AVIS TECHNIQUE

3.1/16_380_V2

Valide du **08 mars 2024**

au **31 août 2030**

Sur le procédé

Système de rupteurs KP1

Famille de produit/Procédé : Rupteur de ponts thermiques pour plancher à poutrelles en Isolation Thermique Intérieure (ITI)

Titulaire(s) : **Société Société KP1**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 3.1 - Planchers et accessoires de plancher

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version, examinée le 31 aout 2023, annule et remplace l'Avis Technique n° 3.1/16-380_V1 et ses prorogations 3.1/16-380_V1.1 et 3.1/16-380_V1.2. Elle intègre les modifications suivantes : • Mise à jour du document suivant le nouveau format des Avis Techniques ; • Ajout des coiffes de protection au feu et de la gamme de rupteur « rehausse » en laine de roche ; • Mise à jour de l'appréciation de laboratoire n°RS14-07 ; • Mise à jour de la partie Dossier Technique suivant jurisprudence du GS3.1.	Etienne PRAT	Roseline BERNARDIN-EZRAN

Descripteur :

Les éléments constituant le Système de Rupteurs KP1 sont des composants spécifiques en matériau isolant qui, associés au plancher à poutrelles LEADER permettent de réduire le pont thermique de la liaison entre le plancher et le mur dans le cas d'isolation par l'intérieur. Les rupteurs KP1 séparent la partie courante du plancher du chaînage périphérique.

Ils sont de quatre types :

- Rupteur type « entrevous » :
  - ISORUPTEUR Db
  - ISORUPTEUR HB60
  - ECORUPTEUR
- Rupteur type « rehausse » :
  - ISORUPTEUR SPX

Ces rupteurs permettent un traitement total du pont thermique. Ils sont composés d'un élément en polystyrène moulé surmonté d'une coiffe de protection au feu pour certains modèles. On distingue deux formes de rupteur selon qu'il soit monté en rive (rupteur longitudinal) ou en about des poutrelles (rupteur transversal).

Table des matières

1 Avis du Groupe Spécialisé 5
1.1 Domaine d'emploi accepté 5
1.1.1 Zone géographique 5
1.1.2 Ouvrages visés 5
1.2 Appréciation 5
1.2.1 Aptitude à l'emploi du procédé 5
1.2.2 Durabilité 7
1.2.3 Impacts environnementaux 7
1.3 Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 7
2 Dossier Technique 8
2.1 Mode de commercialisation 8
2.1.1 Coordonnées 8
2.1.2 Identification 8
2.2 Description 8
2.2.1 Principe 8
2.2.2 Caractéristiques des composants 9
2.2.3 Définitions 10
2.2.4 Rupteurs de type « entrevous » pour planchers à entrevous Leader EMX 10
2.2.5 Rupteurs de type « entrevous » pour planchers à entrevous béton 11
2.2.6 Rupteurs de type « entrevous » pour planchers à entrevous Isoleader 11
2.2.7 Rupteurs de type « rehausse » pour planchers à entrevous Isoleader SPX 12
2.3 Disposition de conception 13
2.3.1 Conception et calculs 13
2.3.2 Finitions 13
2.3.3 Utilisation en Toiture terrasse 15
2.4 Disposition de mise en œuvre 16
2.4.1 Association des éléments 16
2.4.2 Généralités 16
2.4.3 Mise en œuvre des armatures complémentaires 17
2.4.4 Prescriptions de mise en œuvre des toitures-terrasses 17
2.5 Assistance technique 18
2.5.1 Distribution 18
2.5.2 Assistance technique 18
2.6 Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 18
2.6.1 Fabrication et distribution 18
2.6.2 Contrôles de fabrication 19
2.7 Mention des justificatifs 19
2.7.1 Résultats Expérimentaux 19
2.7.2 Références chantiers 20
Annexe I Préconisations d'emploi des rupteurs dans les bâtiments d'habitation 21
Annexe II Organisation générale d'un plancher 23
Annexe III Dispositions constructives 24
Annexe IV Vérifications sous actions sismiques 33
Annexe V Isorupteurs dB longitudinaux pour planchers à entrevous Leader EMX 38
Annexe VI Isorupteurs HB60 longitudinaux pour planchers à entrevous en béton 51
Annexe VII Isorupteurs dB transversaux pour planchers à entrevous Leader EMX 56

Annexe VIII Isorupteurs HB60 transversaux pour planchers à entrevous béton 66
Annexe IX Ecorupteurs longitudinaux pour planchers à entrevous en polystyrène 71
Annexe X Ecorupteurs transversaux pour planchers à entrevous en polystyrène 80
Annexe XI Isorupteurs SPX longitudinaux pour plancher à entrevous Isoleader EMX 86
Annexe XII Isorupteurs SPX transversaux pour plancher à entrevous Isoleader EMX 87
Annexe XIII Liaisons murs – planchers d'étage ou haut de RDC 88
Annexe XIV Détails de mise en œuvre des ouvrages de plâtrerie 98
Annexe XV Performances Thermiques – Valeurs d'utilisation 99
Annexe XVI Utilisation des rupteurs en zones sismiques – conditions géométriques à respecter 106

1 Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1 Domaine d'emploi accepté

1.1.1 Zone géographique

L'avis est formulé pour les utilisations en France métropolitaine du procédé de rupteurs décrits dans les Dossier Technique.

L'utilisation du procédé dans des bâtiments nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, est visée (zones sismiques 1 à 4)

1.1.2 Ouvrages visés

Le Système de Rupteurs KP1 permet le traitement des ponts thermiques des planchers à poutrelles de locaux isolés par l'intérieur.

Le système de rupteurs KP1 est destiné à la réalisation de planchers à poutrelles précontraintes LEADER, dans le domaine d'emploi défini dans son Avis Technique en cours de validité et pour les utilisations aux interfaces plancher/mur suivantes :

- Utilisation à l'interface façade/plancher tous niveaux pour les ouvrages avec façade en maçonnerie au sens de la NF DTU 20.1 ;
- Utilisation à l'interface façade/plancher haut de vide sanitaire ou sous-sol pour les ouvrages avec façades en béton.

Pour les ouvrages ne nécessitant pas de disposition parasismique au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, les dispositions constructives présentées dans le Tableau 1 de l'Annexe III du Dossier Technique sont à respecter.

Pour les ouvrages nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, les dispositions constructives présentées dans le Tableau III.2 de l'Annexe III et à l'Annexe IV du Dossier Technique sont à respecter.

Lorsque le bâtiment relève des règles de construction parasismique au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, le domaine d'emploi est limité à la catégorie d'importance III (ou inférieure) et hauteur maximale en élévation R+4. La résistance aux actions sismiques horizontales doit être assurée par les façades et les pignons qui constituent, associés aux refends, les éléments verticaux de contreventement.

Le procédé vise l'utilisation en toiture terrasse. Pour cette application, lorsque le pare-vapeur est directement posé sur les Isorupteurs SPX ou les coiffes de protection au feu en laine de roche, le film polyoléfine est retiré par l'entreprise de Gros Œuvre avant la mise en œuvre de l'étanchéité (§2.4.4).

Pour les planchers des toitures-terrasses, les locaux à forte ou très forte hygrométrie sont exclus du domaine d'emploi.

Les menuiseries (portes et portes-fenêtres) sont posées en applique.

1.2 Appréciation

1.2.1 Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1 Stabilité

Les planchers à poutrelles LEADER participent à la stabilité de l'ouvrage. L'incorporation de rupteurs KP1 n'altère pas la reprise des charges verticales. Cependant dans le cas du rupteur interrompant la dalle de répartition, elle transforme la liaison continue mur/plancher en une série de liaisons ponctuelles qui doivent assurer la transmission des efforts horizontaux. Les liaisons ponctuelles entre le plancher et le mur, dans le sens perpendiculaire aux poutrelles, doivent avoir un entraxe maximal de 1,2 m.

1.2.1.2 Sécurité en cas d'incendie

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation incendie pour le domaine d'emploi visé, dans la limite du domaine de validité des appréciations de laboratoire des différents produits et configurations de la gamme.

La liste des appréciations de laboratoire disponibles ainsi que les configurations testées sont présentées en Annexe du Dossier Technique (§2.7.1.2 et Annexe I).

Les planchers hauts de sous-sol des habitations de première famille doivent justifier d'une résistance au feu de ¼ d'heure. Seules les configurations de rupteur (type de rupteur et dispositions constructives) justifiant d'un équivalent de classement de résistance au feu EI15 ou EI30 sont admises.

Dans les habitations de deuxième famille, les planchers sur vide sanitaire accessible, les planchers de haut de sous-sol et les planchers intermédiaires séparatifs de logements distincts doivent justifier d'une résistance au feu de ½ heure. Seules les configurations de rupteur (type de rupteur et dispositions constructives) justifiant d'un équivalent de classement de résistance au feu EI30 sont admises.

Le procédé « Système de Rupteurs KP1 » fait l'objet de l'appréciation de laboratoire n°RS14-072_V5 dont les conclusions sont les suivantes :

- Pour un plancher sans écran en sous-face : les configurations de rupteurs ISORUPTEUR dB, ISORUPTEUR SPX et ECORUPTEUR permettent d'atteindre un équivalent de classement de résistance au feu EI15 pour l'ensemble des coiffes de protection au feu décrites au §3.12 du Dossier Technique ;
- Pour un plancher avec un écran en sous face (plafond BA13 + laine de verre de 45 mm de masse volumique 10kg/m^3) : les configurations de rupteurs ISORUPTEUR dB, ISORUPTEUR SPX et ECORUPTEUR permettent d'atteindre un équivalent de classement de résistance au feu EI30 pour l'ensemble des coiffes de protection au feu décrites au §2.2.2.3 du Dossier Technique.

Ces conclusions sont valables uniquement si les poutrelles utilisées sont celles décrites dans l'Avis Technique en cours de validité du procédé LEADER et que les entrevous utilisés sont de type

- ISORUPTEUR dB et ECORUTPEUR : LEADER EMS/EMR, LEADER EMX et ISOLEADER.
- ISORUPTEUR SPX : ISOLEADER SPX

Dans le domaine d'emploi visé (cf. Annexe I), les planchers situés à l'intérieur d'un même logement ne font pas l'objet d'exigence réglementaire en matière de résistance au feu. Ils doivent cependant conserver, pendant une durée d'un quart d'heure, leur fonction d'étanchéité vis-à-vis des risques de dégagements de gaz toxiques vers les niveaux supérieurs (article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986). Pour assurer cette étanchéité, les rupteurs KP1 ne doivent pas être en continuité avec les doublages en polystyrène ou directement exposés à l'ambiance du plénum. Les dispositifs proposés dans le Dossier Technique (écran protecteur par laine minérale, bande de plaque de plâtre en sous-face ou utilisation d'un modèle 'EI') répondent à cet objectif et sont visés par l'Appréciation de Laboratoire n°RS14-072. En l'absence d'un tel écran protecteur, dans les cas particuliers de planchers intermédiaires (entre niveaux habitables) dont la sous-face est plâtrée (entrevous en béton ou terre cuite) ou lorsque le doublage du niveau inférieur vient au contact des rupteurs KP1, ce doublage est obligatoirement en laine minérale.

Pour les applications correspondant au cas d'une séparation à l'intérieur d'un même logement, les dispositions constructives indiquées en Annexe doivent être respectées.

Pour les applications nécessitant d'assurer la fonction compartimentage en cas d'incendie (étanchéité et isolation au feu) dans le cas d'une séparation entre logements, le doublage intérieur pourra être réalisé en laine minérale dans le cas général ou bien en PSE à condition de prendre les dispositions nécessaires pour éviter la continuité du PSE, c'est-à-dire si l'une des conditions suivantes est remplie :

- La configuration est couverte par un équivalent de classement EI15 ou EI30, suivant l'exigence visée (Rupteurs munis d'une coiffe de protection au feu).

Ou

- La dalle, armée de treillis soudé, présente une épaisseur de béton au moins égale à 40 mm au-dessus du rupteur.

Dans le cas de planchers pour lesquels l'exigence de résistance au feu est supérieure à ½ heure, il est nécessaire de prévoir un plafond protecteur assurant la résistance au feu.

1.2.1.3 Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La sécurité de travail sur chantier peut être normalement assurée moyennant l'emploi de méthodes et de dispositifs de manutention adaptés aux dimensions, au poids et à l'encombrement des éléments ainsi que d'équipements classiques pour la mise en place de tels planchers.

1.2.1.4 Pose en zones sismique

La stabilité du procédé en zone sismique est assurée dans les conditions de conception et de mise en œuvre précisées dans Dossier Technique.

1.2.1.5 Isolation thermique

Les rupteurs KP1 permettent de corriger les ponts thermiques créés notamment par la continuité des éléments en béton de la dalle vers le chaînage du mur. La correction apportée est due à l'insertion des rupteurs entre le plancher et le chaînage périphérique et l'interruption locale de la dalle de répartition sur tout ou partie de son épaisseur. Le risque de condensation superficielle se trouve réduit grâce à la protection thermique que procure le rupteur.

Compte tenu du type de construction visé et de la précision attendue, il est possible d'adopter la valeur moyenne ψ_M donnée dans les tableaux de l'Annexe XV. Cette valeur est calculée avec l'hypothèse d'un linéaire global constitué à 40 % par des jonctions longitudinales et à 60 % par des jonctions transversales.

Le contrôle de la masse volumique est suffisant pour justifier de la performance thermique du système constructif.

Pour des encoches de largeur supérieure à 20 cm, le coefficient de transmission linéique moyen peut être déduit du tableau de l'Annexe XV en majorant ψ_M de 0,01 W/(m.K).

1.2.1.6 Isolation acoustique

Des essais réalisés sur les planchers équipés des rupteurs ont montré que ces derniers peuvent permettre de répondre aux exigences de la réglementation acoustique dans le domaine considéré.

1.2.1.7 Finitions des parois – Etanchéité à l'eau entre les locaux

- Sol : tout type de revêtement de sol. Un dispositif d'étanchéité à l'eau à base de joint souple doit être posée préalablement entre le doublage et le plancher brut, pour assurer le calfeutrement entre les rupteurs ISORUPTEUR et les complexes de doublage.
- Plafonds : Soit un enduit plâtre traditionnel, dans le cas des entrevous en béton ou en terre cuite, soit un plafond suspendu avec la mise en place d'une bande de laine minérale en rive entre la face inférieure du rupteur KP1 et le plafond. La pose du doublage avant le plafond suspendu doit respecter les prescriptions du dossier technique et du paragraphe « Sécurité en cas d'incendie ».

  Dans le cas de la mise en œuvre d'un enduit plâtre traditionnel en sous-face des rupteurs, cet enduit plâtre devra être armé en sous-face des rupteurs par un grillage conforme au DTU 25.1 fixé sur la plaque de plâtre à enduire et déborder d'au moins 20 cm sur la zone des entrevous.
- Enduits extérieurs : mise en œuvre conformément aux prescriptions du NF DTU 20.1 partie 1 (article 5.9) pour les maçonneries avec doublage par l'intérieur.

1.2.2 Durabilité

Rupteur de type « entrevous » (ISORUPTEUR (dB, HB60), ECORUPTEUR) :

La fabrication des rupteurs KP1 de type « entrevous » est similaire à celle des entrevous en polystyrène moulé. Elle est soumise aux mêmes contrôles dimensionnels que les entrevous en polystyrène standard.

La durabilité des rupteurs KP1 de type « entrevous » est équivalente à celle des entrevous en polystyrène expansé couramment utilisés dans la construction des bâtiments.

Ils ne nécessitent pas un entretien spécifique.

Rupteur de type « rehausse » (ISORUPTEUR SPX) :

La fabrication de ces rupteurs est conforme à la NF EN 13162+A1.

La durabilité des rupteurs KP1 de type « rehausse » est équivalente à celle des isolants en laine de roche couramment utilisés dans la construction des bâtiments.

1.2.3 Impacts environnementaux

1.2.3.1 Données environnementales

Il existe des Déclarations environnementales (DE) sur le système entrevous + rupteurs vérifiés par tierce partie indépendante mentionnée au §2.7.1.5 du Dossier Technique. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.2.3.2 Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.3 Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'Avis Technique a fait l'objet d'une consultation du GS n°5.2 quant à l'utilisation du procédé pour les planchers support d'étanchéité. Les dispositions prévues pour cet usage sont décrites au §2.4.4 du Dossier Technique.

Compte-tenu notamment des limitations liées à la sécurité incendie, un affichage sur la trappe de visite des combles devra permettre d'identifier le(s) type(s) de rupteur(s) mis en œuvre, pour avertir d'un aménagement éventuel des combles perdus sur étage.

Il convient d'assurer une bonne continuité de calfeutrement entre les rupteurs et les complexes de doublage, notamment par la pose d'un calfeutrement entre le doublage et le plancher selon le DTU 25.42.

Cet Avis ne vaut que pour les Rupteurs KP1 associés à un plancher LEADER, conçu et mis en œuvre suivant les préconisations du DTA « LEADER » en cours de validité.

Le procédé visé bénéficie de l'étude commune CSTB/CERIB sur les planchers à poutrelles avec rupteurs thermiques en zones sismiques de décembre 2015, dont les conclusions ont été présentées au GS n°3.1.

La limitation du domaine d'emploi pour les ouvrages avec façades en béton est liée à l'absence de justification vis-à-vis de la prise en compte des effets de la dilatation thermique.

Etant donné le caractère ponctuel des becquets d'appui des rupteurs longitudinaux « Isorupteurs » (becquets d'appuis d'une largeur de 80 mm espacés de 220 mm) et que la poutrelle Leader X90 située en rive est dimensionnée comme les poutrelles situées en partie courante, le non-respect du rayon de clavetage de 40 mm sur la poutrelle Leader X90 est accepté par le GS.

En l'absence de justification, l'isolation en sous-face est exclue pour tout type de plancher conforme au DTU 20.12 dans le cas des planchers de toiture-terrasse.

2 Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1 Mode de commercialisation

2.1.1 Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : KP1
91 Allée des Fenaisons
FR – 84000 AVIGNON

2.1.2 Identification

Les rupteurs comportent sur leur face arrière une plaque signalétique indiquant la famille de rupteur. Dans le cas des rupteurs munis d'une coiffe de protection au feu, la caractéristique particulière EI15 ou EI30 est mentionnée sur l'étiquette du colis. Les autres éléments sont identifiés par une étiquette apposée sur leur emballage.

NOTA : La mention « EI30 » dans la désignation du type de rupteur ne correspond pas à la performance au feu du produit seul. Le classement feu « EI30 » est obtenu avec l'interposition d'un écran en sous face du plancher conformément aux prescriptions de l'appréciation de laboratoire n°RS14-072_V5.

2.2 Description

2.2.1 Principe

Le système de rupteurs KP1 constitue une solution de traitement des ponts thermiques périphériques compatible avec le procédé de plancher nervuré à poutrelles préfabriquées LEADER faisant l'objet d'un Avis Technique en cours de validité.

Ces éléments, réalisés en matériaux isolants, séparent la partie courante du plancher du chaînage périphérique. Des liaisons sont conservées ponctuellement entre le plancher et les murs pour les besoins de contreventement et de transfert des effort verticaux.

La gamme de rupteurs KP1 se divise en 2 familles :

- Rupteur type « entrevous » :
  - Isorupteurs dB, représentés en Annexe V et Annexe VII ;
  - Isorupteurs HB60, représentés en Annexe VI et Annexe VIII ;
  - Ecorupteurs, représentés en Annexe IX et Annexe X
- Rupteur type « rehausse » :
  - Isorupteurs SPX, représentés en Annexe XI et Annexe XII

Chaque modèle de rupteur dispose des variantes longitudinales (RL) et transversales (RT). Les différents types de rupteurs permettent la réalisation d'une dalle de répartition d'épaisseur 40 mm, 56 mm ou 80 mm tel que la partie supérieure des rupteurs affleure à la surface du plancher brut. Pour des épaisseurs de dalles supérieures, le rupteur est recouvert par du béton de chantier, la surépaisseur correspondante devant être au moins égale à 20 mm. Pour ces cas, une étude thermique spécifique sera menée sur demande.

Les épaisseurs de planchers compatibles sont définies dans le tableau ci-dessous en fonction de la nature du plancher, pour chaque famille de rupteur :

Famille de rupteur : type « entrevous »	**Plancher**	
	Nature	**Epaisseur cm**
Isorupteurs dB RL17 et RT17	Leader EMX	13+4 ou ≥ 13+6
Isorupteurs dB RL20 et RT20	Leader EMX	16+4 ou ≥ 16+6
Isorupteurs dB RL24 et RT24	Leader EMX	20+4 ou ≥ 20+6
Isorupteurs dB RL18.6 et RT18.6	Leader EMX	13+5.6 ou ≥ 13+7.6
Isorupteurs dB RL21.6 et RT21.6	Leader EMX	16+5.6 ou ≥ 16+7.6
Isorupteurs dB RL25.6 et RT25.6	Leader EMX	20+5.6 ou ≥ 20+7.6
Isorupteurs dB RL13+8 et RT13+8	Leader EMX	13+8 ou ≥ 13+10
Isorupteurs dB RL16+8 et RT16+8	Leader EMX	16+8 ou ≥ 16+10
Isorupteurs dB RL20+8 et RT20+8	Leader EMX	20+8 ou ≥ 20+10
Isorupteurs HB60 RL16 et RT16	Béton 12	12+4 ou ≥ 12+6
Isorupteurs HB60 RL20 et RT20	Béton 16	16+4 ou ≥ 16+6
Ecorupteur L et T	Isoleader	13+4 ou ≥ 13+6
Ecorupteur L18,6 et T18,6	Isoleader	13+5,6 ou ≥ 13+7,6

Famille de rupteur : type « rehausse »	**Plancher**	
	Nature	**Epaisseur cm**
Isorupteurs SPX RL et RT	Isoleader SPX	13+4 ou ≥ 13+6 16+4 ou ≥ 16+6 17+4 ou ≥ 17+6 21+4 ou ≥ 21+6
Isorupteurs SPX MWC RL et MWC RT	Isoleader SPX	13+5.6 ou ≥ 13+7.6 16+5.6 ou ≥ 16+7.6 17+5.6 ou ≥ 17+7.6 21+5.6 ou ≥ 21+7.6

Lorsque l'épaisseur de béton au-dessus du rupteur est supérieure ou égale à 40 mm, les dispositions de conception et de ferraillage sont celles adoptées pour les planchers sans rupteurs.

2.2.2 Caractéristiques des composants

2.2.2.1 Corps du rupteur de type « entrevous »

Polystyrène :

- Couleur : blanc
- Classement de réaction au feu :
  - Non classé
- Masse volumique :
  - ≥ 18 kg/m^3 dans le cas des éléments moulés (le procédé garantissant une plus grande homogénéité de la matière).
- Conductivité thermique utile : $\lambda_{utile} \leq 0{,}037$ W/(m.K).

2.2.2.2 Rupteur de type « rehausse »

Pain isolant obtenu par découpe de panneaux isolants en laine de roche faisant l'objet :

- Du marquage CE conformément à l'Annexe ZA de la norme NF EN 13162+A1,
- D'un certificat ACERMI.

Laine de roche :

- Masse volumique : >100 kg/m^3
- Classement de réaction au feu : Classe A1 (Laine de roche sans film)
- Conductivité thermique : λ = 0,038 W/(m.K) valeur certifiée ACERMI.
- Enveloppé d'un film polyoléfine rétractable

2.2.2.3 Coiffe de protection au feu / Rehausse

Polyuréthane COMPART :

- Couleur : noir
- Masse volumique : 60 kg/m^3
- Résistance à la compression ≥ 0,04 MPa ;
- Conductivité thermique utile par défaut définie selon les règles Th-Bât : λ_{utile} = 50 mW/(m.K).

Perlite expansée BATIBOARD 150 :

- Couleur : marron-beige
- Masse volumique : 160 kg/m^3
- Résistance à la compression ≥ 0,18 MPa ;
- Conductivité thermique utile par défaut définie selon les règles Th-Bât : λ_{utile} = 59 mW/(m.K).

Perlite expansée BATIBOARD 200 :

- Couleur : marron-beige
- Masse volumique : 260 kg/m^3
- Résistance à la compression ≥ 0,15 MPa ;
- Conductivité thermique utile par défaut définie selon les règles Th-Bât : λ_{utile} = 64 mW/(m.K).

Fibres ciment HYDROPANEL :

- Couleur parement : gris
- Masse volumique : 1180 kg/m^3
- Résistance à la compression ≥ 23 MPa ;
- Conductivité thermique déclarée : λ = 300 m.W/(m.K) (valeur déterminée selon la norme DIN EN ISO 6946).

Laine de roche :

- Masse volumique : > 100 kg/m^3
- Classement de réaction au feu : Classe A1 (Laine de roche sans film)
- Conductivité thermique : λ = 0,038 mW/(m.K) valeur certifiée ACERMI.
- Enveloppé d'un film polyoléfine rétractable
- Bénéficiant d'un marquage CE conformément à l'Annexe ZA de la norme NF EN 13162+A1,
- Certifié ACERMI.

Colle utilisée pour le collage de la coiffe de protection au feu / rehausse :

- Pour les coiffes Hydropanel, BATIBOARD 150, BATIBOARD 200 et COMPART 60kg/m^3 : Colle acrylique « universelle » PATTEX.

Fixation mécanique pour les coiffes de protection au feu / rehausse et rupteurs pain :

- Pour la laine de roche : ancres plastiques longueur minimale de 120mm.

2.2.3 Définitions

- Rupteur longitudinal : le rupteur longitudinal est disposé parallèlement aux poutrelles.
- Rupteur transversal : le rupteur transversal est disposé perpendiculaire aux poutrelles. Pour les rupteurs type « entrevous », sa disposition est similaire à celle d'un entrevous courant.
- Rehausse : dispositif complémentaire rapporté sur les entrevous en polystyrène.
- Corps : partie inférieure d'un rupteur de type « entrevous » longitudinal ou transversal sur lequel sera collée ou fixée la coiffe.
- Coiffe : élément de forme polyédrique à six faces, rapporté par collage (uniquement en usine) ou par fixation mécanique sur un corps (sur chantier).

2.2.4 Rupteurs de type « entrevous » pour planchers à entrevous Leader EMX

2.2.4.1 Rupteurs longitudinaux : Isorupteur dB RL

Rupteurs longitudinaux en polystyrène moulé, compatibles avec les hauteurs de coffrage d'entrevous 13 cm, 16 cm et 20 cm (voir tableau au § 2.2.1).

Ces rupteurs longitudinaux, en polystyrène moulé, ont un encombrement extérieur de 1220 mm pour une longueur utile de 1200 mm. A chaque extrémité, des dispositifs d'emboîtement permettent de connecter deux éléments adjacents de manière à constituer un ensemble rigide, garantissant ainsi un bon alignement des Isorupteurs dB.

Ils présentent sur chaque face, des ergots distants de 300 mm, qui assurent l'appui sur la poutrelle d'un côté et sur le mur de l'autre côté. Des réservations en creux permettent d'imbriquer les pièces entre elles pour le transport.

A chaque extrémité, le rupteur comporte une engravure en partie supérieure pour réaliser, ultérieurement, la liaison courante avec le chaînage. Une prédécoupe donne la possibilité d'agrandir cette encoche à 220 mm dans le cas particulier de l'élément d'angle.

La face arrière de l'élément comporte une plaque signalétique avec la dénomination correspondante.

2.2.4.2 Rupteurs transversaux : Isorupteur dB RT

Rupteurs transversaux en polystyrène moulé, compatibles avec des entraxes de poutrelles voisins de 60 cm et de hauteur de coffrage d'entrevous 13 cm, 16 cm et 20 cm (voir tableau § 2.2.1).

Ils comportent une paroi verticale d'épaisseur 90 mm régnant sur toute la hauteur du plancher avec localement deux surépaisseurs, l'une de 10 mm sur la face arrière et l'autre de 10 mm sur la face avant en bordure du clavetage. Une partie en saillie dont le contour supérieur épouse le dessin de l'entrevous Leader EMX offre à ce dernier une distance de réglage de 80 mm pour l'ajustement aux longueurs de travées. Ils remplacent les tympans d'extrémité dans ses fonctions d'étanchéité et de réglage.

La face arrière de l'élément comporte une plaque signalétique avec la dénomination correspondante.

2.2.4.3 Rupteurs longitudinaux coupe-feu : Isorupteur dB RL EI30-a ou -b ou -c, -d ou -f

Rupteurs longitudinaux constitués d'un corps en polystyrène moulé, surmonté d'une coiffe en matériau M (voir tableau ci-après). Leur forme extérieure est identique à celle des modèles Isorupteurs dB RL de même hauteur de plancher. La coiffe de dimensions b x h x L en mm (voir tableau 1 ci-après) est collée sur le corps à l'aide d'une colle acrylique pour les types a, b et c et fixée sur le corps par des ancres plastiques pour le type d et f.

2.2.4.4 Rupteurs transversaux coupe-feu : Isorupteur dB RT EI30-a ou –b ou -c, -d ou -f

Rupteurs transversaux constitués d'un corps en polystyrène moulé, surmonté d'une coiffe en matériau M (voir tableau ci-après). Leur forme extérieure est identique à celle des modèles Isorupteurs dB RT de même hauteur de plancher. La coiffe de section transversale b x h x L en mm (voir tableau 1 ci-après) est fixée sur le corps à l'aide d'une colle acrylique pour les types a, b et c et fixée sur le corps par des ancres plastiques pour le type d et f.

Type d'Isorupteur	**Matériau Coiffe M**	**Dimensions de la coiffe en mm**		
		b	**h**	**L**
dB RL17, RL20 et RL24 EI30-a	Batiboard 150	100	40	1000
dB RL17, RL20 et RL24 EI30-b	Compart	100	40	1000
dB RL17, RL20 et RL24 EI30-c	Batiboard 200	100	30	1000
dB RL17, RL20 et RL24 EI30-d	Laine de roche	80	40	1000
dB RL13+8, RL16+8 et RL20+8 EI30-d	Laine de roche	80	40	1000
dB RL18.6, RL21.6 et RL25.6 EI30-f	Laine de roche	80	56	1000
dB RT17, RT20 et RT24 EI30-a	Batiboard 150	120	40	440
dB RT17, RT20 et RT24 EI30-b	Compart	120	40	440
dB RT17, RT20 et RT24 EI30-c	Batiboard 200	120	30	440
dB RT17, RT20 et RT24 EI30-d	Laine de roche	80	40	440
dB RT13+8, RT16+8 et RT20+8 EI30-d	Laine de roche	80	40	440
dB RT18.6, RT21.6 et RT25.6 EI30-f	Laine de roche	80	56	440

Tableau 1 – Définition des coiffes pour Isorupteurs dB EI30 (a, b, c, d ou f)

NOTA : La mention « EI30 » dans la désignation du type de rupteur ne correspond pas à la performance au feu du produit seul. Le classement feu « EI30 » est obtenu avec l'interposition d'un écran en sous face du plancher conformément aux prescriptions de l'appréciation de laboratoire n°RS14-072_V5.

2.2.5 Rupteurs de type « entrevous » pour planchers à entrevous béton

2.2.5.1 Rupteurs longitudinaux : Isorupteur HB60 RL16, Isorupteur HB60 RL20

Ces rupteurs longitudinaux en polystyrène moulé ont un encombrement extérieur de 1220 mm pour une longueur utile de 1200 mm. A chaque extrémité, des dispositifs d'emboîtement permettent de connecter deux éléments adjacents de manière à constituer un ensemble rigide, garantissant ainsi un alignement parfait.

Ils présentent sur chaque face des ergots qui assurent l'appui sur la poutrelle et sur le mur. Des réservations en creux permettent d'imbriquer les pièces entre elles pour le transport.

A chaque extrémité, le rupteur comporte une engravure en partie supérieure pour réaliser, ultérieurement, la liaison courante avec le chaînage. Une prédécoupe donne la possibilité d'agrandir cette encoche à 220 mm dans le cas particulier de l'élément d'angle.

La face arrière de l'élément comporte une plaque signalétique avec la dénomination correspondante.

2.2.5.2 Rupteurs transversaux : Isorupteur HB60 RT16, Isorupteur HB60 RT20

Rupteurs transversaux en polystyrène moulé, compatibles avec des entraxes de poutrelles voisins de 60 cm.

Des dispositifs spécifiques assurent la connexion des éléments entre eux pendant les phases de transport.

La face arrière de l'élément comporte une plaque signalétique avec la dénomination correspondante

2.2.6 Rupteurs de type « entrevous » pour planchers à entrevous Isoleader

2.2.6.1 Rupteur longitudinal : Ecorupteur L et L18,6

Ces rupteurs longitudinaux en polystyrène moulé ont un encombrement extérieur de 1220 mm pour une longueur utile de 1200 mm. A chaque extrémité, des dispositifs d'emboîtement permettent de connecter deux éléments adjacents de manière à constituer un ensemble rigide, garantissant ainsi un alignement parfait.

Ils présentent sur chaque face des ergots qui assurent l'appui sur la poutrelle et sur le mur.

A chaque extrémité, le rupteur comporte une engravure en partie supérieure pour réaliser, ultérieurement, la liaison courante avec le chaînage. Une prédécoupe donne la possibilité d'agrandir cette encoche à 220 mm dans le cas particulier de l'élément d'angle.

En sous face, le rupteur dispose d'une languette, d'épaisseur variable, recouvrant le talon de la poutrelle jusqu'au contact avec l'entrevous Isoleader, afin d'assurer la continuité de l'isolation thermique surfacique du plancher.

2.2.6.2 Rupteur transversal : Ecorupteur T et T18,6

Rupteurs transversaux en polystyrène moulé comportant une réservation sur l'une de ses faces verticales pour réaliser l'emboîtement avec l'entrevous Isoleader. L'autre face présente deux pattes souples qui viennent s'emboîter dans les alvéoles d'un entrevous Isoleader.

En sous face, le rupteur dispose d'une languette, d'épaisseur variable, recouvrant le talon de la poutrelle afin d'assurer la continuité de l'isolation thermique surfacique du plancher.

2.2.6.3 Rupteurs longitudinaux coupe-feu : Ecorupteur L EI15-a ou -b ou -c

Ces rupteurs longitudinaux de forme extérieure similaire à l'Ecorupteur L sont constitués d'un corps en polystyrène moulé, surmonté d'une coiffe en matériau M (voir Tableau 2 ci-après). La coiffe de dimensions b x h x L en mm est fixée sur le corps à l'aide d'une colle acrylique.

2.2.6.4 Rupteurs transversaux coupe-feu : Ecorupteur T EI15-a ou -b ou -c

Rupteurs transversaux constitués d'un corps en polystyrène moulé, surmonté d'une coiffe en matériau M (voir Tableau 2 ci-après). Leur forme extérieure est similaire à celle de l'Ecorupteur T. La coiffe de section transversale b x h x L en mm est fixée sur le corps à l'aide d'une colle acrylique.

2.2.6.5 Rupteurs longitudinaux coupe-feu : Ecorupteur L18,6 EI15-a ou -b ou -c ou -e

Ces rupteurs longitudinaux de forme extérieure similaire à l'Ecorupteur L sont constitués d'un corps en polystyrène moulé surmonté d'une coiffe en matériau M (voir Tableau 2 ci-après). La coiffe de dimension transversale b x h x L en mm est fixée sur le corps à l'aide d'une colle acrylique pour les types a b, c et e.

2.2.6.6 Rupteurs transversaux coupe-feu : Ecorupteur T18,6 EI15-a ou -b ou –c ou -e

Rupteurs transversaux constitués d'un corps en polystyrène moulé, surmonté d'une coiffe en matériau M (voir Tableau 2 ci-après). Leur forme extérieure est similaire à celle de l'Ecorupteur T. La coiffe de section transversale b x h x L en mm est fixée sur le corps à l'aide d'une colle acrylique pour les types a, b, c et e.

Type d'Ecorupteur	Matériau Coiffe M	Dimensions en mm		
		b	h	L
L EI15-a et L18,6 EI15-a	Batiboard 150	100	40	1000
L EI15-b et L18,6 EI15-b	Compart	100	40	1000
L EI15-c et L18,6 EI15-c	Batiboard 200	100	30	1000
L18,6 EI15-e	Hydropanel	100	12	1000
T EI15-a et T18,6 EI15-a	Batiboard 150	120	40	400
T EI15-b et T18,6 EI15-b	Compart	120	40	400
T EI15-c et T18,6 EI15-c	Batiboard 200	120	30	400
T18,6 EI15-e	Hydropanel	100	12	370

Tableau 2 – Définition des coiffes pour Ecorupteurs EI15 L et T (a, b, c ou e)

2.2.7 Rupteurs de type « rehausse » pour planchers à entrevous Isoleader SPX

2.2.7.1 Rupteur longitudinal coupe-feu : Isorupteur SPX RL EI15 et Isorupteur SPX MWC RL EI15

Ces rupteurs longitudinaux type « rehausse » sont en laine de roche (voir §2.2.2.2) et de section transversale b x h x L telle que décrite dans le Tableau 3. Ils sont fixés mécaniquement sur le bord latéral supérieur des entrevous Isoleader SPX par des ancres plastiques. Un espace entre de 200 mm doit être ménagé entre deux rupteurs pour réaliser, ultérieurement, la liaison avec le chainage périphérique.

2.2.7.2 Rupteur transversal coupe-feu : Isorupteur SPX RT EI15 et Isorupteur SPX MWC RT EI15

Ces rupteurs tranversaux type « rehausse » sont en laine de roche (voir §2.2.2.2) et de section transversale b x h x L telle que décrite dans le Tableau 3. Ils sont fixés mécaniquement sur le bord transversal des entrevous Isoleader SPX par des ancres plastiques.

Type d'Isorupteur SPX	Matériau Coiffe M	Dimensions en mm		
		b	h	L
RL EI15	Laine de roche	80	40	1000
MWC RL EI15	Laine de roche	80	56	1000
RT EI15	Laine de roche	80	40	500
MWC RT EI15	Laine de roche	80	56	500

Tableau 3 – Définition des réhausses pour Isorupteur SPX EI15 RL et RT

2.3 Disposition de conception

2.3.1 Conception et calculs

2.3.1.1 Utilisation des rupteurs sur tous les bâtiments

Les éléments constitutifs du plancher sont fabriqués, dimensionnés et mis en œuvre conformément à l'Avis Technique en cours de validité du procédé de plancher à poutrelles LEADER.

L'Annexe I définit les conditions d'utilisation de chaque modèle de rupteur en fonction du classement du bâtiment d'habitation et du niveau de plancher considéré.

Le dimensionnement des liaisons au chaînage doit prendre en compte la concomitance des efforts tranchants dans le plan du plancher avec les sollicitations axiales (traction ou compression). Ces sollicitations résultent du fonctionnement en diaphragme du plancher et de sa liaison tirant buton avec la façade. Les liaisons doivent être susceptibles d'équilibrer les actions sismiques ainsi que l'effet local d'un vent exceptionnel (ancrage de la façade), en considérant, en situation accidentelle, un effort horizontal de 600 daN/m² appliqué localement sur une des façades.

Les liaisons murs-planchers sont en outre justifiées pour un effort horizontal de 6 kN/m² de façade, considéré en situation accidentelle (évènement venteux exceptionnel de type tornade). Les barres HA incorporées aux liaisons et les chaînages de type 4 Ø 7, 3 Ø 8 ou 2 Ø 10, sont suffisants pour assurer la tenue de la maçonnerie entre points d'attaches distants de 1,20 m.

2.3.1.2 Utilisation des rupteurs sur les bâtiments nécessitant des dispositions parasismiques

Ce procédé bénéficie des conclusions de l'étude commune CSTB/CERIB concernant l'utilisation de rupteurs de planchers à poutrelles en zone sismique.

L'utilisation du procédé en zone sismique est conditionnée par le respect des prescriptions indiquées dans la partie Dossier Technique du présent Avis, en particulier (cf. Annexe IV) :

- Le dimensionnement parasismique des ouvrages est fonction de leur géométrie :
  - Pour les ouvrages ne rentrant pas dans le cadre du « Domaine rupteur » tel que défini en Annexe IV du Dossier Technique, une justification complète suivant les préconisations des règles NF EN 1998 en modélisant la liaison façade/plancher munie de rupteurs (i.e. dents en béton armé) est nécessaire.
  - Pour les ouvrages rentrant dans le cadre du « Domaine rupteur » mais ne rentrant pas dans le cadre des Règles de construction parasismiques des maisons individuelles (CPMI-EC8), une justification complète suivant les préconisations des règles NF EN 1998 est nécessaire. Les sollicitations sismiques sont déterminées comme pour un ouvrage courant sans prendre en compte la présence des rupteurs. Dans ce cas, la liaison plancher/mur est vérifiée implicitement
  - Pour les bâtiments appartenant au « Domaine rupteurs » et dont la géométrie est conforme au domaine d'emploi des CPMI, aucune justification supplémentaire n'est à apporter pour l'utilisation en zone sismique.

  Le « Domaine rupteurs » est explicité en Annexe IV.
- Les dispositions constructives parasismiques décrites en Annexe III du Dossier Technique doivent être respectées.
- La section de la zone de clavetage entre rupteurs transversaux respecte les conditions définies en Annexe XVI.
- Les sections d'armatures mises en œuvre dans le clavetage doivent respecter les prescriptions de l'Annexe XVI.

2.3.2 Finitions

2.3.2.1 Sols

Ce procédé est compatible avec tout type de revêtement de sols. On disposera au préalable une bande d'étanchéité entre le doublage et le plancher brut.

2.3.2.2 Plafonds

L'Annexe XIII fournit, à titre d'exemples, des illustrations des prescriptions ci-dessous. Les repères mentionnés dans le texte ci-après sont ceux utilisés dans les figures correspondantes.

Type de rupteur	Type de plafond	Performance feu
Isorupteur dB EI30-a ou -b ou -c ou -d ou -f	Plafond en plaque de plâtre standard BA13 sur ossature métallique + isolation périphérique en laine minérale sur une bande de 500 mm Plafond filant (selon dispositions du §2.3.2.2.1 ci-après) Plafond non filant et doublage en laine minérale (selon dispositions du §2.3.2.2.1 ci-après) Plafond non filant et doublage en PSE (selon dispositions du §2.3.2.2.1 ci-après)	EI30
Isorupteur dB EI30-a ou -b ou -c ou -d ou -f Isorupteur SPX EI15 Isorupteur SPX MWC EI15 Ecorupteur EI 15 -a ou -b ou -c ou -e	Pas de plafond en sous face du plancher Ou Plafond en plâtre traditionnel selon descriptif du §2.3.2.2.2 ci-après (non visé par l'appréciation de laboratoire RS14-072_V5) – non applicable aux planchers avec entrevous plastique	EI15

Les entrevous Isorupteurs HB sont utilisés pour des applications que ne requièrent pas d'exigences vis-à-vis de la sécurité incendie.

2.3.2.2.1 Plafond en plaque de plâtre

Plafond filant en plaque de plâtre standard

Le plafond est mis en œuvre avant le doublage et vient au contact du mur extérieur (cf. figures XIII.1 et XIII.2). Une cornière, disposée sur le pourtour, servira à la fixation de la plaque de plâtre (1). Une bande de laine minérale (2) sera disposée sur les fourrures en bordure du mur extérieur.

La largeur et l'épaisseur de laine minérale doivent être suffisantes pour assurer le calfeutrement de la zone de bordure et pour cela la bande d'isolant doit venir :

- Au contact et en recouvrement de la poutrelle bordant le rupteur longitudinal ;
- Au contact de la partie inférieure des entrevous, au droit des rupteurs transversaux. Dans le cas des planchers Leader EMX, cette condition peut être satisfaite en superposant une deuxième couche de laine minérale (3) entre deux poutrelles. Elle peut également être réalisée avec une seule couche, en rabattant le bord de celle-ci après avoir effectué une entaille au droit des poutrelles. Le dispositif, doit, après mise en œuvre, être en contact avec la sous-face du plancher.

Plafond non filant en plaque de plâtre et doublage en laine minérale.

Le doublage inférieur est mis au contact des Isorupteurs (cf. Figures XIII.3 et XIII.4).

Si nécessaire, la partie apparente du rupteur, débordant au-delà du doublage, sera calfeutrée dans les conditions indiquées précédemment.

Plafond non filant en plaque de plâtre et doublage en PSE

Avant mise en œuvre du doublage inférieur, on recouvre la sous face du rupteur avec une bande découpée dans une plaque de plâtre, de largeur supérieure à l'épaisseur du doublage (cf. Figures XIII.5 et XIII.6). La bande est préalablement encollée à la colle MAP sur la face venant en contact avec le rupteur, sur la tranche côté mur extérieur et sur les extrémités pour calfeutrer les joints.

Cette disposition n'est pas nécessaire dans le cas d'utilisation de rupteur de type « EI30 » (cf. Figures XIII.7 et XIII.8).

2.3.2.2.2 Plafond en plâtre traditionnel

Plafond en plâtre traditionnel et doublage en laine minérale

Le doublage inférieur est mis au contact des Isorupteurs.

Plafond en plâtre traditionnel et doublage PSE d'épaisseur supérieure ou égale à 80 mm

En procédant de la même manière que dans le cas du plafond en plaque de plâtre, on dispose une bande découpée dans une plaque de plâtre entre le doublage inférieur et la sous face du rupteur.

2.3.2.3 Doublages

Doublages collés

La mise en œuvre des doublages est réalisée conformément à la NF DTU 25.42 P1-1. Les panneaux sont butés en tête sous le plafond. L'espace restant en pied est calfeutré avant la pose de la plinthe, soit à la mise en œuvre du complexe, soit après la mise en place de celui-ci.

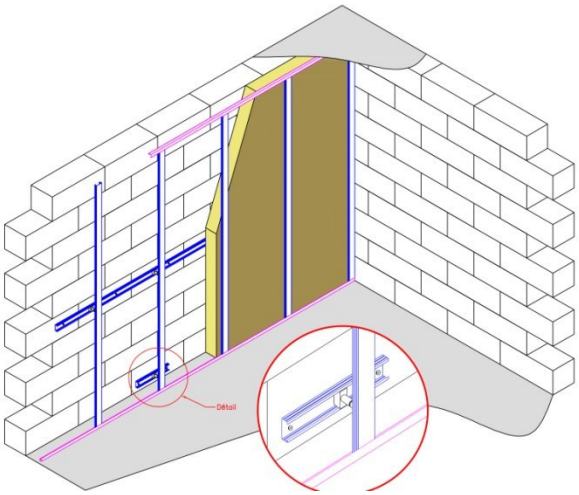
Doublages sur ossatures

Le système de doublage sur ossatures est mis en œuvre, conformément à la NF DTU 25.41 P1-1.

Au-dessus des rupteurs transversaux, la lisse basse est fixée à l'entraxe de 60 cm au droit du clavetage des poutrelles

Au-dessus des rupteurs longitudinaux, la lisse basse est fixée tous les 1,20 m au niveau de l'encoche en béton armé. Entre ces deux 2 points de fixation situés à l'entraxe de 1,20 m, on réalise un appui intermédiaire. Cet appui est constitué d'un morceau de fourrure sur laquelle est fixée une entretoise liaisonnée à une fourrure verticale à 5 cm du sol environ.

La figure ci-dessous illustre le principe de cette fixation.



2.3.3 Utilisation en Toiture terrasse

La mise en œuvre et le domaine d'emploi du rupteur thermiques KP1 doit être conforme au CPT 3794 (Février 2018) « Règle de conception des toitures-terrasses, balcons et coursives étanchés sur éléments porteurs en maçonnerie munis de procédés de rupteurs de ponts thermiques faisant l'objet d'un Avis Technique. »

Les rupteurs peuvent être mis en œuvre dans des locaux à faible, moyenne hygrométrie, en climat de plaine ou de montagne.

Les isolants bénéficiant d'un Document Technique d'Application formulé par le GS 5.2 ou conformes aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021, ou « Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021, et certifiés ACERMI pour les spécifications prévues pas les règles » sont mis en œuvre en toitures-terrasses selon les prescriptions du CPT 3794.

Dans le cas où le pare-vapeur est directement posé sur les Isorupteurs SPX ou les coiffes de protection au feu en laine de roche, le film polyoléfine doit être retiré par l'entreprise de Gros Œuvre avant la mise en œuvre de l'étanchéité.

L'accessibilité de la toiture terrasse est définie dans le tableau ci-dessous en différenciant les configurations selon l'épaisseur « e » de béton au-dessus du rupteur.

Classification des toitures	Epaisseur « e » de béton au-dessus du rupteur	
	e ≥ 40 mm	e < 40 mm
Toiture terrasse inaccessible	Oui	Oui(1)
Toiture terrasse technique ou à zone technique	Oui	Oui(1)
Toiture terrasse accessible aux piétons	Oui	Oui(1)
Toiture terrasse végétalisée	Oui	Oui(1)
Toiture terrasse accessible aux véhicules légers(2)	Oui	Non
Toiture terrasse accessible aux véhicules lourds(2)	Non	Non
Toiture terrasse jardin (2)	Oui	Oui(1)

(1) moyennant le respect des prescriptions complémentaires indiquées ci-après.

(2) le plancher doit être dimensionné en fonction des charges d'exploitation liées à cet usage.

2.3.3.1 Compatibilité

La mise en œuvre de ces systèmes d'étanchéité est décrite au §2.4.4.

Dans le cas de rupteurs recouverts d'une épaisseur de béton « e » d'au moins 40 mm, tous les complexes d'étanchéité décrits au §2.3.3 sont compatibles et sont mis en œuvre conformément à leur DTA visant la pose sur élément porteur en maçonnerie.

Dans le cas de rupteurs recouverts d'une épaisseur de béton « e » inférieure à 40 mm, le tableau ci-dessous présente les configurations compatibles avec les différents modes de pose des systèmes d'étanchéité.

Mode de pose du système d'étanchéité	**Rupteurs KP1 compatibles**
Pare-vapeur synthétique en pose libre	Tous les Isorupteurs (Db avec ou sans coiffe de protection au feu, HB60, SPX) sont compatibles.
Pare-vapeur ou revêtement collé à froid	
Pare-vapeur ou revêtement bitumineux auto-adhésif	
Pare-vapeur ou revêtement bitumineux soudé à la flamme[1]	Tous les Isorupteurs (Db avec ou sans coiffe de protection au feu, HB60, SPX) sont compatibles. Pour les Isorupteurs Db et HB60 non munis de coiffe de protection au feu, la mise en œuvre préalable d'une bande auto-adhésive est nécessaire suivant les prescriptions du §2.4.4 et figure XIII.17.
Pare-vapeur collé à l'EAC	Les Isorupteurs (Db, SPX) munis de coiffe de protection au feu sont compatibles.
Isolant support d'étanchéité à base de verre cellulaire collé à l'EAC directement sur l'élément porteur	
[1] La configuration associant un rupteur en polystyrène non muni de coiffe de protection au feu avec un pare-vapeur ou revêtement bitumineux soudé à la flamme n'est pas visée dans le CPT 3794 (février 2018), il convient donc de suivre les prescriptions de mise en œuvre définies dans l'Avis Technique.	

2.4 Disposition de mise en œuvre

La livraison de poutrelles est systématiquement accompagnée d'un plan de préconisation de pose qui fournit notamment les informations nécessaires à la mise en place des poutrelles et des rupteurs.

Pour la pose des rupteurs longitudinaux, la poutrelle de rive doit être sensiblement parallèle au mur et l'écart de parallélisme ne doit pas excéder 1 cm sur la portée de la poutrelle.

La mise en œuvre des rupteurs transversaux ne peut être envisagée qu'au droit des murs sensiblement perpendiculaires aux poutrelles. Moyennant la découpe de la partie en débord des Isorupteurs, il est possible de réaliser la pose jusqu'à une déviation limitée à 8 % sur la perpendiculaire au sens de portée des poutrelles.

Il est interdit de marcher sur les rupteurs.

2.4.1 Association des éléments

Les rupteurs transversaux et longitudinaux peuvent être mis en œuvre de façon associée ou indépendante :

1. Rupteur transversal seul ;
2. Rupteur longitudinal seul ;
3. Rupteur transversal et rupteur longitudinal.

Pour les planchers requérant résistance au feu, les rupteurs longitudinaux et transversaux devront être munis d'une coiffe de protection au feu permettant d'atteindre le degré de résistance au feu adéquat et seront mis en œuvre de manière associée.

2.4.2 Généralités

Planchers avec rupteur type « entrevous » (Isorupteur dB, Isorupteur HB60 ou Ecorutpeur) :

Dans une zone de plancher, on positionne tout d'abord la (ou les) poutrelles immédiatement voisines des murs extérieurs. Les rupteurs longitudinaux sont disposés entre la poutrelle et le mur.

Pour l'élément d'angle, du côté de l'appui de la poutrelle, on détache l'élément de polystyrène délimité par la pré-découpe. Les rupteurs sont mis en place et connectés entre eux. La poutrelle est ensuite ramenée vers le mur jusqu'au blocage. Le rupteur comporte un décrochement en sous-face qui assure son alignement avec le nu intérieur du mur, sans risque de débord sur le chaînage.

On procède ensuite à la mise en place des poutrelles intermédiaires. On utilise les rupteurs transversaux pour régler l'écartement entraxes en les disposant aux extrémités. Ils sont mis en contact avec le mur extérieur, une butée empêchant tout débord sur le chaînage.

Pour traiter des entraxes non standards, les rupteurs transversaux comportent sur la face arrière un tracé de découpe. Ces repères constituent une aide pour le maçon, de manière à conserver l'ouverture nécessaire à la réalisation du clavetage autour de la poutrelle.

Les poutrelles et les rupteurs transversaux étant en place, on met ensuite en œuvre les entrevous en zone courante.

Les coiffes en laine de roche sont mises en place de façon à ce que le logo KP1 imprimé sur le film soit situé sur la face supérieure afin de garantir leur sens de pose.

Planchers avec rupteur type « rehausse » (Isorupteur SPX) :

On met en place les poutrelles et les entrevous de manière traditionnelle suivant le plan de pose et prescription de l'Avis Technique en cours de validité du plancher LEADER. Puis on fixe les Isorupteurs SPX avec les ancres plastiques (2 pour les transversaux et 3 pour les longitudinaux) sur les bords entrevous voisins des murs extérieurs suivant le plan de repérage fourni. Pour les rupteurs longitudinaux, une encoche de largeur de 200 mm d'entraxe 1200 mm est à prévoir en ménageant un espace entre les rupteurs de type « rehausse ».

Les rehausses en laine de roche sont mises en place de façon à ce que le logo KP1 imprimé sur le film soit situé sur la face supérieure afin de garantir leur sens de pose.

Isorupteurs dB RT pour entrevous Leader EMX.

Les Isorupteurs dB font office de tympan d'extrémité autorisant l'ajustement à la longueur de la travée. La méthode de pose des entrevous Leader EMX est la méthode habituelle décrite dans l'Avis Technique du procédé en cours de validité. Arrivé à proximité de l'appui, on découpe le dernier entrevous au droit de la nervure venant prendre appui sur la partie basse du rupteur. On répartit ensuite le jeu entre les deux extrémités de la travée.

Les coiffes en laine de roche sont mises en place afin que le logo KP1 imprimé sur le film soit situé sur la face supérieure afin de garantir leur sens de pose.

Ecorupteur T pour entrevous Isoleader.

L'Ecorupteur T est positionné au droit du mur extérieur, entre les poutrelles. Les pattes souples sont orientées vers l'extérieur du plancher. L'entrevous Isoleader vient s'emboîter dans la réservation ménagée dans l'Ecorupteur T. La mise en place des entrevous Isoleader se fait ensuite de manière courante, par emboîtement successif des produits. Dans le cas de poutrelles en appui sur deux murs extérieurs, le dernier entrevous de la travée est ajusté en longueur pour libérer l'emplacement de l'Ecorupteur T. Ce dernier est orienté de telle sorte que lors de sa mise en place, les pattes souples viennent s'emboîter dans les alvéoles de l'entrevous Isoleader.

2.4.3 Mise en œuvre des armatures complémentaires

2.4.3.1 Cas où l'épaisseur de béton au-dessus du rupteur est inférieure à 40 mm

On dispose les ferraillages complémentaires : armatures en chapeaux, renforts, treillis soudé, ainsi que les armatures au droit des encoches reliant le plancher au chaînage. Le treillis soudé de la dalle de répartition couvre la totalité du plancher jusqu'au voisinage du rupteur en ménageant un enrobage de 2 cm. Les dispositions de ferraillage sont définies à l'annexe III en fonction du type de bâtiment et de la zone sismique.

Commentaire : Le chaînage ayant un rôle primordial dans la stabilité du bâtiment au contreventement, on veillera particulièrement au recouvrement des efforts dans les angles.

Le bétonnage des nervures, de la dalle de compression et des chaînages s'effectue en une seule opération.

2.4.3.2 Cas où l'épaisseur de béton au-dessus du rupteur est supérieure ou égale à 40 mm

Les dispositions constructives sont celles d'un plancher courant sans rupteurs. Les ferraillages spécifiques aux rupteurs tels que les armatures au droit des encoches reliant le plancher au chaînage ne sont pas nécessaires. Le treillis soudé de la dalle de répartition couvre la totalité du plancher et vient s'ancrer dans le chaînage soit directement, soit par des armatures mises en recouvrement.

La fonction d'étanchéité aux flammes est assurée par le béton de la dalle de répartition.

2.4.4 Prescriptions de mise en œuvre des toitures-terrasses

2.4.4.1 Généralités

Les prescriptions de mise en œuvre du CPT 3794 « *Règles de conception des toitures-terrasses, balcons et coursives étanchés sur éléments porteurs en maçonnerie munis de procédés de rupteurs de ponts thermiques faisant l'objet d'un Avis technique » sont applicables. En particulier :

- Lorsqu'il est nécessaire d'appliquer sur le support un Enduit d'Imprégnation à Froid, ce dernier est mis en œuvre en partie courante de la toiture sans recouvrir le rupteur thermique. Dans le cas d'Enduit d'Imprégnation à Froid contenant des solvants, les rupteurs doivent être protégés par du ruban adhésif.
- L'équerre préalable sur le pare-vapeur est mise en œuvre de telle sorte que son retour horizontal présente un débord d'au moins 6 cm au-delà du rupteur.
- Lorsque les revêtements d'étanchéité et/ou les panneaux isolants sont fixés mécaniquement, les fixations sont éloignées d'au moins 50 mm du bord du rupteur sans excéder une distance de 200 mm par rapport à l'acrotère.
- Dans le cas de relevés synthétiques, la fixation du revêtement en périphérie de la toiture est réalisée dans le relief. La bande de liaison du pare-vapeur au support (ex : bande butyle) est positionnée au côté du rupteur.

- Dans le cas de bande auto-adhésive, celle-ci est mise en œuvre sur le rupteur et reçoit une équerre de continuité du pare-vapeur soudée.
- Dans le cas de dalles sur plots, les plots de rive ne se situent pas au-dessus des rupteurs. Un système de porte-dalle sous avis technique est prévu de façon à ce que les dalles ne soient pas en porte-à-faux.
- Les réservations dans le béton (évacuation d'eau pluviale, trop-plein, conduit de cheminée, ventilation mécanique, etc.) sont réalisées par le lot gros œuvre en prévoyant que les fixations mécaniques des manchons/ platines métalliques ne peuvent pas se faire dans le rupteur. Celles-ci sont espacées du rupteur de 50 mm minimum.

Pour le cas de pare-vapeur ou revêtement bitumineux soudé à la flamme en présence d'Isorupteurs non munis de coiffe de protection au feu, une bande auto-adhésive est mise en œuvre sur le rupteur.

Cette bande auto-adhésive devra être sélectionnée au choix parmi les deux références suivantes :

- ADEPAR JS de Siplast (épaisseur 2.5 mm),
- SOPRASTICK SI de Soprema (épaisseur 2.5 mm).

Nota : La mise en œuvre du système d'étanchéité est réalisée conformément au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité bitumineux soudé à la flamme considérée.

La bande auto-adhésive est définie dans les Documents Techniques d'Application des « Revêtements d'étanchéité de toitures en bicouche avec première couche auto-adhésive à base de bitume modifié », comme feuille de première couche de partie courante.

La largeur de la bande est de 200 mm minimum, de telle sorte qu'elle déborde d'au moins 50 mm de part et d'autre du rupteur. Cette bande est mise en œuvre de façon continue avec un recouvrement de 50 mm minimum entre lés.

Cette bande n'assure pas le rôle d'équerre de continuité du pare-vapeur. Cette bande reçoit une équerre de continuité de pare-vapeur soudée.

Dans ce cas, il est nécessaire d'informer le maitre d'œuvre de ces prescriptions.

Les Isorupteurs dB EI30-a & EI30-c doivent être protégés de la pluie entre la réalisation du plancher et l'intervention de l'étancheur. Cette protection pourra être réalisée par une bâche ou un film polyane fixé à l'aide d'un ruban adhésif sur la maçonnerie. Les autres types d'Isorupteurs ne nécessitent pas de protection.

Dans le cas où le pare-vapeur est directement posé sur l'Isorupteur SPX ou la coiffe de protection au feu en laine de roche, le film polyoléfine devra être retiré par l'entreprise de Gros Œuvre avant la mise en œuvre de l'étanchéité.

2.4.4.2 Maîtrise des risques de condensation

Il convient de vérifier que le plan de pression de vapeur saturante se situe toujours au-dessus du pare-vapeur placé sur l'élément porteur.

- Planchers à entrevous isolants : Prévoir une isolation côté extérieur du pare-vapeur afin de respecter la règle des 1/3 – 2/3 ou 1/4 – 3/4 dans le cas de la zone très froide.
- Planchers à entrevous béton : La mise en œuvre d'une isolation en sous-face du plancher dans le plénum est exclue, exception faite de l'isolation périphérique de largeur maximale de 700 mm située dans le plénum.

NB : Une zone très froide est définie par une température de base strictement inférieure à -15°C (NF P52-612/CN). Les départements de la zone très froide sont :

- Le Bas-Rhin, le Haut-Rhin, les Vosges, le Territoire de Belfort, la Moselle et la Meurthe et Moselle pour les altitudes > 400 m.
- Le Doubs pour les altitudes > 600 m.
- L'Ain, les Hautes-Alpes, l'Isère, le Jura, la Loire, la Nièvre, le Rhône, la Haute-Saône, la Saône-et-Loire, la Savoie et la Haute-Savoie pour les altitudes > 800m.

Les températures et humidités des zones en climat de montagne, qui sont définies pour une altitude ≥ à 900 m, sont celles des zones très froides.

2.5 Assistance technique

2.5.1 Distribution

Les colis sont livrés auprès du réseau de distribution KP1 pour être commercialisés avec les planchers à poutrelles de la gamme LEADER.

2.5.2 Assistance technique

La commercialisation de ces produits s'accompagne systématiquement de la fourniture d'un plan de préconisation de pose des poutrelles et une notice de pose des rupteurs.

Sur demande, un technicien pourra assister l'entreprise lors des premières mises en œuvre du système de rupteurs KP1.

2.6 Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1 Fabrication et distribution

ISORUPTEUR (dB, HB) et ECORUPTEUR :

Les produits sont fabriqués dans des moules spécifiques mono ou multi empreintes disposant éventuellement de mises permettant d'obtenir des hauteurs variables ou des épaisseurs de languettes variables.

Les rupteurs bi-matière sont réalisés par collage du corps en polystyrène et de la coiffe :

- Colle universelle acrylique dans le cas de coiffe en Batiboard ou Compart (grammage : 1,5 kg/m²).
- Mortier adhésif de type MAP dans le cas de coiffe en Hydropanel (consommation : 2 à 3 kg / m2)

A la sortie des moules, les produits sont conditionnés en colis, puis mis en stock. Sur chaque colis, l'étiquette mentionne la nature des produits et permet, à partir d'une codification, l'identification de l'usine productrice.

Les sites de production sont :

- ISOBOX, Z.I. 5 rue de Garenne, 34740 VENDARGUES
- ISOBOX, 15, rue de Chambord - 41230 VERNOU EN SOLOGNE

Les colis sont livrés chez les négociants pour être ensuite commercialisés avec les poutrelles Leader. La vente de ce système s'accompagne systématiquement de la fourniture d'un plan de préconisation de pose des poutrelles et des rupteurs.

ISORUPTEUR SPX :

Les produits sont découpés dans des plaques de laine de roche sous ACERMI et conforme à la NF EN 13612+A1

Le site de production est :

- PLASTICOM, 2 Rue des frères LUMIERE 31250 REVEL

Les colis sont livrés chez les négociants pour être ensuite commercialisés avec les poutrelles Leader. La vente de ce système s'accompagne systématiquement de la fourniture d'un plan de préconisation de pose des poutrelles et des rupteurs.

2.6.2 Contrôles de fabrication

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits ci-dessous.

ISORUPTEUR (dB, HB) et ECORUPTEUR :

Les contrôles réalisés portent sur la conformité dimensionnelle et le suivi de la densité de la matière expansée.

Les contrôles dimensionnels sont réalisés à l'aide d'un gabarit, sur 3 pièces par jour et modèle fabriqué. Les mesures au gabarit permettent de détecter les non-conformités et les produits concernés sont rebutés.

Les tolérances dimensionnelles sont les suivantes :

- Hauteur du corps du rupteur et largeur hors tout du rupteur : +/- 5mm
- Hauteur et largeur de feuillure : +/- 3mm
- Epaisseur du rupteur : +/- 3mm

Le poids humide de référence de chaque élément en sortie de moule est préalablement déterminé par corrélation avec la masse volumique apparente mesurée suivant la norme EN 1602.

En production, la masse volumique est vérifiée plusieurs fois par jour (au moins 3 pièces par jour de production et par type de rupteur) à partir de la pesée des produits avec une tolérance par rapport au poids humide de référence de (-5% ; +10%).

Un suivi de la conductivité thermique par essais directs est réalisé une fois par an et par site de production.

ISORUPTEUR SPX :

Les plaques de laine de roche font l'objet des contrôles de suivi de production du référentiel ACERMI.

Les contrôles réalisés portent sur la conformité dimensionnelle.

2.7 Mention des justificatifs

2.7.1 Résultats Expérimentaux

2.7.1.1 Etude sismiques

« Etude sismique sur les planchers à poutrelles avec rupteurs thermiques" CSTB/CERIB décembre 2015

2.7.1.2 Rapports d'essais de résistance au feu

Les rapports d'essais et appréciations de laboratoire disponibles sont listés dans le tableau ci-après.

Rapport d'essai	Configuration testée	Appréciation de laboratoire associée	Equivalent de classement feu
RS09-020	Plancher LEADER 112, entrevous LEADER EMS 13, ISORUPTEUR RL17 et RT17, coiffe COMPART, absence d'écran	RS14 072 (V5 du 14 avril 2021) Extension à : -Poutrelles LEADER, -Entrevous LEADER EMS/EMR, EMX, ISOLEADER,	Plancher « nu » EI15* Plancher avec écran : EI 30* (cf. appréciation de laboratoire
RS09-062	Plancher LEADER 114 , entrevous LEADER EMS 13, ISORUPTEUR RL17 et RT17 coiffe COMPART, protégé par un écran (BA13+laine de verre 45 mm)		

RS09-132	Plancher LEADER 114 , entrevous LEADER EMS 13, ISORUPTEUR RL17 et RT17 coiffe COMPART, protégé par un écran (BA13+laine de verre 45 mm)	ISORUPTEURS (dB, HB60, ECORUPTEUR), -Toutes coiffes -Entrevous ISOLEADER SPX, ISORUPTEUR SPX	n°RS14-072_V5)
RS15-086, CSTB, 2015	Plancher LEADER X114, entrevous LEADER EMX 13 Igni, ISORUPTEUR RL17 et RT17, coiffes BATIBOARD150/BATIBOARD200/HYDROPANEL, absence d'écran		
RS15-094, CSTB, 2015	Plancher LEADER X114, entrevous LEADER EMX 13 Igni, ISORUPTEUR RL17 et RT17, coiffes BATIBOARD150/BATIBOARD200/HYDROPANEL avec écran (BA13+laine de verre 45 mm)		

*Les critères E et I sont satisfaits sous réserve que la résistance au feu du plancher soit vérifiée selon les règles habituelles.

2.7.1.3 Rapports d'essais acoustiques

Rapports d'essais acoustiques réalisés dans les laboratoires du CSTB sur différentes configurations de planchers :

AC02-019/3 - AC02-019/4 - AC02-019/5 + Ext09-1 au R02-019/5 - AC02-019/6

AC09-26021978/1 - AC09-26021978/2 - AC09-26021978/3 - AC09-26021978/4 - AC09-26021978/5

AC09-26023015/1 - AC09-26023015/2 + Ext09-1 au R09-26023015/2 - AC09-26023015/3

2.7.1.4 Etude thermique

Validation de calculs de ponts thermiques par le CSTB :

Rapport n° DEIS-HTO-2016-155-KZ/LS

Rapport n° DEB/R2EB-2022-048-BR/LB

Rapport n° DEB/R2EB-2023-124-BR/RG/LB

2.7.1.5 Données Environnementales

Les rupteurs Isorupteur dB et Ecorupteur font l'objet de Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES) vérifiées par tierce partie indépendantes. Ces FDES sont disponibles sur le site www.inies.fr

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.7.2 Références chantiers

Le système de Rupteurs KP1 fait l'objet d'un Avis Technique depuis le 15 février 2011 : AT n° 20/11-222*02mod.

Référence	**Descriptif**	**Linéaire rupteur**
SCI LAJO à MArtigus (13), 2022	Bureaux, plancher Ht RdC EMX + Isorupteurs dB EI30-d	34 m
KAZICK – Ent GBK à Griensheim (68), 2022	Bureaux, plancher Ht RdC EMX + Isorupteurs dB EI30-d Toit Terrasse EMX + Isorupteurs dB EI30-d	83 m 61 m
CAN à Ferrete (68), 2022	Collectif, plancher Ht RdC EMX + Isorupteurs dB EI30-d	16 m
FAURE à St Cernon de Larche (19), 2022	Ht SSol Isoleader SPX + Isorupteurs SPX EI15	73 m
PACZ / ALPHA Construction à Vieille Toulouse (31), 2022	Ht SSol Isoleader SPX + Isorupteurs SPX EI15	20 m
MAYADE à Sadroc (19), 2022	Ht SSol Isoleader SPX + Isorupteurs SPX EI15	37 m
MERCIER à Beynat (19), 2022	Ht SSol Isoleader SPX + Isorupteurs SPX EI15	43 m
ATTOUMAMI à Artannes sur Indre(37), 2022	MI - Ht Garage Isoleader SPX + Isorupteurs SPX MWC EI15	13 m
AGAPITO à Dt Hilaire Peyroux (19), 2022	MI – Ht SSol Isoleader SPX + Isorupteurs SPX MWC EI15	41 m
CARO à Cressensac (46), 2022	MI – Ht SSol Isoleader SPX + Isorupteurs SPX MWC EI15	43 m
Villa Verde à Médis (17), 2022	MIG – Ht RdC - EMX + Isorupteurs dB EI30-d	56 m

Annexe I Préconisations d'emploi des rupteurs dans les bâtiments d'habitation

Rupteur type « entrevous »

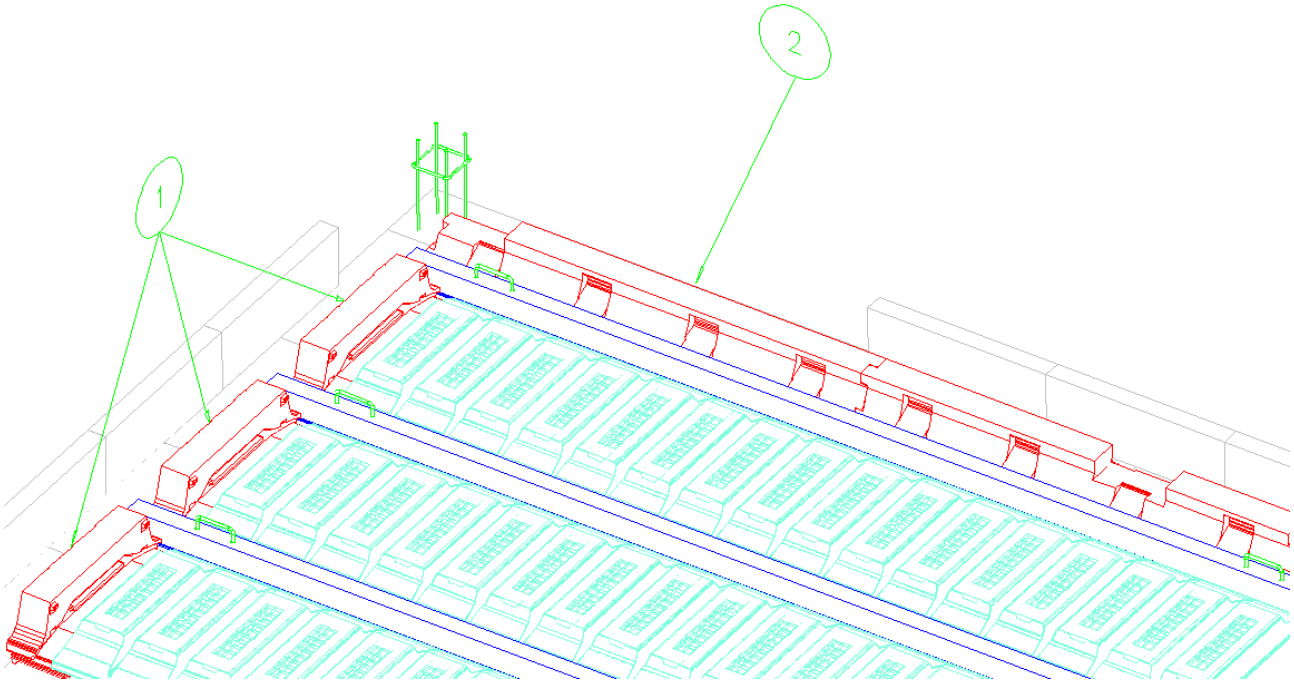
Désignation	Descriptif	Plancher – Localisation: VS non accessible	VS accessible	haut de sous-sol	intermédiaire	haut	toiture- terrasse	Nature	Epaisseur	Domaine d'emploi préférentiel et dispositions complémentaires.	Résistance au feu
Isorupteur dB RT17 **Isorupteur dB RT20** **Isorupteur dB RT24** **Isorupteur dB RL17** **Isorupteur dB RL20** **Isorupteur dB RL24**	Isorupteur transversal et longitudinal en PSE moulé. Masse volumique >= 20 kg/m³. Classement de réaction au feu M4. Géométrie: voir annexe VI.	Possible 1° et 2° famille	Possible 1° famille	Exclu	1° & 2° famille sauf habitations collectives	1° & 2° famille	1° & 2° famille	Leader EMX	**RT17 & RL17** 13+4 et ≥ 13+6 **RT20 & RL20** 16+4 et ≥ 16+6 **RT24 & RL24** 20+4 et ≥ 20+6	Utilisation en plancher intermédiaire dans les bâtiments d'habitation de 1° famille. Utilisation en plancher haut dans les bâtiments d'habitation de 1° et 2° famille. Utilisation en toiture-terrasse dans les bâtiments d'habitation de 1° et 2° famille suivant les prescriptions de l'article 2.3.3 du dossier technique. Plafond en plaque de plâtre. Laine minérale en habillage du rupteur pour le traitement du pont thermique et la réaction au feu : - sur la sous-face dans le cas de plaques de plâtre spéciales feu ou de plafond justifiant de PV feu pour une protection de 15'; - sur la sous-face et la face verticale dans les autres cas.	-
Isorupteurs dB RT17/RL17 EI30-a & EI30-b & EI30-c & EI30-d **Isorupteurs dB RT20/RL20 EI30-a & EI30-b & EI30-c & EI30-d** **Isorupteurs dB RT24/RL24 EI30-a & EI30-b & EI30-c & EI30-d** **Isorupteurs dB RL13+8/RT13+8 EI30-d** **Isorupteurs dB RL16+8/RT16+8 EI30-d** **Isorupteurs dB RL20+8/RT20+8 EI30-d** **Isorupteurs dB RL18.6/RT18.6 EI30-f** **Isorupteurs dB RL21.6/RT21.6 EI30-f** **Isorupteurs dB RL25.6/RT25.6 EI30-f**	Isorupteur transversal et longitudinal en PSE moulé surmonté d'une coiffe collée en partie supérieure. Voir descriptifs § 3. Géométrie: voir annexe VI.	Possible 1° et 2° famille	Possible 1° et 2° famille	Possible 1° et 2° famille	1° & 2° famille	1° & 2° famille (1)	1° & 2° famille	Leader EMX	**RT17 & RL17** 13+4 et ≥ 13+6 **RT20 & RL20** 16+4 et ≥ 16+6 **RT24 & RL24** 20+4 et ≥ 20+6 **RT13+8 & RL13+8** 13+8 et ≥ 13+10 **RT16+8 & RL16+8** 16+8 et ≥ 16+10 **RT20+8 & RL20+8** 20+8 et ≥ 20+10 **RT18.6 & RL18.6** 13+5.6 et ≥ 13+7.6 **RT21.6 & RL21.6** 16+5.6 et ≥ 16+7.6 **RT25.6 & RL25.6** 20+5.6 et ≥ 20+7.6	Utilisation en plancher intermédiaire dans les bâtiments d'habitation de 1° et 2° famille. Utilisation en plancher haut dans les bâtiments d'habitation de 1° et 2° famille - voir note (1). Utilisation en toiture-terrasse dans les bâtiments d'habitation de 1° et 2° famille suivant les prescriptions de l'article 2.3.3 du dossier technique. Plafond en plaque de plâtre avec ossature à l'entraxe de 600 mm et isolation périphérique en laine de verre de 500 mm de largeur. Résistance au feu suivant Rapport d'essais feu n° RS15-094. Résistance au feu suivant Rapport d'essais feu n° RS09-132 (type 3). Résistance au feu suivant Rapport d'essais feu n° RS14-072.	EI30
Ecorupteur T **Ecorupteur L**	Isorupteur transversal et longitudinal en PSE moulé. Masse volumique >= 20 kg/m³. Classement de réaction au feu M1.	1° & 2° famille	1° famille	Exclu	Exclu	Exclu	Exclu	Isoleader	13+4 et ≥ 13+6	Utilisation en plancher sur vide sanitaire. Pas de protection complémentaire.	-
Ecorupteur T EI15-a & EI15-b & EI15-c **Ecorupteur L EI15-a & EI15-b & EI15-c**	Isorupteur transversal et longitudinal en PSE moulé surmonté d'une coiffe collée en partie supérieure. Voir descriptifs § 3. Géométrie: voir annexe IX.	1° & 2° famille	1° famille	1° famille	Exclu	Exclu	Exclu	Isoleader	13+4 et ≥ 13+4	Utilisation en plancher sur vide sanitaire et sur plancher haut de sous-sol. Résistance au feu suivant rapport d'essai au feu RS09-020 (module 3d et 4d). Résistance au feu suivant rapport d'essai au feu RS15-086. Pas de protection complémentaire.	EI15
Ecorupteur T18,6 EI15-a & EI15-b & EI15-c & EI15-e **Ecorupteur L18,6 EI15-a & EI15-b & EI15-c & EI15-e**	Isorupteur transversal et longitudinal en PSE moulé surmonté d'une coiffe collée en partie supérieure. Voir descriptifs § 3. Géométrie: voir annexe IX.	1° & 2° famille	1° famille	1° famille	Exclu	Exclu	Exclu	Isoleader	13+5.6 et ≥ 13+7.6	Utilisation en plancher sur vide sanitaire et sur plancher haut de sous-sol. Résistance au feu suivant rapport d'essai au feu RS09-020 (module 3d et 4d). Résistance au feu suivant rapport d'essai au feu RS15-086. Pas de protection complémentaire.	EI15
Isorupteur HB60 RT16 **Isorupteur HB60 RT20** **Isorupteur HB60 RL16** **Isorupteur HB60 RL20**	Isorupteur transversal et longitudinal en PSE moulé. Masse volumique >= 20 kg/m³. Classement de réaction au feu M4. Géométrie: voir annexe VII.	Possible 1° et 2° famille	Possible 1° famille	Exclu	1° & 2° famille sauf habitations collectives	1° & 2° famille	1° & 2° famille	Entrevous béton	**RT16 & RL16** 12+4 et ≥ 12+6 **RT20 & RL20** 16+4 et ≥ 16+6	Utilisation en plancher intermédiaire dans les bâtiments d'habitation de 1° famille. Utilisation en plancher haut dans les bâtiments d'habitation de 1° et 2° famille. Utilisation en toiture-terrasse dans les bâtiments d'habitation de 1° et 2° famille suivant les prescriptions de l'article 2.3.3 du dossier technique. Protection complémentaire voir annexe XIII	-

(1) *Dans cette situation (cas des planchers hauts des bâtiments d'habitation de 1ère et 2ème familles : combles non communicants entre deux logements), les rupteurs « Isorupteur dB EI30 » peuvent être utilisés sans dispositions d'écran en sous face de plancher car ils permettent de conserver une étanchéité au feu pendant ¼ h (EI15) dans cette configuration. Conformément aux conclusions de l'appréciation de laboratoire n° RS14 072_V5, les rupteurs de dénomination commerciale avec mention « EI 30 » peuvent atteindre une performance de classement feu EI 30 uniquement avec l'interposition d'un écran protecteur.*

Rupteur type « réhausse »

Désignation	Descriptif	Plancher								Domaine d'emploi préférentiel et dispositions complémentaires.	Résistance au feu
		Localisation						Nature	Epaisseur		
		VS non accessible	VS accessible	haut de sous-sol	intermédiaire	haut	toiture- terrasse				
Isorupteurs SPX RL EI15 **Isorupteurs SPX MWC RL EI15** **Isorupteurs SPX RT EI15** **Isorupteurs SPX MWC RT EI15**	Rupteur transversal et longitudinal en laine de roche à fixé sur Isoleader SPX avec des ancres plastiques. Voir descriptifs § 3. Géométrie: voir annexe XV et XVI.	1° & 2° famille	1° famille	1° famille	Exclu	Exclu	Exclu	Isoleader SPX	**RT EI15 & RL EI15** 13+4 et ≥ 13+6 16+4 et ≥ 16+4 17+4 et ≥ 17+4 21+4 et ≥ 21+4 **RT EI15 MWC & RL EI15 MWC** 13+5.6 et ≥ 13+7.6 16+5.6 et ≥ 16+7.6 17+5.6 et ≥ 17+7.6 21+5.6 et ≥ 21+7.6	Utilisation en plancher sur vide sanitaire et sur plancher haut de sous-sol. Résistance au feu suivant rapport d'essai au feu RS14-072 Pas de protection complémentaire.	EI15

Annexe II Organisation générale d'un plancher



① Rupteur transversal (RT)
② Rupteur longitudinal (RL)

Figure II.1 : Vue partielle d'un plancher avec Isorupteurs
(Représentation avant mise en place des armatures complémentaires)

Annexe III Dispositions constructives

III.1 Prescriptions

Les deux tableaux suivants résument les dispositions constructives applicables aux bâtiments comportant des rupteurs de ponts thermiques.

Situation considérée	Repère des figures du § III.2.1	Bâtiments jusqu'à R+2	Bâtiments à partir de R+3	
			Plancher sur VS	Plancher d'étage courant
Section de treillis soudés perpendiculaire aux poutrelles [cm²/m]	③	$A_{s,min}$ (*)	$A_{s,min}$ (*)	1
Présence de chaînage intérieur (filants)	⑥	non	non	oui
Nombre de HA8 dans le sens longitudinal	④	2	2	3
Nombre de HA8 dans le sens transversal (chapeaux de poutrelles)	⑤	≥ 1	≥ 1	2

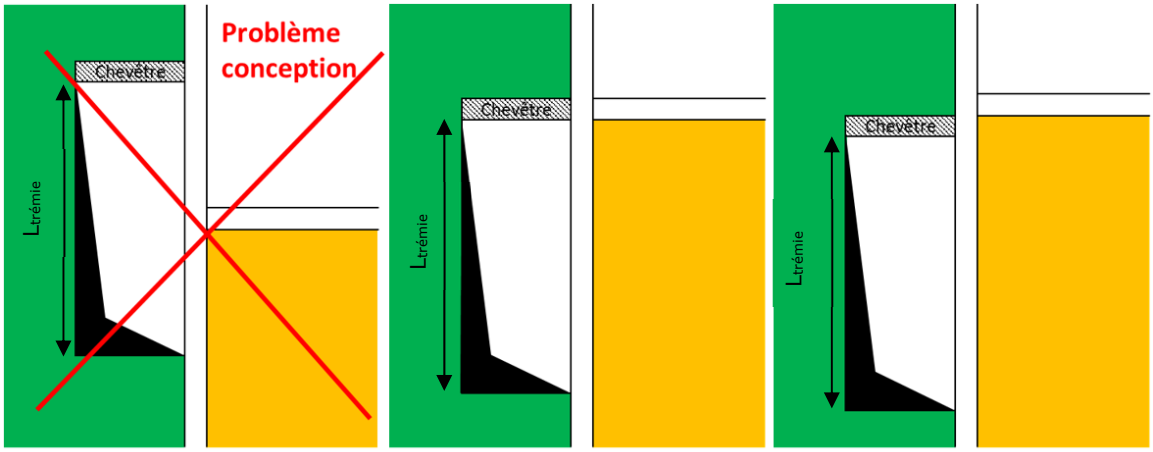
(*) $A_{s,min}$ correspond à la section minimale de treillis soudé, telle que définie au §4 de l'annexe I du CPT "Planchers" titre I.

Tableau III.1 : Dispositions constructives applicables au cas de bâtiments <u>ne nécessitant pas</u> de dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié (y compris les bâtiments en zone 1)

Situation considérée	Repère des figures du § III.2.2	Domaine d'emploi des CPMI	Bâtiments réguliers en plan et en élévation, jusqu'à R+4, hors domaine d'emploi des CPMI	Bâtiments irréguliers jusqu'à R+4 avec plancher à poutrelles équipé de <u>rupteurs, seulement sur le vide sanitaire</u>
Section de treillis soudés perpendiculaire aux poutrelles [cm²/m]	③	0,6	1	1
Présence de chaînage intérieur (filants)	⑥	oui	oui	oui
Nombre de HA8 dans le sens longitudinal	④	3	3	3
Nombre de HA8 dans le sens transversal (chapeaux de poutrelles)	⑤	2	2	2
Renforcement décroché	-	non	oui(*)	non
Trémie	-	$L_{trémie} \leq 0{,}50$ L ou 4 m		
Présence du décroché dans la zone de trémie	-	-	Voir les dispositions de la figure III.1	-

(*) Les dispositions de renforcement sont celles permettant de respecter le critère e au § IV.3.2 de l'annexe IV

Tableau III.2 : Dispositions constructives applicables au cas de bâtiments nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté modifié du 22 octobre 2010 modifié



Cas n°1 : Le décroché se trouve dans la zone de la trémie où des liaisons longitudinales sont supprimées. La conception est à revoir.

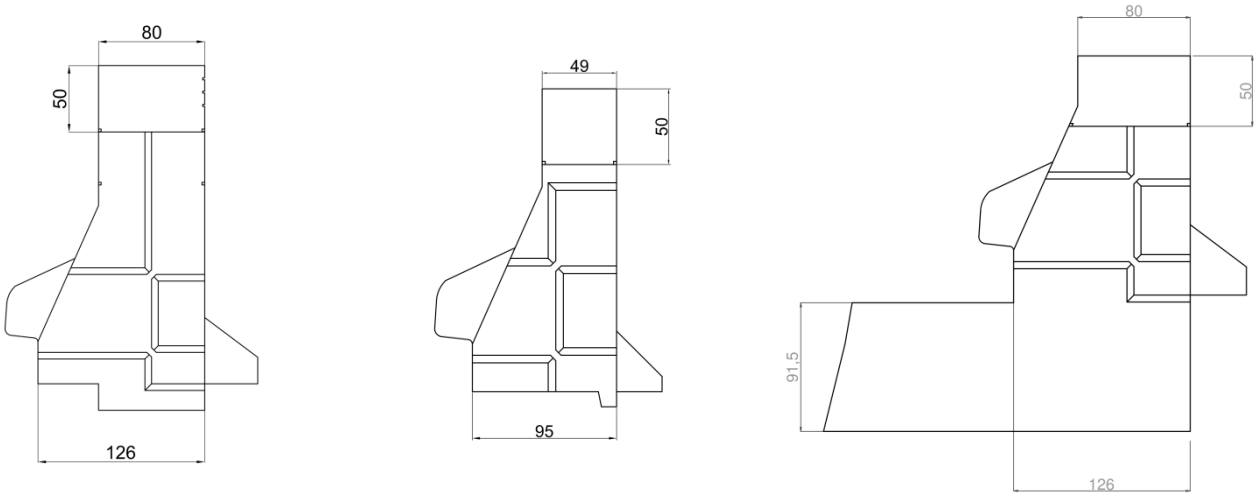
Cas n°2 : Le décroché se trouve dans le prolongement du chevêtre. La conception est conforme avec le chevêtre qui aura une capacité supérieure ou égale à 3HA12.

Cas n°3 : Le chevêtre permet de renforcer une liaison longitudinale proche du décroché. La conception est conforme avec le chevêtre qui aura une capacité supérieure ou égale à 3HA12.

Figure III.1 : Dispositions de trémie au voisinage d'un décroché de façade (cf. critère e de l'annexe IV)

III.2 Détails constructifs

III.2.1 Cas des bâtiments ne nécessitant pas de dispositions parasismiques (cf. Tableau 1 du § III.1)

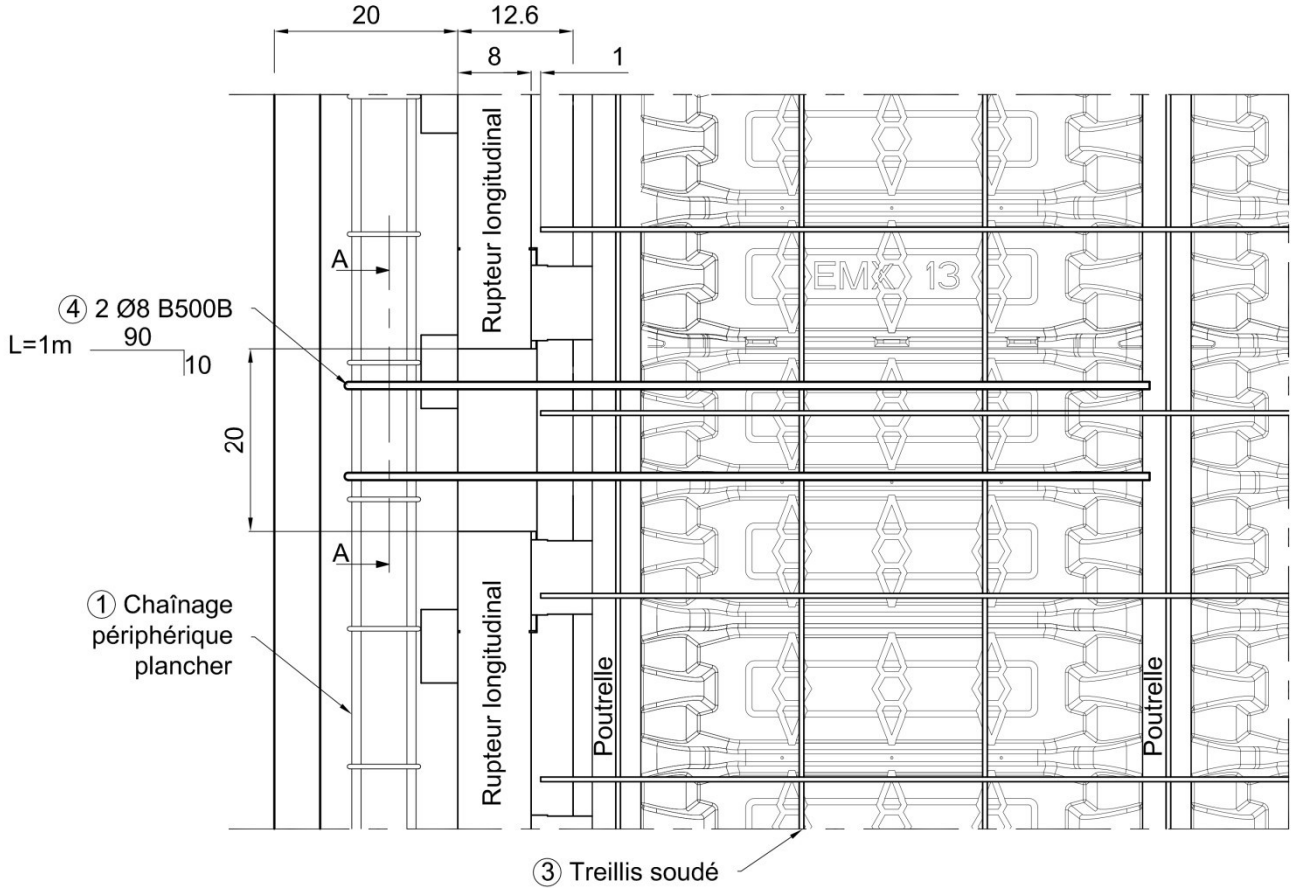


1) Isorupteur dB RL

2) Isorupteur HB 60 RL

3) Ecorupteur L

Figure III.2 : Coupe transversale sur rupteurs longitudinaux au droit de l'encoche



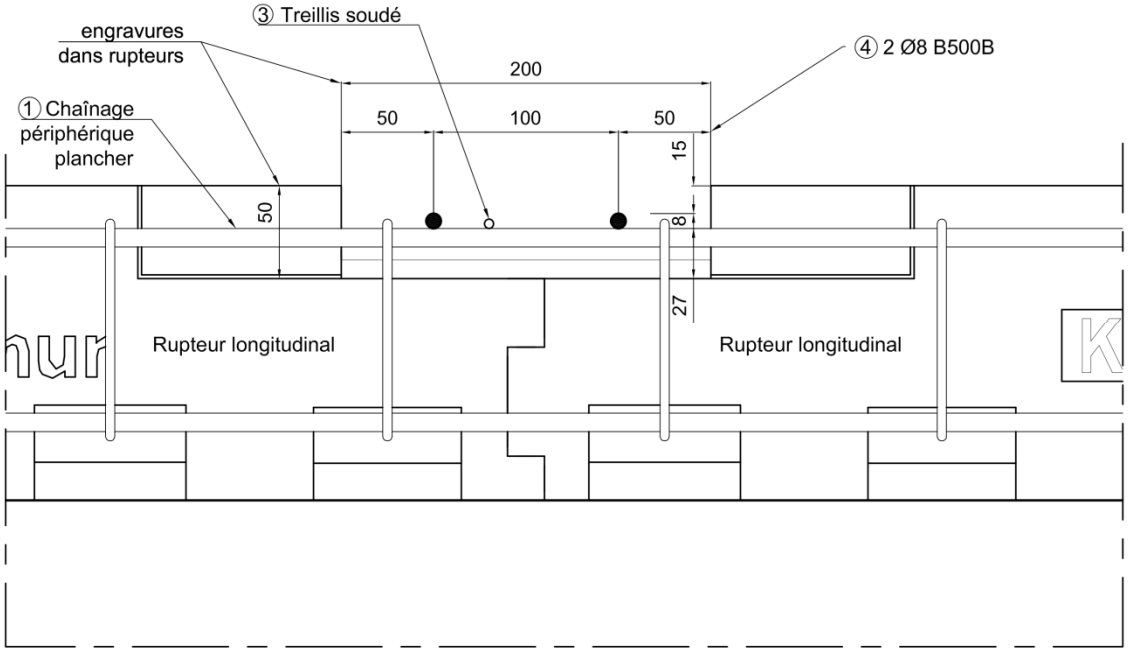
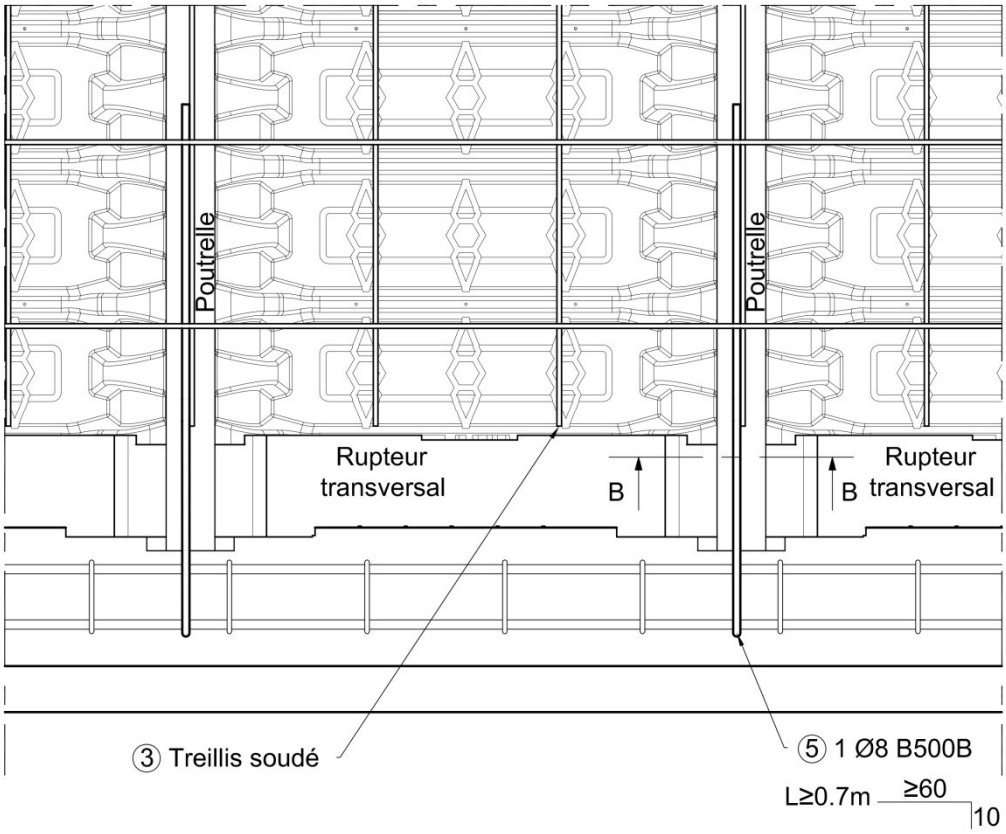


Figure III.3 : Exemple de disposition de ferraillage en zone non sismique en partie courante au droit d'une encoche du rupteur longitudinal



Coupe B-B

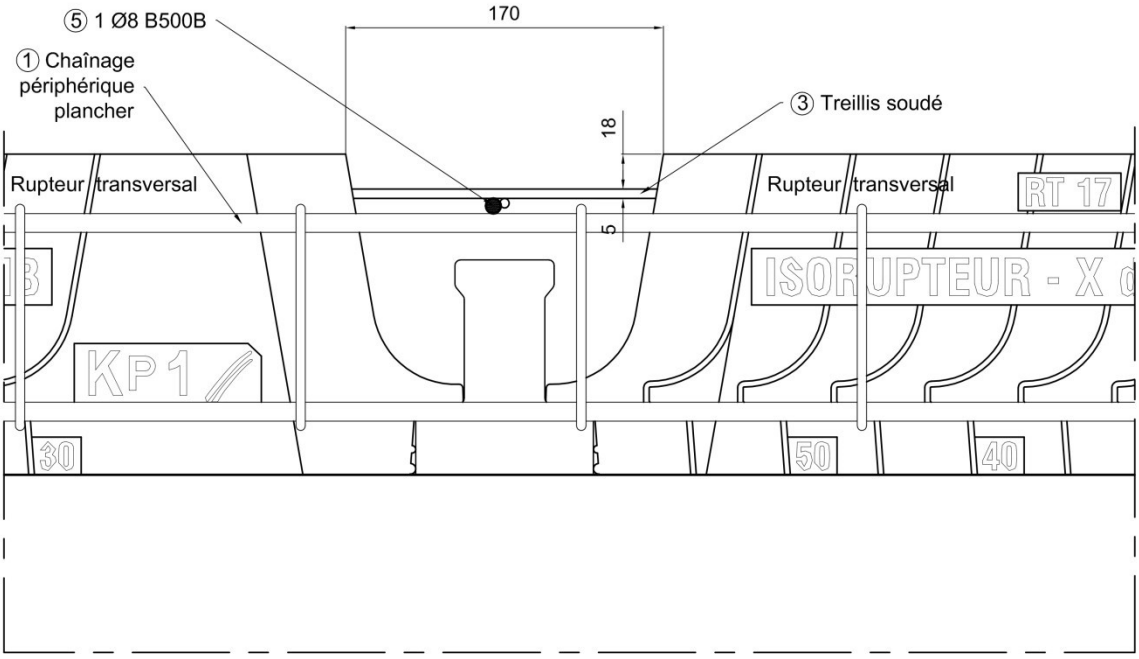


Figure III.4 : Exemple de disposition de ferraillage en zone non sismique au droit d'une poutrelle avec rupteurs transversaux

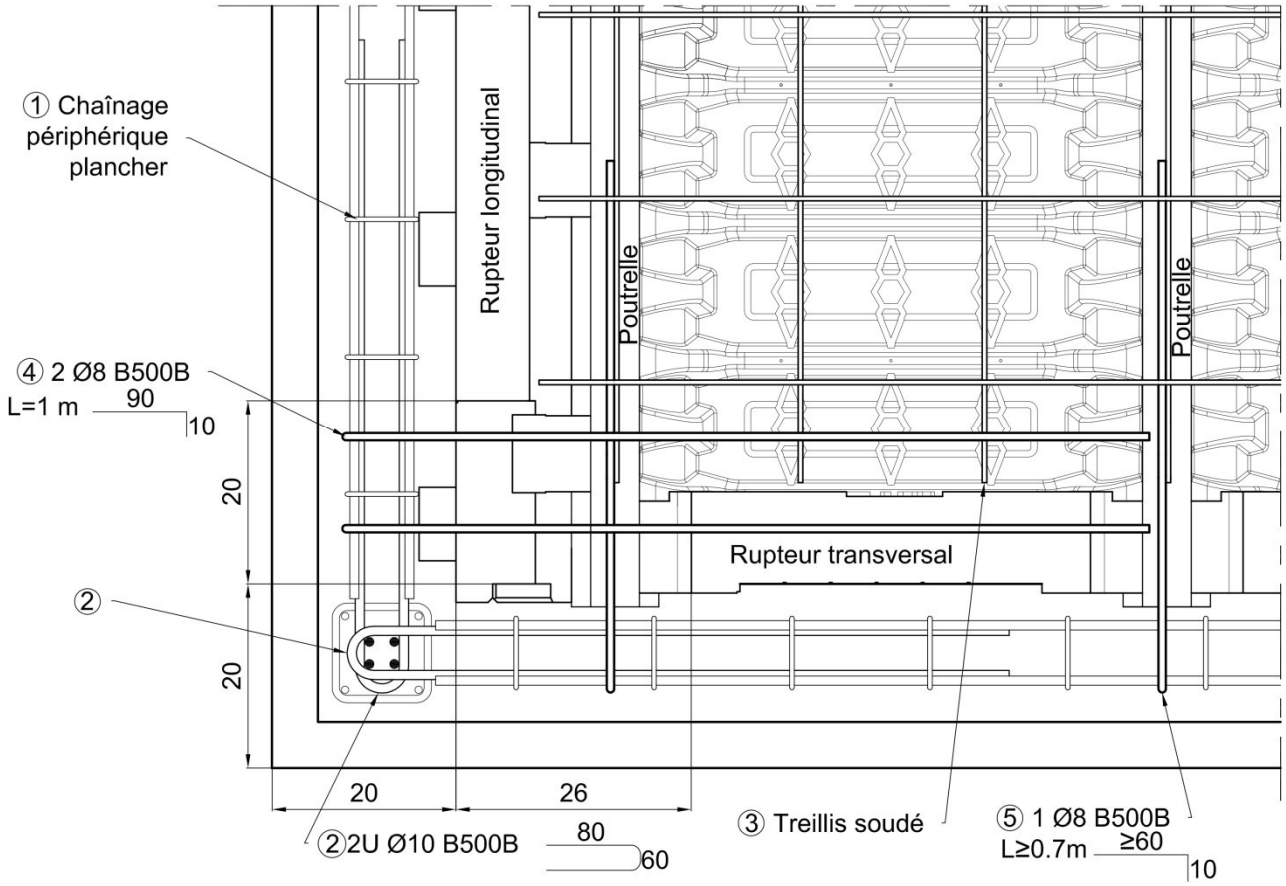
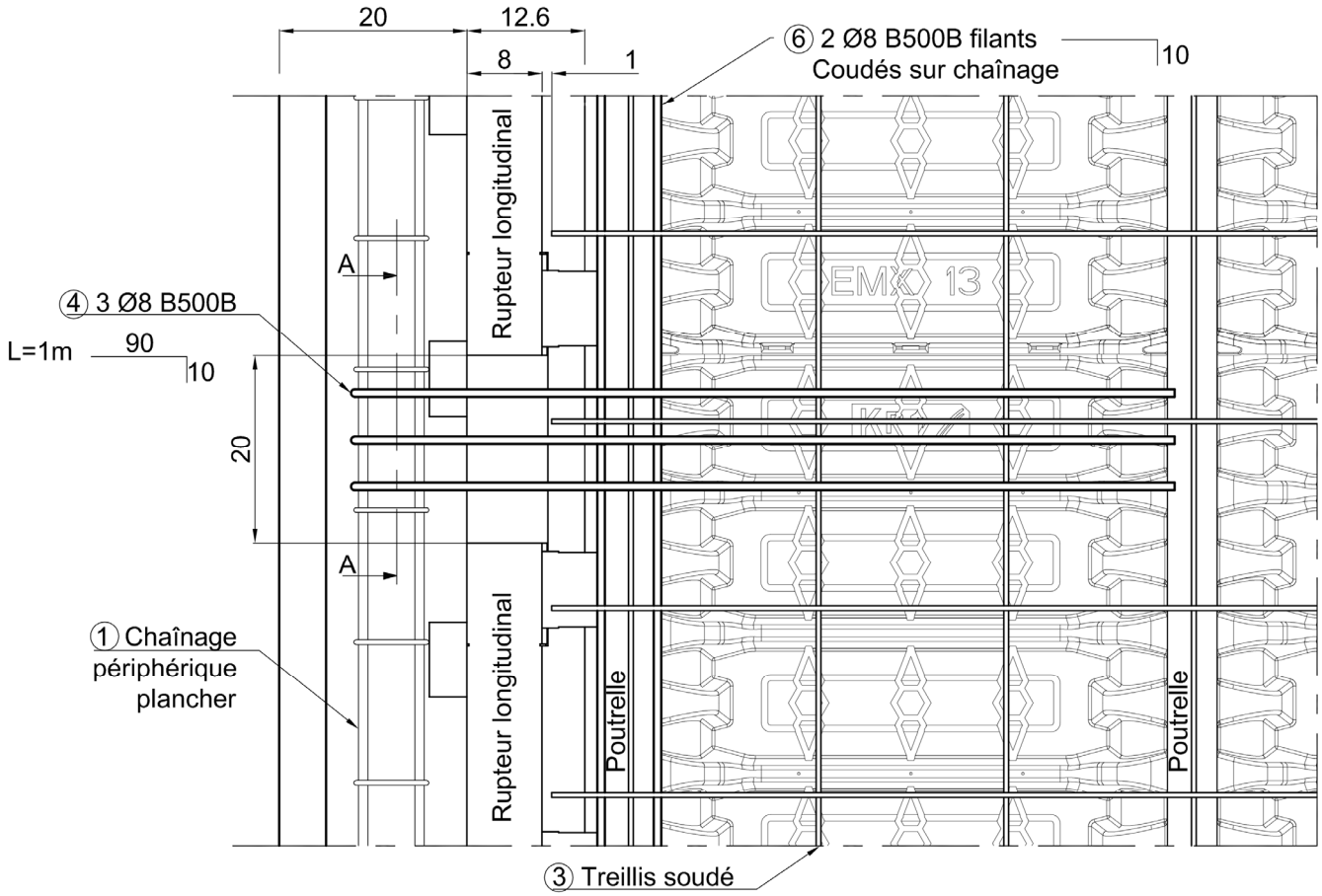


Figure III.5 : Exemple de traitement de la jonction d'angle en zone non sismique dans le cas d'utilisation de rupteurs transversaux et longitudinaux

III.2.2 Cas des bâtiments nécessitant des dispositions parasismiques (cf. Tableau 2 du § III.1)



Coupe A-A

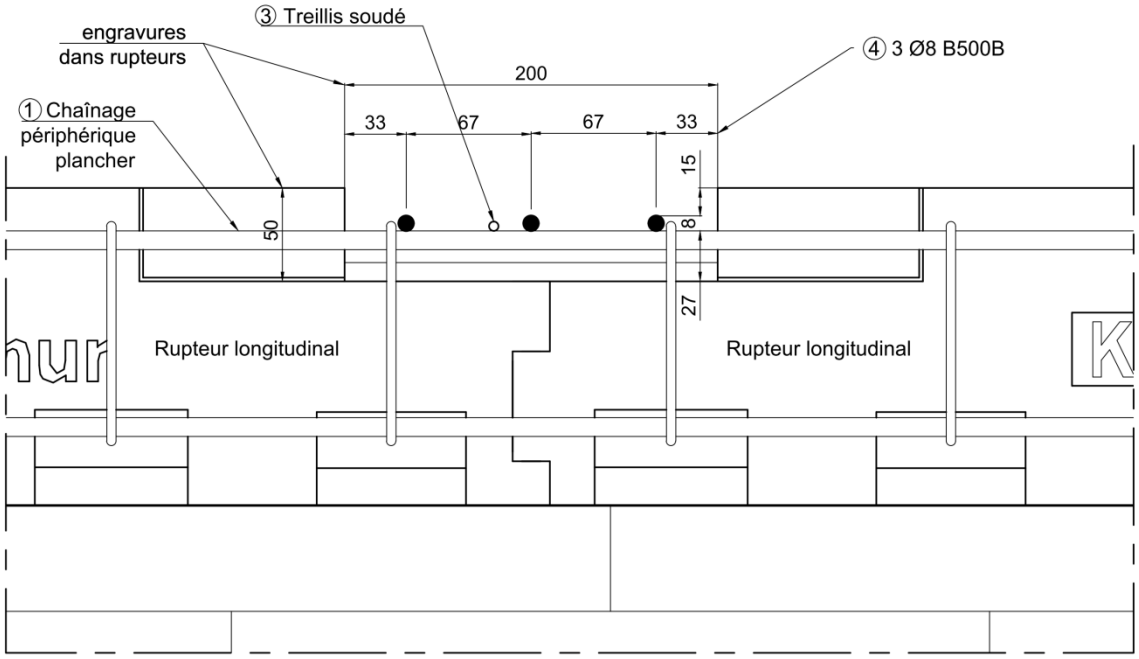
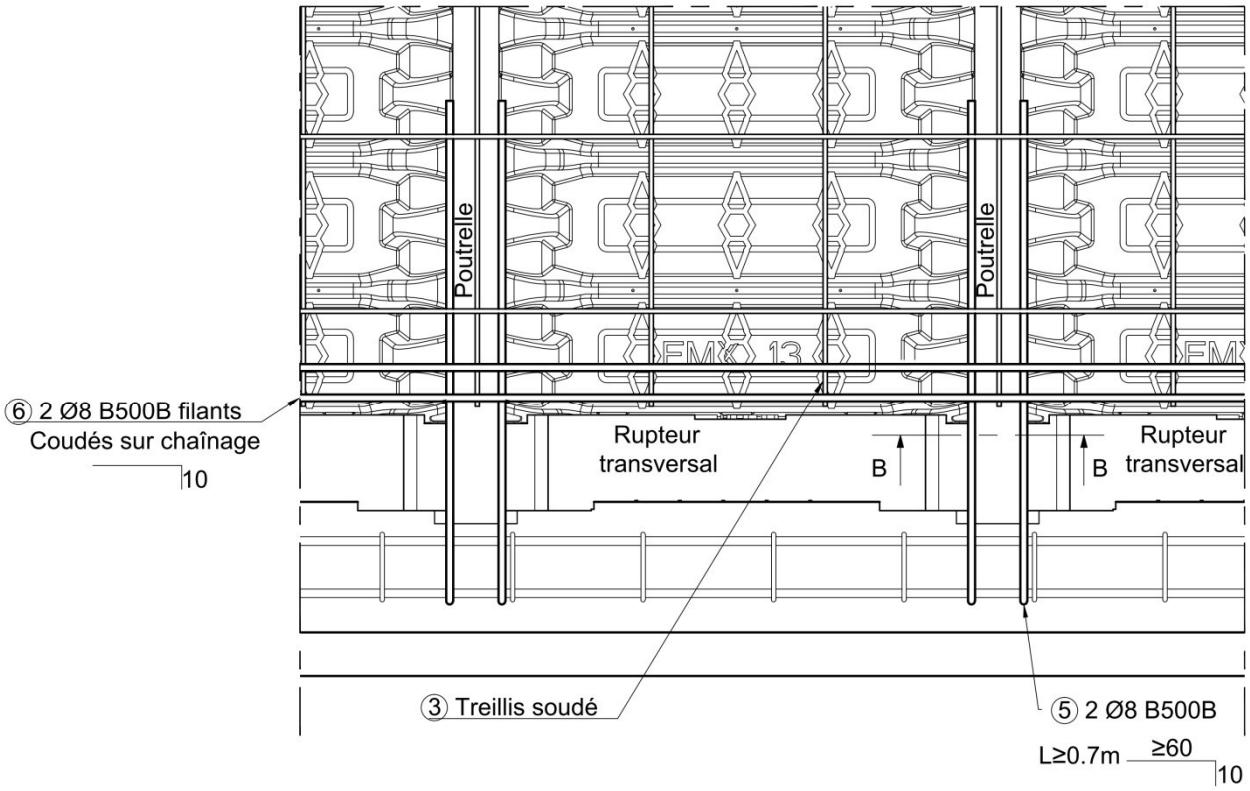


Figure III.6 : Exemple de disposition de ferraillage en zone sismique en partie courante au droit d'une encoche du rupteur longitudinal



Coupe B-B

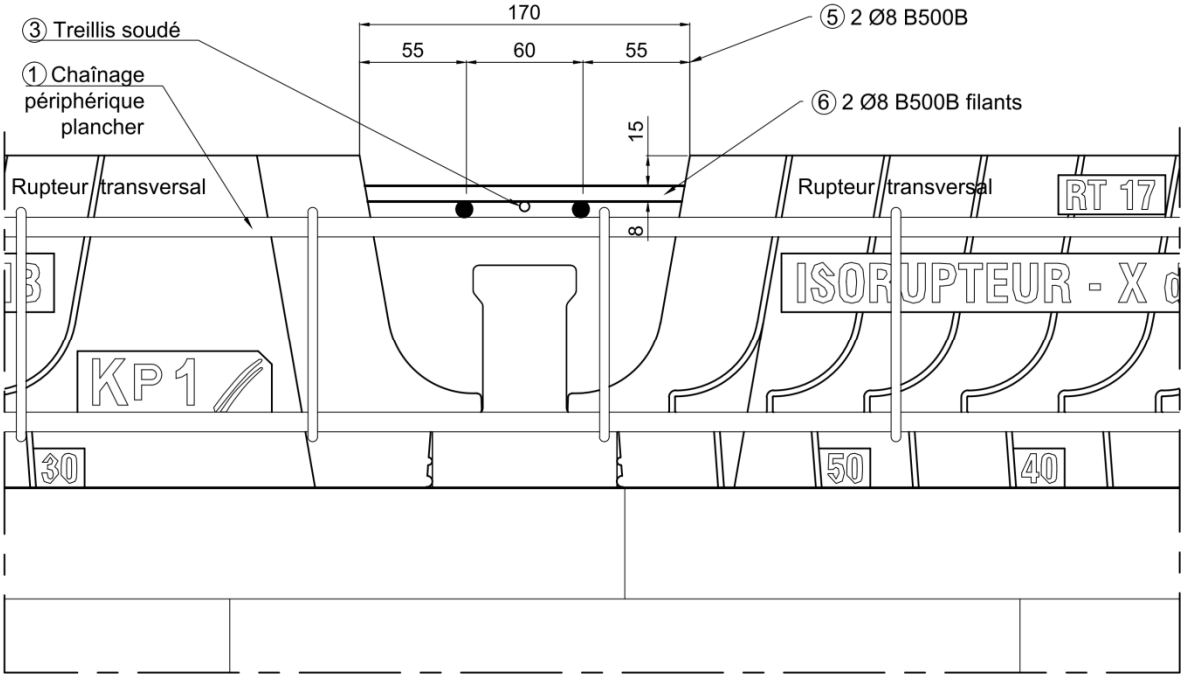


Figure III.7 : Exemple de disposition de ferraillage en zone sismique au droit d'une poutrelle avec rupteurs transversaux

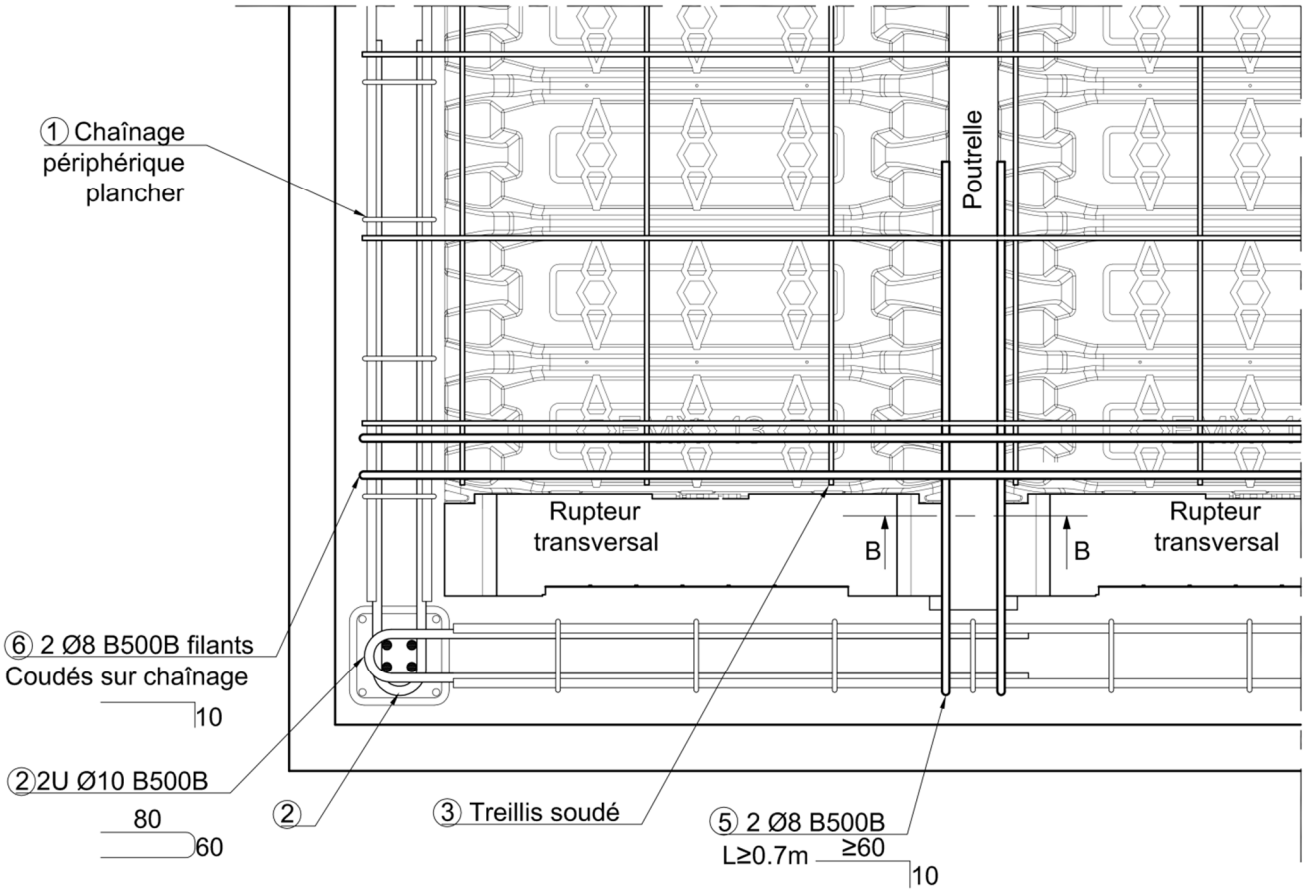


Figure III.8 : Exemple de traitement de la jonction d'angle en zone sismique dans le cas d'utilisation de rupteurs transversaux seuls

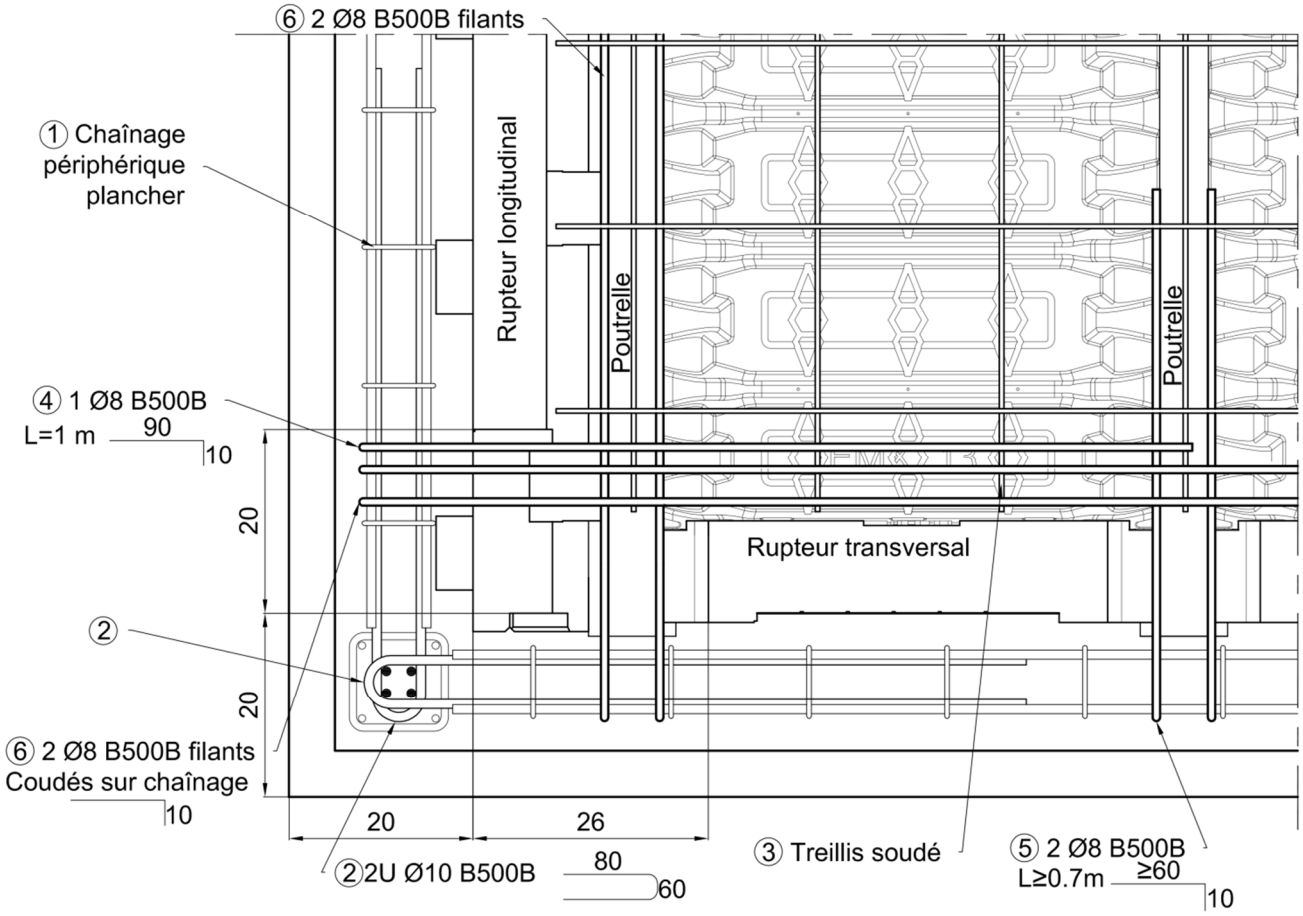


Figure III.9 : Exemple de traitement de la jonction d'angle en zone sismique dans le cas d'utilisation de rupteurs transversaux et longitudinaux

Annexe IV Vérifications sous actions sismiques

IV.1 Domaine d'application

Les prescriptions de cette annexe s'appliquent aux bâtiments comportant des planchers à poutrelles avec rupteurs thermiques et respectant les critères ci-dessous :

- Catégorie d'importance inférieure ou égale à III ;
- Localisation en zone de sismicité 4 ou inférieure ;
- Classe de sol maximale E ;
- Lorsque la modélisation est nécessaire, les efforts sismiques sont déterminés avec un coefficient de comportement maximal de 2,5.

Les bâtiments pouvant intégrer le « Domaine Rupteurs » sont définis dans le paragraphe IV.3 de cette annexe. Les bâtiments considérés « Hors domaine rupteurs » correspondent aux bâtiments ne pouvant pas intégrer le « Domaine Rupteurs ».

IV.2 Modalités des justifications sous action sismique

Le tableau ci-dessous, expose la manière dont seront dimensionnés les bâtiments en fonction de leur géométrie.

Géométrie de bâtiment		Justification à réaliser	Vérification de la liaison mur-plancher équipée de rupteurs ?
Domaine Rupteurs	CPMI	Pas de calcul	NON
	Hors CPMI	Justification complète EC8, **sans** modélisation des rupteurs	
Hors domaine Rupteurs Hors CPMI		Justification complète EC8 **avec** modélisation des rupteurs [1]	OUI

[1] La modélisation des planchers avec rupteurs sera réalisée conformément à la méthode proposée par le CERIB dans son rapport 362.E

Tableau IV.3 – Modalités des justifications sous action sismique des bâtiments comportant des planchers à poutrelles avec rupteurs thermiques

Commentaire :

Le document « ETUDE SISMIQUE SUR LES PLANCHERS A POUTRELLES AVEC RUPTEURS THERMIQUES – Synthèse technique – Décembre 2015 » comporte en annexe 1 la version du 27 juillet 2015 des « Règles CP MI-EC8 Zone 3 et 4 ».

Le rapport 362.E est téléchargeable sur le site Internet du CERIB.

IV.3 Définition du « Domaine Rupteurs »

IV.3.1 Généralités

Le « Domaine Rupteurs » s'applique aux bâtiments respectant les critères définis au paragraphe IV.3.2 de cette annexe, pour lesquels le produit $a_g.S$ n'excède pas la valeur 2,88 m/s² (voir arrêté du 22/10/2010 modifié) et comprend :

- L'ensemble des planchers des bâtiments réguliers en plan et en élévation au sens de la norme NF EN 1998-1 jusqu'à une élévation maximale d'un R+4 ;
- L'ensemble des planchers des bâtiments jusqu'à une élévation maximale d'un R+2 dont la géométrie de chaque niveau respecte les critères géométriques exposés dans le paragraphe IV.3.2 de cette annexe ;
- Seulement les planchers sur vides sanitaires de l'ensemble des bâtiments jusqu'à une élévation maximale d'un R+4. La hauteur des vides sanitaires est limitée à 1,2 m.

Ces bâtiments respectent en outre les conditions suivantes :

- La hauteur d'étage entre deux planchers ne dépasse pas 3 m ;
- Vis-à-vis des charges du plancher, les conditions suivantes s'appliquent :
  - Les charges permanentes (y compris poids propre) ne dépassent pas 4,20 kN/m² ;
  - Les charges d'exploitations ne dépassent pas 2,50 kN/m² ;
  - Les charges ponctuelles n'excèdent pas 4 kN.

D'autres conditions de chargement du plancher peuvent s'appliquer sous réserve de vérifier que l'effet de l'action sismique ($a_g.S$ et combinaison de charge sismique) soit inférieur ou égal à celui du « Domaine Rupteurs » décrit ci-dessus.

IV.3.2 Critères géométriques à respecter

Un bâtiment jusqu'à une élévation maximale d'un R+2 peut intégrer le « Domaine Rupteurs » à condition que les critères géométriques définis ci-après soient respectés :

- **Critère a**. La forme de la construction entre joints doit être simple et compacte. L'élancement en plan de la construction doit être limité. Le rapport entre la longueur A et la largeur B de la construction doit être inférieur à 2,5, soit A/B ≤ 2,5.

Exemple d'application :

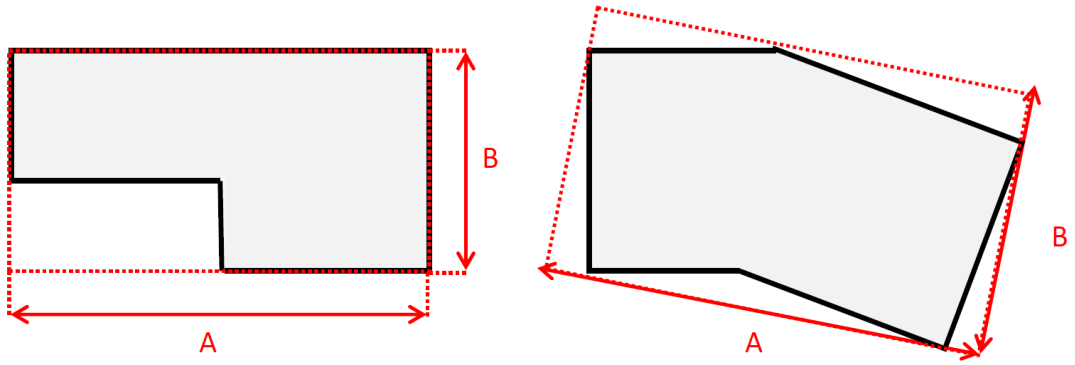


Figure IV.1 : Critère a - Exemples d'application

- **Critère b.** Les retraits par rapport au polygone convexe circonscrit au plancher ou à la charpente faisant office de diaphragme doivent respecter les conditions suivantes (pour chaque niveau) :
  - Le nombre maximal de retrait est de 6 ;
  - Aucun des retraits ne peut excéder 20 % de la surface du plancher ;
  - La somme de tous les retraits ne doit pas excéder 30 % de la surface du plancher.

A noter que les balcons et loggias doivent être inclus dans le contour du plancher et que la vérification doit être effectuée au niveau de chaque diaphragme.

Exemples d'application :

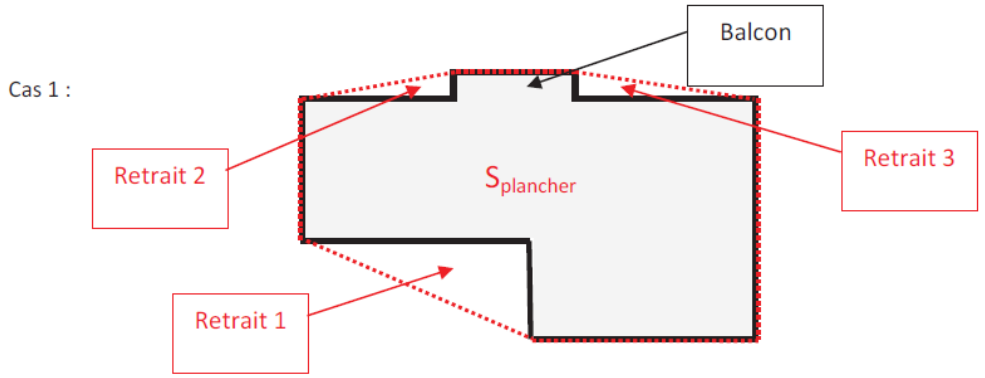


Figure IV.2 : Critère b - Exemple d'application (cas 1)

Il est nécessaire de vérifier que le nombre de retraits est inférieur à 6, ce qui est le cas ici. Il faut ensuite s'assurer que la surface de chaque retrait est inférieure à 20 % de la surface du plancher. Et enfin, la somme des surfaces des retraits doit être inférieure à 30 % de la surface du plancher.

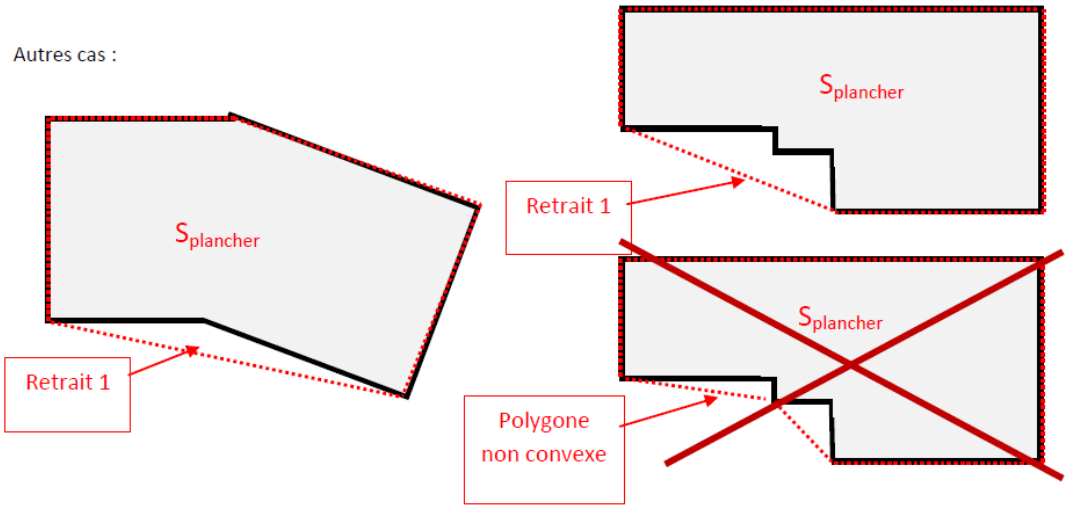


Figure IV.3 : Critère b - Exemple d'application (autres cas)

- **Critère c**. Dans toutes les directions du contour des planchers ou de la toiture, les murs extérieurs doivent être considérés comme des murs de contreventement avec les conditions suivantes :
  - Avoir au moins deux murs parallèles selon chaque direction. Ce parallélisme est admis si l'angle entre les deux murs est ≤ 15° ;
  - Chacun de ces murs doit être situé en zone de périphérie du plancher ou de la toiture supportée ;
  - Des retraits « e » sont admis pour ces murs, par rapport à la périphérie sans que la distance entre ces murs ne soit inférieure à une longueur « L0 ». Les valeurs des couples « e » et « L0 » sont données par le graphique suivant :

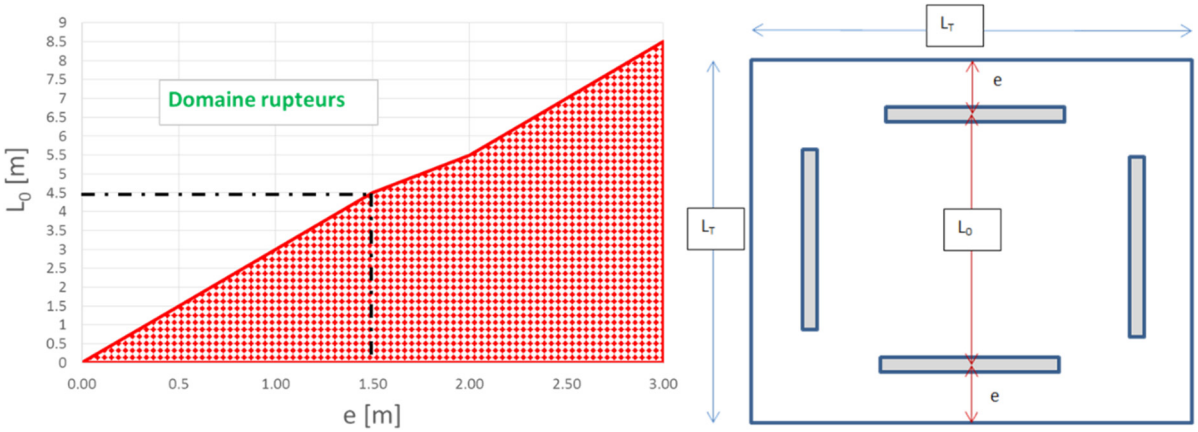


Figure IV.4 : Critère c – Retrait « e » en fonction de la distance « L_0 » entraxes des murs

Par exemple, des retraits (« e ») de 1,5 m sont admis pour ces murs, par rapport à la périphérie à condition que la distance entre ces murs (« L0 ») ne soit pas inférieure à 4,5 m.

Dans le cas de balcon non uniforme, un retrait « e » moyen pourra être considéré ;

Le rapport de longueurs entre deux murs parallèles doit être compris entre 0,4 et 2,5.

- **Critère d**. L'écart entre les surfaces de deux planchers successifs du bâtiment ne doit pas excéder 50 %.

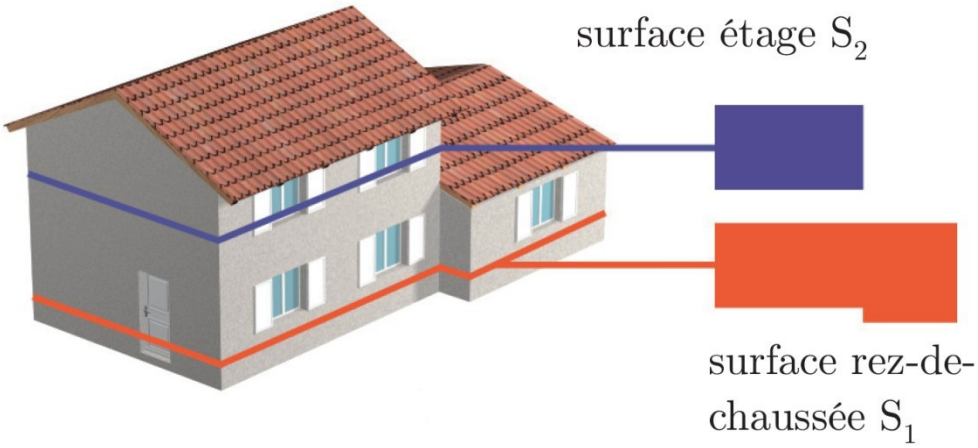


Figure IV.5 : Critère d – Ecart entre les surfaces de planchers successifs

Il faut s'assurer que les inégalités suivantes soient vérifiées :

$$0{,}5\, S_1 \leq S_2 \leq S_1$$

- **Critère e.** Pour les structures avec des décrochés avec interruption du plancher (cf. Figure IV.6), il est préconisé de renforcer la (ou les) liaison(s) longitudinale(s) située(s) dans une zone de largeur 1,20 m axée sur le décrochement :

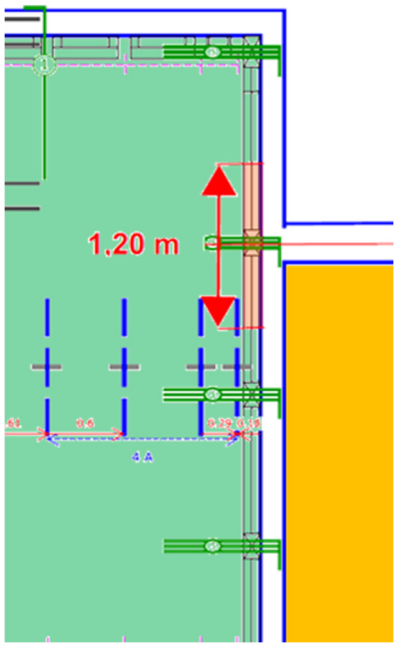


Figure IV.6 : Critère e – Renforcement au droit des décrochés

Le renforcement peut être réalisé suivant deux possibilités :

- Jumeler deux encoches comportant le ferraillage standard (doublant ainsi la capacité résistante) ;
- Remplacer les 3 HA8 prévus en standard par 3 HA12.

Toutefois, ces décrochés seront limités par le rapport suivant :

$$\frac{\min[S';S'']}{L^2} \leq 2$$

Où S' et S'' représentent les surfaces des deux zones de plancher séparées par le segment de longueur « L ».

Afin d'illustrer, deux exemples sont proposés ci-dessous :

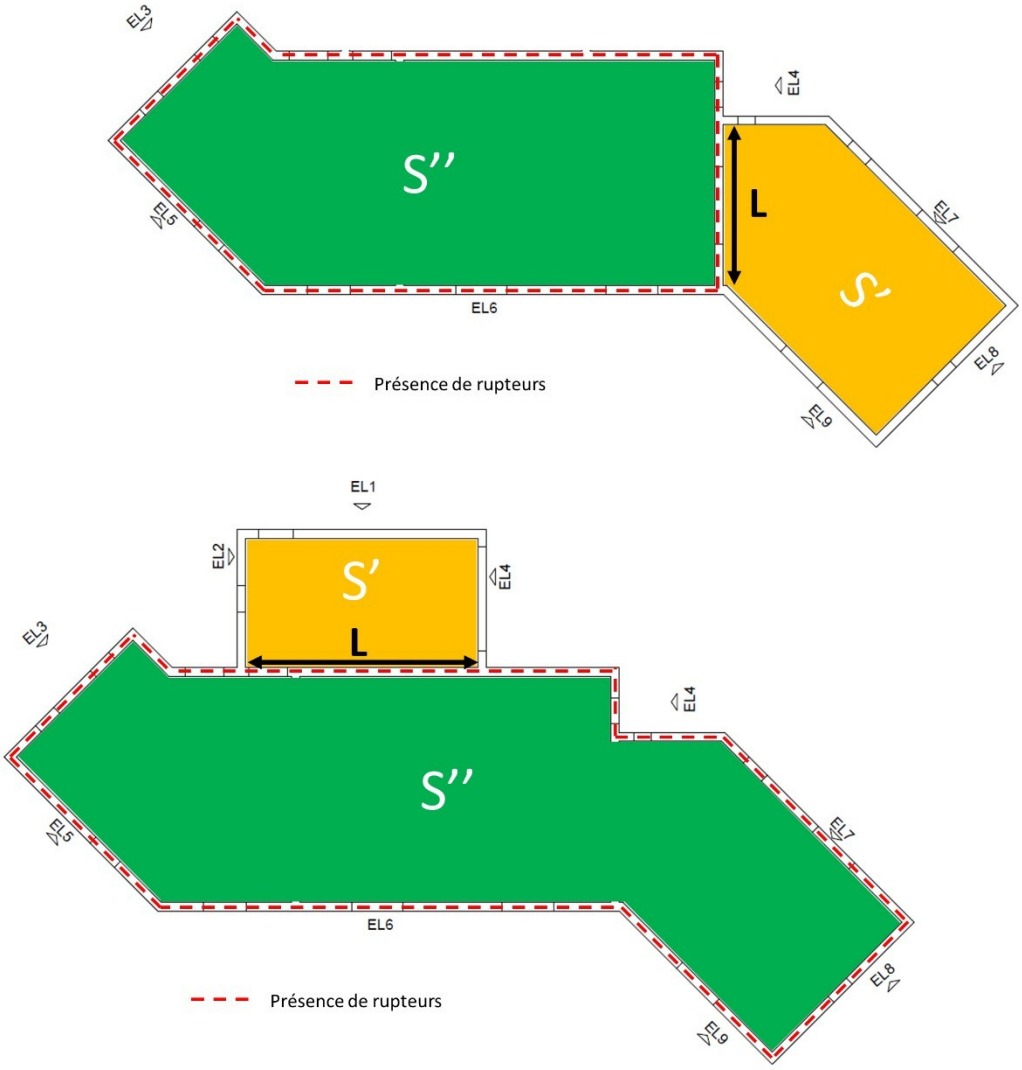


Figure IV.7 : Exemples de structures avec décrochés

Annexe V Isorupteurs dB longitudinaux pour planchers à entrevous Leader EMX

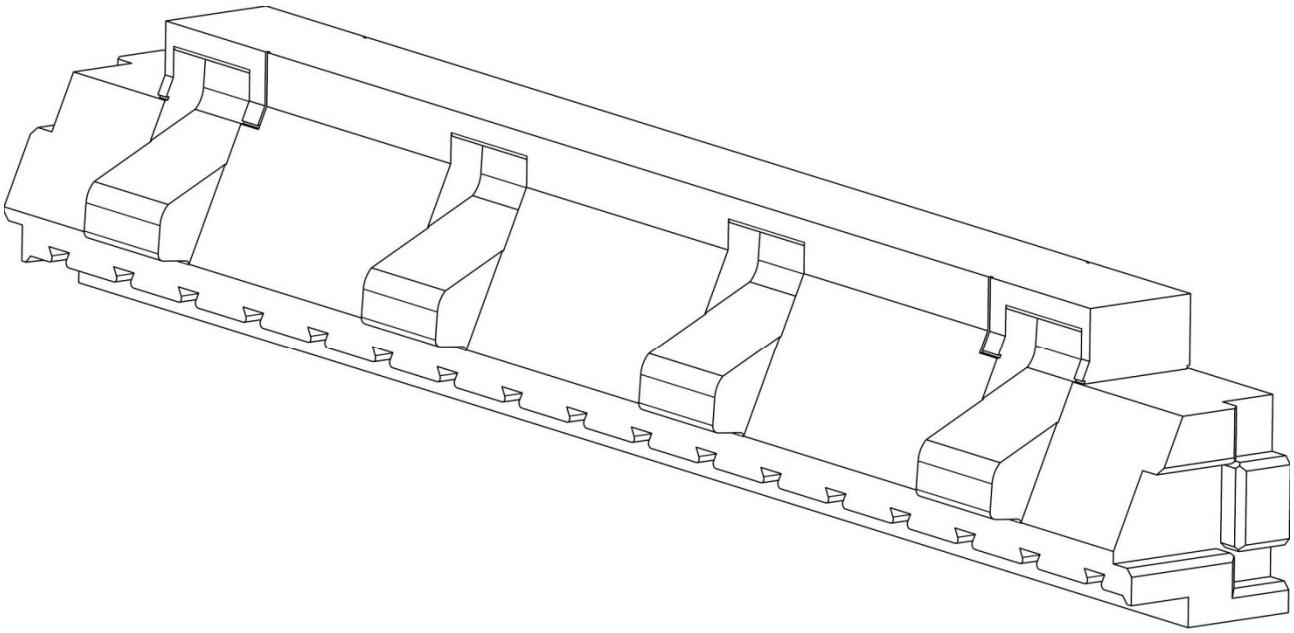


Figure V.1 : Isorupteurs dB RL17 – Côté plancher

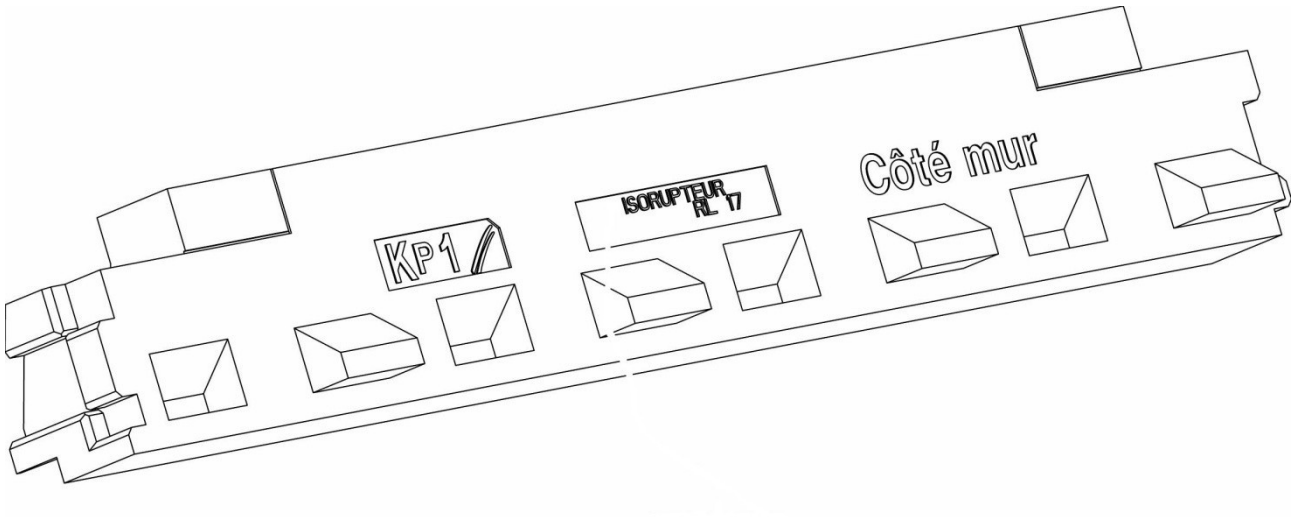


Figure V.2 : Isorupteurs dB RL17 – Côté mur

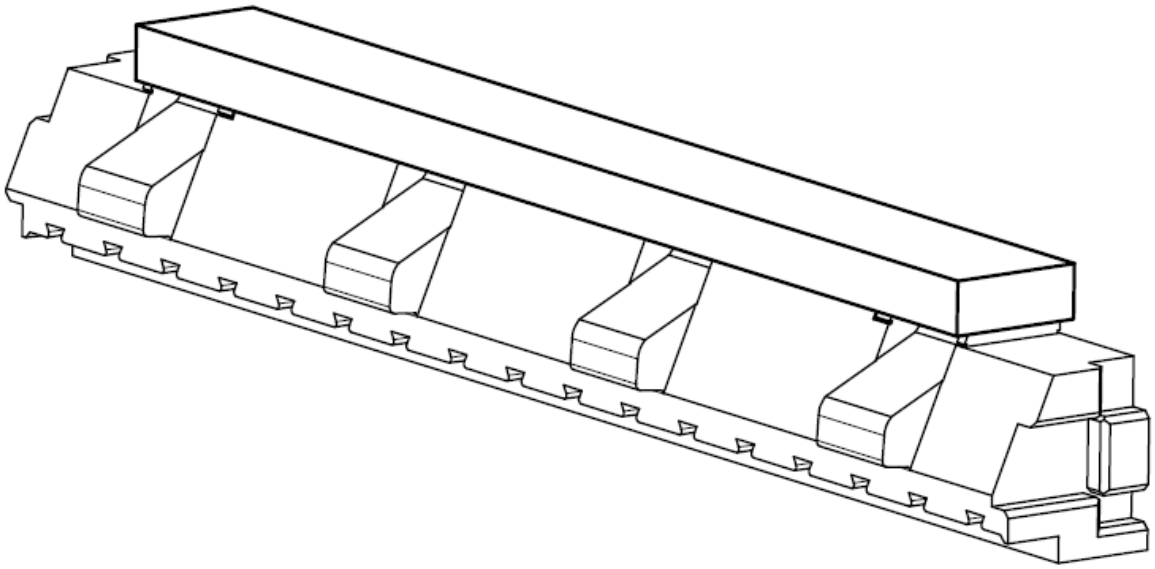


Figure V.3 : Isorupteurs dB RL17 EI30-a, RL17 EI30-b, RL17 EI30-c, RL17 EI30-d et RL18.6 EI30-f – Côté plancher

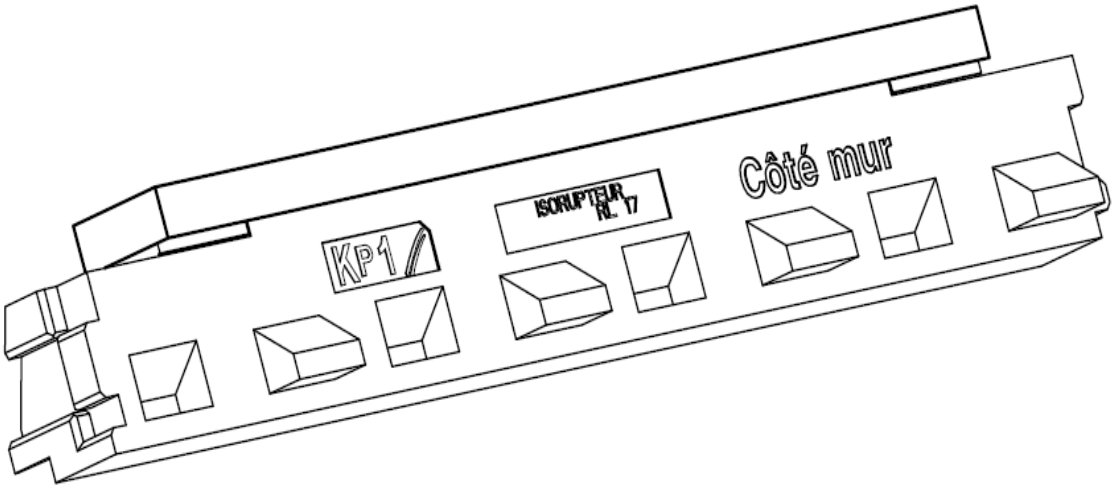


Figure V.4 : Isorupteurs dB RL17 EI30-a, RL17 EI30-b, RL17 EI30-c, RL17 EI30-d et RL18.6 EI30-f – Côté mur

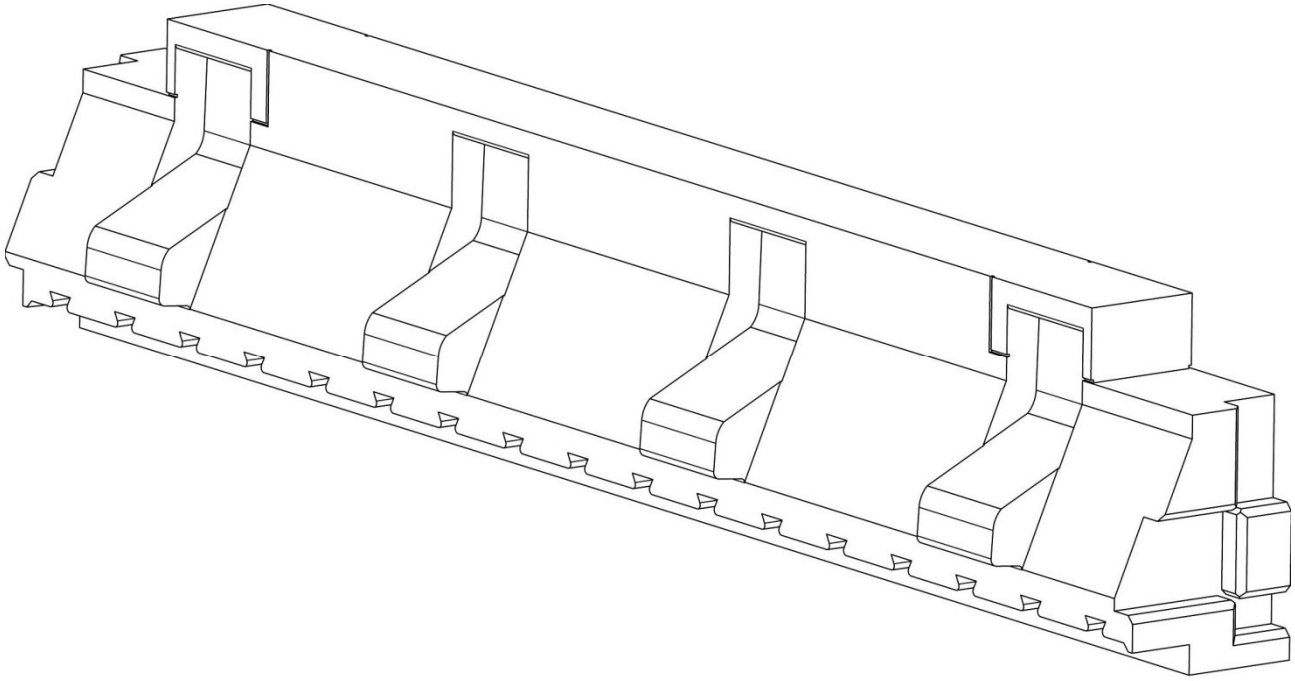


Figure V.5 : Isorupteurs dB RL20 – Côté plancher

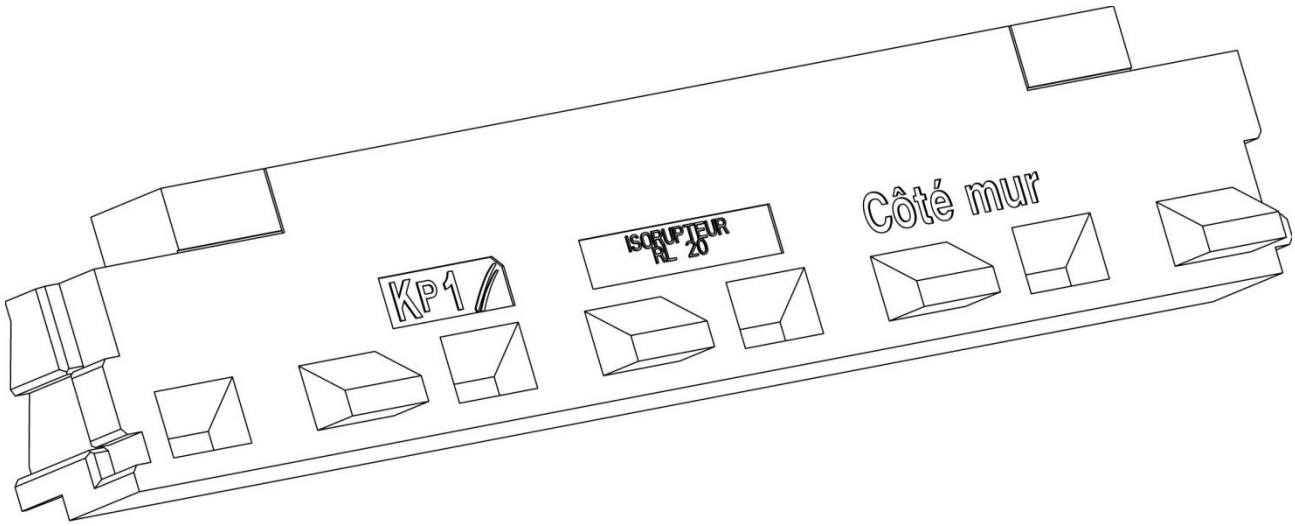


Figure V.6 : Isorupteurs dB RL20 – Côté mur

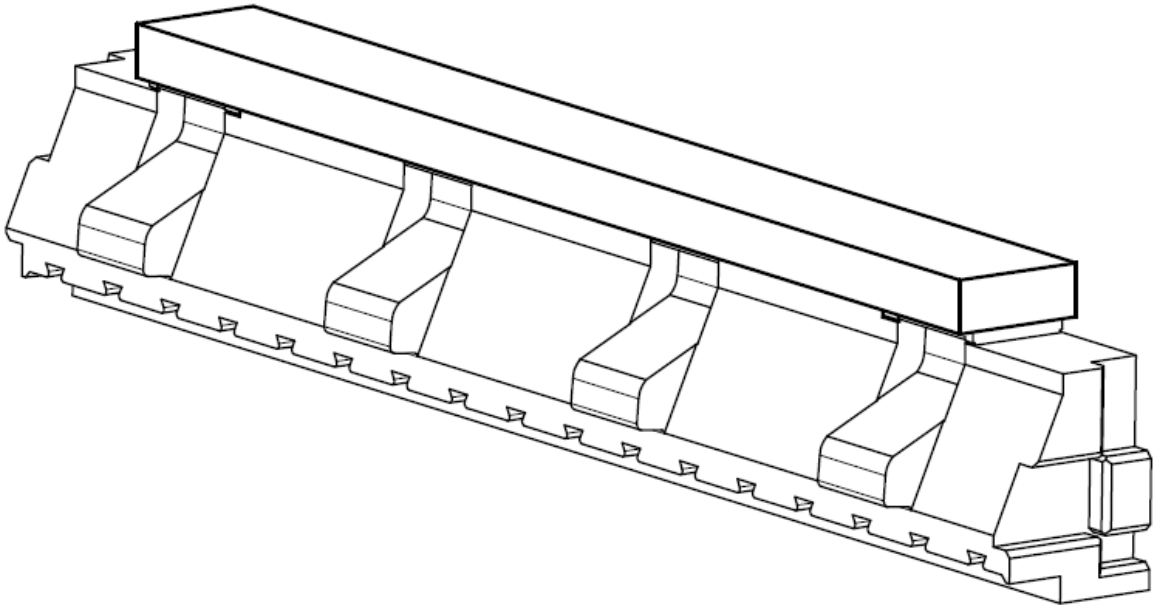


Figure V.7 : Isorupteurs dB RL20 EI30-a RL20 EI30-b, RL20 EI30-c, RL20 EI30-d et RL21.6 EI30-f – Côté plancher

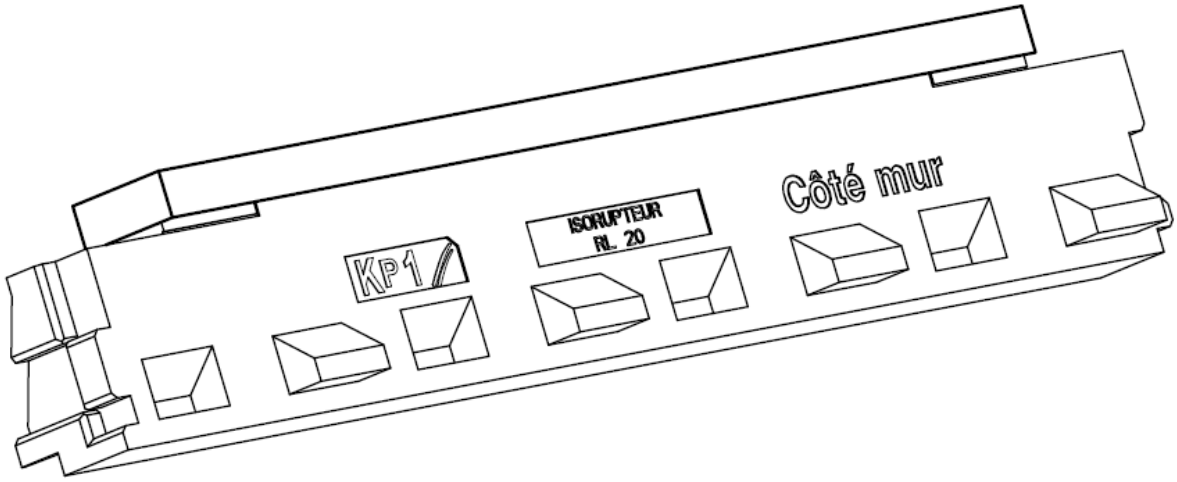


Figure V.8 : Isorupteurs dB RL20 EI30-a, RL20 EI30-b, RL20 EI30-c, RL20 EI30-d et RL21.6 EI30-f – Côté mur

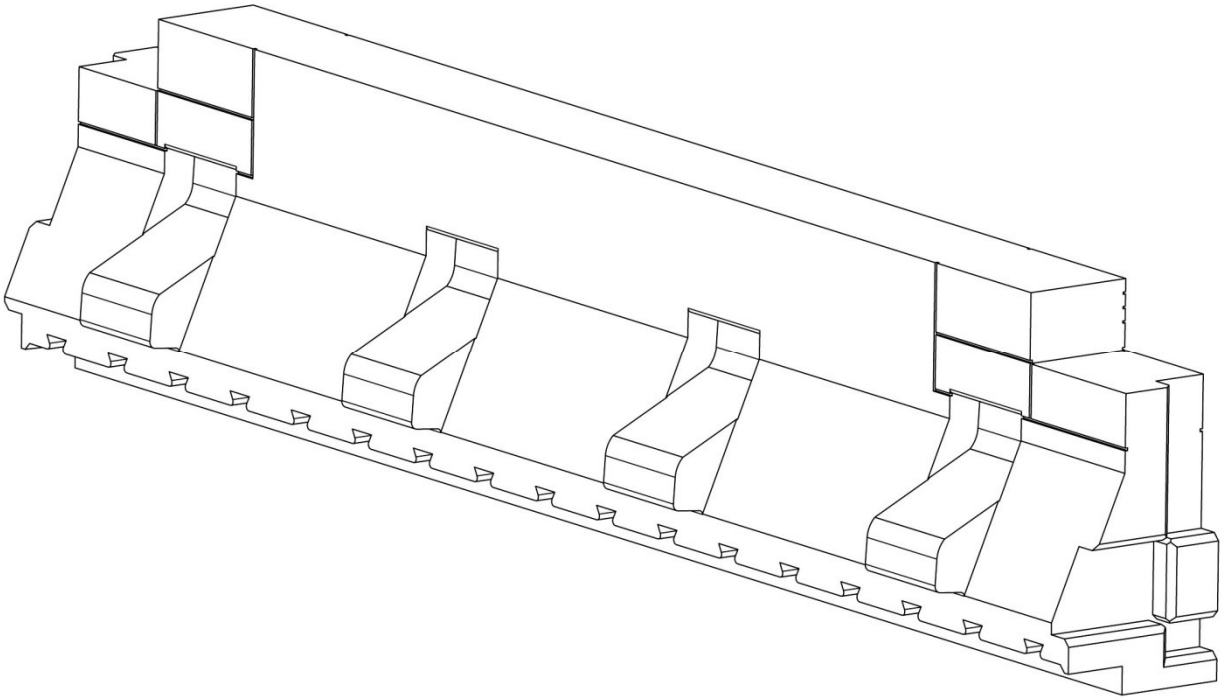


Figure V.9 : Isorupteurs dB RL24 – Côté plancher

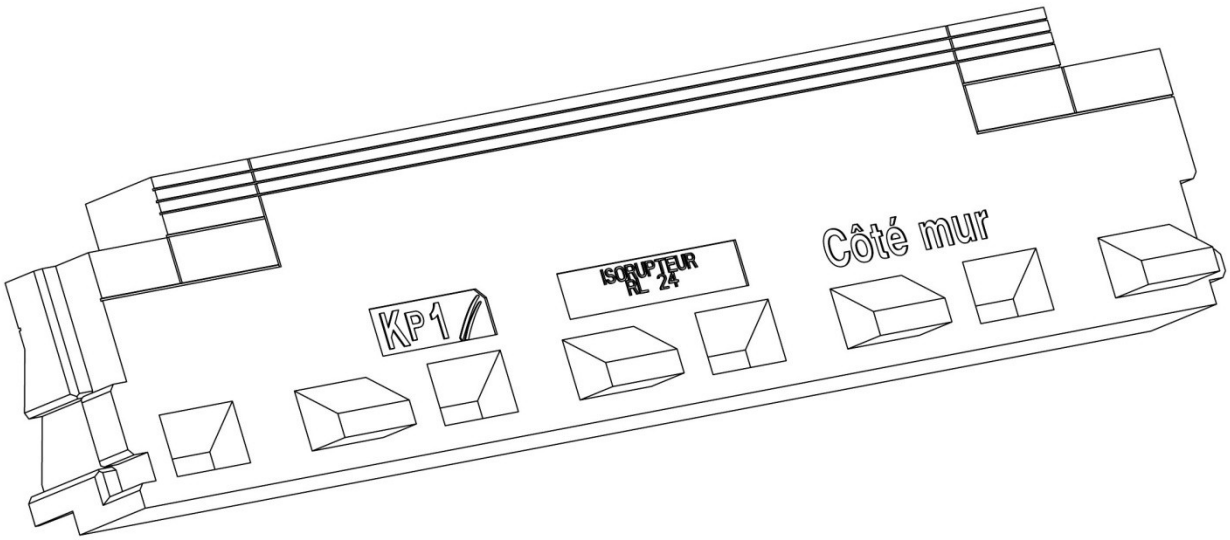


Figure V.10 : Isorupteurs dB RL24 – Côté mur

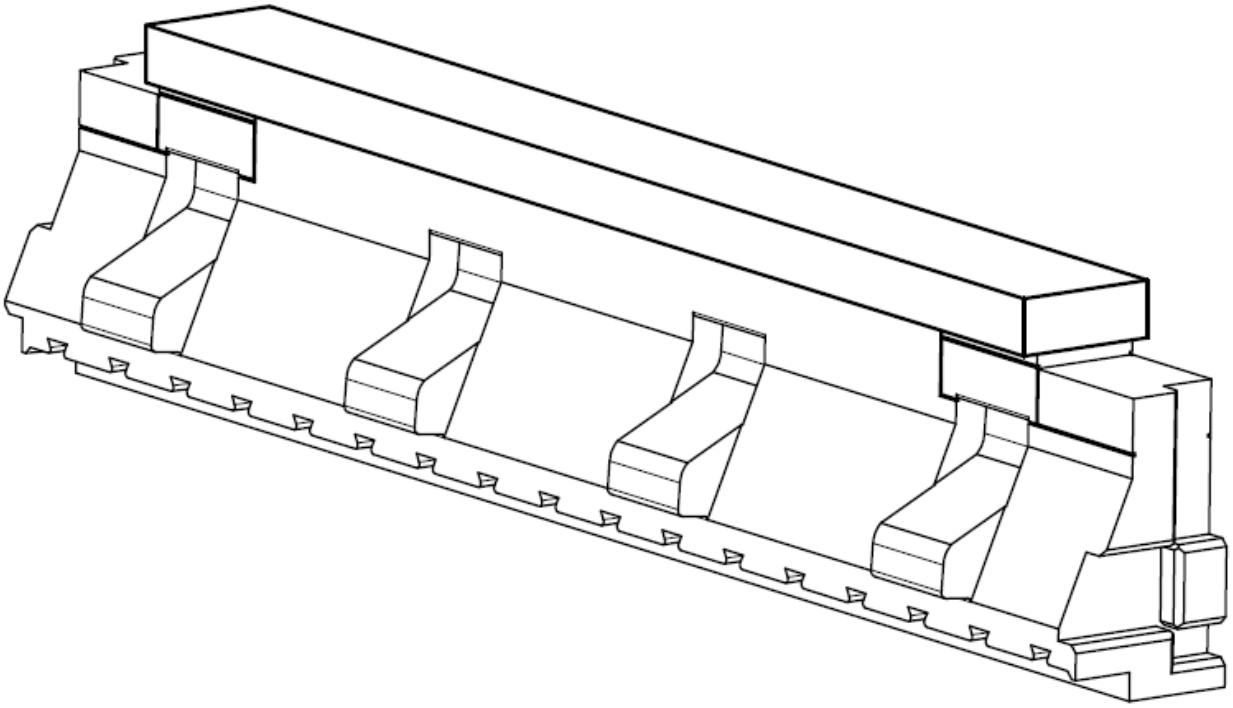


Figure V.11 : Isorupteurs dB RL24 EI30-aRL24 EI30-b, RL24 EI30-c, RL24 EI30-d et RL25.6 EI30-f – Côté plancher

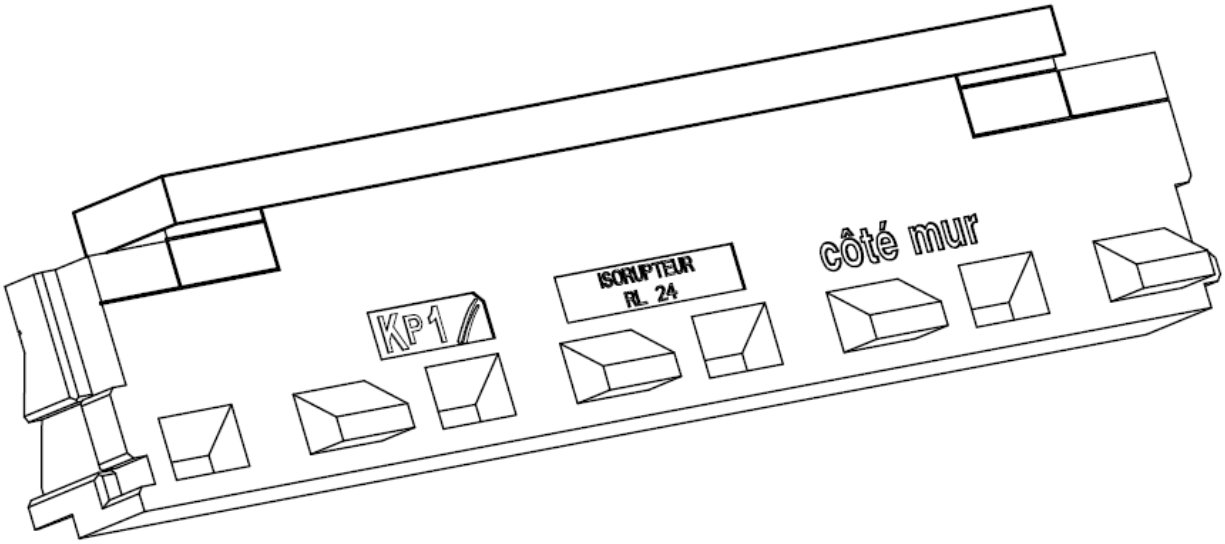


Figure V.12 : Isorupteurs dB RL24 EI30-a, RL24 EI30-b, RL24 EI30-c, RL24 EI30-d et RL25.6 EI30-f – Côté mur

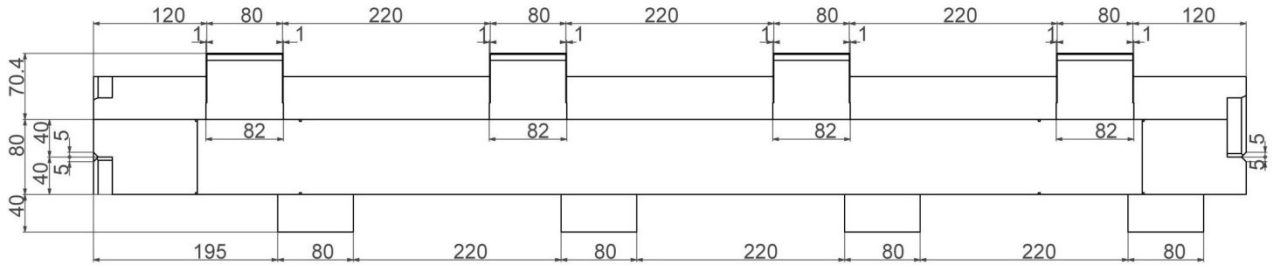


Figure V.13 : Disposition des ergots d'appuis – Vue de dessus

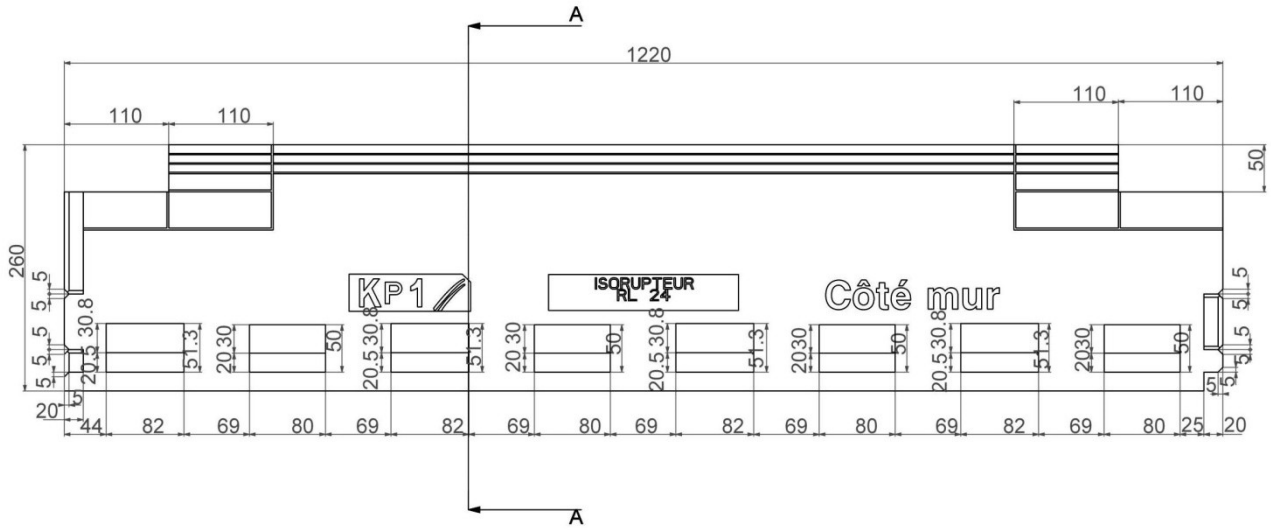


Figure V.14 : Disposition des ergots d'appuis – Exemple avec Isorupteur dB RL24 - Vue côté mur

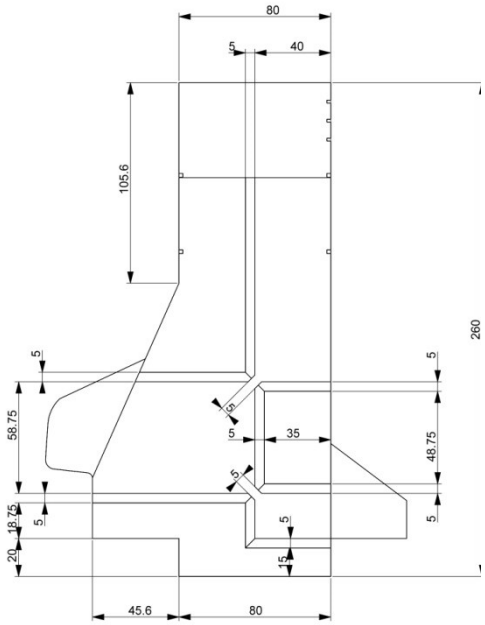
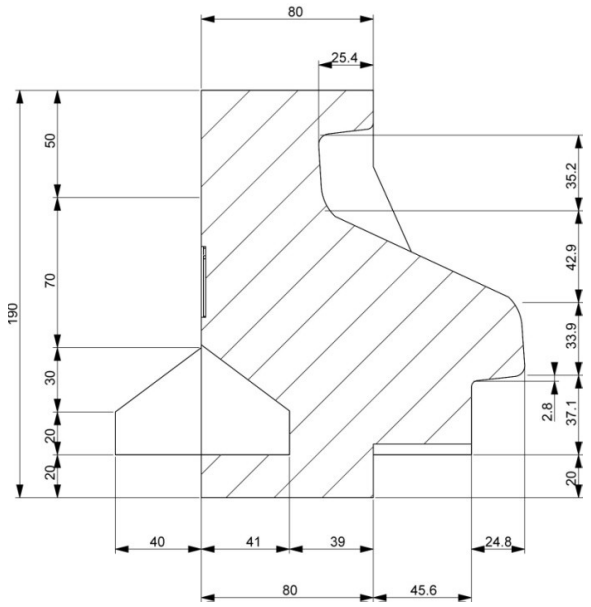
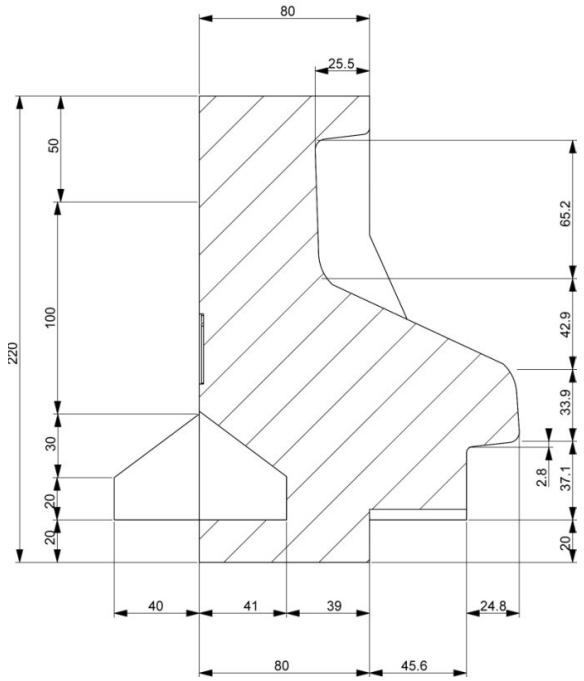


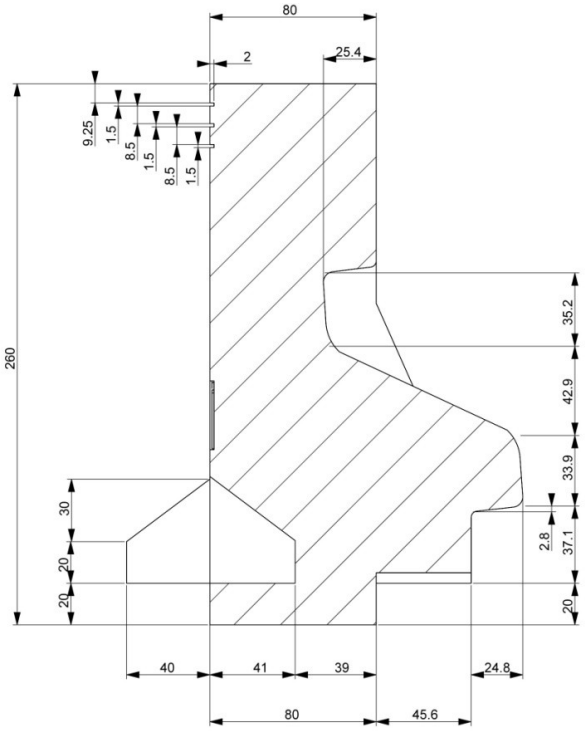
Figure V.15 : Emboîtements d'extrémité – Exemple avec Isorupteur dB RL24



1) Isorupteurs dB RL17



2) Isorupteurs dB RL20



3) Isorupteurs dB RL24

Figure V.16 : Isorupteurs dB RL - Coupe A-A

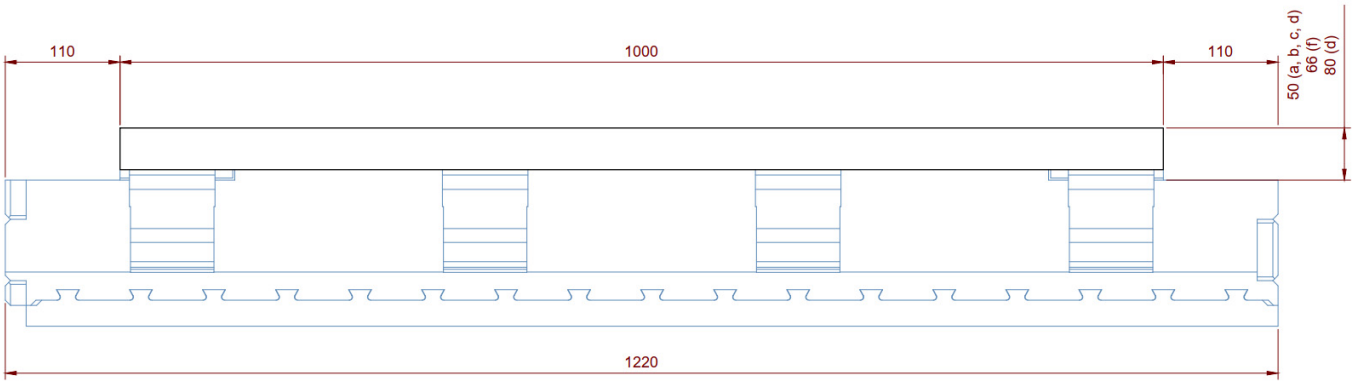
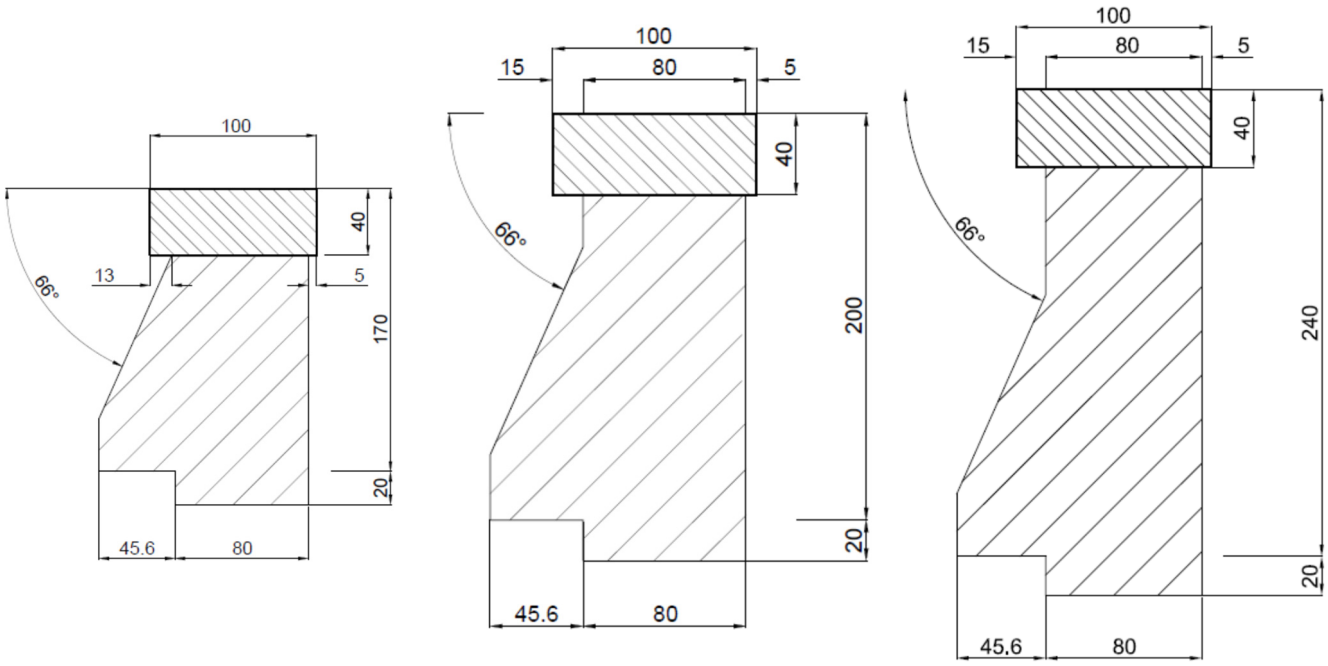
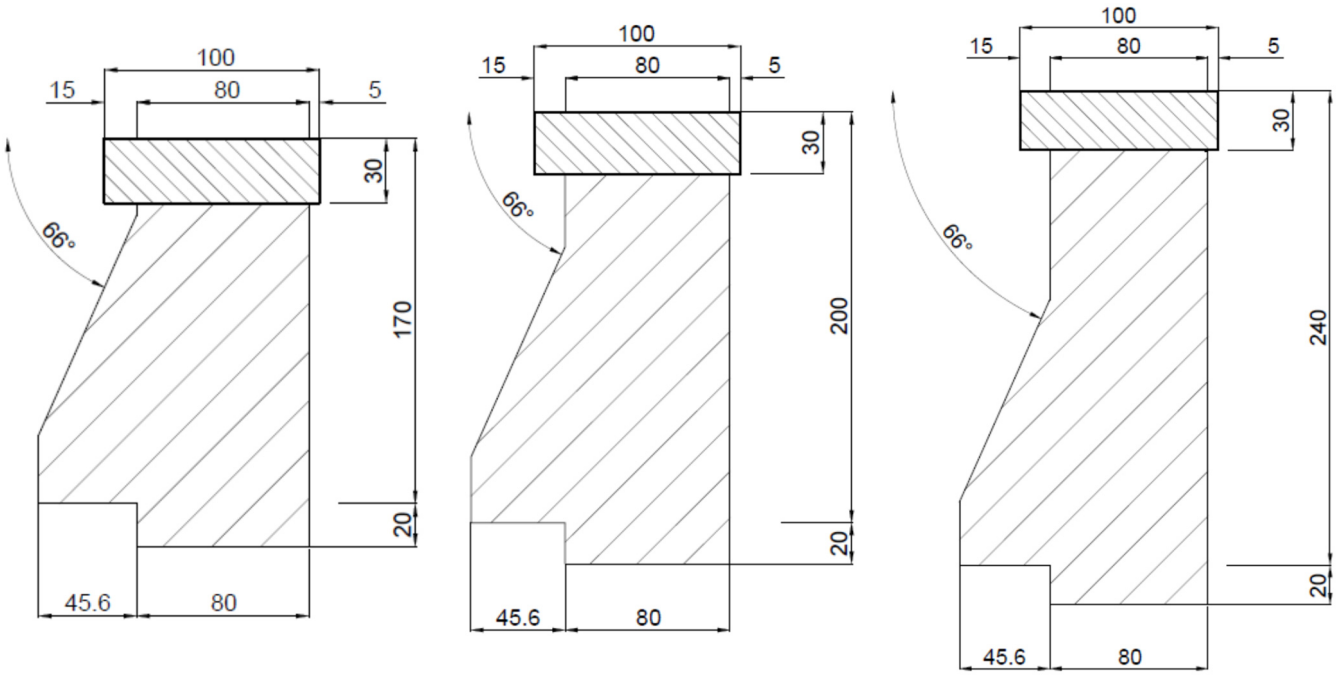


Figure V.17 : Isorupteurs dB RL EI30-a, RL EI30-b, RL EI30-c, RL EI30-d et RL EI30-f – Vue côté plancher



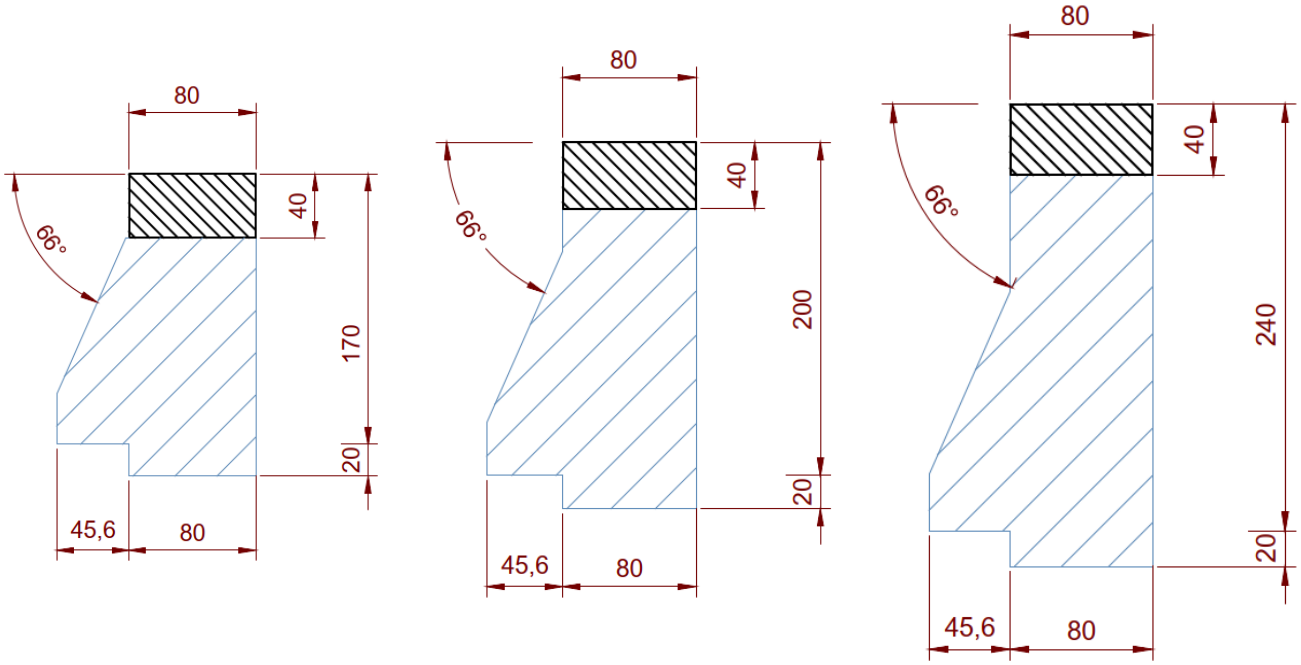
1) Isorupteurs dB RL17 EI30-a et EI30-b 2) Isorupteurs dB RL20 EI30-a et EI30-b 3) Isorupteurs dB RL24 EI30-a et EI30-b

Figure V.18 : Isorupteurs dB RL EI30-a et dB RL EI30-b – Section A-A

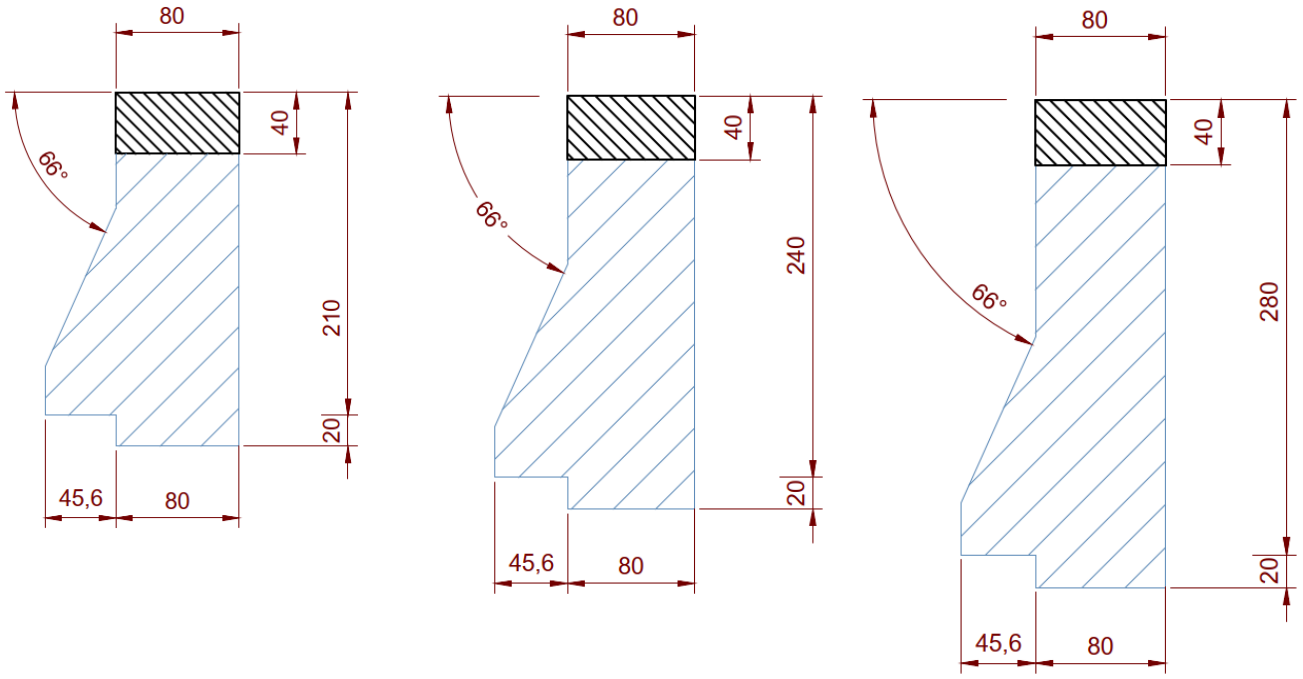


1) Isorupteur dB RL17 EI30-c **2) Isorupteur dB RL20 EI30-c** **3) Isorupteur dB RL24 EI30-c**

Figure V.19 : Isorupteurs dB RL EI30-c – Section A-A

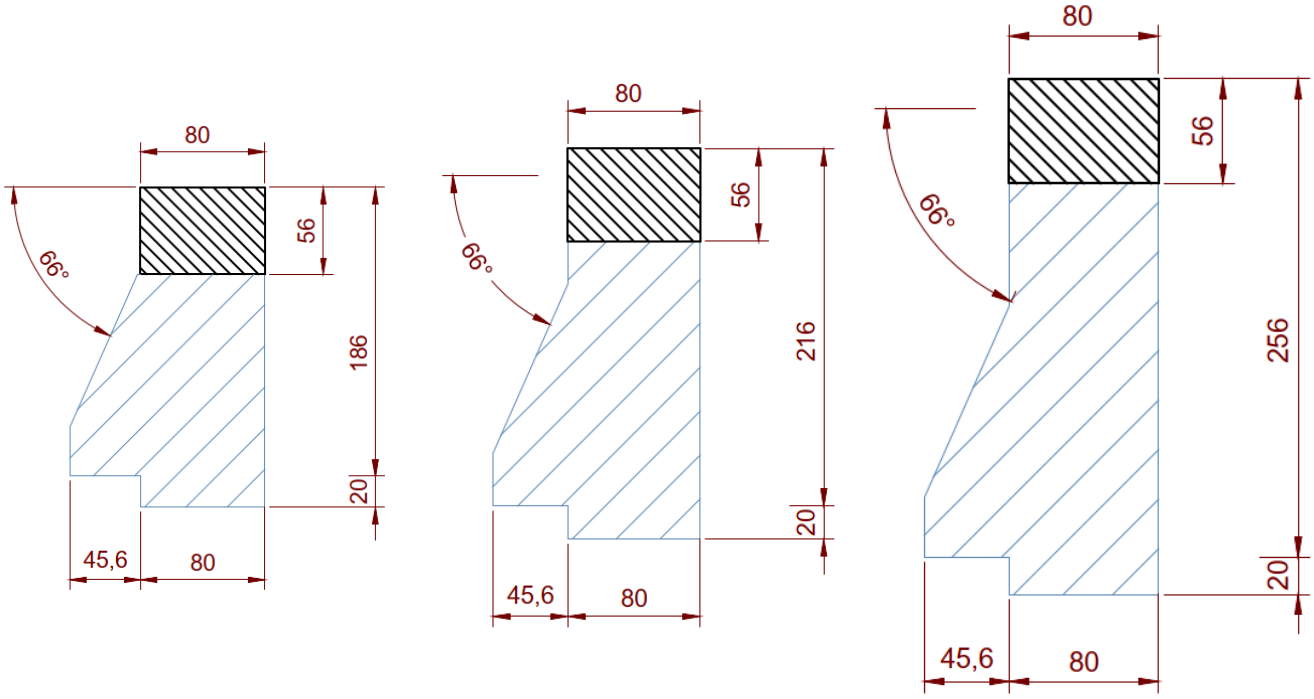


1) Isorupteur dB RL17 EI30-d **2) Isorupteur dB RL20 EI30-d** **3) Isorupteur dB RL24 EI30-d**



4) Isorupteur dB RL13+8 EI30-d **5) Isorupteur dB RL16+8 EI30-d** **6) Isorupteur dB RL20+8 EI30-d**

Figure V. 20 : Isorupteurs dB RL EI30-d – Section A-A



1) Isorupteur dB RL18.6 EI30-f **2) Isorupteur dB RL21.6 EI30-f** **3) Isorupteur dB RL25.6 EI30-f**

Figure V. 21 : Isorupteurs dB RL EI30-f – Section A-A

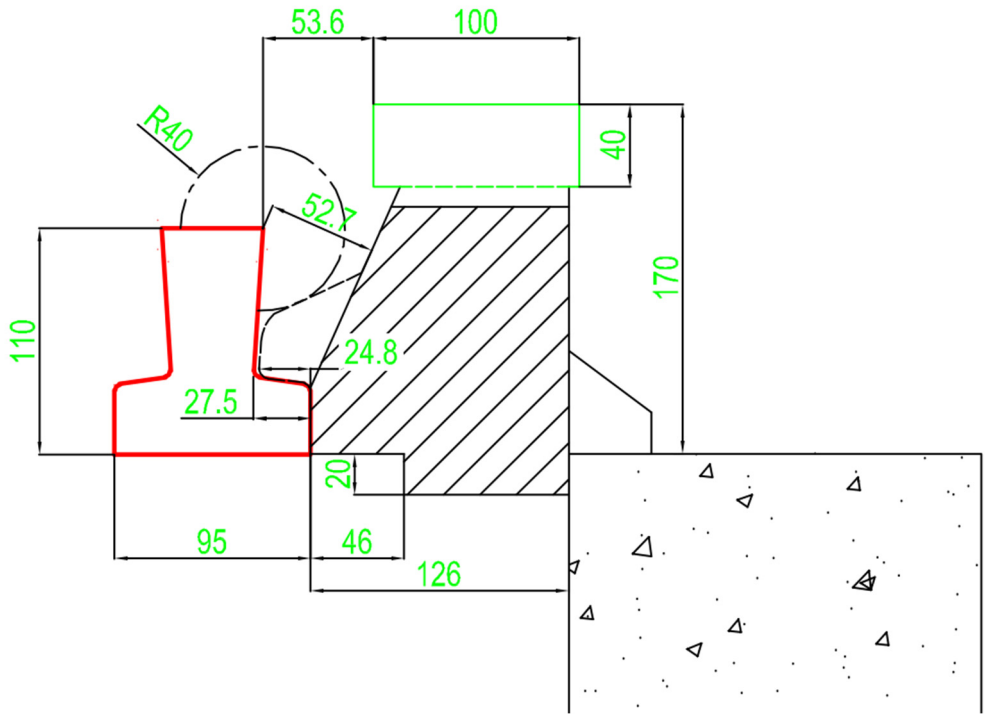


Figure V.22 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader 110 – Exemple avec Isorupteur dB RL 17 EI30-a ou -b

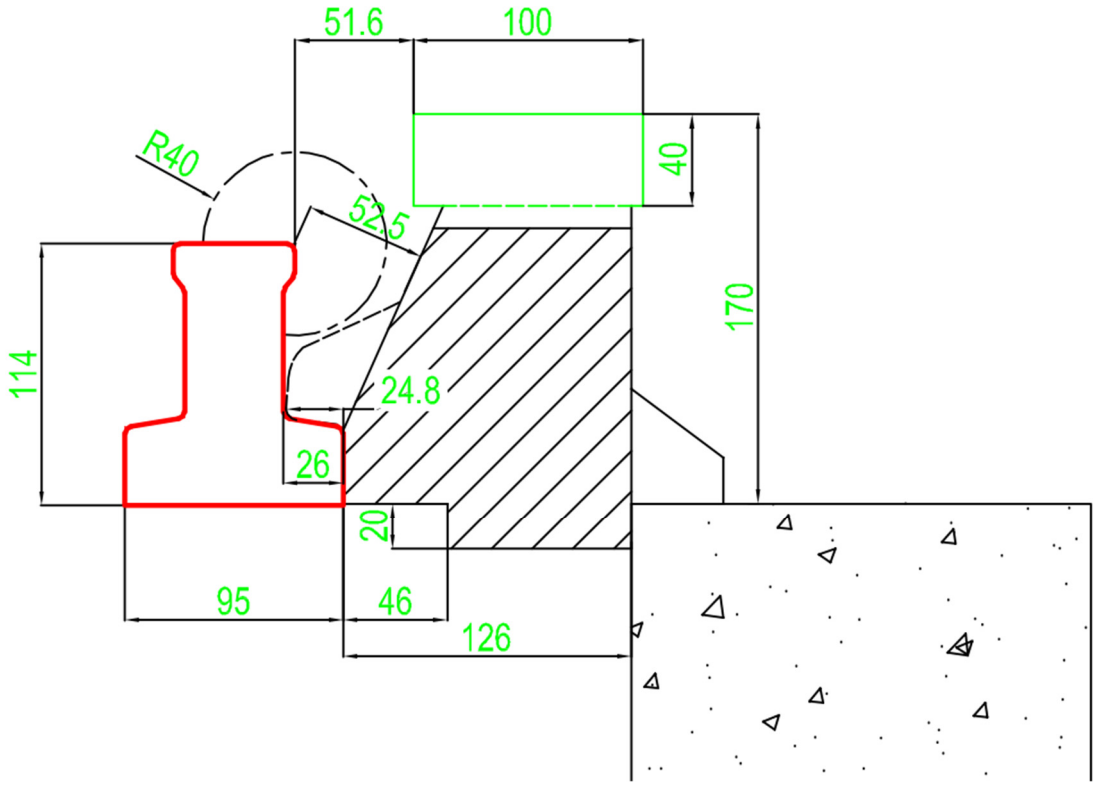


Figure V.23 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X110 – Exemple avec Isorupteur dB RL 17 EI30-a ou -b

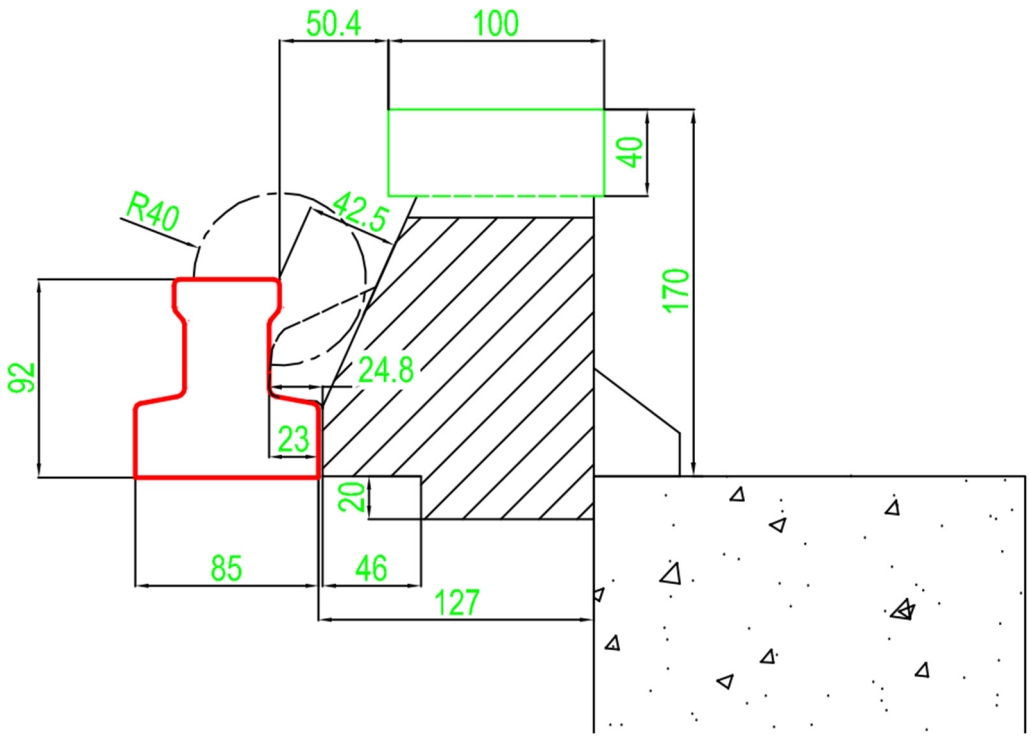


Figure V.24 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X90 – Exemple avec Isorupteur dB RL 17 EI30-a ou -b

Annexe VI Isorupteurs HB60 longitudinaux pour planchers à entrevous en béton

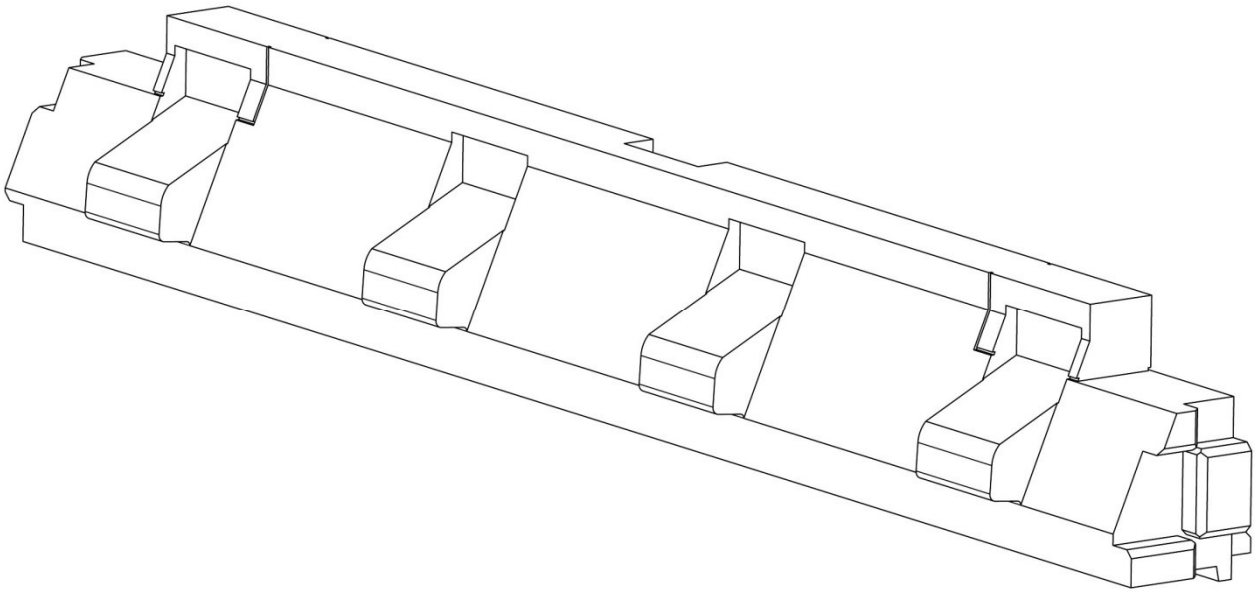


Figure VI.1 : Isorupteurs HB60 RL16 – Côté plancher

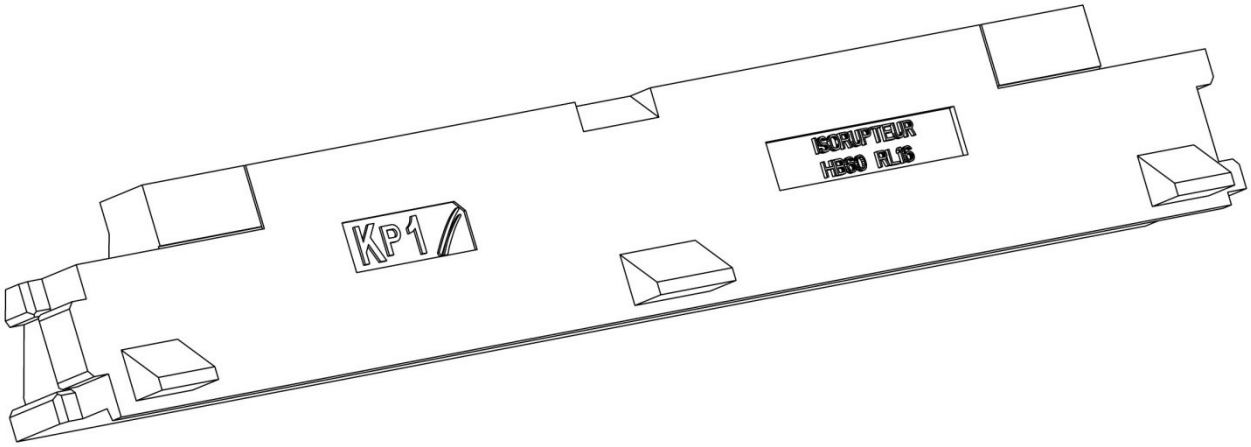


Figure VI.2 : Isorupteurs HB60 RL16 – Côté mur

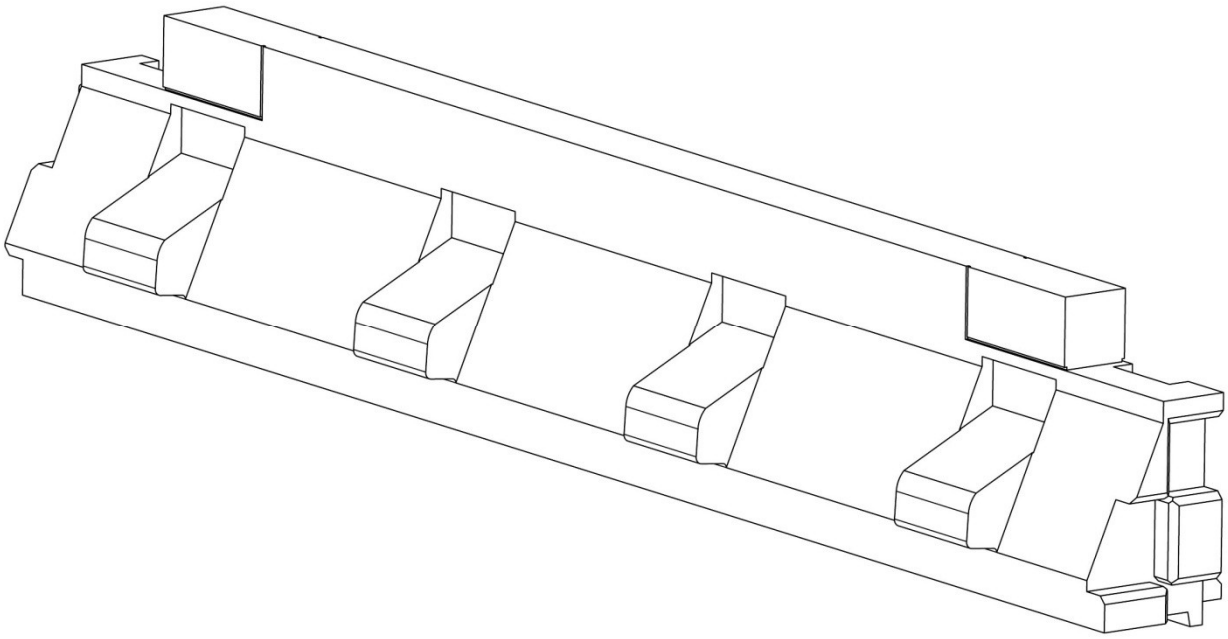


Figure VI.3 : Isorupteurs HB60 RL20 – Côté plancher

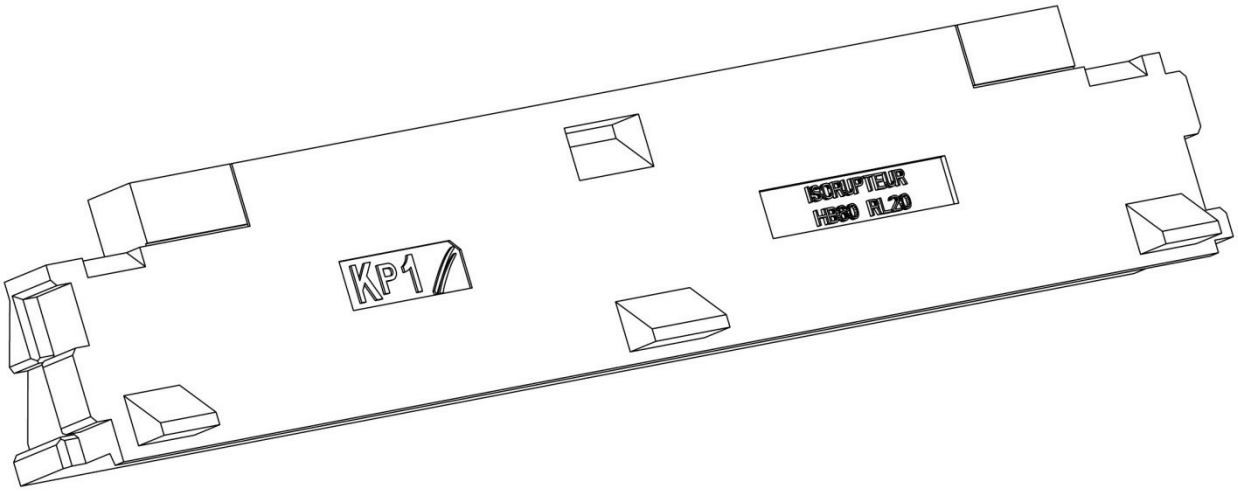


Figure VI.4 : Isorupteurs HB60 RL20 – Côté mur

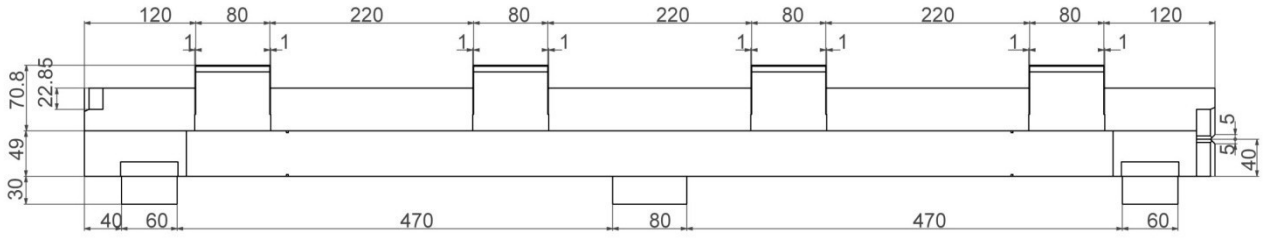


Figure VI.5 : Disposition des ergots d'appuis – Vue de dessus

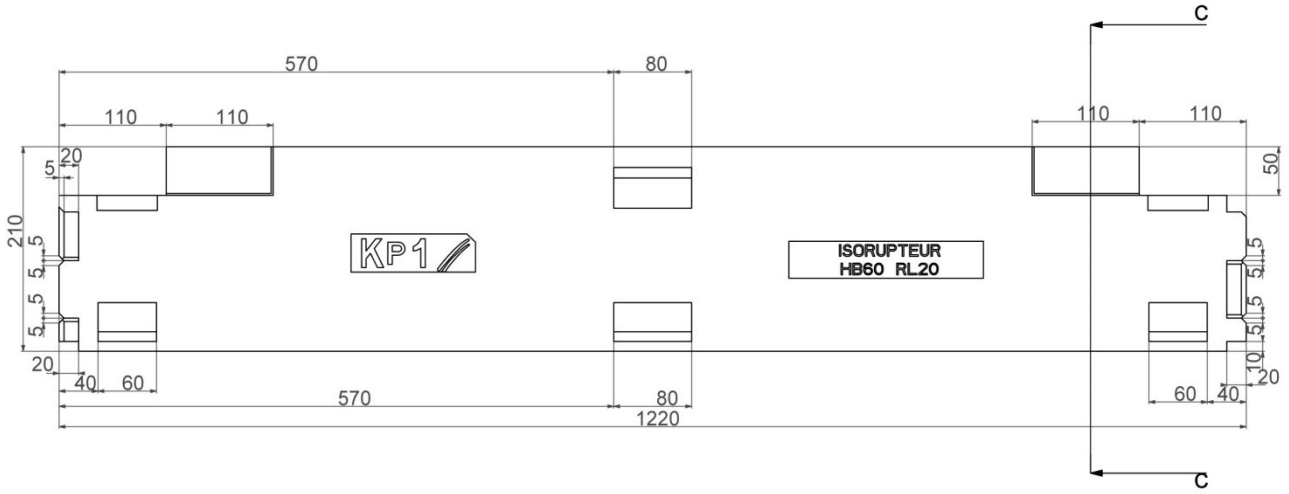


Figure VI.6 : Disposition des ergots d'appuis – Exemple avec Isorupteur HB60 RL20 - Vue côté mur

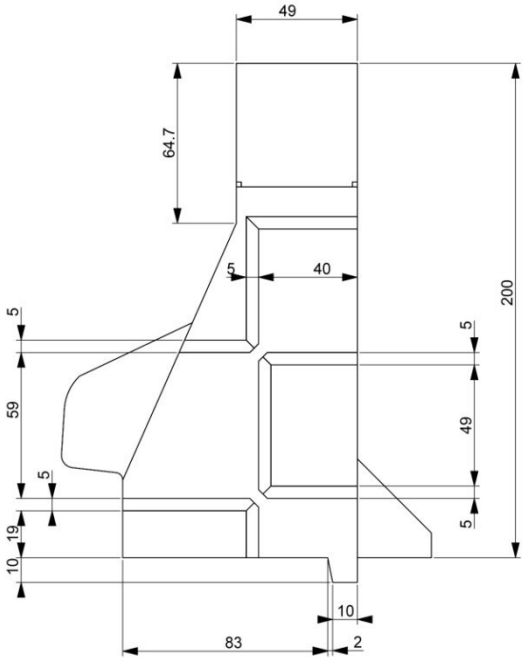
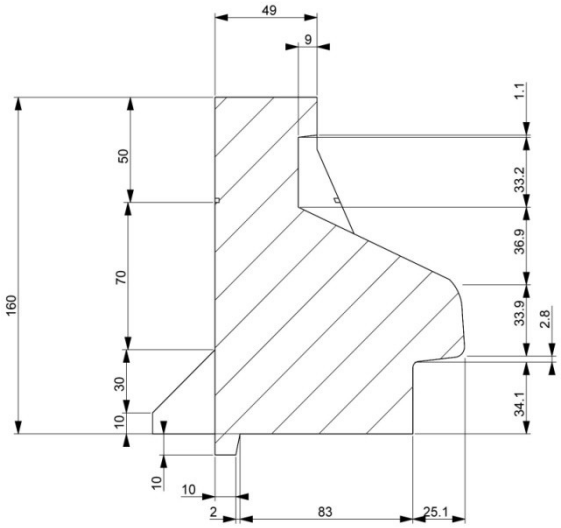
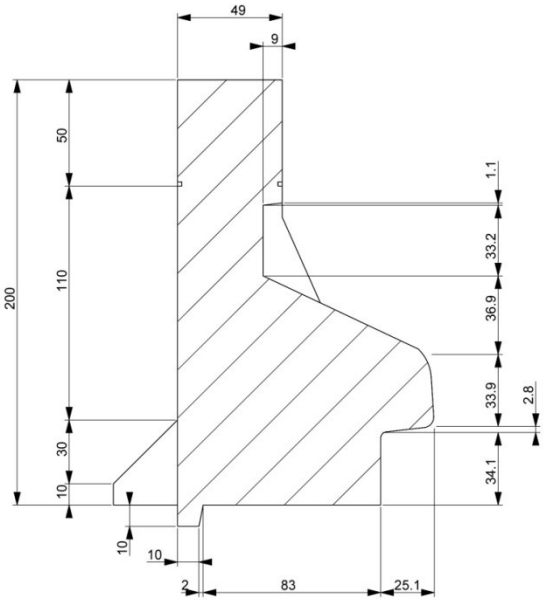


Figure VI.7 : Emboîtements d'extrémité – Exemple avec Isorupteur HB60 RL20





1) Isorupteurs HB60 RL16 **2) Isorupteurs HB60 RL20**

Figure VI.8 : Isorupteurs HB60 RL16 et RL20- Coupe C-C

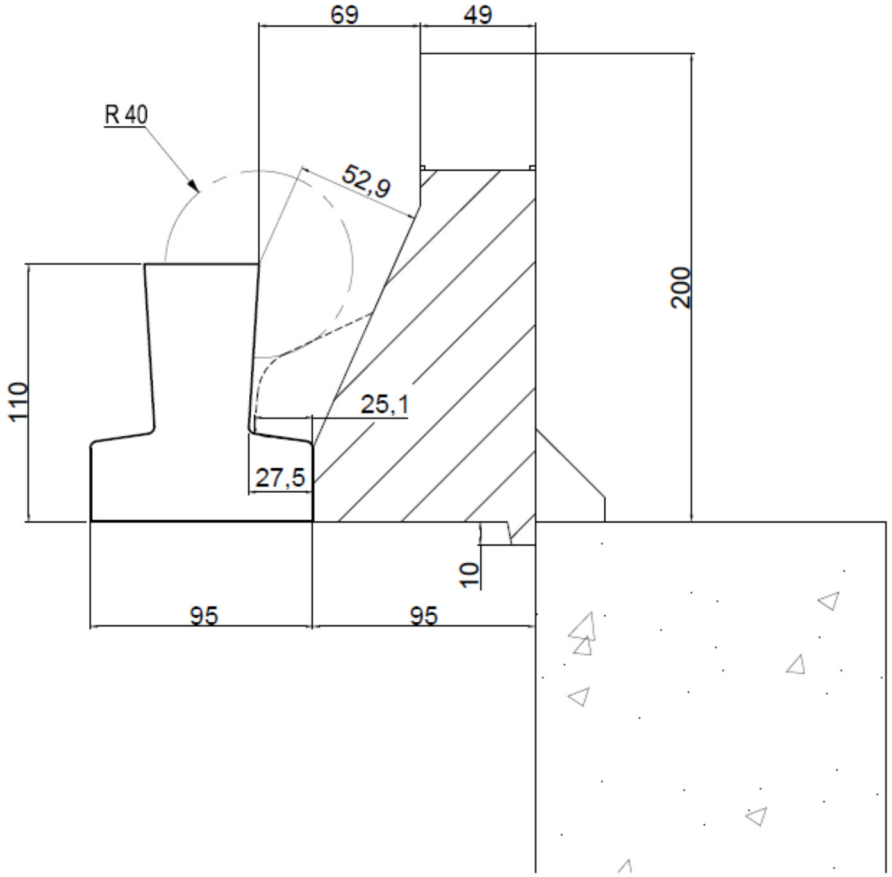


Figure VI.9 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader 110 – Exemple avec Isorupteur HB60 RL 20

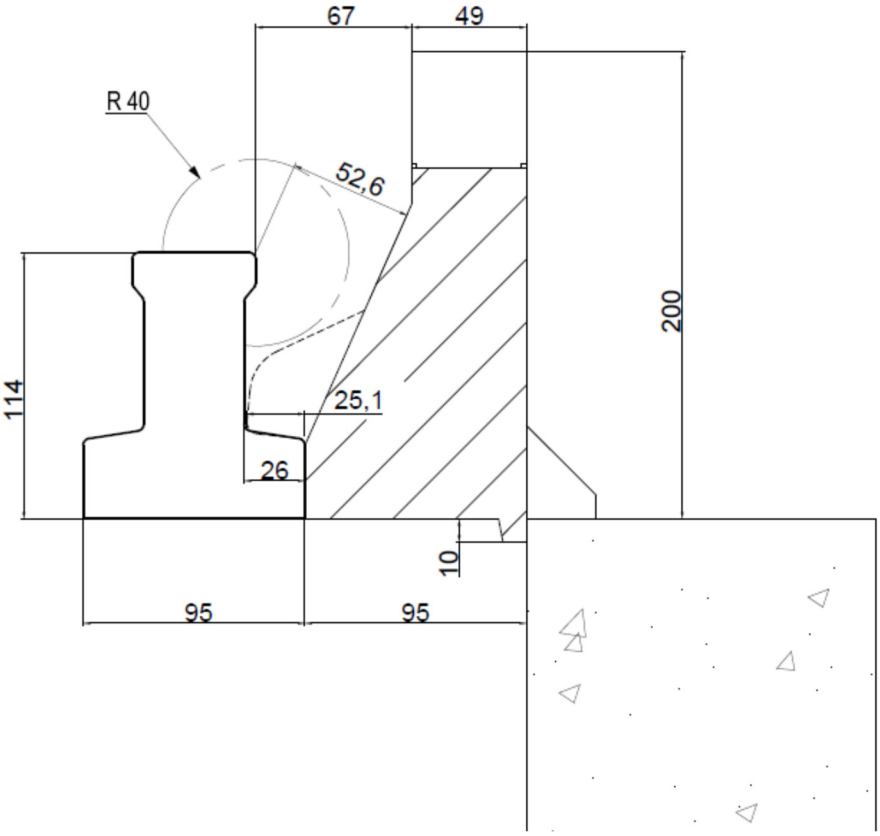


Figure VI.10 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X110 – Exemple avec Isorupteur HB60 RL 20

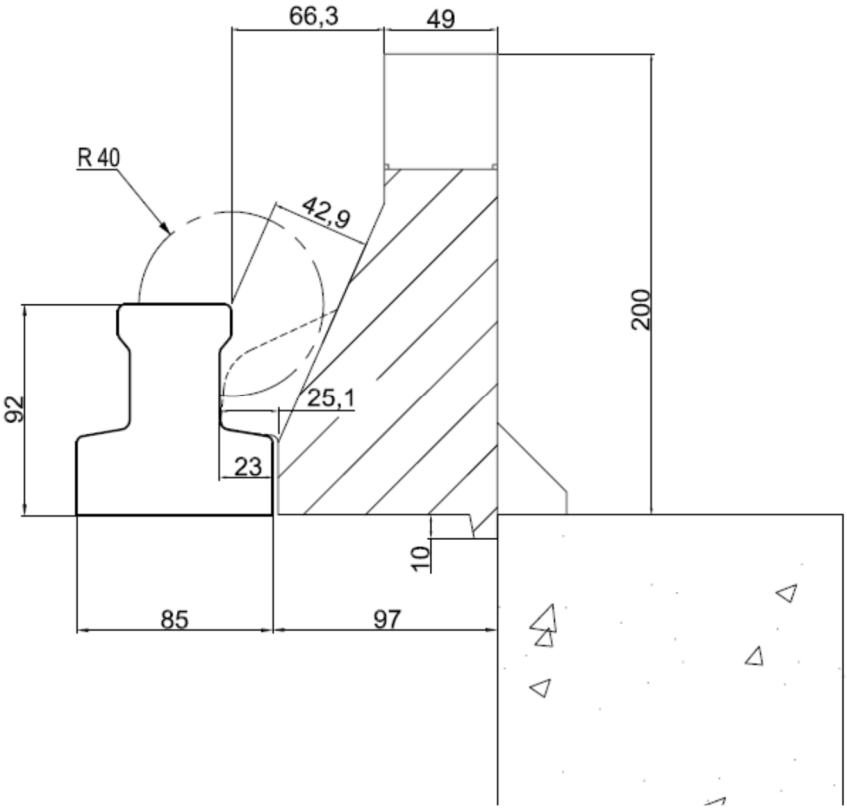
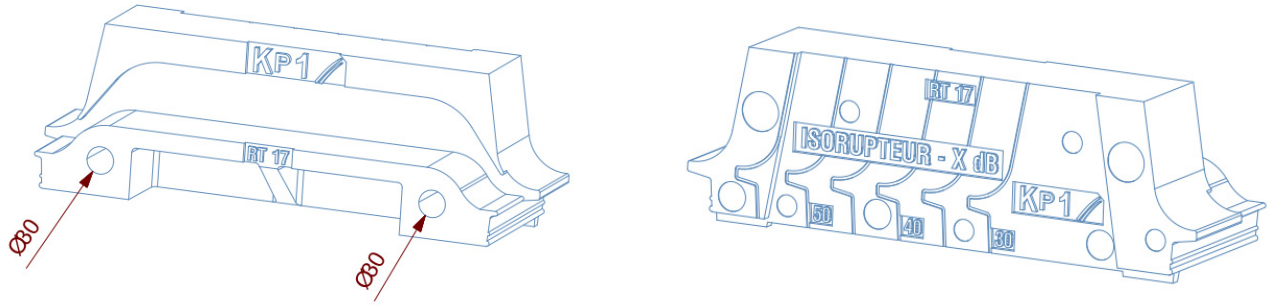


Figure VI.11 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X90 – Exemple avec Isorupteur HB60 RL 20

Annexe VII Isorupteurs dB transversaux pour planchers à entrevous Leader EMX



1) Coté plancher **2) Côté mur**

Figure VII.1 : Isorupteur dB RT17

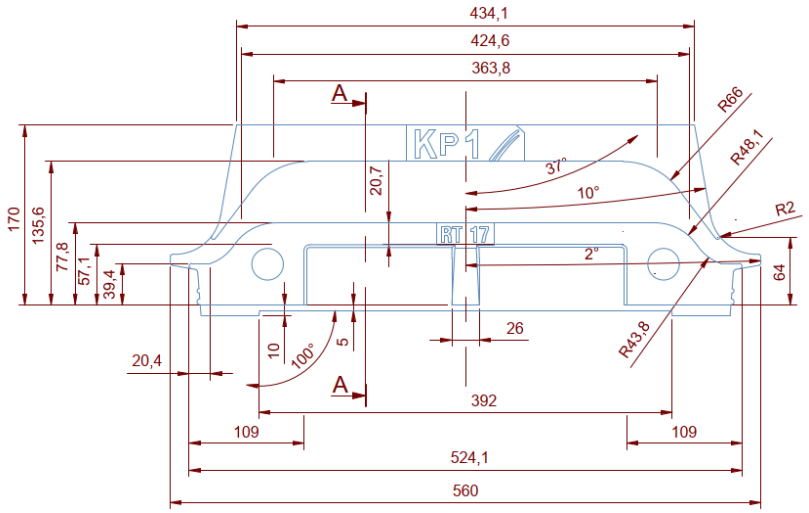


Figure VII.2 : Isorupteur dB RT17 – Cotation – Côté plancher

½ VUE DE DESSUS

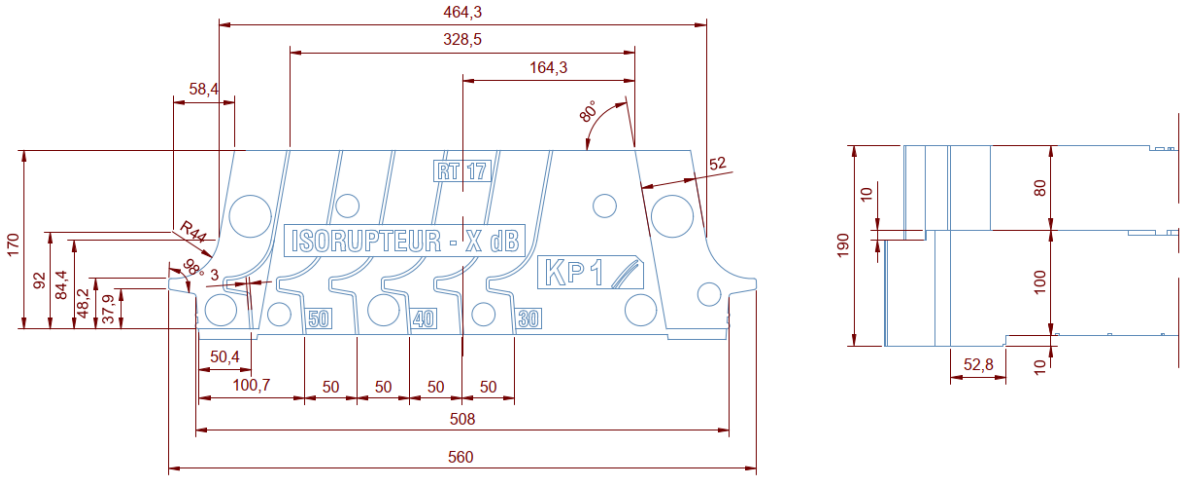
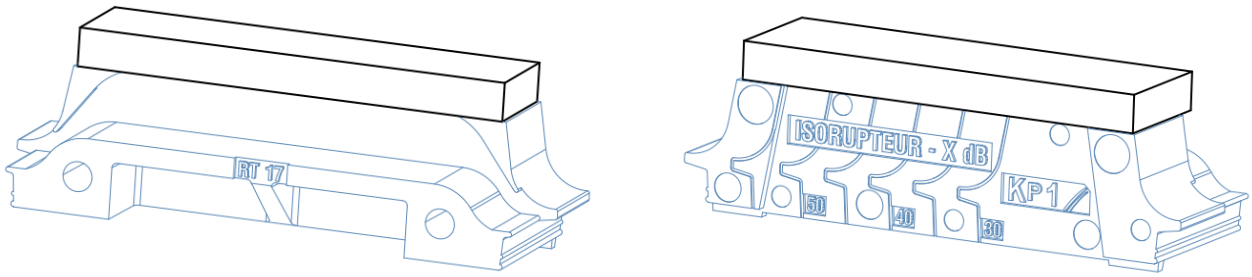


Figure VII.3 : Isorupteur dB RT17– Cotation – Côté mur



1) Coté plancher **2) Côté mur**

Figure VII.4 : Isorupteurs dB RT17 EI30 -a, -b, -c, -d, -f

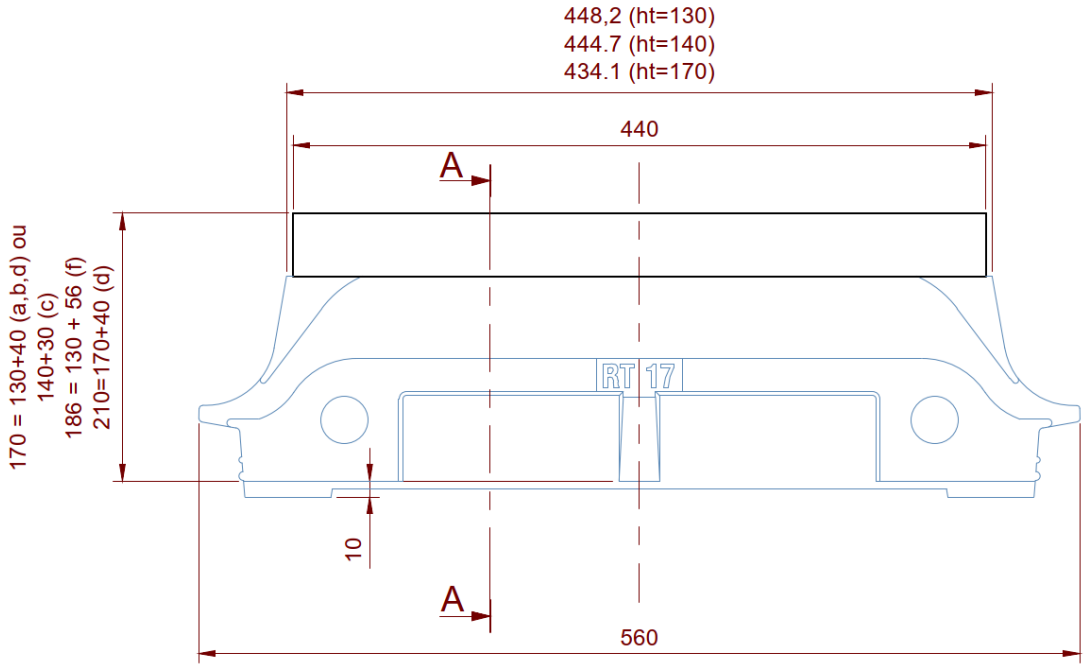


Figure VII.5 : Isorupteurs dB RT17 EI30-a, -b, -c, -d, -f– Cotation – Côté plancher

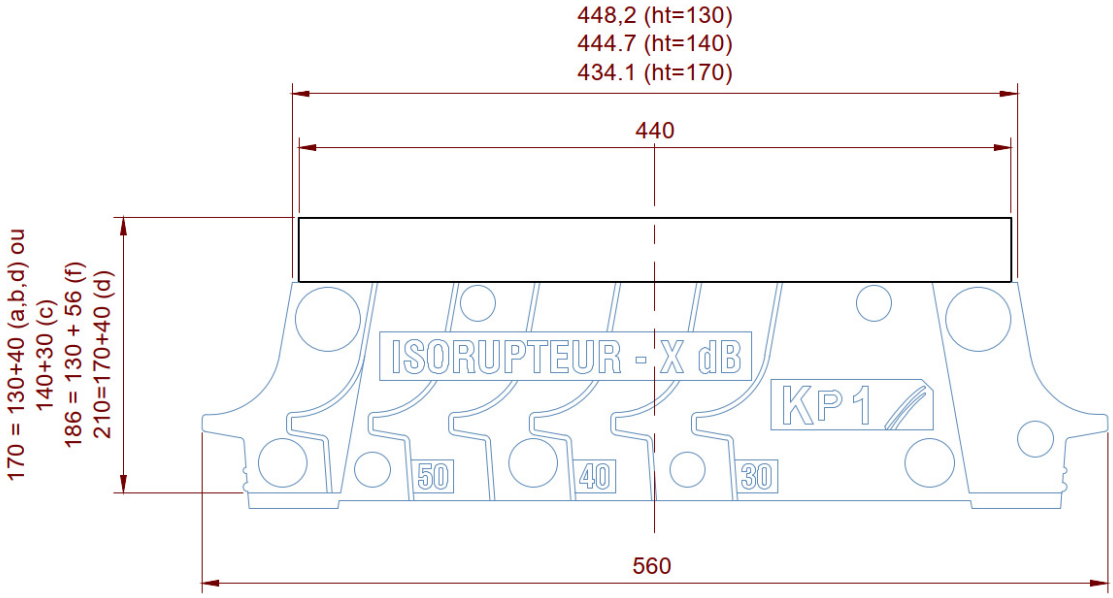
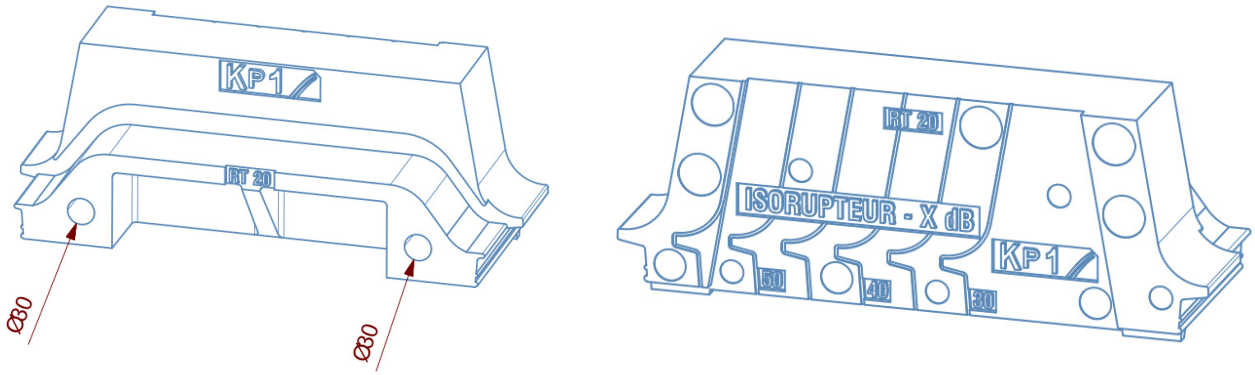


Figure VII.6 : Isorupteurs dB RT17 EI30-a, -b, -c, -d, -f – Cotation – Côté mur



1) Coté plancher **2) Côté mur**

Figure VII.7 : Isorupteur dB RT20

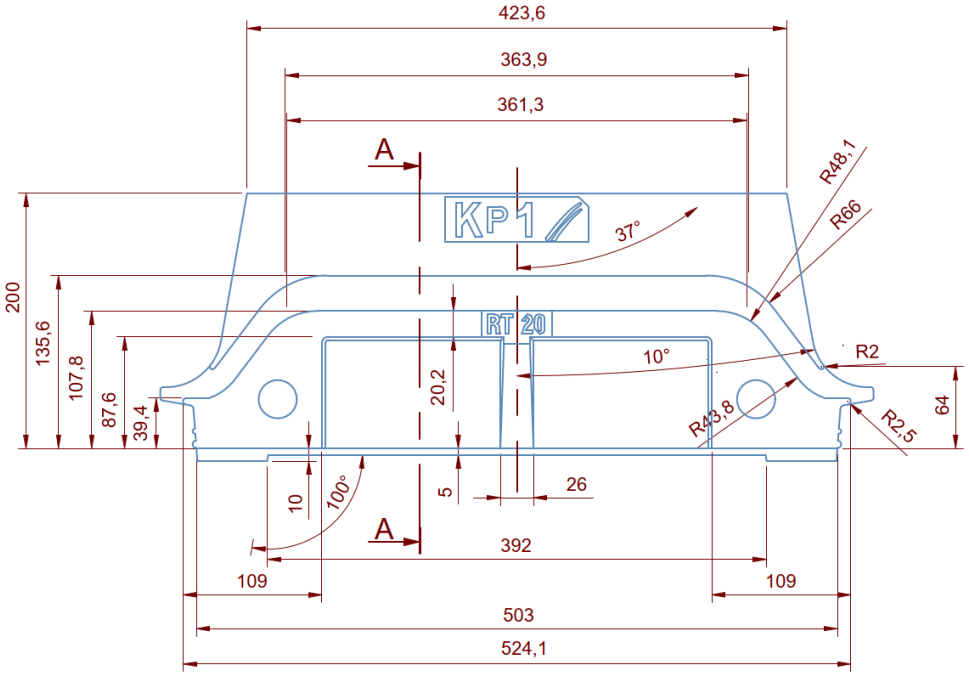


Figure VII.8 : Isorupteur dB RT20– Cotation – Côté plancher

½ VUE DE DESSUS

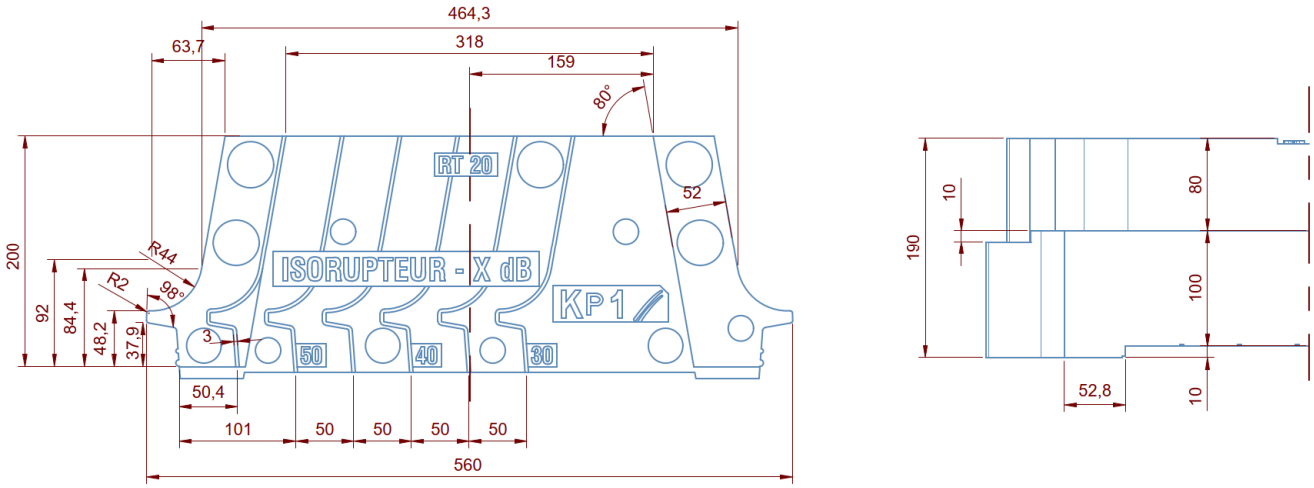
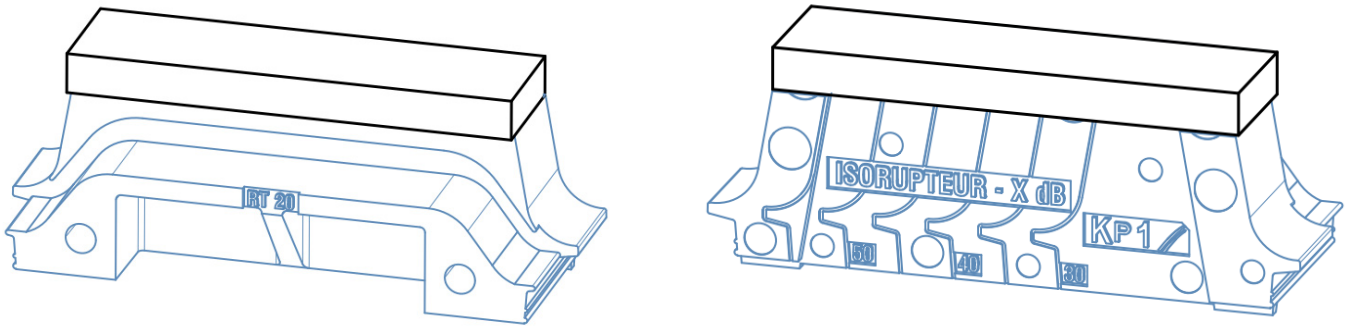


Figure VII.9 : Isorupteur dB RT20– Cotation – Côté mur



1) Coté plancher **2) Côté mur**

Figure VII.10 : Isorupteurs dB RT20 EI30-a, -b, -c, -d, -f

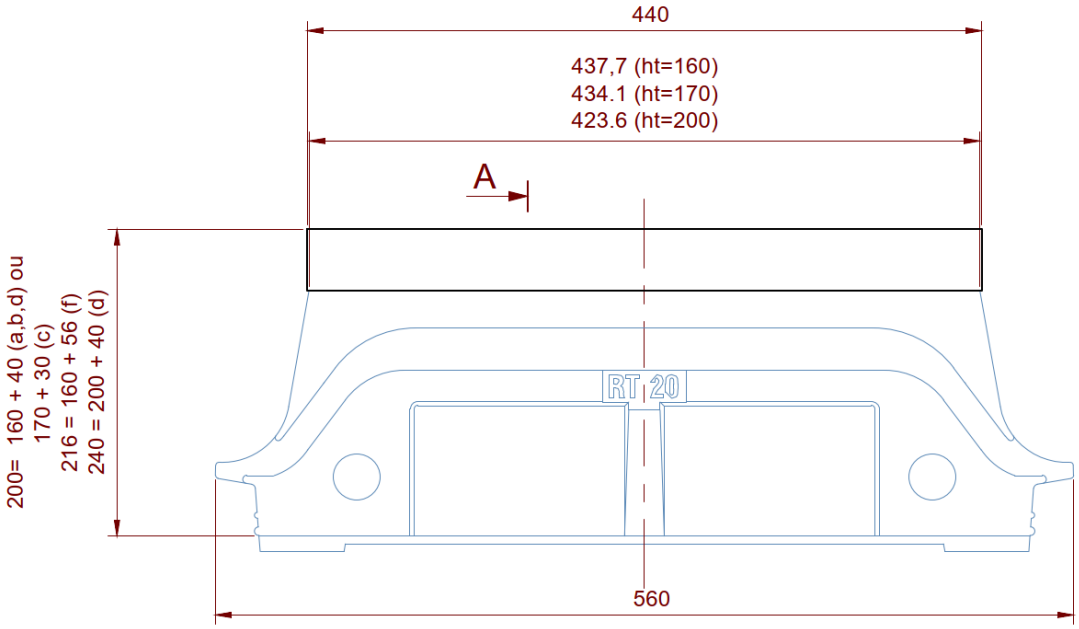


Figure VII.11 : Isorupteurs dB RT20 EI30-a, -b, -c, -d, -f – Cotation – Côté plancher

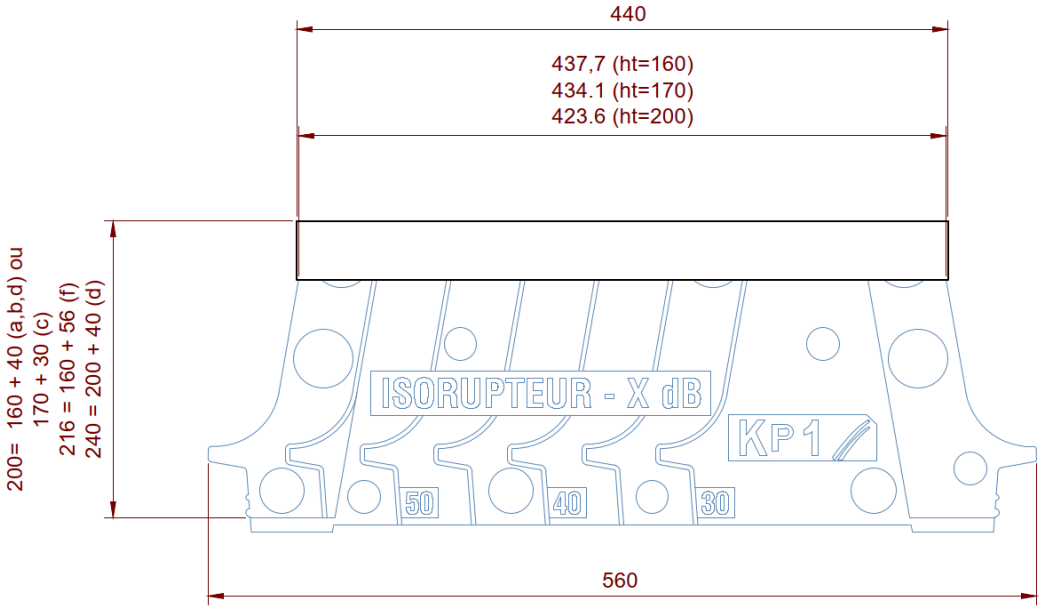
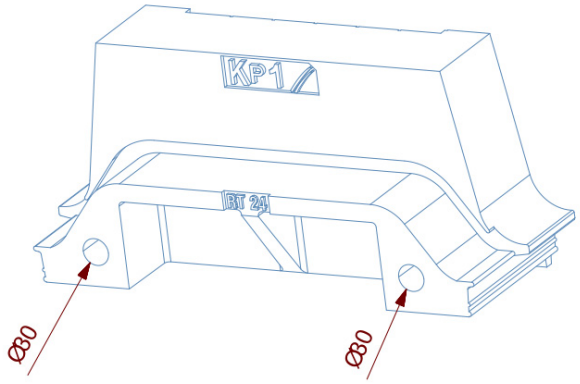
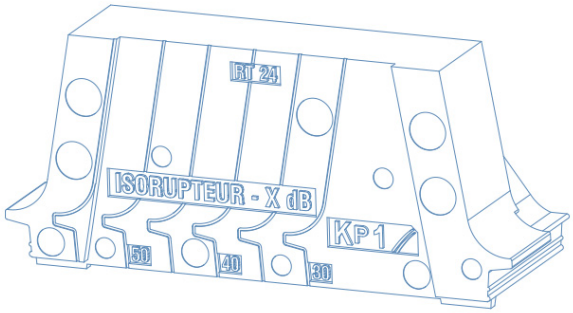


Figure VII.12 : Isorupteurs dB RT20 EI30-a, -b, -c, -d, -f – Cotation – Côté mur



1) Coté plancher



2) Côté mur

Figure VII.13 : Isorupteur dB RT24

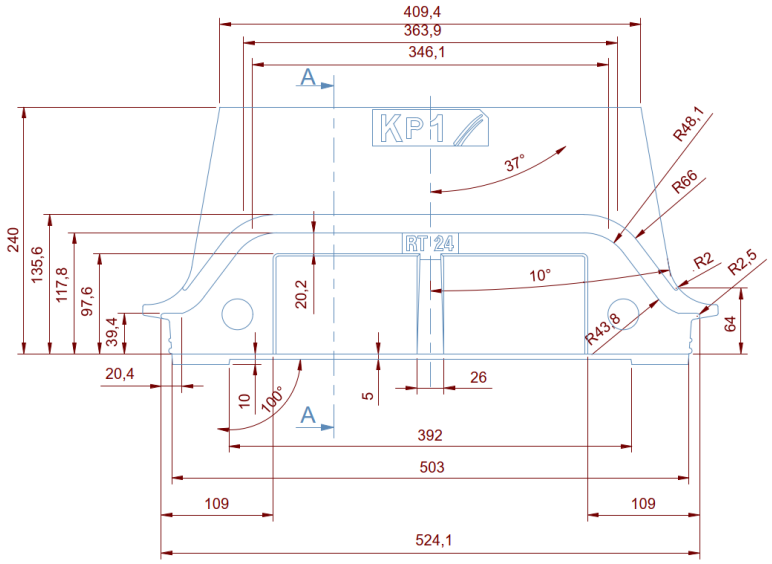
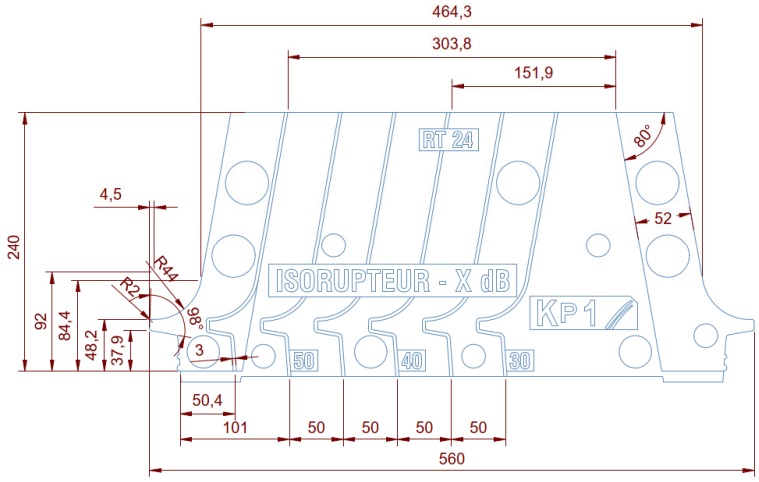


Figure VII.14 : Isorupteur dB RT24– Cotation – Côté plancher

½ VUE DE DESSUS



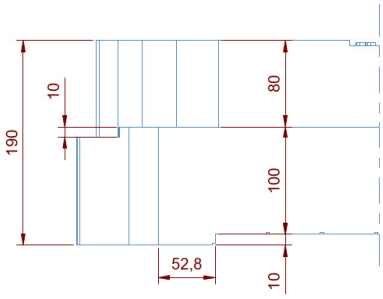
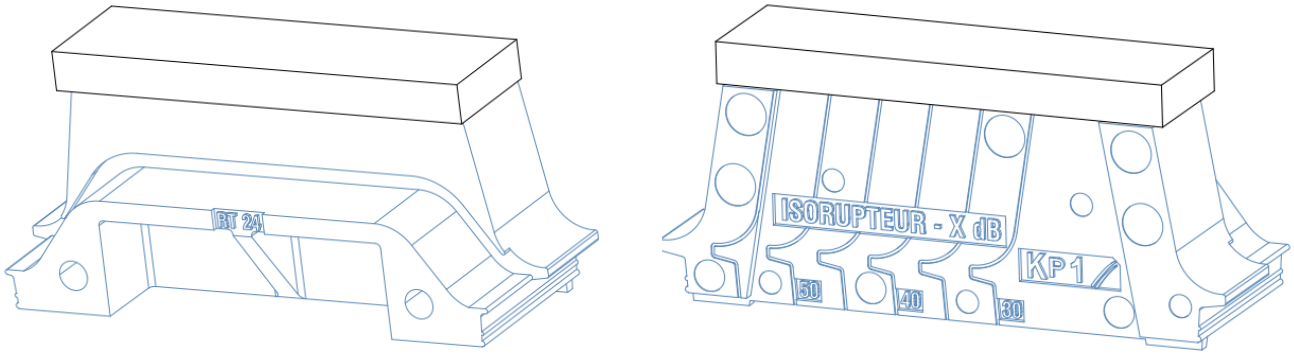


Figure VII.15 : Isorupteur dB RT24– Cotation – Côté mur



1) Coté plancher **2) Côté mur**

Figure VII.16 : Isorupteurs dB RT24 EI30-a, -b, -c, -d, -f

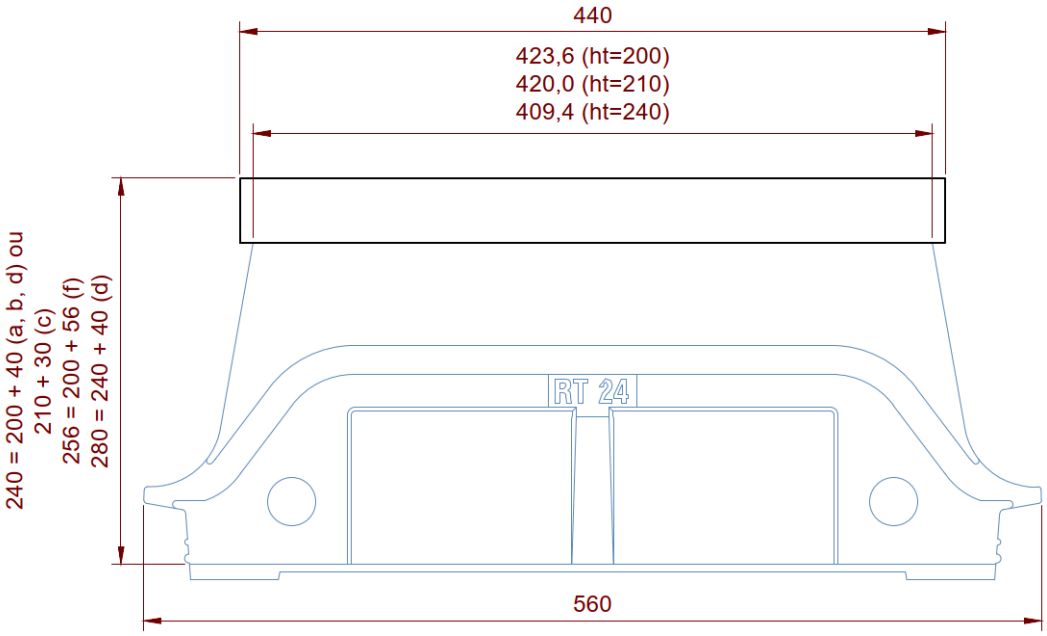


Figure VII.17 : Isorupteurs dB RT24 EI30-a, -b, -c, -d, -f – Cotation – Côté plancher

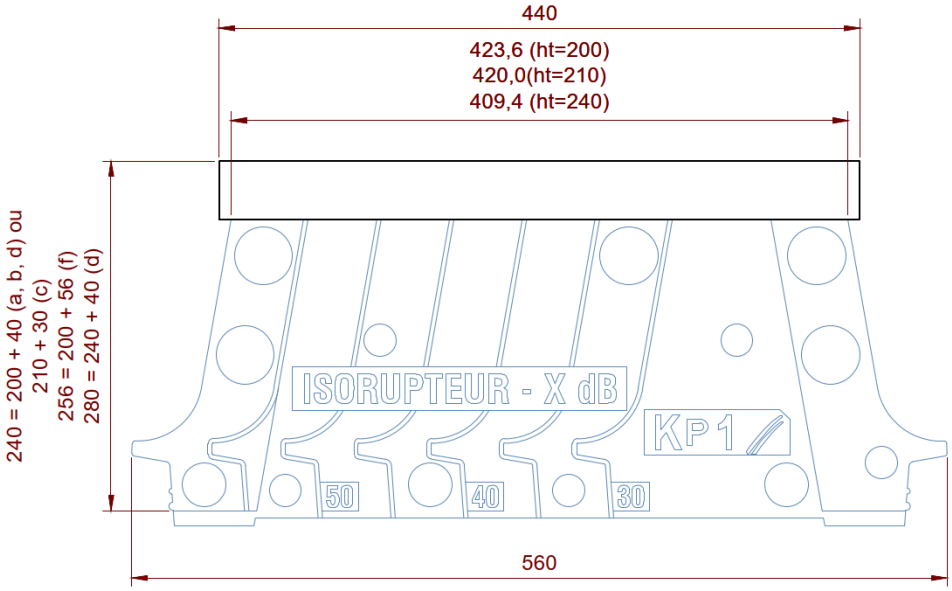
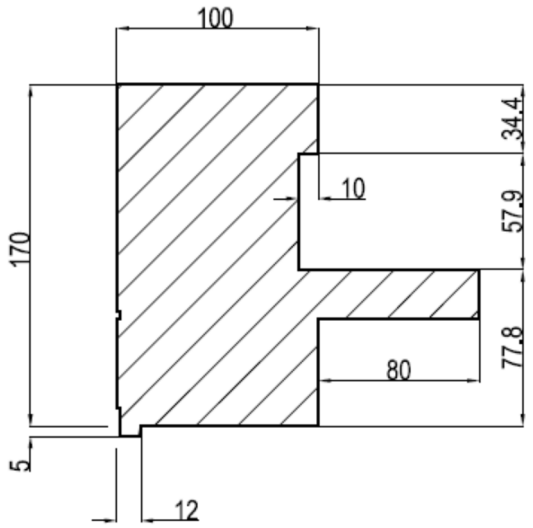
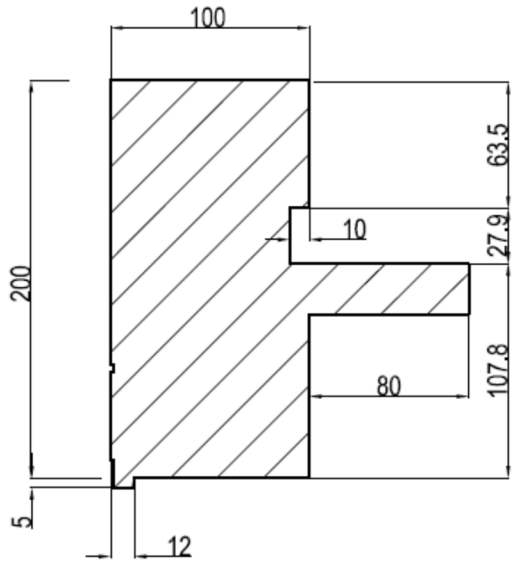


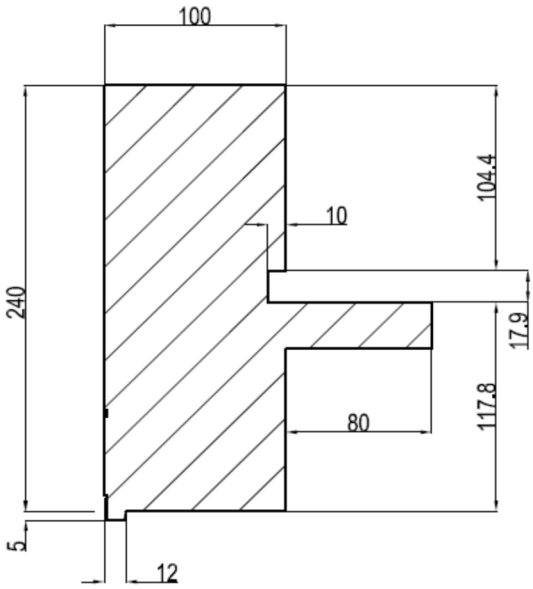
Figure VII.18 : Isorupteurs dB RT24 EI30-a, -b, -c, -d, -f – Cotation – Côté mur



1) Isorupteur dB RT17

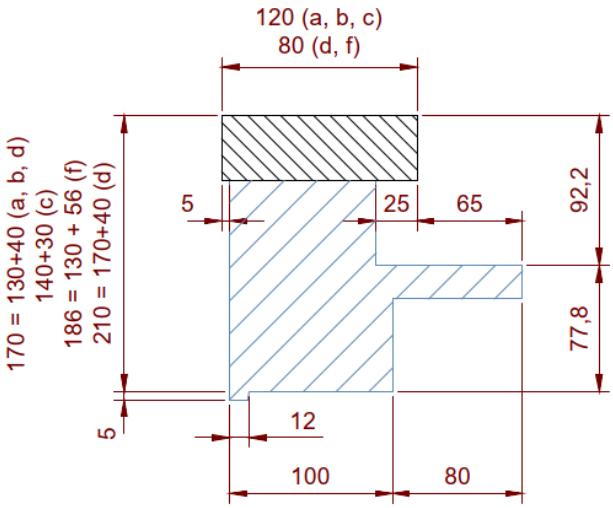


2) Isorupteur dB RT20

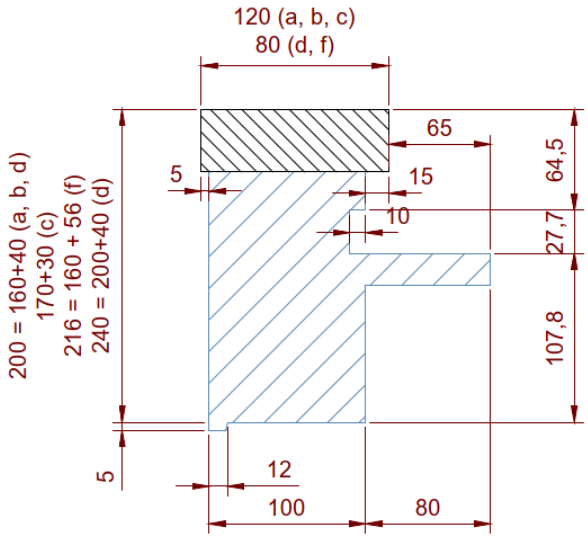


3) Isorupteur dB RT24

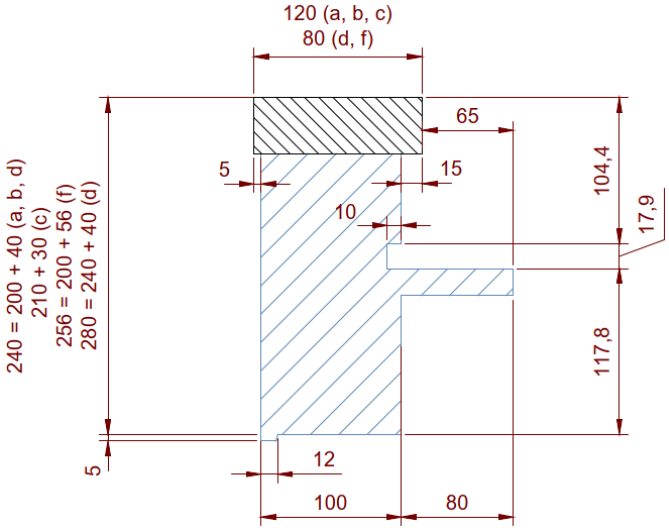
Figure VII.19 : Isorupteurs dB RT - Section A-A



1) Isorupteurs dB RT17 EI30-a, –b, -c, -d et -f



2) Isorupteurs dB RT20 EI30-a, -b, -c, -d et -f



3) Isorupteurs dB RT24 EI30-a, -b, -c, -d et -f

Figure VII.20 : Isorupteurs dB RT EI30-a RT EI30-b, RT EI30-c, RT EI30-d et RT EI30-f – Section A-A

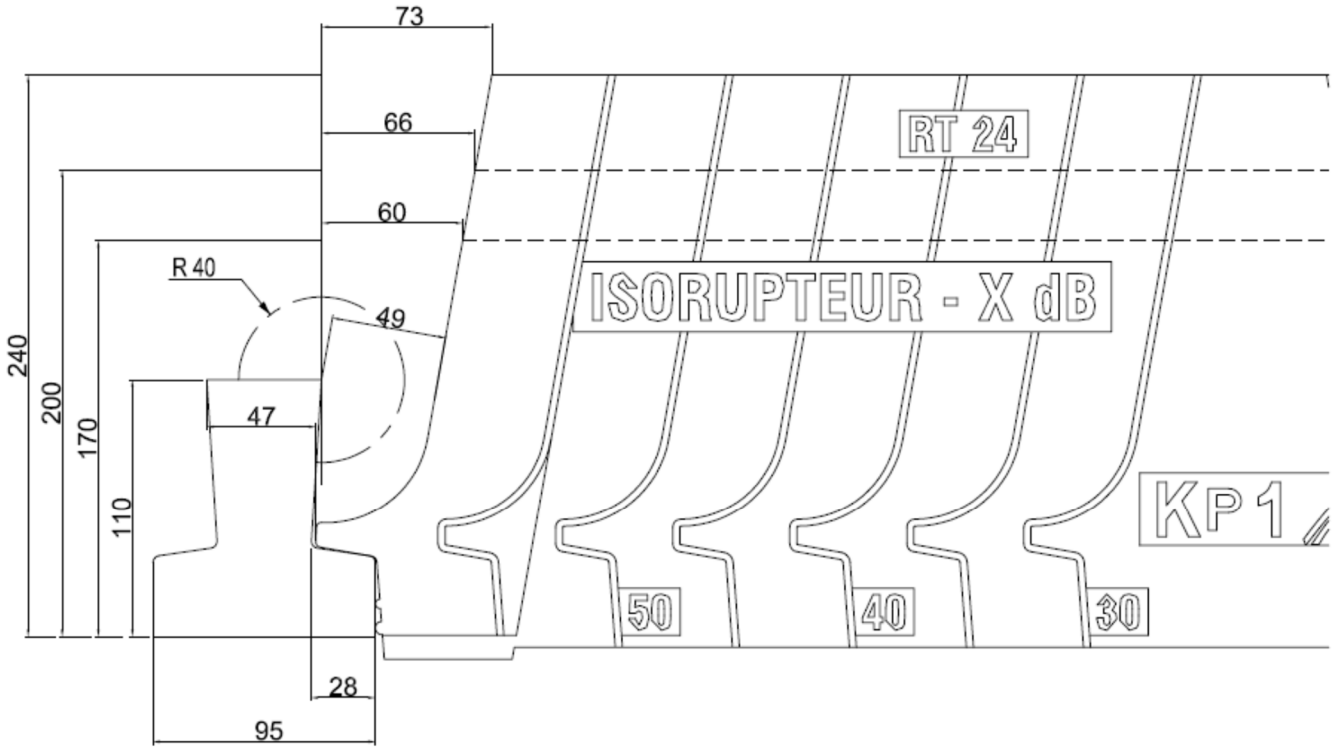


Figure VII.21 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader 110 – Exemple avec Isorupteur dB RT24, RT20 et RT17

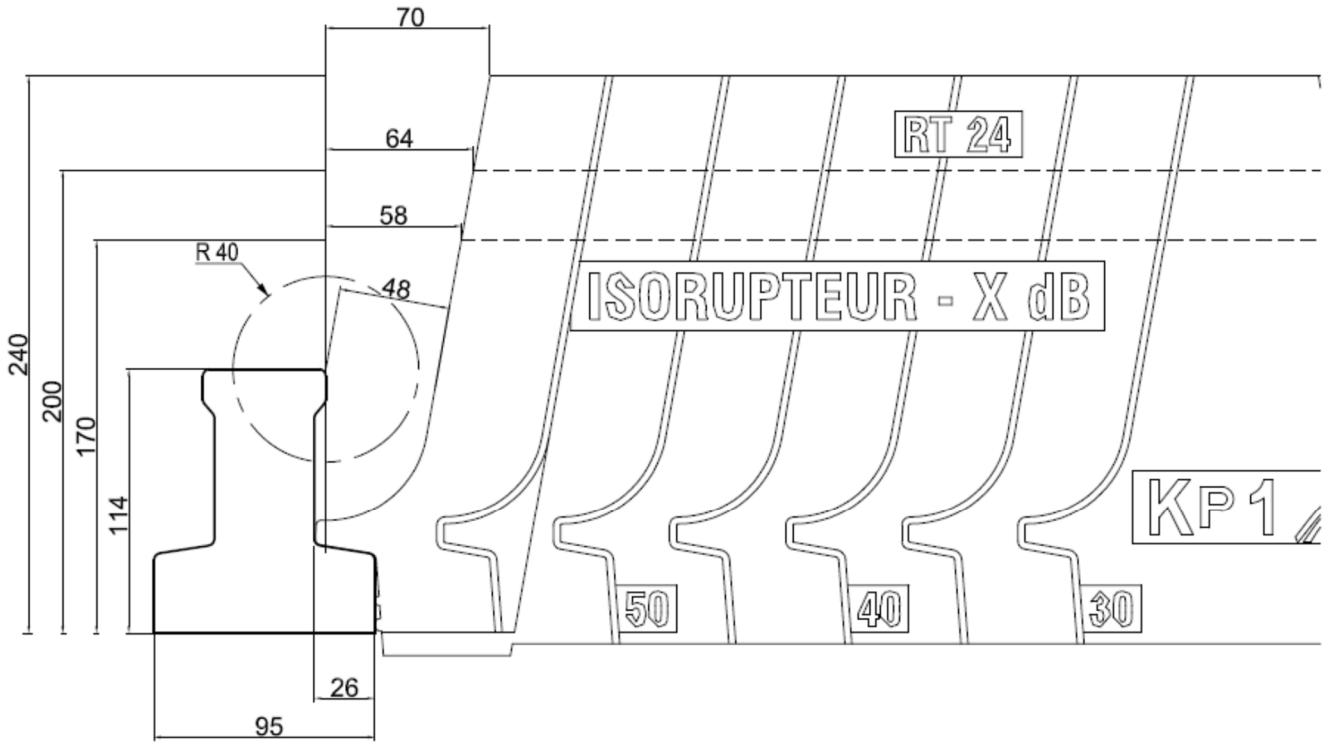


Figure VII.22 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X110 – Exemple avec Isorupteur dB RT24, RT20 et RT17

a

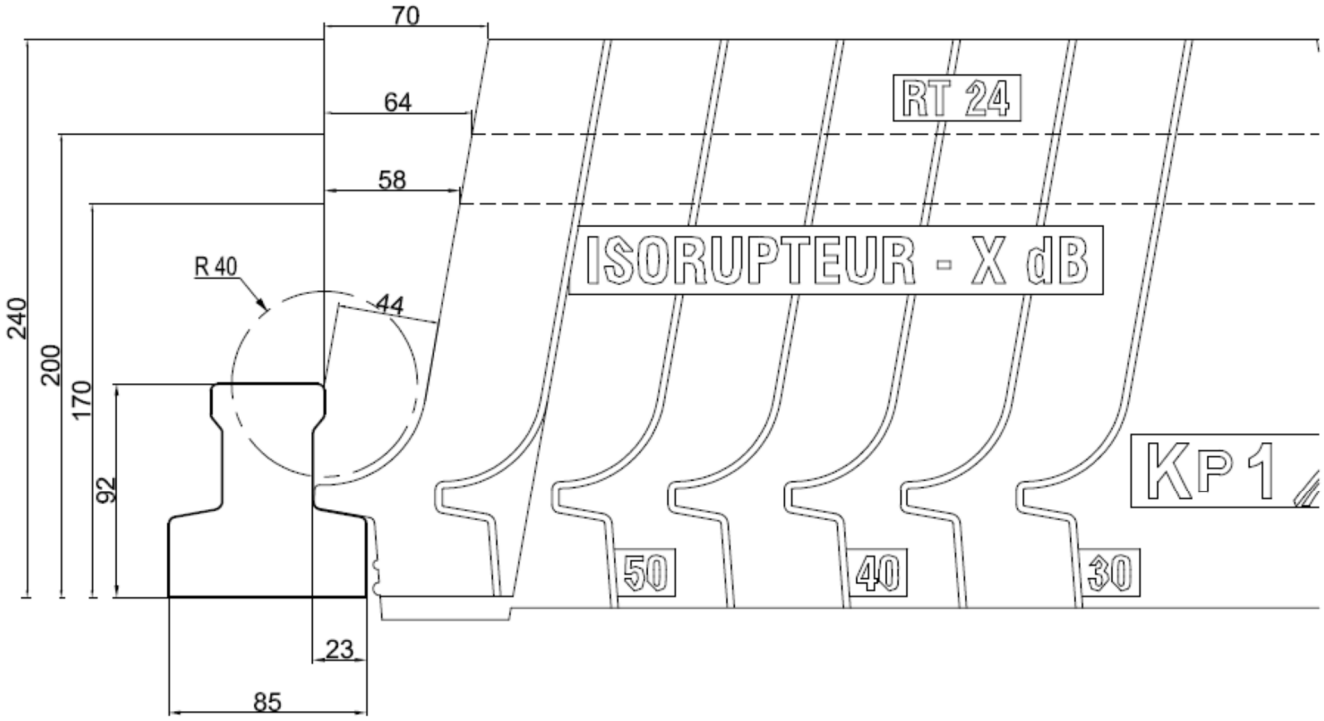
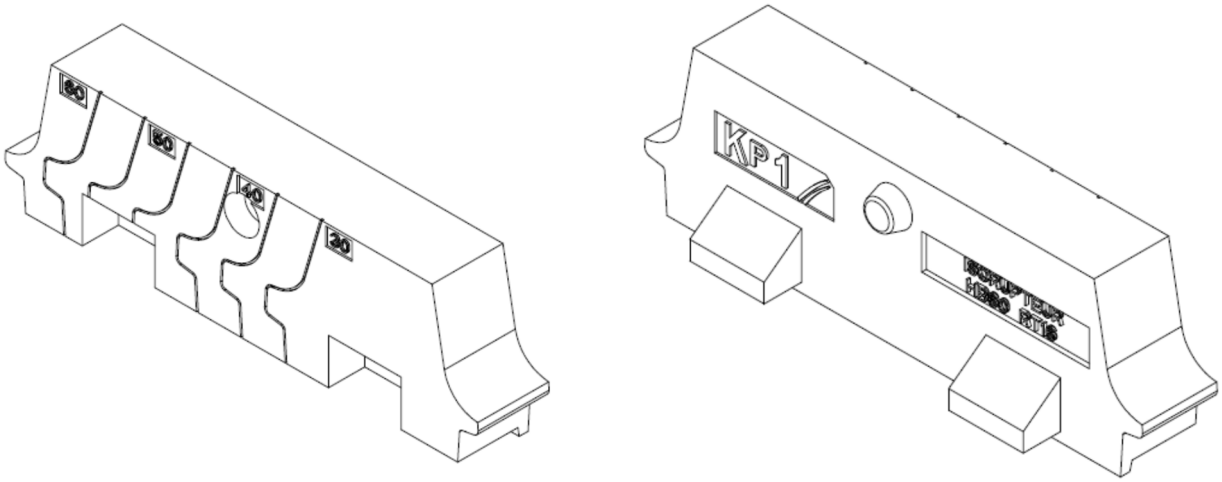


Figure VII.23 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X90 – Exemple avec Isorupteur dB RT24, RT20 et RT17

Annexe VIII Isorupteurs HB60 transversaux pour planchers à entrevous béton



1) Coté plancher **2) Côté mur**

Figure VIII.1 : Isorupteur HB60 RT16

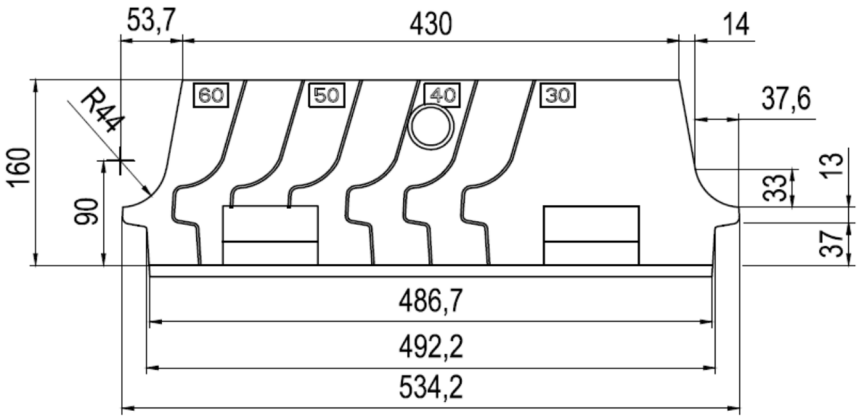


Figure VIII.2 : Isorupteur HB60 RT16 – Cotation – Côté plancher

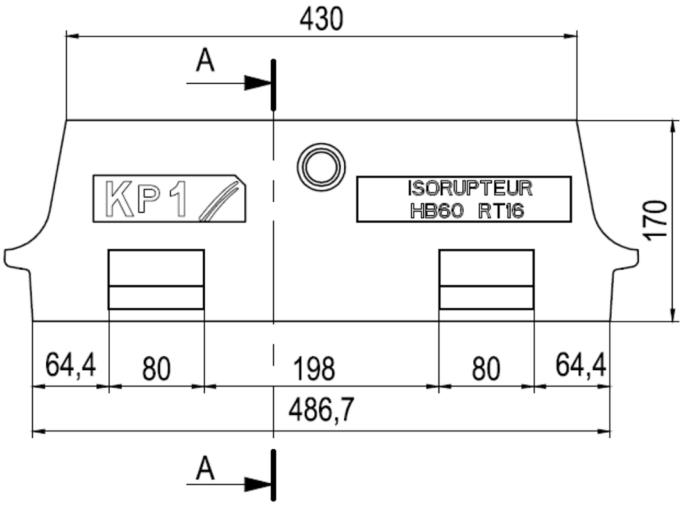
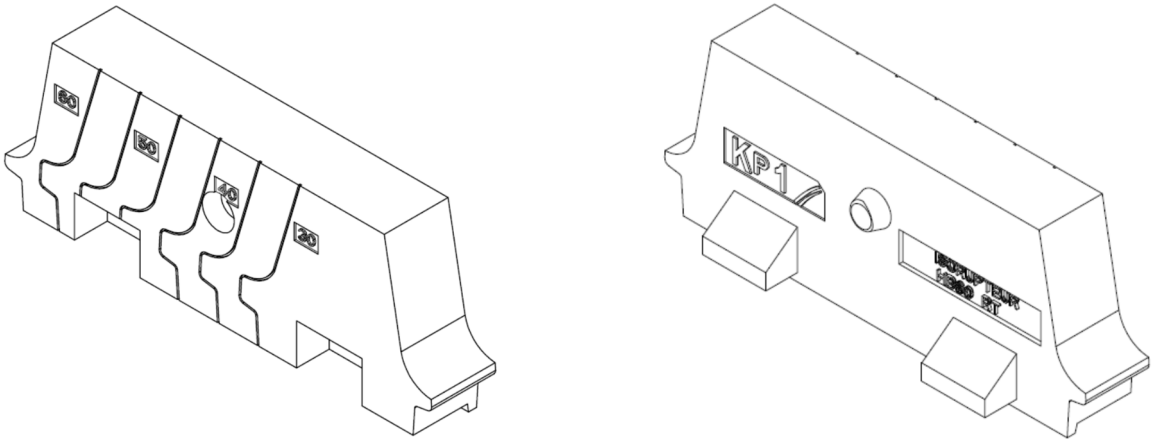


Figure VIII.3 : Isorupteur HB60 RT16 – Cotation – Côté mur



1) Coté plancher **2) Côté mur**

Figure VIII.4 : Isorupteur HB60 RT20

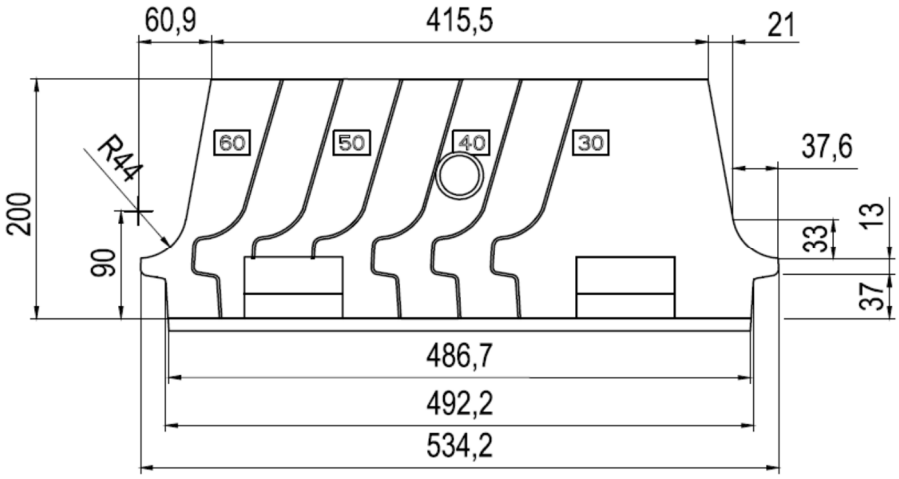


Figure VIII.5 : Isorupteur HB60 RT20– Cotation – Côté plancher

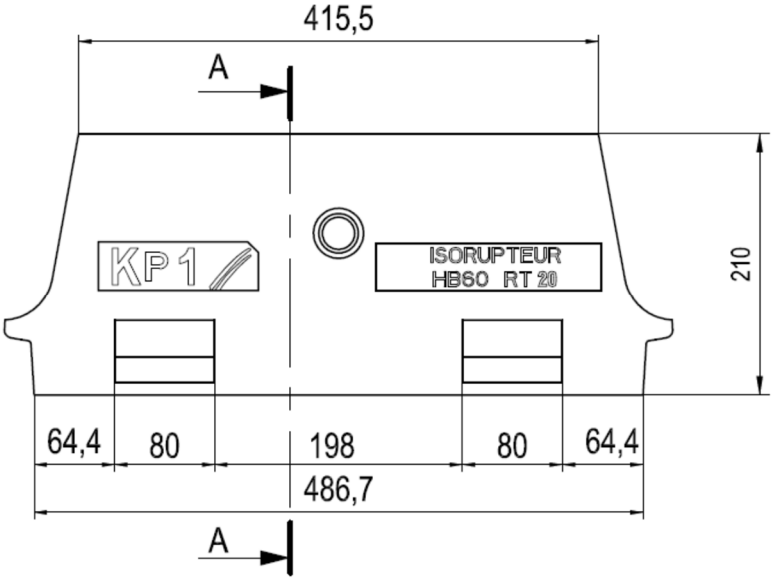
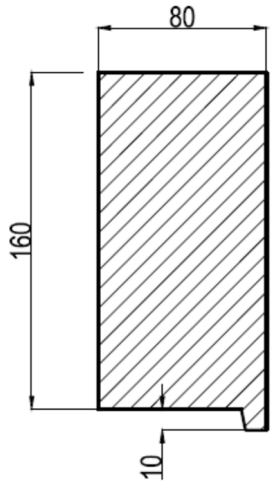
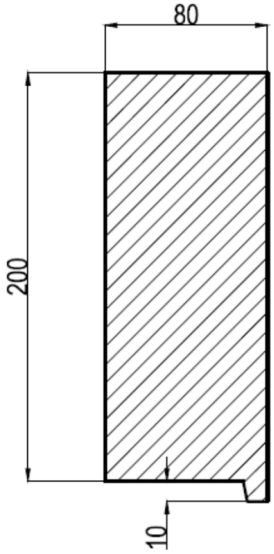


Figure VIII.6 : Isorupteur HB60 RT20– Cotation – Côté mur



1) Isorupteur HB60 RT16



2) Isorupteur HB60 RT20

Figure VIII.7 : Isorupteurs RT – Section A-A

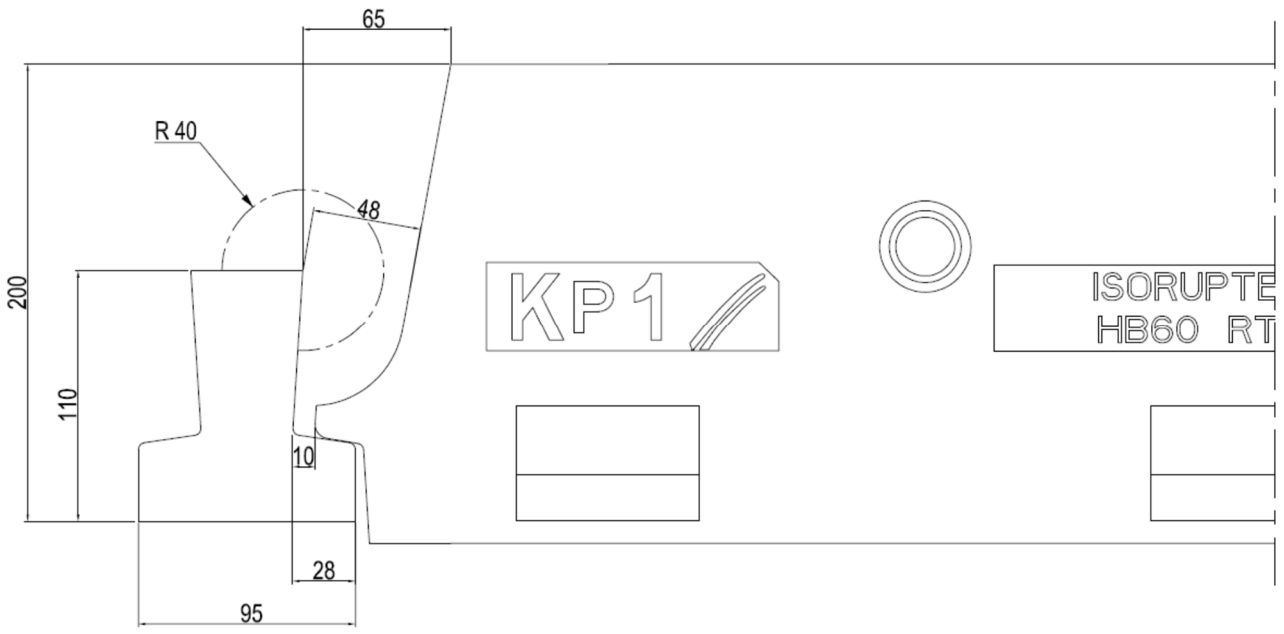


Figure VIII.8 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader 110 – Exemple avec Isorupteur HB60 RT20

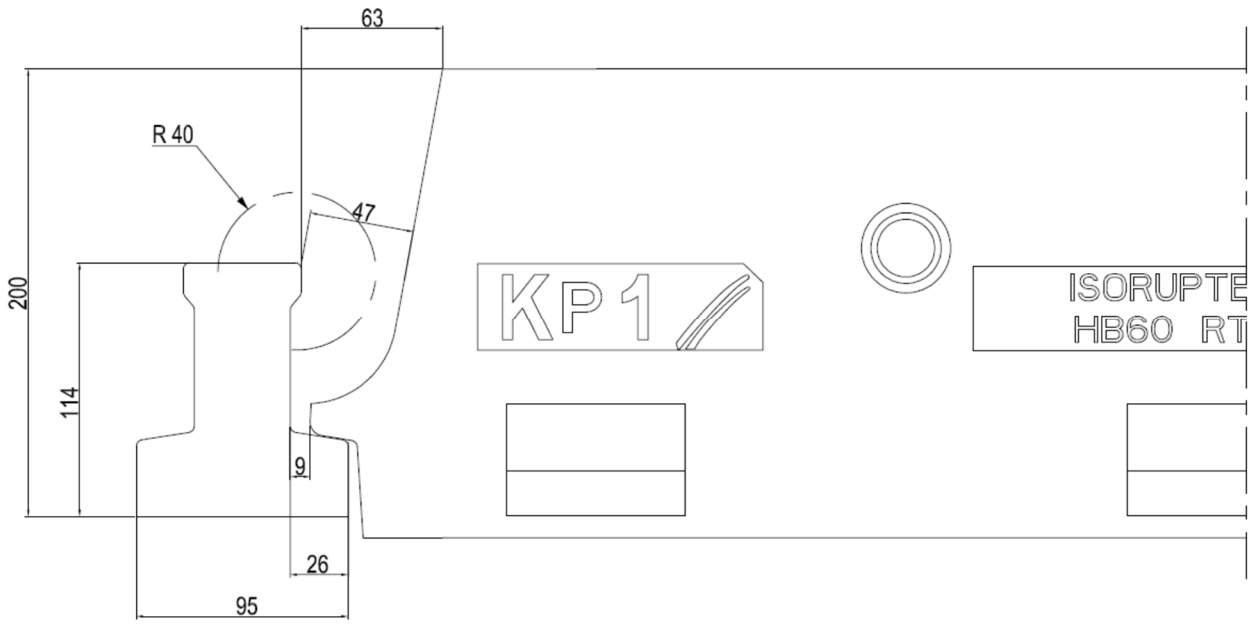


Figure VIII.9 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X110 – Exemple avec Isorupteur HB60 RT20

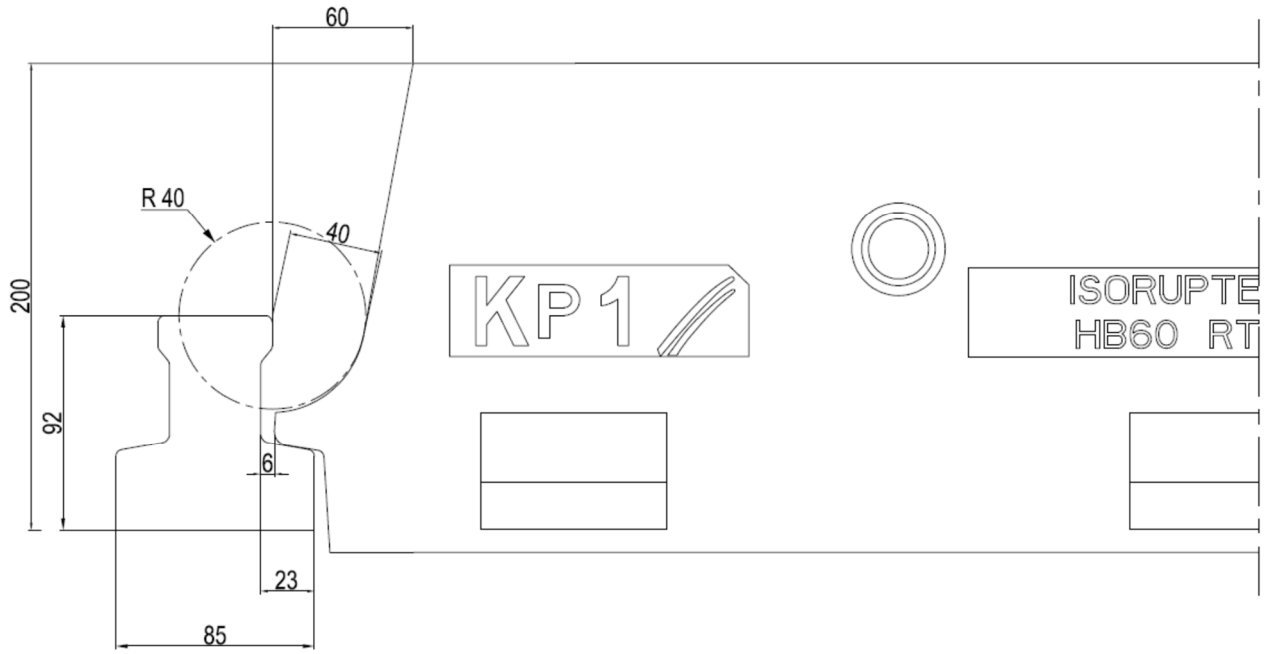


***Figure** VIII.10 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X90 – Exemple avec Isorupteur HB60 RT20*

Annexe IX Ecorupteurs longitudinaux pour planchers à entrevous en polystyrène

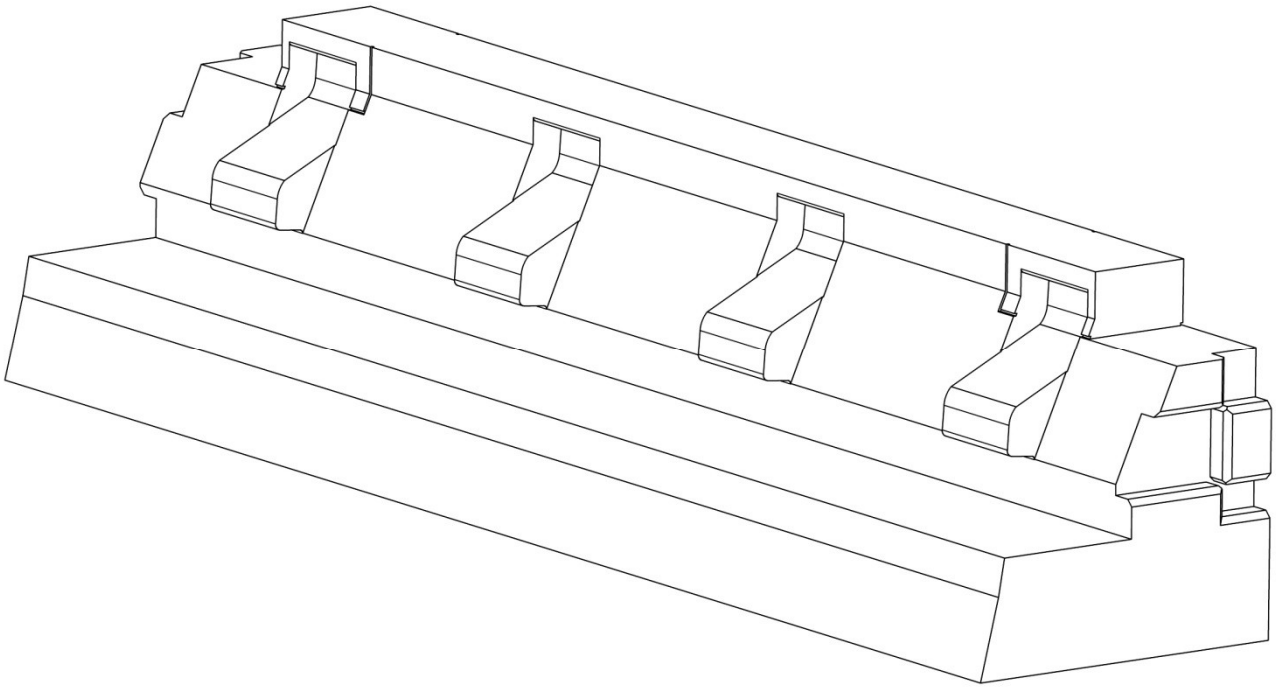


Figure IX.1 : Ecorupteur L – Côté plancher

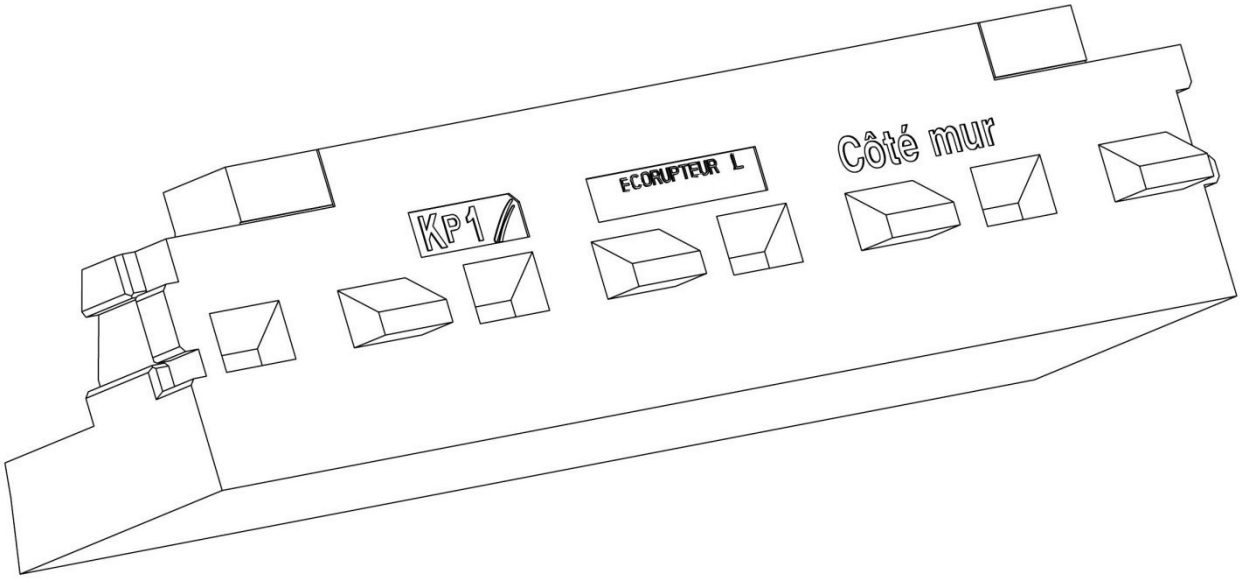


Figure IX.2 : Ecorupteur L – Côté mur

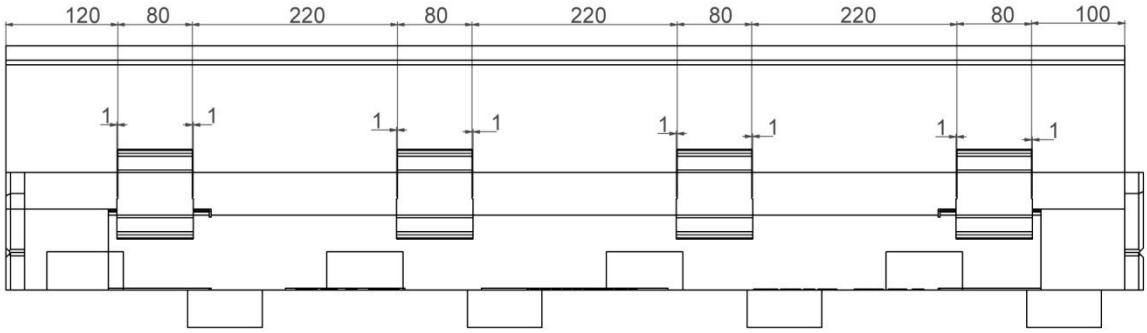


Figure IX.3 : Disposition des ergots d'appuis– Ecorupteur L – Vue de dessus

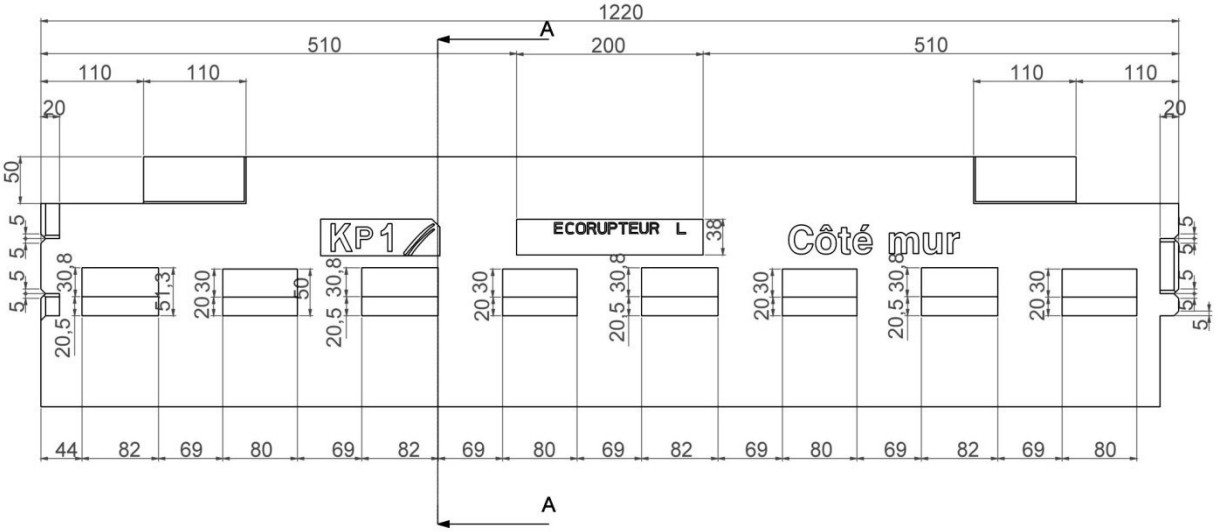


Figure IX.4 : Disposition des ergots d'appuis – Ecorupteur L - Vue côté mur

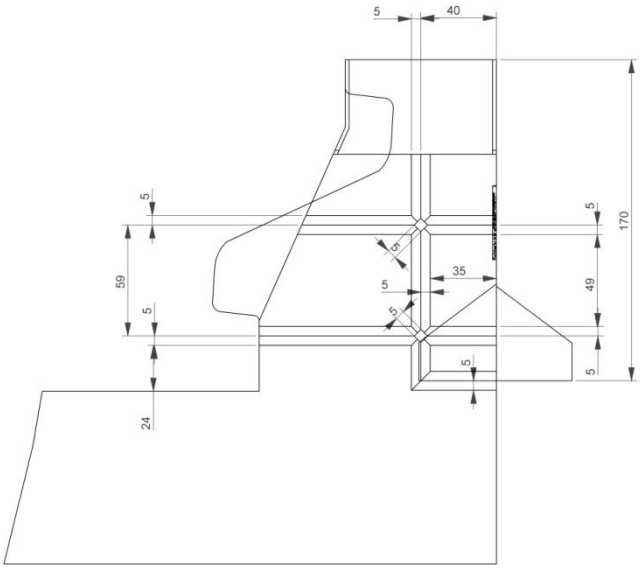


Figure IX.5 : Emboîtements d'extrémité – Ecorupteur L

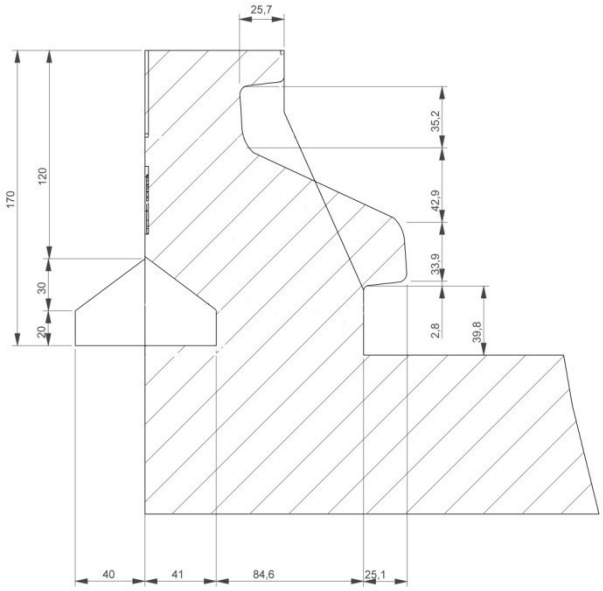


Figure IX.6 : – Ecorupteur L - Coupe A-A

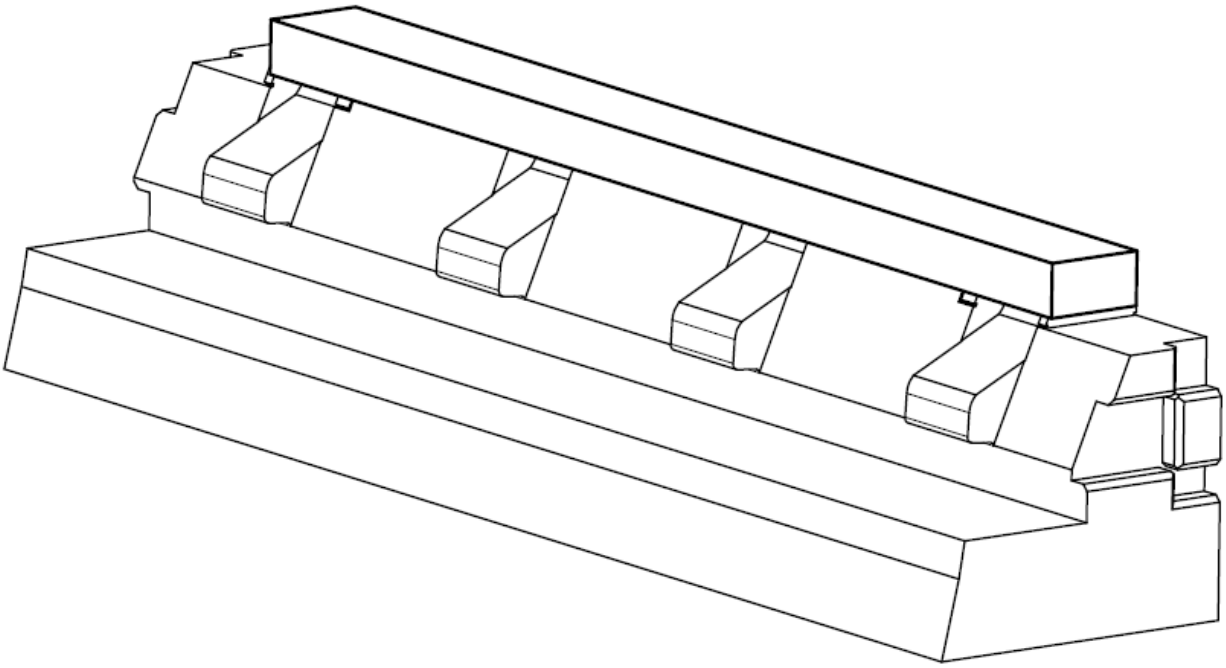


Figure IX.7 : Ecorupteurs L EI15-a, L EI15-b et L EI15-c – Côté plancher

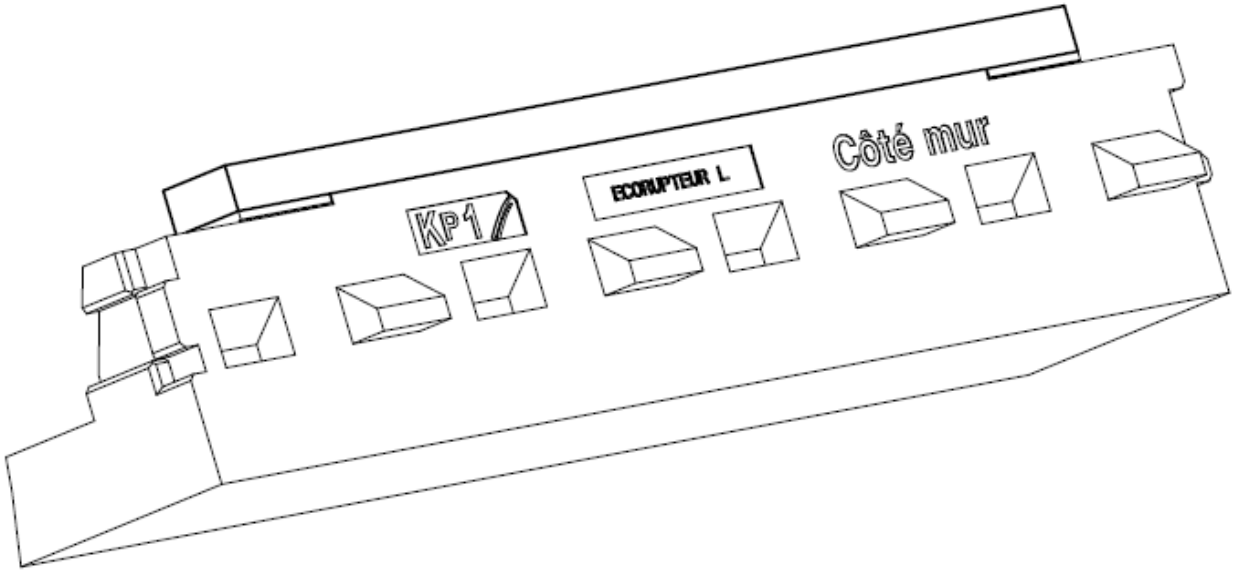


Figure IX.8 : Ecorupteurs L EI15-a, L EI15-b et L EI15-c – Côté mur

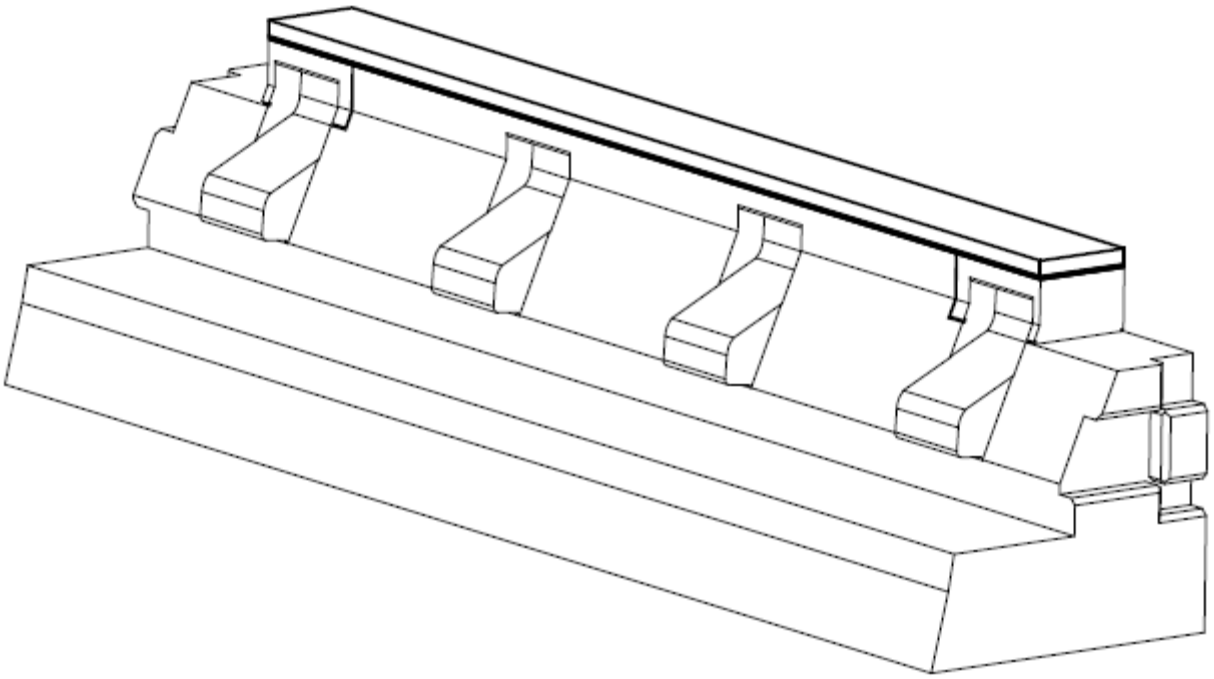


Figure IX.9 : Ecorupteur L18.6 EI15-e – Côté plancher

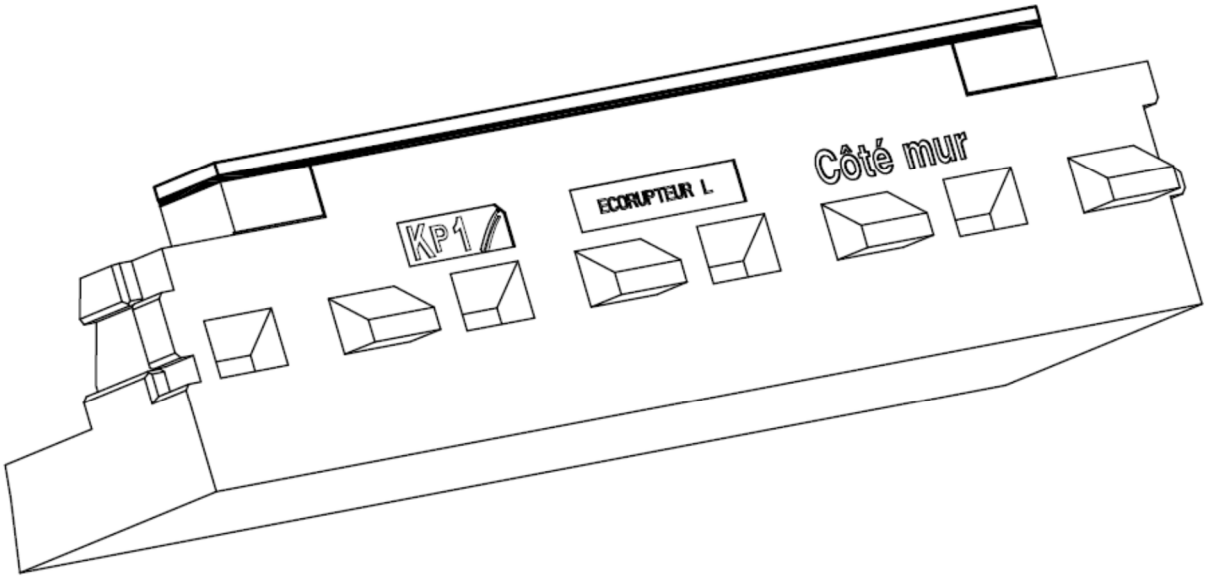


Figure IX.10 : Ecorupteur L18.6 EI15-e – Côté mur

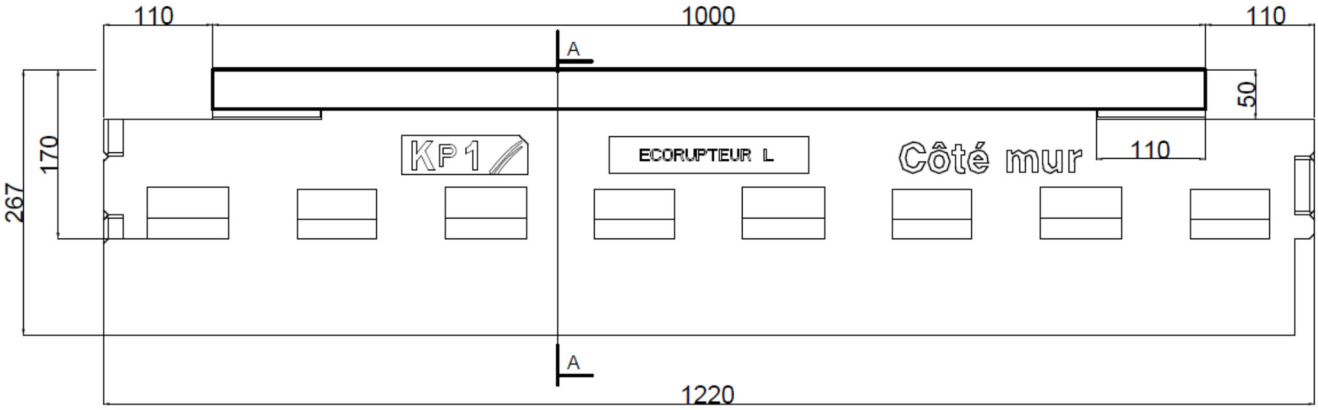


Figure IX.11 : Ecorupteurs L EI15-a, L EI15-b et L EI15-c – Vue côté mur

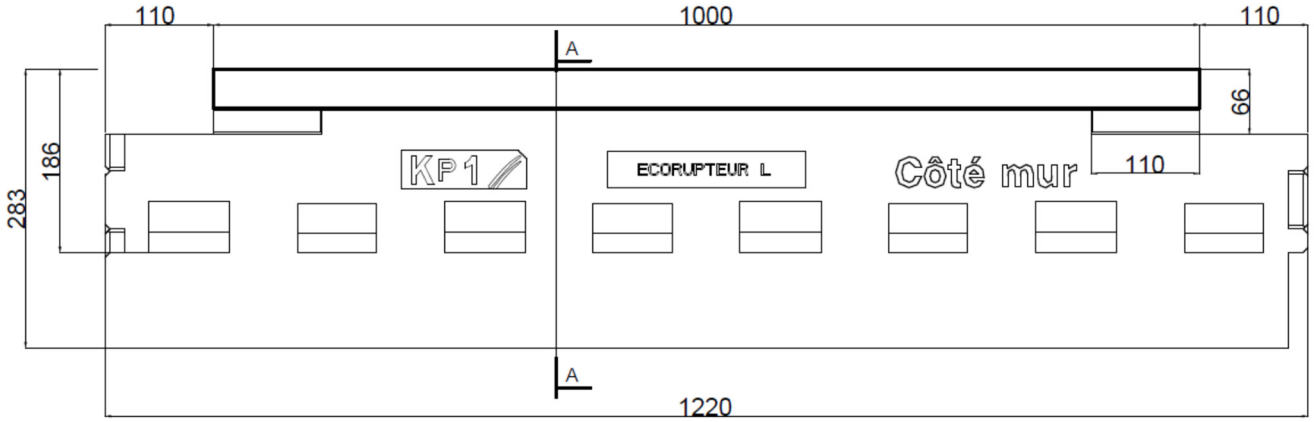


Figure IX.11b : Ecorupteurs L18,6 EI15-a L18,6 EI15-b et L18,6 EI15-c – Vue côté mur

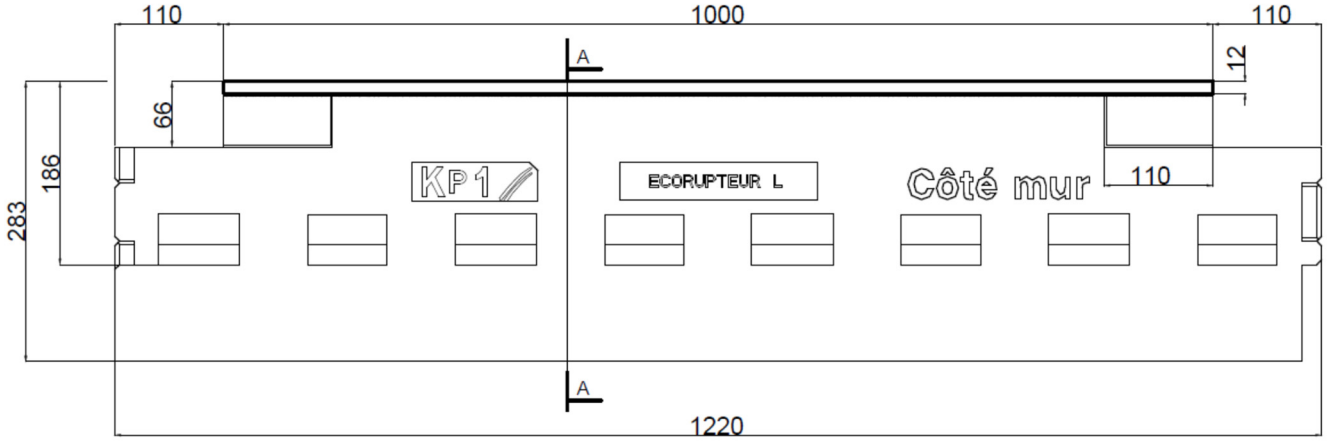


Figure IX.12 : Ecorupteur L18,6 EI15-e – Vue côté mur

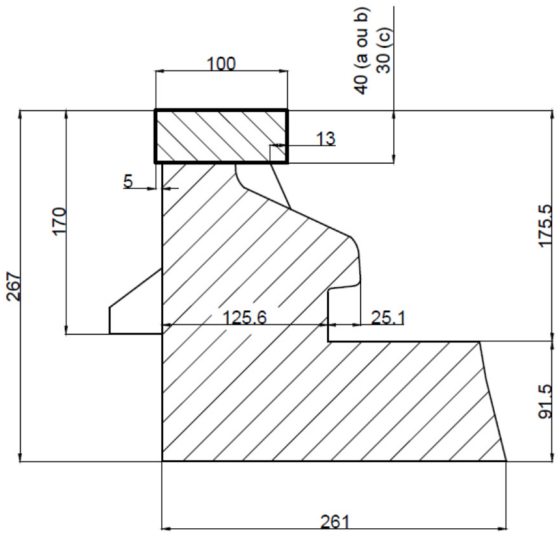


Figure IX.13 : Ecorupteurs L EI15-a, L EI15-b et L EI15-c – Coupe A-A en section courante

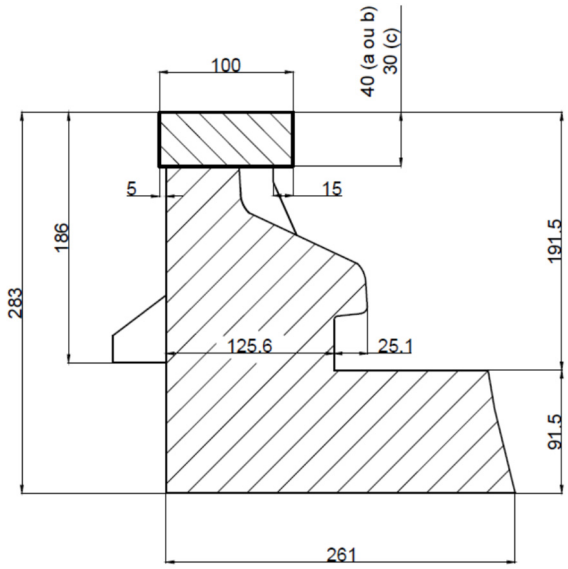


Figure IX.14 : Ecorupteurs L18,6 EI15-a L18,6 EI17-b et L18,6 EI17-c – Coupe A-A en section courante

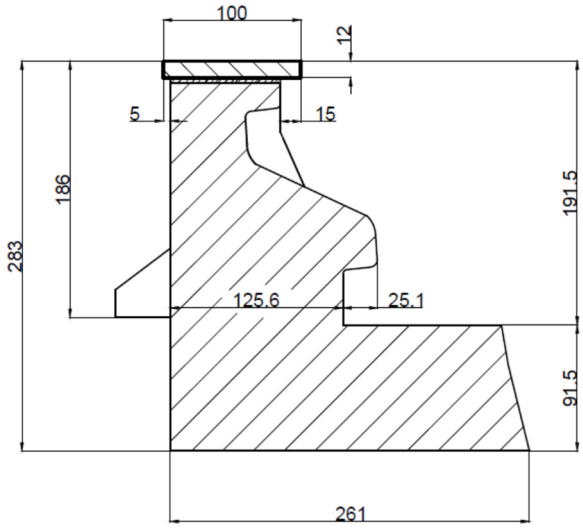


Figure IX.15 : Ecorupteur L18.6, EI15-e – Coupe A-A en section courante

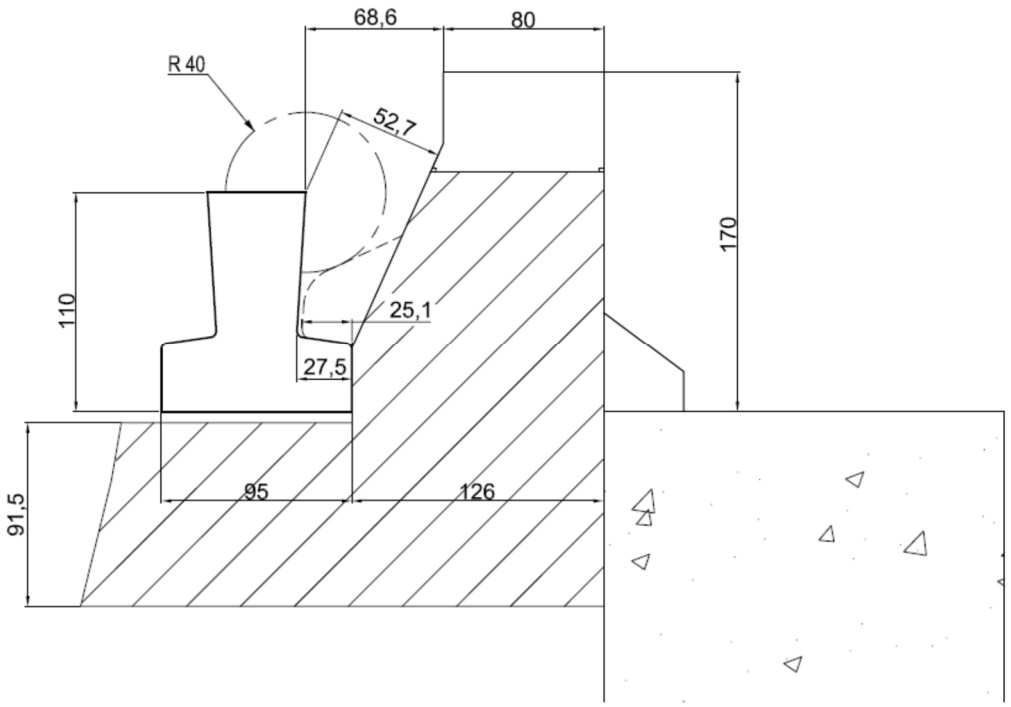


Figure IX.16 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader 110 – Exemple sur Ecorupteur L

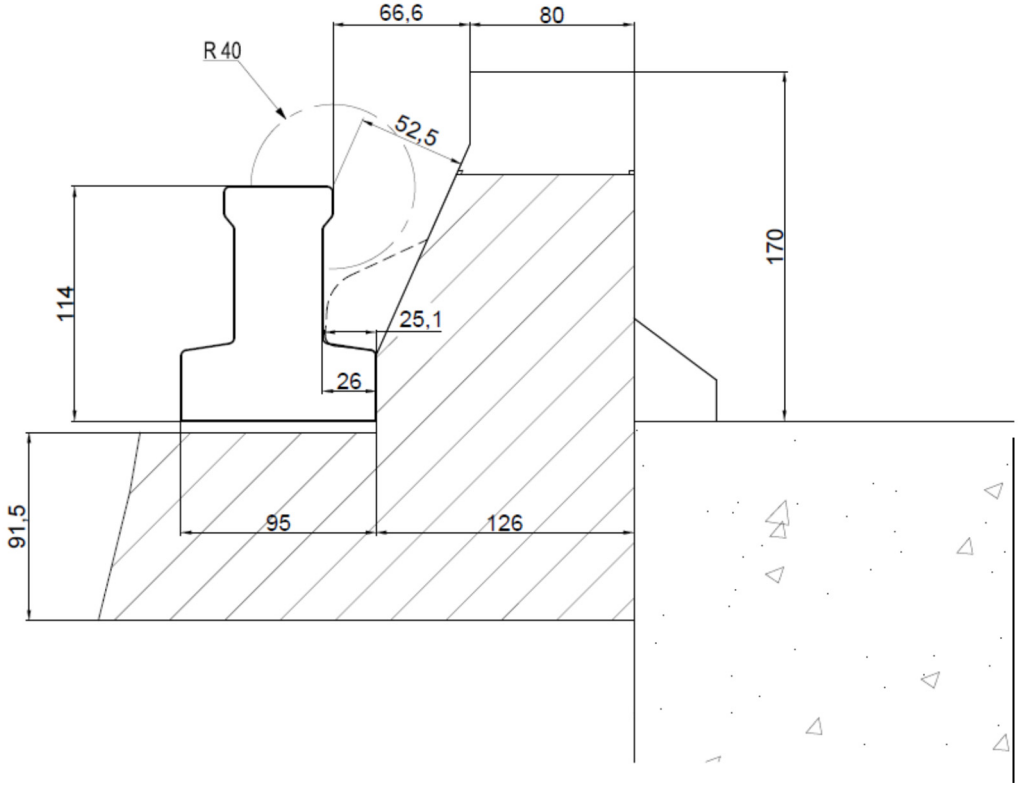


Figure IX.17 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X110 – Exemple sur Ecorupteur L

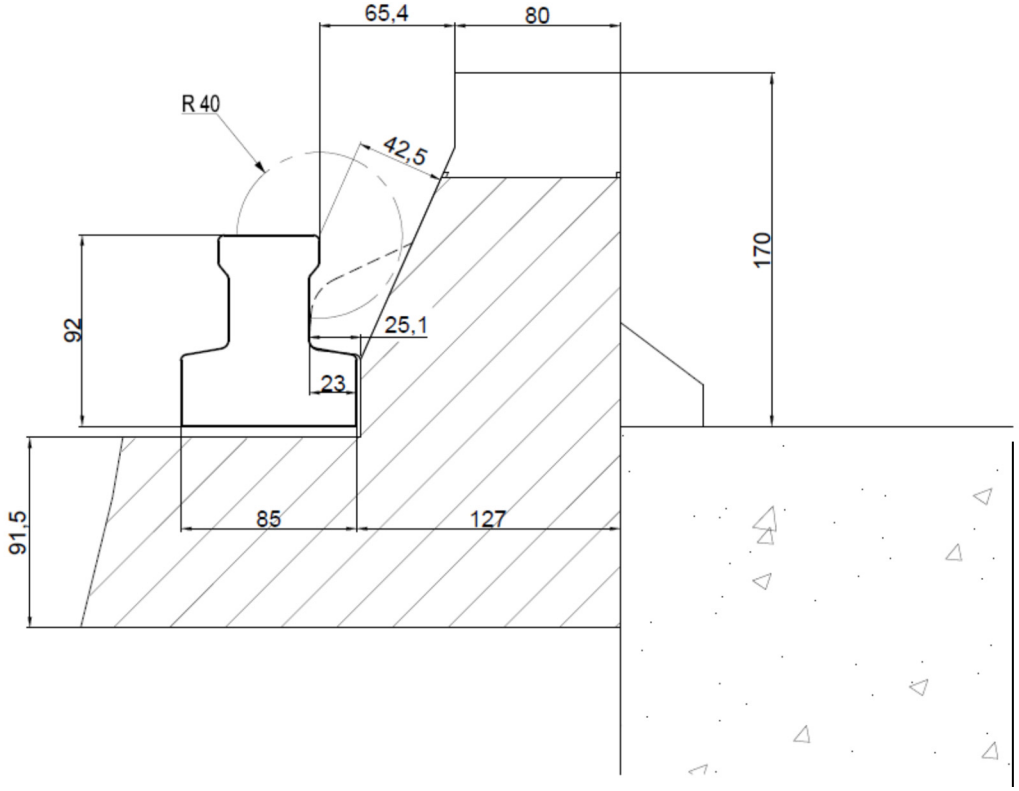
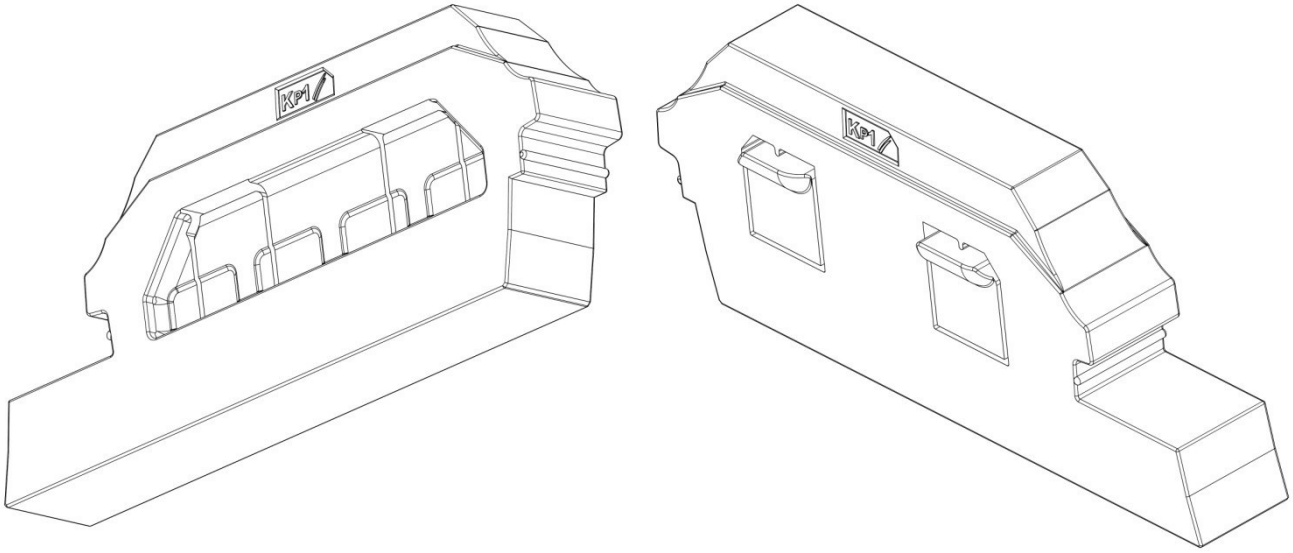


Figure IX.18 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader X90 – Exemple sur Ecorupteur L

Annexe X Ecorupteurs transversaux pour planchers à entrevous en polystyrène



a) Face A **b) Face B**

Figure X.1 : Ecorupteurs T

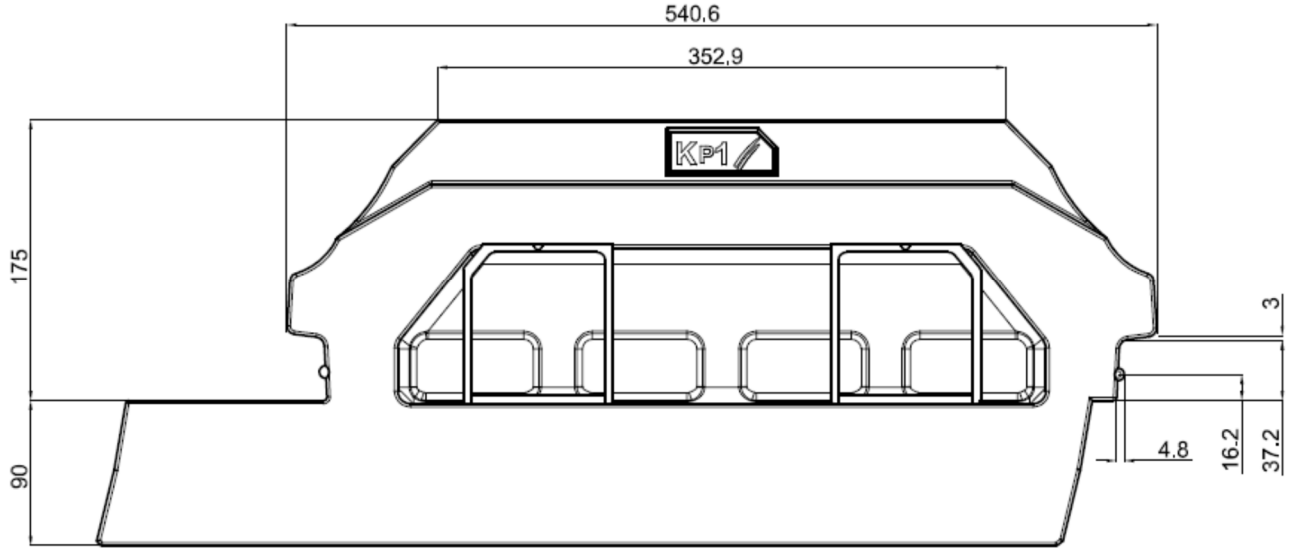


Figure X.2 : Ecorupteurs T – Cotation – Face A

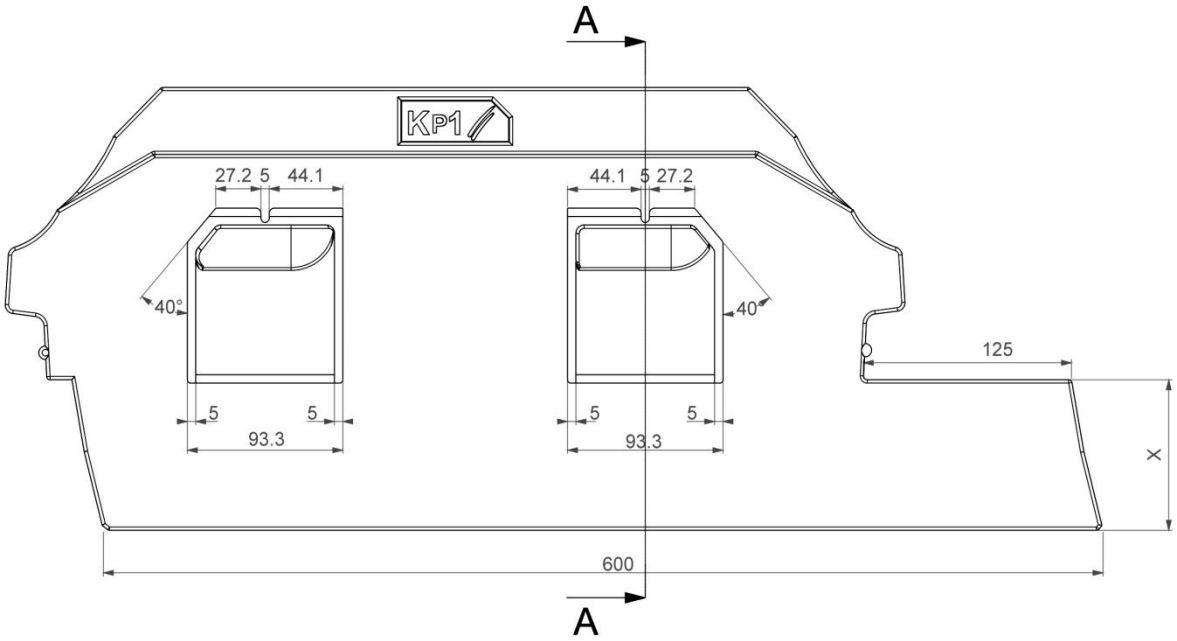


Figure X.3 : Ecorupteurs T – Cotation – Face B

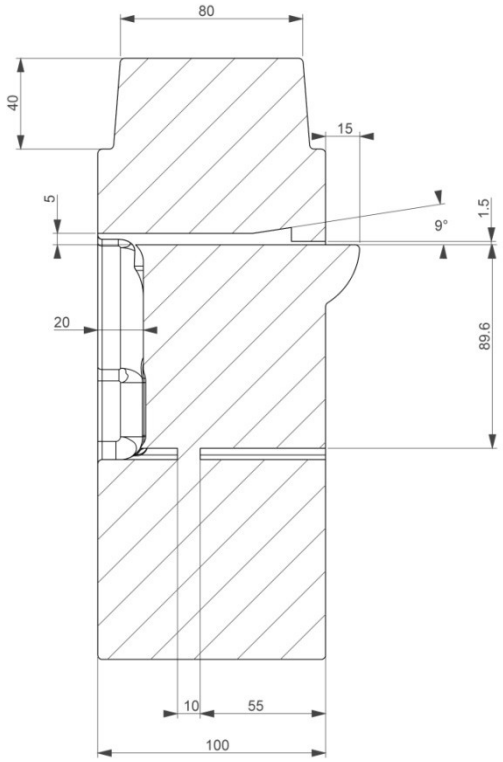


Figure X.4 : Ecorupteur transversal - Coupe A-A

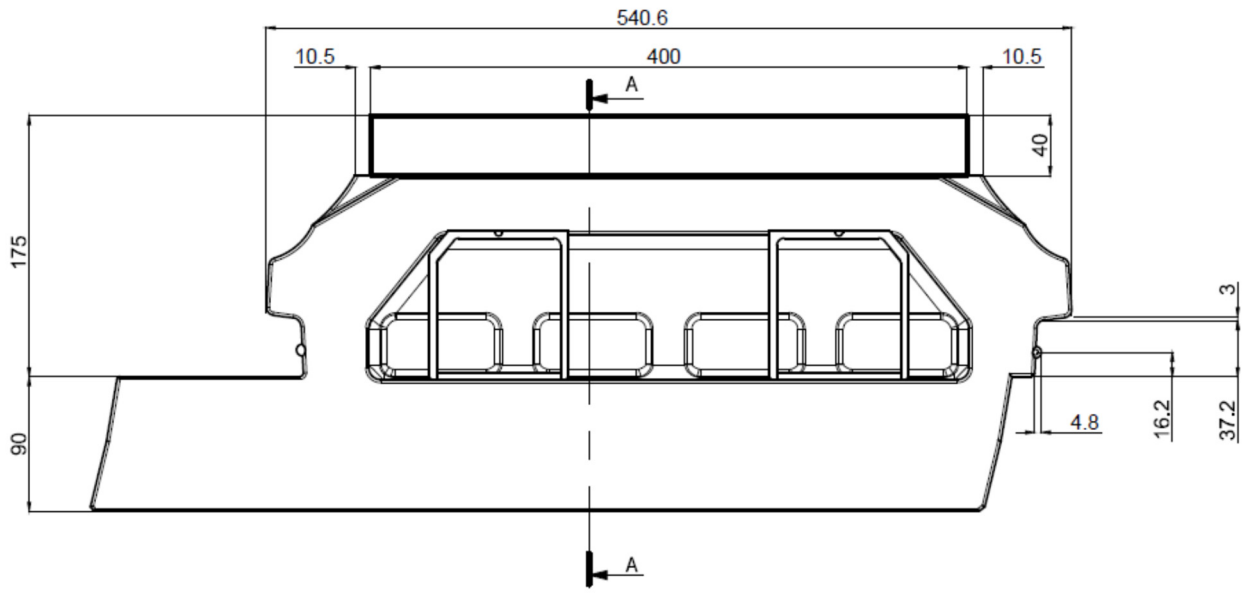


Figure X.5 : Ecorupteurs T EI15-a et EI15-b – Cotation – Face A

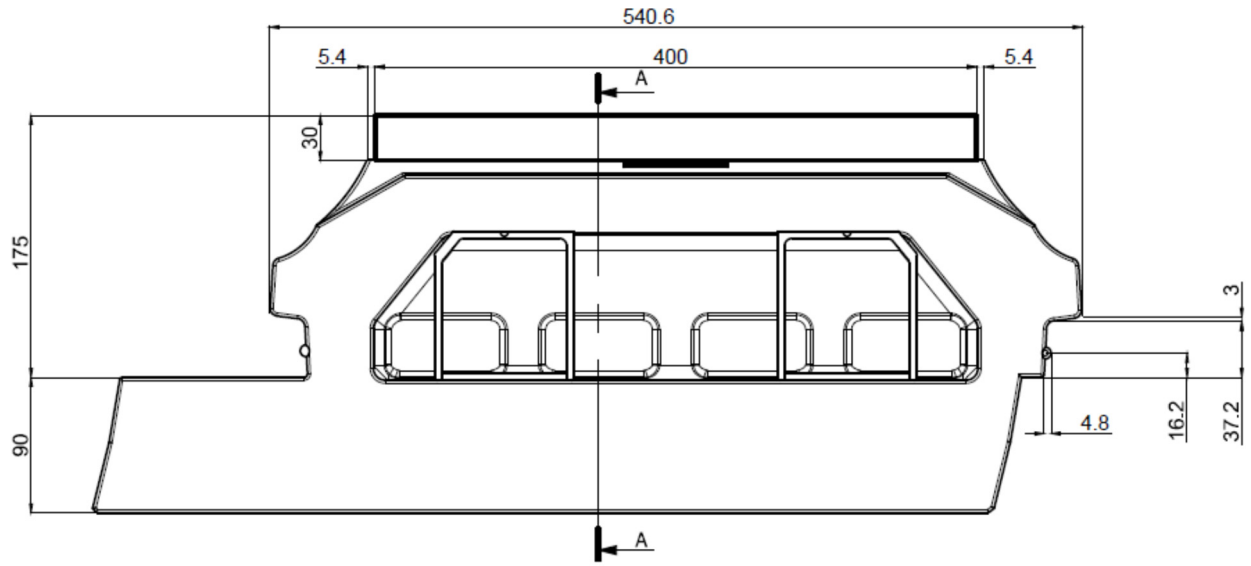
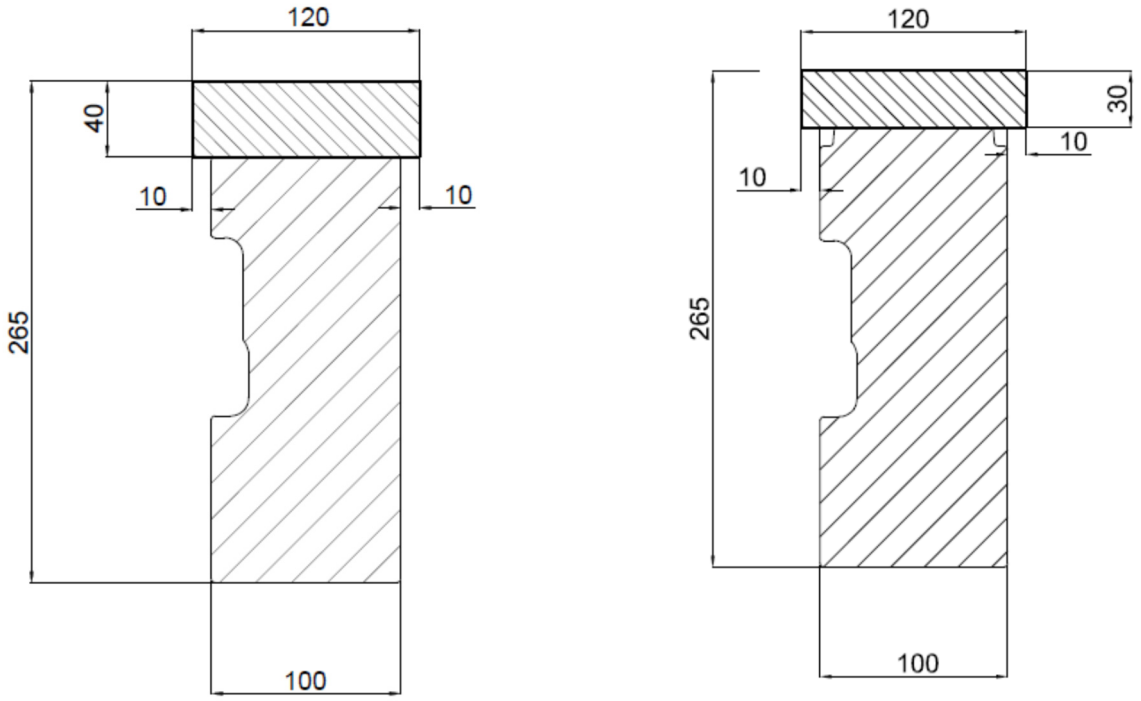


Figure X.6 : Ecorupteur T EI15-c – Cotation – Face A



1) Ecorupteurs T EI15-a et T EI15-b **2) Ecorupteur T EI15-c**

Figure X.7 : Ecorupteurs transversaux T EI15 - Coupe A-A

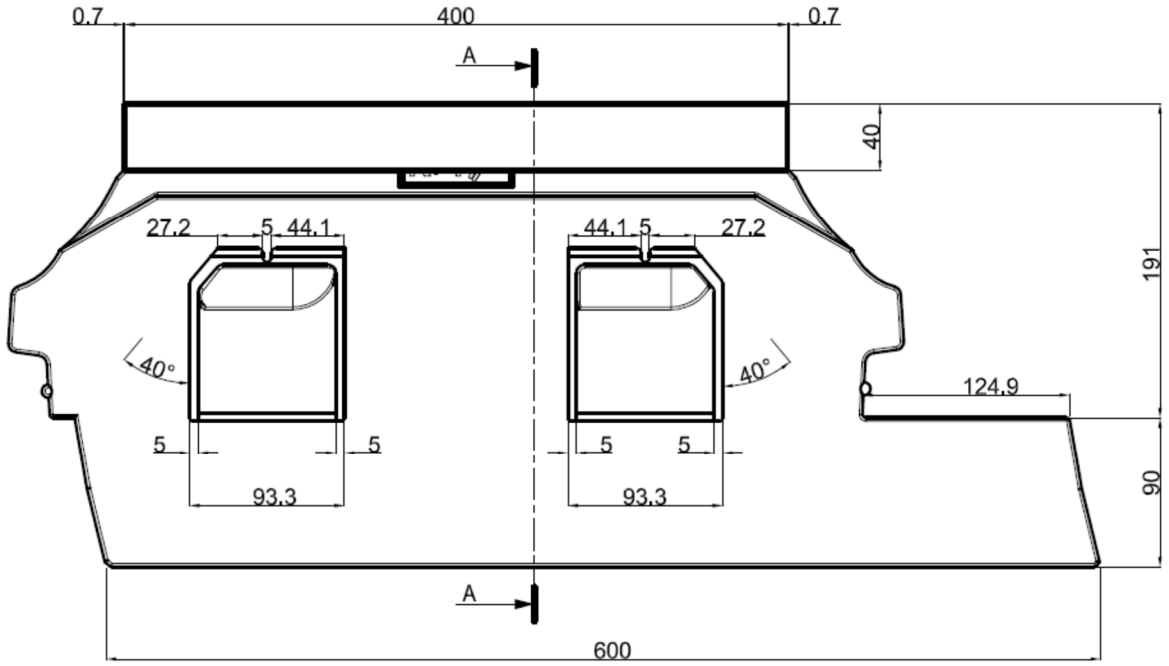


Figure X.8 : Ecorupteurs T18,6 EI15-a et T18,6 EI15-b – Cotation – Face A

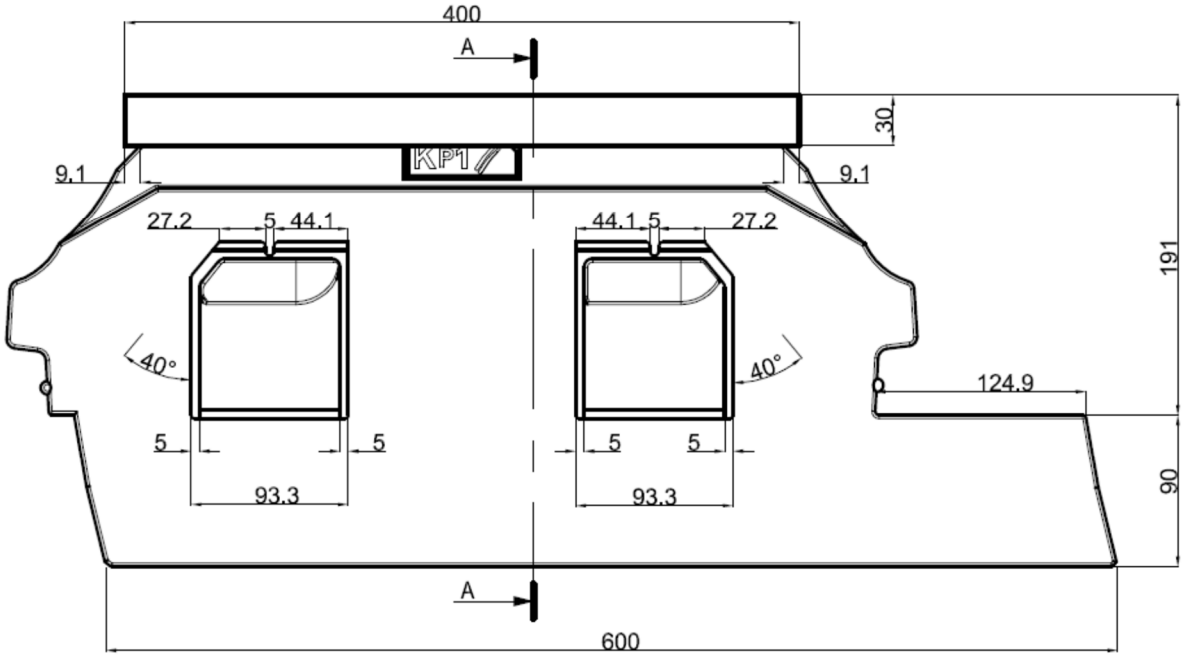


Figure X.9 : Ecorupteur T18,6 EI15-c – Cotation – Face A

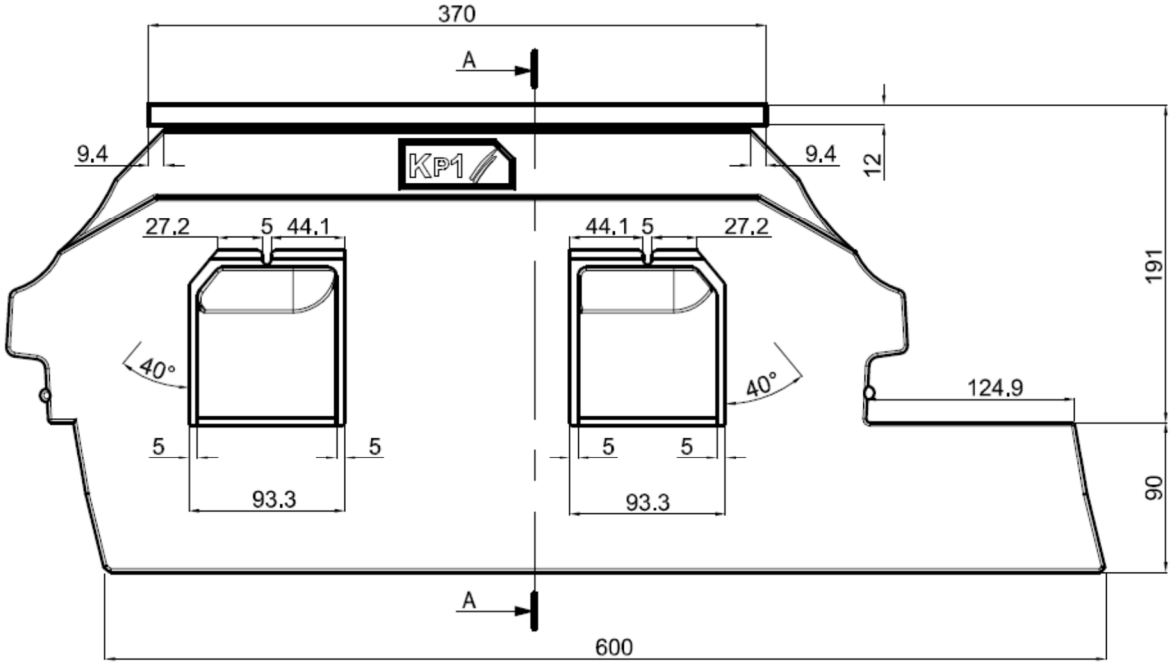
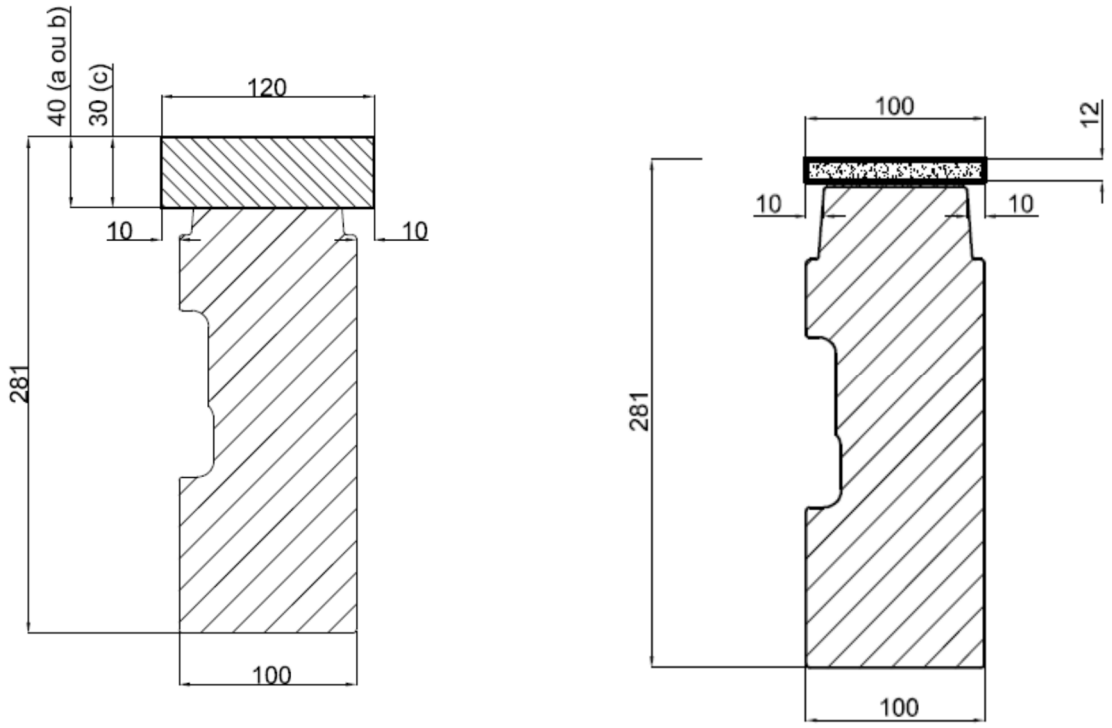


Figure X.10 : Ecorupteur T18.6 EI15-e – Cotation – Face A



1) Ecorupteurs T18,6 EI15-a et –b et -c **2) Ecorupteur T18,6 EI15-e**

Figure X.11 : Ecorupteurs transversaux T18.6 EI15 - Section A-A

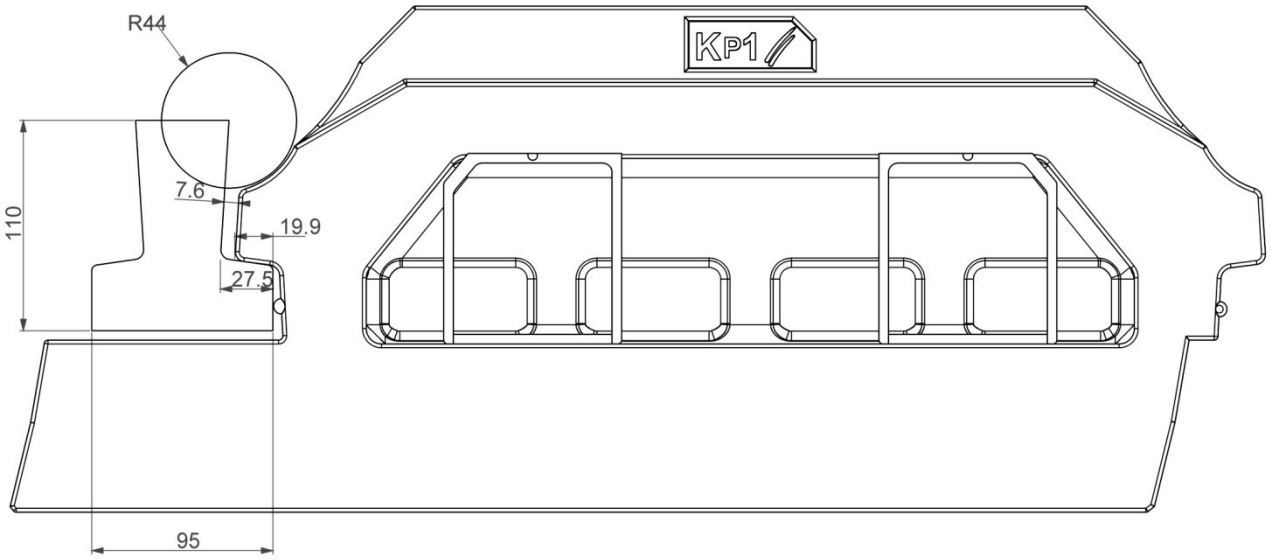
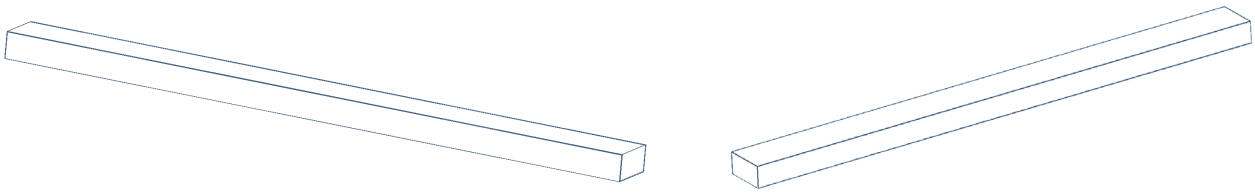


Figure X.12 : Vue du clavetage sur poutrelle Leader 110 – Exemple avec Ecorupteur T

Annexe XI Isorupteurs SPX longitudinaux pour plancher à entrevous Isoleader EMX



a) Face A **b) Face B**

Figure XI.1 – Isorupteur SPX RL EI15 et MWC RL EI15

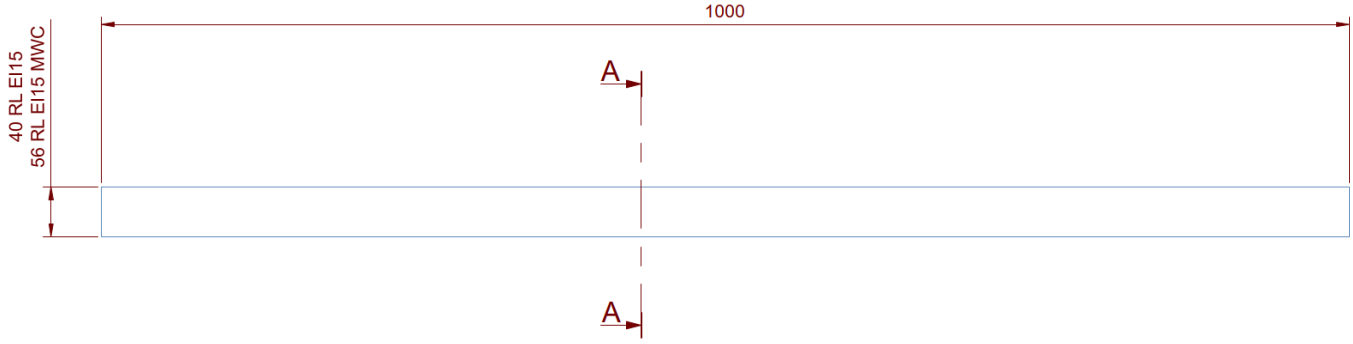


Figure XI. 2 – Isorupteur SPX RL EI15 et MWC RL EI15– Cotation

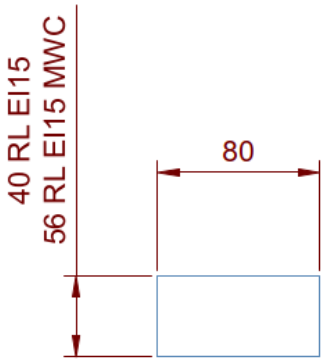
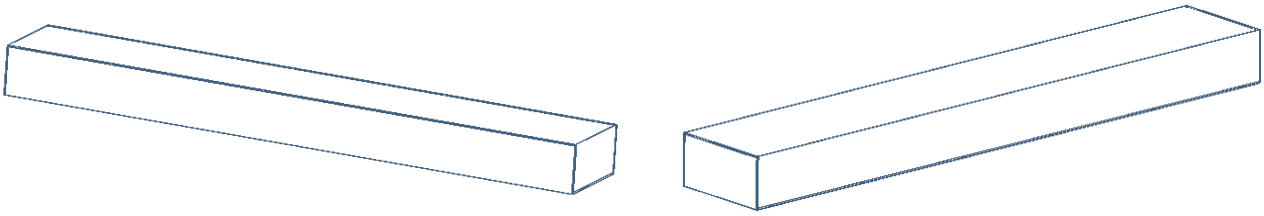


Figure XI. 3 – Isorupteur SPX RL EI15 et MWC RL EI15– Coupe A-A

Annexe XII Isorupteurs SPX transversaux pour plancher à entrevous Isoleader EMX



a) Face A **b) Face B**

Figure XII. 1 – Isorupteur SPX RT EI15 et MWC RT EI15

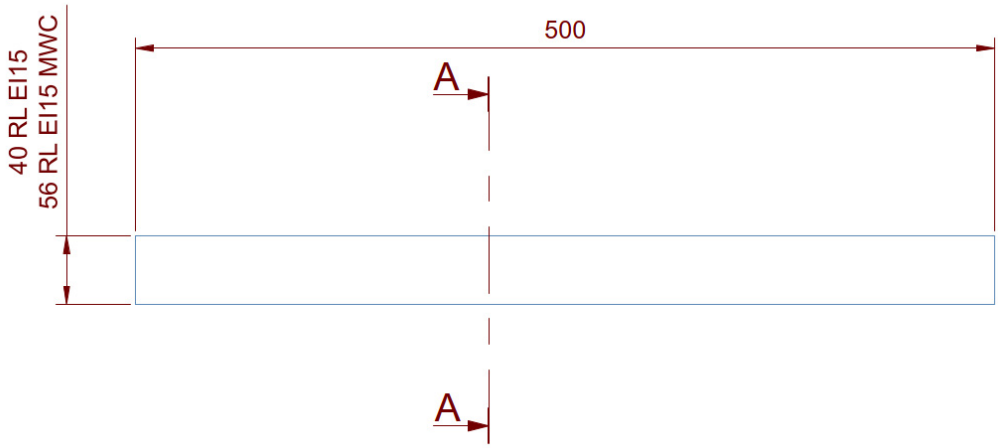


Figure XII..2 - – Isorupteur SPX RT EI15 et MWC RT EI15 - Cotation

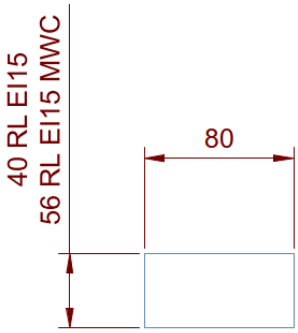


Figure XII.. 3 – Isorupteur SPX RT EI15 et MWC RT EI15– Coupe A-A

Annexe XIII Liaisons murs – planchers d'étage ou haut de RDC

Légende commune à l'ensemble des figures

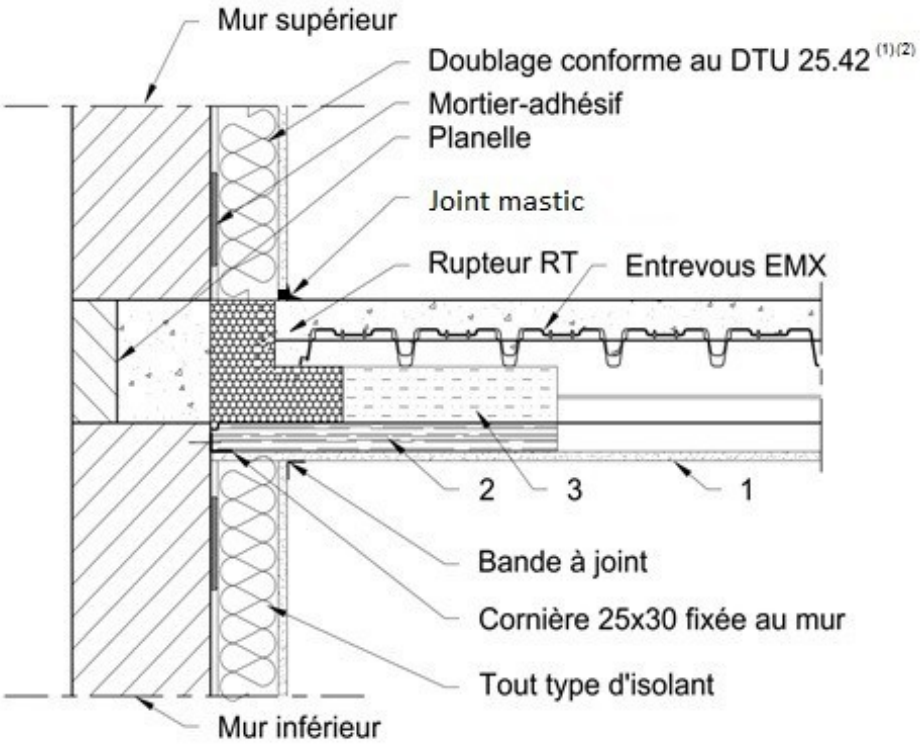
1 : plaques de plâtre standard (les détails de mise en œuvre sont décrits dans l'Annexe XIV)

2 : laine minérale de largeur 50 cm en périphérie

3 : laine minérale disposée en 2° couches[1]

[1] Note :
La deuxième couche doit venir au contact des entrevous pour assurer le calfeutrement du rupteur.
Cette disposition n'est pas nécessaire lorsque l'une des conditions suivantes est satisfaite :
La première couche est rabattue pour assurer le calfeutrement ;
Les rupteurs utilisés sont de type EI15 ou EI30 ;
Le plafond est réalisé avec des plaques de parement en plâtre « spéciales Feu » ;
Le plafond en plaque de plâtre dispose d'un PV justifiant d'une tenue au feu au moins égale à 15 minutes.

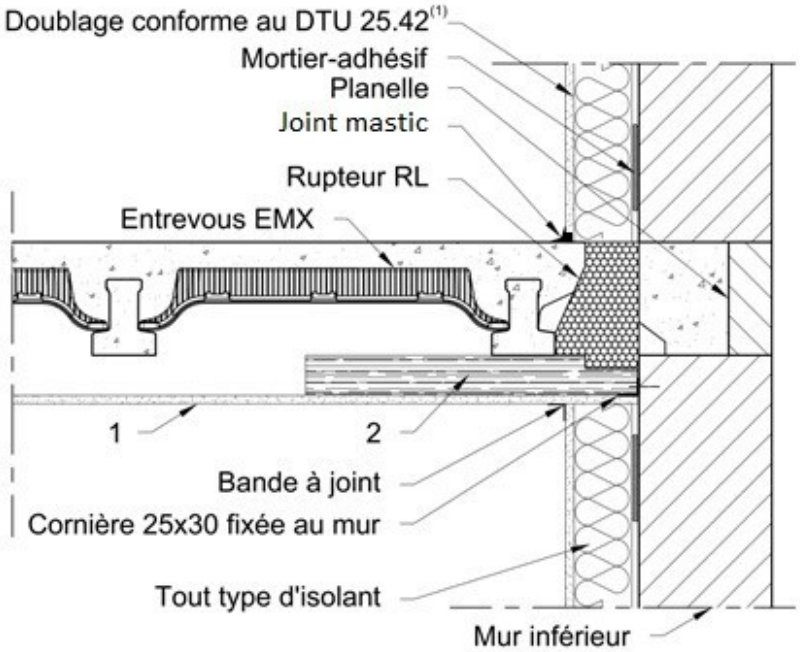
Planchers à entrevous Leader EMX



[1] Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

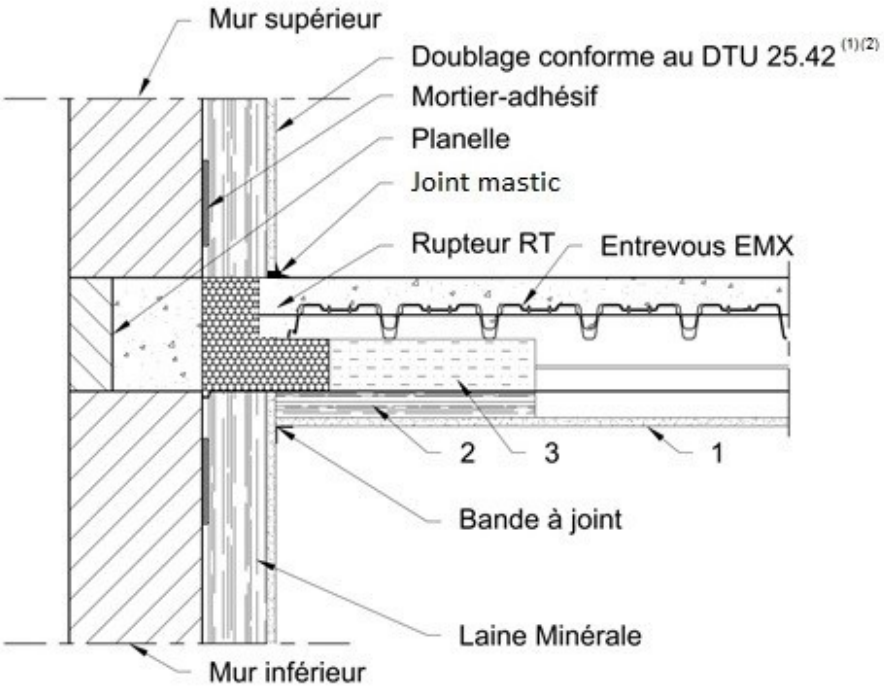
[2] L'épaisseur du doublage doit être suffisante pour qu'il recouvre intégralement le rupteur en partie supérieure du plancher.

Figure XIII.1 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur transversal.
Plafond filant en plaques de plâtre standards, entraxes rails 600 mm– Doublage PSE ou LM



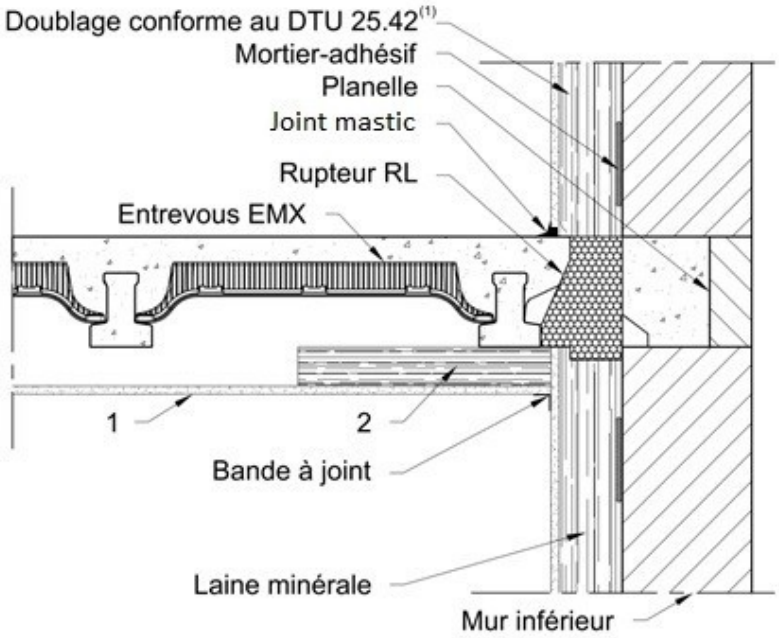
(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

Figure XIII.2 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur longitudinal.
Plafond filant en plaques de plâtre standards, entraxes rails 600 mm – Doublage PSE ou LM



(1)Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41
(2)L'épaisseur du doublage doit être suffisante pour qu'il recouvre intégralement le rupteur en partie supérieure du plancher.

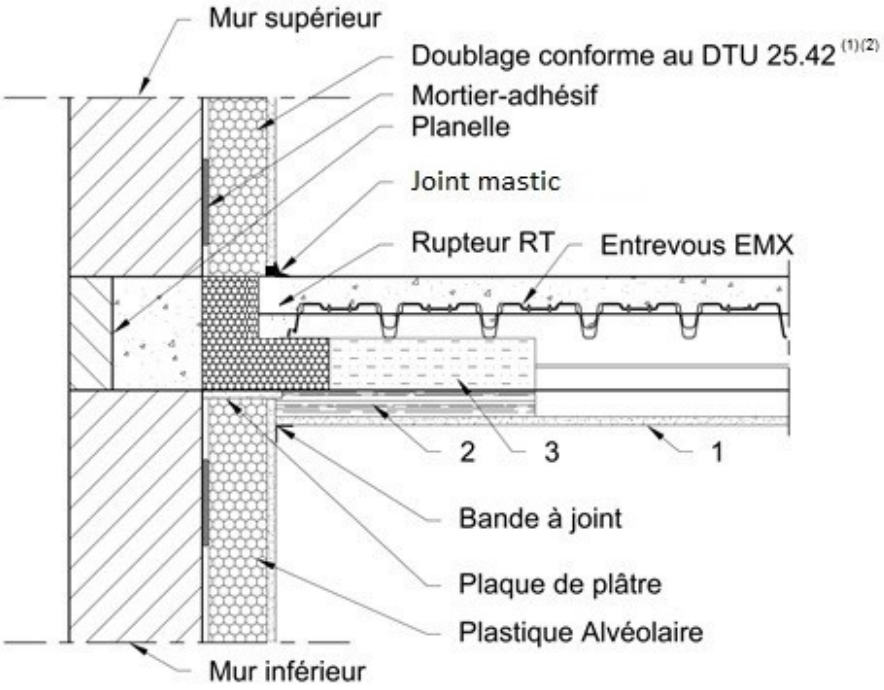
Figure XIII.3 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur transversal.
Plafond en plaques de plâtre standards, entraxes rails 600 mm, interrompu par le doublage en LM



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

Figure XIIIII.4 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur longitudinal.
Plafond en plaques de plâtre standards, entraxes rails 600 mm, interrompu par le doublage en LM

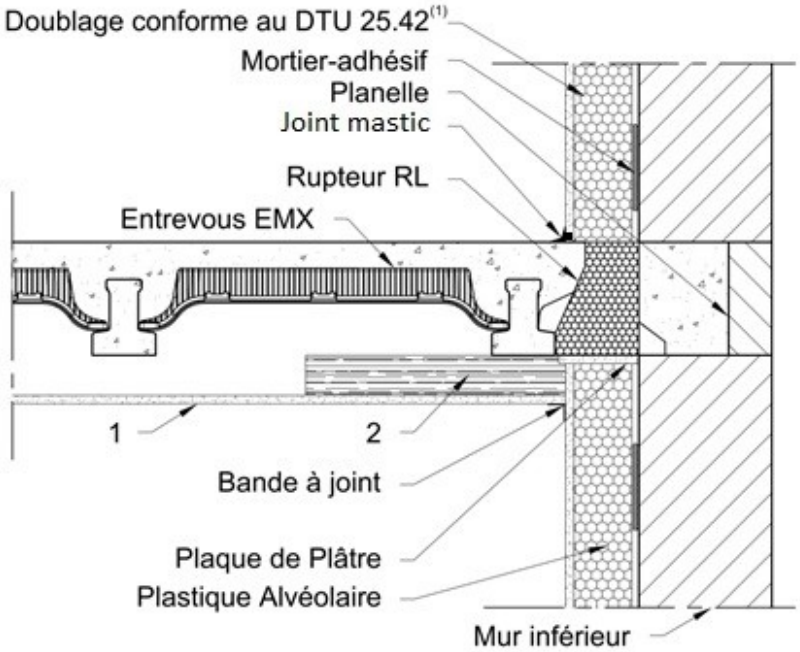
Note : se référer à la légende commune à l'ensemble des figures



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

(2) L'épaisseur du doublage doit être suffisante pour qu'il recouvre intégralement le rupteur en partie supérieure du plancher.

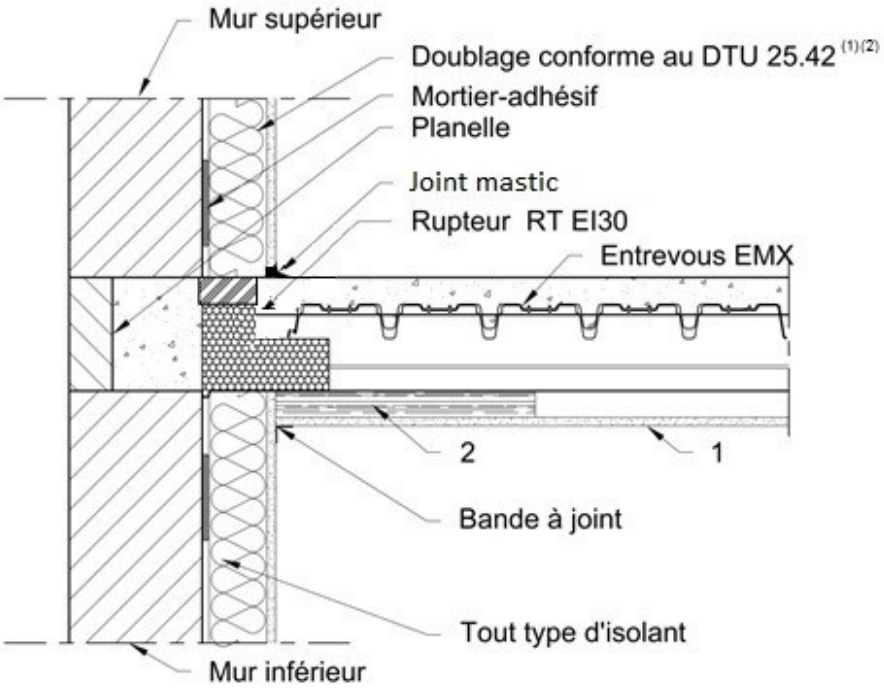
Figure XIII.5 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur transversal.
Plafond en plaques de plâtre standards, entraxes rails 600 mm, interrompu par le doublage en PSE



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

Figure XIII.6 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur longitudinal.
Plafond en plaques de plâtre standards, entraxes rails 600 mm, interrompu par le doublage en PSE

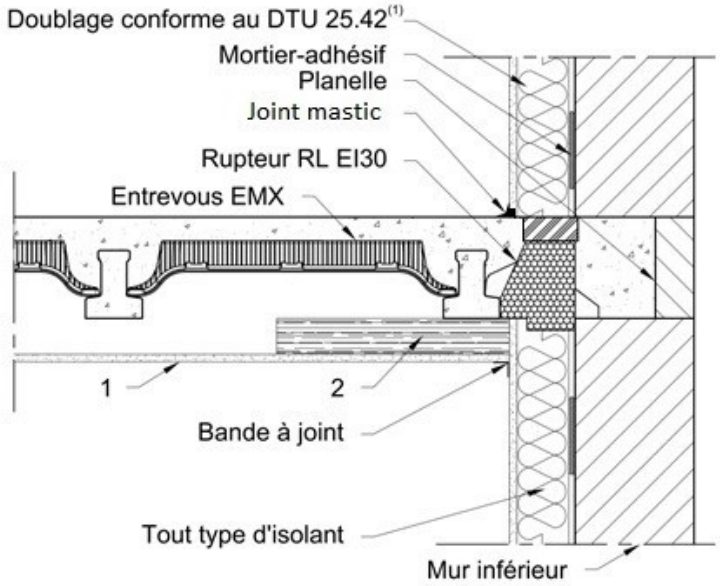
Note : se référer à la légende commune à l'ensemble des figures



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

(2) L'épaisseur du doublage doit être suffisante pour qu'il recouvre intégralement le rupteur en partie supérieure du plancher.

Figure XIII.7 : Liaison Mur-Plancher au droit d'un rupteur transversal EI30.
Plafond en plaques de plâtre standards, entraxes fourrures 500 mm, isolation laine de verre périphérique 500 mm, interrompu par le doublage en PSE ou LM

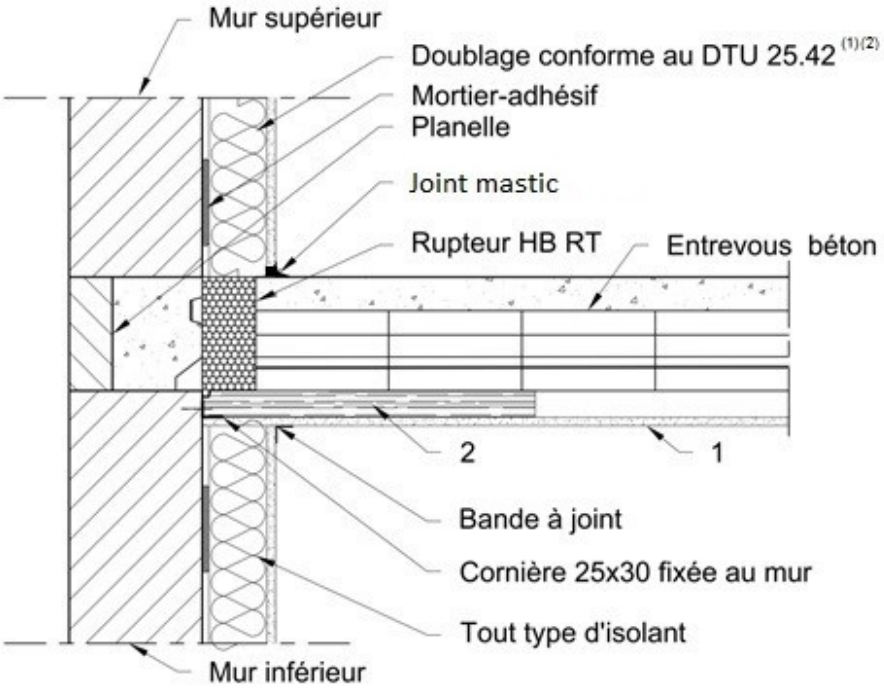


(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

Figure XIII.8 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur longitudinal EI30.
Plafond en plaques de plâtre standards, entraxes fourrures 500 mm, isolation laine de verre périphérique 500 mm, interrompu par le doublage en PSE ou LM

Note : se référer à la légende commune à l'ensemble des figures

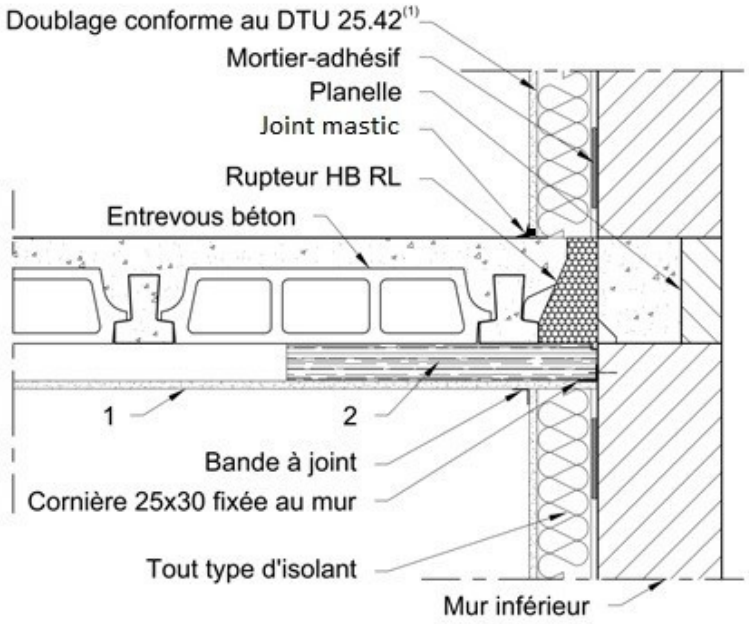
Planchers à entrevous en béton



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

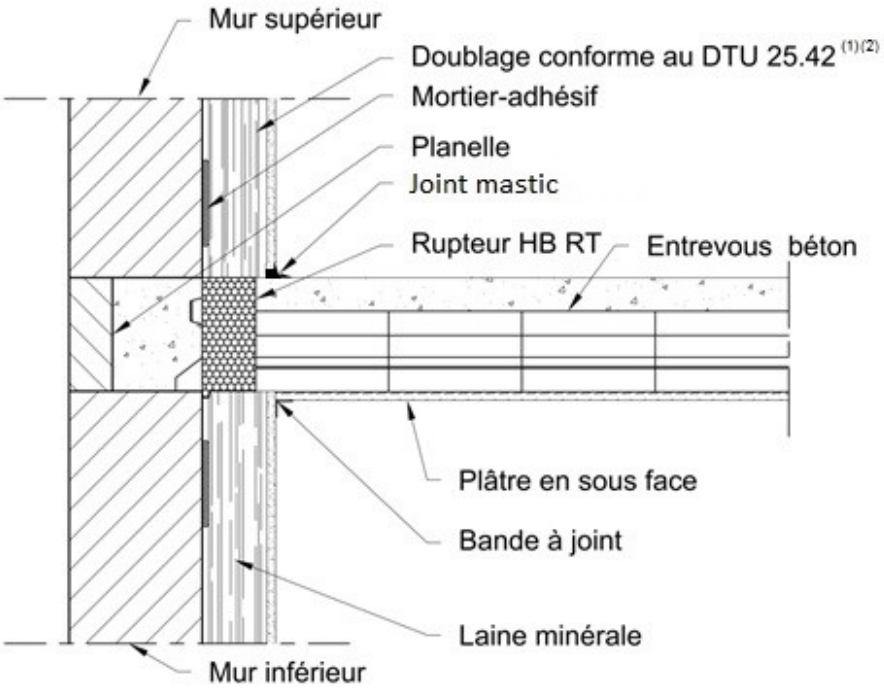
(2) L'épaisseur du doublage doit être suffisante pour qu'il recouvre intégralement le rupteur en partie supérieure du plancher.

Figure XIII.9 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur transversal.
Plafond filant en plaques de plâtre standards, entraxes rails 600 mm – Doublage PSE ou LM



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

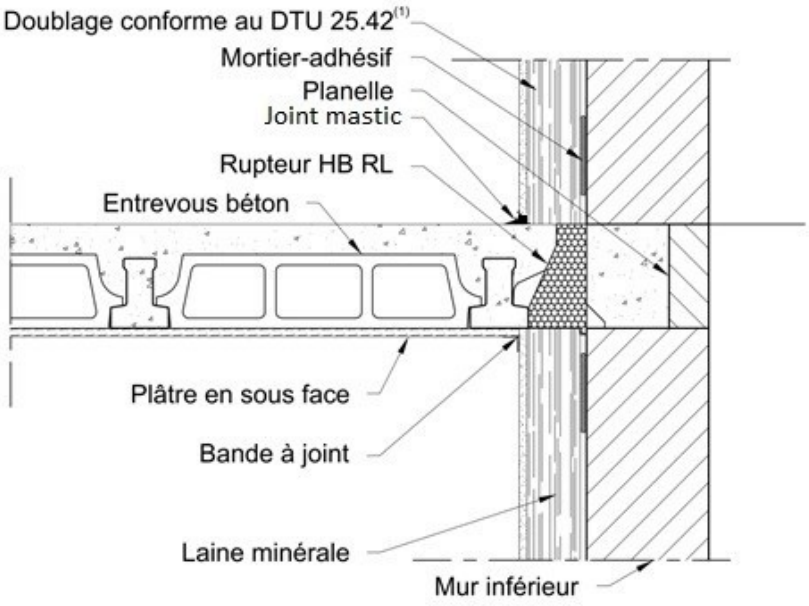
Figure XIII.10 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur longitudinal.
Plafond filant en plaques de plâtre standards, entraxes rails 600 mm – Doublage PSE ou LM



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

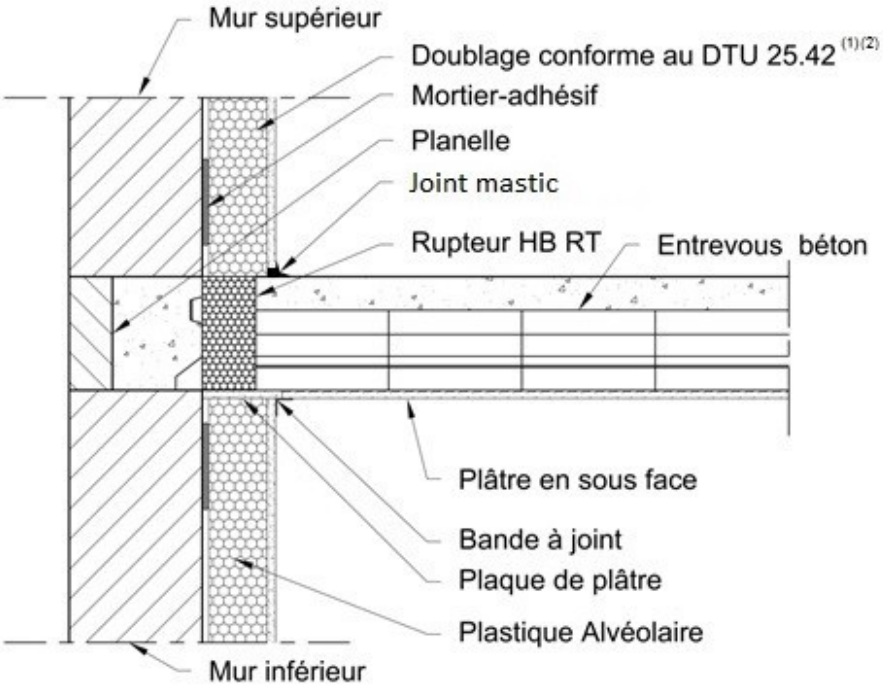
(2) L'épaisseur du doublage doit être suffisante pour qu'il recouvre intégralement le rupteur en partie supérieure du plancher.

Figure XIII.11 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur transversal.
Plafond en plâtre traditionnel interrompu par le doublage en LM



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

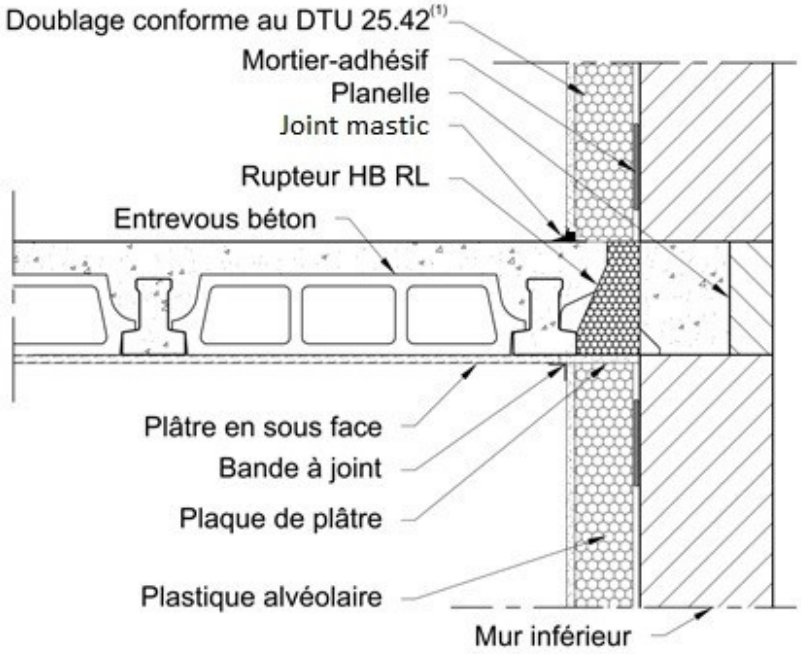
Figure XIII.12 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur longitudinal. Plafond en plâtre traditionnel interrompu par le doublage en LM



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

(2) L'épaisseur du doublage doit être suffisante pour qu'il recouvre intégralement le rupteur en partie supérieure du plancher.

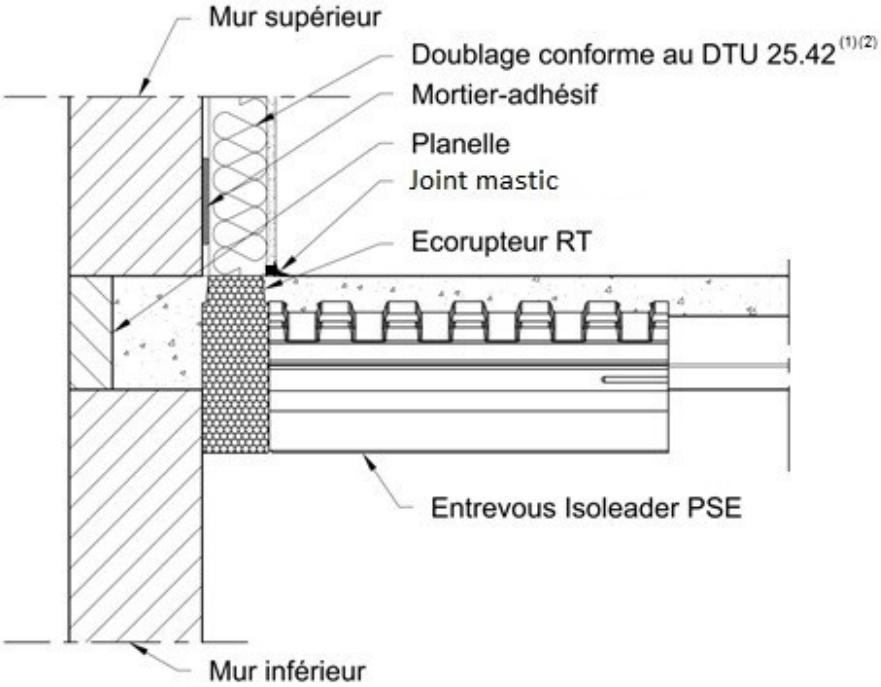
Figure XIII.13 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur transversal. Plafond en plâtre traditionnel interrompu par le doublage en PSE



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

Figure XIII.14 : Liaison Mur-Plancher au droit du rupteur longitudinal. Plafond en plâtre traditionnel interrompu par le doublage en PSE

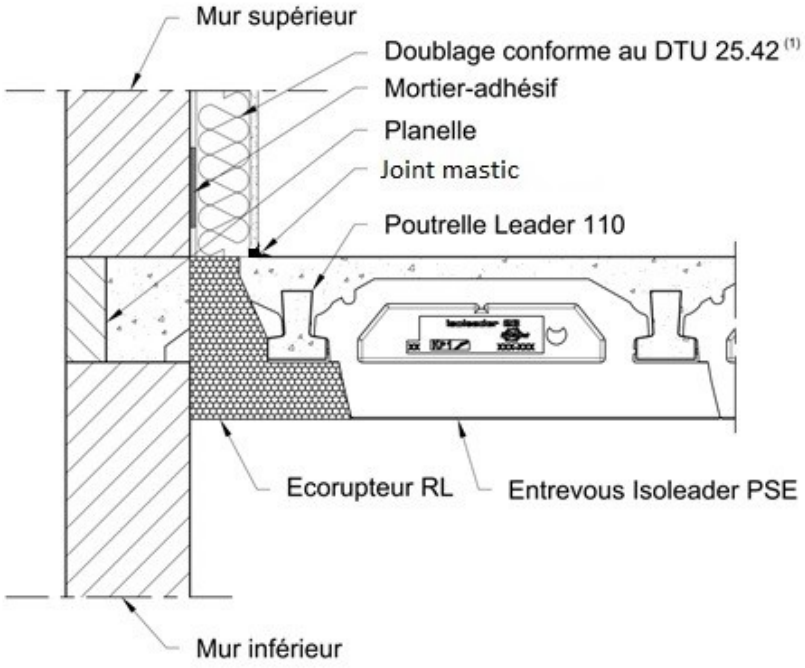
<u>Planchers sur Vide Sanitaire ou Haut de Sous-Sol avec entrevous en polystyrène</u>



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

(2) L'épaisseur du doublage doit être suffisante pour qu'il recouvre intégralement le rupteur en partie supérieure du plancher.

Figure XIII.15 : Liaison Mur-Plancher avec entrevous Isoleader et Ecorupteur transversal pour planchers V.S. Nécessité d'un Ecorupteur T EI15 pour les planchers Haut Sous-Sol



(1) Le doublage peut également être réalisé en conformité au DTU 25.41

Figure XIII.16 : Liaison Mur-Plancher avec entrevous Isoleader et Ecorupteur longitudinal pour planchers V.S. Nécessité d'un Ecorupteur T EI15 pour les planchers Haut Sous-Sol

Planchers en toiture terrasse

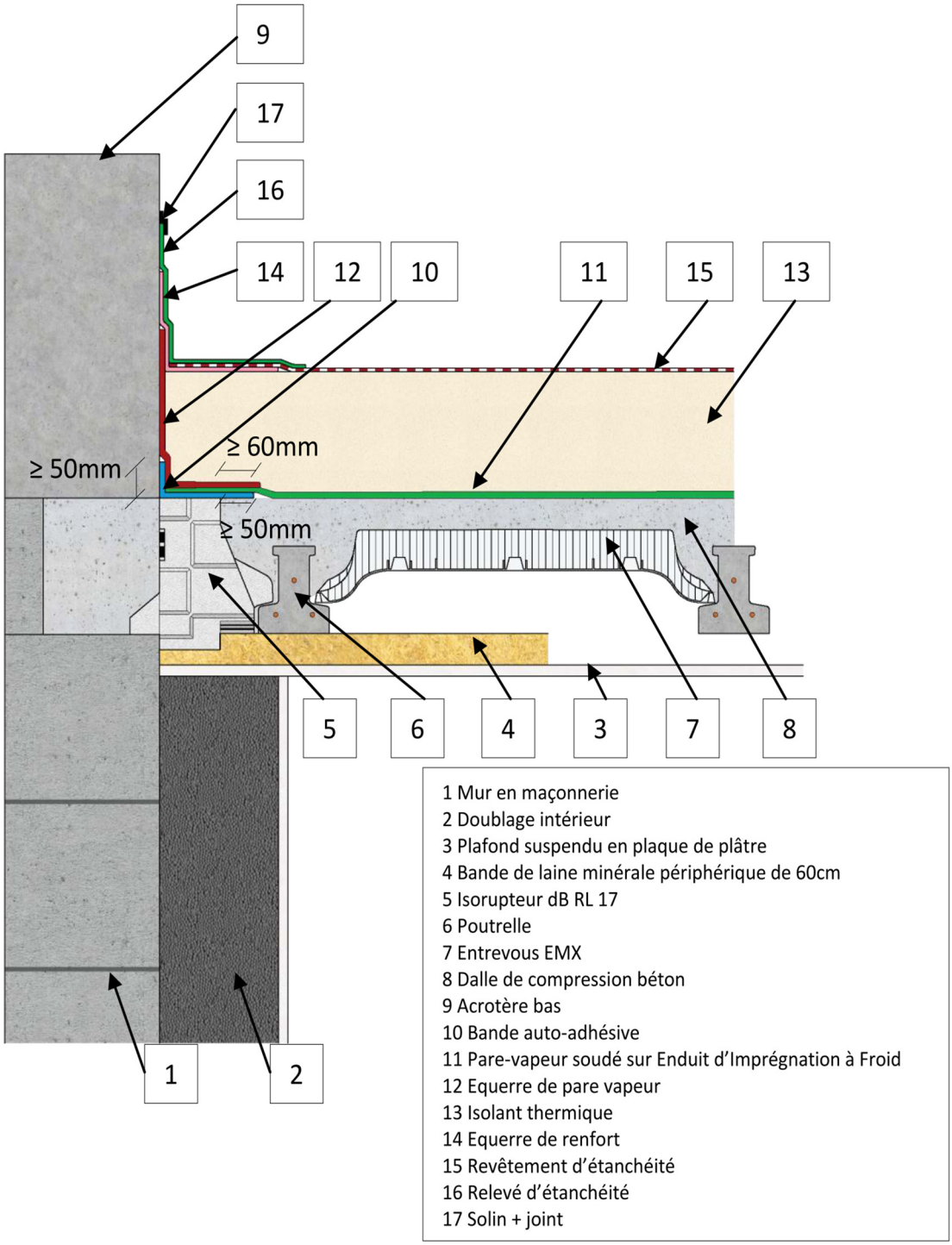
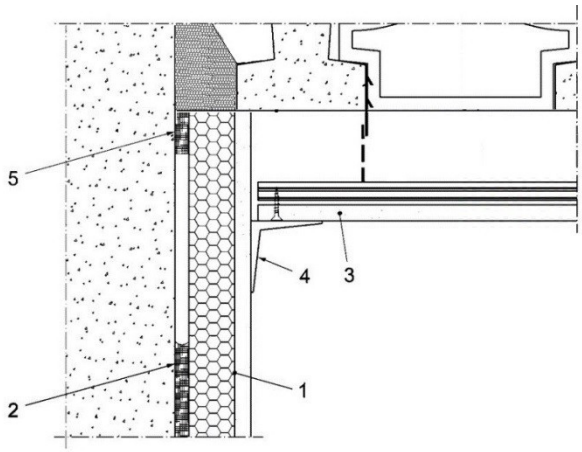


Figure XIII.17 : Liaison Mur-Plancher en toiture terrasse – Exemple de mise en œuvre dans le cas d'une toiture terrasse inaccessible avec revêtement auto-protégé, pare vapeur soudé à la flamme, Isorupteur dB RL 17 et épaisseur de béton « e » au-dessus du rupteur inférieur à 40 mm.

Annexe XIV Détails de mise en œuvre des ouvrages de plâtrerie

Les schémas suivants sont représentatifs de la pose de panneaux d'isolation périphérique collés conformément au DTU 25.42. L'isolation périphérique peut aussi être mise en œuvre sur ossature métallique conformément au DTU 25.41.

Raccordement en partie haut pour isolation continue



Légende

1 Doublage isolant
2 Plots de mortier adhésif
3 Plafond
4 Bande à joint + enduit
5 Boudin continu de mortier adhésif

Figure XIV.1 : Exemple de la mise en œuvre pour isolation collée

Annexe XV Performances Thermiques – Valeurs d'utilisation

a) Hypothèses générales

Les coefficients de transmission thermique linéique Ψ_L et Ψ_T donnés ci-après sont calculés avec les hypothèses suivantes :

- Planchers conformes au DTA Plancher à poutrelles LEADER en cours de validité.
  - Epaisseur de la dalle pour entrevous Isoleader, Leader EMS/EMR, Leader EMX, béton et terre cuite : 4 cm à 8 cm selon montage ;
  - Entraxe des poutrelles : 60 cm ;
  - Largeur du talon de la poutrelle : 9,5 cm.

  NOTA : pour une largeur de talon de poutrelle de 114 mm (>95 mm), les coefficients ψ ci-dessous peuvent être majorés de +0,015 W/m.K.
- Encoches réparties à l'entraxe de 1,20 m, dimensions transversales [b x h] cm : 20 x 5 cm.
- Doublage intérieur du mur :
  - Epaisseur de l'isolant vertical supérieure ou égale à 8 cm (rapport n°; DEIS-HTO-2016-155-KZ/LS) et supérieure ou égale à 12 cm (Rapport n°DEB/R2EB-2022-048-BR/LB ;
  - Conductivité thermique de l'isolant vertical supérieure ou égale à 0,032 W/(m.K).
- Plafonds :
  - Entrevous EMX : Laine minérale dans le plénum (sur plafond BA 13) sur une épaisseur ≥ 3 cm sous rupteur longitudinal et une épaisseur ≥ 4 cm sous rupteur transversal, disposée en bordure des murs extérieurs et sur une largeur ≥ 50 cm ;
  - Entrevous béton ou terre cuite : sous face plâtrée interrompue par le doublage.

Matériaux	Conductivités thermiques (W/m.K)	Sources
Béton	2	Th-Bât
Plaque de plâtre BA13	0,25	
Maçonnerie courante	0,7	
Maçonnerie isolante	0,175	Valeur fournie par le demandeur
Planelle	0,25 – 0,7 (selon les modèles)	
Isolant mur 8 cm	0,04	Th-Bât
Isolant mur 12 cm	0,032	
Isolant dans faux-plafond	0,040	
Isolant en toiture-terrasse	0,023	Valeur fournie par le demandeur
Cavités d'air ou lame d'air	2	CSTB
Isolant entrevous PSE	0,037	Valeur fournie par le demandeur
Isolant Isorupteur	0,038(1)	
Isolant Ecorupteur	0,038(1)	
Laine de roche	0,038	
Coiffe Batiboard 150	0,059	
Coiffe Batiboard 200	0,064	
Coiffe Compart	0,05	
Coiffe Hydropanel	0,35(1)	

(1) Valeurs valables uniquement dans le cadre des études thermiques effectuées. Les valeurs de déperditions obtenues dans ces études sont donc sécuritaires par rapport aux conductivités thermiques déclarées dans le dossier technique. Les valeurs de transmission thermique linéique données dans les tableaux ci-dessous restent valables.

b) Coefficients de transmission thermique linéique Ψ

Les Tableaux XV.1 et XV.1 bis donnent les valeurs relatives aux planchers bas ;

Le Tableau XV.2 donne les valeurs relatives aux planchers intermédiaires ;

Le Tableau XV.3 donne les valeurs relatives aux planchers hauts

Le calcul rigoureux des déperditions du bâtiment nécessiterait de distinguer les jonctions longitudinales et transversales et d'affecter à chacune le coefficient correspondant.

Compte tenu du type de construction visé et de la précision attendue, il est possible d'adopter la valeur moyenne ΨM donnée dans les tableaux. Cette valeur est calculée avec l'hypothèse d'un linéaire global constitué à 40 % par des jonctions longitudinales et à 60 % par des jonctions transversales.

c) Températures minimales :

Dans le cas des planchers Leader EMS-EMR/EMX utilisés en plancher intermédiaire, la température minimale de 12,5°C se situe en partie supérieure du plancher, au droit des encoches. Pour un plancher haut, la température minimale est de 14,5°C, elle se situe au droit des poutrelles.

Pour planchers en béton ou terre cuite utilisés en plancher intermédiaire, la température minimale est de 12°C et se situe en partie supérieure du plancher, au droit des encoches. Pour un plancher haut, la température minimale est de 12°C et localisée au droit des poutrelles.

Dans le cas des planchers en polystyrène sur vide sanitaire, la température minimale est de 11°C et se situe en partie supérieure du plancher, au droit des encoches.

TABLEAU XV.1 : PLANCHER BAS

Hypothèses complémentaires :

- Murs en maçonnerie béton d'épaisseur 20 à 30 cm –
- Chaînage et planelles conformes au DTU maçonnerie
- Entraxe des poutrelles : 60 cm ;
- Largeur du talon de la poutrelle : 9,5 cm.

					ψ_T	ψ_L	ψ_M
Epaisseur du plancher	**Entrevous**	**Rupteur Transversal**	**Rupteur Longitudinal**	**Surépaisseur de dalle**	**Psi Transversal W/m.K**	**Psi Longitudinal W/m.K**	**Psi moyen 60/40 W/m.K**
13+4	Isoleader 39	-	-	-	0,30	0,24	0,28
13+4	Isoleader 39	EcoRupteur T	-	-	0,21	0,24	0,22
13+4	Isoleader 27	-	-	-	0,32	0,26	0,29
13+4	Isoleader 27	EcoRupteur T	-	-	0,23	0,26	0,24
13+4	Isoleader 27	EcoRupteur T	EcoRupteur L	-	0,23	0,12	0,18
13+4	Isoleader 23	-	-	-	0,32	0,26	0,29
13+6	Isoleader 23	-	-	+ 2 cm	0,49	0,33	0,43
13+4	Isoleader 23	EcoRupteur T	-	-	0,22	0,26	0,24
13+6	Isoleader 23	EcoRupteur T	-	+ 2 cm	0,35	0,33	0,34
13+4	Isoleader 23	EcoRupteur T	EcoRupteur L	-	0,22	0,12	0,18
13+4	Isoleader 18	EcoRupteur T	EcoRupteur L	-	0,23	0,15	0,20
13+4	Isoleader 14	EcoRupteur T	EcoRupteur L	-	0,23	0,16	0,20
13+4	Isoleader 23	Ecorupteur T EI15-a	EcoRupteur L EI15-a	-	0,22	0,13	0,18
13+4	Isoleader 23	Ecorupteur T EI15-b	EcoRupteur L EI15-b	-	0,22	0,13	0,18
13+4	Isoleader 23	Ecorupteur T EI15-c	EcoRupteur L EI15-c	-	0,22	0,13	0,18
13+5,6	Isoleader 23	Ecorupteur T EI15-a	EcoRupteur L EI15-a	-	0,25	0,15	0,21
13+5,6	Isoleader 23	Ecorupteur T EI15-b	EcoRupteur L EI15-b	-	0,24	0,15	0,20
13+5,6	Isoleader 23	Ecorupteur T EI15-c	EcoRupteur L EI15-c	-	0,24	0,15	0,20
13+5,6	Isoleader 23	Ecorupteur T EI15-d	EcoRupteur L EI15-d	-	0,26	0,17	0,22

TABLEAU XV.1 bis : PLANCHER HAUT de SOUS SOLS

Hypothèses complémentaires

Murs : - Type o, en maçonnerie béton d'épaisseur 20 à 30 cm - Chaînage et planelles conformes au DTU maçonnerie

- Type a, en brique d'épaisseur 20 (R= 1,14) - planelles de 5 cm

Plancher poutrelles

- Entraxe des poutrelles : 66 cm
- Largeur du talon de la poutrelle : 8,5 cm.

NOTA : pour une largeur de talon de poutrelle de 114 mm (> 85 mm), l'entraxe des poutrelles est de 68,2 cm et les coefficients ψ ci-dessous doivent être majorés de +0,015 W/m.K.

						ψ_T	ψ_L	ψ_M
Epaisseur du plancher	**Entrevous**	**Rupteur Transversal**	**Rupteur Longitudinal**	**Murs**	**Surépaisseur de dalle**	**Psi Transversal W/m.K**	**Psi Longitudinal W/m.K**	**Psi moyen 60/40 W/m.K**
13+4	SPX 27	Isorupteur SPX RT EI15	Isorupteur SPX RL EI15	type o	-	0,19	0,10	0,16
13+4	SPX 27	Isorupteur SPX RT EI15	Isorupteur SPX RL EI15	type a	-	0,17	0,10	0,15
13+5,6	SPX 27	Isorupteur SPX MWC RT EI15	Isorupteur SPX MWC RL EI15	type o	-	0,21	0,12	0,18
13+5,6	SPX 27	Isorupteur SPX MWC RT EI15	Isorupteur SPX MWC RL EI15	type a	-	0,19	0,11	0,16

TABLEAU XV.2 : PLANCHER INTERMEDIAIRE

Hypothèses complémentaires

Murs : - Type o, en maçonnerie béton d'épaisseur 20 à 30 cm - Chaînage et planelles conformes au DTU maçonnerie
- Type a, en béton cellulaire d'épaisseur 20 (R = 1,67) - planelles de 7 cm ;
- Type a', en brique d'épaisseur 20 (R =1) - planelles de 5 cm
- Type b, en brique d'épaisseur 20 (R = 0,78) - planelles de 5 cm ;
- Type b', en brique d'épaisseur 20 (R = 0,64) - planelles de 5 cm

Plancher poutrelles :

- Entraxe des poutrelles : 60 cm ;
- Largeur du talon de la poutrelle : 8,5 cm.

NOTA : pour une largeur de talon de poutrelle de 114 mm (>85 mm), l'entraxe des poutrelles est de 62.2cm et les coefficients ψ ci-dessous doivent être majorés de +0,015 W/m.K.

						ψ_T	ψ_L	ψ_M
Epaisseur du plancher	**Entrevous**	**Rupteur Transversal**	**Rupteur Longitudinal**	**Murs**	**Surépaisseur de dalle**	**Psi Transversal W/m.K**	**Psi Longitudinal W/m.K**	**Psi moyen 60/40 W/m.K**
13+4	EMX 13	Isorupteur dB RT17	Isorupteur dB RL17	type o	-	0,26	0,16	0,22
16+4	EMX 16	Isorupteur dB RT20	Isorupteur dB RL20	Type o	-	0,30	0,17	0,25
12+4	Béton 12	Isorupteur HB60 RT16	-	Type o	-	0,28	0,70	0,45
12+4	Béton 12	Isorupteur HB60 RT16	Isorupteur HB60 RL16	Type o	-	0,28	0,17	0,24
12+6	Béton 12	Isorupteur HB60 RT16	Isorupteur HB60 RL16	Type o	+ 2 cm	0,42	0,35	0,39
12+8	Béton 12	Isorupteur HB60 RT16	Isorupteur HB60 RL16	Type o	+ 4 cm	0,51	0,45	0,48
12+4	Béton 12	Isorupteur HB60 RT16	Isorupteur HB60 RL16	Type a'	-			0,21
12+4	Béton 12	Isorupteur HB60 RT16	Isorupteur HB60 RL16	Type b'	-			0,22
16+4	Béton 16	Isorupteur HB60 RT20	-	Type o	-	0,35	0,70	0,49
16+4	Béton 16	Isorupteur HB60 RT20	Isorupteur HB60 RL20	Type o	-	0,35	0,21	0,29
16+6	Béton 16	Isorupteur HB60 RT20	Isorupteur HB60 RL20	Type o	+ 2 cm	0,58	0,53	0,56
16+8	Béton 16	Isorupteur HB60 RT20	Isorupteur HB60 RL20	Type o	+ 4 cm	0,56	0,48	0,53
16+4	Béton 16	Isorupteur HB60 RT20	Isorupteur HB60 RL20	Type a'	-			0,28
16+4	Béton 16	Isorupteur HB60 RT20	Isorupteur HB60 RL20	Type b'	-			0,29
20+4	Béton 20	Isorupteur HB60 RT20	Isorupteur HB60 RL20	Type o	-	0,56	0,48	0,53
20+6	Béton 20	Isorupteur HB60 RT20	Isorupteur HB60 RL20	Type o	+ 2 cm	0,63	0,55	0,60
13+4	EMX 13	Isorupteur dB RT17 EI30-a	Isorupteur dB RL17 EI30-a	Type o	-	0,29	0,17	0,24
13+4	EMX 13	Isorupteur dB RT17 EI30-b	Isorupteur dB RL17 EI30-b	Type o	-	0,29	0,17	0,24

13+4	EMX 13	Isorupteur dB RT17 EI30-c	Isorupteur dB RL17 EI30-c	Type o		0,29	0,17	0,24
13+4	EMX 13	Isorupteur dB RT17 EI30 (coiffe LR λ=0,038)	Isorupteur dB RL17 EI30 (coiffe LR λ=0.038)	type o		0,31	0,17	0,25
13+8	EMX13	Isorupteur dB RT21 EI30 (coiffe LR λ=0,038)	Isorupteur dB RL21 EI30 (coiffe LR λ=0.038)	type o		0,37	0,23	0,31
16+8	EMX16	Isorupteur dB RT24 EI30 (coiffe LR λ=0,038)	Isorupteur dB RL24 EI30 (coiffe LR λ=0.038)	type o		0,42	0,24	0,35
20+8	EMX20	Isorupteur dB RT28 EI30 (coiffe LR λ=0,038)	Isorupteur dB RL28 EI30 (coiffe LR λ=0.038)	type o		0,47	0,26	0,39

TABLEAU XV.3 : PLANCHER HAUT et TOITURE TERRASSE

Hypothèses complémentaires

- Murs en maçonnerie béton d'épaisseur 20 à 30 cm
- Chaînage et planelles conformes au DTU maçonnerie
- Entraxe des poutrelles : 60 cm ;
- Largeur du talon de la poutrelle : 8,5 cm.

NOTA : pour une largeur de talon de poutrelle de 114 mm (>85 mm), l'entraxe des poutrelles est de 62.2cm et les coefficients ψ ci-dessous peuvent être majorés de +0,015 W/m.K.

						ψ_T	ψ_L	ψ_M
Epaisseur du plancher	**Entrevous**	**Rupteur Transversal**	**Rupteur Longitudinal**	**Résistance thermique de l'isolant sur plancher haut m².K/W [1]**	**Surépaisseur de dalle**	**Psi Transversal W/m.K**	**Psi Longitudinal W/m.K**	**Psi moyen 60/40 W/m.K**
13+4	EMX 13	Isorupteur dB RT17	Isorupteur dB RL17	7,8	-	0,19	0,13	0,17
16+4	EMX 16	Isorupteur dB RT20	Isorupteur dB RL20	7,8	-	0,21	0,14	0,18
20+4	EMX 20	Isorupteur dB RT24	Isorupteur dB RL24	7,8	-	0,28	0,16	0,23
12+4	Béton 12	Isorupteur HB60 RT16	Isorupteur HB60 RL16	4	-	0,27	0,18	0,23
16+4	Béton 16	Isorupteur HB60 RT20	Isorupteur HB60 RL20	4	-	0,33	0,20	0,30

[1] Les valeurs de ponts thermiques sont valides tant que la résistance thermique de l'isolation située au-dessus du plancher est inférieure ou égale à la résistance thermique indiquée pour chaque configuration.

Annexe XVI Utilisation des rupteurs en zones sismiques – conditions géométriques à respecter

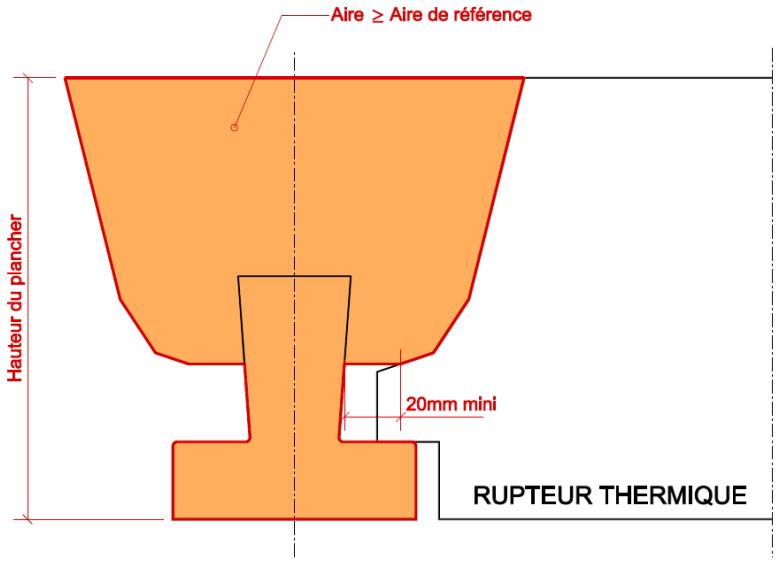


Figure XVI.1 - Vue de coupe -Condition géométriques transversales

Pour ce qui concerne le rupteur transversal, le domaine de validité de l'étude recouvre les planchers à poutrelles répondant aux critères suivants :

- L'aire de la section de clavetage A_c telle que définie dans la Figure 19 est au moins égale à l'aire de référence $A_{c,ref}$ avec :
  - $A_{c,ref}$ = α ×195 cm² pour les planchers d'épaisseur supérieure ou égale à 17 cm ;
  - $A_{c,ref}$ = α ×165 cm² uniquement pour les planchers d'épaisseur inférieure à 17 cm des bâtiments relevant des règles CPMI.

- La section d'armatures mise en œuvre dans le clavetage respecte la double condition :
  - La section d'armatures HA en chapeaux, ancrées dans le chainage est au moins égale à celle correspondant à 2 HA8 ;
  - La section totale d'armatures comprenant les armatures en chapeaux augmentée de la section HA équivalente à l'effort ancré sur appui par les armatures de la poutrelle est au moins égale à $A_{s,ref}$ = α ×145 mm²

Dans ces expressions, α=max[e/64 ; 1], avec e l'entraxe des poutrelles en cm (inférieur à 75 cm) dans le montage.

<u>Commentaire :</u>

Pour la détermination de la section HA équivalente aux armatures dépassant aux abouts dans un béton de classe C25/30, on pourra considérer :

- Dans le cas d'armatures de type torons, avec une pénétration sur appui de 2 cm et un dépassement de 10 cm aux abouts :

$$A_{s,eq}[mm^2] = 4{,}3 \times \left(n_1\, \emptyset_{p,1} + n_2 \emptyset_{p,2}\right)$$

  Avec :

  - n_1 , $\emptyset_{p,1}$ respectivement le nombre et le diamètre en mm des torons de type 1
  - n_2, $\emptyset_{p,2}$ le nombre et le diamètre en mm des torons de type 2

- Dans le cas des armatures HA, avec une longueur d'ancrage des armatures 10 cm :

$$A_{s,eq}[mm^2] = 3{,}4 \times \left(2\,\emptyset_{s,inf} + \emptyset_{s,sup} + n_r\,\emptyset_{s,r}\right)$$

Avec :

- $\emptyset_{s,inf}$ le diamètre en mm des deux filants inférieurs du treillis raidisseur ;
- $\emptyset_{s,sup}$ le diamètre en mm du filant supérieur du treillis raidisseur ;
- $n_r, \emptyset_{s,r}$ respectivement le nombre et le diamètre en mm des armatures de renforts HA ancrées sur appui.

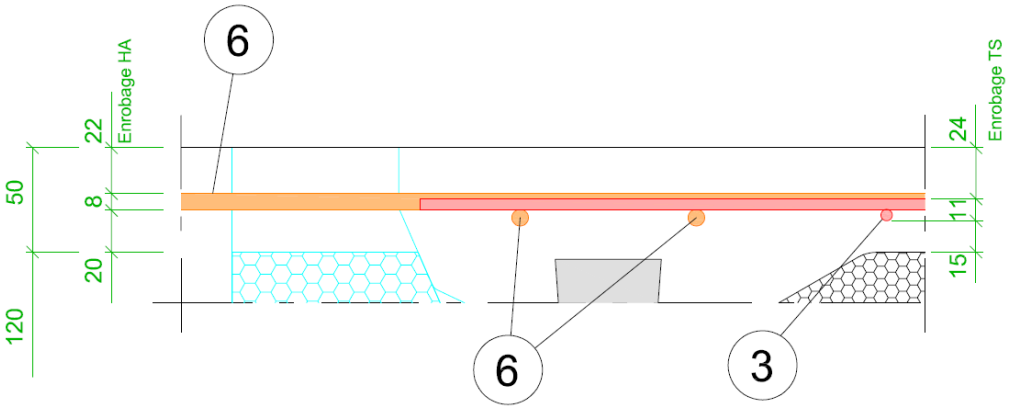


Figure XVI.2 – Vue de coupe – Ferraillage transversal (exemple)

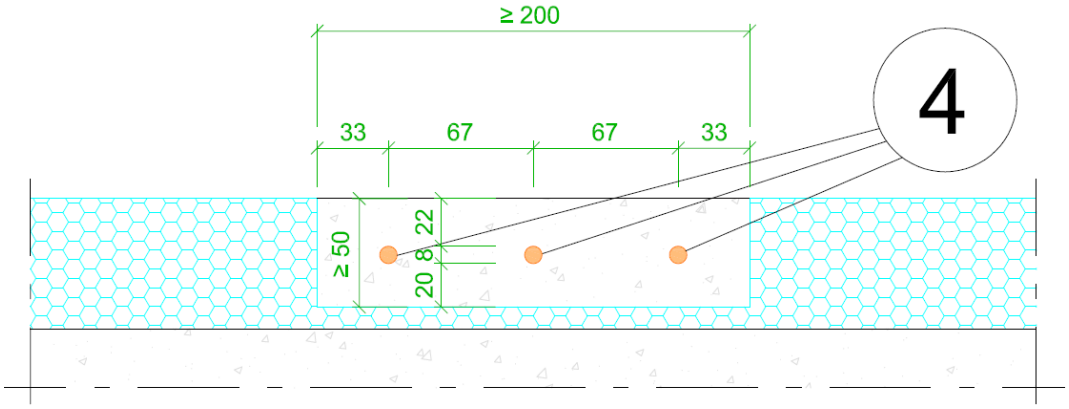


Figure XVI. 3 -– Vue de coupe – Conditions géométriques longitudinales et ferraillage