

Commission chargée de formuler des avis techniques

Sur des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction

Groupe Spécialisé n°9 « Cloisons, doublages et plafonds »

Version validée en GS9 le 15 avril 2021

Révision du Cahier 3750_V2

Guide pour la présentation des éléments du dossier de demande d'Avis Technique relative à un procédé de cloison distributive ou de contre-cloison à base de plaques sur ossatures

Ce document a été validé par la commission chargée de formuler des Avis Techniques le 3 novembre 2021.

GUIDE TECHNIQUE SPECIALISE

Pour la constitution d'un dossier de demande d'Avis Technique concernant un procédé de Cloisons distributives et de contre-cloisons

Les directives générales précisent, à l'article 2, la composition du dossier de demande d'Avis Technique qui, outre la demande proprement dite sur formulaire type et la liste des emplois antérieurs, comporte :

- la description du produit et du procédé,
- un sous-dossier technique.

Le présent document a pour but de faciliter au demandeur l'établissement de ces pièces techniques.

Il s'applique aux procédés de cloisons distributives et de contre-cloisons (contre-mur ou complexes d'isolation thermique utilisés en doublage intérieur de mur) et comporte deux parties :

- l'une relative à la description du procédé,
- l'autre concernant le sous-dossier technique et plus particulièrement les justifications techniques.

Chacune de ces parties comporte une annexe relative aux éléments complémentaires à fournir pour permettre d'apprécier l'emploi du procédé en cloisons distributives ou en contre-cloisons. Les cloisons maçonnées ne font pas partie du domaine d'application de ce guide.

Jurisprudence du 12 décembre 2017 : Si la méthode de dimensionnement est la même et les plaques sont de même nature alors il est possible de ne faire qu'un seul DTA pour les plaques de largeur 900mm et 1200mm et pour les cloisons distributives uniquement.

Jurisprudence du 11 juin 2019 : Si les plaques sont de même nature alors il est possible de ne faire qu'un seul DTA pour les plaques de largeur 900mm et 1200mm pour les contre-cloisons.

Table des matières

1 ^{ère} partie : DESCRIPTION DU PROCEDE.....	5
1. Principe - généralités	5
1.1 Références.....	5
2. Domaine d'emploi et limite d'emploi.....	5
3. MATÉRIAUX	5
3.1 Définition des matériaux entrant dans la composition du procédé	5
3.11 Parements	5
3.12 Ossatures	5
3.13 Matériaux de jointoiment ou de liaison	5
3.14 Fixations	5
3.15 Autres produits ou accessoires utilisés pour la mise en œuvre.	5
3.16 Finitions	5
3.17 Information environnementale et sanitaire	5
4. Description de la fabrication et du suivi des parements, ossatures et autres composants du système	5
5. Dimensionnement et conception des ouvrages	5
5.1 Description de la mise en œuvre.....	6
5.11 Entretien	6
5.12 Dessins d'ensemble et de détail à fournir	6
5.13 Coupes verticales des jonctions avec les ouvrages adjacents	6
5.14 Coupes verticales des jonctions entre éléments	6
5.15 Dessins complémentaires concernant les salles d'eau	6
5.2 Assistance technique	6
2 ^{ème} partie : justifications techniques.....	7
1. Satisfaction ou non aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi	7
1.1 Stabilité et résistance mécanique.....	7
1.2 Sécurité en cas d'incendie	7
1.3 Isolement acoustique	7
1.4 Isolation thermique.....	7
1.5 Stabilité parasismique.....	7
1.6 Environnement – santé	8
2. Stabilité et résistance mécanique : appréciation de l'aptitude à l'emploi.....	9
2.1 Aptitude à l'emploi d'une cloison.....	9
2.11 Essais de chocs de corps mous sur la cloison	9
2.12 Essais de chocs de corps durs sur la cloison	10
2.13 Justification en flexion des cloisons	11
2.14 Essai de battements de porte (essais effectués dans le cadre d'une première demande d'Avis Technique ou de DTA)	12
2.15 Essai d'accrochage-fixations (essais effectués dans le cadre d'une première demande d'Avis Technique ou de DTA)	12
2.2 Aptitude à l'emploi d'une contre-cloison.....	13
2.21 Essais de chocs de corps mous	13
2.22 Essais de chocs de corps durs	14
2.23 Essai d'accrochage-fixations (essais effectués dans le cadre d'une première demande d'Avis Technique ou de DTA)	14
2.24 Essais de traction des couples appuis/fourrures le cas échéant	14

3.	Durabilité.....	15
3.1	Durabilité des composants vis-à-vis du développement fongique.....	15
3.2	Durabilité des parements	15
3.3	Durabilité des jointoiements	15
3.4	Durabilité des finitions apportées	15
3.5	Durabilité des éléments d'ossature	15
	Annexes.....	16
1.	Essais sur cloison distributive	16
1.1	Montage des cloisons	16
1.11	Sans porte et sans retour d'angle	16
1.12	Avec porte et retour d'angle	17
1.2	Identification des éléments constitutifs de la cloison distributive :.....	18
1.21	Cas des cloisons : plaques sur ossature métallique	18
1.3	Essais réalisés	19
1.31	Essai de choc de corps mou	19
1.32	Essai de choc de corps dur	19
1.33	Essais battement de porte	19
1.34	Essais de suspension d'objets lourds en charge excentrée	20
1.35	Protocole d'essai de flexion sur cloison	21
2.	Essais sur contre-cloison	23
2.1	Montage des contre-cloisons	23
2.2	Identification des éléments constitutifs de la cloison :	23
2.3	Essais réalisés	23
2.31	Essai de choc de corps mou	23
2.32	Essai de choc de corps dur	24
2.33	Essais de suspension d'objets lourds en charge excentrée	24
2.34	Essai de traction sur couple appui-fourrure ou appui-montant	24
3.	Méthode de la largeur collaborante.....	25
3.1	Généralités.....	25
3.2	Définitions	25
3.3	Calcul de la hauteur limite admissible (compte tenu du critère de déformation de H/500).....	25
3.4	Calcul de la raideur linéique de la cloison	25
3.5	Calcul de la raideur de cloison par unité d'ossature.....	25
3.6	Calcul de la largeur collaborante (en cm).....	25
4.	Méthode d'égalisation des flèches	25
4.1	Généralités.....	25
4.2	Critère de flèche associé à cette méthode de dimensionnement	26
4.3	Définitions	26
4.4	Calcul de la hauteur limite admissible	26

1^{ère} partie : DESCRIPTION DU PROCÉDE

1. Principe - généralités

Désignation commerciale du procédé.

Nom et adresse du fabricant (siège social et usine).

Description du procédé.

1.1 Références

Importance globale et approximative des réalisations au jour de la demande (en m² réalisés ou nombre de réalisations)

Liste de références chantiers en précisant :

- date, adresse et importance,
- nom et adresse du maître d'œuvre,
- nom et adresse du maître d'ouvrage.

2. Domaine d'emploi et limite d'emploi

Emploi pour lequel est demandé l'Avis en précisant notamment :

- le type d'ouvrage (cloison distributive, cloisons en surplomb, contre-cloison, ...),
- le type de bâtiment (habitation collective ou individuelle, ERP, locaux relevant du code du travail ...),
- les types de locaux en se basant sur le document « classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois - e-cahier n°3567 du CSTB,
- les situations de projets sismiques visés¹

Les cas des contre-cloisons sur structure légère² ou façade rapportée doivent faire l'objet de justifications aux chocs de sécurité spécifiques (cf. §2.21 du présent guide).

3. MATÉRIAUX

3.1 Définition des matériaux entrant dans la composition du procédé

3.1.1 Parements

- Définition des matériaux constitutifs ; nature, dimensions, épaisseurs, caractéristiques.
- Référence aux normes existantes ou autres documents.
- Joindre des croquis côtés.

3.1.2 Ossatures

- Caractéristiques géométriques : dimensions, épaisseurs, inertie géométrique.
- Référence aux normes existantes ou autres documents techniques.
- Joindre des croquis côtés.

3.1.3 Matériaux de jointoiment ou de liaison

- Définition des produits : nature, composition, caractéristiques.
- Référence aux normes existantes ou autres documents.

3.1.4 Fixations

- Définition des produits : nature, composition, caractéristiques.

- Référence aux normes existantes ou autres documents.

3.15 Autres produits ou accessoires utilisés pour la mise en œuvre.

- Les lister et les définir.

3.16 Finitions

- Définition des produits : nature, composition, caractéristiques.
- Référence aux normes existantes ou autres documents.

3.17 Information environnementale et sanitaire

Justifications à apporter : Déclaration environnementale (DE), fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES), fiches de sécurité (FDS).

4. Description de la fabrication et du suivi des parements, ossatures et autres composants du système

Elle doit comporter :

- Le processus de fabrication depuis et y compris la réception des matières premières au produit fini. Préciser les machines et l'outillage utilisé.
- Le stockage sera également abordé ainsi que le conditionnement.
- Les conditions de transport des produits si nécessaire (produits assemblés en usine, fragilités...).
- Les contrôles réalisés sur les produits à réception, en cours de fabrication et sur produits finis. Les méthodes de contrôles seront précisées ainsi que les seuils mini maxi et les tolérances.
- L'enregistrement des informations.
- Le suivi par des organismes tiers (NF, QB...)

Les composants des systèmes de cloisons et de contre-cloisons mentionnés dans le document « Suivi d'Avis Technique* ou certification des produits contenus dans les systèmes faisant l'objet d'un Avis Technique ou DTA du GS 9 » validé par le GS9 le 11 juin 2019 (Cf. site de la CCFAT), doivent répondre aux exigences de suivi par tierce partie décrits dans ce document.

5. Dimensionnement et conception des ouvrages

Doivent être précisées pour chaque type d'élément et chaque destination :

- Hauteur maximale sous plafond.
- Joint de fractionnement.

Les justifications techniques concernant la méthode de dimensionnement devront être apportées. Plusieurs méthodologies sont proposées dans la deuxième partie de ce document.

Dans le cas de performances thermiques, feu et/ou acoustiques les dispositions particulières de conception correspondant aux justifications apportées devront être indiquées.

Jurisprudence du 18 Avril 2017 : Apport des plafonds suspendus dans le calcul des hauteurs de cloisons : Lorsque la cloison traverse le plénum d'un plafond fixe, la hauteur à prendre en compte pour le dimensionnement mécanique à

¹ Se reporter au Guide d'évaluation des cloisons sous séismes

² Les bâtiments à ossature bois sont visés dans ce cas

froid (hors situation d'incendie) de la cloison est égale à la hauteur sous plafond. La hauteur totale de la cloison avant plafond est cependant limitée à 1.45 fois la hauteur sous plafond (hauteur de référence du montage) et ce pour des raisons de fragilité de la cloison en phase de montage avant la pose du plafond.

L'acceptation de cette méthode est conditionnée au fait que :

- Le plafond est un plafond plaque de plâtre
- Le plafond est présent de chaque côté de cloison
- La première suspente du plafond est placée à une distance inférieure ou égale à 30 cm de la cloison.

5.1 Description de la mise en œuvre

Elle doit comporter :

- Les différentes opérations à réaliser en les détaillant depuis l'arrivée des éléments sur chantier (stockage, protection, ...) jusqu'à l'application des finitions.
- Les différentes finitions intérieures éventuellement incorporées.

Devront être précisé :

- Les dispositions prévues pour :
 - S'adapter aux imperfections des supports.
 - Eviter la mise en charge des cloisons par des flèches différentes des planchers.
 - Tenir compte des variations dimensionnelles des matériaux constitutifs.
 - Poser les huisseries.
 - Fixer des objets lourds et légers.
 - Passer des réseaux divers (électriques, fluides, ...).
- Les différents types de finitions pouvant être mises en œuvre et les précautions à prendre pour chacune d'entre elle : délais, préparation de surface préalable, ... Dans la mesure du possible, il conviendra de se reporter aux normes correspondantes (ex : NF DTU 59.1 pour les travaux de peinture).
- Les dispositions spéciales à prévoir dans le cas de pose :
 - Entre planchers chauffants.
 - Dans les étages sous terrasse.
 - Sur sol fini, en fonction de la nature du revêtement.
 - Sous plafond suspendu.
 - On détaillera plus particulièrement les dispositions prévues pour l'emploi de la cloison en salle d'eau ou pièce humide, destinées à éviter l'humidification :
 - En partie courante.
 - Au droit des joints.
 - En partie basse et selon la nature des revêtements de sols habituels (sol plastique, carrelage).
 - Au droit des appareils sanitaires (projection et ruissellement).

5.11 Entretien

Il sera précisé les conditions d'entretien du procédé.

5.12 Dessins d'ensemble et de détail à fournir

5.13 Coupes verticales des jonctions avec les ouvrages adjacents

- Entre cloison et plafond.
- Entre cloison et plancher.
- Entre cloison et mur.
- Entre cloison et huisseries.

5.14 Coupes verticales des jonctions entre éléments

- Entre panneaux successifs.

- Entre cloisons perpendiculaires (en T et en angle).

5.15 Dessins complémentaires concernant les salles d'eau

- Coupe verticale en pied de cloison.
- Coupe verticale aux raccordements avec des appareils sanitaires.
- Coupe horizontale au droit du joint entre panneaux.

Les dessins doivent être cotés et accompagnés de légendes explicatives nécessaires à leur compréhension.

•

5.2 Assistance technique

Etendue de l'assistance technique apportée par chaque intervenant :

- Pose par le fabricant lui-même.
- Pose par un nombre limité d'entreprises nommément habilitées.
- Pose libre.

2^{ème} partie : justifications techniques

Le sous dossier technique est destiné à apporter les justificatifs techniques sur l'aptitude à l'emploi du système, notamment en ce qui concerne le respect des réglementations en vigueur. Nous distinguerons dans ce paragraphe les exigences relatives à la satisfaction des lois et règlements en vigueur des exigences relatives à l'aptitude à l'emploi et à la durabilité du procédé.

Le Règlement Produit de Construction (RPC) (n° 305/2011 1er juillet 2013) prévoit une obligation de marquage CE d'un certain nombre de produits de construction. Lorsque l'un des composants du procédé est soumis à une telle obligation, le dossier technique devra comporter la déclaration de performance (ddp) CE du produit en question.

Nous distinguerons également pour chacune de ces catégories les problématiques en fonction des sept exigences essentielles suivantes au sens du Règlement Produits de Construction (RPC) :

- Résistance mécanique et stabilité.
- Sécurité en cas d'incendie.
- Hygiène, santé et environnement.
- Sécurité d'utilisation.
- Protection contre le bruit.
- Economie d'énergie et isolation thermique.
- Utilisation durable des ressources naturelles.

1. Satisfaction ou non aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

1.1 Stabilité et résistance mécanique

Les exigences se rapportant à la résistance mécanique et à la stabilité sont traitées au paragraphe 2 ci-après.

Fournir les justifications techniques (rapports d'essais, rapport d'études, procès-verbaux d'essais, ...).

1.2 Sécurité en cas d'incendie

Les cloisons de distribution et les contre-cloisons sont soumises un certain nombre d'exigences en termes de sécurité en cas d'incendie, que ce soit en réaction au feu ou en résistance au feu. Ces exigences réglementaires se distinguent en fonction du type de bâtiments courants visés dans le domaine d'emploi : habitation, Etablissements Recevant du Public, Immeubles de Grande Hauteur et bâtiments de bureaux.

On fournira le classement de réaction au feu des matériaux composant la cloison ou contre-cloison pour lesquels une exigence est identifiée.

Pour les cloisons destinées à être mises en œuvre dans des bâtiments recevant du public ou des immeubles de grande hauteur, on fournira en outre :

- Le classement de résistance au feu de cloison.
- Le potentiel calorifique ou la masse combustible des panneaux.

1.3 Isolement acoustique

Les cloisons de distribution et les contre-cloisons participent dans un certain nombre de cas à l'isolement acoustique entre locaux, caractéristique pour laquelle un certain nombre d'exigences réglementaires sont applicables.

Les principaux textes réglementaires applicables concernent les bâtiments d'habitations, certains ERP et les bâtiments de travail.

Dans le cas d'une performance acoustique particulière permettant le respect de l'une ou l'autre de ces réglementations, le dossier technique devra comporter les justifications correspondantes.

Jurisprudence du 29 novembre 2018 : Il est possible de mentionner les résultats des essais d'affaiblissement acoustiques dans le dossier technique de l'Avis Technique ou du DTA à l'unique condition qu'un renvoi aux rapports d'essais rappelant le strict respect des éléments testés et des conditions de mise en œuvre lors des essais soit réalisé.

Jurisprudence du 11 juin 2019 : les essais acoustiques de plus de 10 ans à la date de passage en GS du dossier ne sont pas acceptés hormis si les éléments de preuve démontrant la conservation des performances des éléments du système sont apportés (module dynamique de la plaque).

1.4 Isolation thermique

Pour les ouvrages de contre-cloisons, les caractéristiques d'isolation thermique de l'ouvrage devront être justifiées par essai ou par calcul selon la réglementation thermique en vigueur.

Le respect des exigences minimales quant à la résistance thermique des parois opaques devra être justifié pour chacun des supports visés.

1.5 Stabilité parasismique

Le cadre réglementaire est celui défini par l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments dits de « classe normal ».

L'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 précise les ouvrages pour lesquels des dispositions parasismiques sont requises, suivant la zone géographique⁽³⁾ et le type d'ouvrage⁽⁴⁾.

Les tableaux A et B ci-après indiquent de manière synoptique les cas qui requièrent ou non une justification particulière suivant les règles parasismiques en vigueur :

• Tableau A : Cas des bâtiments neufs :

Zones de sismicité	Ouvrages de catégorie d'importance I	Ouvrages de catégorie d'importance II	Ouvrages de catégorie d'importance III	Ouvrages de catégorie d'importance IV
Zone 1	X	X	X	X
Zone 2	X	X	1	3
Zone 3	X	2	3	3
Zone 4	X	2	3	3
Zone 5	X	4	3	3
X	Pose autorisée			
1	Pose non autorisée sans justification particulière à l'exception des établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014)			
2	Pose non autorisée sans justification particulière à l'exception des bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
3	Pose non autorisée sans justification particulière			
4	Pose non autorisée sans justification particulière à l'exception des maisons individuelles appartenant à la catégorie d'importance II remplissant les conditions du chapitre 1 du « Guide de construction parasismiques des maisons individuelles DHUP-EC8 Zone5, édition 2020 ».			

³ Zone sismique définie dans le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

⁴ Catégorie d'ouvrage définie à l'article 2 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié « Classification des bâtiments ».

- Tableau B : Cas des bâtiments anciens, lors de travaux d'ajouts ou de remplacement de ces éléments, L'utilisation de ce tableau doit être obligatoirement précédée d'un examen spécifique du projet concerné, quant à la consistance des travaux au sens de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié :

Zones de sismicité	Ouvrages de catégorie d'importance I	Ouvrages de catégorie d'importance II	Ouvrages de catégorie d'importance III	Ouvrages de catégorie d'importance IV
Zone 1	X	X	X	X
Zone 2	X	X	X	3
Zone 3	X	2	3	3
Zone 4	X	2	3	3
Zone 5	X	4	3	3
X	Pose autorisée			
2	Pose autorisée sans justification particulière pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
3	Pose non autorisée sans justification particulière			
4	Pose non autorisée sans justification particulière à l'exception des maisons individuelles appartenant à la catégorie d'importance II remplissant les conditions du chapitre 1 du « Guide de construction parasismiques des maisons individuelles DHUP-EC8 Zone5, édition 2020 ».			

1.6 Environnement – santé

Pour les produits faisant l'objet d'une déclaration environnementale, celle-ci sera mentionnée dans le dossier technique. Dans le cas contraire cela sera indiqué dans le Dossier technique. L'impact environnemental, de la production jusqu'au traitement en fin de vie, avec indication des points de comparaison avec celle obtenue avec d'autres familles de produits ou procédés déjà connus devra être analysé (modalités d'analyse courant 2021).

Dans certains cas, pour certaines catégories d'ouvrages et/ou certaines zones sismiques, des règles simplifiées peuvent être applicables sous conditions. La réglementation s'applique aux structures des ouvrages, mais également aux éléments non structuraux.

Un référentiel intitulé "Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti ; Justifications parasismiques pour le bâtiment à risque normal" des ministères du logement et de l'égalité des territoires et de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a été publié en 2014. Il précise qu'il n'est pas exigé de prendre en compte l'action sismique dans la conception et le dimensionnement de l'élément (ici les cloisons et contre-cloisons) dans la mesure où celui-ci est mis en œuvre suivant les deux prescriptions suivantes :

- Masse surfacique de cloison ou contre-cloison inférieure ou égale à 25 kg/m²
- Hauteur potentielle de chute inférieure ou égale à 3,50m.

Ce référentiel est repris et complété par un guide de justification des cloisons en zone sismique établi par le GS 9. Il s'intitule « Guide d'évaluation des cloisons sous actions sismiques » et est publié dans le e-cahier CSTB n°3582 de 2015.

Ce guide met en évidence une méthode de justification du comportement des cloisons au séisme.

Cette méthode est composée des 4 justifications suivantes :

- Justification n° 1 : cloison en flexion (effort horizontal perpendiculaire).
- Justification n° 2 : fixation à la structure.
- Justification n° 3 : flèche des planchers sous séismes.
- Justification n° 4 : mise en parallélogramme de la cloison.

2. Stabilité et résistance mécanique : appréciation de l'aptitude à l'emploi

L'appréciation de l'aptitude à l'emploi des cloisons et contre-cloisons passe par la justification de la résistance de la cloison aux 5 sollicitations suivantes :

- Choc de corps mou simulant l'appui d'une personne.
- Choc de corps dur simulant l'impact d'un objet.
- Pression répartie simulant l'impact d'un différentiel de pression sur l'ouvrage.
- Battement d'une porte intégrée dans l'ouvrage.
- Fixation d'éléments chargés sur l'ouvrage

L'appréciation d'aptitude à l'emploi est différente s'il s'agit d'une cloison ou d'une contre-cloison.

Sont présentés dans les tableaux des paragraphes 2.1 et 1.1 les sollicitations et critères d'évaluation correspondant à chacune des sollicitations.

Les protocoles d'essai associés sont en annexe du présent guide.

Les cas A et B mentionnés sont définis dans la norme NF DTU 25.41 P1-1.

Dans le cas de cloisons de hauteur supérieure à 7,00 m, le référentiel des « Cloisons de Grande Hauteur » doit être appliqué.

Jurisprudence du 06/07/2020 : les essais de chocs, s'ils ne sont pas réalisés dans un laboratoire externe mais dans le laboratoire du fabricant, doivent être réalisés en présence d'une tierce partie compétente (CSTB, expert indépendant...). La caractérisation des matériaux est nécessaire. Les ossatures et éventuels appuis doivent justifier de leur intégrité et un reportage photo de ces éléments après essais doit être apporté.

2.1 Aptitude à l'emploi d'une cloison

2.1.1 Essais de chocs de corps mous sur la cloison

Les essais de choc sur cloisons doivent être réalisés à la hauteur maximale visée par la configuration présentant l'inertie des ossatures la plus faible et le module de parement le plus faible (2,5m de hauteur minimale).

Domaine d'emploi		Sollicitations : Energie (corps de choc) et nombre de chocs	Mesure informative	Critères d'acceptabilité
CAS A	Chocs d'occupation usuels	60 joules (sac de 50 kg) 3 chocs par point	Mesure informative de la déformation instantanée sous l'action des chocs et mesure de la déformation résiduelle.	Pas de désordre apparent constaté à l'œil nu et sans pression sur le système : <ul style="list-style-type: none"> - Pas de fissure ouverte (pas de fissure de 0.1 mm ou plus, lecture au fissuromètre) - Pas de désaffleurement - Pas de microfissuration de plus de 50 mm de longueur*
	Chocs de sécurité	240 joules (sac de 50 kg) 1 choc par point	Aucune	Les cloisons ne sont ni traversées, ni effondrées et il n'y a pas de chute d'élément
	Chocs de sécurité en rive de plancher (surplomb)	400 joules (sac de 50 kg) 1 choc sur le point 3	Aucune Nota : le choc de sécurité en rive de plancher est optionnel.	Les cloisons ne sont ni traversées, ni effondrées. Aucune chute d'éléments ne doit pas être observée côté opposé au choc.

*Le critère visuel d'observation d'une microfissure étant difficile, interprétable et subjectif en deçà de 50mm de longueur

Domaine d'emploi		Sollicitations : Energie (corps de choc) et nombre de chocs	Mesure informative	Critères d'acceptabilité
CAS B	Chocs d'occupation usuels	120 joules (sac de 50 kg) 3 chocs par point	Mesure informative de la déformation instantanée sous l'action des chocs et mesure de la déformation résiduelle.	Pas de désordre apparent constaté à l'œil nu et sans pression sur le système : <ul style="list-style-type: none"> - Pas de fissure ouverte (pas de fissure de 0.1 mm ou plus, lecture au fissuromètre) - Pas de désaffleurement - Pas de microfissuration de plus de 50 mm de longueur*
	Chocs de sécurité	240 joules (sac de 50 kg) 1 choc par point	Aucune	Noter les désordres éventuels constatés : les cloisons ne sont ni traversées, ni effondrées et il n'y a pas de chute d'élément.
	Chocs de sécurité en rive de plancher (surplomb)	400 joules (sac de 50 kg) 1 choc sur le point 3	Aucune Nota : le choc de sécurité en rive de plancher est optionnel.	Noter les désordres éventuels constatés : les cloisons ne sont ni traversées, ni effondrées. Aucune chute d'éléments ne doit pas être observée côté opposé au choc.

*Le critère visuel d'observation d'une microfissure étant difficile, interprétable et subjectif en deçà de 50mm de longueur

2.12 Essais de chocs de corps durs sur la cloison

Domaine d'emploi	Sollicitations : Energie (corps de choc) et nombre de chocs	Critères d'acceptabilité	Critères d'acceptabilité
CAS A et CAS B	2,5 Joules (bille de 500g) 3 mesures par point (points 1, 2 et 3 du protocole d'essais)	Mesure du diamètre d'empreinte de la bille : critère retenu : empreinte inférieure ou égale à 20 mm.	Pas de perforation de la plaque.

2.13 Justification en flexion des cloisons

2.131 Généralités

Cette justification n'est exigée que dans le cas des cloisons composées de plaques fixées sur une ossature.

Les essais de flexion sont réalisés conformément au protocole de l'annexe 1.35 et aux spécifications suivantes :

- Chargement réparti selon protocole et mesure de déformations pour des charges équivalent à 20 et 40 daN/m² (après pré-charge de 5 daN).
- Enregistrement des courbes efforts/déformations.
- Observation des désordres éventuels constatés pour chacun des chargements appliqués.
- Mode et charge de ruine.

2.132 Contenu des justifications

Les essais de flexion permettent de justifier le dimensionnement des ouvrages. Le programme d'essai doit correspondre au principe de justification de raideur retenu. Les cas suivants sont proposés aux demandeurs :

• Cas 1

Ce cas concerne les dossiers techniques dans lesquels les raideurs ne sont pas modélisées en prenant en compte l'apport des parements des cloisons. Cette méthode est applicable à tous types de plaques vissées sur ossature métallique mais non visées par la marque NF 081⁵ et y compris les plaques de type « sandwich ».

Justifications pour un type de cloison⁶ :

- On réalise 1 série d'essais de flexion sur 3 maquettes correspondant au montage de base de hauteur supérieure ou égale à 2,50 m avec inertie de montants la plus faible par mètre linéaire de cloisons)
- En fonction du résultat de cette série d'essais, la hauteur de cette cloison est recalculée en fonction de l'écart entre la valeur de flèche obtenue en moyenne sur les 3 maquettes et le critère de flèche à H/500

$$H_{\text{recalculé}} = \sqrt[3]{\left(\frac{1 + \delta/a}{1 + \delta}\right) \times \frac{H_{\text{essai}}^4}{500 \times f_{\text{essai}}}}$$

$$H_{\text{recalculé}} = \sqrt[3]{\left(\frac{1 + \delta/a}{1 + \delta}\right) \times \frac{H^4}{500 \times f_{\text{essai}}}}$$

H_{essai} : hauteur de l'essai correspondant aux portées des maquettes testées

f_{essai} : valeur moyenne de flèche obtenue sur les 3 maquettes

a : écart entre le module garanti des plaques (après étuvage en usine) et le module des plaques lors de l'essai (après étuvage) : a = E_{plaque,essai}/E_{plaque,garanti}

δ : part de l'importance des plaques par rapport aux ossatures, pris forfaitairement égale à 1,0 (soit une contribution à la raideur de la cloison répartie de façon égale entre ossatures et parement).

Des justifications devront être apportées en cas de revendication d'une valeur différente de δ.

➤ L'ajustement de la hauteur admissible est accepté dans une marge de +2%-10% par rapport à la hauteur initiale testée⁷

➤ au-delà de cette marge de +2%-10% on refait une nouvelle série de 3 essais sur une nouvelle hauteur estimée

- En se basant sur cette hauteur recalculée on calcule les hauteurs de la gamme suivant la formule ci-dessous, avec un maximum à 7.00 m :

$$H_{\text{max}} = H_{\text{recalculé}} \sqrt[4]{\frac{I_{\text{max}}}{I_{\text{min}}}}$$

- On réalise 1 série d'essais de flexion sur 3 maquettes correspondant au montage avec les ossatures les plus raides (I_{max}) et la hauteur H_{essai,2} = H_{max} calculée ci-dessus

- En fonction du résultat de cette série d'essais, la hauteur de cette cloison est recalculée en fonction de l'écart entre la valeur de flèche obtenue en moyenne sur les 3 maquettes et le critère de flèche à H/500 suivant la formule (1)

- L'ajustement de la hauteur admissible est accepté dans une marge de +2%-10% par rapport à la hauteur initiale testée

- au-delà de cette marge de +2%-10% on refait une nouvelle série de 3 essais sur une nouvelle hauteur estimée

- Le calcul des hauteurs entre les points (H_{recalculé,1} ; I_{min}) et (H_{recalculé,2} ; I_{max}) se fait en déterminant un modèle H=f(I) :

$$H = A \times \sqrt[4]{I} + B$$

avec A et B paramètres à déterminer (système de deux équations à deux inconnues) :

$$\begin{cases} H_{\text{recalculé},1} = A \times \sqrt[4]{I_{\text{min}}} + B \\ H_{\text{recalculé},2} = A \times \sqrt[4]{I_{\text{max}}} + B \end{cases}$$

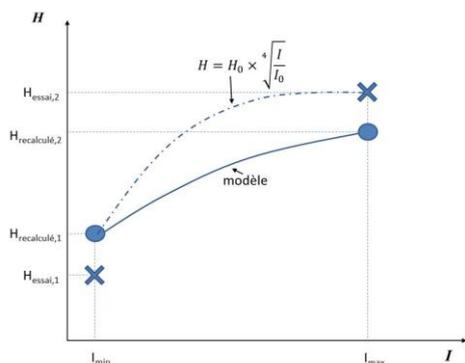
Illustration graphique de la méthode sur deux exemples notés exemple 1 et exemple 2 :

⁵ En outre, sont concernées les plaques sandwich, les plaques fibrées, les plaques ciment

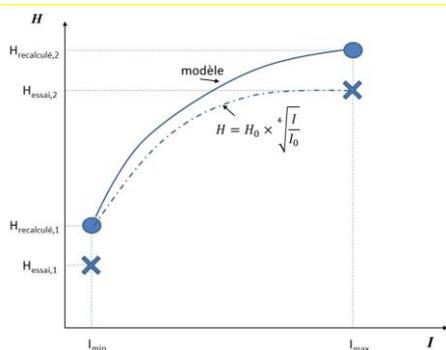
⁶ Nota bene : le principe de cette méthode est de déterminer des hauteurs admissibles pour de nombreuses configurations d'ossatures en se basant sur un nombre réduit d'essais. L'apport des parements n'étant pas pris en compte dans la méthodologie d'interpolation, cette méthode n'est valable que pour un seul type de plaque. Lorsque le procédé de cloison prévoit plusieurs plaques, cette méthode est donc à réaliser autant de fois qu'il y a de types de plaques

⁷ Cet ajustement peut être effectué dans les deux sens : vers une augmentation de la hauteur admissible lorsque l'essai a mis en évidence une certaine marge de la flèche mesurée vis-à-vis du critère H/500, ou une diminution de la hauteur admissible lorsque l'essai a montré une flèche trop importante vis-à-vis du critère H/500

Exemple 1 :



Exemple 2 :



Cas 2

Ce cas concerne les dossiers techniques dont les configurations décrites respectent le domaine d'emploi de la méthode de largeur collaborante décrit en annexe 3.1 et dans lesquelles les raideurs sont modélisées avec prise en compte de l'apport d'une largeur collaborante de plaque. En particulier les parements doivent être constitués de plaques de plâtre EN 520+A1 dont la déformée sous charge a été mesurée conformément au référentiel NF081 de type BA 13 à BA 25.

Justifications dans le cadre de la première demande.

- Application de la méthode de largeur collaborante à partir des modules garantis des plaques (version NF DTU 25.41)
- 2 séries de 3 essais de flexion par module de plaque différent revendiqué :
 - Montage de base de hauteur supérieure ou égale à 2,50 m avec inertie de montants la plus faible par mètre linéaire de cloison
 - Montage de base de hauteur supérieure ou égale à 2,50 m avec inertie de montants la plus élevée par mètre linéaire de cloison

Cas d'une révision ou additif :

Si un composant est modifié ou ajouté (plaque de même module ou ossature d'inertie comprise dans la fourchette initialement déterminée) dans la gamme des procédés alors la méthode reste applicable et il n'est pas nécessaire de réaliser de nouveaux essais de validation. Le composant en question doit faire l'objet d'un contrôle extérieur par tierce partie. La variation de l'entraxe de vissage entre 25 et 30 ne nécessite pas d'autres essais : l'application de la méthode de calcul dans ce cas est licite.

Cas 3

Ce cas correspond à la méthode d'égalisation des flèches du NF DTU 25.41. Il peut être utilisé pour les contre-cloisons (Cf. chapitre 2.2 ci-après) ou pour le dimensionnement des cloisons avec tout type de parements (plaques ciment, plaques fibre-gypse...) mis en œuvre sur une ossature composée de montants (simples ou doubles) relevant de la norme NF EN 14195 disposés à un entraxe fixe compris entre 40 et 100 cm. La méthode est décrite à l'Annexe 4 de ce document. La configuration de référence (plus faible inertie d'ossatures, modules de parement le plus faible) doit avoir été validée via

des essais de flexion (charge de vent de 20 daN/m² et critère de flèche ≤ h/500) et des essais de chocs concluants.

Cas 4

Tout autre méthode différente des méthodes décrites dans les cas 1, 2 et 3, à évaluer au cas par cas et à faire valider par le GS9.

2.14 Essai de battements de porte (essais effectués dans le cadre d'une première demande d'Avis Technique ou de DTA)

Domaine d'emploi	Sollicitations	Particularités	Critères de mesure	Critères d'acceptabilité
CAS A	Choc d'énergie 150 Joules Corps de choc : porte légère en bois avec feuillure (poids de porte compris entre 30 et 50 kg) Dim : 2,04 m x 0.83 m Porte s'ouvrant dans le sens opposé au retour d'angle, c'est une porte « poussant droit »	10 battements	Aucun	Noter les désordres éventuels constatés : ils ne peuvent être que de l'ordre de la fissure réparable avec enduit et bande à joint (notamment au niveau des impostes)
CAS B	Choc d'énergie 150 Joules Corps de choc : porte lourde en bois avec feuillure (poids de porte supérieur à 50 kg) Dim : 2,04 m x 0.93 m Porte s'ouvrant dans le sens opposé au retour d'angle, c'est une porte « poussant droit »			

2.15 Essai d'accrochage-fixations (essais effectués dans le cadre d'une première demande d'Avis Technique ou de DTA)

prévoir deux types de justifications à minima :

- Essais fixation/parement support en système fermé si le parement n'est pas traditionnel
- Essais système complet ou dimensionnement pour qualifier la déformation du système si la non traditionnalité réside dans les autres composants du système

Sollicitations	Particularités	Critères de mesure	Critères d'observation
Charge 50 daN (moment 15 daNm) puis 100 daN (moment 30 daNm) puis chargement progressif (5 à 10daN à la fois) jusqu'à la ruine (ou 250 daN max)	Chargement sur 2 consoles espacées de 50 cm, la charge étant excentrée de 30cm par rapport à la cloison	Application d'une charge de 50 Kg et mesure de la flèche instantanée de la cloison Application d'une charge de 100 kg durant 24h. Mesure de la flèche instantanée et de la flèche différée après 24h de chargement	Noter les désordres éventuels constatés

2.2 Aptitude à l'emploi d'une contre-cloison

2.2.1 Essais de chocs de corps mous

Domaine d'emploi		Sollicitations : Energie (corps de choc)	Particularités	Critères d'acceptabilité
CAS A	Chocs d'occupation usuels	60 joules (sac de 50 kg)	3 chocs par point	<p>Pas de désordre apparent constaté à l'œil nu (sur la face visible exposée) et sans pression sur le système :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de fissure ouverte (pas de fissure de 0.1 mm ou plus, lecture au fissuromètre) - Pas de désaffleurement - Pas de microfissuration de plus de 50 mm de longueur* <p>Après démontage, vérifier l'intégrité des ossatures et appuis.</p>
	Chocs de sécurité	120 joules (sac de 50 kg)	3 chocs par point	<p>Noter les désordres éventuels constatés</p> <p>Après démontage, vérifier l'intégrité des ossatures et appuis</p>
	Chocs de sécurité pour structures légères ou façades rapportées	900 joules (sac de 50 kg)	1 choc entre montants	<p>Pas de traversée de contre-cloison</p>
CAS B	Chocs d'occupation usuels	120 joules (sac de 50 kg)	3 chocs par point	<p>Pas de désordre apparent constaté à l'œil nu et sans pression sur le système :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de fissure ouverte (pas de fissure de 0.1 mm ou plus, lecture au fissuromètre) - Pas de désaffleurement - Pas de microfissuration de plus de 50 mm de longueur* <p>Après démontage, vérifier l'intégrité des ossatures et appuis</p>
	Chocs de sécurité	240 joules (sac de 50 kg)	1 choc par point	<p>Pas de traversée de contre-cloison</p>
	Chocs de sécurité pour structures légères ou façades rapportées	900 joules (sac de 50 kg)	1 choc entre montants	<p>Pas de traversée de contre-cloison</p>

*Le critère visuel d'observation d'une microfissure étant difficile, interprétable et subjectif en deçà de 50mm de longueur

Cas des contre-cloisons avec montants verticaux et sans appui intermédiaire :

Réalisation d'un essai de choc sans fixation intermédiaire au support à la hauteur maximale visée par la configuration présentant l'inertie des ossatures la plus faible et le parement ayant le module le plus faible : méthode de l'égalisation des flèches (annexe D du DTU 25.41) appliquée sur la hauteur de la contre-cloison testée.

Cas des contre-cloisons avec ossatures verticales avec appuis intermédiaires :

Réalisation de l'essai de chocs avec appuis intermédiaires à mi-hauteur de la configuration de hauteur minimale supérieure à 2,50 m : méthode de l'égalisation des flèches (annexe D du DTU25.41) appliquée sur la hauteur de l'appui intermédiaire de la configuration

testée. La hauteur de la contre-cloison est prise comme étant le double (1 appui) ou le triple (2 appuis) de la hauteur calculée de l'appui.

Les points d'impact sont ceux indiqués à la figure 9.

En cas de plusieurs appuis, des coefficients de réduction sont à prévoir (à déterminer au cas par cas) sur les hauteurs de contre-cloisons comportant plus de deux appuis. Ces coefficients sont à faire valider par le GS9 suivant les spécificités du procédé.

Jurisprudence du 29 novembre 2018 et du 02/02/2021 : Lorsque le système comporte des appuis, des essais de chocs avec les appuis doivent être réalisés. Ces essais sont à réaliser avec l'appui le plus court et recoupé au minimum et avec l'appui le plus long. Si le demandeur revendique une position d'au moins un appui systématique dans la zone de choc (entre 1,25m et 1,5m), un seul essai avec choc sur appui est admis. Si le demandeur revendique une position d'appui en dehors de la zone de choc alors un essai devra être réalisé avec l'appui à cette hauteur (hauteur de l'appui supérieure ou égale à 70cm), un essai complémentaire devra être réalisé à mi-hauteur de cloison dans ce cas (limité à 1,5m de hauteur maximum). Il est possible de réaliser les essais pour les locaux cas A et cas B sur une même maquette. Ces essais sont à réaliser pour la configuration la plus défavorable à déterminer au cas par cas (entaxe le plus important...).

(Echéance de mise en application : à la révision ou première demande)

Cas des contre-cloisons sans ossatures (hors périphériques) :

Jurisprudence du 28 avril 2020 : lorsque les systèmes de contre-cloisons ne comportent pas d'ossatures (hors périphériques), les essais de chocs de corps mous doivent être réalisés à des hauteurs intermédiaires entre le sol et les appuis à différents aplombs aux mêmes énergies de chocs qu'habituelles.

2.22 Essais de chocs de corps durs

Domaine d'emploi	Sollicitations : Energie (corps de choc)	Particularités	Critères de mesure	Critères d'acceptabilité
CAS A et CAS B	2,5 Joules (bille de 500g)	3 mesures par point (points 1, 2 et 3 du protocole d'essais)	Mesure du diamètre d'empreinte de la bille : critère retenu : empreinte inférieure ou égale à 20 mm	Pas de perforation de la plaque

2.23 Essai d'accrochage-fixations (essais effectués dans le cadre d'une première demande d'Avis Technique ou de DTA)

Domaine d'emploi	Sollicitations	Particularités	Critères de mesure	Critères d'observation
Première demande d'Avis Technique ou de Document Technique d'Application	Charge 50 daN (moment 15 daNm) puis 100 daN (moment 30 daNm) puis chargement progressif jusqu'à la ruine	Chargement sur 2 consoles espacées de 50 cm, la charge étant excentrée de 30cm par rapport à la cloison	Application d'une charge de 50 Kg et mesure de la flèche instantanée de la cloison Application d'une charge de 100 kg durant 24h. Mesure de la flèche instantanée et de la flèche différée après 24h de chargement	Noter les désordres éventuels constatés

Le choix des systèmes de fixation et les modalités de mise en œuvre sont définis par le demandeur en cohérence avec le dossier technique de la demande.

2.24 Essais de traction des couples appuis/fourrures le cas échéant

Des essais de traction des couples appuis/fourrures dans les conditions des essais sur couple suspente-fourrure ou suspente-montant décrits au paragraphe 2.34 doivent être réalisés.

Une exigence moyenne de 75 daN à la rupture est exigée au minimum.

Jurisprudence du 29 novembre 2018 : Des essais de traction (arrachement) des appuis avec les fourrures doivent être réalisés à chaque révision d'Avis Technique.

3. Durabilité

Les parois verticales que forment les cloisons distributives et les contre-cloisons sont soumises à un certain nombre d'exigences de durabilité.

3.1 Durabilité des composants vis-à-vis du développement fongique

Dans les locaux EC, la « Jurisprudence relative aux exigences en termes de développement des moisissures sur les matériaux de cloisons et plafonds dans les locaux à très forte hygrométrie » validée par le GS9 le 12 juillet 2018 et le 5 février 2019 (Cf. site de la CCFAT) doit être respectée.

3.2 Durabilité des parements

Il devra être apporté des éléments techniques permettant de justifier d'un bon comportement pour le domaine d'emploi revendiqué et l'absence de perte des performances en fonction des expositions du parement (projection d'eau, pression, dépression...).

3.3 Durabilité des jointoiments

Il devra être apporté des éléments techniques permettant de justifier d'un bon comportement pour le domaine d'emploi revendiqué et l'absence de perte des performances en fonction des expositions du parement et du joint (projection d'eau, pression, dépression...).

3.4 Durabilité des finitions apportées

Les justifications techniques relatives aux différentes finitions proposées doivent être apportées. Elles doivent permettre de vérifier la compatibilité avec le support et leur durabilité. Ces justifications si elles concernent des non-traditionnalités relatives à la « pose collée des revêtements céramiques » devront faire l'objet d'une consultation du GS13.

3.5 Durabilité des éléments d'ossature

Des justifications doivent être apportées afin de démontrer la durabilité des éléments d'ossature dans les ambiances prévisibles compte tenu du domaine d'emploi visé. La durabilité doit ici être appréhendée notamment en termes de résistance à l'humidité.

Dans le cas d'ossature métalliques, la justification peut prendre 2 formes :

- Equivalence de la protection contre la corrosion de l'acier à l'une des classes visées dans le tableau 1 ci-dessous pour chacun des composants de l'ossature
- Conservation de la stabilité mécanique de l'ensemble après un essai au brouillard salin neutre (NSS) (solution neutre de chlorure de sodium à 5 %) selon la norme NF EN ISO 9227 (juin 2017). Les éléments d'ossatures peuvent être testés séparément s'il n'y a pas de risque de corrosion galvanique (Cf. tableau 1 ci-dessous).

Tableau 1

Classement du local ⁸	EA-EB	EB+privatif	EB+collectif	EC
Performance minimale au brouillard salin neutre ou équivalence en terme de protection contre la corrosion	Cf. § 5.2.2 du NF DTU 25.41 P1-2	Cf. § 5.2.2 du NF DTU 25.41 P1-2	200h ou Z275 Z140 possible si pour les montants seulement si : <ul style="list-style-type: none">• Zone exposée aux ruissellement : protection des surfaces exposées et carrelées et derrière les appareils sanitaires par application de SPEC; protection pied de cloisons dans toutes les zones : SPEC + bande de renfort au sol et en périphéries du local; retour au sol des bandes de renfort de 10 cm minimum• Zone non soumise au ruissellement : protection pied de cloisons : SPEC + bande de renfort au sol et en périphéries du local; retour au sol des bandes de renfort de 10 cm minimum	200h ou Z275
Observation des essais au brouillard salin neutre	Pas d'apparition de rouille rouge sur aucun échantillon* - Exigence correspondant à un degré d'enrouillement Ri 1** selon Normes NF EN ISO 4628-3 et à un défaut S2*** selon Normes NF EN ISO 4628-1 Mettre dans le rapport des photos des profilés avant et après passage en ambiance pour justifier de l'exigence ci-dessus.			

*Prendre 5 échantillons de 30 cm avec découpes, perforations, dans le profilé.

** Ri 1 correspond à une aire rouillée de 0%

***S2 correspond à un défaut à peine visible avec une vision normale corrigée

⁸ Classement d'exposition à l'humidité des parois du local (Cf. cahier CSTB 3567 mai 2006)

Annexes

1. Essais sur cloison distributive

1.1 Montage des cloisons

Deux montages sont proposés :

- l'un comportant une porte et son huisserie (porte s'ouvrant dans le sens opposé au retour d'angle, c'est une porte « poussant droit ») ainsi qu'un retour d'angle : ce montage est destiné à une première demande d'Avis technique pour un procédé défini.
- l'autre ne comportant pas de porte, essais réalisés ultérieurement.

Le montage retenu est ensuite utilisé pour la réalisation des essais suivants :

- Essai de choc de corps mou
- Essai de choc de corps dur
- Essai de battement de porte (si le montage avec porte est retenu)
- Essai de fixation d'éléments

1.11 Sans porte et sans retour d'angle

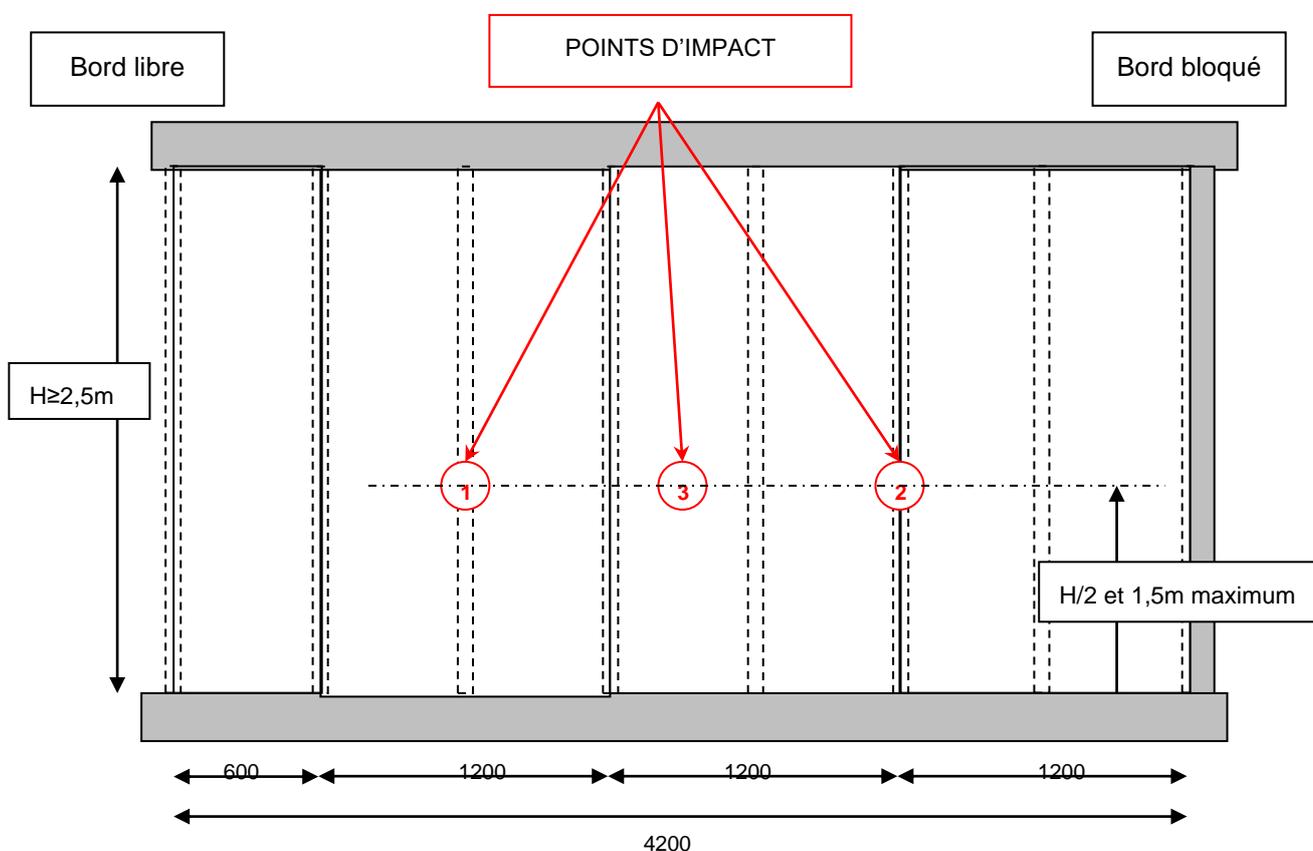


Figure 1 : exemple de schéma de montage d'essai avec parements constitués de plaques de 1200 mm et de montants à entraxe de 600 mm (même méthodologie en entraxe 450mm en remplaçant 1200mm par 900 sur ce dessin et une largeur totale de 4m)

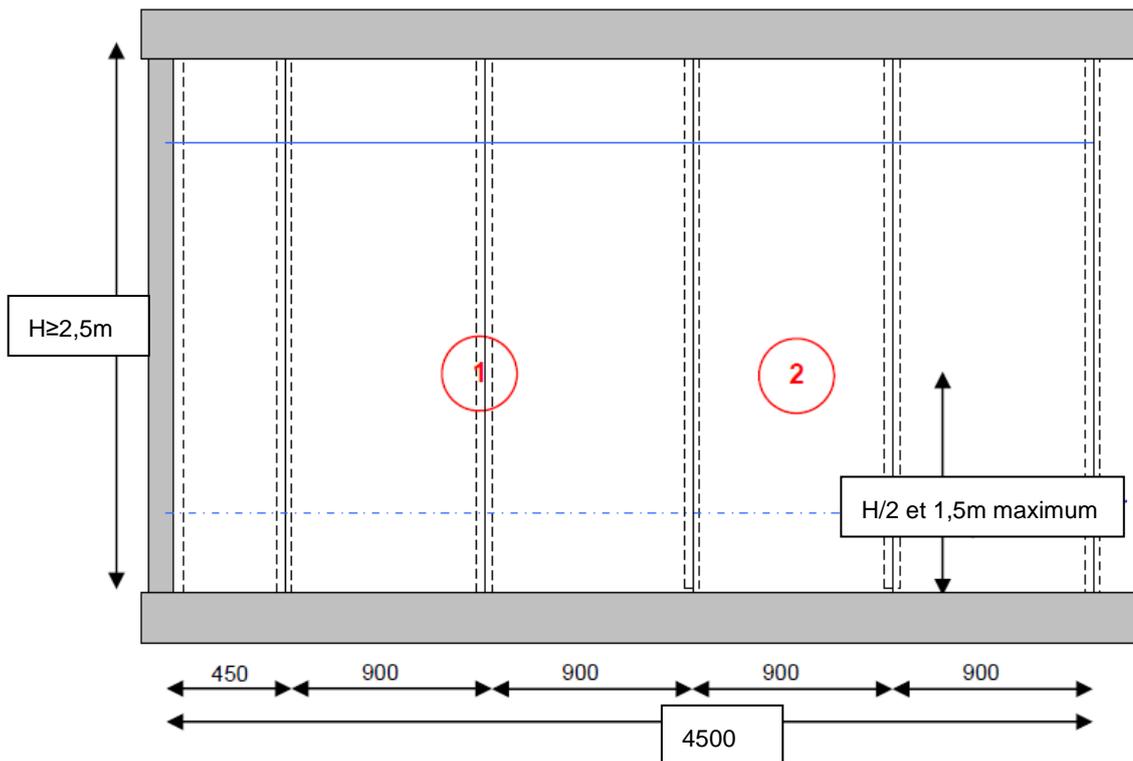


Figure 2 : exemple de schéma de montage d'essai avec parements constitués de plaques de 900 mm et de montants à entraxe de 900 mm

1.12 Avec porte et retour d'angle

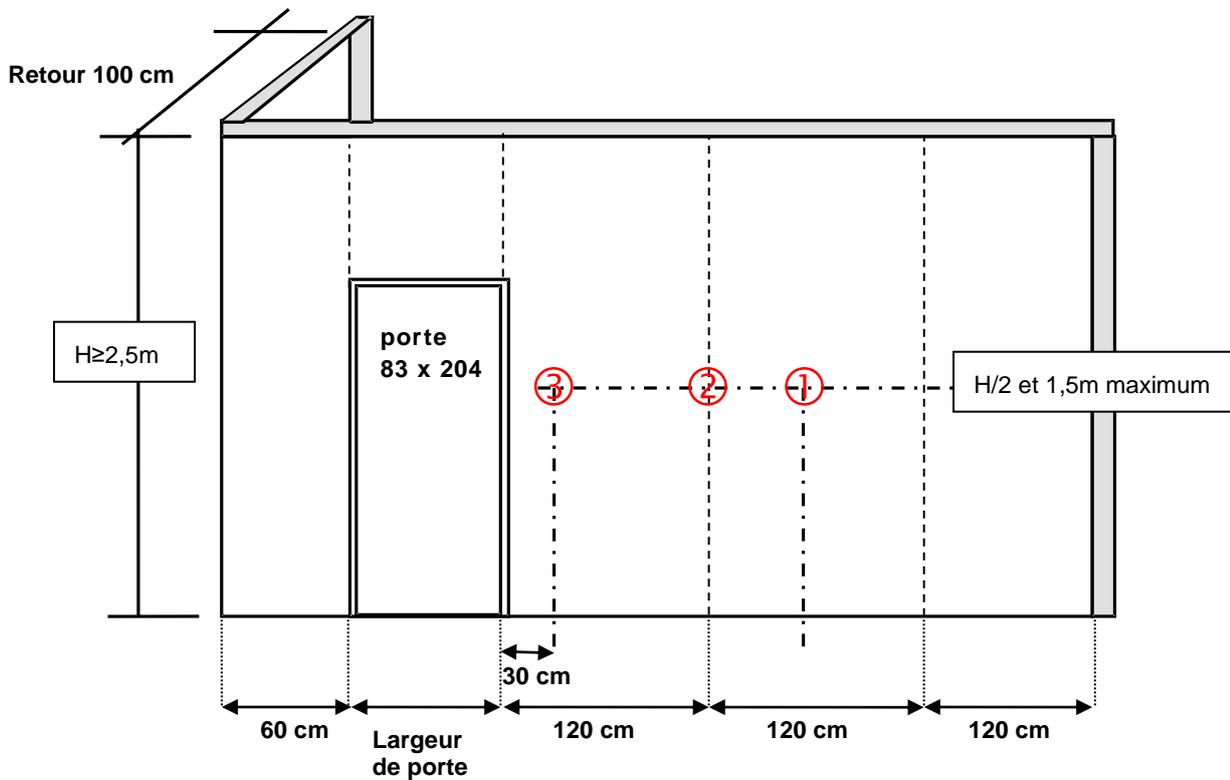


Figure 3 : exemple de schéma de montage d'essai avec parements constitués de plaques de 1200 mm et de montants à entraxe de 600 mm

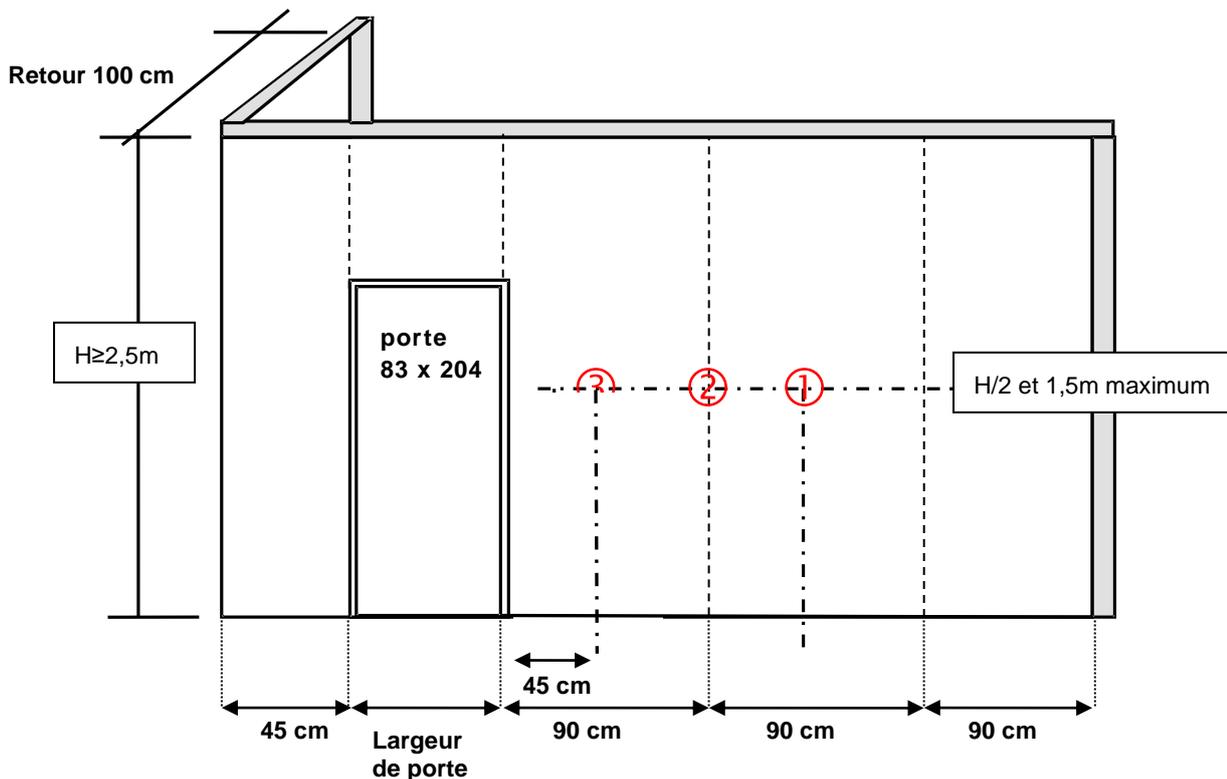


Figure 4bis : exemple de schéma de montage d'essai avec parements constitués de plaques de 900 mm et de montants à entraxe de 900 mm

1.2 Identification des éléments constitutifs de la cloison distributive :

Les détails de montage des cloisons et les produits utilisés seront fournis par le demandeur et figureront dans les rapports d'essais.

Il sera également relevé et noté sur les rapports les informations figurant sur les produits ceci afin de pouvoir éventuellement remonter aux registres de contrôles.

Porte : 2 types de portes sont prévus en fonction du cas visé :

- Si cas A : Catégorie porte légère conforme au NF DTU 25.41 P1-1
- Si cas B : Catégorie porte lourde conforme au NF DTU 25.41 P1-1

La porte s'ouvre dans le sens opposé au retour d'angle, c'est une porte « poussant droit ».

1.2.1 Cas des cloisons : plaques sur ossature métallique

- Plaques : Si la plaque fait l'objet d'une certification NF ou QB, identification partielle des caractéristiques :

masse surfacique et volumique – Résistance à la flexion à l'état sec et déformation sous charge.

Si ce n'est pas le cas, une identification complète des plaques est à prévoir.

- Ossature :
 - Métallique : si les éléments d'ossature font l'objet d'une certification, identification partielle des caractéristiques : épaisseur nue et revêtue, et dimensionnelles. Si ce n'est pas le cas, une identification équivalente à celle requise dans le cadre d'une demande d'instruction de la marque NF sera effectuée
 - Bois : relevé des dimensions des sections d'ossature
- Matériaux de jointoiement : Si le traitement des joints n'est pas réalisé avec un système enduit associé à une bande à joint choisi parmi les systèmes faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un DTA et d'un certificat QB, une identification équivalente à celle requise dans le cadre des demandes d'Avis Techniques ou de DTA sera réalisé.

1.3 Essais réalisés

1.3.1 Essai de choc de corps mou

L'essai de choc est réalisé conformément à la norme NF P 08-301 – Essais de résistance aux chocs – Corps de chocs – Principe et modalités générales des essais de chocs. Il s'agit d'un essai de choc de corps mou de grande dimension M 50.

Les maquettes seront testées après 7 jours de séchage des joints. La température et l'hygrométrie du hall seront relevées.

La hauteur de chute est définie en fonction de l'énergie à libérer. Les hauteurs de chute correspondant aux énergies du paragraphe 3.2 sont rappelées dans le tableau suivant :

Energie de choc (J)	60	120	240	400
Hauteur de chute du corps mou M50 correspondante (cm)	12	24	48	80

Si la cloison est inférieure à 3.00 m de hauteur le choc est effectué à mi-hauteur. A partir de 3.00 m de hauteur, le choc est effectué à 1.50 m du sol.

Les emplacements des chocs (également illustrés par les figures 1 et 2) sont :

- ① Sur parement au droit d'un montant arrière,
- ② Sur joint,
- ③ Sur plaque entre montants.

Les chocs qui doivent être appliqués (point d'application, énergie de choc) sont définis dans le présent guide.

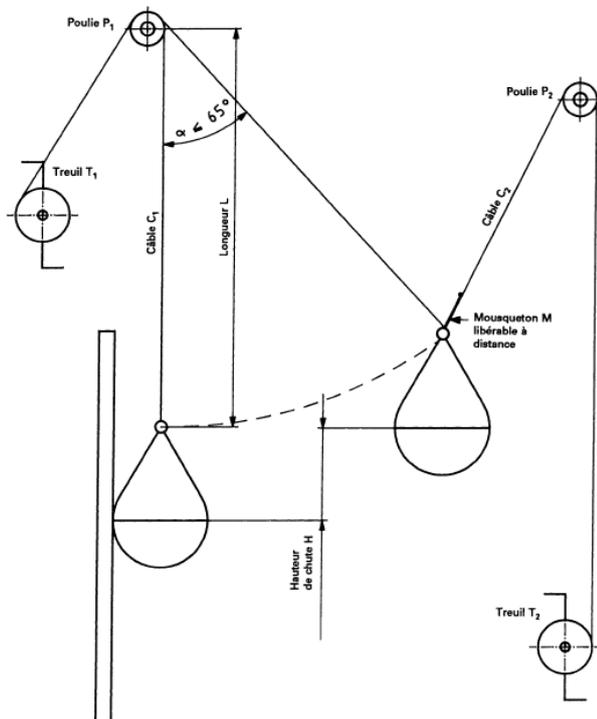


Figure 5 : exemple de dispositif d'essai de choc M 50

1.3.2 Essai de choc de corps dur

L'essai est également réalisé conformément à la norme NF P 08-301 – Essais de résistance aux chocs – Corps de chocs – Principe et modalités générales des essais de chocs. Il s'agit par contre ici d'un essai de choc de corps dur D 0,5 (bille de 500g).

L'énergie appliquée est de 2,5J, ce qui correspond à une hauteur de chute de 50cm.

3 chocs sont réalisés par point d'application.

Les diamètres d'empreinte du corps de choc sur l'ouvrage doivent être mesurés, et les désordres observés doivent être notés.

1.3.3 Essais battement de porte

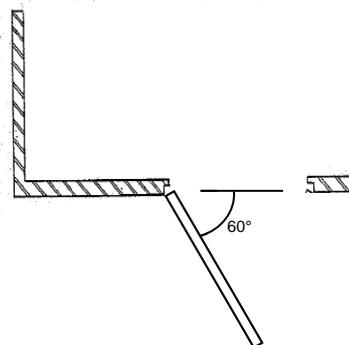


Figure 6 : perspective de la maquette d'essai

La porte implantée dans la maquette est soumise à des mouvements brutaux de fermeture. Un fil accroché à 1 m de hauteur, au voisinage de la tranche extérieure du battant, est relié par l'intermédiaire d'un renvoi de poulie à un poids de 15 kg tombant en chute libre.

La porte ainsi reliée au poids moteur est lâchée sans vitesse initiale depuis la position correspondant à une ouverture de 60°; la chute du poids doit être arrêtée à l'instant où la porte vient frapper l' huisserie de telle sorte que l'énergie d'impact soit due uniquement à la vitesse acquise par la porte.

L'essai est recommencé dix fois, et l'on note, le début d'apparition de désordres dans la cloison.

1.34 Essais de suspension d'objets lourds en charge excentrée

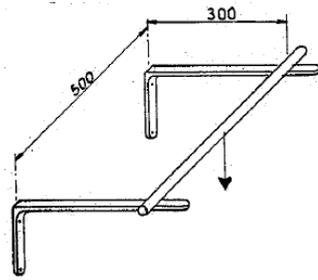


Figure 7 : perspective de la maquette d'essai

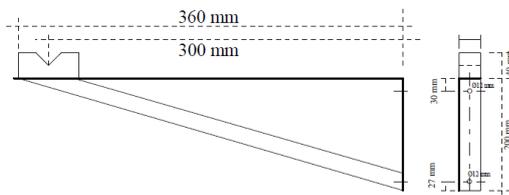


Figure 8 : coupe transversale de la maquette d'essai

Deux consoles comportant chacune deux points de fixation, distants de 15 cm dans le sens vertical, sont fixées sur la cloison par l'intermédiaire de chevilles fournies par le demandeur, à écartement de 0.50 m et à 0.80 m du sol. Le couple de serrage doit être relevé. Aucun renfort ne doit être prévu au dos des plaques lors de ces essais, à moins de restreindre le domaine d'emploi de l'Avis Technique.

Dans le cas où un dispositif complémentaire est nécessaire il sera mis en place pour la réalisation de l'essai.

Le choix du système de fixation est défini par le demandeur.

Sur ces consoles, grâce à une entretoise horizontale et à 30 cm du parement est appliquée une charge de 50 Kg. La flèche instantanée est mesurée. Ensuite, la charge passe à 100 Kg et reste appliquée 24h.

Les flèches avant et après 24h sont mesurées et les désordres éventuels observés.

L'essai est ensuite poursuivi jusqu'à la ruine.

1.35 Protocole d'essai de flexion sur cloison

1.351 Sous chargement réparti sur élément de cloison plaques sur ossature métallique

Ce protocole ne s'applique pas sur des cloisons maçonnées.

Les maquettes d'essais doivent être réalisées avec un même lot de plaques.

1.352 Description de la maquette :

Longueur (L), montants et rails correspondants à la hauteur de la cloison testée.

La longueur de la maquette sera celle de la portée (revendiquée) augmentée de 20 cm.

1.353 Exemple : montage d'une cloison 72/48

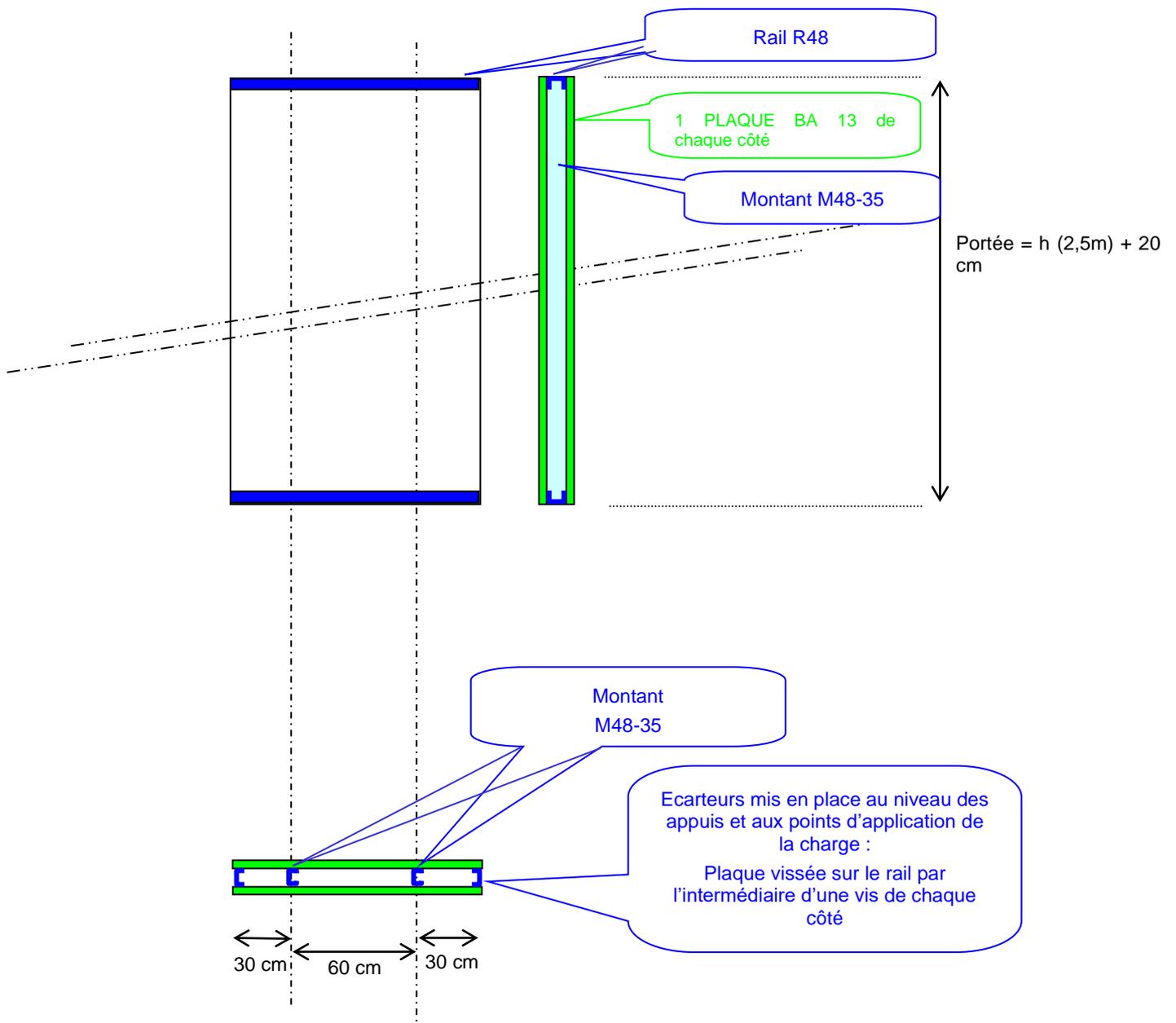
Longueur visée (h) : 2,50m

Longueur testée : 2,70m

Montant : 48/35

Entr'axe : 0,60 m

Traitement des joints : à spécifier



Pas de vis et nombre de vis :

Les plaques de plâtre sont vissées sur les ossatures au pas de 300 mm ou à celui revendiqué dans le Dossier Technique du demandeur d'Avis Technique.

Le nombre de fixation sera noté.

La densité de vissage correspondante à la longueur de la maquette sera respectée. La première vis sera mise en place au milieu de la maquette, les autres vis seront disposées en respectant l'entraxe de vissage préconisé (ne pas dépasser l'appui).

Dispositions des montants :

S'il s'agit d'une maquette avec des plaques de 90 cm de large, un seul montant est mis en place au milieu de la maquette. Les autres dispositions sont celles indiquées sur le croquis (30-60-30).

Les montants, les rails et les plaques ne doivent pas être fixés ensemble.

Dans le cas de montage avec montants simples et dans le cas d'utilisation de montants de longueur inférieure à celle de la longueur de la maquette, un aboutage des profilés sera réalisé systématiquement. L'aboutage ne sera pas réalisé au niveau d'une jonction de plaques, un espacement minimum de 40 cm sera respecté.

Ecarteurs :

Les écarteurs seront mis en place au moment de la fabrication des maquettes.

Traitement des joints :

Si la maquette comporte un joint celui-ci sera traité.

- Pour une cloison $\leq 3,00$ m : pas de joint transversal.
- Pour une cloison $> 3,00$ m : réalisation d'un joint transversal traité (enduit + bande). La maquette sera composée d'une plaque de 3,00 m et d'une longueur de plaque équivalente à la différence. Les joints de plaques seront alternés d'un parement à l'autre ils ne seront pas face à face.

1.354 Identification des éléments de cloison :

Une caractérisation des éléments identique à celle décrite au paragraphe 1.2 de la présente annexe doit être réalisée.

Des photos du montage des maquettes et de celles-ci en cours d'essais seront réalisées. La température et l'hygrométrie seront relevées et notées sur le rapport.

La maquette est disposée sur chant afin de ne pas générer de flèche sous l'effet du poids propre.

Les types de chargement et la position des points d'application des charges sont représentés sur la figure ci-après. La répartition de ces charges rend l'essai représentatif d'une charge uniforme répartie. L'essai est réalisé après un minimum de 7 jours de séchage des joints.

Le dispositif de transmission des charges est également disposé horizontalement.

Les seules forces, normales à sa surface, appliquées à la maquette sont donc :

- les forces transmises par le dispositif de transmission des charges
- les réactions des appuis

1.355 Mode de chargement

Le mode de chargement est celui défini ci-après, une précharge sera effectuée de façon à éliminer les effets parasites et effectuer la mise à zéro.

- Prendre une précharge à 5 daN/m^2
- Mettre à zéro le déplacement et la sollicitation (les valeurs données plus bas le sont à partir de cette nouvelle origine)
- Monter ensuite à 20 daN/m^2 → Mesure de la déformation
- Redescendre à 0 daN/m^2 → Mesure de la flèche résiduelle
- Monter ensuite à 40 daN/m^2 Mesure de la déformation
- Redescendre à 0 daN/m^2 → Mesure de la flèche résiduelle
- Monter la charge jusqu'à la ruine mesure des déformations.

Le mode de ruine sera indiqué.

La raideur EI de la cloison sera indiquée dans le compte rendu d'essais.

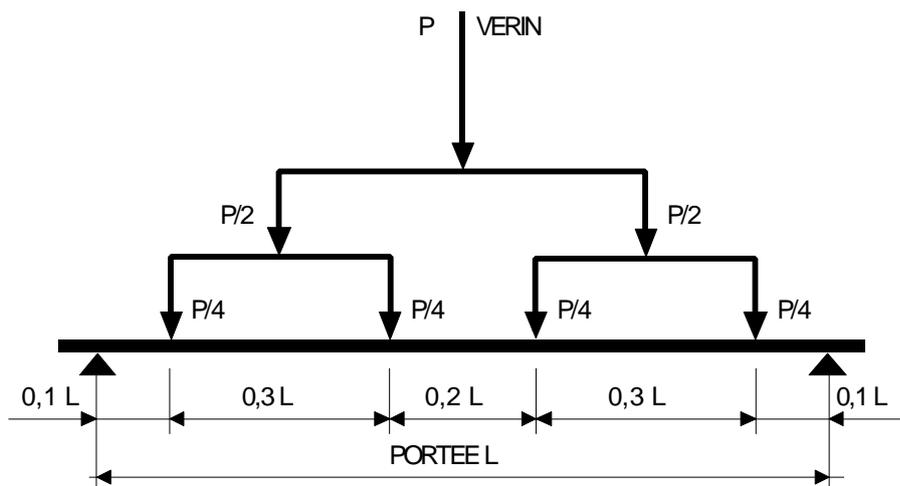


Figure 9 – Essai de flexion sur cloison – Modalités d'application des charges

2. Essais sur contre-cloison

2.1 Montage des contre-cloisons

Contrairement au protocole précédent, un unique montage est proposé.

Le montage est utilisé pour la réalisation des essais suivants :

- Essai de choc de corps mou
- Essai de choc de corps dur
- Essai de fixation d'éléments

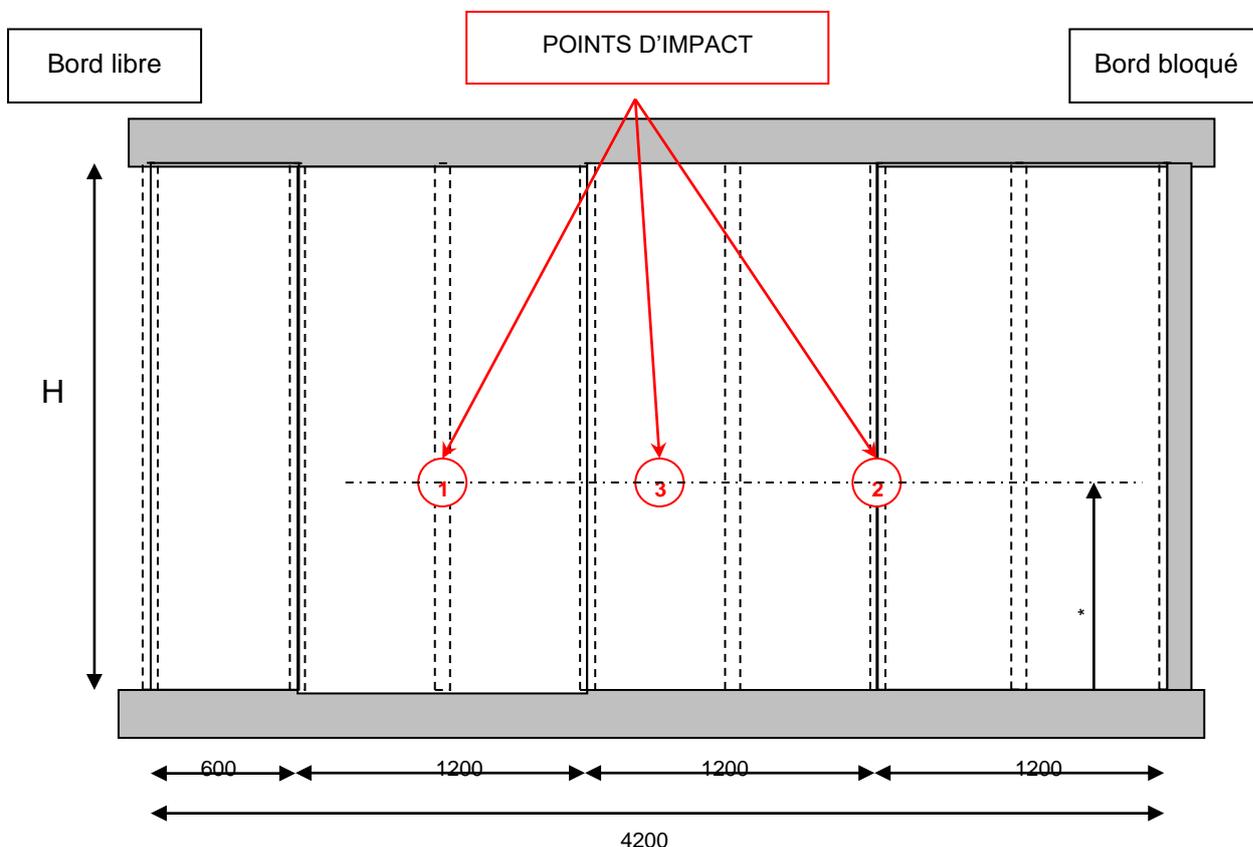


Figure 10 : exemple de schéma de montage d'essai (pour les plaques en 900mm : même méthodologie en entraxe 450mm en remplaçant 1200mm par 900 sur ce dessin et une largeur totale de maquette de 3,15m. Pour les plaques en 900mm en entraxe 900mm, le point 1 ne sera pas nécessaire et le point 3 sera réalisé en milieu de plaque de 900mm)

* : Hauteur de chocs : voir paragraphe 2.21 de ce guide

2.2 Identification des éléments constitutifs de la cloison :

- Plaques : Si la plaque fait l'objet d'une certification NF ou QB, identification partielle des caractéristiques : masse surfacique et volumique – Résistance à la flexion à l'état sec.
Si ce n'est pas le cas, une identification complète des plaques est à prévoir.
- Ossature : Si les éléments d'ossature font l'objet d'une certification, identification partielle des caractéristiques : Epaisseur nue et revêtue et dimensionnelles (inertie).
Si ce n'est pas le cas, une identification équivalente à celle requise dans le cadre d'une demande d'instruction de la marque NF sera effectuée.

2.3 Essais réalisés

2.31 Essai de choc de corps mou

La réalisation de l'essai de choc de corps mou est identique à celle de l'essai sur un ouvrage de cloison décrit plus haut (paragraphe 1.31 de l'annexe).

Enduit joint : Si le traitement des joints n'est pas réalisé avec un système enduit associé à une bande à joint choisie parmi les produits faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un DTA et d'un certificat QB, une identification équivalente à celle requise dans le cadre des demandes d'Avis Techniques ou de DTA sera réalisée.

NB : Les détails de montage des cloisons et les produits utilisés seront fournis par le demandeur et figureront dans les rapports d'essais.

Il sera également relevé et noté sur les rapports les informations figurant sur les produits ceci afin de pouvoir éventuellement remonter aux registres de contrôles.

La contre-cloison sera testée sans isolant.

Les chocs qui doivent être appliqués (point d'application, énergie de choc) sont définis dans le paragraphe 3.221 du présent guide.

2.32 Essai de choc de corps dur

La réalisation de l'essai de choc de corps dur est identique à celle de l'essai sur un ouvrage de cloison décrit plus haut (paragraphe 1.32 de l'annexe).

2.33 Essais de suspension d'objets lourds en charge excentrée

La réalisation de l'essai de suspension est identique à celle de l'essai sur un ouvrage de cloison décrit plus haut (paragraphe 1.34).

2.34 Essai de traction sur couple appui-fourrure ou appui-montant

L'essai est réalisé conformément à l'annexe C de la norme NF DTU 25.41 partie 1-2. Les caractéristiques de cet essai sont rappelées ci après :

Matériel d'essai :

- une table servant de support à l'échantillon de fourrure ou de montant,
- deux rouleaux en acier de 20 mm de diamètre servant d'appuis ponctuels,

- un vérin pilotable en déplacement,
- deux cales en bois de 5 cm de longueur dont la dimension verticale correspond à la hauteur intérieure de la fourrure ou du montant.

La disposition des divers éléments est détaillée sur le schéma joint à ce référentiel.

Echantillons :

- cinq profilés de 300 mm,
- cinq appuis.

Essai :

Les extrémités de l'échantillon sont bloquées entre la table et les rouleaux en acier.

La vitesse de déplacement du vérin au cours de l'essai est de 3 mm/min.

5 essais sont réalisés pour un couple.

Expression des résultats :

Le résultat est exprimé par la valeur moyenne de la résistance à la rupture en traction des cinq échantillons.

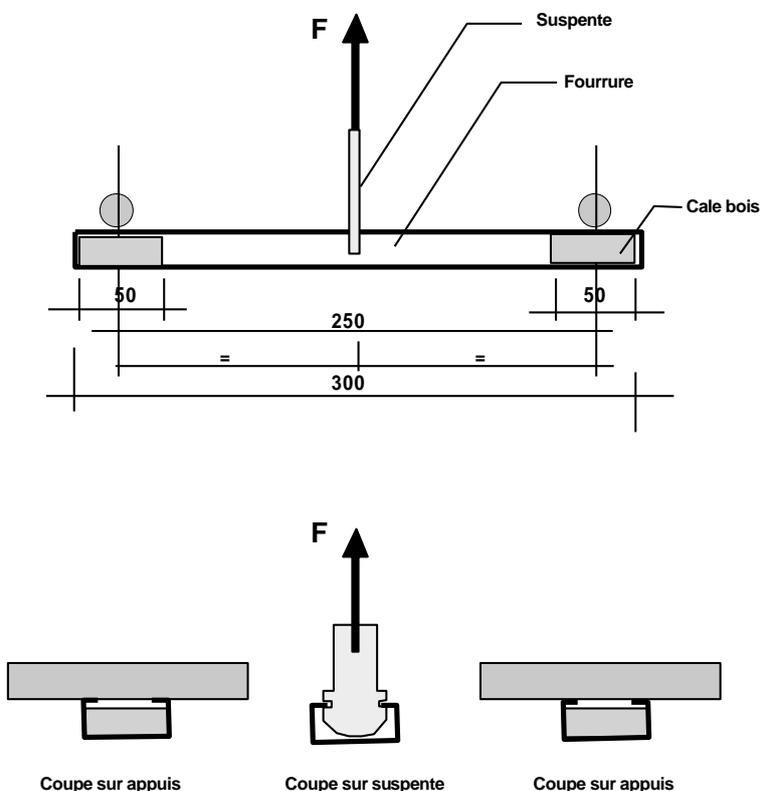


Figure 11 - Schéma de principe de l'essai de traction

3. Méthode de la largeur collaborante

3.1 Généralités

La méthode est issue de l'exploitation d'une campagne expérimentale d'essais de flexion sur cloisons composés d'éléments d'ossatures métalliques et de plaques de plâtre. Les configurations testées impliquent les critères suivants d'emploi de la méthode :

- Chaque parement doit être composé d'une ou deux plaques de plâtre relevant de la norme NF EN 520 d'épaisseurs 13, 15, 18 ou 25 mm.
- L'ossature doit être composée de montants relevant de la norme NF EN 14195 disposés à un entraxe fixe compris entre 40 et 90 cm. Ils peuvent également être doublés au même entraxe.
- Pas de vissage compris entre 25 et 30 cm.

3.2 Définitions

- E_m, E_p respectivement le module d'élasticité de l'acier des montants et le module minimal garanti de la plaque de plâtre du parement (module issu des essais de déformation sous charge)
- d : densité d'ossature de la cloison, soit le nombre de montants par mètre linéaire de cloison

$$d = \frac{n_2}{e_2}$$

- e : entraxe de vissage des parements sur l'ossature
- e_m : entraxe entre lignes d'ossature
- e_p : épaisseur de chacun des parements
- e_v : entraxe de vissage des parements sur l'ossature
- $(EI)_c$ la raideur linéique de la cloison
- $(ei)_c$ la raideur de la cloison par unité d'ossature (par montant)
- f : flèche de la cloison à mi portée
- f_e : flèche expérimental (mesurée lors de l'essai)
- f_m : flèche modélisée
- h_m : hauteur d'âme des montants (exemple 48 mm pour un montant 48/50)
- H : Hauteur de la cloison = portée dans le cas d'un essai de flexion
- H_{lim} : Hauteur limite de la cloison (compte tenu d'un critère de flèche admissible)
- I_m : inertie des montants
- L_c la largeur collaborante de parement
- L_{ce} : largeur collaborante expérimentale : la valeur de largeur collaborante expliquant la valeur de flèche mesurée lors d'un essai de flexion sur cloison.
- L_{cm} : largeur collaborante modélisée : pour un modèle donné, valeur de largeur collaborante issue du modèle
- n_p : nombre de plaques par parement de la cloison
- n_m : nombre de montants par ligne d'ossature

3.3 Calcul de la hauteur limite admissible (compte tenu du critère de déformation de H/500)

$$H_{lim} = \left(\frac{384 \times (EI)_c}{5 \times 20 \times 500} \right)^{\frac{1}{3}}$$

3.4 Calcul de la raideur linéique de la cloison

$$(EI)_{cloison} = d \times (ei)_c$$

3.5 Calcul de la raideur de cloison par unité d'ossature

$$ei = \underbrace{\frac{E_m I_m}{\text{montant}}}_{\text{montant}} + 2E_p L_c \left[\underbrace{\frac{e_p^3}{12} + e_p \left(\frac{h_m + e_p}{2} \right)^2}_{1^{\text{ère}} \text{ peau}} + \underbrace{(n_p - 1) \left(\frac{e_p^3}{12} + e_p \left(\frac{h_m + 3e_p}{2} \right)^2 \right)}_{2^{\text{ième}} \text{ peau si parement double}} \right]$$

3.6 Calcul de la largeur collaborante (en cm)

Les formules sont les suivantes :

Voir si formule définitive et harmoniser avec v15

Plaques d'épaisseurs 13, 15 et 18 mm :

$$L_c = 35 - 1,3 \times d - 0,8 \times e + 2,4 \times H - 3 \times n_p$$

Plaques d'épaisseur 25 mm :

$$L_c = 48 - 1,3 \times d - 0,8 \times e$$

où :

- $n_p = 1$ ou 2
- densité telle que entraxe compris entre 40 et 90 cm et nombre de montants par ligne d'ossature $n_m = 1$ ou 2
- hauteur en mètre
- pas du vissage compris entre 25 et 30 cm

4. Méthode d'égalisation des flèches

4.1 Généralités

La méthode est tirée de l'édition de la norme NF DTU 25.41 de 2008.

Son principe est de dimensionner une gamme de cloisons (configurations parmi lesquelles seule varie l'inertie linéique d'ossature) à partir d'une configuration de référence et en ne prenant en compte que le rapport entre l'inertie linéique d'ossature de la configuration sur l'inertie linéique d'ossature de la configuration de référence.

4.2 Critère de flèche associé à cette méthode de dimensionnement

Compte tenu de l'approximation qui est faite sur la raideur de la cloison (on ne prend pas en compte la variation de l'inertie apportée par les parements), on conservera un critère flèche constant lors de l'utilisation de ce modèle.

4.3 Définitions

- d, d_0 : densités d'ossature de la cloison et de la cloison de référence, soit le nombre de montants par mètre linéaire de cloison

$$d = \frac{n_m}{e_m}, d_0 = \frac{n_{m0}}{e_{m0}}$$

- e_m : entraxe entre lignes d'ossature
- H_{lim} : Hauteur limite de la cloison (compte tenu d'un critère de flèche admissible)
- H_0 : Hauteur limite de la cloison de référence
- I_m : inertie des montants
- I_{m0} : inertie des montants de la configuration de référence
- i_m : inertie linéique des montants
- i_{m0} : inertie linéique des montants de la configuration de référence
- n_m : nombre de montants par ligne d'ossature
- n_{m0} : nombre de montants par ligne d'ossature dans la configuration de référence

4.4 Calcul de la hauteur limite admissible

$$H_{\text{lim}} = H_0 * \left(\frac{i_m}{i_{m0}} \right)^{\frac{1}{4}} = H_0 * \left(\frac{I_m}{I_{m0}} * \frac{d}{d_0} \right)^{\frac{1}{4}}$$