	- _b	Pour garantir que la production reste bien représentative des échantillons de l'essai de type	-
Brandverhalten	4.10	-	-	-	-	- _b	Pour garantir que la production reste bien représentative des échantillons de l'essai de type	-

a Le profilé doit être vérifié dès qu'une nouvelle campagne de production est lancée, à chaque changement de bobine et/ou d'équipe. Les propriétés géométriques suivantes sont à contrôler au début de chaque lancement d'une campagne de production, le cas échéant : la largeur utile, la hauteur des nervures, la longueur du profilé, la distance entre deux nervures consécutives, la largeur des rives longitudinales, le type et la position des zones perforées et la hauteur des bossages. Le rayon du profilé, la position des raidisseurs, la hauteur des raidisseurs sur n'importe quelle section plane, sur les âmes, la largeur de la partie plane, l'angle découpé de la plaque et les position et forme des bossages de profondeur ou de raidisseurs transversaux ne sont à contrôler que lors du contrôle externe, le cas échéant.

b Il n'y a pas besoin de procéder à des essais directs sur ces propriétés. Cependant, le fabricant doit vérifier à une fréquence qu'il conviendra de définir dans le guide de contrôle de production en usine, que les résultats de l'essai de type restent valables pour tous les produits. Si l'option CWFT ou « réputée satisfaisante » est utilisée, il sera éventuellement nécessaire de procéder à des contrôles indirects des paramètres de production.

c Il n'est pas nécessaire de vérifier tous les profils lors de chaque contrôle externe ; il suffit de vérifier chaque type de profil au moins une fois tous les trois ans.

d Il n'est pas nécessaire de procéder à des essais pour un profil donné si les dimensions physiques du produit sont soumises à un contrôle régulier.

e Ne s'applique qu'aux produits de couverture.

f S'applique seulement aux profilés en acier.

Tabelle 3.12: Procédures de CPU et de contrôle externe des profilés

3.4 Dimensions des profilés métalliques

3.4.1 Dimensions des profilés trapézoïdaux

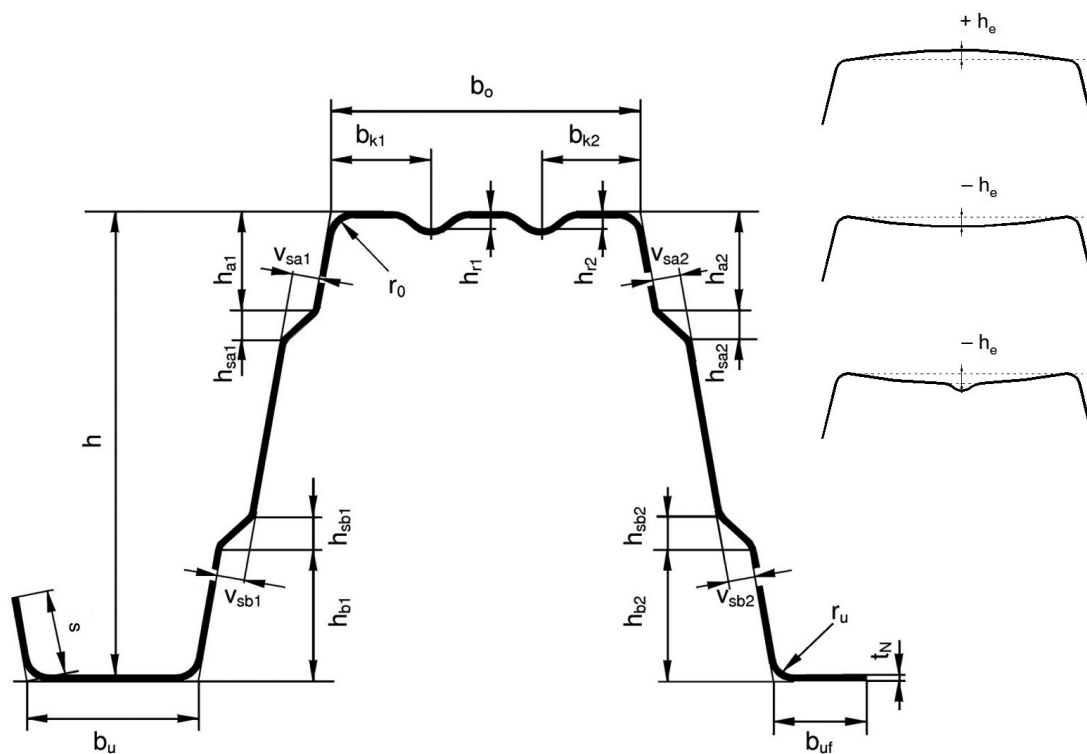


Figure 3.1 : Section transversale – plaque trapézoïdale

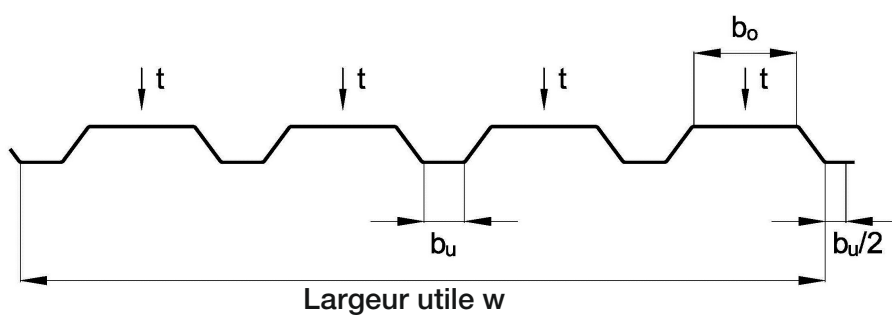


Figure 3.2 : Points de mesure de l'épaisseur de plaque t

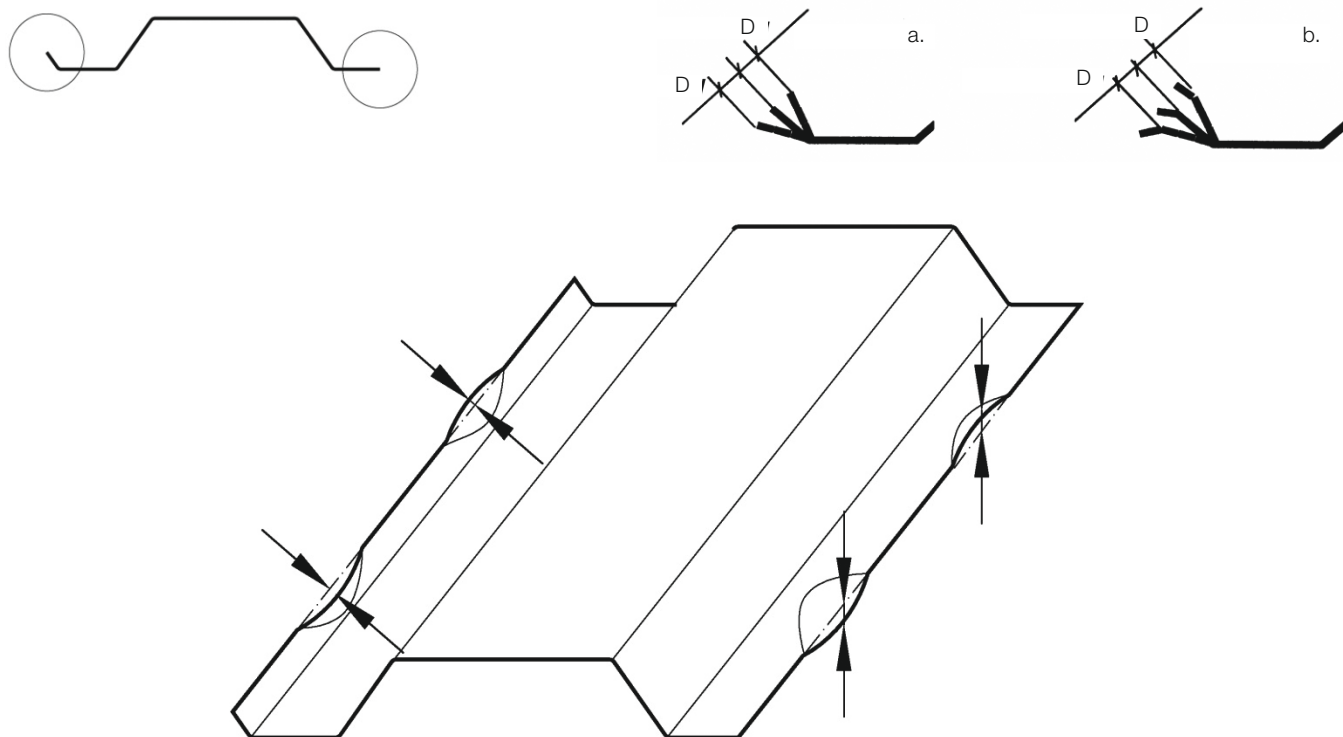


Figure 3.3 : Ondulation de rive longitudinale D (retombée apparente)

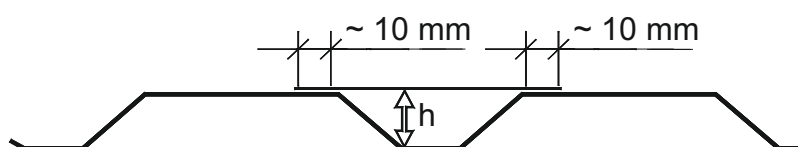


Figure 3.4 : Mesure de la hauteur du profil h

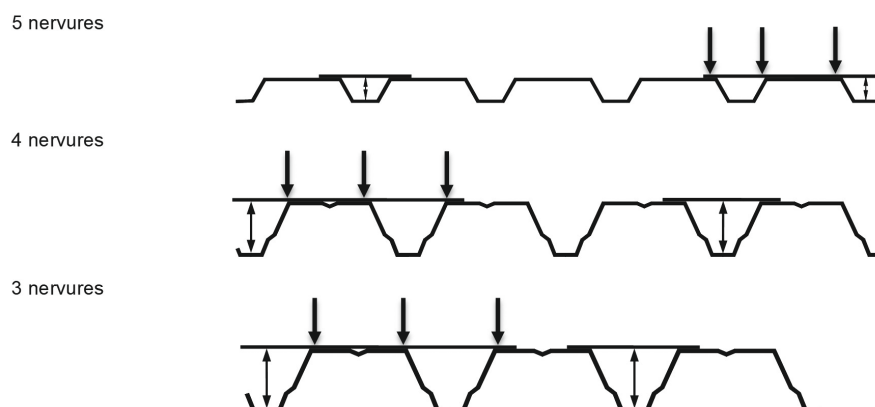
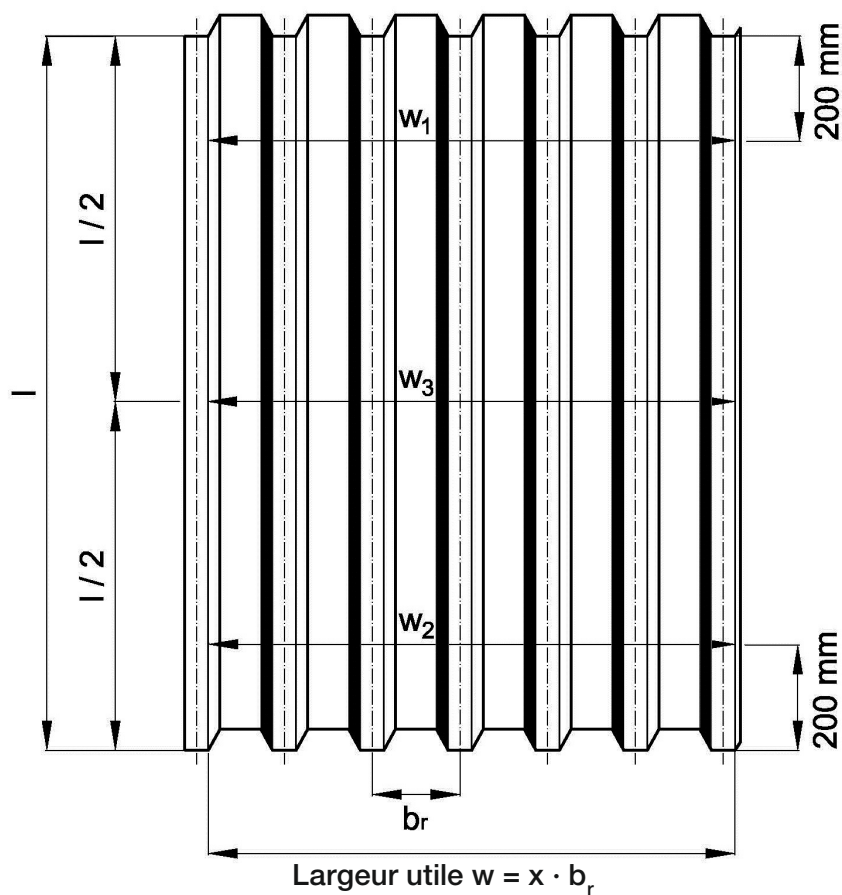


Figure 3.5 : Points de mesure de la hauteur du profil h



Remarque : Mesurage de la longueur du profil à la (aux) nervure(s) centrale(s)

Figure 3.6 : Mesure de la largeur utile w aux deux extrémités, et effet de tonneau ou de diabolos w_3 à l'axe médian du profil

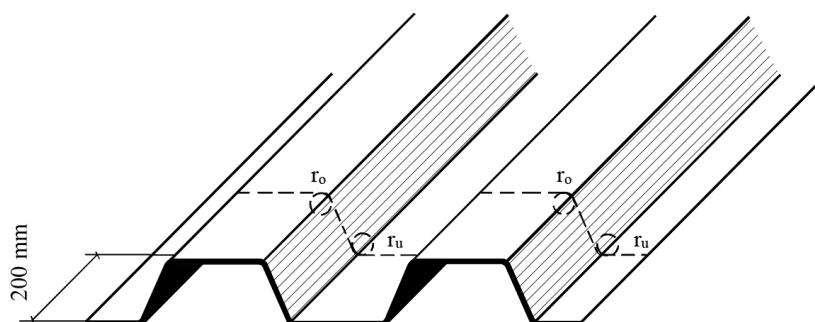
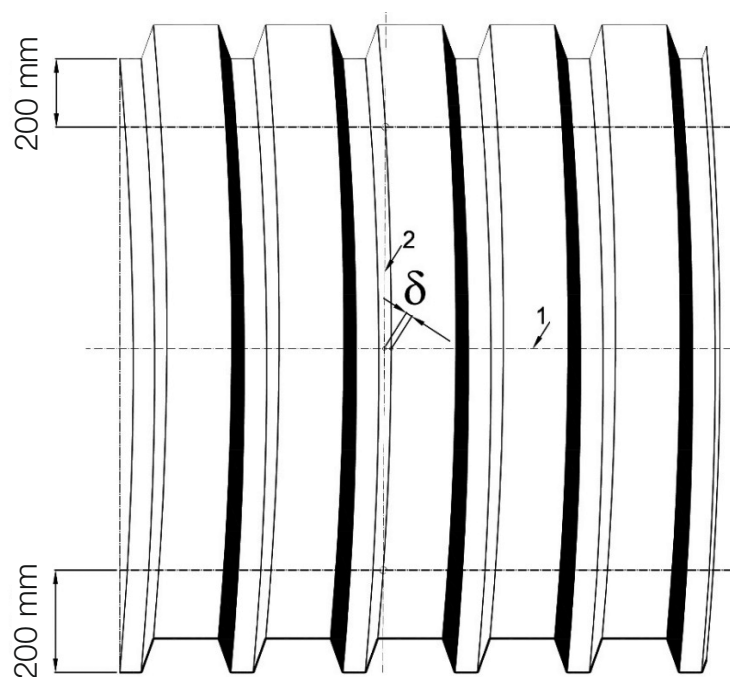


Figure 3.7 : Mesure des rayons de profilage r



- 1 axe médian
- 2 ligne droite à la crête des sommets
- δ défaut de rectitude du sommet par rapport à la ligne droite idéale

Figure 3.8 : Mesure du défaut de rectitude δ

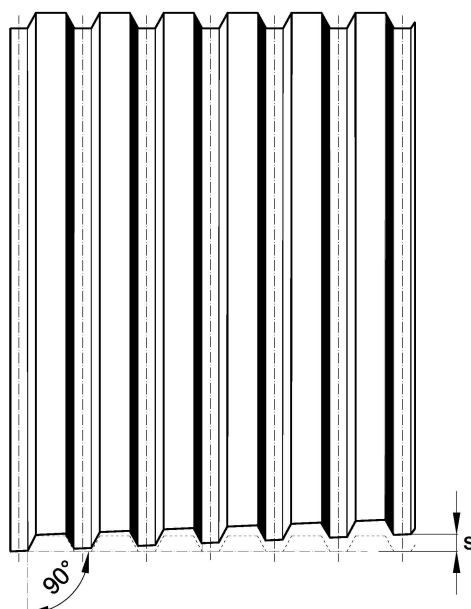


Figure 3.9 : Mesure du défaut d'équerrage S

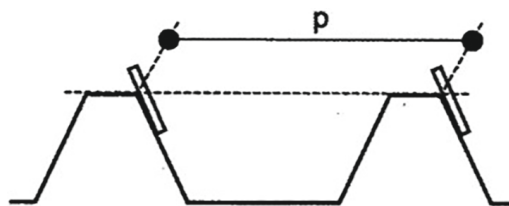
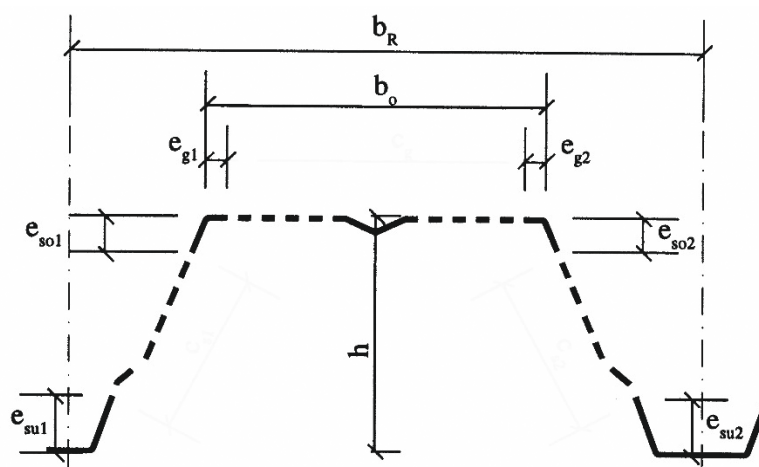
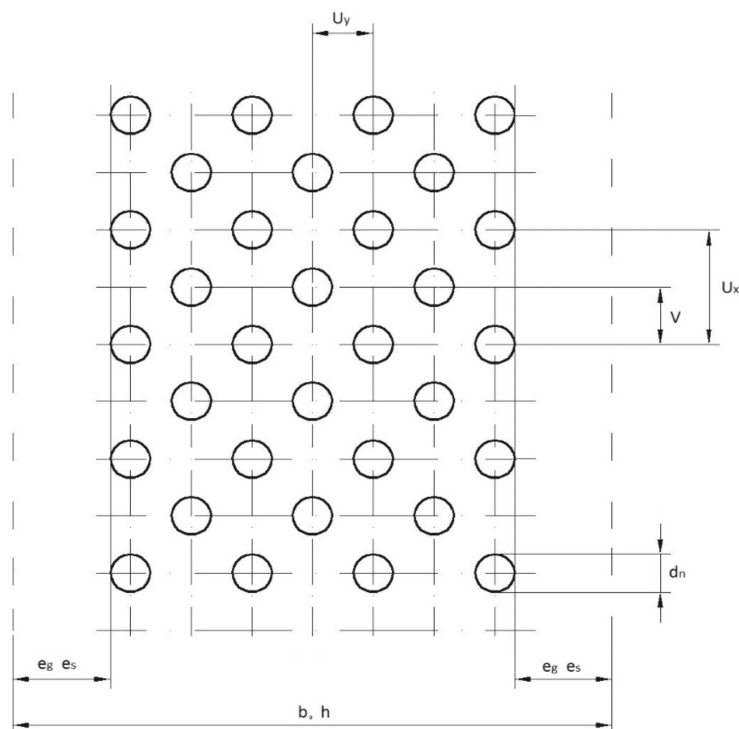


Figure 3.10 : Pas du profilé

Section transversale de plaque nervurée



Trous



d_n = Diamètre des trous

U_x = Pas vertical de trou

U_y = Pas horizontal de trou

Figure 3.11 : Profils acoustiques

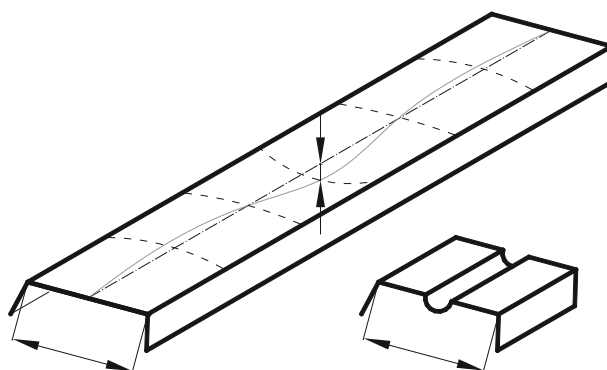


Figure 3.12 : Planéité des plages/sommets ou âmes raidis ou non raidis

3.4.2 Dimensions des profilés ondulés et des tuiles

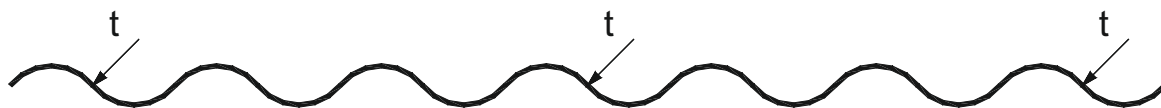


Figure 3.13 : Points de mesure de l'épaisseur de plaque t

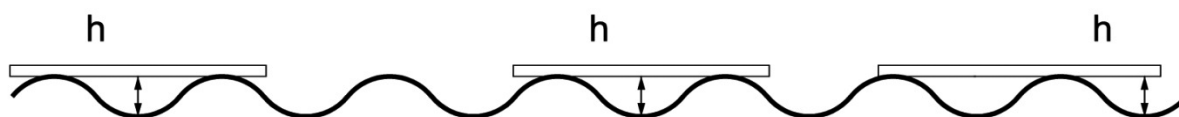


Figure 3.14 : Mesure de la hauteur de profil h

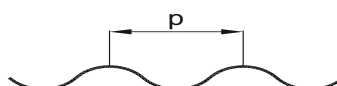


Figure 3.15 : Mesure du pas du profil p

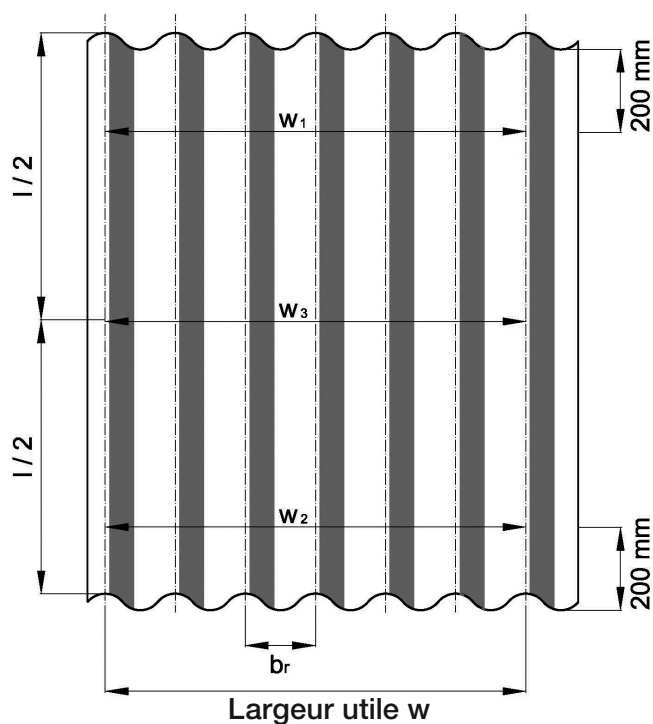


Figure 3.16 : Mesure de la largeur utile w aux deux extrémités, et de l'effet de tonneau ou de diabolo w_3 en milieu de profil

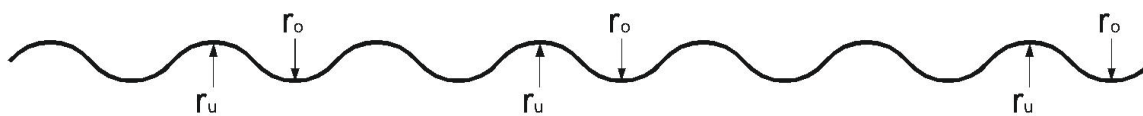


Figure 3.17: Mesure des rayons de profilage r

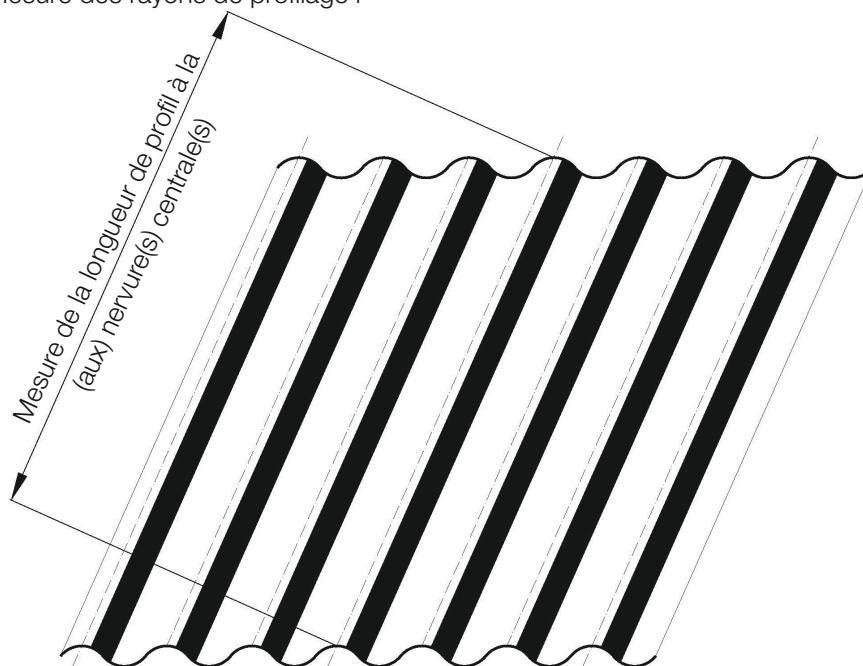


Figure 3.18 : Mesure de la longueur de profil à la (aux) nervure(s) centrale(s)

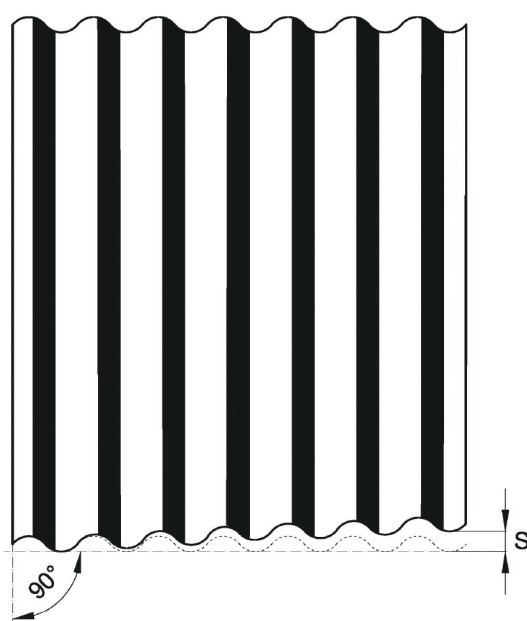


Figure 3.19 : Mesure du défaut d'équerrage S



Figure 3.20 : Écart de retombée D

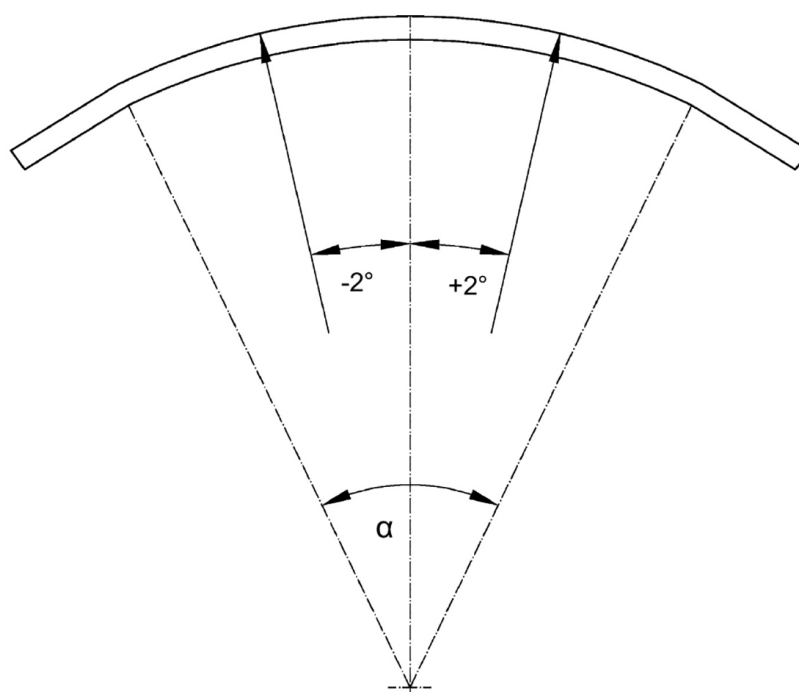


Figure 3.21 : Écart angulaire des âmes α (pour les tuiles uniquement)

3.4.3 Dimensions des plateaux de bardage

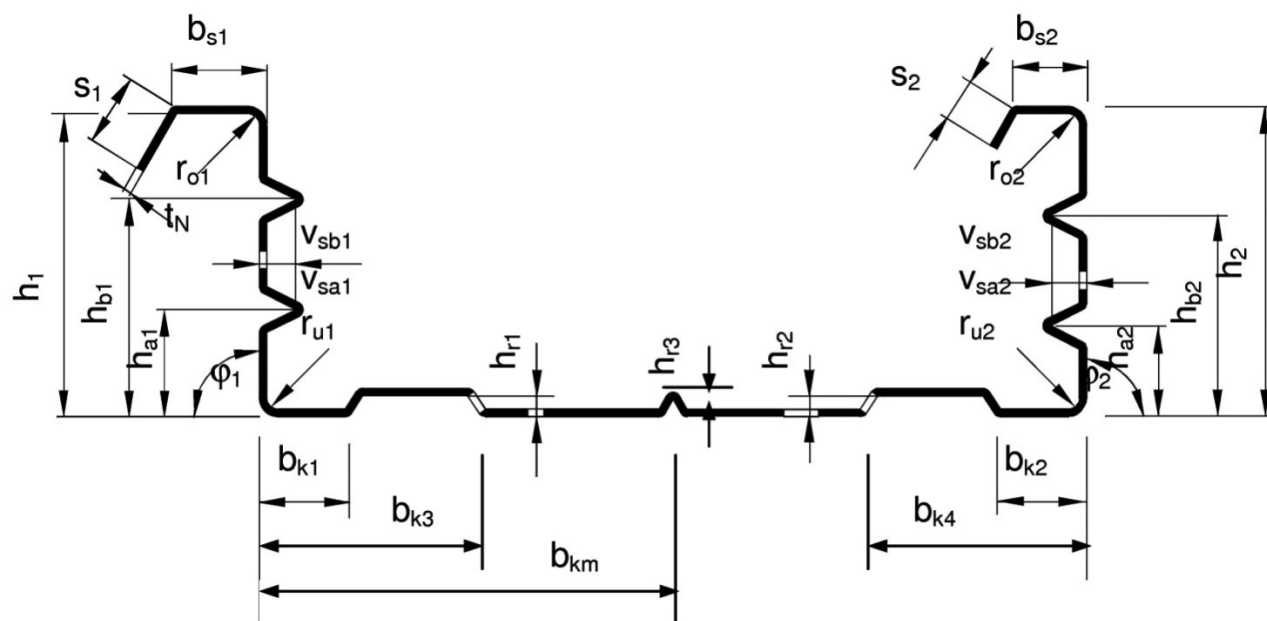


Figure 3.22 : Section transversale des plateaux de bardage

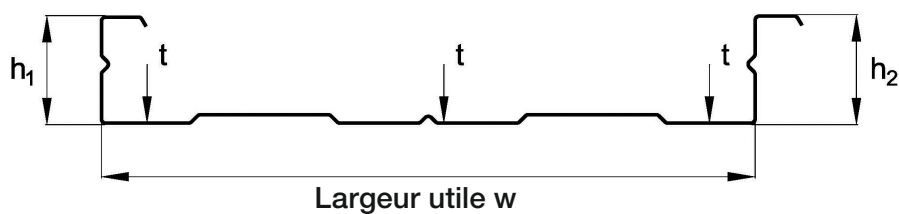
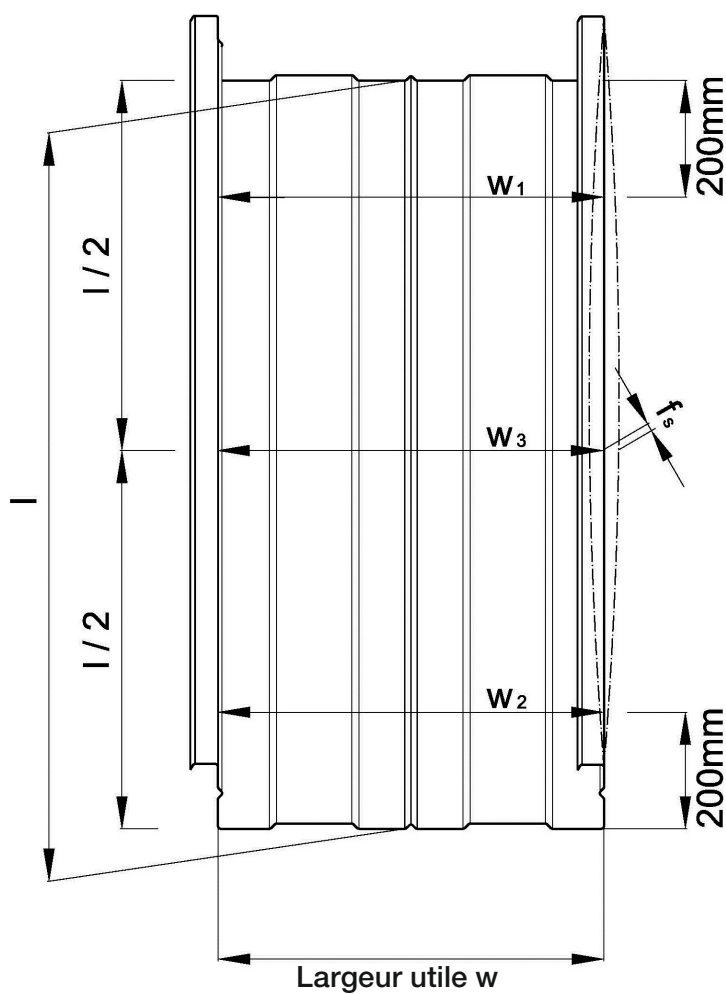


Figure 3.23 : Points de mesure de l'épaisseur de plaque t et de la hauteur du profilé h



Longueur de travée L et longueur de profilé l pour hauteur de profilé :

$h \leq 55 \text{ mm}$: $L = 3,00 \text{ m}$

$l = 4,00 \text{ m}$

$h > 55 \text{ mm}$: $L = 5,00 \text{ m}$

$l = 6,00 \text{ m}$

Déflexion d'aile f_s

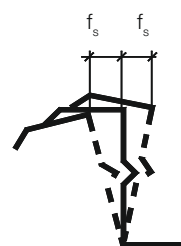


Figure 3.24 : Mesure de la largeur utile w, longueur du profil l et déflexion d'aile f_s

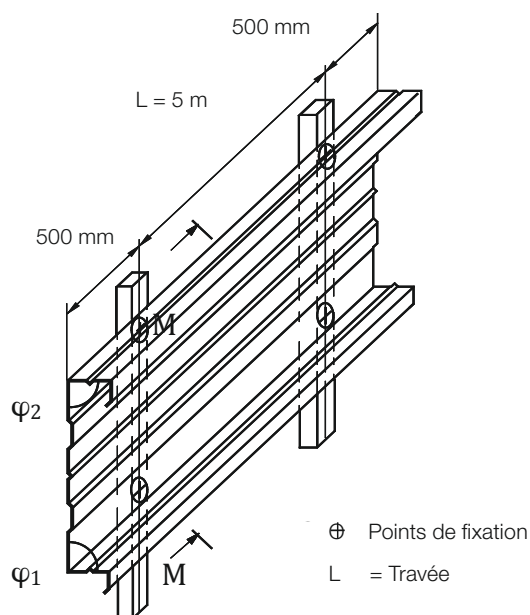


Figure 3.25 : Écart de retombée D

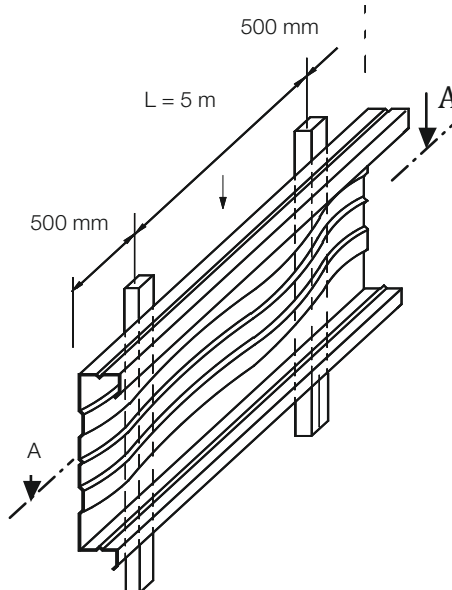


Figure 3.26 : Mesure de l'écart angulaire aile/âme

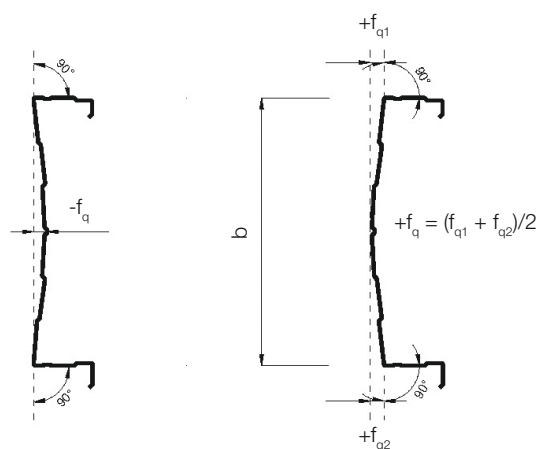
Mesure de la courbure sur la largeur



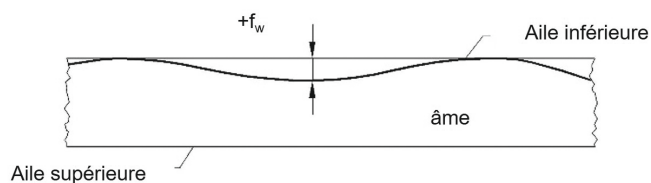
Mesure de l'ondulation longitudinale



Section M-M



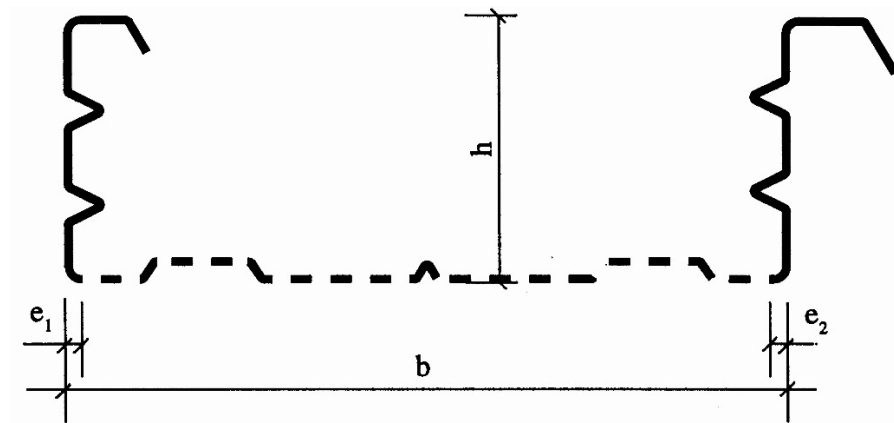
Section A-A



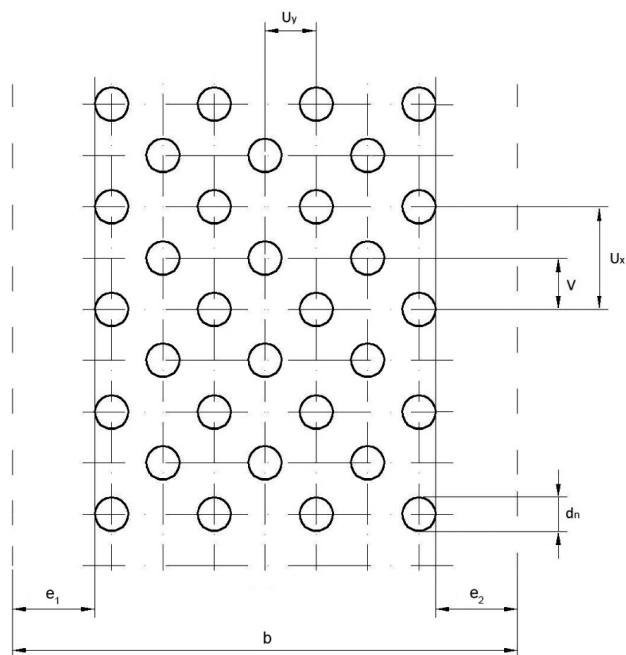
b	400	500	600 (mm)
f _w	± 2	± 3	± 5 (mm)

Figure 3.27 : Mesure de la courbure sur la largeur et de l'ondulation longitudinale

Section transversale de cassette



Trous



d_n = Diamètre de trou

U_x = Pas vertical de trou

U_y = Pas horizontal de trou

Figure 3.28 : Profilés acoustiques

3.4.4 Dimensions des profilés de bardage / façade

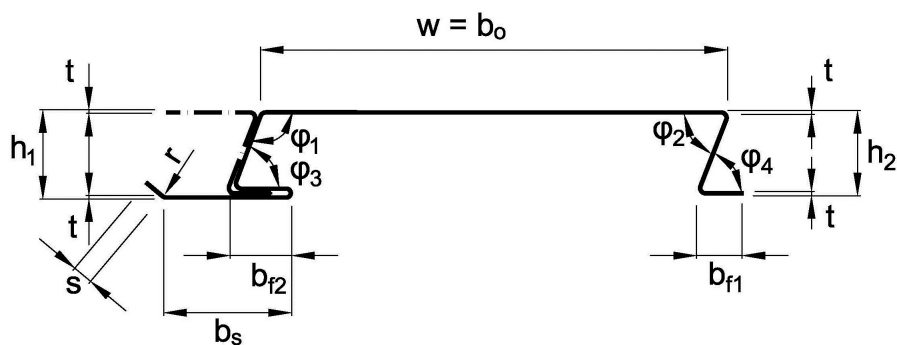


Figure 3.29 : Section transversale des profilés de bardage / façade sans joint creux

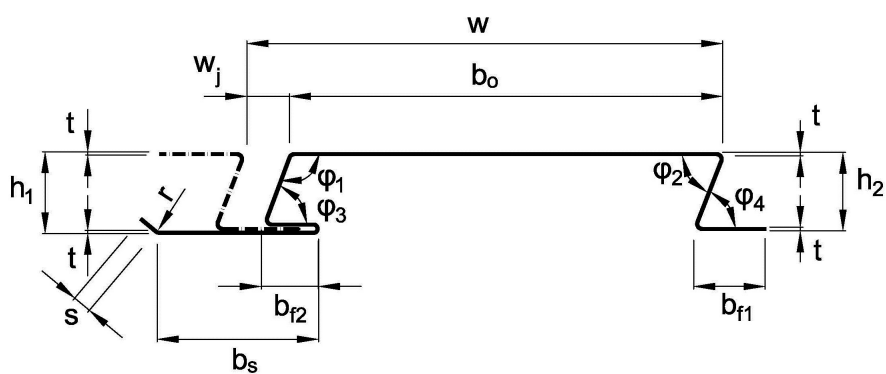


Figure 3.30 : Section transversale de profilés de bardage / façade avec joint creux

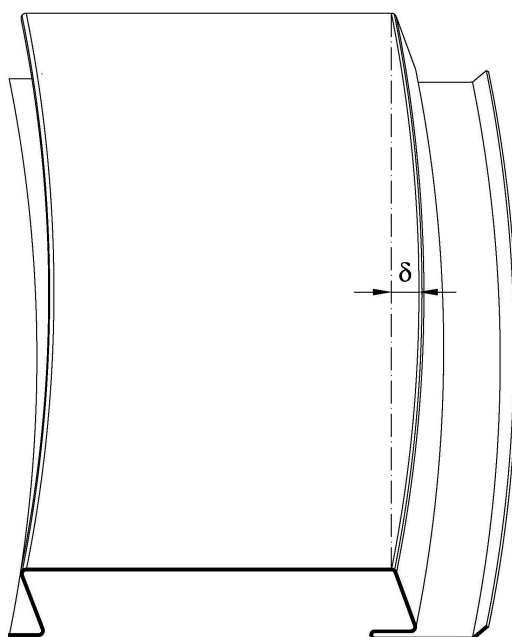


Figure 3.31 : Mesure du défaut de rectitude δ

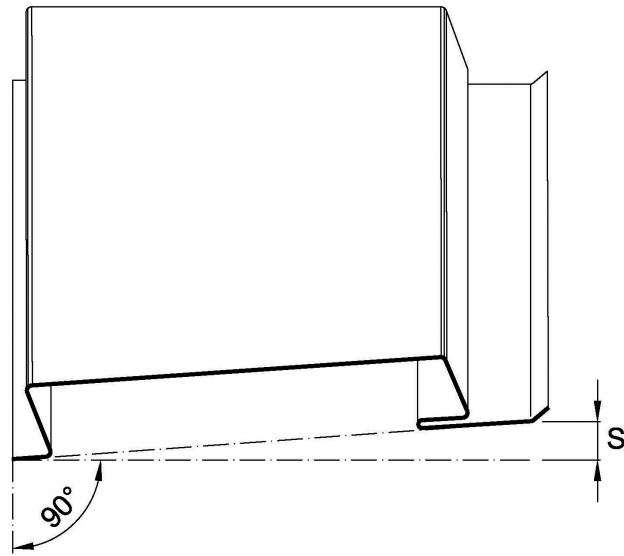


Figure 3.32 : Mesure du défaut d'équerrage

3.4.5 Dimensions des profilés à joint debout

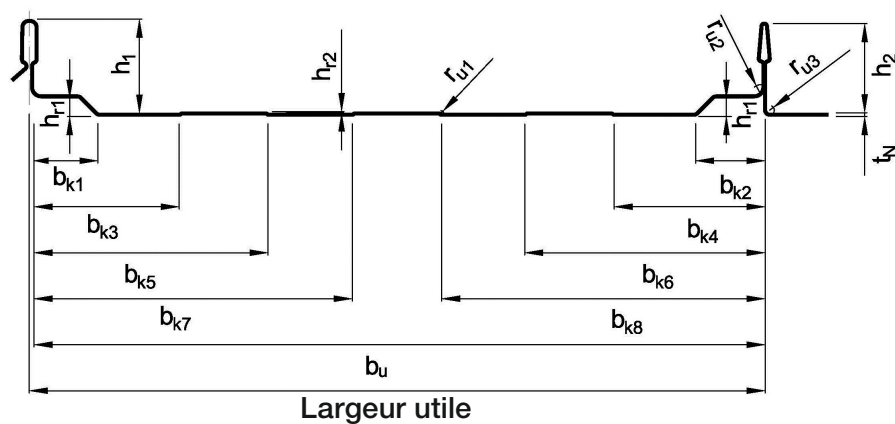


Figure 3.33 : Section transversale des profilés à joint debout - type 1

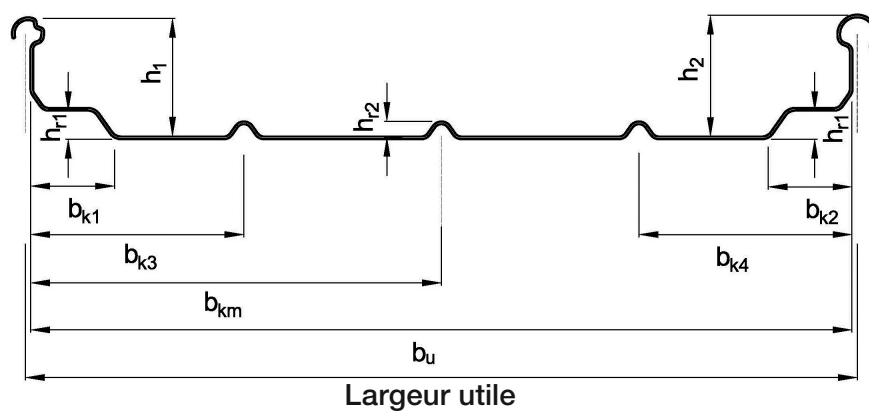


Figure 3.34 : Section transversale des profilés à joint debout – type 2

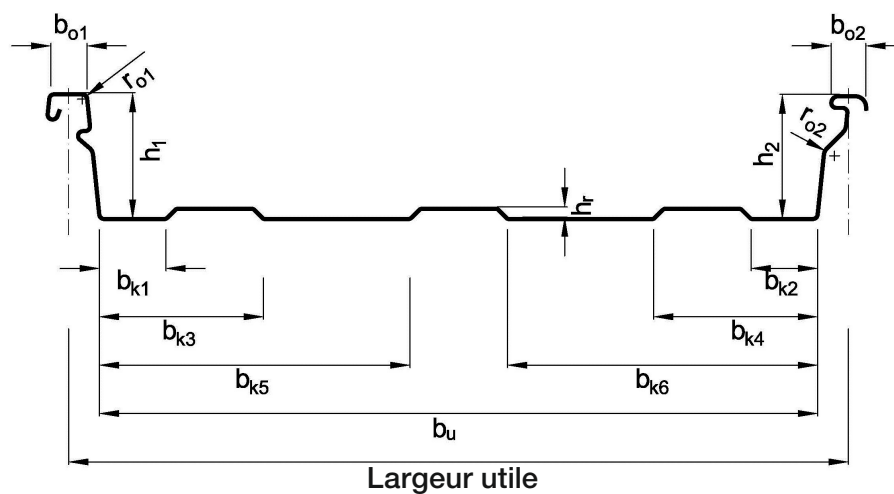


Figure 3.35 : Section transversale des profilés à joint debout – type 3

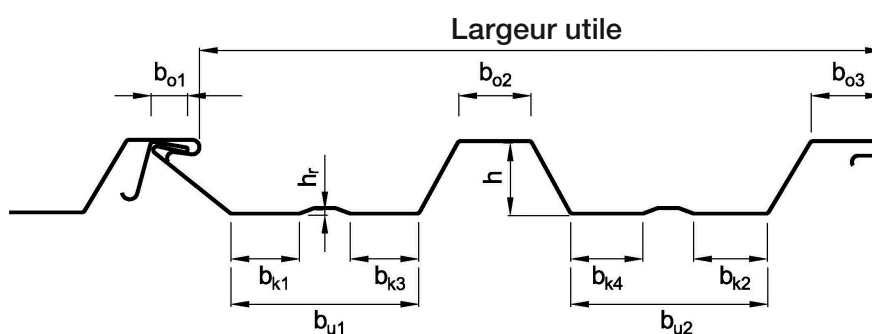


Figure 3.36 : Section transversale des profilés à joint debout – type 4

3.4.6. Dimensions des profilés de plancher collaborant

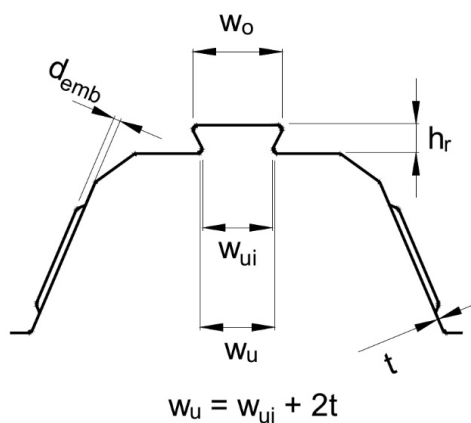


Figure 3.37 : Mesure des largeurs supérieure et inférieure des raidisseurs en queue d'aronde

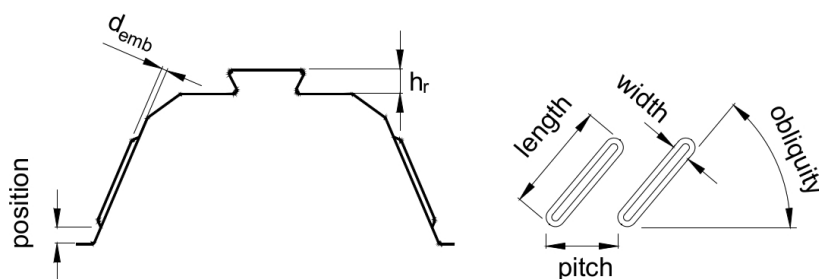


Figure 3.38 : Mesure des dimensions relatives à la position et à la forme des bossages

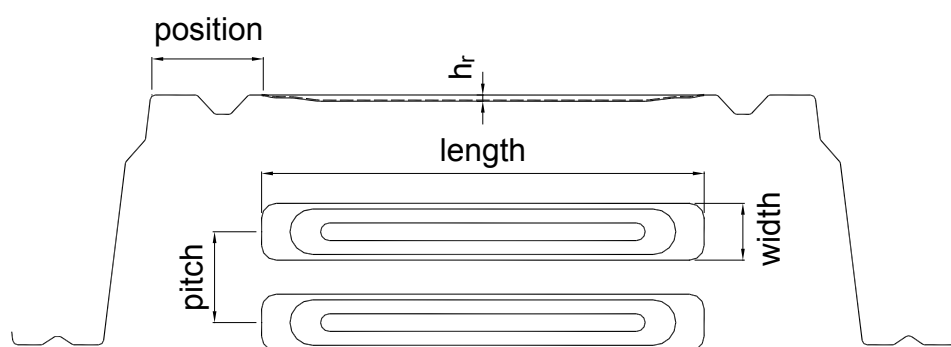


Figure 3.39 : Mesure des hauteur, longueur, largeur, pas et position des raidisseurs transversaux dans l'aile

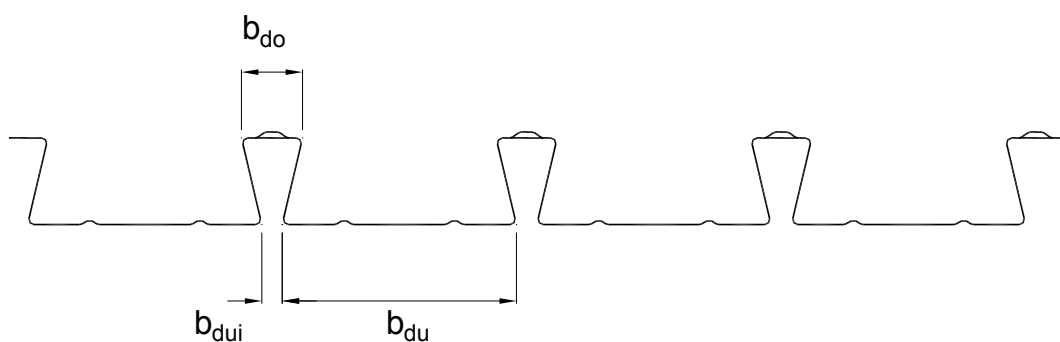


Figure 3.40 : Mesure des sommet d'onde, vallée et ouverture inférieure des profilés en queue d'aronde