

Manuel de planification
Escalier

Protection contre le bruit de
choc par système global



Préambule

Les escaliers ont toujours joué un rôle important en architecture. Autrefois, ils n'avaient pas pour seule fonction de relier les étages d'un bâtiment les uns aux autres, mais revêtaient un caractère représentatif important de par leur emplacement dans l'ouvrage et leur conception, en particulier pendant la Renaissance et le Baroque.

Léonard de Vinci conçut par exemple deux escaliers hélicoïdaux imbriqués l'un dans l'autre pour le château de Chambord (Loire). Ils ont la forme d'une double hélice trônant au centre du château. Grâce à ses deux volées, deux personnes, l'une montant, l'autre descendant, peuvent certes se voir mais ne se croisent pas. Pour la Résidence de Wurtzbourg, Balthasar Neumann réalisa un triple escalier avec parapet périphérique, surplombé d'une voûte autoportante. Sans aucun doute, une réelle prouesse de l'architecture profane. Ces ouvrages nous fascinent encore aujourd'hui par leur génie et leur singularité.

Entretiens, la conception des cages d'escaliers a bien changé. Au-delà de l'esthétique, on attache de plus en plus d'importance aux aspects techniques et fonctionnels. Au cours des dernières années, nous nous sommes beaucoup entretenus avec des architectes afin qu'ils nous expliquent ce que les changements permanents apportés aux escaliers impliquent dans l'application concrète des détails. Les exigences techniques et statiques telles que l'insonorisation sont plus strictes aujourd'hui et les aspects de sécurité relatifs à la protection des personnes ainsi que l'absence d'obstacles correspondante ont augmenté. Notre société va également vieillissante, ce qui implique des mesures de sécurité plus strictes pour les escaliers, comme par ex. des marches signalisées, un éclairage suffisant ou une main courante de chaque côté.

De concours avec des architectes, nous avons défini les connaissances requises sur le chantier, de la conception à la réalisation sans pont acoustique. Vous tenez entre vos mains le résultat de tous ces échanges : le manuel de planification des escaliers.

Avec ce manuel, nous espérons vous éclairer sur la diversité des escaliers dans le bâtiment. Abordez ce manuel comme un guide qui vous aidera dans les principales phases de réalisation : ébauche, planification détaillée et construction. Il contient également des informations supplémentaires concernant la physique du bâtiment, les normes et les instructions de traitement.

La conception d'escaliers massifs et leur isolation acoustique sont au cœur des préoccupations.

Nous espérons que ces explications sur l'architecture et la protection contre le bruit de choc vous seront d'une grande utilité dans vos prochains projets et nous attendons avec impatience vos réactions sur ce manuel de planification.

Siegfried Schmid
Architecte et président de
l'association suisse de la sécurité
dans les escaliers

Alfonso Zoppi
Responsable commercial
Schöck Bauteile AG

Mentions légales

Éditeur : Schöck Bauteile AG
Tellistrasse 90
5000 Aarau
Tél. : 062 834 00 10
Fax : 062 834 00 11
www.schoeck.com

Copyright : 2^{er} numéro, 2021. Schöck Bauteile AG. Tout ou partie du contenu de ce document ne doit pas être diffusé à un tiers sans l'accord écrit de Schöck Bauteile AG. Toutes les données techniques, les schémas, etc. sont soumis à des droits d'auteur.

Images : Schöck, Daniel Vieser (photo de couverture, page 62)

Date de parution : Juillet 2021

Sommaire

Connaître les exigences 7

Protection contre le bruit de choc	8
Protection incendie	10
Construction d'escaliers	12

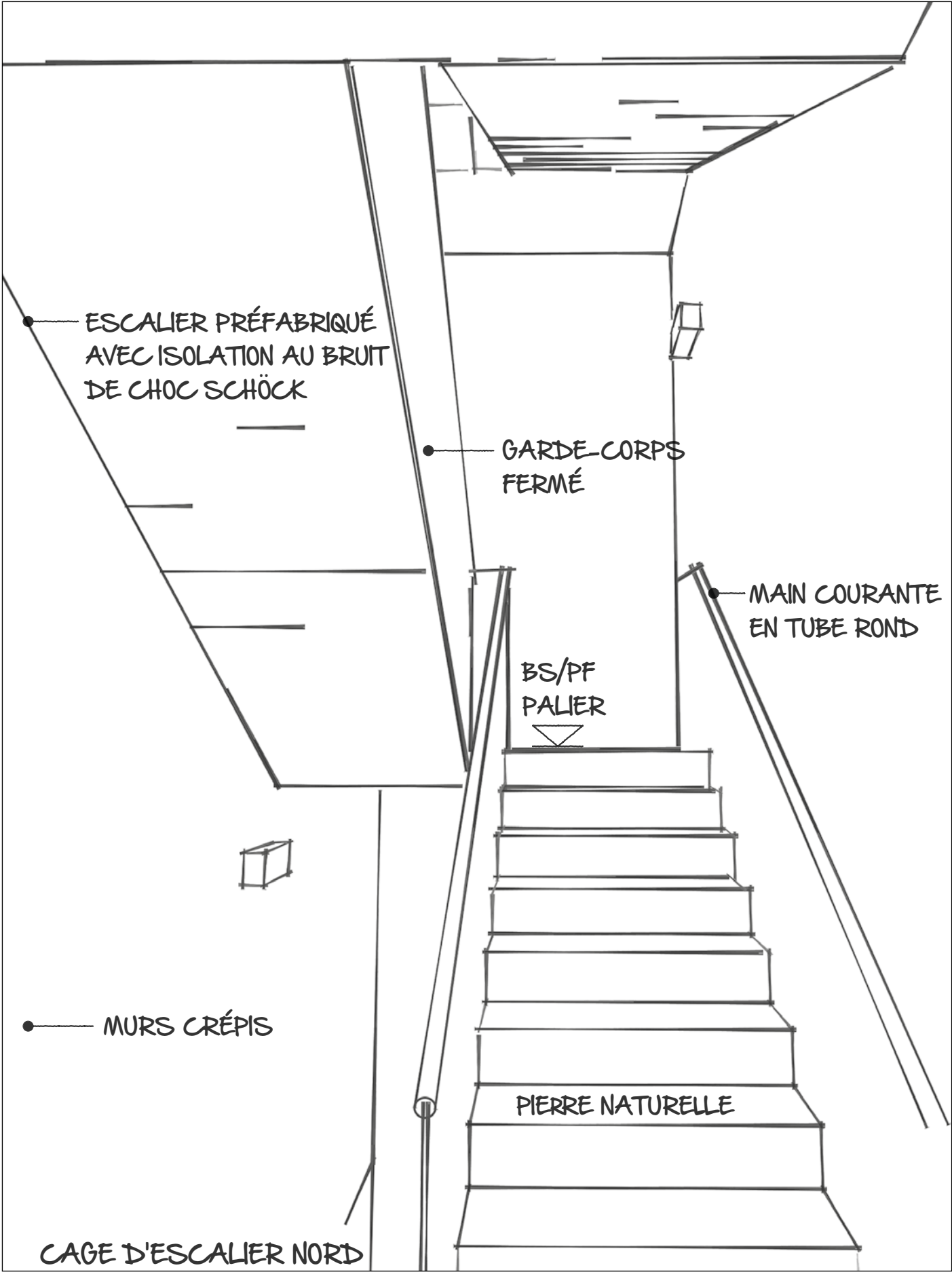
Planifier les détails 21

Possibilités de raccordement	22
Aperçu des types	23
Raccordement du pied des escaliers au radier	24
Raccordement des escaliers au palier avec type BZ, BL	28
Raccordement des escaliers au palier avec type T	32
Joints	36
Raccordement du palier au mur avec type P	40
Raccordement de la volée hélicoïdale au mur	44
Raccordement du palier au mur avec type Z	48
Béton apparent et Tronsole®	52
Isolation au bruit de choc avec Tronsole®	56
Protection incendie et Tronsole®	60

Mise en œuvre, les détails 63

Montage d'élément préfabriqué Tronsole® types BZ, B et L	64
Montage d'élément préfabriqué Tronsole® types T, Q et L	66
Montage avec béton coulé sur place de Tronsole® types T, Q et L	68
Montage d'élément préfabriqué Tronsole® types Z, BZ et L	70

Références 72



Connaître **LES EXIGENCES**

La façon dont un bâtiment sera aménagé se décide au début de la phase de développement. Ainsi, les exigences architecturales doivent être connues dès le commencement de cette phase, de sorte qu'elles peuvent être prises en compte dès la phase de développement. Les escaliers sont d'ailleurs une composante essentielle des voies de circulation et doivent satisfaire à ces exigences architecturales. Ces dernières découlent de la géométrie et de l'emplacement de la cage d'escaliers, du type de bâtiment, des directives légales et des normes ainsi que des règles de la technique communément admises et enfin des

attentes du maître d'ouvrage. L'insonorisation est également soumise aux règles techniques communément admises et doit faire l'objet d'un contrat de service avec le maître d'ouvrage. L'insonorisation est un critère de qualité essentiel du bâtiment et a donc une influence sur la future valeur de l'immobilier. Les exigences en matière de protection incendie dans les escaliers servant de voie d'évacuation sont elles aussi importantes. Une fois que les conditions cadres sont définies, on peut commencer l'ébauche des escaliers.

Protection contre le bruit de choc

Exigences

Au cours des dernières années, les exigences en matière d'insonorisation sont devenues encore plus strictes en raison de l'habitat groupé, essentiellement dans les villes et les agglomérations. La recherche du calme n'a jamais été aussi importante, ce qui explique pourquoi des directives sur le bruit ont été adoptées et renforcées.

En Suisse, un ensemble de lois et d'ordonnances régulent les exigences en matière d'insonorisation. L'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), art. 32, stipule que la norme SIA 181:2020, qui énonce des prescriptions claires concernant les exigences minimales relatives au bruit de choc et des exigences accrues est contraignante. Ces exigences minimales garantissent la protection des individus contre des nuisances inacceptables et des inconvénients majeurs dus au transfert des bruits. Pour les maisons jumelles et mitoyennes et pour les appartements en propriété par étages,

les exigences accrues doivent être respectées. Pour obtenir un confort appréciable, il est recommandé de réfléchir dès la phase de planification à l'insonorisation avec le maître d'ouvrage et de le notifier dans un contrat de service. La norme SIA 181:2020 stipule que les niveaux d'exigences respectifs fassent l'objet d'un contrat. Quoi qu'il en soit, l'insonorisation doit être conforme aux règles architecturales communément admises.

Au-delà des exigences, la sensibilité au bruit et la perception subjective sont aussi des critères déterminants. Celles-ci peuvent varier en fonction de l'usage qu'il est fait des locaux. S'agissant des pièces de vie et des chambres ou encore des salles réservées à un travail intellectuel, la SIA 181:2020 préconise une sensibilité au bruit moyenne. Celle-ci peut néanmoins s'avérer plus stricte dans le cas d'une pièce où le calme est de rigueur, comme dans les hôpitaux et les

chambres d'étudiants. Dans le cas d'une sensibilité moyenne au bruit, les exigences minimums de la SIA 181:2020 sur le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé avec adaptation spectrale et correction liée au volume sont les suivantes : $L' \leq 53$ dB. Dans les nouvelles constructions de maisons jumelles et mitoyennes ainsi que pour les habitations déclarées en tant que propriété par étage, les valeurs accrues de 4 dB doivent être respectées par rapport au tableau des exigences minimales en matière de protection contre le bruit de choc $L' \leq 49$ dB. Dans certains cas particuliers, lorsqu'un concept d'insonorisation adapté spécialement à l'utilisation est élaboré dès la phase de pré-projet avec le maître d'ouvrage/l'investisseur et l'acousticien du bâtiment, il est recommandé selon de droit privé de fixer les exigences autres ou spéciales relatives à l'insonorisation contractuellement.

Sensibilité au bruit

La classification de la sensibilité au bruit s'effectue via l'interprétation en substance des descriptions et des exemples dans le tableau.

Classification de la sensibilité au bruit selon le local d'immission

Sensibilité au bruit	Description du type et de l'utilisation du local d'immission
aucune	Surface de circulation et fonctionnelle, uniquement locaux utilisés occasionnellement ou locaux avec des bruits d'utilisation importants. Exemples : salle de rangement, entrepôt, cave, local de chauffage, de ventilation et de service, local de loisirs, garage souterrain, cage d'escaliers, pergola.
faible	Locaux pour des activités essentiellement manuelles. Locaux utilisés par de nombreuses personnes ou uniquement pour une courte durée. Exemples : atelier, pièce de travail, cantine, restaurant, cuisine ou pièce d'habitation, bain, douche, WC, local commercial, couloir dans une habitation, salle d'attente.
moyenne	Locaux utilisés pour l'habitat, pour y dormir ou pour des activités intellectuelles. Exemples : salon, chambre, studio, salle de classe, salle de musique, cuisine habitable, bureau, pièce réceptrice, chambre d'hôtel.
élevée	Locaux réservés aux personnes ayant particulièrement besoin de calme. Exemples : salles de repos spéciales dans les hôpitaux et les sanatoriums, salles de thérapie spéciales avec grand besoin, salle de lecture et d'étude.

Les données techniques détaillées sont disponibles dans les informations techniques Schöck Tronsole®.

Exigences minimums L' en matière de protection contre le bruit de choc

Degré de nuisance	faible	modéré	fort	très fort
Exemples de genre et d'utilisation pour le local d'émission	Salle d'archive, d'attente, de lecture, balcons (voir 3.3.2.2)	Séjour, chambre à coucher, cuisine, bain, WC, bureau, corridor, escaliers, pergola, passage, terrasse, garage souterrain	Local commercial, restaurant, salle, salle de classe, crèche, jardin d'enfants, halle de sport, atelier, salle de répétition de musique	Les utilisations classées sous «fort», lorsqu'elles concernent également la période nocturne de 19.00 h à 07.00 h.
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences L'			
faible	63 dB	58 dB	53 dB	48 dB
moyenne	58 dB	53 dB	48 dB	43 dB
élevée	53 dB	48 dB	43 dB	38 dB

Pour les exigences accrues, on applique des coefficients réduits de 4 dB.

Récapitulatif de la sensibilité au bruit et des exigences minimums en matière de protection contre le bruit de choc

Sensibilité au bruit	Description du type et de l'utilisation du local côté émission	Valeur d'exigence L'
faible	Locaux utilisés pour des activités essentiellement manuelles. Locaux utilisés par plusieurs personnes ou pour de courtes périodes seulement. Exemples : Atelier, salle de travail manuel, salle d'attente, bureau en open space, restaurant, bain, WC, couloir	58 dB
moyenne	Pièces de vie, chambres ou pièces ou pour des activités intellectuelles. Exemples : salon, chambre, studio, salle de classe, salle de musique, cuisine habitable, bureau, chambre d'hôtel, chambre d'hôpital sans exigence particulière de tranquillité	53 dB
élevée	Locaux réservés aux personnes ayant particulièrement besoin de calme. Exemples : salles de repos spéciales dans les hôpitaux et les sanatoriums, salles de thérapie spéciales avec grand besoin de calme, salles de lecture, salles d'étude	48 dB

Les données techniques détaillées sont disponibles dans les informations techniques Schöck Tronsole®.

Protection incendie

Justificatif de protection incendie et exigences

La protection incendie englobe la protection incendie préventive et de défense. Sont à classer parmi les dispositifs de prévention toutes les protections incendie d'ordre architectural, technique (installations) et organisationnel. Les pompiers et l'aide à soi-même font partie de la protection incendie (lutte anti-incendie).

Les exigences relatives à la protection in-

cidie préventive sont fixées par l'association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI). Leurs directives sur la protection incendie sont en vigueur dans toute la Suisse. Un justificatif de protection incendie doit être rédigé par le responsable qualité de la protection incendie (conformément à la DPI «garantie qualité de la protection incendie» janvier 2017).

Il convient de prouver que les mesures prises correspondent aux directives de protection incendie de l'AEAI. Le justificatif est ensuite contrôlé par les autorités compétentes en matière de protection incendie. Les autorités peuvent l'exiger dès la demande de permis de construire ou plus tard, avant le début des travaux.

Classification des composants et des matériaux de construction

Selon l'AEAI (DPI «Matériaux et composants» janvier 2017), les matériaux sont classés selon leur comportement au feu dans les catégories de réaction au feu suivantes [abrégées = RF (du français «réaction au feu»)] :

- RF1 (aucune inflammation)
- RF2 (faible degré d'inflammation)
- RF3 (degré d'inflammation toléré)
- RF4 (degré d'inflammation non conforme)

De même, on peut utiliser la classification selon la norme SN EN 13501-1.

L'AEAI définit différents principes de base d'utilisation des matériaux. Ainsi, il est admis que les matériaux inflammables ne

peuvent être utilisés que s'ils n'induisent pas un risque d'incendie plus important. Les facteurs déterminants sont ici la réaction au feu et à la fumée et les dangers qui en découlent, l'usage fait, le nombre d'occupants, la géométrie du bâtiment et les caractéristiques architecturales.

L'AEAI propose des réglementations spéciales pour différentes classifications (DPI «Utilisation des matériaux», janvier 2017). Ainsi, par exemple, l'utilisation de matériaux de construction au moins RF3 (cr) dans des composants sans importance en surface est possible. Conformément à la directive sur la protection incendie de l'AEAI (DPI «Utilisation des matériaux» janvier 2017, point 2.7), cela englobe les composants néces-

saires tels que les joints de raccordement, les joints d'étanchéité, les barres isolantes, les plinthes, etc. Ces matériaux ne sont soumis à aucune directive et peuvent être utilisés pour la matérialisation.

Les composants sont classés selon des contrôles normalisés ou d'autres procédés validés par l'AEAI. S'agissant des critères REI, la durée de résistance au feu est particulièrement déterminante :

Le R correspond à la portance, le E à l'hermétisation à la fumée et le I à la limitation de la propagation du feu et de la chaleur sur les côtés opposés au feu. À titre d'exemple, la REI 90 signifie que les exigences R, E et I sont tenues pendant 90 minutes.

Réaction au feu	Liste des règles de construction, annexe 0.2.2, tableau 1 (SN EN 13501-1)	Groupes de réactions au feu de l'AEAI
Ininflammable	A1, A2 -s1,d0	RF1
Difficilement inflammable	A2 sauf A2 - s1,d0 B C	RF2
Normalement inflammable	D E	RF2 RF3
Facilement inflammable	F	RF4

La version complète et imprimée du manuel sera bientôt disponible ! Vous
pourrez la demander gratuitement à :
marketing-ch@schoeck.com