

KS-QUADRO E  
Isolation phonique avec des  
briques silico-calcaires

KS-QUADRO E – Un produit de HKS Hunziker Kalksandstein AG



# Sommaire

	Seite
Explication des notations et abréviations	2
<b>1. Isolation phonique avec KS-QUADRO E</b>	<b>3</b>
<b>2. Principes fondamentaux de l'insonorisation</b>	<b>4</b>
<b>3. Exigences d'isolation contre les bruits aériens</b>	<b>6</b>
<b>4. Mesures visant à satisfaire aux exigences d'isolation phonique</b>	<b>10</b>
<b>5. Graphiques et tableaux pour KS-QUADRO E</b>	<b>11</b>
<b>Exemples</b>	
Exemple 1 Dalle	12
Exemple 2 Cloison de séparation	13
Exemple 3 Cloison de séparation	14
<b>Calculateur d'isolation acoustique KS</b>	<b>15</b>

## Explication des notations et abréviations

- $L_m$  valeur constante de bruit aérien (niveau moyen) en dB, déterminée à l'aide du sonomètre, présentant la même énergie acoustique qu'un niveau variable de bruit aérien sur la même période.
- $dB(A)$  niveau de bruit aérien mesuré avec la courbe d'évaluation A, qui prend approximativement en considération la sensibilité variable de l'oreille humaine aux différentes fréquences sonores (à niveau de bruit identique, les sons graves sont ressentis comme moins forts que les sons aigus).
- $R_w$  isolation contre les bruits aériens d'un élément de construction sans voies secondaires et sans transmission du bruit aux éléments adjacents; la détermination s'effectue sur un banc d'essai sur la base des mesures de bruit aérien par tiers d'octave dans les locaux émetteur et récepteur, sur la plage de fréquence de 100 Hz à 3150 Hz.
- $R'_w$  isolation contre les bruits aériens d'un élément de construction avec voies secondaires et/ou avec transmission du bruit via les éléments adjacents; la détermination s'effectue sur la construction ou sur un banc d'essai avec des voies secondaires habituelles.
- $D_i$  différence de niveau sonore entre deux pièces après adaptation du spectre et correction du volume; elle correspond à peu près à l'insonorisation ou à la différence de niveau acoustique ressentie subjectivement entre deux pièces et se calcule comme suit:  $D_i = R'_w + \Delta L_{LS} + C - C_v$  (dB)
- $D_e$  différence de niveau sonore entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment après adaptation du spectre et correction du volume; elle correspond à peu près à l'insonorisation ou à la différence de niveau acoustique ressentie subjectivement et se calcule comme suit:  $D_e = R'_w + \Delta L_{LS} + C_{tr} - C_v$  (dB)
- $C$  valeur d'adaptation du spectre pour l'évaluation des creux de fréquence des courbes de niveau acoustique des immissions sonores internes à un bâtiment.
- $C_{tr}$  valeur d'adaptation du spectre pour l'évaluation des immissions sonores à basse fréquence liées au trafic routier ou à la musique, à l'intérieur d'un bâtiment.
- $C_v$  valeur de correction pour la prise en compte des locaux récepteurs de grand volume en termes de temps de réverbération; lorsque le volume  $V < 200 \text{ m}^3$ ,  $C_v = 0 \text{ dB}$
- $\Delta L_{LS}$  correction de niveau sonore pour la conversion des indices d'isolation acoustique  $R'_w$  en différences de niveau sonore en fonction de la surface de séparation commune  $S$  de l'élément séparateur entre les locaux émetteur et récepteur et du volume  $V$  du local récepteur:  
 $\Delta L_{LS} = 10 \log (V/S) - 4,9 \text{ dB}$
- $L_r$  niveau d'évaluation en dB(A) des immissions de bruit extérieur, telles que le trafic routier, ferroviaire ou aérien, l'activité industrielle ou commerciale, etc.; les immissions survenant à proximité des fenêtres des locaux sensibles au bruit sont déterminantes.

Les calculs de protection acoustique peuvent se baser sur la norme européenne EN12354: « Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments – Partie 1 : isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux ». Les calculs doivent être réalisés par un expert en acoustique.

Isolation phonique avec des briques silico-calcaires  
(Institut für Lärmschutz Kühn + Blickle, 6314 Unterägeri).

## 1. Isolation phonique avec KS-QUADRO E

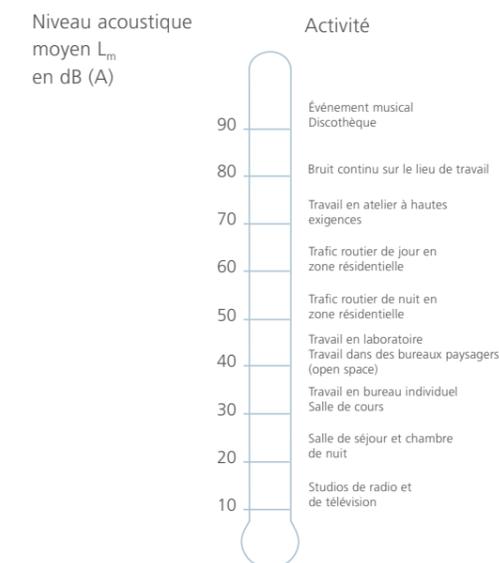


L'article 1 de la Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 indique: « La présente loi a pour but de protéger les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes contre les atteintes nuisibles ou incommodes... ».

Avant de conclure: « Les atteintes qui pourraient devenir nuisibles ou incommodes seront réduites à titre préventif et assez tôt ».

### Introduction

La mise en place de mesures préventives implique la définition de valeurs limites mesurables, à respecter pour éviter les immissions nuisibles ou incommodes. Le schéma ci-dessous illustre les principales valeurs limites, qui sont très variables en fonction des activités humaines :



### Valeurs limites mesurables

La majorité des valeurs limites applicables aux immissions sonores font l'objet d'une réglementation et peuvent donc être consultées dans les normes et directives correspondantes, p. ex. : ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), norme SIA 181 : « Protection contre le bruit dans le bâtiment », directives et brochures de la SUVA. En définitive, le rôle de l'isolation phonique est de protéger les humains, durant leur travail et leurs loisirs, contre l'exposition à des immissions sonores nuisibles ou incommodes. Les explications qui suivent indiquent comment atteindre cet objectif et respecter les mesures préventives requises dans les constructions en briques silico-calcaires.

## 2. Isolation phonique Principes fondamentaux

Pour atteindre un niveau élevé d'isolation contre les bruits aériens entre deux pièces voisines, il convient d'empêcher la propagation du son par des obstacles suffisamment importants. Une maçonnerie massive à simple ou double paroi répond le mieux à cette exigence. Pour les éléments de construction massifs à simple paroi, la règle de base est la suivante : plus l'élément de construction massif est lourd, meilleure est sa capacité d'isolation acoustique.

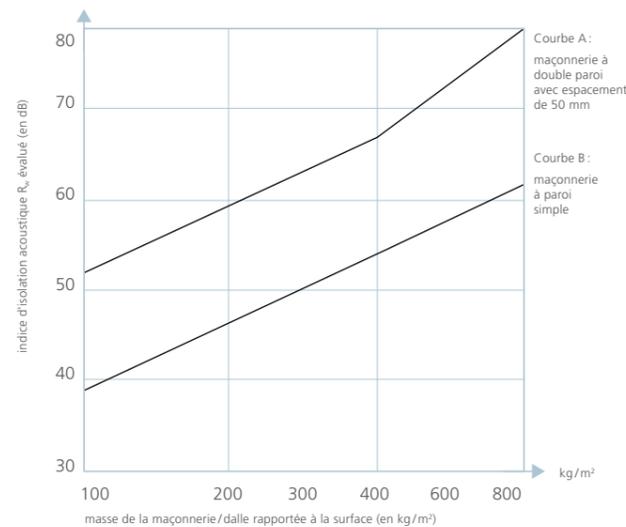
L'expérience montre que l'isolation acoustique  $R$  augmente de 6 à 7,5 dB à chaque doublement de la masse  $m'$  des éléments constructifs en  $\text{kg}/\text{m}^2$ . Dans le cas des éléments de construction massifs à double paroi, les rapports entre l'isolation acoustique  $R$  et la masse  $m'$  des éléments constructifs sont un peu plus complexes. Dans ce cas, le niveau d'isolation contre les bruits aériens dépend en outre de l'espace séparant les deux enveloppes de maçonnerie.

Un doublement de cet espacement entraîne un gain de 5 à 6 dB en termes d'isolation contre les bruits aériens.

En comparant les deux types d'éléments de construction, notamment dans le cas de maçonnerie en briques silico-calcaires ou similaire, on constate que la maçonnerie à double paroi permet d'obtenir un niveau d'insonorisation dépassant d'au moins 10 dB celui atteint avec une maçonnerie à simple paroi de poids identique. Ce gain d'insonorisation ne peut toutefois être obtenu qu'à condition d'éviter tout pont phonique entre les deux parois et d'apporter un soin particulier à la mise en œuvre des éléments adjacents.

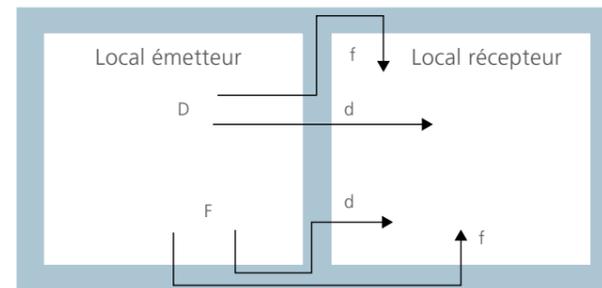


Graphique 1



Représentation de l'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w$  des maçonneries en briques silico-calcaires à simple et double paroi (hors voies secondaires)

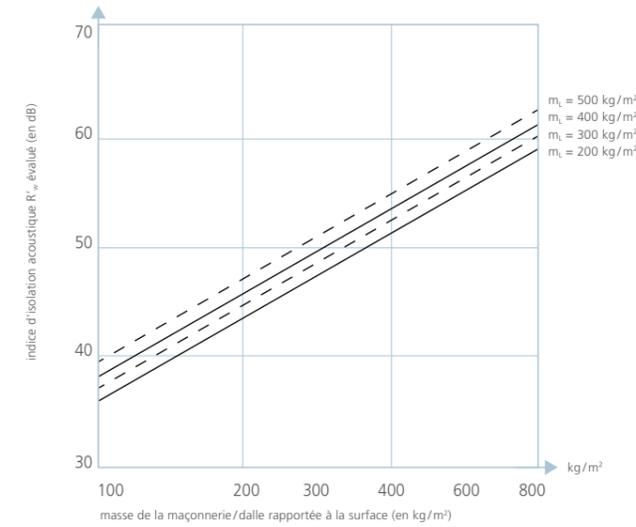
Les niveaux d'isolation représentés dans le graphique ci-dessus impliquent une transmission sonore exclusivement via la maçonnerie, ce qui ne correspond guère à la réalité. Dans la pratique, il faut ajouter au son transmis via l'élément séparateur entre deux pièces, les bruits de voies secondaires diffusés par l'intermédiaire des éléments adjacents :



Représentation des différentes voies de transmission sonore dans un bâtiment

En tenant compte des voies secondaires de transmission sonore représentées dans le croquis ci-dessus (soit au total  $4 \cdot 3 = 12$  voies secondaires), la maçonnerie à simple paroi procure les niveaux d'isolation contre les bruits aériens illustrés dans le graphique 2.

Graphique 2:



Représentation de l'indice d'isolation acoustique  $R'_w$  des maçonneries à simple paroi en briques silico-calcaires avec des voies secondaires de transmission sonore ( $m_L$  : masse surfacique moyenne des quatre éléments adjacents); Remarque : dans le cas d'une maçonnerie dotée d'une contre-cloison sur une face, les valeurs  $R'_w$  sont supérieures de 3 dB

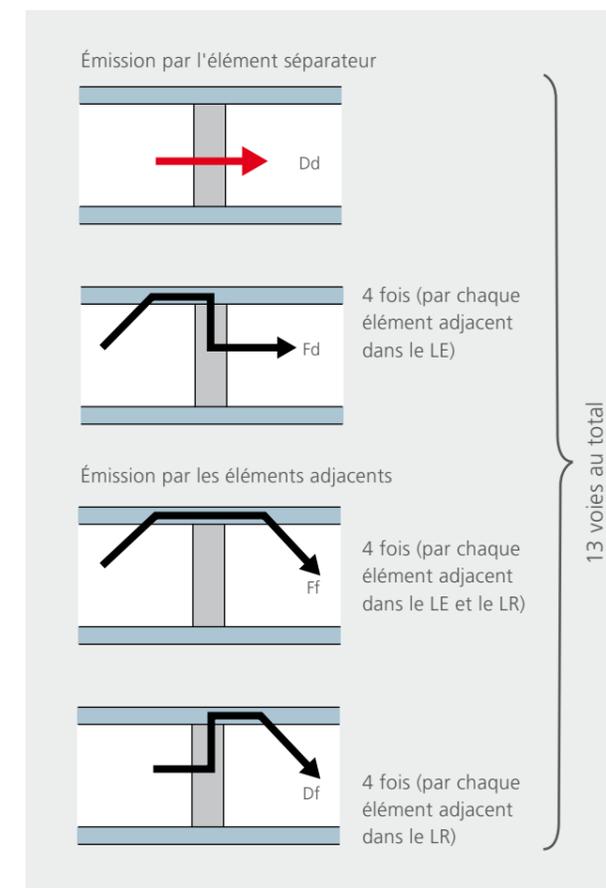
### Comparaison

La comparaison des **graphiques 1 et 2** met clairement en évidence l'influence des voies secondaires de transmission sonore sur l'isolation acoustique de la maçonnerie. Ainsi, pour une maçonnerie de masse surfacique  $m' = 250 \text{ kg}/\text{m}^2$ , l'indice d'isolation acoustique  $R_w = 47 \text{ dB}$  (voir graphique 1).

Si l'on tient compte des éléments de construction adjacents à la maçonnerie, en principe au nombre de quatre, avec une masse surfacique moyenne de  $m_L = 200 \text{ kg}/\text{m}^2$  par exemple, on obtient un indice d'isolation acoustique  $R'_w = 45 \text{ dB}$ . Les voies secondaires entraînent par conséquent une dégradation de l'isolation sonore de l'ordre de 2 dB. L'influence négative sur les propriétés d'isolation acoustique d'une maçonnerie augmente en règle générale au fur et à mesure que diminue la masse des éléments adjacents.

### Éléments adjacents

Les pertes d'isolation acoustique via les éléments adjacents sont nettement plus conséquentes dans le cas des maçonneries à double paroi. Une configuration inappropriée des flancs, assurant par exemple la liaison des deux parois d'une maçonnerie séparant deux pièces, peut entraîner des pertes d'isolation acoustique de l'ordre de 10 à 15 dB au niveau de la maçonnerie à double paroi. L'expérience montre que cette dernière est uniquement intéressante à condition que l'ensemble des voies secondaires de transmission sonore puissent être neutralisées. Pour y parvenir, tous les éléments constructifs continus, tels que les façades, les dalles, les murs, les toitures, etc. doivent être pourvus d'un dispositif de rupture au niveau des joints de la maçonnerie à double paroi. L'indice d'isolation acoustique visé est celui qui correspond à la courbe A du **graphique 1**.



Transmission directe et par éléments adjacents entre deux pièces selon [13], LE – local émetteur, LR – local récepteur

### 3. Exigences d'isolation contre les bruits aériens

L'isolation acoustique requise dans le bâtiment est définie par la norme SIA 181, édition 2006. Cette dernière fixe des critères visant à protéger les résidents d'un bâtiment contre les immissions sonores nuisibles ou incommodes. Elle définit à cet effet des exigences en termes d'isolation acoustique entre les unités d'habitation ou d'utilisation attenantes ou superposées, ainsi qu'au niveau de l'enveloppe extérieure du bâtiment. La norme distingue entre une protection minimum et accrue contre le bruit. Alors que les exigences minimum d'isolation acoustique s'appliquent à tous les bâtiments, les exigences accrues concernent uniquement les maisons jumelées ou mitoyennes, ainsi que les immeubles en propriété par étage. Exceptionnellement, le maître de l'ouvrage et l'architecte peuvent convenir d'exigences spéciales, allant au-delà des critères de protection accrue.



Le tableau suivant indique par exemple les exigences d'isolation contre les bruits aériens pour une série de pièces voisines :

Local émetteur Local récepteur	Degré de nuisance Sensibilité au bruit	Valeur requise $D_i$ * Protection acoustique minimum/accrue	
Chambre à coucher, appartement 1	modéré	52 dB	55 dB
Chambre à coucher, appartement 2	moyenne		
Salle de séjour, appartement 1	modéré	52 dB	55 dB
Chambre à coucher, appartement 2	moyenne		
Cage d'escalier	modéré	52 dB	55 dB
Chambre à coucher attenante	moyenne		
Salle de musique, appartement 1	très fort	62 dB	65 dB
Chambre à coucher, appartement 2	moyenne		
Restaurant à sonorisation modérée	très fort	62 dB	65 dB
Appartement situé à côté ou au-dessus	moyenne		

\* $D_i$  est la valeur requise, c'est-à-dire la différence de niveau sonore après adaptation du spectre et correction du volume

Exigences minimales de protection contre le bruit aérien de l'intérieur

Degré de nuisance	faible	modéré	fort*	très fort*
Exemples de types et d'usages du local émetteur	<b>Utilisation peu bruyante :</b> salle de lecture ou d'attente, chambre d'hôpital, archives	<b>Utilisation normale :</b> séjour, chambre à coucher, cuisine, bain, WC, couloir, cage d'ascenseur ou d'escalier, bureau, salle de conférence, laboratoire, local commercial sans sonorisation	<b>Utilisation bruyante :</b> local de bricolage, salle de réunion, salle de classe, crèche, jardin d'enfants, chauffage, garage souterrain, local technique, restaurant sans sonorisation, local commercial avec sonorisation et locaux d'accès correspondants	<b>Utilisation très bruyante :</b> exploitation artisanale, atelier, salle de répétition de musique, halle de gymnastique, restaurant avec sonorisation et locaux d'accès correspondants.

Sensibilité au bruit	Valeurs requises $D_i$			
faible	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
moyenne	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
élevée	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Tableau 4 de la norme SIA 181, édition 2006

La définition du niveau d'isolation contre les bruits aériens entre des pièces voisines se base sur une mesure reflétant assez précisément le ressenti subjectif, à savoir la valeur  $D_i$  du tableau des exigences ci-dessus, laquelle est liée à l'indice d'affaiblissement acoustique  $R'_w$  abordé dans le chapitre 2 comme suit :

$$D_i = R'_w + \Delta L_{LS} + C - C_v \text{ (dB)}$$

Explication des notations et abréviations

$D_i$	différence de niveau sonore entre deux pièces après adaptation du spectre et correction du volume
$R'_w$	isolation contre les bruits aériens d'un élément de construction avec voies secondaires et/ou avec transmission du bruit via les éléments adjacents.
$\Delta L_{LS}$	correction de niveau sonore pour la conversion des indices d'isolation acoustique $R'_w$ en différences de niveau sonore
C	valeur d'adaptation du spectre pour l'évaluation des creux de fréquence des courbes de niveau acoustique des immissions sonores internes à un bâtiment
$C_v$	valeur de correction pour la prise en compte des locaux récepteurs de grand volume en termes de réverbération; lorsque le volume $V < 200 \text{ m}^3$ , $C_v = 0 \text{ dB}$
dB	niveau de bruit aérien mesuré avec la courbe d'évaluation A

Exigences minimales de protection contre le bruit aérien de l'extérieur



Degré de nuisance	Nuisances dues au bruit extérieur			
	faible à modéré		important à très fort	
Situation du récepteur	dans le domaine de voies de communication ou d'exploitations gênantes		dans le domaine de voies de communication ou d'exploitations gênantes	
Période d'évaluation	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Niveau d'évaluation dB (A)	$L_r \leq 60$	$L_r \leq 52$	$L_r > 60$	$L_r > 52$
Sensibilité au bruit	Valeurs requises $D_e$			
faible	22 dB	22 dB	$L_r - 38$ dB	$L_r - 30$ dB
moyenne	27 dB	27 dB	$L_r - 33$ dB	$L_r - 25$ dB
élevée	32 dB	32 dB	$L_r - 28$ dB	$L_r - 20$ dB

Tableau 3 de la norme SIA 181, édition 2006

Si le niveau d'évaluation, à l'extérieur devant l'immeuble d'habitation, atteint par exemple  $L_r = 65$  dB (A) de jour, la valeur requise – c'est-à-dire le niveau d'isolation contre les bruits aériens requis de l'enveloppe extérieure – pour une sensibilité au bruit «moyenne» du local à protéger se calcule comme suit :

$$D_e = 65 - 33 = 32 \text{ dB}$$

Pour obtenir une protection acoustique accrue, la valeur requise  $D_e$  doit être renforcée de 3 dB. La valeur  $D_e$  correspond à la valeur  $D_i$  définie, à la différence de la valeur d'adaptation du spectre  $C$ , qui doit être remplacée par  $C_{tr}$ . Pour les façades de construction massive à isolation thermique extérieure, celle-ci est comprise entre environ -9 et -4 dB.

Ressenti subjectif de l'isolation acoustique entre deux pièces



Explication des valeurs requises  
 Explications complémentaires concernant la définition et le niveau des valeurs requises  $D_i$  et  $D_e$  : Le respect d'une protection minimum et accrue contre le bruit garantit que les bruits internes et externes au bâtiment, qui se propagent dans les pièces à protéger, ne dépassent pas un niveau moyen de bruit aérien de  $L_m = 25 - 30$  dB (A) le jour et  $L_m = 15 - 20$  dB (A) la nuit. Bien qu'ils restent perceptibles, ces niveaux de bruit ne constituent aucunement une gêne ou une nuisance pour la plupart des personnes. Le tableau ci-dessous indique le rapport entre l'isolation acoustique mesurable et le ressenti subjectif d'une conversation perçue entre deux appartements voisins :

différence de niveau sonore standard après adaptation du spectre et correction du volume $D_{i,tot}$ en dB		Compréhension de la parole dans des conditions de conversation normale
Bruit initial de 20 dB (A)	Bruit initial de 30 dB (A)	
65	55	à peine audible
55	45	audible, mais pas compréhensible
50	40	partiellement compréhensible
40	30	bien compréhensible

Tableau 17 de la norme SIA 181, édition 2006

Ce tableau montre par exemple que même en satisfaisant aux exigences accrues d'isolation acoustique entre deux appartements ( $D_i = 55$  dB), une conversation normale d'un niveau sonore initial de 20 dB (A) reste audible.

## 4. Mesures visant à satisfaire aux exigences d'isolation phonique



### Explication des notations et abréviations

- $R'_w$  isolation contre les bruits aériens d'un élément de construction avec voies secondaires et/ou avec transmission du bruit via les éléments adjacents
- $D_i$  différence de niveau sonore entre deux pièces après adaptation du spectre et correction du volume
- $D_e$  différence de niveau sonore entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment après adaptation du spectre et correction du volume
- $\Delta L_{LS}$  correction de niveau sonore pour la conversion des indices d'isolation acoustique  $R'_w$  en différences de niveau sonore
- $C$  valeur d'adaptation du spectre pour l'évaluation des creux de fréquence des courbes de niveau acoustique des immissions sonores internes à un bâtiment
- $C_{tr}$  valeur d'adaptation du spectre pour l'évaluation des immissions sonores à basse fréquence liées au trafic routier ou à la musique, à l'intérieur d'un bâtiment
- $C_v$  valeur de correction pour la prise en compte des locaux récepteurs de grand volume en termes de réverbération; lorsque le volume  $< 200 \text{ m}^3$  ist  $C_v = 0 \text{ dB}$
- dB niveau de bruit aérien mesuré avec la courbe d'évaluation A

Dans le cadre d'un projet concret, la première considération acoustique consiste à déterminer les niveaux d'isolation interne  $D_i$  et externe  $D_e$  requis. Si les plans du bâtiment sont disponibles et que son implantation est connue, les tableaux 4 et 3 de la norme SIA 181 (pages 6 et 8) permettent de résoudre assez rapidement cette question.

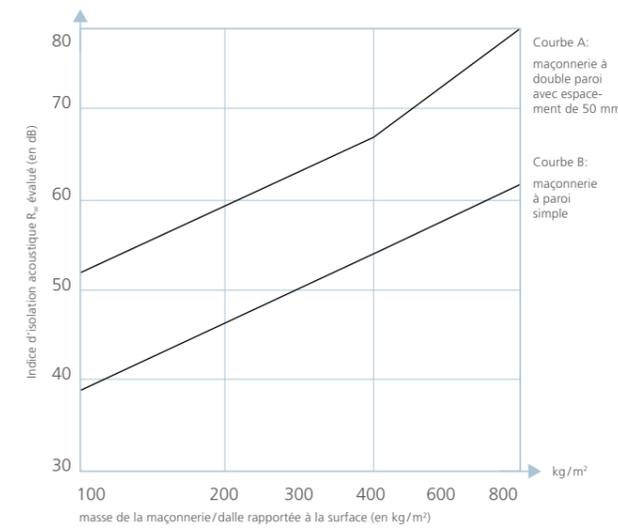
Pour atteindre les valeurs  $D_i$  et  $D_e$  mentionnées dans les tableaux, il faut ensuite de déterminer l'indice d'isolation acoustique  $R'_w$  à appliquer. Conformément au chapitre 3, la formule à employer est la suivante :

$$R'_w = D_i (D_e) - \Delta L_{LS} - C(-C_{tr}) + C_v \text{ (dB)}$$

Pour la valeur  $R'_w$  déterminée selon ce procédé, les masses surfaciques requises peuvent ensuite être établies à l'aide du **graphique 2** pour les éléments de maçonnerie simples et du **graphique 1** pour les éléments de maçonnerie à double paroi. Ce processus est décrit de façon plus détaillée dans les pages 12 à 14, sur la base de trois exemples concrets.

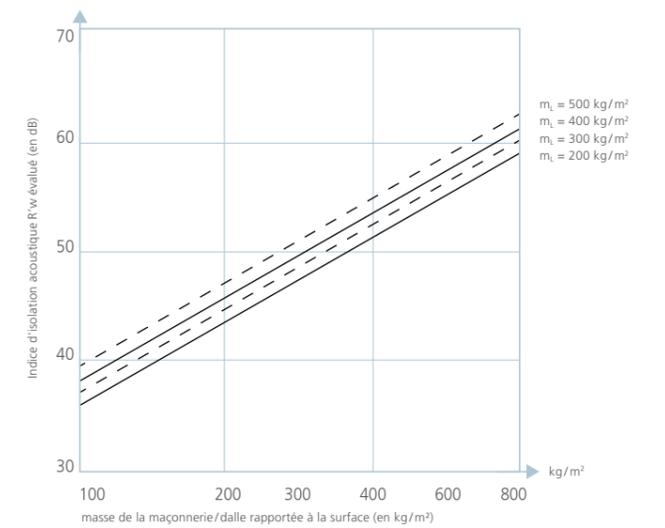
## 5. Graphiques et tableaux pour KS-QUADRO E

Graphique 1:



Représentation de l'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w$  des maçonneries en briques silico-calcaires à simple et double paroi (hors voies secondaires)

Graphique 2:



Représentation de l'indice d'isolation acoustique  $R'_w$  des maçonneries à simple paroi en briques silico-calcaires avec des voies secondaires de transmission sonore ( $m_l$ : masse surfacique moyenne des quatre éléments adjacents); Remarque: dans le cas d'une maçonnerie dotée d'une contre-cloison sur une face, les valeurs  $R'_w$  sont supérieures de 3 dB

Indice d'isolation acoustique  $R'_w$  évalué pour les maçonneries à simple paroi en briques silico-calcaires KS-QUADRO E, avec crépi au moins sur une face ( $m' \geq 20 \text{ kg/m}^2$ )

### Densité des briques

#### Indice d'isolation acoustique $R'_w$ voies secondaires y comprises\*

Épaisseur de mur en cm	11,5	15	17,5	20	24
1600 kg/m <sup>3</sup>	45 dB	48 dB	49 dB	51 dB	53 dB
1800 kg/m <sup>3</sup>	46 dB	49 dB	51 dB	52 dB	54 dB
2000 kg/m <sup>3</sup>	47 dB	50 dB	52 dB	53 dB	55 dB

(\*masse surfacique moyenne des éléments adjacents: minimum 300 kg/m<sup>2</sup>)

**Remarque:** les maçonneries sans crépi ne sont pas toujours parfaitement étanches à l'air; les valeurs  $R'_w$  peuvent par conséquent diverger de jusqu'à 10 dB de celles mentionnées ci-dessus.

Indice d'isolation acoustique  $R'_w$  évalué pour les maçonneries à double paroi en briques silico-calcaires KS-QUADRO E, chaque paroi étant crépie sur une face

Épaisseur de mur en cm		11,5	15	17,5	20	24
	11,5	65	66	68	69	70 <sup>1)</sup>
		455	500	570	595	640 <sup>2)</sup>
	15	66	67	69	71	71
		500	545	615	640	700
	17,5	68	69	70	71	73
		570	615	685	710	770
	20	69	70	71	72	74
		595	640	710	735	820
	24	70	71	73	74	75
		640	700	770	820	880

<sup>1)</sup> valeurs max. d'isolation acoustique  $R'_w$  atteignables sans transmission secondaire (dB)

<sup>2)</sup> masse surfacique de l'ensemble de la cloison de séparation de maison (kg/m<sup>2</sup>)

Panneau d'isolation acoustique 40-50 mm (p. ex. en fibre minérale; 30-60 kg/m<sup>3</sup>)



**Exemple 1**

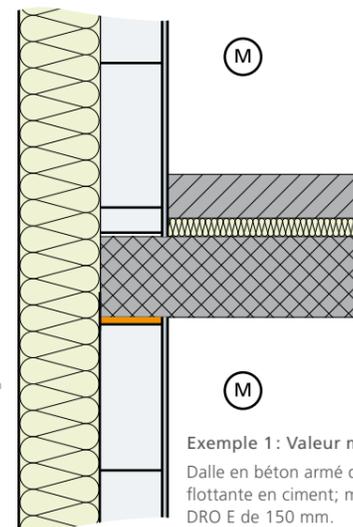
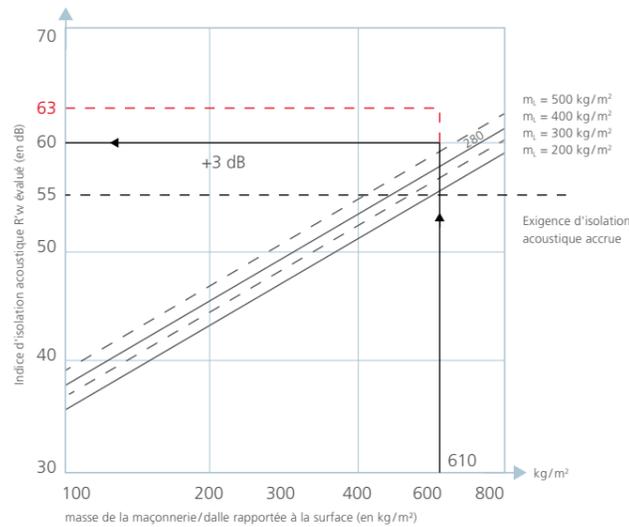
Une maison en terrasses comprenant six appartements superposés doit être réalisée avec des dalles de béton armé de 250 mm recouvertes d'une chape flottante en ciment, et des murs intérieurs et extérieurs en briques silico-calcaires de 150 mm, recouverts de crépi. À l'aide du **graphique 2**, il s'agit de s'assurer que la construction prévue satisfait aux exigences accrues d'isolation acoustique, soit  $D_i = 55$  dB.

La première étape consiste à calculer l'indice d'isolation acoustique  $R'_w$  requis pour les appartements superposés avec la formule suivante:  $R'_w = D_i - \Delta L_{LS} - C + C_v$   
 Le calcul se base sur les valeurs suivantes:  
 valeur requise  $D_i = 55$  dB,  
 $\Delta L_{LS} = -1$  dB,  $C = -2$  dB et  $C_v = 0$  dB;  
 on obtient par conséquent  $R'_w \geq 58$  dB.

Le **graphique 2** permet d'évaluer ensuite l'isolation théorique contre les bruits aériens  $R'_w$ , sur la base d'une masse surfacique de  $m' = 610$  kg/m<sup>2</sup> pour les dalles de 250 mm d'épaisseur et d'une masse surfacique moyenne de  $m_l = 280$  kg/m<sup>2</sup> pour les quatre murs adjacents en briques KS-QUADRO E de 150 mm et recouvertes de crépi:  $R'_w = 60$  dB. Les dalles prévues satisfont par conséquent aux exigences sur le plan de la valeur  $R'_w$  (en présence de chapes flottantes, il convient d'ajouter + 3 dB aux valeurs  $R'_w$  du graphique).



**Graphique 2:**



**Exemple 1 : Valeur mesurée**  
 Dalle en béton armé de 250 mm d'épaisseur avec chape flottante en ciment; murs adjacents en briques KS-QUADRO E de 150 mm.

Exigence pour une isolation acoustique accrue  $D_i = 55$  dB - - -  
 Valeur calculée +3 dB pour la chape flottante  $D_i = 60$  dB - -  
**Valeur mesurée**  $D_i = 63$  dB - - -

La différence entre la valeur calculée (60 dB) et la valeur mesurée de 63 dB est en partie due aux appuis de parois en liège Pronouvo mis en œuvre.



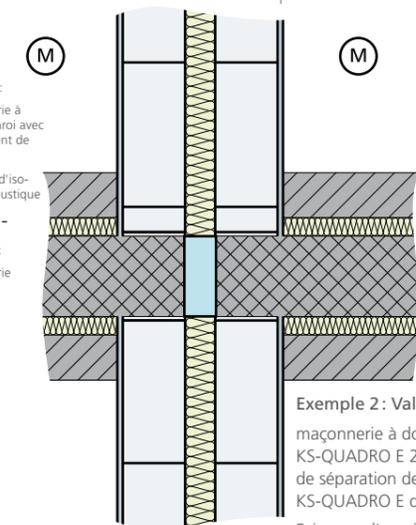
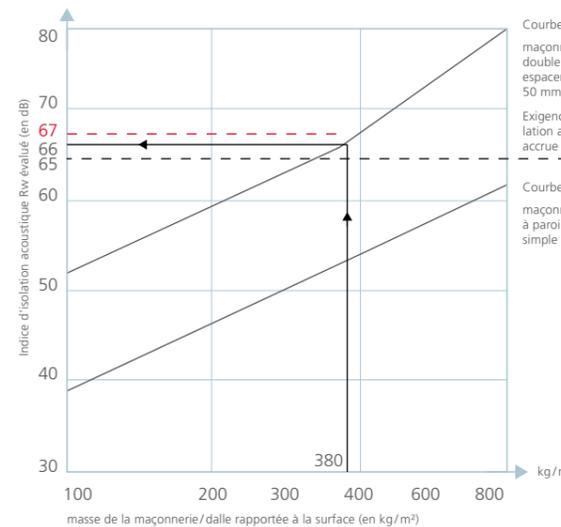
**Exemple 2**

Cet exemple simule une situation où la salle de musique d'un appartement est attenante à la salle de séjour d'un autre appartement. La cloison séparant les deux appartements est une maçonnerie à double paroi en briques KS-QUADRO E 2 x 150 mm, recouverte de crépi et pourvue d'un joint de séparation de 60 mm d'épaisseur: les murs adjacents sont également réalisés en briques KS-QUADRO E de 150 mm; les dalles en béton sont épaisses de 250 mm. Conformément au chapitre 3, l'isolation contre les bruits aériens requise atteint la valeur  $D_i = 65$  dB (isolation acoustique accrue). La première étape consiste là aussi à calculer l'indice d'isolation acoustique  $R'_w$  que doit atteindre la maçonnerie à double paroi pour obtenir une valeur  $D_i$  de 65 dB:  $R'_w = D_i - \Delta L_{LS} - C + C_v$

Avec  $D_i = 65$  dB,  $\Delta L_{LS} = +2$  dB,  $C = -3$  dB et  $C_v = 0$  dB, l'indice d'isolation acoustique requis est  $R'_w \geq 66$  dB. Pour atteindre cette valeur, le **graphique 1** ci-dessous permet de déduire que la maçonnerie à double paroi doit présenter une masse surfacique  $m' \geq 380$  kg/m<sup>2</sup>, crépi y compris. La maçonnerie prévue à deux parois de 150 mm d'épaisseur permet d'atteindre un indice d'isolation acoustique  $R'_w = 67$  dB, ce qui correspond à une valeur  $D_i$  de 66 dB. Ces chiffres supposent un espacement de 40 à 50 mm entre les deux parois, qui sera comblé soigneusement avec des plaques de laine de pierre ou de laine de verre. Par ailleurs, tous les éléments constructifs adjacents doivent être pourvus d'éléments de rupture au niveau de l'espacement entre les deux parois maçonnées.



**Graphique 1:**



**Exemple 2 : Valeur mesurée**  
 maçonnerie à double paroi en briques KS-QUADRO E 2 x 150 mm, recouverte de crépi; joint de séparation de 60 mm; murs adjacents en briques KS-QUADRO E de 150 mm

Exigence d'une isolation acoustique accrue  $D_i = 65$  dB - - -  
 Valeur calculée  $D_i = 66$  dB - -  
**Valeur mesurée**  $D_i = 67$  dB - - -

Les mesures ont révélé un niveau d'insonorisation de la maçonnerie de  $D_i = 65$  dB, ce qui correspond bien à la valeur calculée de  $D_i = 66$  dB.



**Exemple 3**

Il s'agit ici de vérifier si la cloison de séparation de logements prévue entre deux chambres à coucher, ainsi que les éléments constructifs adjacents satisfont aux exigences minimum d'isolation phonique. Conformément au chapitre 3, l'isolation contre les bruits aériens requise atteint la valeur  $D_i = 52$  dB.

Avec  $\Delta L_{LS} = 0$  dB,  $C = -1$  dB et  $C_v = 0$  dB, l'indice d'isolation acoustique requis entre les deux pièces s'établit à

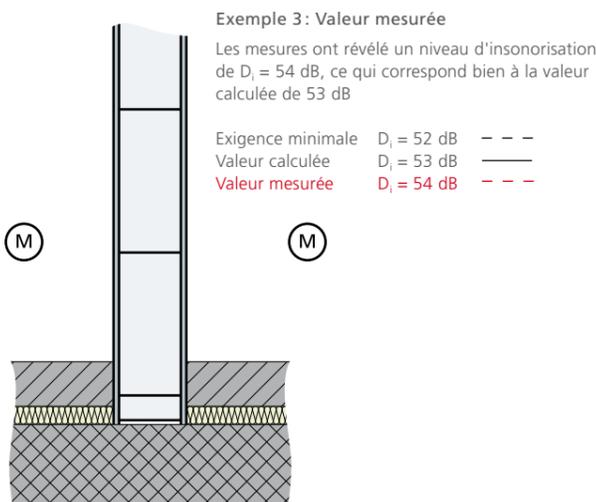
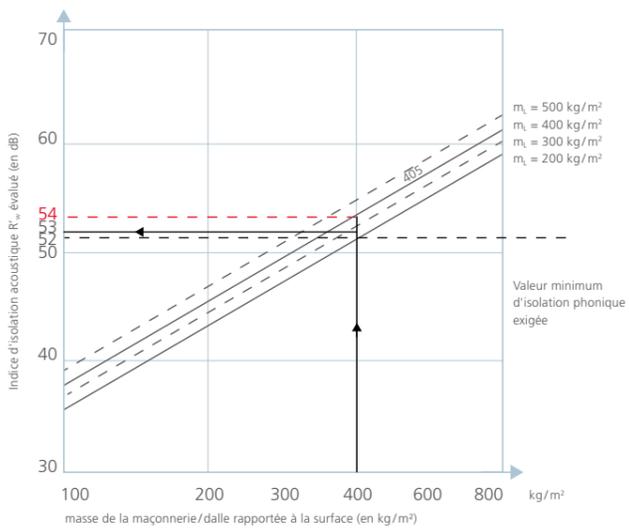
$$R'_w = 52 - 0 + 1 + 0 = 53 \text{ dB}$$

Les plans prévoient une maçonnerie en briques silico-calcaires de 200 mm d'épaisseur, affichant une masse surfacique de  $m' = 400 \text{ kg/m}^2$ , crépi compris. Deux dalles en béton armé de 200 mm, une façade maçonnée en briques silico-calcaires de 175 mm et une cloison intérieure en briques silico-calcaires de 175 mm recouverte de crépi forment les voies secondaires. La masse surfacique moyenne des éléments adjacents est de :

$$m_L = (490 + 490 + 320 + 320)/4 = 405 \text{ kg/m}^2.$$

La **graphique 2** permet d'évaluer l'indice d'isolation acoustique à  $R'_w = 54$  dB, ce qui indique que la cloison de séparation des logements répond bien aux exigences minimum d'isolation phonique.

**Graphique 2:**

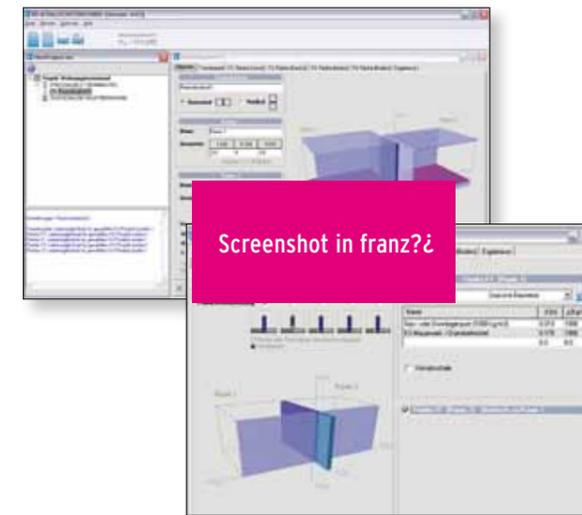


# Calculateur d'isolation acoustique KS

Les planificateurs chevronnés sur le plan technique pourront se servir du calculateur d'isolation acoustique KS, gracieusement mise à disposition sur le site Web [www.ks-quadro.ch](http://www.ks-quadro.ch). Conforme à la norme SIA 181, ce programme permet de prévoir l'isolation acoustique requise en fonction des données saisies. Pour les questions spécifiques, la société HKS AG propose en outre une assistance et des conseils personnalisés.

Le processus de prévision du niveau d'isolation acoustique requis pour les bâtiments a été élaboré sur la base des algorithmes découlant de la norme EN 12354-1 : «Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments; partie 1 : isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux» de décembre 2000.

Le calculateur d'isolation acoustique KS est parfaitement adaptée à l'évaluation du niveau prévisionnel d'isolation contre les bruits aériens entre des pièces attenantes ou superposées. Pour la majorité des configurations architecturales, il permet ainsi de déterminer de façon relativement aisée l'influence des divers types de briques KS et des éléments de liaison sur le niveau d'isolation acoustique. Les programmes de ce type, basés sur des plans, ne permettent toutefois pas d'exclure un risque de prévision imprécise ou erronée. Pour éviter les surprises dans le bâtiment achevé, nous recommandons vivement d'analyser de façon critique les indices d'affaiblissement acoustique ainsi calculés. Les résultats issus de ces programmes de calcul peuvent en effet différer de la réalité de plusieurs dB.



Screenshot in franz?!



Screenshot in franz?!

Faites le test!  
 Calculateur d'isolation acoustique KS sur [www.ks-quadro.ch](http://www.ks-quadro.ch)



Remarque : Toutes les informations relatives à nos produits, notamment les illustrations, schémas, indications de dimensions et de performances, ainsi que toute autre mention technique sont à considérer comme des valeurs moyennes approximatives. Nous nous réservons la possibilité d'apporter des modifications à la conception, aux données techniques, aux dimensions et au poids. Les normes ou réglementations techniques citées, ainsi que les caractéristiques techniques, les descriptions et les représentations des produits correspondent à la date de l'impression. Par ailleurs, la dernière version en vigueur de nos conditions générales s'applique. Seules les offres émises par nos soins font référence.

**KS-QUADRO E – Un produit de HKS Hunziker Kalksandstein AG**