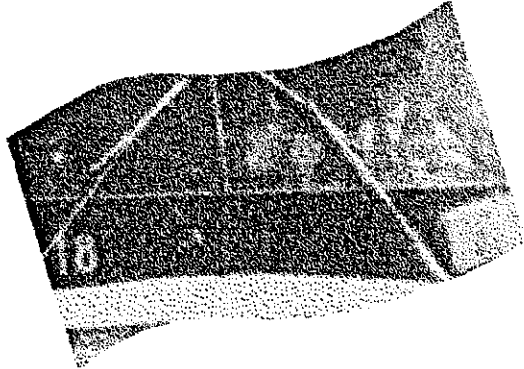


**Essais en vibration  
de sièges  
pour autobus urbains  
Phase 2 : Évaluation de sièges  
candidats**



**ÉTUDES ET  
RECHERCHES**

Paul-Émile Boileau  
Subbash Rakheja

Juin 1997

R-161

**RAPPORT**



**IRSST**  
Institut de recherche  
en santé et en sécurité

## La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et finance, par subvention ou contrats, des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications.

Il est possible de se procurer le catalogue des publications de l'Institut et de s'abonner à *Prévention au travail* en écrivant à l'adresse au bas de cette page.

### ATTENTION

Cette version numérique vous est offerte à titre d'information seulement. Bien que tout ait été mis en œuvre pour préserver la qualité des documents lors du transfert numérique, il se peut que certains caractères aient été omis, altérés ou effacés. Les données contenues dans les tableaux et graphiques doivent être vérifiées à l'aide de la version papier avant utilisation.

Dépôt légal  
Bibliothèque nationale du Québec

IRSST - Direction des communications  
505, boul. de Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec)  
H3A 3C2  
Téléphone : (514) 288-1 551  
Télécopieur: (514) 288-7636  
Site internet : [www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)  
© Institut de recherche en santé  
et en sécurité du travail du Québec,

# **Essais en vibration de sièges pour autobus urbains**

**Phase 2 : Évaluation de sièges  
candidats**

**Paul-Émile Boileau**  
Programme sécurité-ingénierie, IRSST

**Subbash Rakheja**  
Université Concordia



**RAPPORT**

## RÉSUMÉ

Les caractéristiques de transmissibilité vibratoire de trois sièges à suspension pneumatique présentant un intérêt comme sièges de conducteur d'autobus urbains sont évaluées en régime d'excitation sinusoïdale entre 0.5 et 10 Hz pour différents réglages du degré d'amortissement. Les caractéristiques de transmissibilité d'un siège constitué d'une base AMOBI et du dossier et de la sellerie d'un siège Recaro CL-1 sont également évaluées. Dans un second temps, la performance d'atténuation des trois sièges candidats retenus (i.e. ISRI 6800, Recaro AM-31, Grammer MSG90.3G) est déterminée sous 5 classes d'excitation aléatoire représentatives de l'environnement vibratoire propre à différents modèles d'autobus urbains circulant sur différents types de parcours à des vitesses fixes pour des conditions de charge définies. En complément, une brève étude est effectuée afin d'établir l'influence des caractéristiques de rigidité des butées sur l'exposition vibratoire du conducteur. Les résultats des essais réalisés en régime d'excitation aléatoire démontrent que les trois sièges candidats représentent des alternatives intéressantes au siège Recaro CL-1 communément utilisé présentement; principalement dû au fait que la performance d'atténuation des vibrations par les sièges candidats est indépendante du réglage de la position en hauteur et du poids du conducteur. Par ailleurs, la performance de certains de ces sièges peut se démarquer par rapport à celle d'autres sièges candidats dépendant des caractéristiques de l'environnement vibratoire du véhicule dans lequel ils sont prévus et de leur réglage du degré d'amortissement. Des trois sièges candidats évalués, seul le siège ISRI 6800 amène des variations notables des caractéristiques d'atténuation en fonction du réglage du degré d'amortissement. Enfin, l'évaluation de différents types de butées démontre bien leur importance sur les niveaux d'exposition aux vibrations lorsque l'excitation vibratoire est suffisamment intense pour créer des impacts contre celles-ci. Les résultats suggèrent que les butées présentement utilisées dans bon nombre de sièges sont probablement trop rigides pour réellement protéger les conducteurs des niveaux vibratoires excessifs lorsque des impacts surviennent.

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ .....	i
LISTE DES FIGURES .....	iv
LISTE DES TABLEAUX .....	v
REMERCIEMENTS .....	vi
1.0 INTRODUCTION .....	1
2.0 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DE L'ÉTUDE .....	3
3.0 DESCRIPTION DES SIÈGES CANDIDATS À L'ESSAI .....	5
3.1 Siège ISRI 6800 .....	5
3.2 Siège Recaro AM-31 .....	5
3.3 Siège Grammer MSG90.3G .....	6
4.0 CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSIBILITÉ VERTICALE DES SIÈGES CANDIDATS .....	7
4.1 Caractéristiques de l'excitation sinusoïdale .....	7
4.2 Conditions retenues pour l'évaluation de la transmissibilité vibratoire .....	7
4.3 Transmissibilité verticale des sièges à l'essai .....	8
5.0 ESSAIS DE PERFORMANCE DES SIÈGES EN RÉGIME D'EXCITATION ALÉATOIRE .....	15
5.1 Influence de la masse du sujet sur les caractéristiques d'atténuation des sièges	16
5.2 Influence de l'ajustement en hauteur des sièges sur leur performance d'atténuation des vibrations .....	17
5.3 Détermination du facteur SEAT des sièges sous les classes d'excitation vibratoire associées aux autobus urbains sélectionnés .....	19
6.0 ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE L'EFFICACITÉ DES BUTÉES .....	25
7.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS .....	31
BIBLIOGRAPHIE .....	35

## **LISTE DES ANNEXES**

### **ANNEXE A**

**Influence de la masse du lest sur la performance des sièges ISRI 6800 et Recaro AM-31 pour différents réglages du degré d'amortissement.**

### **ANNEXE B**

**Influence de l'ajustement en hauteur sur la performance des sièges ISRI 6800, Recaro AM-31 et Grammer MSG90.3G pour différents réglages du degré d'amortissement.**

### **ANNEXE C**

**IRSI 6800 : Caractéristiques spectrales des vibrations transmises au siège et à la base sous les classes d'excitation vibratoire associées aux autobus urbains sélectionnés.**

### **ANNEXE D**

**Recaro AM-31 : Caractéristiques spectrales des vibrations transmises au siège et à la base sous les classes d'excitation vibratoire associées aux autobus urbains sélectionnés.**

### **ANNEXE E**

**Grammer MSG90.3G : Caractéristiques spectrales des vibrations transmises au siège et à la base sous les classes d'excitation vibratoire associées aux autobus urbains sélectionnés.**

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Transmissibilité verticale du siège ISRI 6800 pour des réglages variés du degré d'amortissement . . . . .	9
Figure 2 :	Transmissibilité verticale du siège Recaro AM-31 pour des réglages variés du degré d'amortissement . . . . .	10
Figure 3 :	Transmissibilité verticale du siège Grammer MSG90.3G pour des réglages variés du degré d'amortissement . . . . .	11
Figure 4 :	Transmissibilité verticale du siège AMOBI/Recaro CL-1 ajusté à mi-course	12
Figure 5 :	Caractéristiques spectrales des vibrations mesurées à la base et sur un siège Recaro CL-1 muni de butées conventionnelles (classe d'excitation 1) . . . . .	27
Figure 6 :	Caractéristiques spectrales des vibrations mesurées à la base et sur un siège Recaro CL-1 muni de butées coupées (classe d'excitation 1) . . . . .	28
Figure 7 :	Caractéristiques spectrales des vibrations mesurées à la base et sur un siège Recaro CL-1 muni de butées souples (classe d'excitation 1) . . . . .	29
Figure 8 :	Caractéristiques spectrales des vibrations mesurées à la base et sur un siège Recaro CL-1 en l'absence de butées (classe d'excitation 1) . . . . .	30

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1:	Évaluation de la course totale et de la position mi-course pour chacun des sièges par rapport aux points de référence identifiés. . . . .	6
TABLEAU 2 :	Caractéristiques de transmissibilité verticale des sièges pour différents réglages du degré d'amortissement . . . . .	13
TABLEAU 3:	Influence de la masse du sujet sur la performance d'atténuation des sièges indiqués (classe d'excitation 8, position centrale) . . . . .	17
TABLEAU 4 :	Influence de l'ajustement de la position en hauteur sur la performance d'atténuation des sièges indiqués . . . . .	18
TABLEAU 5 :	Facteur SEA mesuré pour chacun des sièges candidats ajusté selon différents niveaux d'amortissement sous les classes spectrales de vibration associées aux autobus urbains. . . . .	20



## REMERCIEMENTS

Cette étude, réalisée à la demande du Service technique et du Comité de santé et de sécurité de la Société de transport de la Rive-Sud de Montréal (STRSM), a été financée en partie par la STRSM et par le Ministère des Transports du Québec (MTQ), Service de la recherche-développement en transport terrestre des personnes. Aussi tenons-nous à remercier les représentants de ces organismes pour le projet, en particulier madame Huguette Bourgeois et monsieur Yves Boulanger de la STRSM, ainsi que monsieur Luc Lefebvre du MTQ. Nous désirons aussi transmettre nos remerciements au personnel technique et aux assistants de recherche du Centre CONCAVE de l'Université Concordia qui ont collaboré à la réalisation des essais. De façon particulière, nos remerciements sont adressés à messieurs Ajai Singh, Patrick Sauvé, Danius Juras et Dale Rathwell, ainsi qu'à madame Dawei Li du Centre CONCAVE, sans qui les essais n'auraient pu être effectués.

## 1.0 INTRODUCTION

Cette étude constitue la deuxième phase d'un projet visant à évaluer les caractéristiques de transmissibilité vibratoire de sièges à suspension pneumatique et à estimer leur performance d'atténuation des niveaux d'exposition aux vibrations lorsqu'ils sont utilisés au poste de conduite de chauffeur d'autobus urbains. Tandis que la première phase [1] concentrait les efforts sur le siège Recaro CL-1 actuellement utilisé dans bon nombre d'autobus urbains, la deuxième phase vise à évaluer d'autres sièges candidats comme alternatives au siège Recaro CL-1, ce dernier ayant évolué en un nouveau modèle de siège. Bien que la phase précédente visait à évaluer la conformité du siège Recaro CL-1 dans quatre catégories d'autobus différents (i.e. New Look, Classic, Van Hool et Prototype à plancher bas de Nova Bus) opérant sous diverses conditions de conduite, la présente phase se limite principalement à considérer l'environnement vibratoire des autobus Classic et, plus particulièrement, du prototype à plancher bas de Nova Bus à être introduit bientôt dans les Sociétés de transport urbain. À titre informatif, cependant, une des classes spectrales de vibrations préalablement définie dans le rapport de la Phase I [1] pour les autobus New Look opérant à vide sur un parcours accidenté est également considérée pour l'évaluation des sièges puisqu'elle constitue un cas extrême de vibrations rencontrées dans ces véhicules.

Les sièges candidats retenus aux fins de la présente évaluation ont été sélectionnés conjointement par la Société de transport de la Rive-Sud de Montréal (STRSM) et par la Société de transport de la communauté urbaine de Montréal (STCUM). Il s'agit de trois modèles de siège à suspension pneumatique dont les marques et modèles sont: Recaro AM-31, ISRI 6800 et Grammer MSG 90.3G. À la demande de la STRSM, un quatrième siège, constituant une variation du siège Recaro AM-31, a également été considérée en remplaçant l'amortisseur électronique du siège par un amortisseur à degré d'amortissement variable. Enfin, les caractéristiques de transmissibilité vibratoire d'un siège combinant une base pneumatique spéciale développée par AMOBI ainsi que la sellerie et le dossier d'un siège Recaro CL-1 ont également été évaluées dans le cadre de l'étude. En complément, une évaluation grossière de l'efficacité des butées inférieures du siège Recaro CL-1 est aussi intégrée au présent rapport.

## 2.0 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DE L'ÉTUDE

Les objectifs spécifiques des travaux de la Phase II se résument ainsi:

- Évaluer les caractéristiques de transmissibilité vibratoire verticale des sièges Recaro AM-31, ISRI 6800 et Grammer MSG 90.3G en procédant à des essais en laboratoire sous excitation sinusoïdale pour différents réglages du degré d'amortissement;
- Évaluer l'influence de l'ajustement en hauteur sur la performance d'atténuation de chacun des sièges candidats sous excitation aléatoire se rapportant à la classe 8 définie pour l'autobus à plancher bas de Nova Bus (voir le rapport de la Phase I [1] pour les caractéristiques relatives à la classe spectrale 8);
- Évaluer l'influence de la masse du sujet sur la performance d'atténuation des sièges candidats lorsque l'ajustement en hauteur est fixé à la position mi-course et que la classe d'excitation 8 est utilisée;
- Évaluer la performance d'atténuation de chacun des sièges candidats en variant leur degré d'amortissement sur toute la gamme d'ajustements disponibles sous excitation aléatoire comprenant les classes 1 (New Look, à vide sur parcours accidenté), 4 (Classic sur parcours accidenté), 5 (Classic sur autoroute en bon état et rues de ville), 8 (Prototype Nova Bus sur parcours accidenté) et 9 (Prototype Nova Bus sur autoroute en bon état et rues de ville);
- Évaluer les caractéristiques de transmissibilité vibratoire d'un siège constitué d'une base pneumatique spéciale AMOBI et de la sellerie et du dossier d'un siège Recaro CL-1;
- Évaluer l'efficacité de différents types de butées utilisées à l'extrémité inférieure d'un siège Recaro CL-1 sous excitation aléatoire de classe 1.

### **3.0 DESCRIPTION DES SIÈGES CANDIDATS À L'ESSAI**

Les trois sièges candidats retenus pour cette étude possèdent un mécanisme de suspension pneumatique intégrant des principes similaires: tous doivent théoriquement s'ajuster automatiquement à la position mi-course indépendamment du poids du conducteur. Leur réglage de la position en hauteur s'effectue indépendamment du ballon pneumatique et tous possèdent un bouton de réglage pour varier le degré d'amortissement. La façon d'effectuer ces réglages peut cependant varier d'un siège à l'autre, tout comme l'aspect ergonomique peut différer entre les sièges. Tous les sièges opèrent sous une pression d'air recommandée variant entre 80 et 145 psi. Cependant, les essais de tous les sièges sont réalisés en fixant la pression d'air à 110 psi, correspondant à la pression normalement disponible dans les autobus urbains. Pour les besoins de l'étude, une base de fixation spéciale a été conçue pour chacun des sièges de façon à ce que la hauteur de l'assise en position mi-course soit à peu près équivalente pour les trois sièges. Une description plus détaillée de ces sièges apparaît dans les sections qui suivent.

#### **3.1 Siège ISRI 6800**

En définissant comme point de référence une tête de vis située du côté droit du siège à l'extrémité arrière près du point d'intersection du coussin et du dossier, la course totale de ce siège a été estimée à 90 mm lorsque la pression d'alimentation en air comprimé est de 110 psi. Les positions en hauteur minimale et maximale de ce siège et de sa base de fixation par rapport au point de référence ainsi défini apparaissent dans le tableau 1, de même que la hauteur en position mi-course. Ce siège se distingue par trois positions de réglage en continu du degré d'amortissement variant entre faible, moyen et élevé. Tous les contrôles sont effectués par l'entremise de boutons pneumatiques à l'exception des contrôles électriques pour les éléments chauffants de l'assise et du dossier.

#### **3.2 Siège Recaro AM-31**

Il s'agit d'un siège dont la course totale a été évaluée à 92 mm en retenant comme point de référence une tête de vis de forme étoilée située du côté gauche du siège près de l'intersection du coussin et du dossier. Les positions en hauteur minimale et maximale, ainsi que la hauteur à la position mi-course sont indiquées dans le tableau 1. Ce siège se distingue par son contrôle

électrique de la position en hauteur et par l'utilisation d'un micro-processeur pour varier le degré d'amortissement entre faible, moyen et élevé. Une défaillance de ce système a d'ailleurs causé certains délais dans la réalisation des essais prévus. Par ailleurs, une version de ce siège a également été considérée dont le mécanisme électronique d'amortissement était remplacé par un amortisseur mécanique procurant un degré d'amortissement variable s'ajustant automatiquement en fonction du déplacement vertical de la suspension.

### 3.3 Siège Grammer MSG90.3G

Le siège candidat initialement considéré avait une course totale de l'ordre de 131 mm. Ce siège fut remplacé par un autre dont la course totale mesurée était de 108 mm. Les données relatives aux positions en hauteur minimale et maximale, ainsi qu'à la mi-course apparaissent dans le tableau 1 par rapport à un point de référence identifié par un bouton circulaire situé vers l'arrière du côté gauche du siège. Par rapport aux deux autres sièges candidats, ce siège se distingue par la présence de quatre positions possible d'ajustement du degré d'amortissement, variant du plus faible (bouton soulevé vers le haut) au plus élevé (bouton appuyé vers le bas). Par ailleurs, peu de données techniques ont pu être obtenues du fabricant pour ce siège concernant les ajustements et pression d'alimentation en air comprimé recommandés.

**TABLEAU 1: Évaluation de la course totale et de la position mi-course pour chacun des sièges par rapport aux points de référence identifiés.**

SIÈGE	HAUTEUR (mm) EN POSITION			COURSE (mm)
	MINIMALE	MAXIMALE	MI-COURSE	
ISRI 6800	392	482	437	90
Recaro AM-31	337	429	383	92
Grammer MSG 90.3G	309	417	363	108

## 4.0 CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSIBILITÉ VERTICALE DES SIÈGES CANDIDATS

Des essais sont réalisés sur le simulateur de vibrations en régime sinusoïdal dans le but de définir les caractéristiques de transmissibilité verticale des sièges candidats et ainsi permettre l'identification de la fréquence de résonance et de l'amortissement du siège. À cet effet, la fonction de transfert des vibrations définissant la transmissibilité représente, à chaque fréquence, le rapport de l'accélération vibratoire transmise au siège à l'accélération vibratoire à la base du siège, sur le simulateur. La fréquence de résonance ( $f_r$ ) et le coefficient d'amortissement réduit ( $\zeta$ ) du siège sont estimés en utilisant les valeurs de transmissibilité maximale ou facteur d'amplification  $Q(f)$  mesurées à la fréquence de résonance. Pour les sièges considérés dans cette étude, il est établi qu'en position mi-course, seul le choix du degré d'amortissement devrait exercer une influence sur les caractéristiques de transmissibilité des sièges. Dans cette partie de l'étude, les caractéristiques de transmissibilité verticale des sièges ISRI 6800, Grammer MSG90.3G et Recaro AM-31 sont donc évaluées pour les différents réglages disponibles contrôlant le degré d'amortissement en utilisant une excitation sinusoïdale entre 0.5 et 10 Hz. En complément, la transmissibilité verticale d'un siège comportant une base spéciale conçue par AMOBI et un dossier et une sellerie d'un siège Recaro CL-1 est aussi évaluée. Pour les besoins des mesures de transmissibilité, les sièges sont ajustés en position mi-course et lestés par un sujet dont la masse est d'environ 80 kg.

### 4.1 Caractéristiques de l'excitation sinusoïdale

L'excitation sinusoïdale utilisée procure un déplacement constant crête de 25 mm entre 0.5 et 2 Hz et une accélération constante crête de  $3.95 \text{ ms}^{-2}$  entre 2 et 10 Hz. L'excitation est appliquée au simulateur par un balayage en continu à un rythme d'un octave par minute entre 0.5 et 10 Hz. Un essai comporte au minimum un balayage complet en fréquences croissantes, suivi d'un balayage complet en fréquences décroissantes.

### 4.2 Conditions retenues pour l'évaluation de la transmissibilité vibratoire

Puisque les trois sièges candidats doivent s'ajuster à mi-course indépendamment du poids du conducteur et que leur réglage en hauteur s'effectue indépendamment de la suspension, on

supposait que seul le degré d'amortissement sélectionné sur le siège devait avoir une influence sur les caractéristiques de transmissibilité. Ainsi, en fixant le siège à une hauteur correspondant à la position mi-course, les essais sont réalisés en modifiant le degré d'amortissement. Pour le siège ISRI 6800, trois positions de réglage sont disponibles auxquelles on attribue les mentions: amortissement minimal, moyen et maximal. Pour le siège Recaro AM-31, trois positions de réglages sont également disponibles auxquelles on attribue des mentions similaires. Cependant, une version de ce dernier siège peut également comporter un amortisseur variable dont le degré d'amortissement s'ajuste automatiquement, portant ainsi à 4 positions de réglage l'amortissement à considérer pour ce siège. Enfin, le siège Grammer MSG90.3G comporte 4 possibilités de réglage du degré d'amortissement allant du plus faible (minimal) au plus élevé (maximal), en passant par des positions intermédiaires du degré d'amortissement qualifiées de « inférieure » et « supérieure ». Au total, 11 essais de transmissibilité sont effectués pour les trois sièges candidats dans les conditions décrites ci-dessus. Un essai additionnel est intégré au programme pour inclure la mesure de la transmissibilité verticale d'un siège combinant une base AMOBI et la sellerie et le dossier d'un siège Recaro CL-1. Dans ce dernier cas cependant, aucun contrôle du degré d'amortissement n'était disponible.

### 4.3 Transmissibilité verticale des sièges à l'essai

Les figures 1 à 4 présentent les courbes de transmissibilité des sièges ISRI 6800, Recaro AM-31, Grammer MSG90.3G ainsi que AMOBI/Recaro CL-1, respectivement. Un sommaire des caractéristiques de transmissibilité des sièges apparaît dans le tableau 2 qui présente les valeurs de fréquence de résonance ( $f_r$ ) et de transmissibilité à la résonance ( $Q(f_r)$ ) mesurées.

La fréquence de résonance  $f_r$  ainsi que le facteur d'amplification à la résonance (i.e. valeur de transmissibilité à la résonance)  $Q(f_r)$  sont des indicateurs qui peuvent permettre de juger de la conformité d'un siège dans un environnement vibratoire précis. D'une part, une connaissance de la fréquence de résonance permet d'estimer la fréquence de coupure au-delà de laquelle le siège est susceptible d'atténuer les vibrations de la base. D'autre part, le facteur d'amplification à la résonance permet de juger du degré d'amortissement et par conséquent, de la capacité du siège à atténuer les vibrations en fonction des fréquences de vibration. En effet, bien qu'un degré d'amortissement élevé (équivalent à un facteur d'amplification faible) soit favorable lorsque

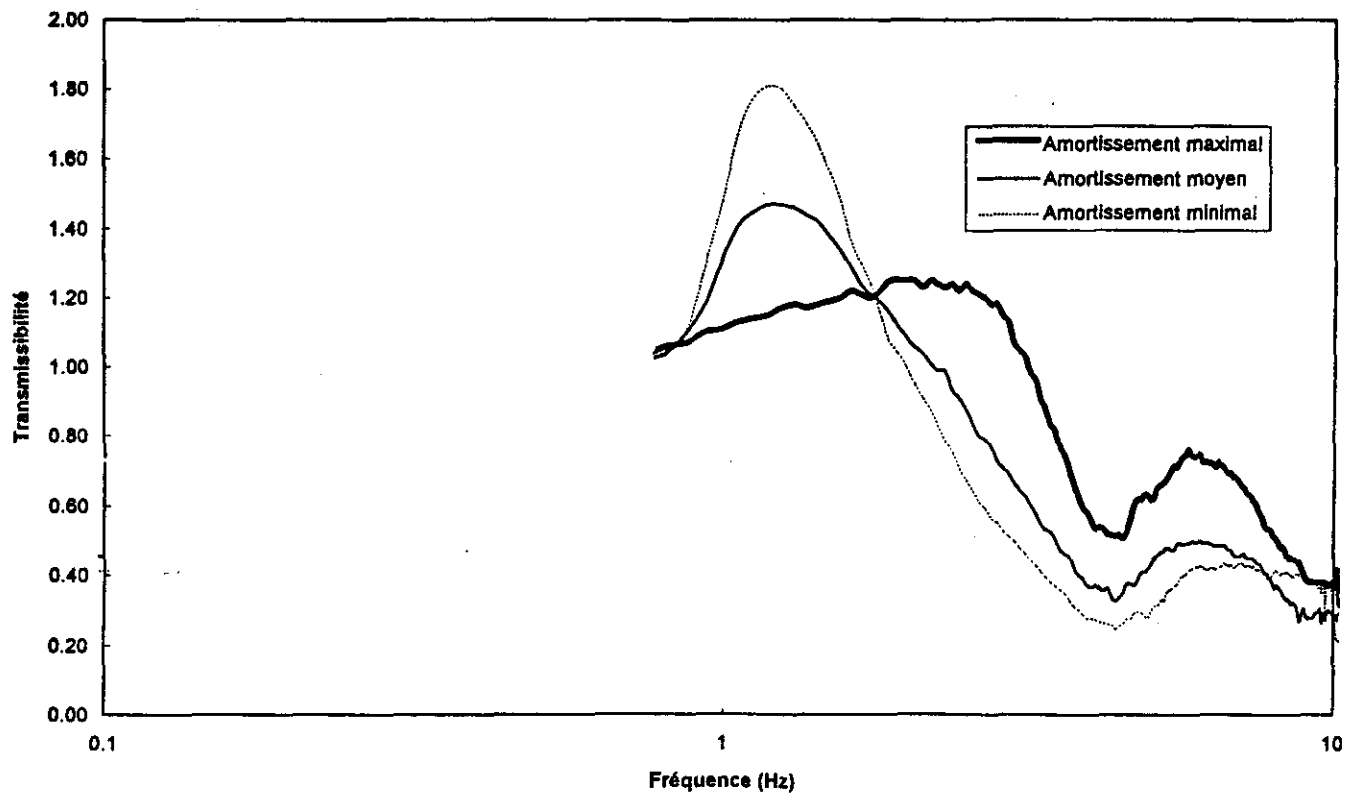


Figure 1: Transmissibilité verticale du siège ISRI 6800 pour des réglages variés du degré d'amortissement.



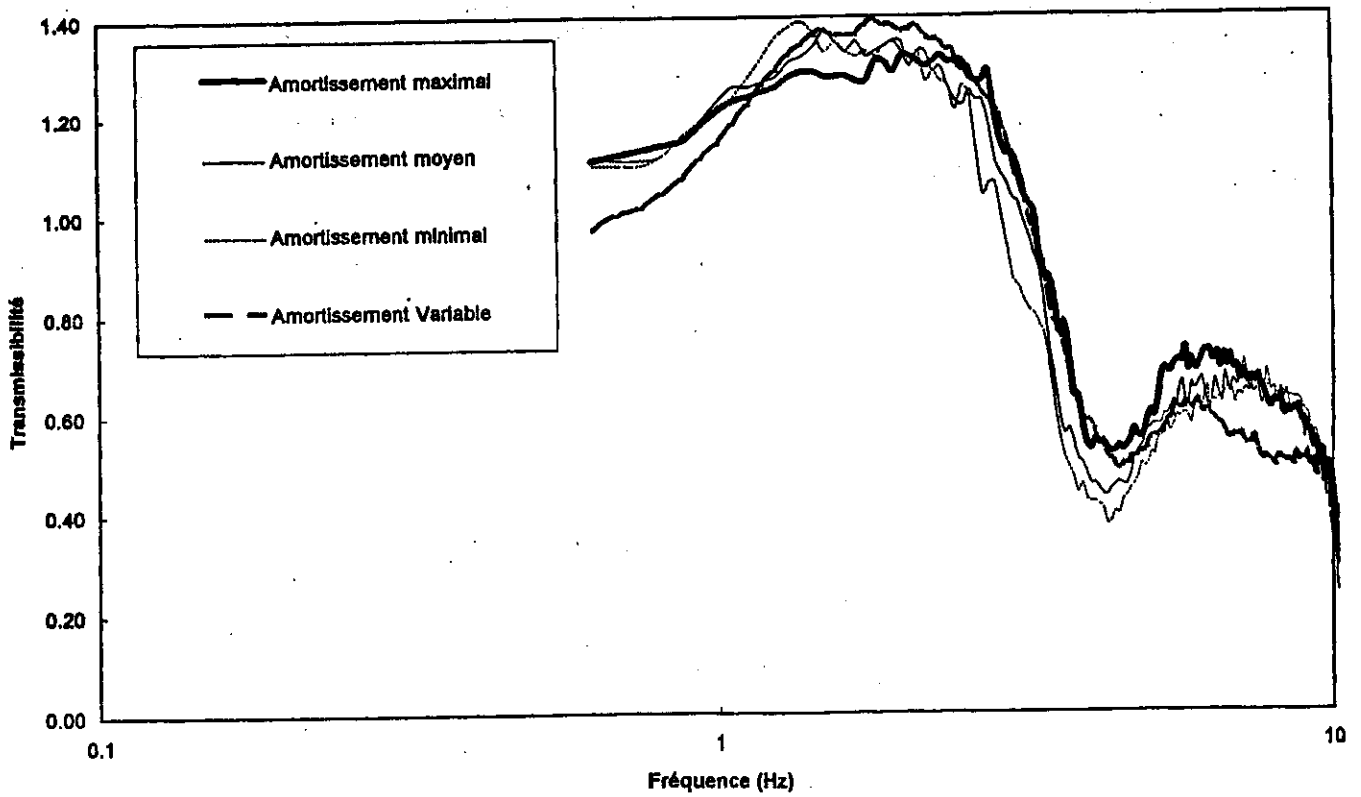


Figure 2: Transmissibilité verticale du siège Recaro AM-31 pour des réglages variés du degré d'amortissement.

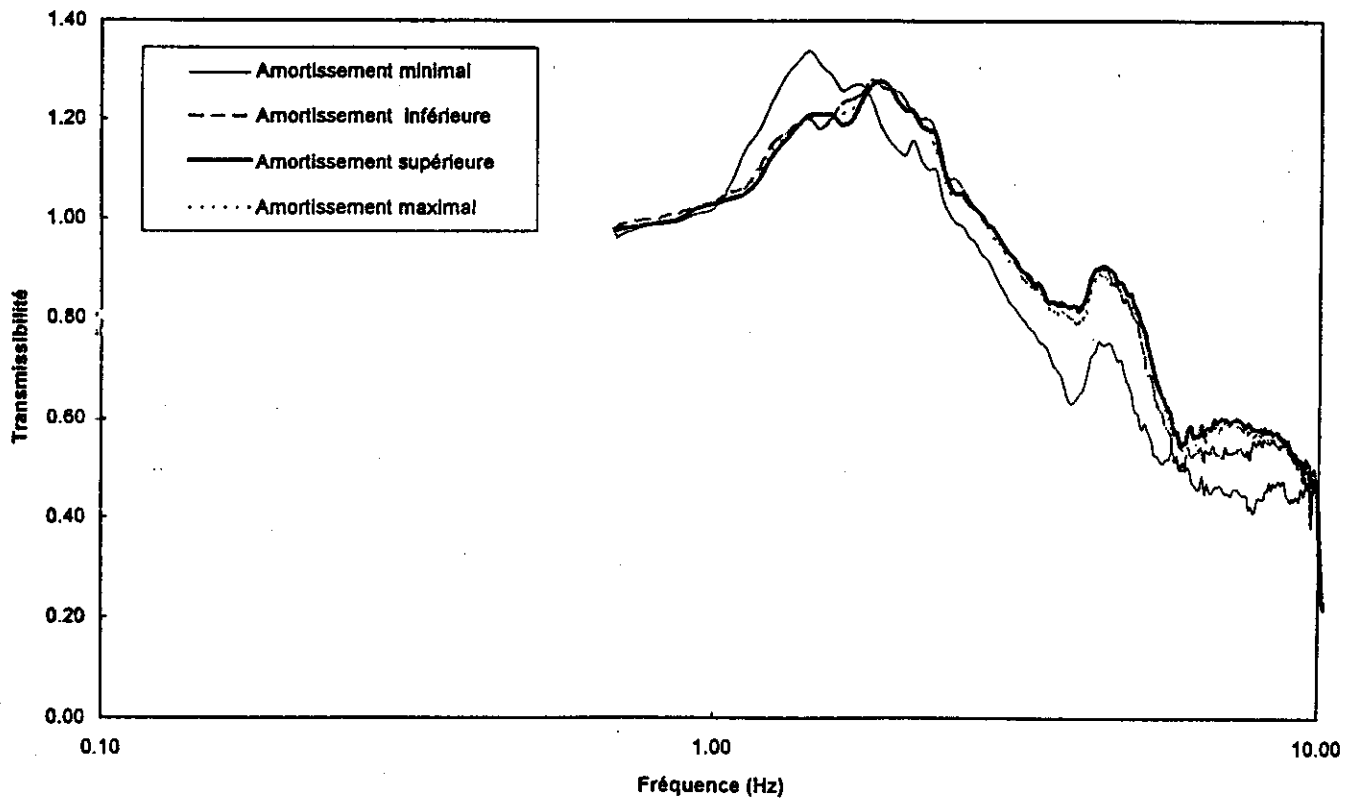


Figure 3: Transmissibilité verticale du siège Grammer MSG90.3G pour des réglages variés du degré d'amortissement.

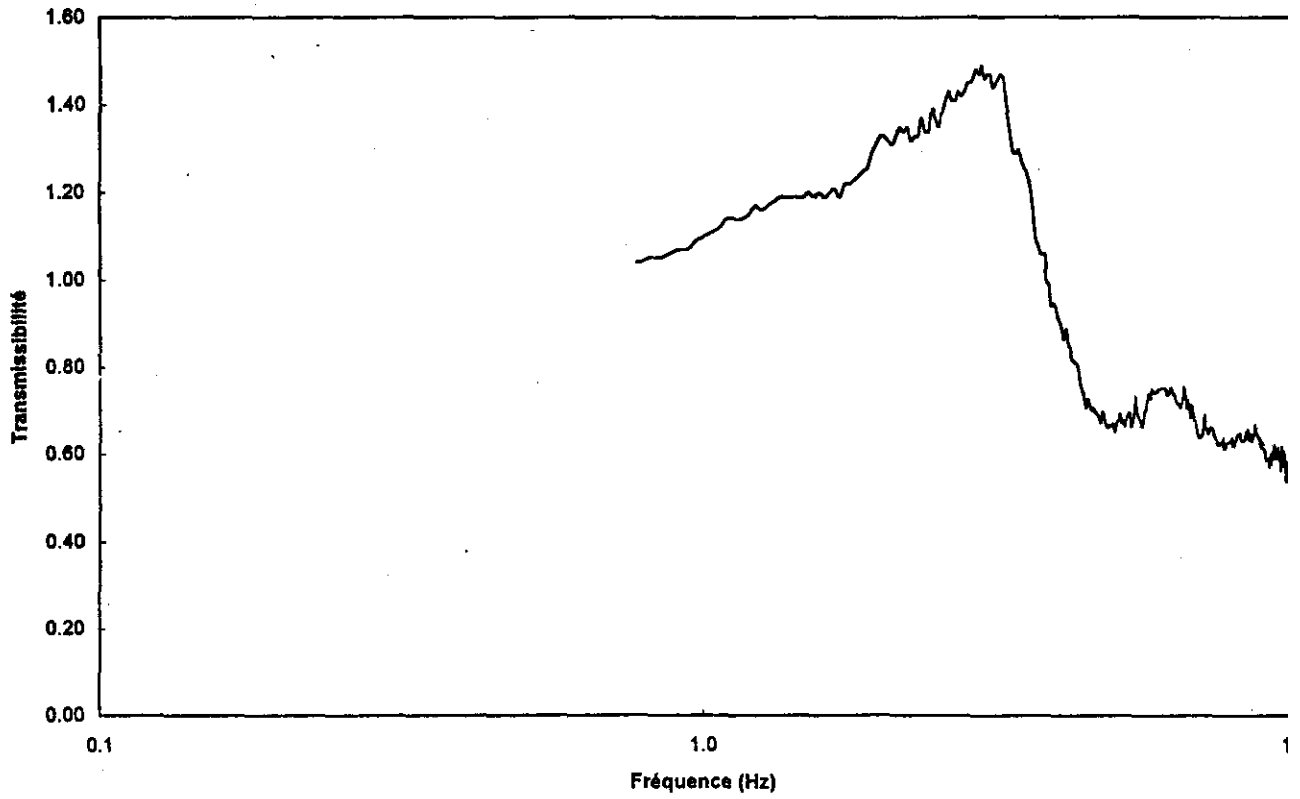


Figure 4: Transmissibilité verticale du siège AMOBI/Recaro CL-1 ajusté à mi-course.

l'excitation est dominante à la fréquence de résonance du siège, il s'ensuit généralement une moins bonne atténuation des vibrations aux fréquences d'excitation supérieures à la résonance. C'est pourquoi il importe de connaître les caractéristiques d'atténuation du siège et de l'excitation vibratoire à la base du siège pour juger de la conformité d'un siège dans un environnement vibratoire précis.

**TABLEAU 2 : Caractéristiques de transmissibilité verticale des sièges pour différents réglages du degré d'amortissement**

SIÈGE	RÉGLAGE DE L'AMORTISSEMENT	$f_r$ (Hz)	$Q(f_r)$
ISRI 6800	minimal	1.2	1.81
	moyen	1.2	1.47
	maximal	2.0	1.25
Recaro AM-31	minimal	1.4	1.39
	moyen	1.5	1.38
	maximal	2.0	1.32
	variable	1.8	1.39
Grammer MSG90.3G	minimal	1.4	1.34
	inférieur	1.8	1.28
	supérieur	1.9	1.28
	maximal	1.9	1.28
AMOB/Recaro CL-1	-	2.9	1.49

Les résultats présentés dans les figures 1 à 4 et dans le tableau 2 indiquent que :

- Seul le siège ISRI 6800 procure une distinction nette des caractéristiques de transmissibilité pour ses différents réglages du degré d'amortissement. Tandis que les différents réglages de l'amortissement mènent à des caractéristiques de transmissibilité similaires pour le siège Recaro AM-31, seule une distinction notable apparaît possible entre le réglage procurant l'amortissement minimal et les autres degrés d'amortissement pour le siège Grammer MSG90.3G;

- Les sièges Recaro AM-31 et Grammer MSG90.3G semblent être pourvus du degré d'amortissement le plus élevé des quatre sièges, limitant ainsi le niveau d'efficacité atteignable aux fréquences d'excitation supérieures à la résonance;
- La combinaison AMOBI/Recaro CL-1 procure la fréquence de résonance la plus élevée des quatre sièges, limitant ainsi considérablement la gamme de fréquences dans laquelle le siège peut actuellement atténuer les vibrations de la base.

Sur la base de ces résultats, il est permis de constater que les réglages du degré d'amortissement pour les sièges Recaro AM-31 et Grammer MSG90.3G ont peu d'effet sur les caractéristiques d'atténuation des vibrations, bien que pour ce dernier siège, une différence soit possible entre la position minimale et les autres réglages. Quant à la fréquence de résonance, elle apparaît être la plus élevée lorsque le degré d'amortissement maximal est sélectionné pour les sièges Recaro AM-31, Grammer MSG90.3G et ISRI 6800. La fréquence de résonance la plus faible est obtenue avec le siège ISRI 6800 pour les degrés d'amortissement les plus faibles. La combinaison AMOBI/Recaro CL-1 se caractérise par une fréquence de résonance largement supérieure à celle des trois autres sièges, ce qui pourrait s'apparenter à des caractéristiques similaires obtenues au cours de la Phase I avec le coussin du siège Recaro CL-1.

## 5.0 ESSAIS DE PERFORMANCE DES SIÈGES EN RÉGIME D'EXCITATION ALÉATOIRE

Dans cette partie de l'étude, les trois sièges candidats ISRI 6800, Recaro AM-31 et Grammer MSG90.3G sont évalués sous cinq classes d'excitation vibratoire caractérisant l'environnement vibratoire de trois modèles d'autobus urbain opérant dans des conditions précises. Il s'agit des classes spectrales 1, 4, 5, 8 et 9 associées aux autobus et conditions suivantes :

- **Classe 1** : autobus GM NewLook, à vide, sur parcours accidenté à environ 50 km/h;
- **Classe 4** : autobus GM Classic, sur parcours accidenté à environ 50 km/h;
- **Classe 5** : autobus GM Classic, sur autoroute 132 en bon état ( $\approx 100$  km/h) et rues de ville ( $\approx 50$  km/h);
- **Classe 8** : prototype Nova Bus (version février 1996), sur parcours accidenté à environ 50 km/h;
- **Classe 9** : prototype Nova Bus (version février 1996), sur autoroute 132 en bon état ( $\approx 100$  km/h) et rues de ville ( $\approx 50$  km/h).

Les caractéristiques de ces classes spectrales telles que reproduites sur le simulateur de vibrations apparaissent dans le rapport de la Phase I [1].

Les essais sont réalisés en fixant la hauteur des sièges de façon à ce qu'elle corresponde à la position mi-course. Pour chaque siège, les essais sont répétés en fixant la hauteur à mi-course et en variant le degré d'amortissement sous chacune des 5 classes d'excitation vibratoire. De ce fait, le nombre d'essais est de  $5 \times 3 = 15$  pour le siège ISRI 6800,  $5 \times 4 = 20$  pour le siège Recaro AM-31 et  $5 \times 4 = 20$  pour le siège Grammer MSG90.3G. Pour chacun des sièges, l'influence de l'ajustement en hauteur est également évaluée, en effectuant des essais sous la classe d'excitation 8 pour deux autres positions en hauteur correspondant aux limites inférieure et supérieure de la course et chacun des réglages d'amortissement. Enfin, l'influence de la masse du sujet est évaluée en effectuant certains essais pour chaque siège avec un ou deux sujets additionnels pour chacun des réglages du degré d'amortissement, alors que la hauteur du siège est fixée à mi-course et que la classe d'excitation 8 est utilisée. Au total, 86 essais ont été réalisés impliquant les trois sièges et les différentes conditions d'essai en régime d'excitation aléatoire.

L'évaluation de la performance du siège en régime aléatoire est effectuée sur la base du facteur de transmission des amplitudes efficaces du siège (facteur SEAT) représentant le rapport de l'accélération globale pondérée mesurée au siège ( $a_{ws}$ ) à l'accélération globale pondérée mesurée sur la plate-forme du simulateur ( $a_{wp}$ ) au point de fixation du siège. Pour les classes spectrales considérées dans cette étude, les valeurs de  $a_{wp}$  sont connues telles que rapportées dans le rapport concernant la Phase I [1]. Mathématiquement:

$$SEAT = \frac{a_{ws}}{a_{wp}}$$

Ainsi un facteur SEAT inférieur à 1.0 indique une atténuation de l'énergie vibratoire globale par le siège, tandis qu'une valeur supérieure à 1.0 implique une amplification par le siège.

Pour les besoins de l'étude, la majorité des essais sont réalisés avec un seul sujet humain (sujet A, masse = 73 kg) assis sur le siège, le dos appuyé contre le dossier, les pieds maintenus à plat sur la plate-forme et les mains en position de conduite sur un volant. Cependant, bien que les trois sièges aient été conçus de façon à ce que la position mi-course soit atteinte indépendamment de la masse du sujet, ce concept a dû être vérifié en répétant certains essais avec des sujets dont la masse était différente. De même, l'influence de l'ajustement en hauteur du siège sur sa performance d'atténuation a dû être évaluée en répétant certains essais pour différents ajustements en hauteur, bien que les spécifications des sièges indiquent un ajustement en hauteur des sièges indépendant de la suspension. Ce n'est que suite à ces vérifications que la performance des sièges a pu être réellement évaluée.

### 5.1 Influence de la masse du sujet sur les caractéristiques d'atténuation des sièges

Dans le but de déterminer l'influence potentielle de la masse du sujet sur la performance d'atténuation du siège lorsque réglé à une hauteur spécifique en régime aléatoire, une série d'essais est réalisée avec trois sujets dont le poids et la taille diffèrent. Le poids et la taille des sujets considérés sont comme suit: sujet A, 73 kg, 1.80 m; sujet B, 80 kg, 1.65 m; sujet C, 52 kg, 1.60 m. Les essais sont réalisés en réglant les sièges à leur position mi-course et en utilisant la classe spectrale d'excitation 8 définie pour l'autobus Nova Bus à plancher bas (version février 1996) se déplaçant sur un parcours accidenté. Une variation du degré d'amortissement des sièges est effectuée sur toute la gamme d'ajustements possibles.

Les spectres en fréquence des vibrations mesurées au plancher du simulateur et à l'interface entre les sujets A, B et C et les sièges ISRI 6800 et Recaro AM-31 ajustés en position centrale apparaissent dans l'annexe A tels qu'enregistrés sous excitation de classe 8. Les valeurs SEAT se rapportant à ces essais apparaissent dans le tableau 3. À réglage similaire, la faible variation du SEAT pour des sujets dont la taille et le poids diffèrent illustre bien le bon fonctionnement du mécanisme de compensation du poids pour les sièges visés, du moins pour des sujets dont la masse se situe entre 52 et 80 kg.

**TABLEAU 3: Influence de la masse du sujet sur la performance d'atténuation des sièges indiqués (classe d'excitation 8, position centrale)**

SUJET	ISRI 6800 SEAT Amortissement			RECARO AM-31 SEAT Amortissement		
	Minimal	Moyen	Maximal	Minimal	Moyen	Maximal
A	0.79	0.77	0.82	0.90	0.89	0.88
B	0.79	0.78	0.87	0.90	0.92	0.93
C	0.78	0.78	0.86	-	-	-

## 5.2 Influence de l'ajustement en hauteur des sièges sur leur performance d'atténuation des vibrations

Afin de vérifier que l'ajustement en hauteur des sièges s'effectue réellement indépendamment de la suspension des trois sièges à l'essai, certaines mesures sont effectuées en variant la hauteur tout en maintenant le degré d'amortissement fixe. Ces essais sont réalisés avec le sujet A en retenant la classe d'excitation spectrale 8. Les positions en hauteur sélectionnées incluent les deux extrémités de la course des sièges, soit les positions inférieure et supérieure, ainsi que la position centrale ou mi-course. Les spectres en fréquences des vibrations enregistrées à la base et sur le siège apparaissent dans l'annexe B pour les essais se rapportant à l'influence de la position en hauteur des sièges. Les valeurs SEAT associées à ces essais apparaissent dans le tableau 4 pour chaque siège et chaque degré d'amortissement choisi lorsque la classe d'excitation spectrale 8 est utilisée.



**TABEAU 4 : Influence de l'ajustement de la position en hauteur sur la performance d'atténuation des sièges indiqués**

HAUTEUR	ISRI 6800 SEAT Amortissement		RECARO AM-31 SEAT Amortissement		GRAMMER MSG90.3G SEAT Amortissement		
	Minimal	Moyen Maximal	Minimal	Moyen Maximal Variable	Minimal	Inférieur Supérieur	Maximal
Inférieure	0.81	0.82	0.86	0.86	0.83	0.84	0.84
Centrale (Mi-course)	0.79	0.77	0.82	0.84	0.83	0.85	0.86
Supérieure	—	0.84	0.85	0.84	0.86	0.88	0.88

De façon générale, les résultats obtenus sous excitation aléatoire indiquent une très faible variation (i.e. inférieure à 10%) du SEAT avec le réglage en hauteur, et même du degré d'amortissement pour chacun des sièges considérés. Bien que la variation du SEAT liée à la hauteur apparaisse comme étant la plus faible pour le siège Grammer MSG90.3G, le peu de variation noté pour les autres sièges suggère que les trois sièges doivent effectivement comporter un mécanisme d'ajustement en hauteur agissant indépendamment de la suspension. En conséquence, il apparaissait justifié de procéder à l'évaluation de la performance des sièges simplement en ajustant leur hauteur à mi-course pour l'ensemble des essais subséquents.

### **5.3 Détermination du facteur SEAT des sièges sous les classes d'excitation vibratoire associées aux autobus urbains sélectionnés**

Les essais de performance des sièges sont effectués en ajustant leur hauteur à mi-course et en variant leur degré d'amortissement sous l'influence des cinq classes d'excitation vibratoire identifiées précédemment. Les annexes C, D et E présentent, respectivement pour les sièges ISRI 6800, Recaro AM-31 et Grammer MSG90.3G, les caractéristiques spectrales des vibrations mesurées sur le siège et au plancher du simulateur pour la position en hauteur centrale (i.e. mi-course) et chacune des classes spectrales 1, 4, 5, 8, et 9. Les spectres présentent les valeurs efficaces d'accélération non pondérée aux bandes de fréquences de tiers d'octave comprises entre 0.63 et 25 Hz pour les vibrations mesurées sur le siège et à la base ou plate-forme du simulateur. Un tableau y indique aussi numériquement les valeurs efficaces d'accélération pondérée et non pondérée à chacune des bandes de fréquence. Les niveaux d'accélération globale pondérée et non pondérée entre 0.63 et 25 Hz sont aussi indiqués servant à déterminer le facteur SEAT.

Le tableau 5 présente un sommaire des valeurs SEAT mesurées pour chaque siège sous chacune des cinq classes spectrales identifiées et pour les réglages du degré d'amortissement indiqués. Sur la base de ces résultats, les observations suivantes sont faites:

**TABLEAU 5 : Facteur SEAT mesuré pour chacun des sièges candidats ajusté selon différents niveaux d'amortissement sous les classes spectrales de vibration associées aux autobus urbains.**

CLASSE SPECTRALE	ISRI 6800 SEAT Amortissement			RECARO AM-31 SEAT Amortissement			GRAMMER MSG90.3G SEAT Amortissement			
	Minimal	Moyen	Maximal	Minimal	Moyen	Maximal	Minimal	Inférieur	Supérieur	Maximal
1	0.57	0.61	0.78	0.71	0.73	0.75	0.44	0.50	0.51	0.51
4	0.65	0.62	0.77	0.71	0.72	0.75	0.66	0.71	0.69	0.68
5	0.94	0.92	0.91	0.89	0.86	0.85	0.95	0.92	0.91	0.94
8	0.79	0.77	0.82	0.90	0.89	0.88	0.83	0.85	0.85	0.86
9	0.94	0.97	0.97	0.95	0.89	0.94	1.01	1.01	1.03	1.02

- Sous la plupart des classes spectrales, le degré d'amortissement semble comporter une influence minimale sur la capacité des sièges à atténuer les vibrations compte tenu de la faible variation du SEAT avec le degré d'amortissement. L'influence la plus grande liée au degré d'amortissement est enregistrée pour le siège ISRI 6800 lorsque les classes d'excitation spectrales 1 et 4 sont utilisées alors qu'une variation du SEAT de l'ordre de près de 40% est possible. Dans ces derniers cas, l'amortissement maximal semble être le moins favorable. Dans tous les autres cas, la différence de SEAT par rapport au degré d'amortissement est minimale (i.e. inférieure à 10%), particulièrement pour le Recaro AM-31;
- Les sièges performant généralement moins bien sous les classes d'excitation 5 et 9, représentant des conditions de conduite sur rues de ville et d'autoroute en bon état. Dans ces conditions, le facteur SEAT est effectivement beaucoup plus élevé que sous les classes 1, 4 et 8 impliquant un parcours accidenté. Cette constatation, déjà notée pour le siège Recaro CL-1, est liée à la faiblesse des niveaux d'excitation vibratoire qui ne permettent pas d'engendrer des déplacements de la suspension qui soient suffisamment grands pour « activer » la suspension des sièges;
- Dans la majorité des cas, les sièges étudiés produisent une certaine atténuation des vibrations, le facteur SEAT étant le plus souvent inférieur à 1.0 (sauf pour le siège Grammer MSG90.3G sous la classe spectrale 9). Dans la plupart des cas, la performance des sièges est à peu près comparable sauf pour le siège Grammer dont la performance se démarque de celle des autres sièges sous la classe d'excitation 1, tandis que le siège ISRI 6800 aurait un avantage sensible sur les autres sièges sous les classes d'excitation 4 et 8 pour certains réglages de son degré d'amortissement.

Comparativement à la performance du siège Recaro CL-1 établie lors de la Phase I [1], les observations suivantes sont faites :

- **Sous la classe d'excitation 1**, le siège Grammer MSG90.3G a une performance beaucoup plus grande (i.e. SEAT 20% inférieur) que le siège Recaro CL-1 muni de un ou de deux amortisseurs. Lorsqu'ajusté à mi-course, le Recaro CL-1 muni d'un seul amortisseur aurait une performance semblable au ISRI 6800 dont le degré d'amortissement serait minimal ou moyen. Cependant il apparaît clairement que pour un réglage en hauteur du siège Recaro CL-1

à une position très basse (e.g. 50 mm sous la mi-course), l'ensemble des trois sièges considérés dans cette étude présenteraient un net avantage au niveau de la réduction des vibrations sous cette classe d'excitation;

- **Sous les classes d'excitation 5 et 9**, la performance du Recaro CL-1 muni de un et même de deux amortisseurs est supérieure à celle des autres sièges candidats lorsque l'ajustement en hauteur est à mi-course. Cependant, pour des réglages en hauteur différents du Recaro CL-1, sa performance peut être comparable et même être inférieure à celle des trois sièges considérés dans cette étude;
- **Sous les classes d'excitation 4 et 8**, la performance du siège Recaro CL-1 muni de un et de deux amortisseurs est sensiblement meilleure que celle du Recaro AM-31, sauf lorsque l'ajustement en hauteur du CL-1 est inférieure à la mi-course. Lorsque la hauteur est ajustée à proximité de la position mi-course, la performance du Recaro CL-1 est comparable à celle des sièges ISRI 6800 et Grammer utilisant les degrés d'amortissement les plus faibles. Cependant, la performance du Recaro CL-1 est passablement moindre lorsque la hauteur est ajustée à une position très basse.

Par rapport aux valeurs SEAT maximales définies lors de la Phase I pour ne pas excéder les limites d'exposition aux vibrations globales du corps, les résultats présentés dans le tableau 5 démontrent que:

- **Sous la classe d'excitation 1**, seul le siège Grammer MSG90.3G satisfierait aux exigences lorsque le degré d'amortissement est minimal ou inférieur. Les résultats antérieurs démontraient que le siège Recaro CL-1 ne permettait pas de rencontrer ces exigences sous cette classe d'excitation;
- **Sous la classe d'excitation 4**, le ISRI 6800 (amortissements minimal et moyen) et le Grammer MSG90.3G (amortissements minimal, inférieur, supérieur et maximal) satisfieraient aux exigences. Pour le siège Recaro CL-1, ces exigences pouvaient être rencontrées seulement pour le siège ajusté à une hauteur se situant à proximité de la mi-course;

- **Sous la classe d'excitation 8**, le ISRI 6800 (amortissements minimal et moyen) rencontrerait les exigences. Le Recaro CL-1 permettrait de rencontrer ces exigences seulement lorsque muni d'un seul amortisseur, pour des positions en hauteur se situant à proximité de la mi-course;
- **Sous les classes d'excitation 5 et 9**, les trois sièges candidats satisfont aux exigences. Tel était le cas pour le siège Recaro CL-1 muni de un et de deux amortisseurs, indépendamment de la position en hauteur.

## 6.0 ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE L'EFFICACITÉ DES BUTÉES

Dans cette section, une évaluation sommaire de l'efficacité des butées inférieures est effectuée pour le siège Recaro CL-1. Idéalement, les butées doivent servir à atténuer les impacts résultant des débattements excessifs de la suspension. Dans plusieurs cas, les butées sont constituées de caoutchouc visant à atténuer les impacts qui, autrement, s'effectueraient métal sur métal. Dans cette étude, trois types de butées sont considérées pour le siège Recaro CL-1. Il s'agit des butées originales du siège en forme de demie lune, des butées originales dont la hauteur a été modifiée en coupant leur extrémité supérieure et de butées plus souples fabriquées de matériau différent et incorporant un vide à leur centre pour plus de souplesse. Les essais sont réalisés en régime aléatoire après avoir intégré chaque type de butées au siège Recaro CL-1. De plus, un essai additionnel est effectué après avoir retiré les butées du siège. La classe d'excitation spectrale 1 est utilisée puisqu'elle constitue un cas relativement sévère de vibrations susceptibles de créer des déplacements suffisamment grands pour qu'il y ait impact contre les butées. À cet égard, la hauteur du siège Recaro CL-1 comportant un sujet dont la masse est de 73 kg est ajustée de façon à ce que le point d'intersection des croisillons de la suspension du siège soit sensiblement plus élevé que l'extrémité supérieure des butées en condition statique. Au total, quatre essais sont réalisés comportant des variations au niveau des butées: butées conventionnelles, butées coupées, butées souples et sans butées pour lesquels les résultats sont présentés dans les figures 5 à 8 respectivement.

Sur la base des spectres en fréquences des vibrations mesurées à la base et sur le siège tels que représentés dans les figures 5 à 8, le facteur SEAT est déterminé pour chaque configuration d'essai. Les valeurs SEAT résultantes sont: 0.87 pour le siège muni de butées conventionnelles, 0.94 pour le siège muni des butées coupées, 0.80 pour le siège muni des butées souples et 1.02 en l'absence de butées. Ces résultats suggèrent donc que les butées sont nécessaires pour améliorer la performance du siège, mais que celles qui sont actuellement intégrées au siège sont probablement trop rigides. Une amélioration notable est enregistrée en remplaçant les butées conventionnelles par des butées plus souples (SEAT passant de 0.87 à 0.80, soit une réduction de 8%). Par ailleurs, l'effet de couper la partie supérieure des butées originales viendrait diminuer la performance du siège original (SEAT passant de 0.87 à 0.94, soit une augmentation de 8%). L'effet de couper la partie supérieure des butées aurait donc comme conséquence d'augmenter leur rigidité apparente. Par ailleurs, en l'absence de butées, la performance du siège original est

largement détériorée, le SEAT passant de 0.87 à 1.02, soit une augmentation de 17%. Ces résultats, quoique limités, suggèrent néanmoins que des efforts devraient être consentis à munir les sièges de butées plus souples, afin de limiter les effets néfastes provoqués par les impacts créés par des déplacements excessifs de la suspension.



Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.181	0.161	0.000	0.00
0.8	0	0.308	0.265	0.000	0.00
1.0	0.5	0.449	0.364	0.225	0.18
1.3	0.559	0.414	0.313	0.231	0.17
1.6	0.632	0.918	0.600	0.580	0.38
2.0	0.707	0.938	0.545	0.663	0.39
2.5	0.791	0.637	0.327	0.504	0.26
3.2	0.887	0.476	0.332	0.422	0.29
4.0	1	0.290	0.331	0.290	0.33
5.0	1	0.251	0.404	0.251	0.40
6.3	1	0.204	0.442	0.204	0.44
8.0	1	0.290	0.621	0.290	0.62
10.0	0.8	0.396	0.856	0.317	0.88
12.5	0.64	0.356	0.832	0.228	0.53
16.0	0.5	0.212	0.662	0.106	0.33
20.0	0.4	0.168	0.703	0.067	0.28
25.0	0.32	0.091	0.558	0.029	0.18
Accélération globale m/s²		1.869	2.173	1.324	1.529
S.E.A.T.		0.86		0.87	

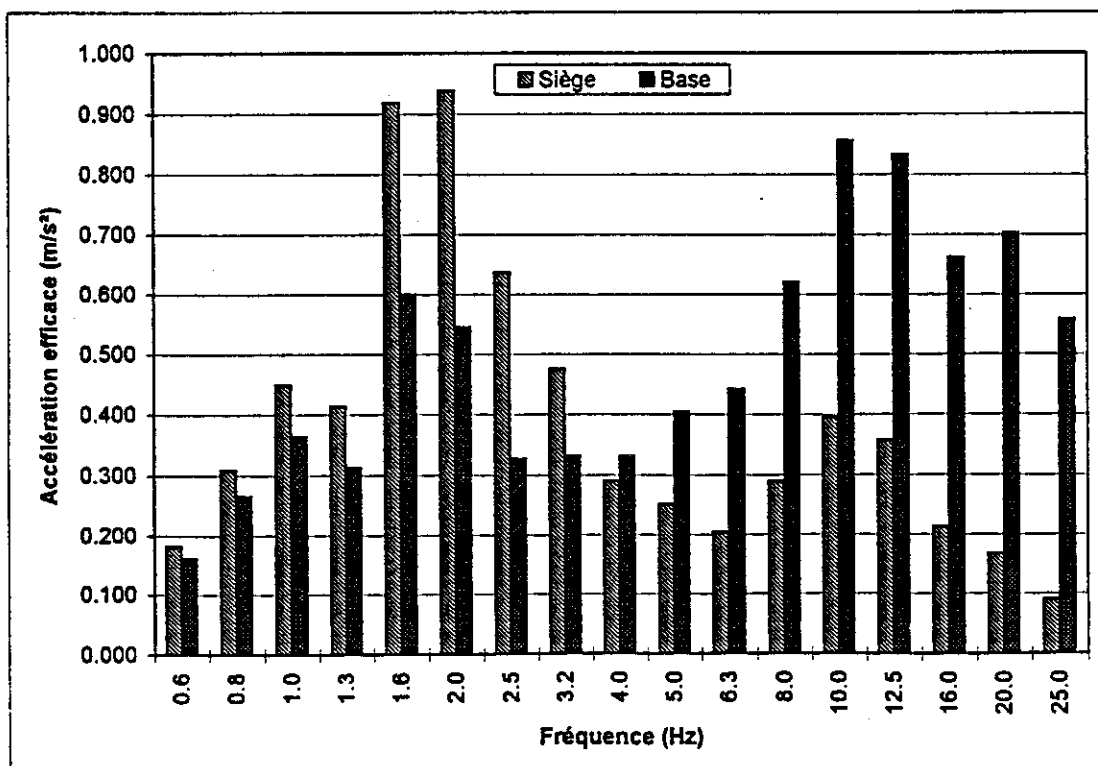


Figure 5: Caractéristiques spectrales des vibrations mesurées à la base et sur un siège Recaro CL-1 muni de butées conventionnelles (classe d'excitation 1).

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.163	0.144	0.000	0.00
0.8	0	0.287	0.249	0.000	0.00
1.0	0.5	0.432	0.358	0.216	0.18
1.3	0.559	0.427	0.331	0.239	0.19
1.6	0.632	0.899	0.627	0.568	0.40
2.0	0.707	0.843	0.516	0.596	0.36
2.5	0.791	0.664	0.289	0.525	0.23
3.2	0.887	0.586	0.302	0.520	0.27
4.0	1	0.332	0.317	0.332	0.32
5.0	1	0.304	0.388	0.304	0.39
6.3	1	0.217	0.417	0.217	0.42
8.0	1	0.310	0.600	0.310	0.60
10.0	0.8	0.389	0.795	0.311	0.64
12.5	0.64	0.362	0.746	0.232	0.48
16.0	0.5	0.197	0.579	0.099	0.29
20.0	0.4	0.148	0.603	0.059	0.24
25.0	0.32	0.080	0.484	0.026	0.15
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.865	2.015	1.356	1.437
S.E.A.T.		0.93		0.94	

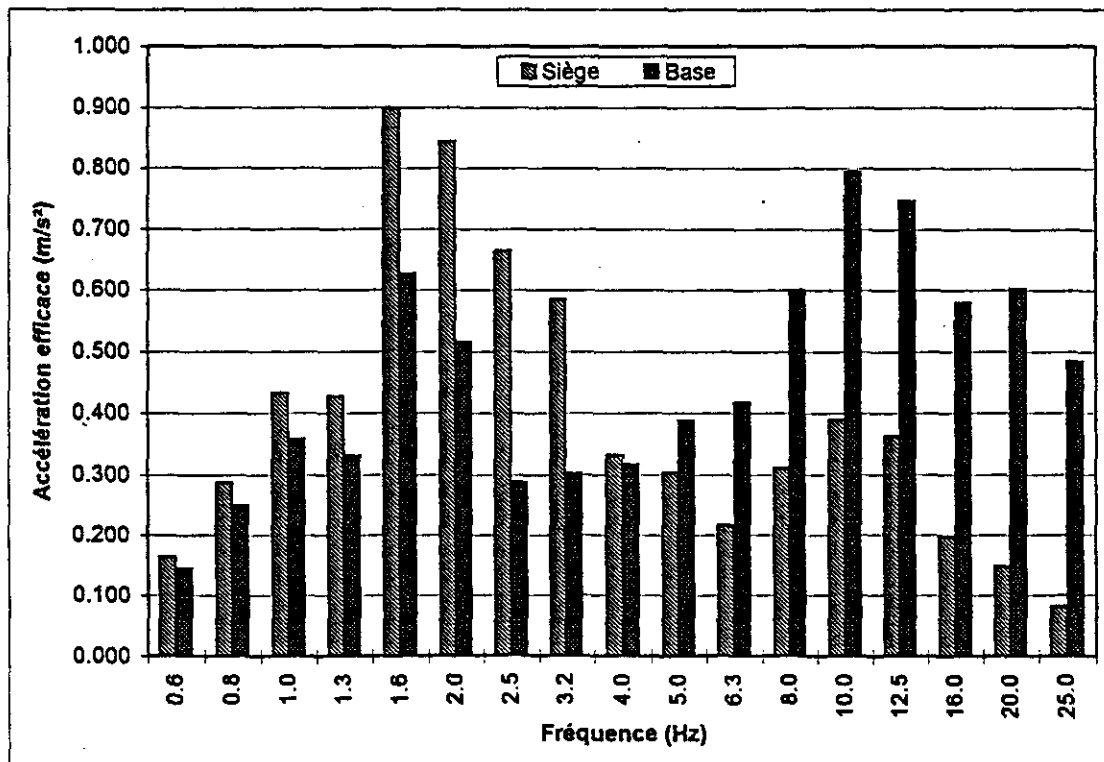


Figure 6: Caractéristiques spectrales des vibrations mesurées à la base et sur un siège Recaro CL-1 muni de butées coupées (classe d'excitation 1).

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.209	0.181	0.000	0.00
0.8	0	0.351	0.292	0.000	0.00
1.0	0.5	0.469	0.362	0.235	0.18
1.3	0.559	0.458	0.328	0.256	0.18
1.6	0.632	0.912	0.579	0.576	0.37
2.0	0.707	0.875	0.517	0.619	0.37
2.5	0.791	0.540	0.336	0.427	0.27
3.2	0.887	0.396	0.346	0.351	0.31
4.0	1	0.228	0.335	0.228	0.34
5.0	1	0.196	0.420	0.196	0.42
6.3	1	0.169	0.445	0.169	0.45
8.0	1	0.281	0.627	0.281	0.63
10.0	0.8	0.378	0.851	0.302	0.68
12.5	0.64	0.339	0.806	0.217	0.52
16.0	0.5	0.232	0.649	0.116	0.32
20.0	0.4	0.167	0.670	0.067	0.27
25.0	0.32	0.087	0.503	0.028	0.16
Accélération globale m/s²		1.785	2.137	1.223	1.520
S.E.A.T.		0.84		0.80	

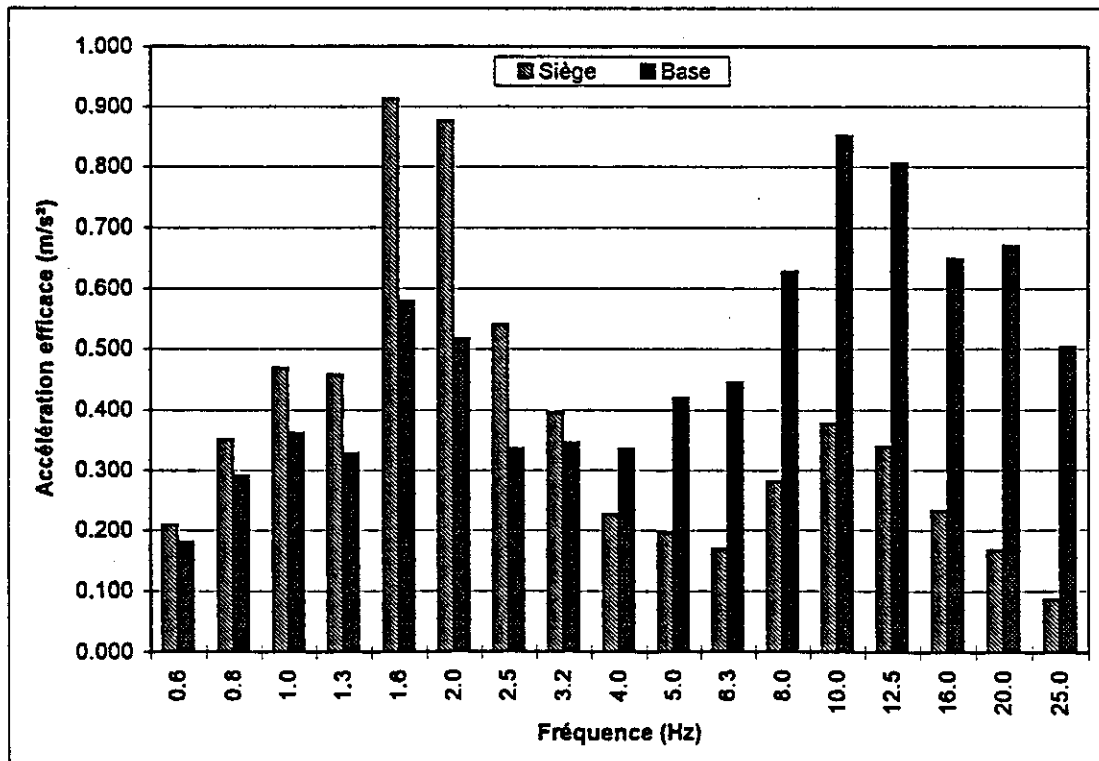


Figure 7: Caractéristiques spectrales des vibrations mesurées à la base et sur un siège Recaro CL-1 muni de butées souples (classe d'excitation 1).

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.162	0.147	0.000	0.00
0.8	0	0.272	0.243	0.000	0.00
1.0	0.5	0.386	0.329	0.193	0.16
1.3	0.559	0.384	0.306	0.215	0.17
1.6	0.632	0.771	0.582	0.487	0.37
2.0	0.707	0.687	0.503	0.486	0.36
2.5	0.791	0.419	0.279	0.331	0.22
3.2	0.887	0.528	0.300	0.468	0.27
4.0	1	0.365	0.295	0.365	0.30
5.0	1	0.335	0.371	0.335	0.37
6.3	1	0.381	0.392	0.381	0.39
8.0	1	0.453	0.581	0.453	0.58
10.0	0.8	0.612	0.761	0.490	0.61
12.5	0.64	0.622	0.715	0.398	0.46
16.0	0.5	0.394	0.539	0.197	0.27
20.0	0.4	0.299	0.570	0.120	0.23
25.0	0.32	0.155	0.443	0.050	0.14
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.882	1.913	1.391	1.370
S.E.A.T.		0.98		1.02	

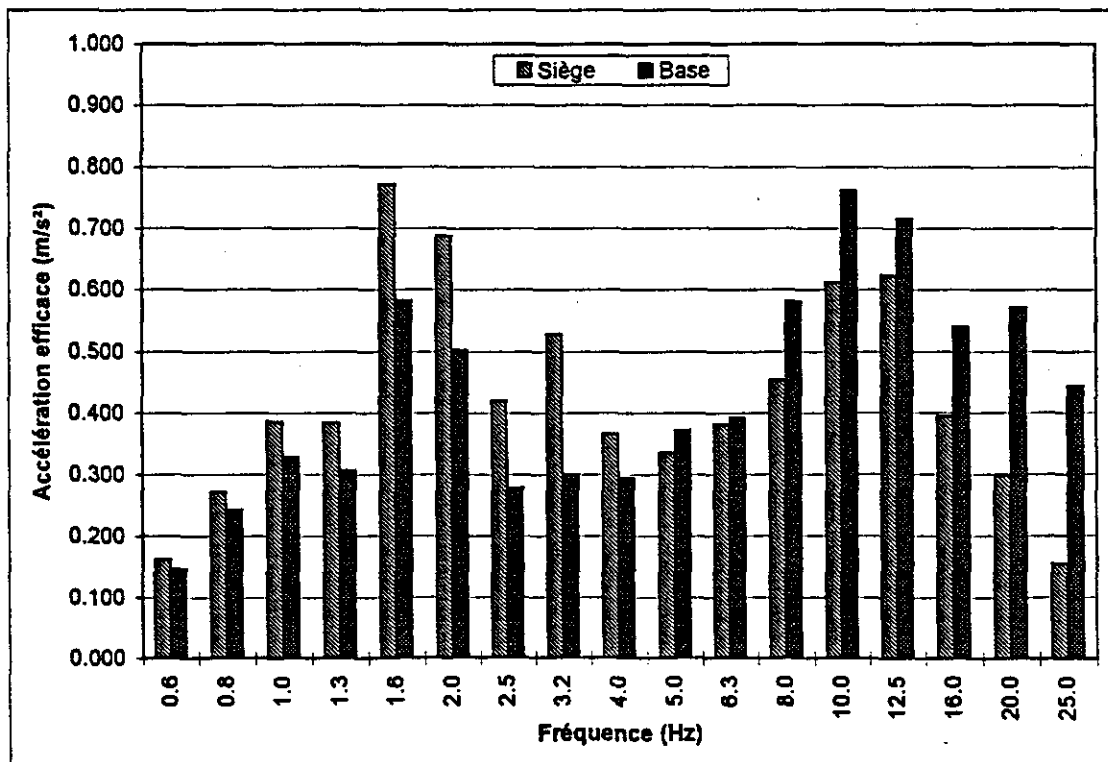


Figure 8: Caractéristiques spectrales des vibrations mesurées à la base et sur un siège Recaro CL-1 en l'absence de butées (classe d'excitation 1).

## 7.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Sur la base des résultats présentés dans cette étude, et en parallèle avec les résultats de la Phase I, les principales conclusions peuvent être résumées comme suit:

- Comparativement au siège Recaro CL-1, le principal avantage des sièges candidats considérés dans cette étude provient nettement de l'indépendance de la performance de ces sièges sur le poids du conducteur et leur ajustement en hauteur. En effet, bien que le siège Recaro CL-1 puisse, sous certaines classes d'excitation vibratoire, démontrer des performances comparables, voire même supérieures à certains des sièges candidats lorsque la hauteur est fixée à proximité de sa position mi-course, toute altération de sa hauteur est susceptible d'en dégrader considérablement la performance, ce qui n'est pas le cas avec les autres sièges candidats. Conséquemment, les sièges candidats assurent une plus grande flexibilité au niveau des ajustements liées à la taille des chauffeurs, sans altérer la performance d'atténuation des sièges en fonction de leur ajustement en hauteur;
- La performance d'atténuation des trois sièges candidats telle que mesurée par le facteur SEAT n'est pas affectée par des modifications de la position en hauteur des sièges, ni par la masse des chauffeurs sur le siège;
- Les résultats présentés dans cette étude démontrent la variation de la performance des sièges en fonction des caractéristiques de l'environnement vibratoire, et donc des catégories d'autobus. Bien que dans l'ensemble, à réglage équivalent, on ne rapporte pas de différences extrêmes de la performance des sièges candidats, il en ressort néanmoins que certains sièges ont une performance qui se démarque sous certaines classes d'excitation. C'est le cas notamment du siège Grammer MSG90.3G qui démontre une performance supérieure (i.e. valeur SEAT la plus faible) à celle de ses concurrents sous la classe spectrale d'excitation 1 associée aux autobus GM NewLook circulant à vide sur un parcours accidenté. Par ailleurs, le siège ISRI 6800 obtient la meilleure cote (i.e. valeur SEAT la plus faible) pour des réglages d'amortissement faible et moyen sous les classes d'excitation 4 et 8 associées respectivement aux autobus GM Classic et Nova Bus à plancher bas (version février 1996) circulant sur un parcours accidenté;

- Bien que les trois sièges candidats considérés dans cette étude possèdent tous un réglage permettant de modifier leur degré d'amortissement, l'influence de ce réglage sur leur performance à atténuer les vibrations en régime aléatoire (i.e. valeur SEAT) n'est pas apparente pour certains sièges. Des trois sièges considérés, c'est probablement le siège ISRI 6800 qui réagit le plus aux variations du degré d'amortissement sous certaines classes d'excitation aléatoire. En régime d'excitation sinusoïdale, les variations des caractéristiques de transmissibilité verticale avec le degré d'amortissement sont aussi beaucoup plus évidentes avec le siège ISRI 6800. Il apparaît donc que l'amortisseur intégré aux sièges Recaro AM-31 et Grammer MSG90.3G réagit peu aux variations des réglages d'amortissement disponibles sur ces sièges, qui semblent d'ailleurs être dotés d'un degré d'amortissement élevé. Les résultats obtenus dans cette étude et au cours de la Phase I suggèrent au contraire qu'un degré d'amortissement plus faible serait favorable dans un environnement vibratoire propre aux autobus urbains, en procurant une amplification plus grande des vibrations à proximité de la fréquence de résonance, mais une atténuation plus importante des vibrations au-delà de la résonance;
- L'intégration d'un amortisseur automatique variable au siège Recaro AM-31 n'apporte aucun changement notable sur la performance de ce siège ou même de ses caractéristiques d'atténuation comparativement au même siège muni de l'amortisseur à contrôle électronique;
- Les trois sièges candidats considérés ont une fréquence de résonance qui varie en fonction du degré d'amortissement, mais qui dans tous les cas est inférieure à 2 Hz. Généralement, la fréquence de résonance est la plus faible pour un degré d'amortissement minimal et plus élevée pour un degré d'amortissement maximal, quoique la variation par rapport au degré d'amortissement soit la moins importante pour le siège Grammer MSG90.3G, et la plus importante pour le siège ISRI 6800. La fréquence de résonance la plus faible est obtenue avec le siège ISRI 6800, qui apparaît à 1.2 Hz lorsque l'amortissement est minimal;
- Puisque l'énergie vibratoire des classes spectrales d'excitation vibratoire des autobus urbains se situe de façon prédominante dans deux plages de fréquences se situant de 1 à 2 Hz et de 8 à 12.6 Hz, et que la fréquence de résonance des sièges varie de 1.2 à 2 Hz, il n'apparaît guère possible que les sièges puissent atténuer les vibrations de la base dont la fréquence est inférieure à 2 Hz. Ces sièges peuvent donc tout au plus transmettre intégralement et même amplifier les

vibrations de moins de 2 Hz, limitant toute atténuation possible aux vibrations dont la fréquence est supérieure. Dans ces conditions, on pourrait s'attendre à ce que la meilleure performance des sièges soit atteinte dans les autobus urbains lorsque la fréquence de résonance et le degré d'amortissement sont faibles. En contre-partie, de telles conditions favorisent de grands débattements de la suspension et des risques d'impact contre les butées lorsque l'excitation vibratoire est trop intense;

- Par rapport aux limites d'exposition établissant un risque à la santé liée à l'exposition aux vibrations globales du corps, seul le siège Grammer MSG90.3G permettrait de satisfaire aux exigences de cette limite sous la classe spectrale d'excitation 1, tandis que les trois sièges satisferaient sous les classes spectrales 5 et 9. Sous les classes d'excitation 4 et 8, seul le siège ISRI 6800 permettrait de rencontrer les exigences pour certains réglages du degré d'amortissement;
- Le siège combinant une base AMOBI et un dossier et une sellerie du siège Recaro CL-1 comporte une fréquence de résonance et un facteur de transmissibilité à résonance se rapprochant beaucoup des caractéristiques notées pour le coussin du siège Recaro CL-1 seul. Par contre, l'atténuation aux fréquences supérieures est sensiblement plus élevée pour la combinaison du siège que pour le coussin seul. Néanmoins, compte tenu du fait que la fréquence de coupure de cette combinaison soit plus élevée, on peut s'attendre à une atténuation moins grande des vibrations aux fréquences supérieures qu'avec les trois sièges candidats considérés;
- L'étude préliminaire sur le comportement des butées démontre bien leur contribution au degré d'exposition vibratoire lorsque les déplacements de la suspension deviennent trop importants. En effet, les résultats suggèrent que dans de telles circonstances, les niveaux d'exposition vibratoire pourraient être minimisés en utilisant des butées plus souples. De plus, l'altération des butées du siège Recaro CL-1 (i.e. butées coupées) aurait comme conséquence d'augmenter la rigidité apparente de ces dernières, causant ainsi des niveaux d'exposition vibratoire plus élevés qu'avec les butées originales lorsque l'excitation vibratoire est suffisamment intense pour engendrer des impacts contre celles-ci.

Basé sur ces résultats, il est permis de conclure que les trois sièges candidats considérés dans cette étude constituent des alternatives intéressantes au siège Recaro CL-1 principalement à cause des ajustements qui font que la hauteur se règle sans affecter la suspension et que le siège se positionne à mi-course indépendamment du poids du conducteur. Le choix d'un ou l'autre de ces sièges pour intégration dans un autobus quelconque devrait entre autres être fait en fonction de la performance d'atténuation des vibrations enregistrées sous la classe d'excitation propre au véhicule visé, dans les conditions de conduite définies.

Il est clair que des recommandations peuvent aussi être faites aux fabricants visant l'amélioration de leurs produits, notamment en rendant plus sensibles les variations du degré d'amortissement en fonction des réglages choisis (principalement pour les sièges Recaro AM-31 et Grammer MSG90.3G), et en intégrant des butées considérablement plus souples aux extrémités de la course. Au niveau du contrôle de la qualité, des lacunes importantes sont apparues pour certains de ces sièges, notamment en relation à des variations importantes de la course de sièges qui pourtant étaient du même modèle, et de pièces défectueuses rendant inopérantes les suspensions. Le choix des amortisseurs ne semble pas non plus être soumis à des règles rigoureuses de sélection, ni à un contrôle visant à assurer un degré identique d'amortissement pour des sièges dont le modèle est le même.

Enfin, compte tenu des niveaux importants de vibrations enregistrées au plancher des autobus et de la difficulté à atténuer l'énergie vibratoire concentrée à des fréquences inférieures à 2 Hz, les efforts de réduction des vibrations ne devraient probablement pas se limiter au siège, mais peut être autant, sinon davantage au concept de suspension primaire du véhicule. De telles considérations devraient être portées dans le développement de nouveaux types d'autobus urbains, en recherchant un équilibre entre ce qui peut être atténué par la suspension du véhicule et ce qui peut l'être par le siège.



## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Boileau, P.-É. et Rakheja, S. Essais en vibration de sièges pour autobus urbains - Phase I: Évaluation du siège Recaro CL-1. Rapport d'expertise, IRSST, Mai 1996, 86 p.

**ANNEXE A**

**INFLUENCE DE LA MASSE DU LEST SUR LA PERFORMANCE DES SIÈGES ISRI  
6800 ET RECARO AM-31 POUR DIFFÉRENTS RÉGLAGES DU DEGRÉ  
D'AMORTISSEMENT**

## ANNEXE A

Les pages qui suivent présentent les spectres en fréquences des vibrations verticales mesurées à la base et sur les sièges ISRI 6800 et Recaro AM-31 lorsque lestés par des sujets dont la masse est différente. Tous les essais sont réalisés sous la classe d'excitation spectrale 8 lorsque la hauteur est ajustée en position centrale ou mi-course. Les résultats sont présentés pour différents réglages du degré d'amortissement. Les caractéristiques des sujets s'établissent comme suit:

- **Sujet A:** 73 kg, 1.80 m;
- **Sujet B:** 80 kg, 1.65 m;
- **Sujet C:** 52 kg, 1.60 m.

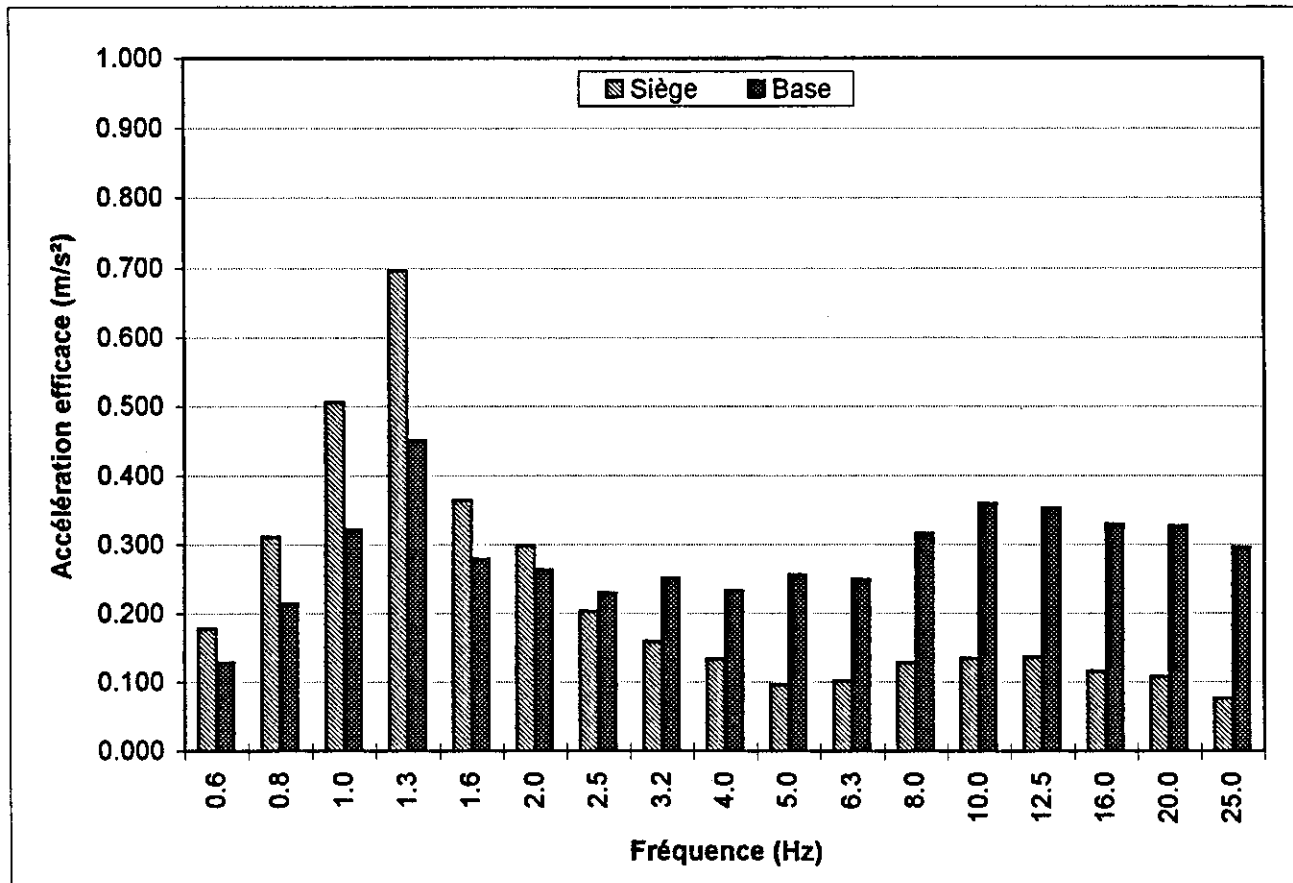
Sous forme graphique, les résultats expriment l'accélération efficace non pondérée mesurée au siège et à la base du siège à chacune des bandes de fréquences de tiers d'octave comprise entre 0.6 et 25 Hz. Un tableau y indique aussi les valeurs correspondantes, de même que les valeurs efficaces d'accélération pondérée en fréquences selon  $W_z$  (définie dans la norme ISO 2631/1) à chacune des bandes de fréquences entre 0.6 et 25 Hz. L'accélération globale pondérée et non pondérée est également indiquée représentant l'intégration de toute l'énergie vibratoire correspondante comprise entre 0.6 et 25 Hz. Le facteur SEAT représente enfin le rapport de l'accélération globale du siège à celle de la base et est présenté pour les valeurs pondérées et non pondérées.

Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.178	0.129	0.000	0.00
0.8	0	0.311	0.214	0.000	0.00
1.0	0.5	0.506	0.322	0.253	0.16
1.3	0.559	0.696	0.451	0.389	0.25
1.6	0.632	0.364	0.279	0.230	0.18
2.0	0.707	0.298	0.263	0.211	0.19
2.5	0.791	0.202	0.229	0.160	0.18
3.2	0.887	0.159	0.250	0.141	0.22
4.0	1	0.133	0.232	0.133	0.23
5.0	1	0.096	0.255	0.096	0.26
6.3	1	0.101	0.248	0.101	0.25
8.0	1	0.128	0.316	0.128	0.32
10.0	0.8	0.134	0.360	0.107	0.29
12.5	0.64	0.136	0.353	0.087	0.23
16.0	0.5	0.116	0.329	0.058	0.16
20.0	0.4	0.108	0.327	0.043	0.13
25.0	0.32	0.077	0.295	0.025	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.130	1.212	0.661	0.839
S.E.A.T.		0.93		0.79	

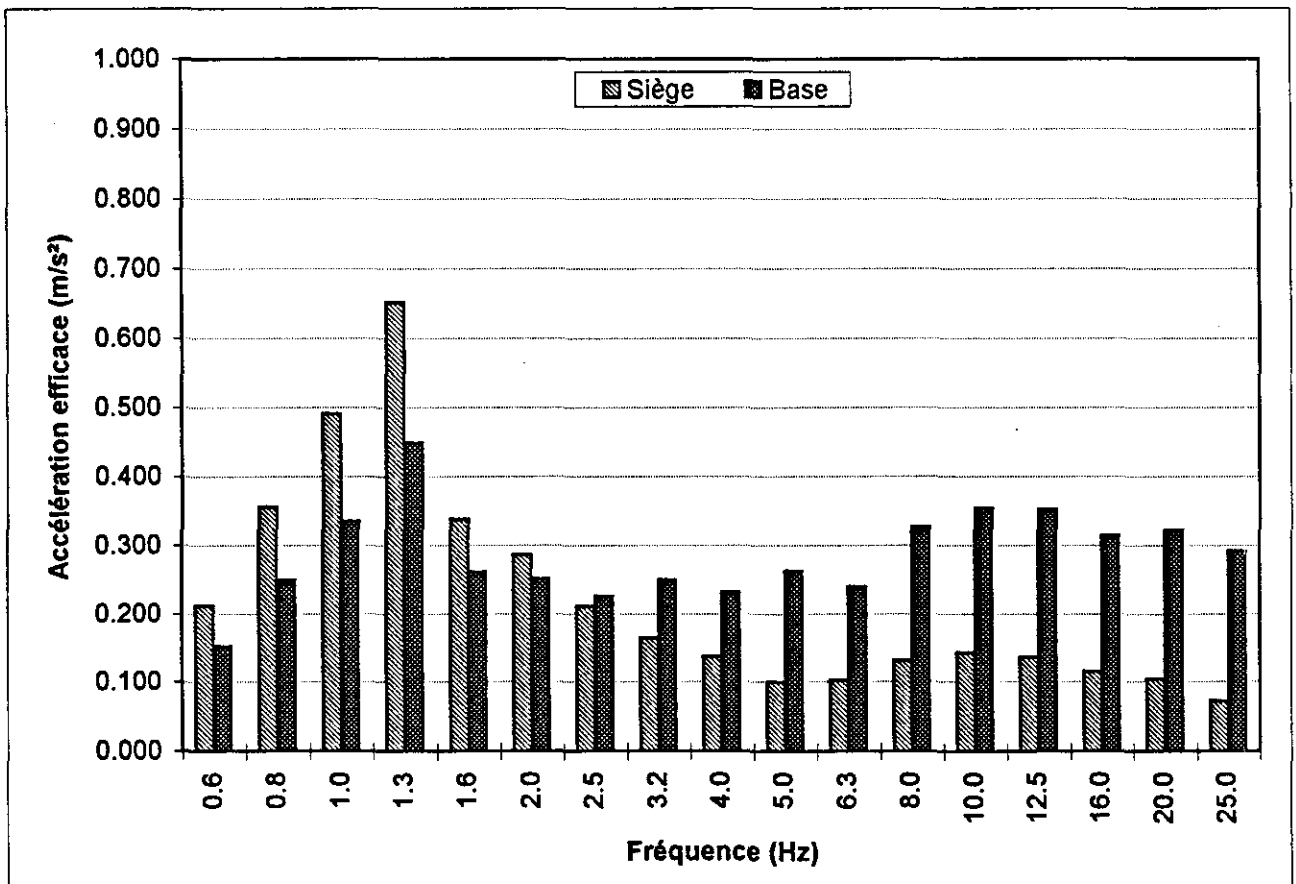


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.212	0.153	0.000	0.00
0.8	0	0.356	0.249	0.000	0.00
1.0	0.5	0.491	0.335	0.246	0.17
1.3	0.559	0.651	0.449	0.364	0.25
1.6	0.632	0.338	0.261	0.214	0.16
2.0	0.707	0.286	0.251	0.202	0.18
2.5	0.791	0.211	0.225	0.167	0.18
3.2	0.887	0.165	0.249	0.146	0.22
4.0	1	0.137	0.231	0.137	0.23
5.0	1	0.099	0.262	0.099	0.26
6.3	1	0.102	0.239	0.102	0.24
8.0	1	0.131	0.327	0.131	0.33
10.0	0.8	0.143	0.354	0.114	0.28
12.5	0.64	0.136	0.352	0.087	0.23
16.0	0.5	0.115	0.315	0.058	0.16
20.0	0.4	0.104	0.322	0.042	0.13
25.0	0.32	0.072	0.292	0.023	0.09
Accélération globale m/s²		1.108	1.211	0.641	0.835
S.E.A.T.		0.92		0.77	

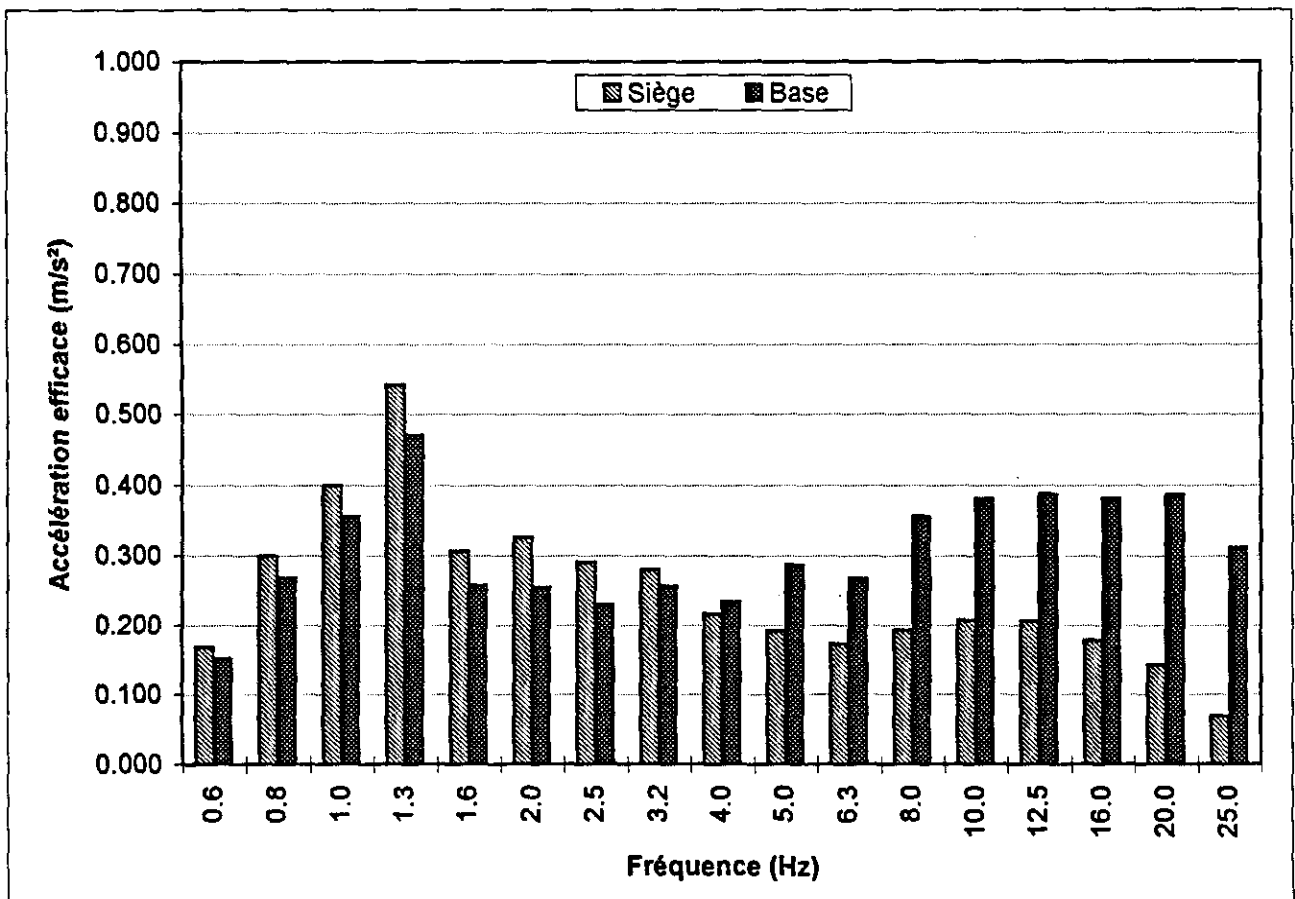


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.168	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.299	0.269	0.000	0.00
1.0	0.5	0.400	0.355	0.200	0.18
1.3	0.559	0.542	0.471	0.303	0.26
1.6	0.632	0.306	0.258	0.193	0.16
2.0	0.707	0.326	0.255	0.230	0.18
2.5	0.791	0.291	0.230	0.230	0.18
3.2	0.887	0.280	0.257	0.248	0.23
4.0	1	0.216	0.234	0.216	0.23
5.0	1	0.191	0.287	0.191	0.29
6.3	1	0.173	0.268	0.173	0.27
8.0	1	0.192	0.355	0.192	0.36
10.0	0.8	0.207	0.381	0.166	0.30
12.5	0.64	0.206	0.387	0.132	0.25
16.0	0.5	0.178	0.382	0.089	0.19
20.0	0.4	0.143	0.386	0.057	0.15
25.0	0.32	0.069	0.312	0.022	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.107	1.310	0.737	0.897
S.E.A.T.		0.85		0.82	

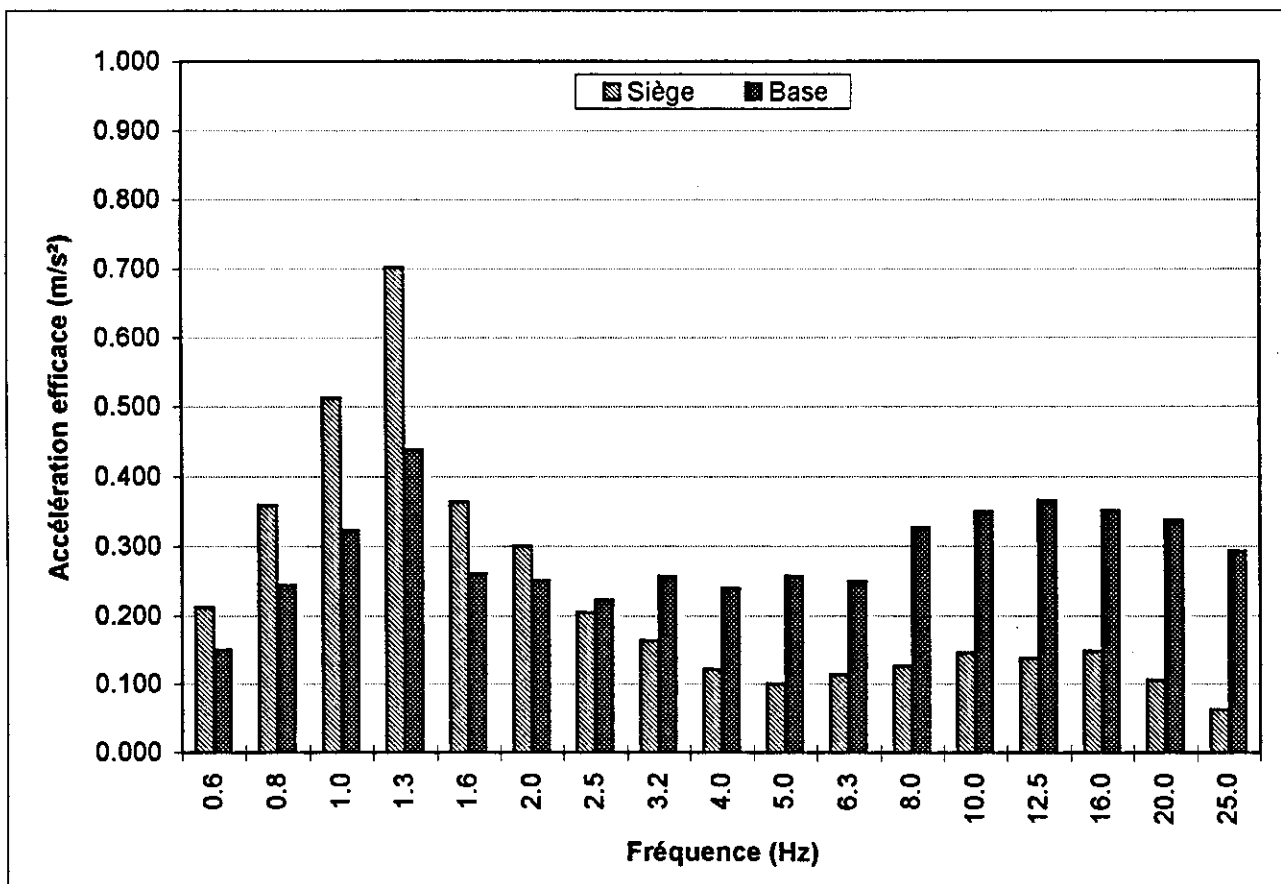


Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet B

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.212	0.151	0.000	0.00
0.8	0	0.359	0.244	0.000	0.00
1.0	0.5	0.512	0.323	0.256	0.16
1.3	0.559	0.702	0.439	0.392	0.25
1.6	0.632	0.363	0.260	0.229	0.16
2.0	0.707	0.300	0.250	0.212	0.18
2.5	0.791	0.204	0.222	0.161	0.18
3.2	0.887	0.164	0.256	0.145	0.23
4.0	1	0.121	0.239	0.121	0.24
5.0	1	0.100	0.256	0.100	0.26
6.3	1	0.114	0.248	0.114	0.25
8.0	1	0.126	0.326	0.126	0.33
10.0	0.8	0.145	0.350	0.116	0.28
12.5	0.64	0.138	0.365	0.088	0.23
16.0	0.5	0.148	0.351	0.074	0.18
20.0	0.4	0.106	0.337	0.042	0.13
25.0	0.32	0.061	0.293	0.020	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.162	1.222	0.668	0.841
S.E.A.T.		0.95		0.79	

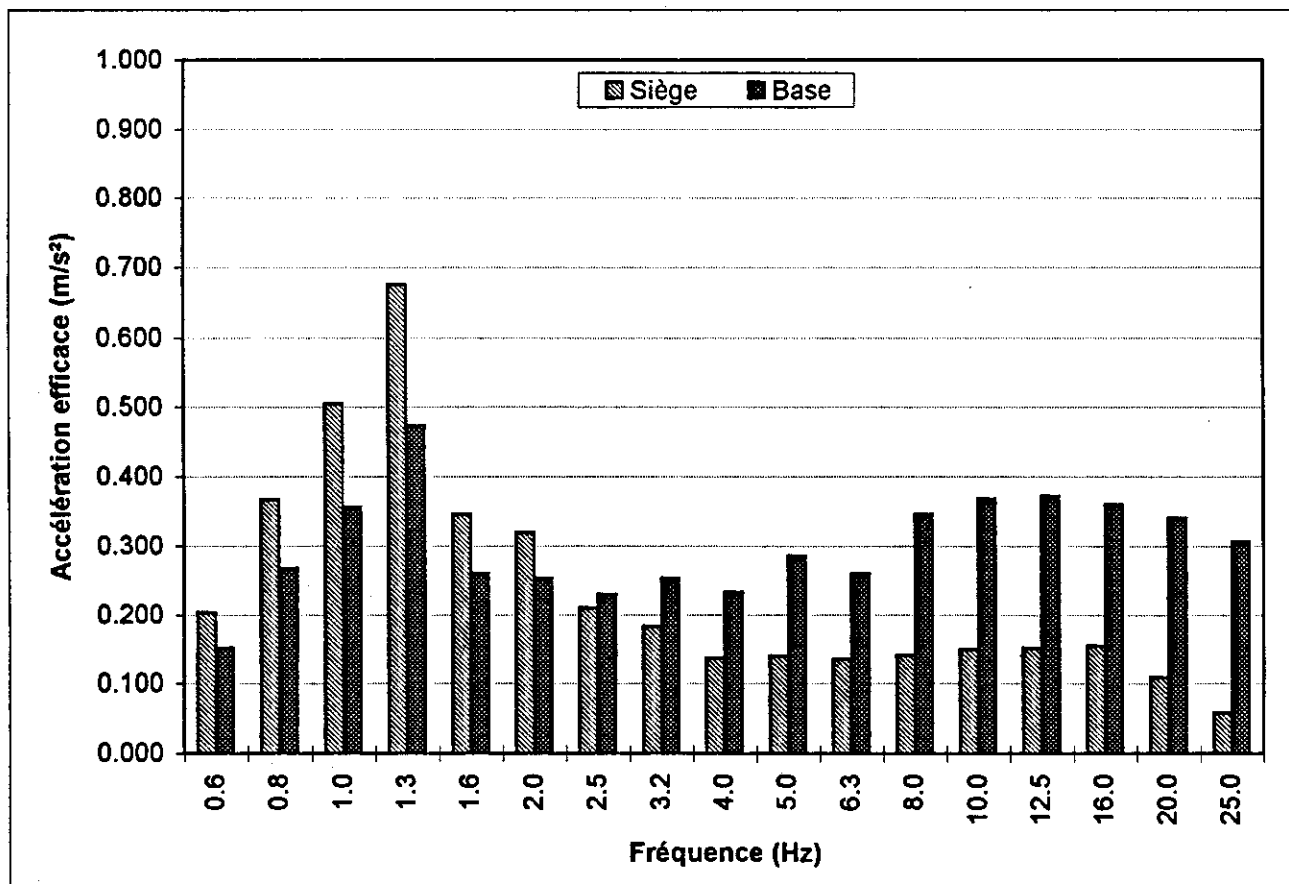


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet B

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.203	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.367	0.268	0.000	0.00
1.0	0.5	0.505	0.356	0.253	0.18
1.3	0.559	0.675	0.474	0.377	0.26
1.6	0.632	0.346	0.260	0.219	0.16
2.0	0.707	0.319	0.253	0.226	0.18
2.5	0.791	0.210	0.229	0.166	0.18
3.2	0.887	0.183	0.253	0.162	0.22
4.0	1	0.137	0.233	0.137	0.23
5.0	1	0.140	0.285	0.140	0.29
6.3	1	0.135	0.259	0.135	0.26
8.0	1	0.141	0.346	0.141	0.35
10.0	0.8	0.149	0.368	0.119	0.29
12.5	0.64	0.151	0.372	0.097	0.24
16.0	0.5	0.155	0.360	0.078	0.18
20.0	0.4	0.109	0.340	0.044	0.14
25.0	0.32	0.058	0.306	0.019	0.10
Accélération globale m/s²		1.160	1.276	0.683	0.878
S.E.A.T.		0.91		0.78	



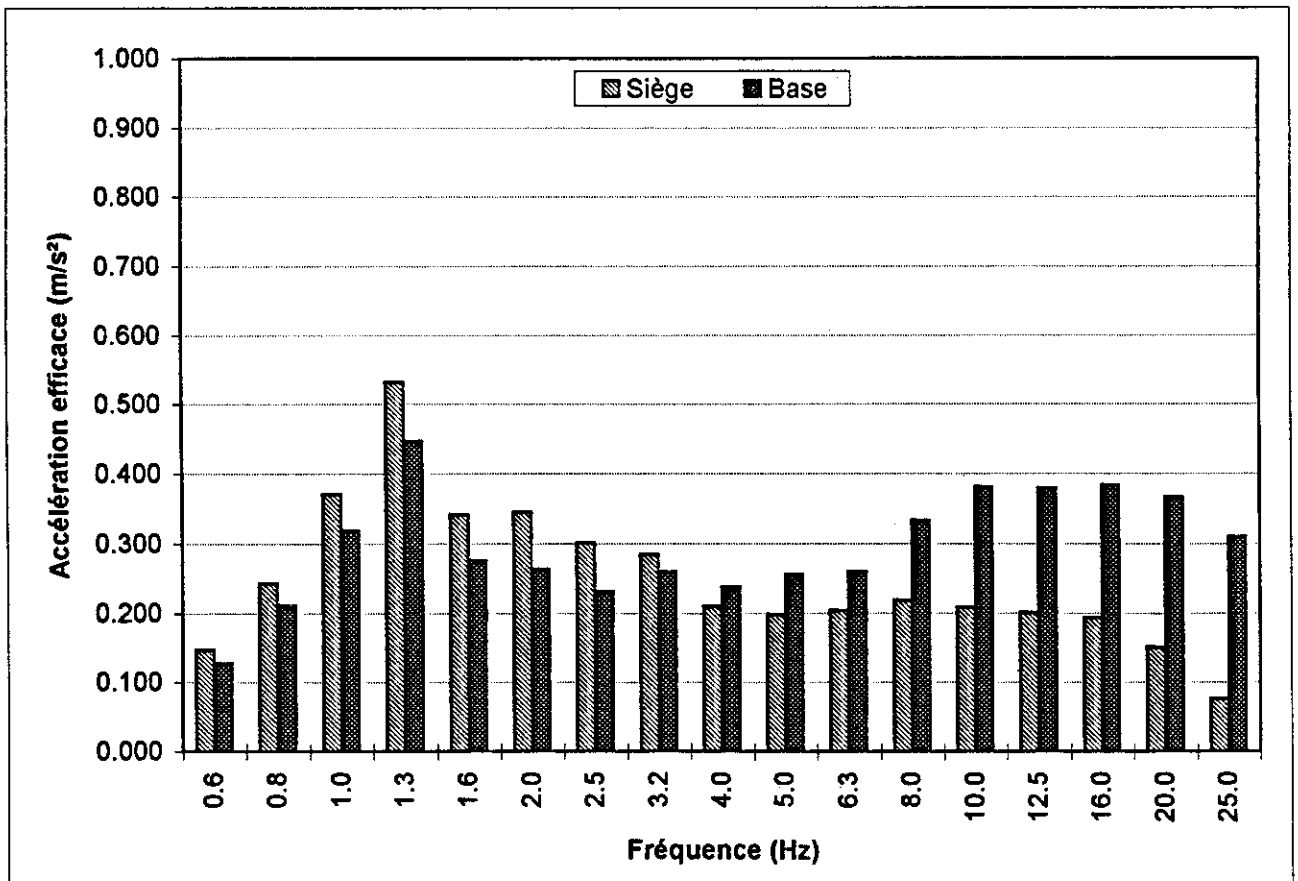


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet B

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.147	0.128	0.000	0.00
0.8	0	0.243	0.212	0.000	0.00
1.0	0.5	0.371	0.319	0.186	0.16
1.3	0.559	0.532	0.447	0.297	0.25
1.6	0.632	0.341	0.276	0.216	0.17
2.0	0.707	0.345	0.263	0.244	0.19
2.5	0.791	0.301	0.231	0.238	0.18
3.2	0.887	0.284	0.259	0.252	0.23
4.0	1	0.210	0.237	0.210	0.24
5.0	1	0.198	0.255	0.198	0.26
6.3	1	0.203	0.259	0.203	0.26
8.0	1	0.218	0.333	0.218	0.33
10.0	0.8	0.208	0.381	0.166	0.30
12.5	0.64	0.201	0.379	0.129	0.24
16.0	0.5	0.193	0.384	0.097	0.19
20.0	0.4	0.151	0.366	0.060	0.15
25.0	0.32	0.076	0.310	0.024	0.10
Accélération globale m/s²		1.109	1.263	0.761	0.871
S.E.A.T.		0.88		0.87	

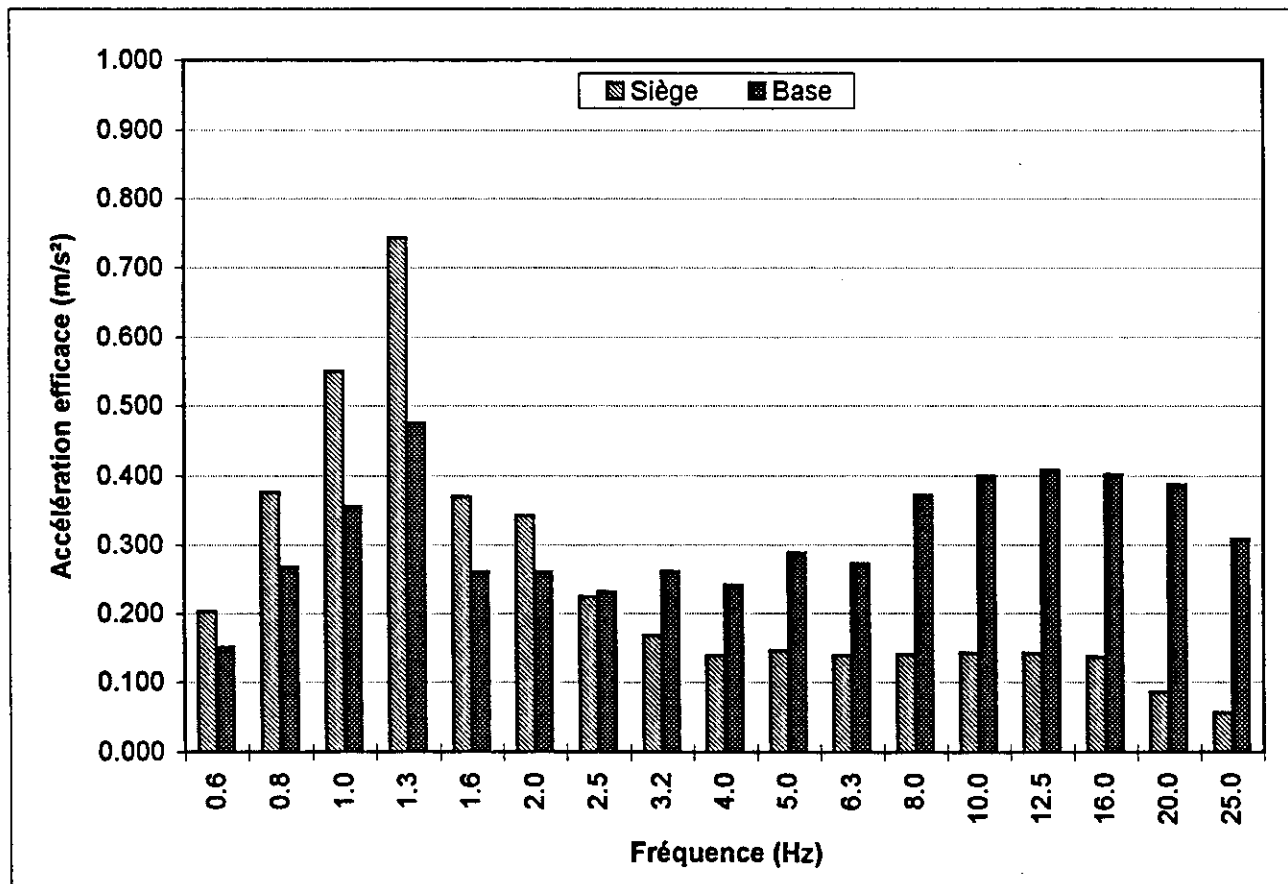


Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet C

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.202	0.151	0.000	0.00
0.8	0	0.376	0.268	0.000	0.00
1.0	0.5	0.550	0.356	0.275	0.18
1.3	0.559	0.743	0.476	0.415	0.27
1.6	0.632	0.370	0.260	0.234	0.16
2.0	0.707	0.342	0.260	0.242	0.18
2.5	0.791	0.224	0.231	0.177	0.18
3.2	0.887	0.167	0.260	0.148	0.23
4.0	1	0.138	0.240	0.138	0.24
5.0	1	0.145	0.288	0.145	0.29
6.3	1	0.138	0.271	0.138	0.27
8.0	1	0.140	0.372	0.140	0.37
10.0	0.8	0.142	0.400	0.114	0.32
12.5	0.64	0.142	0.408	0.091	0.26
16.0	0.5	0.136	0.402	0.068	0.20
20.0	0.4	0.085	0.387	0.034	0.15
25.0	0.32	0.056	0.308	0.018	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.231	1.338	0.722	0.920
S.E.A.T.		0.92		0.78	

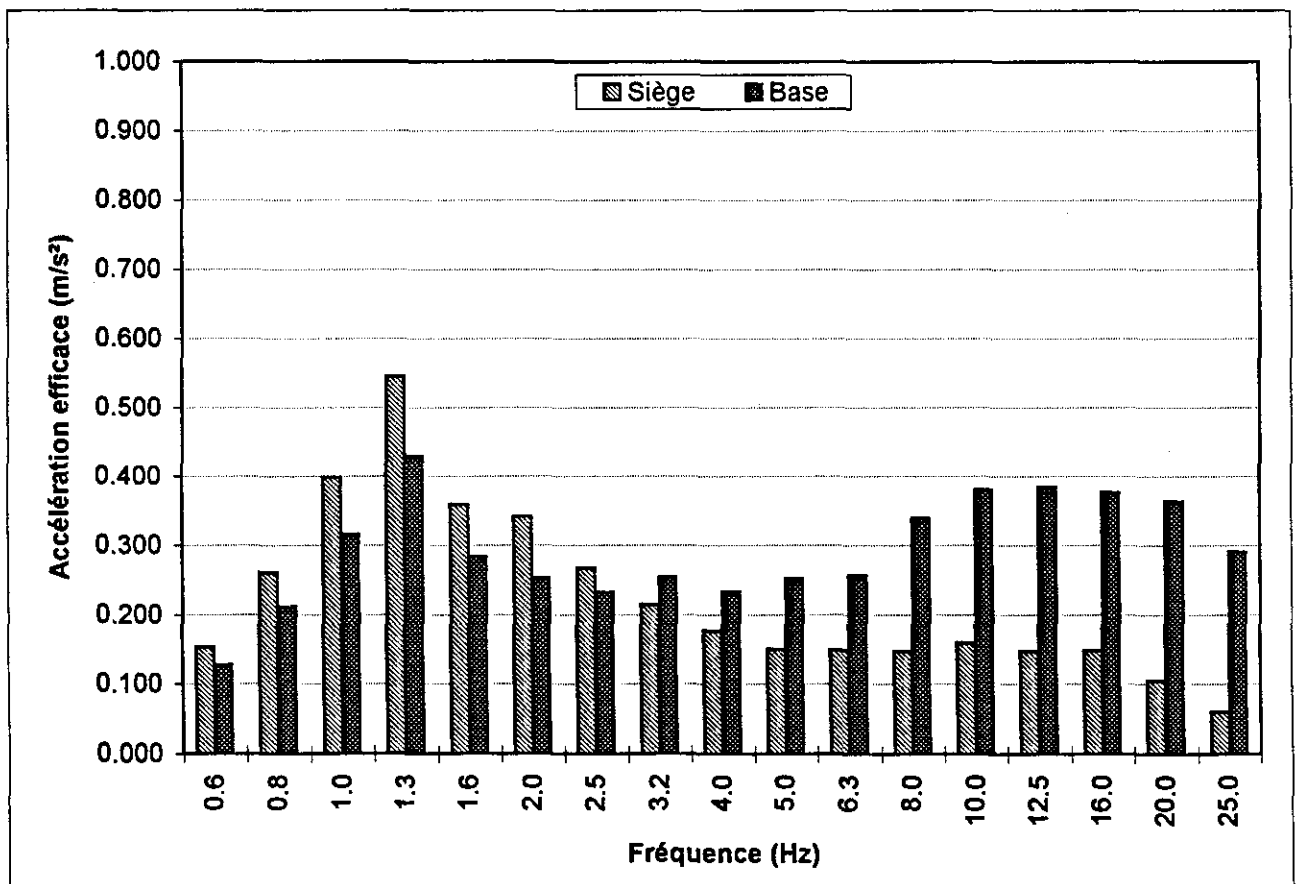


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet C

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.154	0.128	0.000	0.00
0.8	0	0.260	0.212	0.000	0.00
1.0	0.5	0.398	0.316	0.199	0.16
1.3	0.559	0.545	0.430	0.305	0.24
1.6	0.632	0.359	0.283	0.227	0.18
2.0	0.707	0.341	0.253	0.241	0.18
2.5	0.791	0.267	0.232	0.211	0.18
3.2	0.887	0.214	0.254	0.190	0.23
4.0	1	0.177	0.233	0.177	0.23
5.0	1	0.150	0.251	0.150	0.25
6.3	1	0.149	0.256	0.149	0.26
8.0	1	0.147	0.339	0.147	0.34
10.0	0.8	0.159	0.380	0.127	0.30
12.5	0.64	0.147	0.385	0.094	0.25
16.0	0.5	0.148	0.376	0.074	0.19
20.0	0.4	0.105	0.363	0.042	0.15
25.0	0.32	0.060	0.291	0.019	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.044	1.248	0.673	0.864
S.E.A.T.		0.84		0.78	

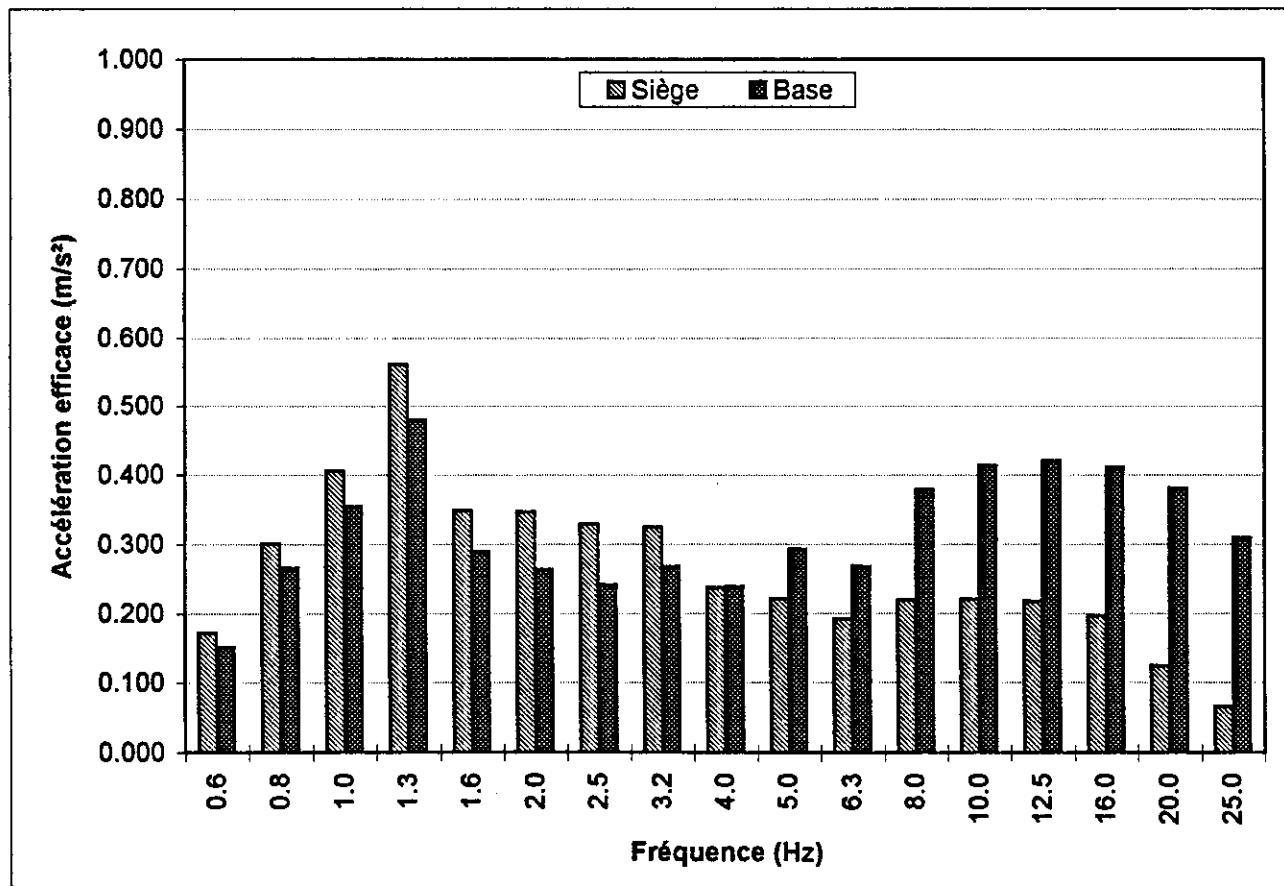


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet C

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.172	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.301	0.266	0.000	0.00
1.0	0.5	0.406	0.355	0.203	0.18
1.3	0.559	0.561	0.480	0.314	0.27
1.6	0.632	0.349	0.290	0.221	0.18
2.0	0.707	0.347	0.263	0.245	0.19
2.5	0.791	0.329	0.241	0.260	0.19
3.2	0.887	0.325	0.268	0.288	0.24
4.0	1	0.236	0.238	0.236	0.24
5.0	1	0.221	0.293	0.221	0.29
6.3	1	0.191	0.268	0.191	0.27
8.0	1	0.219	0.379	0.219	0.38
10.0	0.8	0.220	0.414	0.176	0.33
12.5	0.64	0.217	0.420	0.139	0.27
16.0	0.5	0.196	0.411	0.098	0.21
20.0	0.4	0.124	0.381	0.050	0.15
25.0	0.32	0.065	0.309	0.021	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.183	1.360	0.807	0.938
S.E.A.T.		0.87		0.86	

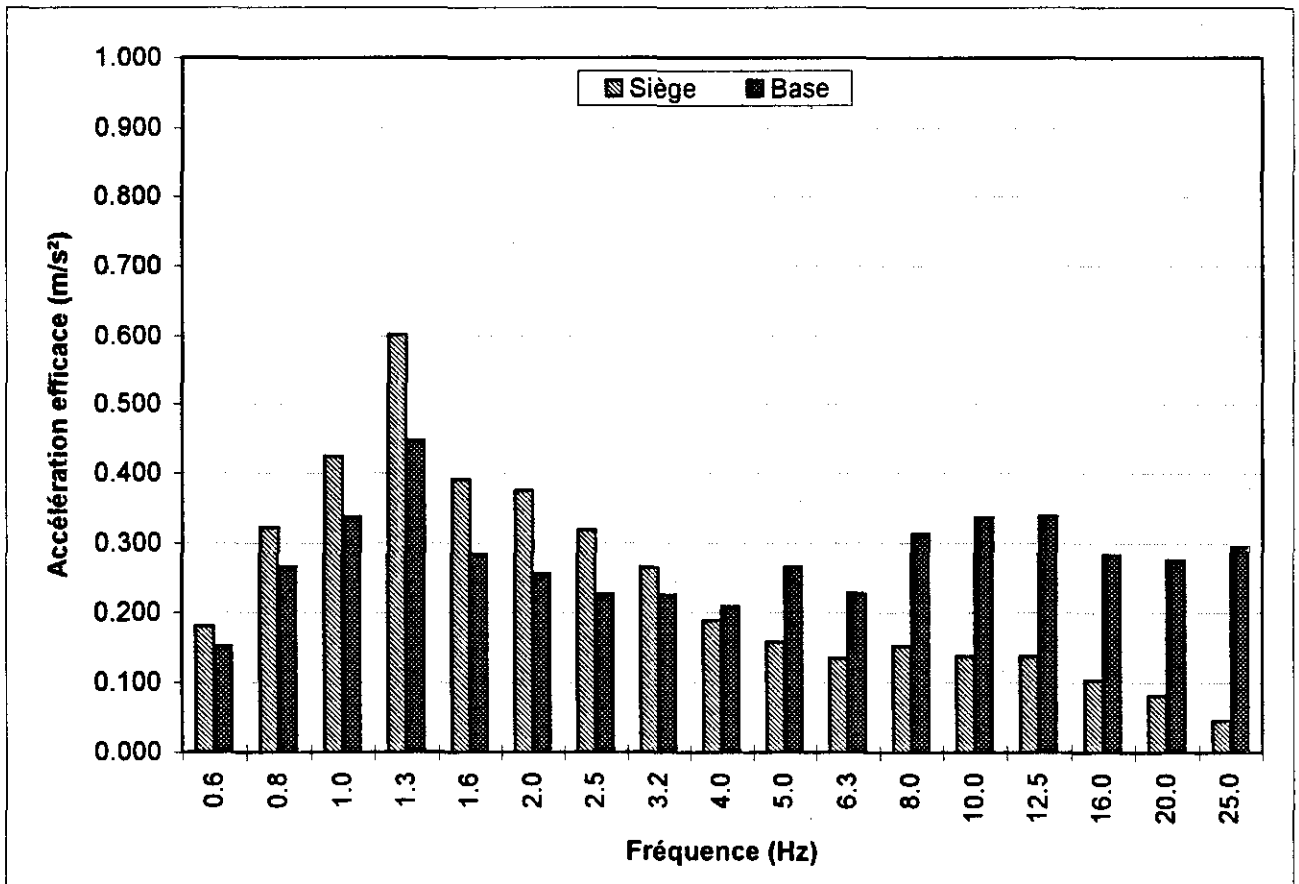


Position centrale  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.180	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.322	0.266	0.000	0.00
1.0	0.5	0.424	0.338	0.212	0.17
1.3	0.559	0.602	0.447	0.337	0.25
1.6	0.632	0.391	0.284	0.247	0.18
2.0	0.707	0.375	0.256	0.265	0.18
2.5	0.791	0.318	0.226	0.252	0.18
3.2	0.887	0.265	0.225	0.235	0.20
4.0	1	0.189	0.208	0.189	0.21
5.0	1	0.157	0.265	0.157	0.27
6.3	1	0.134	0.227	0.134	0.23
8.0	1	0.152	0.313	0.152	0.31
10.0	0.8	0.137	0.337	0.110	0.27
12.5	0.64	0.137	0.339	0.088	0.22
16.0	0.5	0.103	0.283	0.052	0.14
20.0	0.4	0.082	0.276	0.033	0.11
25.0	0.32	0.046	0.294	0.015	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.141	1.179	0.730	0.807
S.E.A.T.		0.97		0.90	

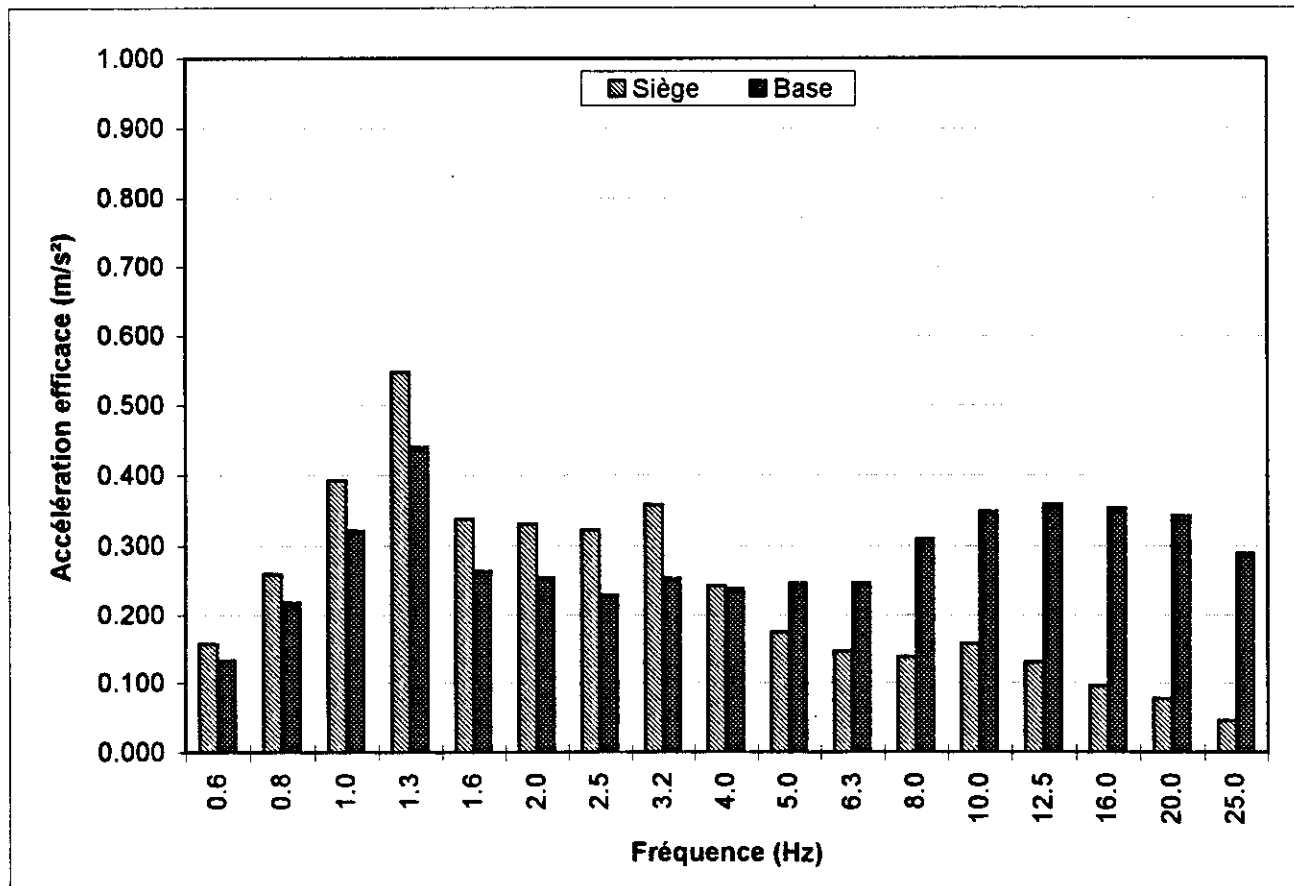


Position centrale  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.157	0.133	0.000	0.00
0.8	0	0.259	0.218	0.000	0.00
1.0	0.5	0.393	0.321	0.197	0.16
1.3	0.559	0.547	0.441	0.306	0.25
1.6	0.632	0.338	0.263	0.214	0.17
2.0	0.707	0.330	0.254	0.233	0.18
2.5	0.791	0.322	0.229	0.255	0.18
3.2	0.887	0.358	0.253	0.318	0.22
4.0	1	0.242	0.238	0.242	0.24
5.0	1	0.174	0.246	0.174	0.25
6.3	1	0.146	0.246	0.146	0.25
8.0	1	0.138	0.309	0.138	0.31
10.0	0.8	0.157	0.349	0.126	0.28
12.5	0.64	0.130	0.359	0.083	0.23
16.0	0.5	0.096	0.353	0.048	0.18
20.0	0.4	0.077	0.342	0.031	0.14
25.0	0.32	0.045	0.289	0.014	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.090	1.209	0.744	0.832
S.E.A.T.		0.90		0.89	

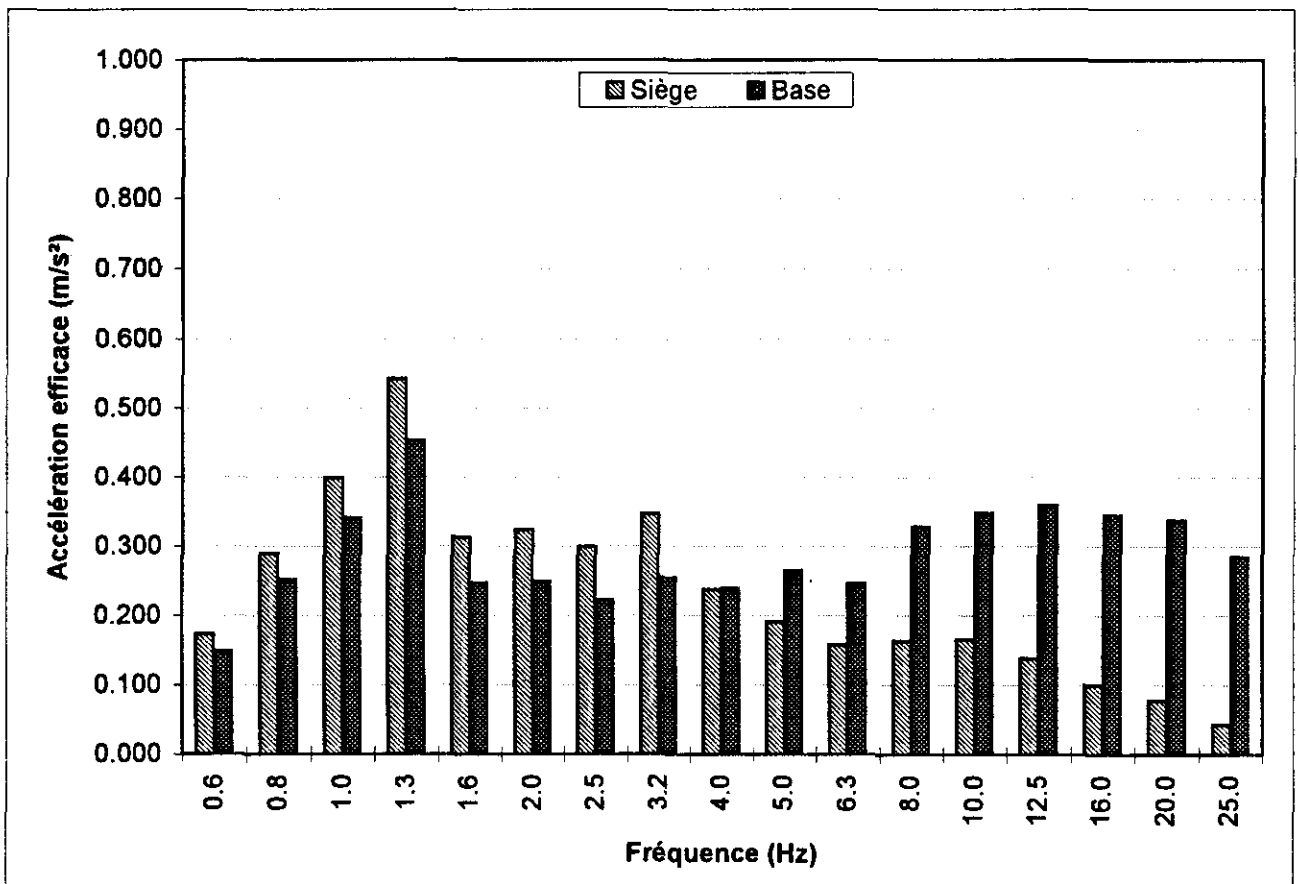


Position centrale  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.173	0.149	0.000	0.00
0.8	0	0.290	0.252	0.000	0.00
1.0	0.5	0.399	0.341	0.200	0.17
1.3	0.559	0.543	0.454	0.304	0.25
1.6	0.632	0.313	0.247	0.198	0.16
2.0	0.707	0.324	0.248	0.229	0.18
2.5	0.791	0.299	0.222	0.237	0.18
3.2	0.887	0.347	0.254	0.308	0.23
4.0	1	0.236	0.238	0.236	0.24
5.0	1	0.190	0.264	0.190	0.26
6.3	1	0.157	0.246	0.157	0.25
8.0	1	0.163	0.328	0.163	0.33
10.0	0.8	0.165	0.349	0.132	0.28
12.5	0.64	0.138	0.360	0.088	0.23
16.0	0.5	0.100	0.346	0.050	0.17
20.0	0.4	0.077	0.338	0.031	0.14
25.0	0.32	0.043	0.284	0.014	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.090	1.227	0.739	0.844
S.E.A.T.		0.89		0.88	

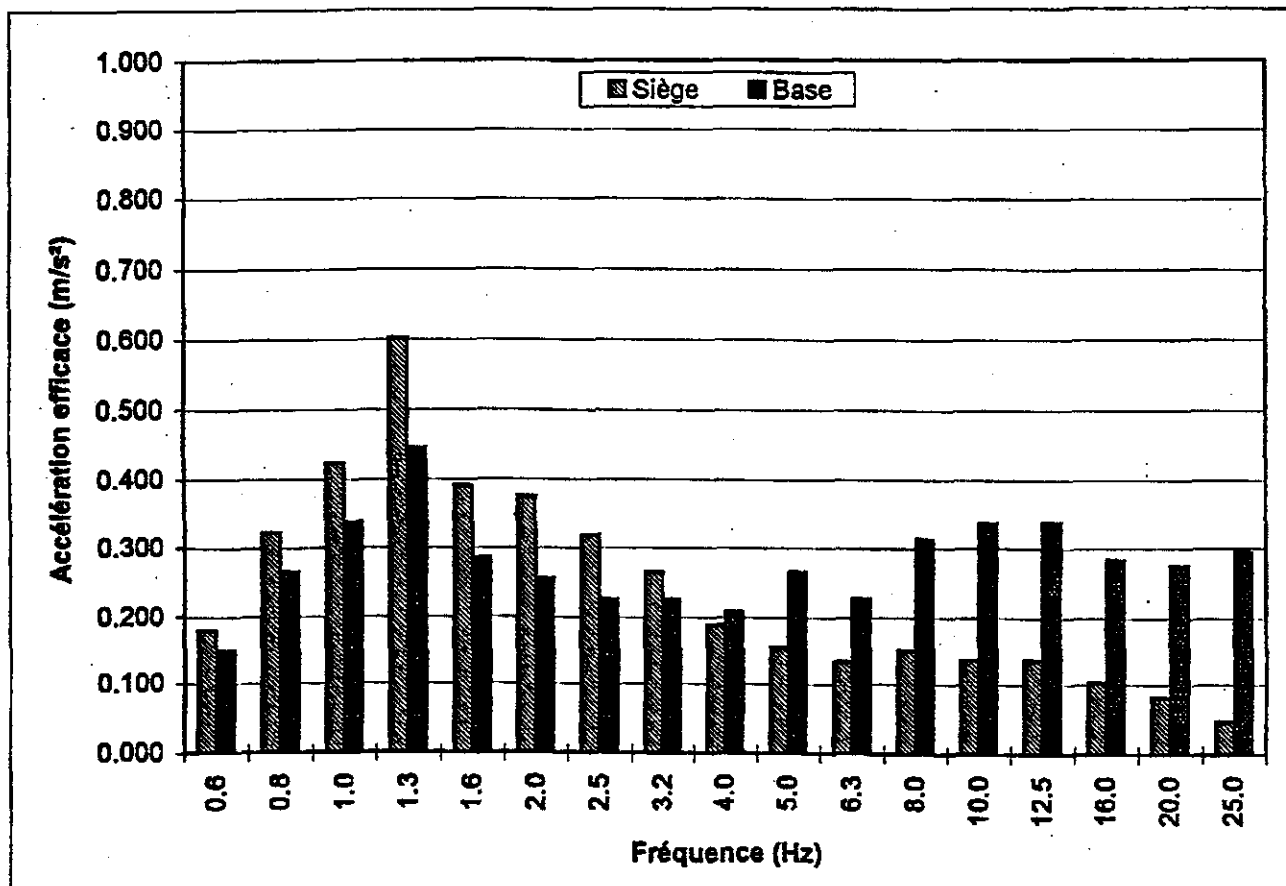


Position centrale  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet B

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.180	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.322	0.266	0.000	0.00
1.0	0.5	0.424	0.338	0.212	0.17
1.3	0.559	0.602	0.447	0.337	0.25
1.6	0.632	0.391	0.284	0.247	0.18
2.0	0.707	0.375	0.256	0.265	0.18
2.5	0.791	0.318	0.226	0.252	0.18
3.2	0.887	0.265	0.225	0.235	0.20
4.0	1	0.189	0.208	0.189	0.21
5.0	1	0.157	0.265	0.157	0.27
6.3	1	0.134	0.227	0.134	0.23
8.0	1	0.152	0.313	0.152	0.31
10.0	0.8	0.137	0.337	0.110	0.27
12.5	0.64	0.137	0.339	0.088	0.22
16.0	0.5	0.103	0.283	0.052	0.14
20.0	0.4	0.082	0.278	0.033	0.11
25.0	0.32	0.046	0.294	0.015	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.141	1.179	0.730	0.807
S.E.A.T.		0.97		0.90	



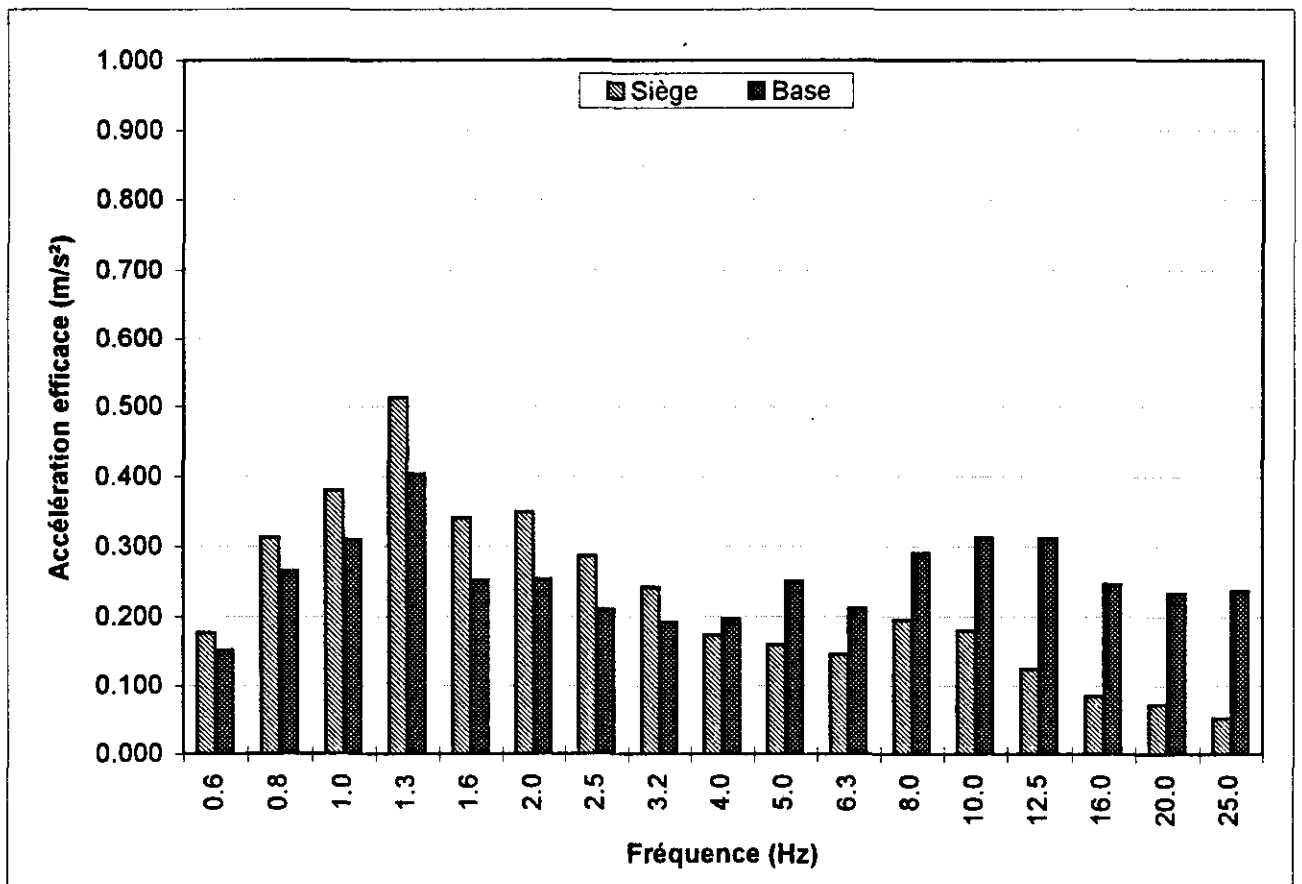


Position centrale  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet B

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.177	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.313	0.265	0.000	0.00
1.0	0.5	0.380	0.310	0.190	0.16
1.3	0.559	0.513	0.404	0.287	0.23
1.6	0.632	0.340	0.251	0.215	0.16
2.0	0.707	0.349	0.253	0.247	0.18
2.5	0.791	0.285	0.210	0.225	0.17
3.2	0.887	0.241	0.191	0.214	0.17
4.0	1	0.173	0.196	0.173	0.20
5.0	1	0.159	0.249	0.159	0.25
6.3	1	0.145	0.211	0.145	0.21
8.0	1	0.194	0.290	0.194	0.29
10.0	0.8	0.179	0.312	0.143	0.25
12.5	0.64	0.124	0.311	0.079	0.20
16.0	0.5	0.085	0.246	0.042	0.12
20.0	0.4	0.073	0.233	0.029	0.09
25.0	0.32	0.052	0.236	0.017	0.08
Accélération globale m/s²		1.044	1.074	0.682	0.741
S.E.A.T.		0.97		0.92	

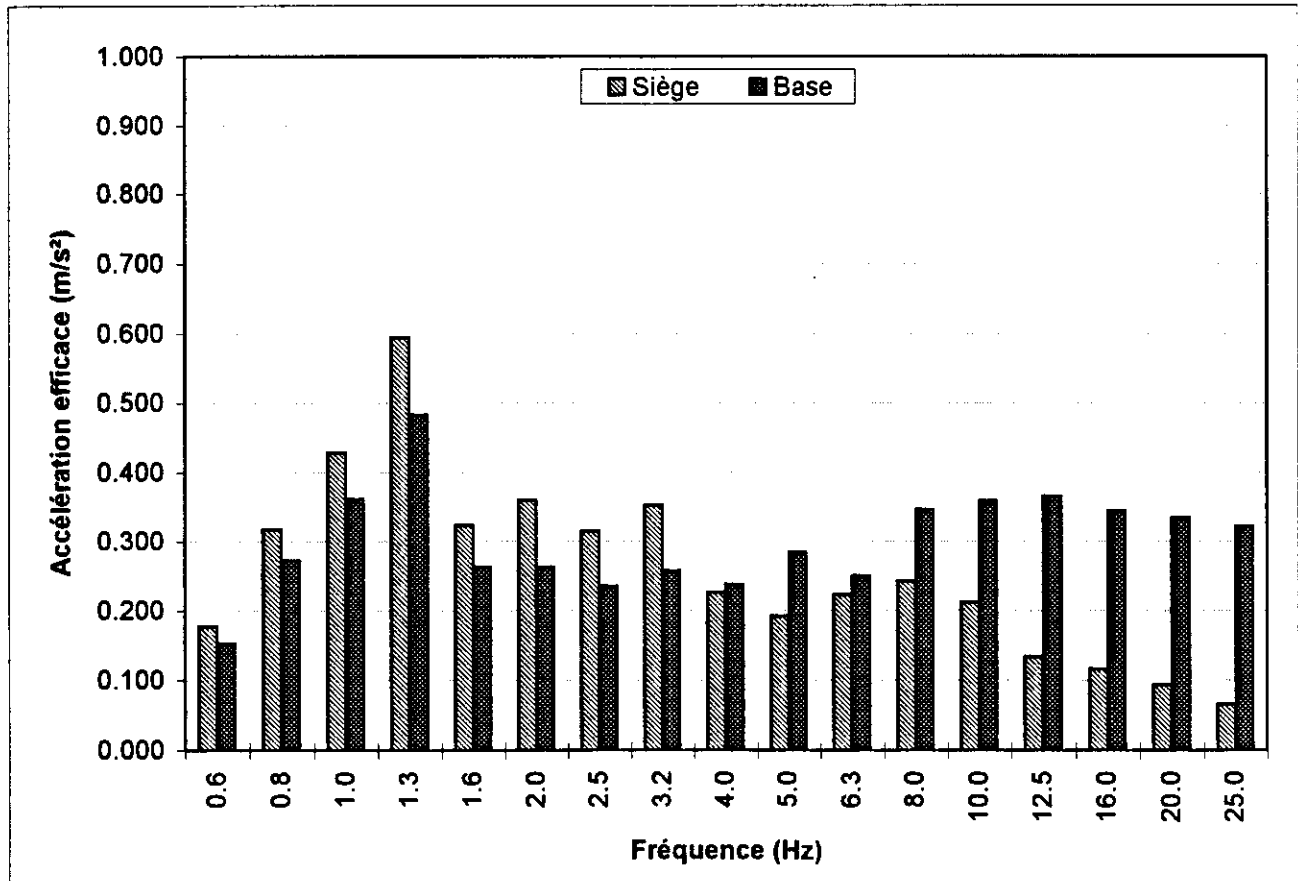


Position centrale  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet B

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.177	0.153	0.000	0.00
0.8	0	0.317	0.272	0.000	0.00
1.0	0.5	0.429	0.362	0.215	0.18
1.3	0.559	0.594	0.483	0.332	0.27
1.6	0.632	0.323	0.262	0.204	0.17
2.0	0.707	0.360	0.262	0.255	0.19
2.5	0.791	0.315	0.235	0.249	0.19
3.2	0.887	0.352	0.257	0.312	0.23
4.0	1	0.225	0.236	0.225	0.24
5.0	1	0.191	0.283	0.191	0.28
6.3	1	0.222	0.249	0.222	0.25
8.0	1	0.241	0.346	0.241	0.35
10.0	0.8	0.212	0.359	0.170	0.29
12.5	0.64	0.133	0.365	0.085	0.23
16.0	0.5	0.116	0.344	0.058	0.17
20.0	0.4	0.093	0.334	0.037	0.13
25.0	0.32	0.065	0.322	0.021	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.187	1.278	0.811	0.876
S.E.A.T.		0.93		0.93	



## **ANNEXE B**

### **INFLUENCE DE L'AJUSTEMENT EN HAUTEUR SUR LA PERFORMANCE DES SIÈGES ISRI 6800, RECARO AM-31 ET GRAMMER MSG90.3G POUR DIFFÉRENTS RÉGLAGES DU DEGRÉ D'AMORTISSEMENT**

## ANNEXE B

Les pages qui suivent présentent les spectres en fréquences des vibrations verticales mesurées à la base et sur les sièges ISRI 6800, Recaro AM-31 et Grammer MSG 90.3G pour différents ajustements de la position en hauteur. Tous les essais sont réalisés sous la classe d'excitation spectrale 8 lorsque le siège est lesté par le sujet A dont la masse est 73 kg et la taille est 1.80 m. Les résultats sont présentés pour différents réglages du degré d'amortissement. Les différentes hauteurs considérées sont définies comme suit:

- **Position inférieure:** hauteur minimale atteignable par le siège;
- **Position centrale:** hauteur correspondant à la position mi-course;
- **Position supérieure:** hauteur maximale atteignable par le siège.

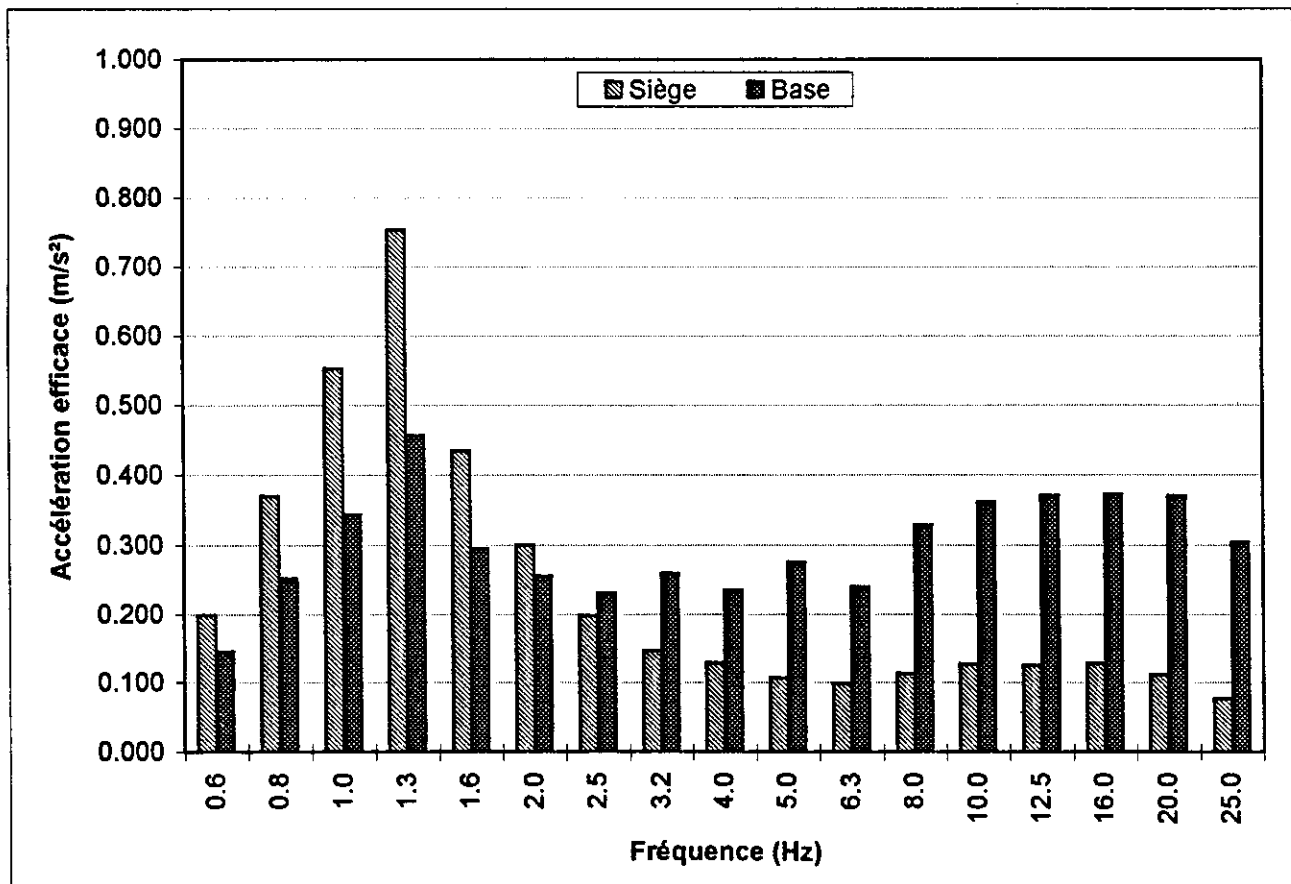
Sous forme graphique, les résultats expriment, pour chaque condition d'essai, l'accélération efficace non pondérée mesurée au siège et à la base du siège à chacune des bandes de fréquences de tiers d'octave comprise entre 0.6 et 25 Hz. Un tableau y indique aussi les valeurs correspondantes de même que les valeurs efficaces d'accélération pondérée en fréquences selon  $W_z$  (définie dans la norme ISO 2631/1) à chacune des bandes de fréquences entre 0.6 et 25 Hz. L'accélération globale pondérée et non pondérée est également indiquée représentant l'intégration de toute l'énergie vibratoire correspondante comprise entre 0.6 et 25 Hz. Le facteur SEAT représente enfin le rapport de l'accélération globale du siège à celle de la base et est présenté pour les valeurs pondérées et non pondérées.

Position inférieure  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.199	0.145	0.000	0.00
0.8	0	0.370	0.252	0.000	0.00
1.0	0.5	0.553	0.343	0.277	0.17
1.3	0.559	0.754	0.457	0.421	0.26
1.6	0.632	0.435	0.295	0.275	0.19
2.0	0.707	0.300	0.256	0.212	0.18
2.5	0.791	0.198	0.231	0.157	0.18
3.2	0.887	0.146	0.259	0.130	0.23
4.0	1	0.129	0.235	0.129	0.24
5.0	1	0.107	0.275	0.107	0.28
6.3	1	0.098	0.239	0.098	0.24
8.0	1	0.113	0.328	0.113	0.33
10.0	0.8	0.127	0.361	0.102	0.29
12.5	0.64	0.125	0.371	0.080	0.24
16.0	0.5	0.128	0.372	0.064	0.19
20.0	0.4	0.111	0.370	0.044	0.15
25.0	0.32	0.077	0.304	0.025	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.228	1.271	0.700	0.866
S.E.A.T.		0.97		0.81	

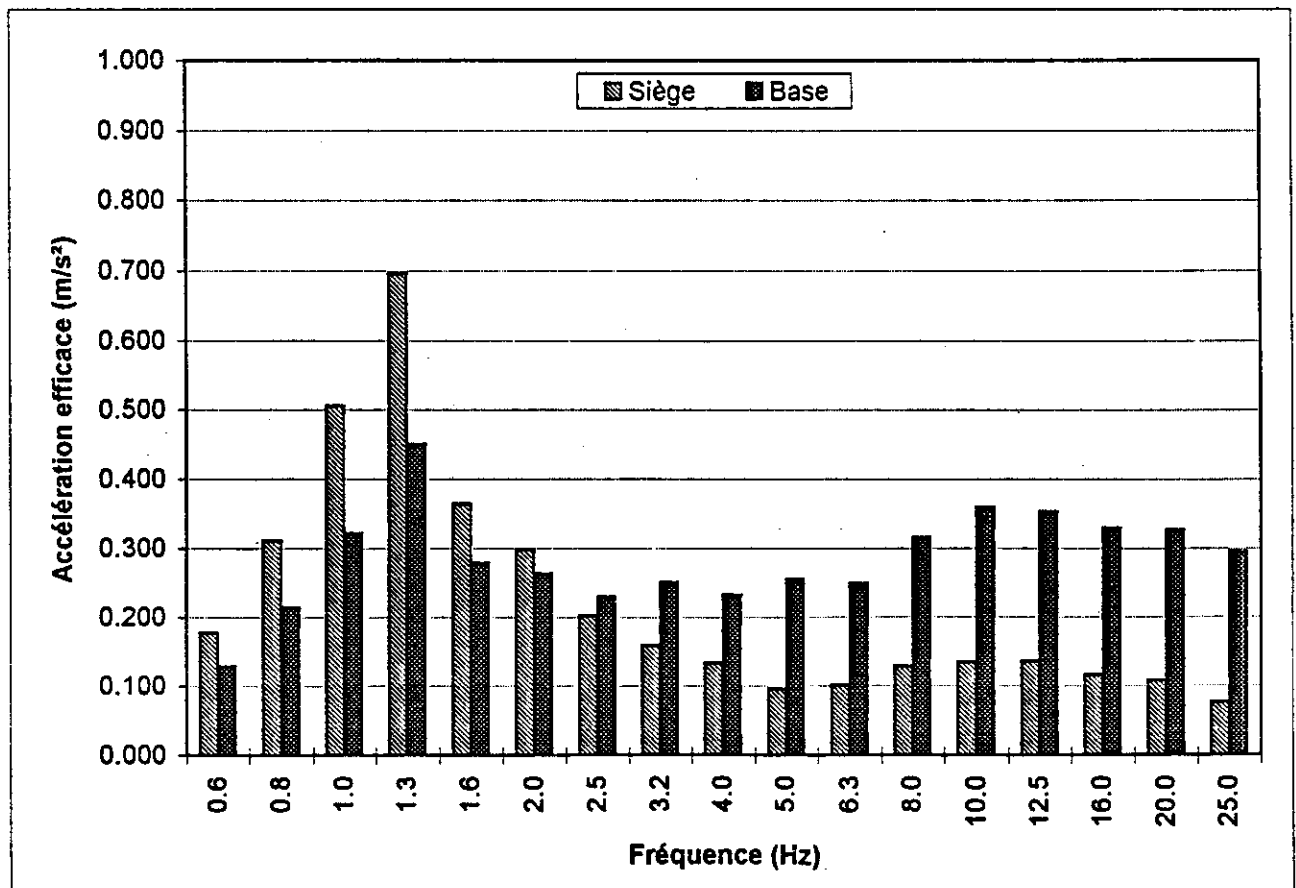


Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.178	0.129	0.000	0.00
0.8	0	0.311	0.214	0.000	0.00
1.0	0.5	0.506	0.322	0.253	0.16
1.3	0.559	0.696	0.451	0.389	0.25
1.6	0.632	0.364	0.279	0.230	0.18
2.0	0.707	0.298	0.263	0.211	0.19
2.5	0.791	0.202	0.229	0.160	0.18
3.2	0.887	0.159	0.250	0.141	0.22
4.0	1	0.133	0.232	0.133	0.23
5.0	1	0.096	0.255	0.096	0.26
6.3	1	0.101	0.248	0.101	0.25
8.0	1	0.128	0.316	0.128	0.32
10.0	0.8	0.134	0.360	0.107	0.29
12.5	0.64	0.136	0.353	0.087	0.23
16.0	0.5	0.116	0.329	0.058	0.16
20.0	0.4	0.108	0.327	0.043	0.13
25.0	0.32	0.077	0.295	0.025	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.130	1.212	0.661	0.839
S.E.A.T.		0.93		0.79	

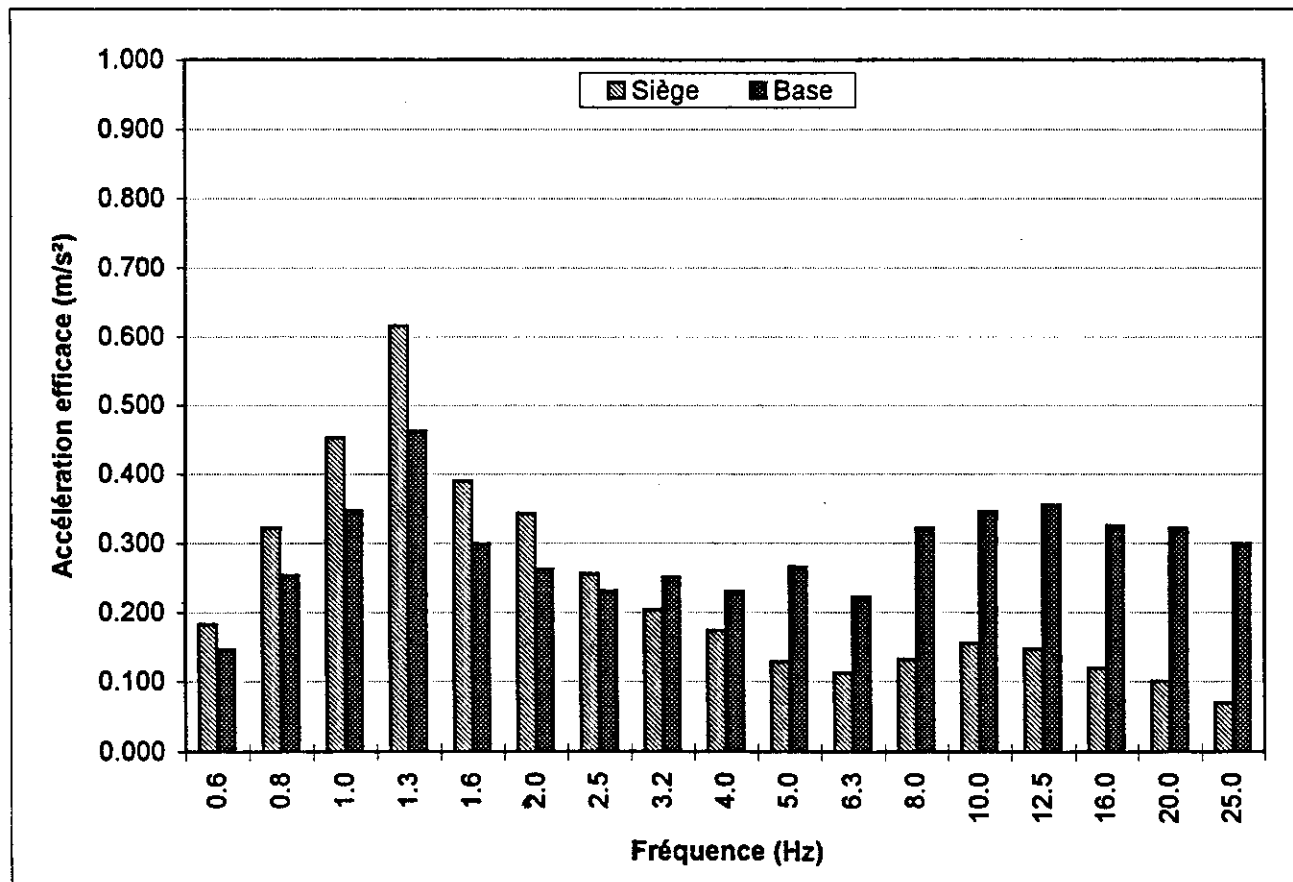


Position inférieure  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.182	0.146	0.000	0.00
0.8	0	0.322	0.254	0.000	0.00
1.0	0.5	0.453	0.347	0.227	0.17
1.3	0.559	0.615	0.463	0.344	0.26
1.6	0.632	0.390	0.299	0.246	0.19
2.0	0.707	0.342	0.262	0.242	0.19
2.5	0.791	0.256	0.231	0.202	0.18
3.2	0.887	0.203	0.250	0.180	0.22
4.0	1	0.173	0.230	0.173	0.23
5.0	1	0.128	0.265	0.128	0.27
6.3	1	0.112	0.221	0.112	0.22
8.0	1	0.132	0.321	0.132	0.32
10.0	0.8	0.155	0.345	0.124	0.28
12.5	0.64	0.146	0.355	0.093	0.23
16.0	0.5	0.120	0.325	0.060	0.16
20.0	0.4	0.100	0.321	0.040	0.13
25.0	0.32	0.069	0.299	0.022	0.10
Accélération globale m/s²		1.117	1.230	0.684	0.839
S.E.A.T.		0.91		0.82	

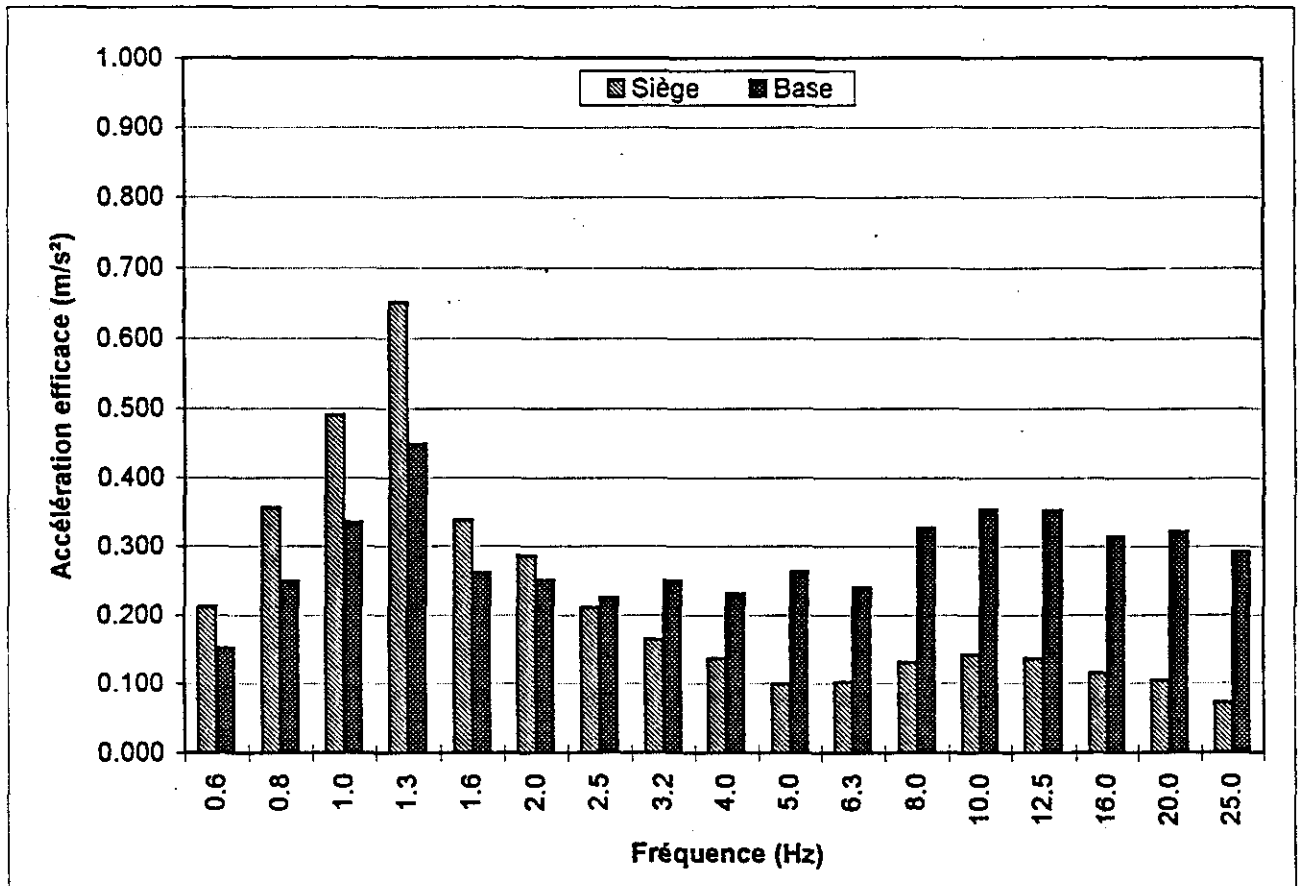


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.212	0.153	0.000	0.00
0.8	0	0.356	0.249	0.000	0.00
1.0	0.5	0.491	0.335	0.246	0.17
1.3	0.559	0.651	0.449	0.364	0.25
1.6	0.632	0.338	0.261	0.214	0.16
2.0	0.707	0.286	0.251	0.202	0.18
2.5	0.791	0.211	0.225	0.167	0.18
3.2	0.887	0.165	0.249	0.146	0.22
4.0	1	0.137	0.231	0.137	0.23
5.0	1	0.099	0.262	0.099	0.26
6.3	1	0.102	0.239	0.102	0.24
8.0	1	0.131	0.327	0.131	0.33
10.0	0.8	0.143	0.354	0.114	0.28
12.5	0.64	0.136	0.352	0.087	0.23
16.0	0.5	0.115	0.315	0.058	0.16
20.0	0.4	0.104	0.322	0.042	0.13
25.0	0.32	0.072	0.292	0.023	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.108	1.211	0.641	0.835
S.E.A.T.		0.92		0.77	



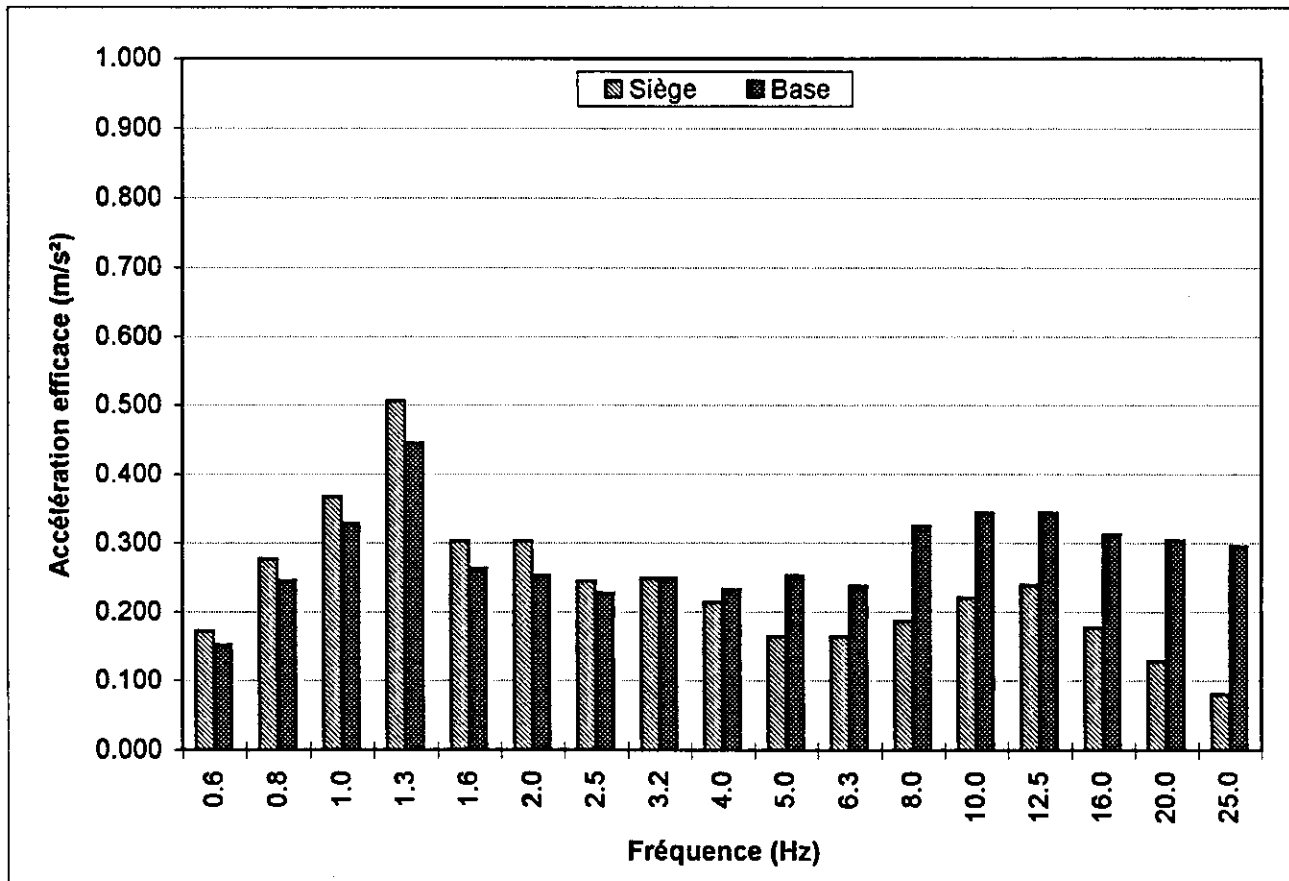


Position supérieure  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.172	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.277	0.246	0.000	0.00
1.0	0.5	0.367	0.328	0.184	0.16
1.3	0.559	0.506	0.445	0.283	0.25
1.6	0.632	0.303	0.263	0.191	0.17
2.0	0.707	0.303	0.253	0.214	0.18
2.5	0.791	0.245	0.227	0.194	0.18
3.2	0.887	0.248	0.248	0.220	0.22
4.0	1	0.213	0.232	0.213	0.23
5.0	1	0.164	0.252	0.164	0.25
6.3	1	0.164	0.236	0.164	0.24
8.0	1	0.186	0.324	0.186	0.32
10.0	0.8	0.220	0.344	0.176	0.28
12.5	0.64	0.238	0.344	0.152	0.22
16.0	0.5	0.177	0.312	0.089	0.16
20.0	0.4	0.128	0.304	0.051	0.12
25.0	0.32	0.080	0.295	0.026	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.046	1.195	0.694	0.824
S.E.A.T.		0.88		0.84	

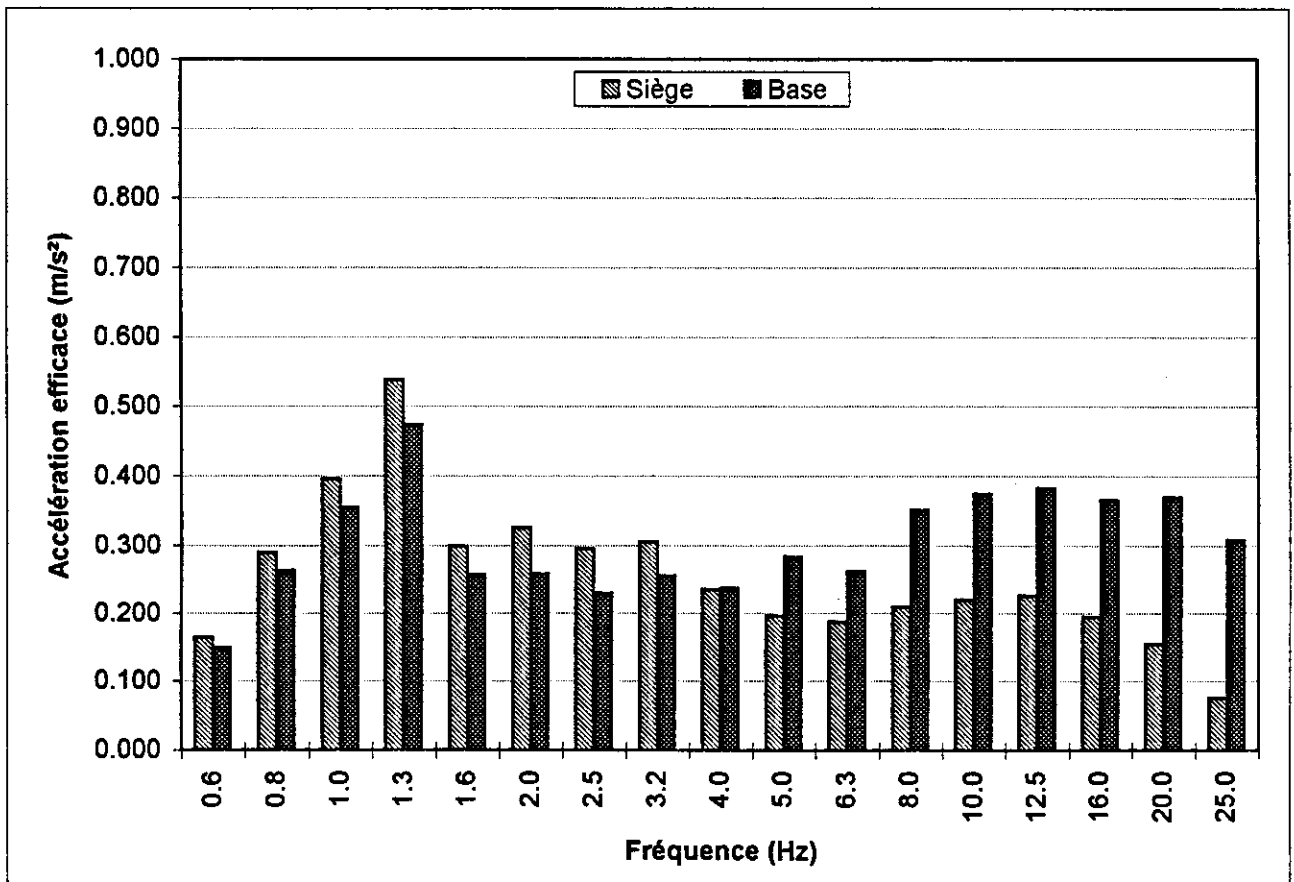


Position inférieure  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.164	0.149	0.000	0.00
0.8	0	0.290	0.263	0.000	0.00
1.0	0.5	0.396	0.355	0.198	0.18
1.3	0.559	0.538	0.474	0.301	0.26
1.6	0.632	0.299	0.257	0.189	0.16
2.0	0.707	0.326	0.258	0.230	0.18
2.5	0.791	0.295	0.229	0.233	0.18
3.2	0.887	0.305	0.255	0.271	0.23
4.0	1	0.235	0.236	0.235	0.24
5.0	1	0.195	0.283	0.195	0.28
6.3	1	0.187	0.261	0.187	0.26
8.0	1	0.209	0.351	0.209	0.35
10.0	0.8	0.219	0.374	0.175	0.30
12.5	0.64	0.225	0.383	0.144	0.25
16.0	0.5	0.194	0.365	0.097	0.18
20.0	0.4	0.154	0.370	0.062	0.15
25.0	0.32	0.075	0.308	0.024	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.127	1.293	0.764	0.887
S.E.A.T.		0.87		0.86	

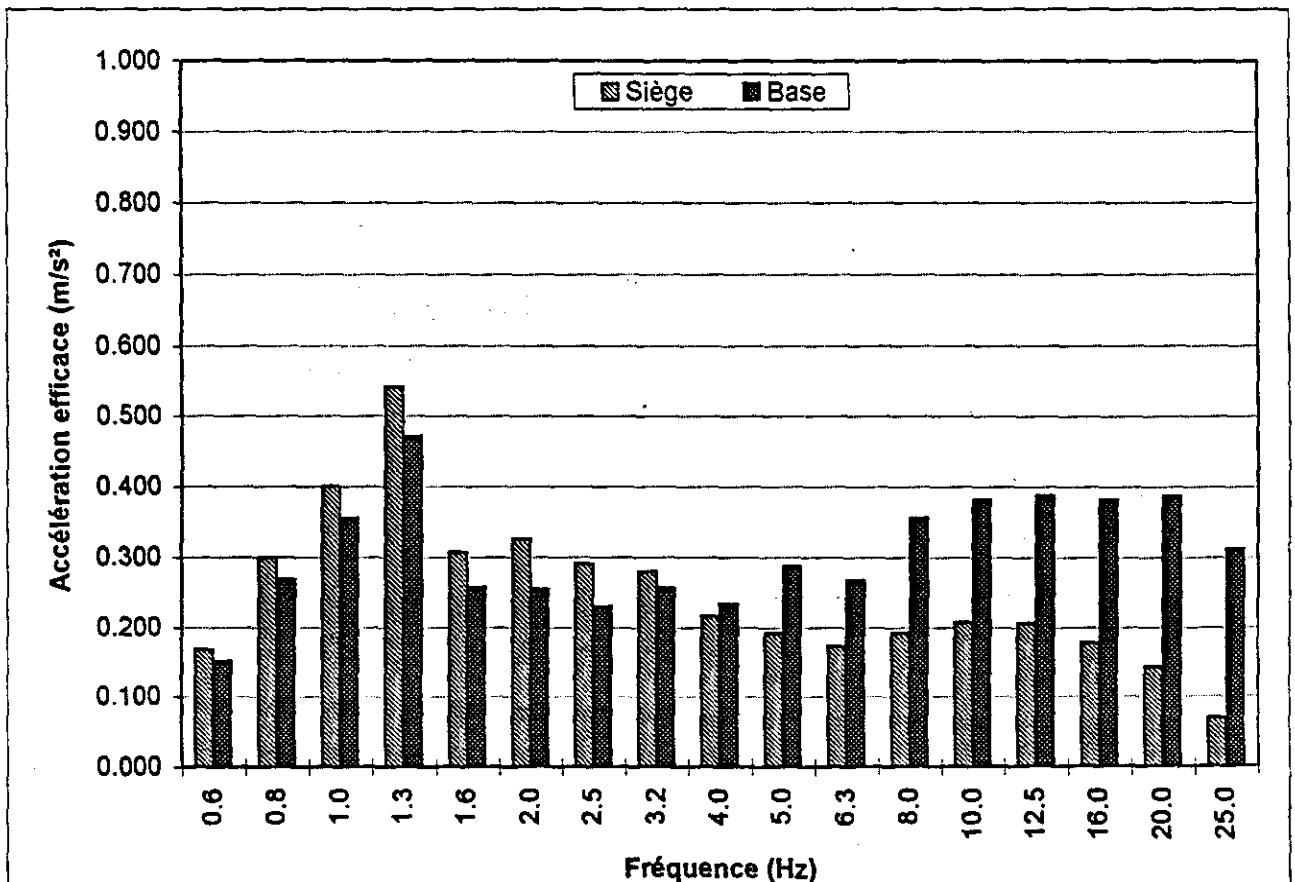


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.168	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.299	0.269	0.000	0.00
1.0	0.5	0.400	0.355	0.200	0.18
1.3	0.559	0.542	0.471	0.303	0.26
1.6	0.632	0.306	0.258	0.193	0.16
2.0	0.707	0.326	0.255	0.230	0.18
2.5	0.791	0.291	0.230	0.230	0.18
3.2	0.887	0.280	0.257	0.248	0.23
4.0	1	0.216	0.234	0.216	0.23
5.0	1	0.191	0.287	0.191	0.29
6.3	1	0.173	0.268	0.173	0.27
8.0	1	0.192	0.355	0.192	0.36
10.0	0.8	0.207	0.381	0.166	0.30
12.5	0.64	0.206	0.387	0.132	0.25
16.0	0.5	0.178	0.382	0.089	0.19
20.0	0.4	0.143	0.386	0.057	0.15
25.0	0.32	0.069	0.312	0.022	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.107	1.310	0.737	0.897
S.E.A.T.		0.85		0.82	

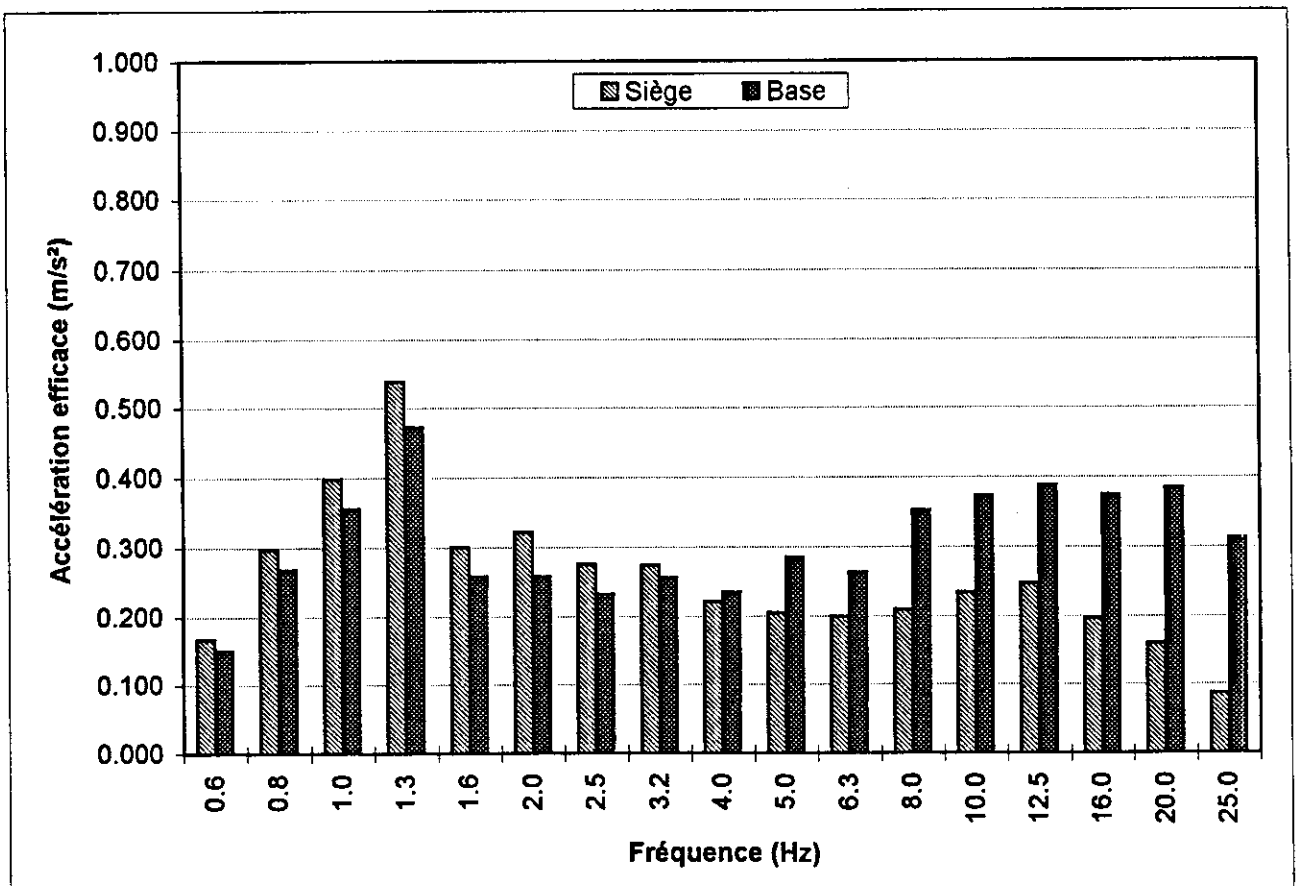


Position supérieure  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.167	0.151	0.000	0.00
0.8	0	0.297	0.268	0.000	0.00
1.0	0.5	0.398	0.356	0.199	0.18
1.3	0.559	0.538	0.473	0.301	0.26
1.6	0.632	0.300	0.258	0.190	0.16
2.0	0.707	0.322	0.258	0.228	0.18
2.5	0.791	0.275	0.232	0.218	0.18
3.2	0.887	0.273	0.256	0.242	0.23
4.0	1	0.221	0.235	0.221	0.24
5.0	1	0.204	0.284	0.204	0.28
6.3	1	0.199	0.262	0.199	0.26
8.0	1	0.209	0.352	0.209	0.35
10.0	0.8	0.234	0.373	0.187	0.30
12.5	0.64	0.247	0.388	0.158	0.25
16.0	0.5	0.197	0.374	0.099	0.19
20.0	0.4	0.160	0.385	0.064	0.15
25.0	0.32	0.087	0.312	0.028	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.127	1.304	0.756	0.891
S.E.A.T.		0.86		0.85	

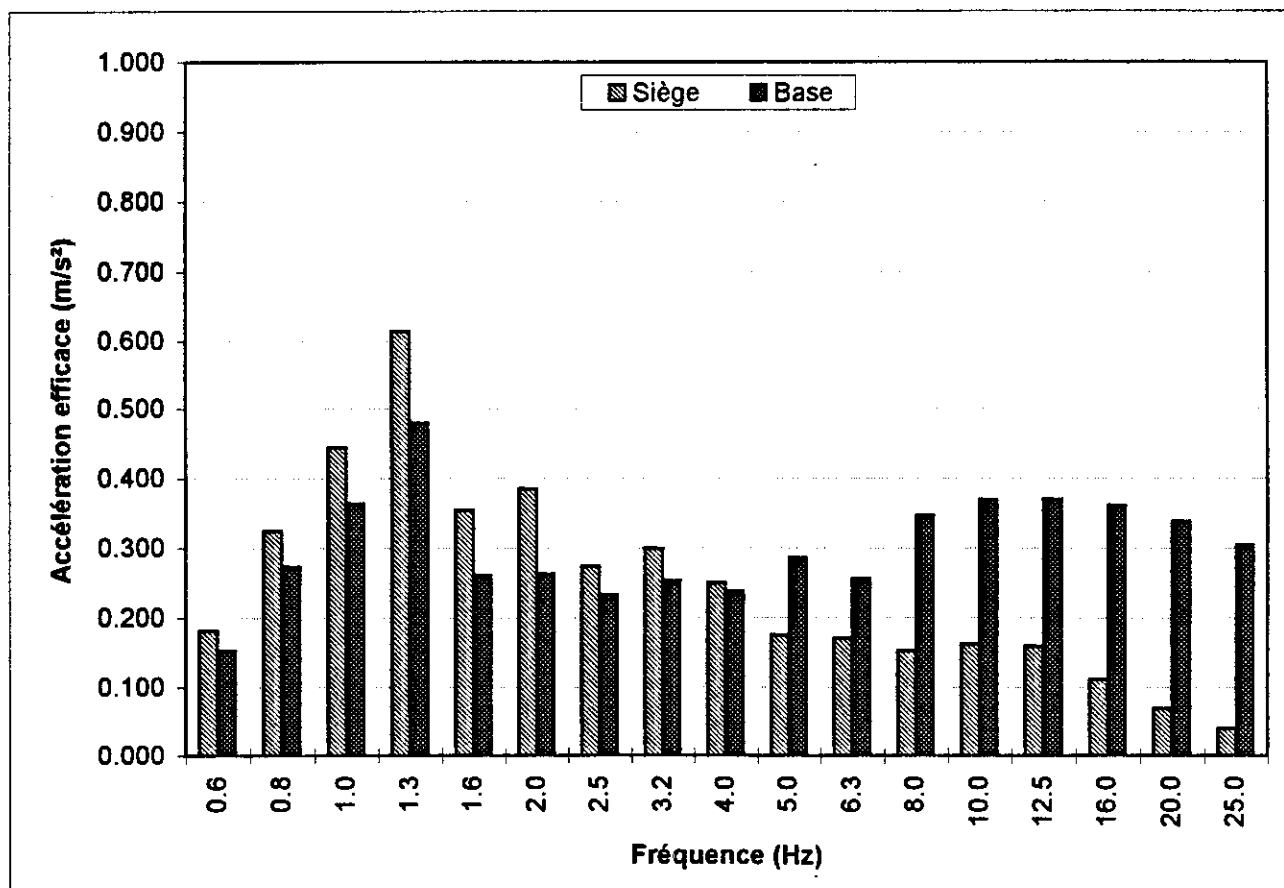


Position inférieure  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.181	0.154	0.000	0.00
0.8	0	0.324	0.273	0.000	0.00
1.0	0.5	0.444	0.363	0.222	0.18
1.3	0.559	0.614	0.479	0.343	0.27
1.6	0.632	0.354	0.260	0.224	0.16
2.0	0.707	0.385	0.262	0.272	0.19
2.5	0.791	0.273	0.233	0.216	0.18
3.2	0.887	0.299	0.253	0.265	0.22
4.0	1	0.249	0.237	0.249	0.24
5.0	1	0.175	0.286	0.175	0.29
6.3	1	0.170	0.255	0.170	0.26
8.0	1	0.153	0.346	0.153	0.35
10.0	0.8	0.162	0.369	0.130	0.30
12.5	0.64	0.159	0.370	0.102	0.24
16.0	0.5	0.111	0.361	0.056	0.18
20.0	0.4	0.069	0.338	0.028	0.14
25.0	0.32	0.040	0.304	0.013	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.168	1.283	0.764	0.881
S.E.A.T.		0.91		0.87	

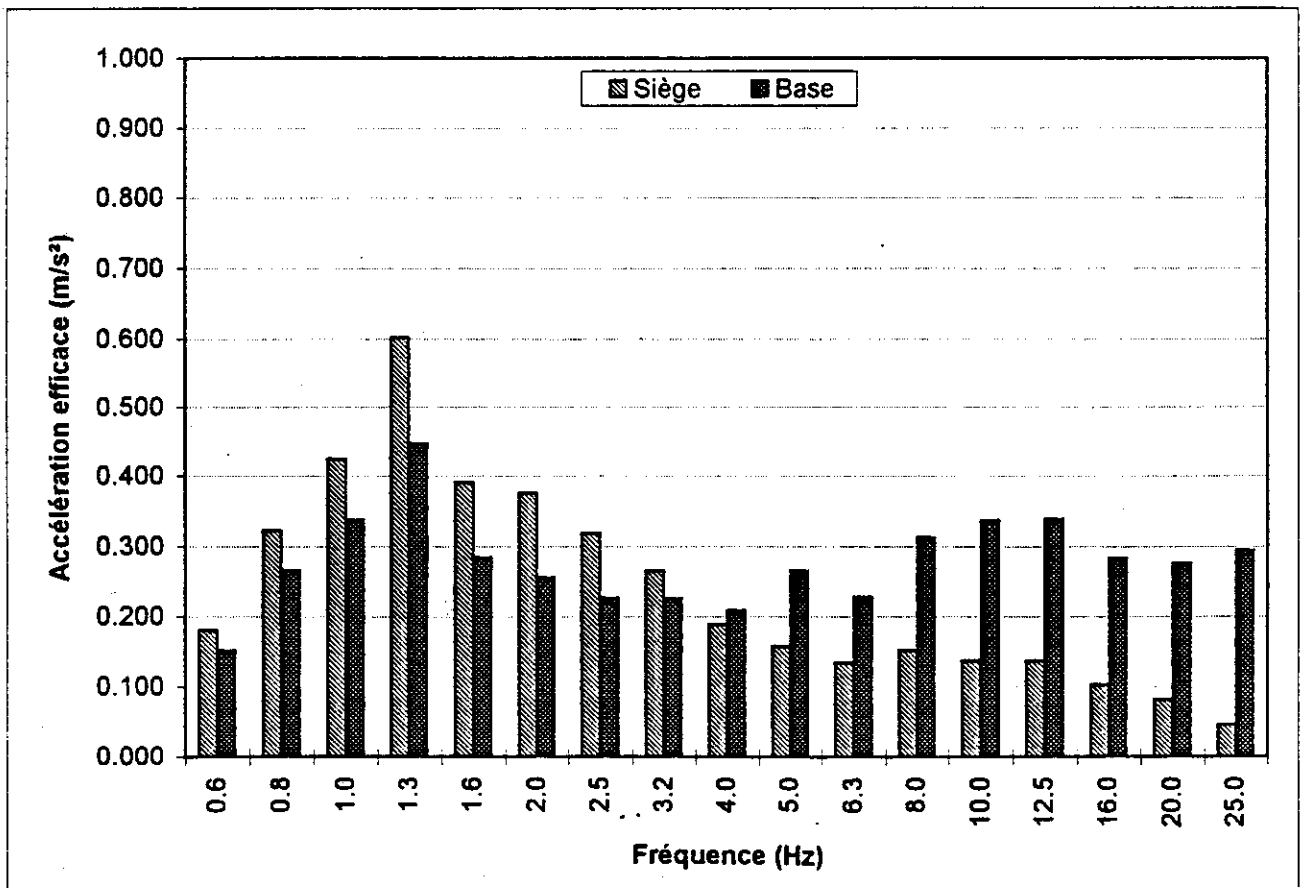


Position centrale  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.180	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.322	0.266	0.000	0.00
1.0	0.5	0.424	0.338	0.212	0.17
1.3	0.559	0.602	0.447	0.337	0.25
1.6	0.632	0.391	0.284	0.247	0.18
2.0	0.707	0.375	0.256	0.265	0.18
2.5	0.791	0.318	0.226	0.252	0.18
3.2	0.887	0.265	0.225	0.235	0.20
4.0	1	0.189	0.208	0.189	0.21
5.0	1	0.157	0.265	0.157	0.27
6.3	1	0.134	0.227	0.134	0.23
8.0	1	0.152	0.313	0.152	0.31
10.0	0.8	0.137	0.337	0.110	0.27
12.5	0.64	0.137	0.339	0.088	0.22
16.0	0.5	0.103	0.283	0.052	0.14
20.0	0.4	0.082	0.276	0.033	0.11
25.0	0.32	0.046	0.294	0.015	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.141	1.179	0.730	0.807
S.E.A.T.		0.97		0.90	

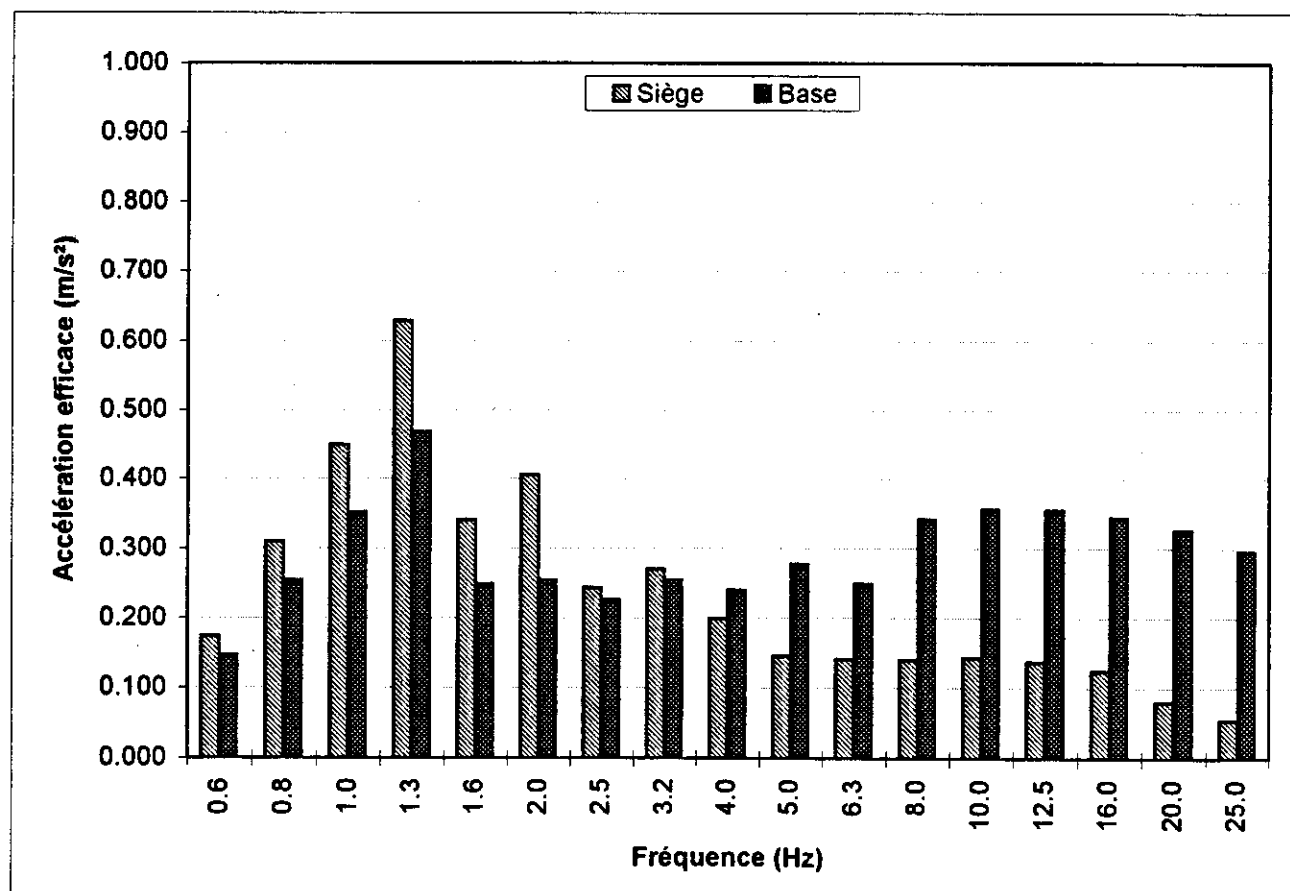


Position supérieure  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.174	0.147	0.000	0.00
0.8	0	0.310	0.254	0.000	0.00
1.0	0.5	0.450	0.351	0.225	0.18
1.3	0.559	0.628	0.469	0.351	0.26
1.6	0.632	0.340	0.248	0.215	0.16
2.0	0.707	0.406	0.254	0.287	0.18
2.5	0.791	0.243	0.226	0.192	0.18
3.2	0.887	0.270	0.254	0.239	0.23
4.0	1	0.199	0.239	0.199	0.24
5.0	1	0.145	0.277	0.145	0.28
6.3	1	0.141	0.248	0.141	0.25
8.0	1	0.140	0.341	0.140	0.34
10.0	0.8	0.143	0.356	0.114	0.28
12.5	0.64	0.137	0.355	0.088	0.23
16.0	0.5	0.124	0.344	0.062	0.17
20.0	0.4	0.080	0.326	0.032	0.13
25.0	0.32	0.054	0.295	0.017	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.140	1.244	0.723	0.860
S.E.A.T.		0.92		0.84	

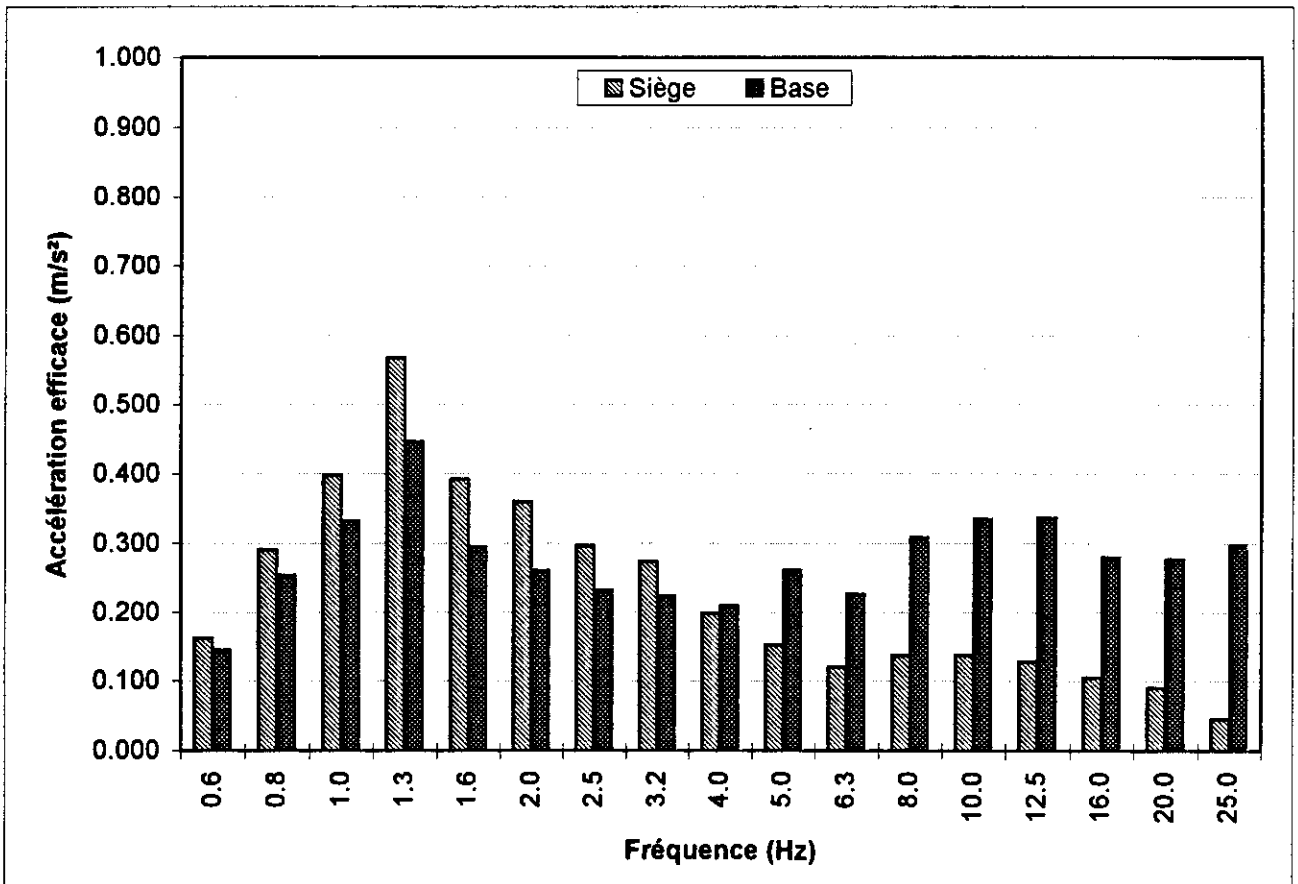


Position inférieure  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.162	0.145	0.000	0.00
0.8	0	0.291	0.254	0.000	0.00
1.0	0.5	0.397	0.332	0.199	0.17
1.3	0.559	0.568	0.446	0.318	0.25
1.6	0.632	0.392	0.294	0.248	0.19
2.0	0.707	0.360	0.260	0.255	0.18
2.5	0.791	0.296	0.232	0.234	0.18
3.2	0.887	0.273	0.224	0.242	0.20
4.0	1	0.198	0.209	0.198	0.21
5.0	1	0.152	0.260	0.152	0.26
6.3	1	0.120	0.226	0.120	0.23
8.0	1	0.136	0.308	0.136	0.31
10.0	0.8	0.137	0.335	0.110	0.27
12.5	0.64	0.128	0.337	0.082	0.22
16.0	0.5	0.105	0.280	0.053	0.14
20.0	0.4	0.090	0.277	0.036	0.11
25.0	0.32	0.045	0.297	0.014	0.10
Accélération globale m/s²		1.090	1.174	0.706	0.805
S.E.A.T.		0.93		0.88	



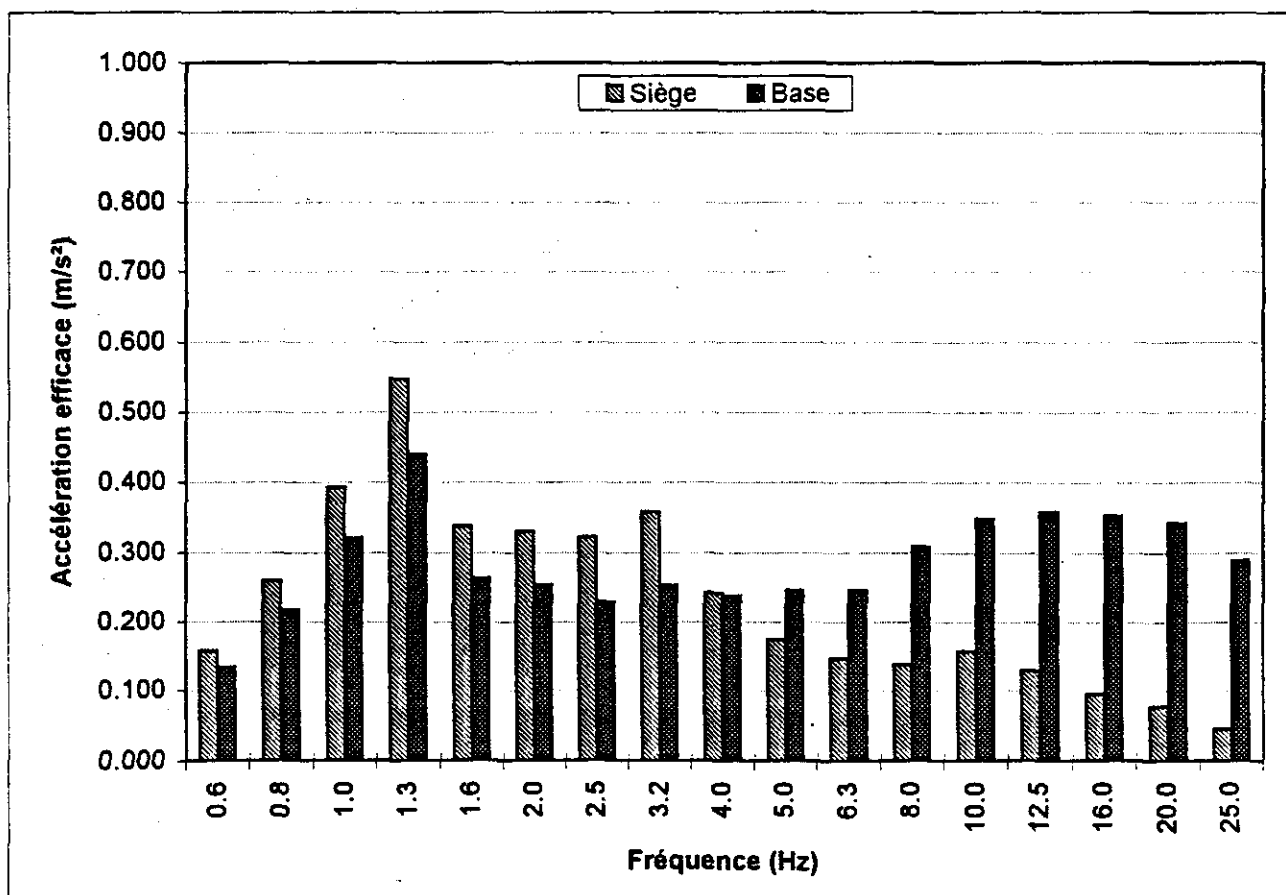


Position centrale  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.157	0.133	0.000	0.00
0.8	0	0.259	0.218	0.000	0.00
1.0	0.5	0.393	0.321	0.197	0.16
1.3	0.559	0.547	0.441	0.306	0.25
1.6	0.632	0.338	0.263	0.214	0.17
2.0	0.707	0.330	0.254	0.233	0.18
2.5	0.791	0.322	0.229	0.255	0.18
3.2	0.887	0.358	0.253	0.318	0.22
4.0	1	0.242	0.238	0.242	0.24
5.0	1	0.174	0.246	0.174	0.25
6.3	1	0.146	0.246	0.146	0.25
8.0	1	0.138	0.309	0.138	0.31
10.0	0.8	0.157	0.349	0.126	0.28
12.5	0.64	0.130	0.359	0.083	0.23
16.0	0.5	0.096	0.353	0.048	0.18
20.0	0.4	0.077	0.342	0.031	0.14
25.0	0.32	0.045	0.289	0.014	0.09
Accélération globale m/s²		1.090	1.209	0.744	0.832
S.E.A.T.		0.90		0.89	

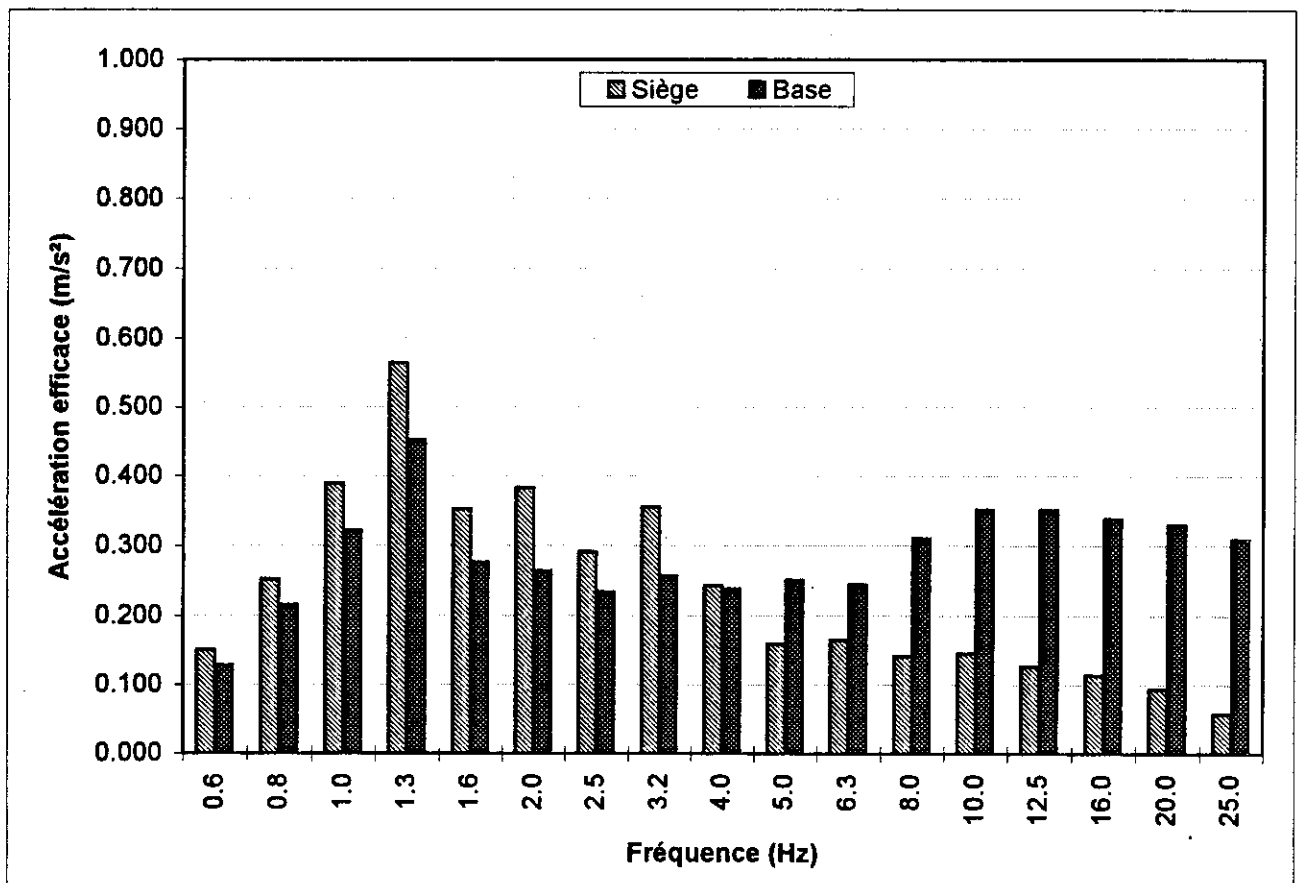


Position supérieure  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.151	0.129	0.000	0.00
0.8	0	0.252	0.215	0.000	0.00
1.0	0.5	0.389	0.322	0.195	0.16
1.3	0.559	0.564	0.453	0.315	0.25
1.6	0.632	0.352	0.276	0.222	0.17
2.0	0.707	0.383	0.264	0.271	0.19
2.5	0.791	0.291	0.234	0.230	0.19
3.2	0.887	0.355	0.257	0.315	0.23
4.0	1	0.243	0.238	0.243	0.24
5.0	1	0.159	0.250	0.159	0.25
6.3	1	0.165	0.244	0.165	0.24
8.0	1	0.142	0.310	0.142	0.31
10.0	0.8	0.145	0.351	0.116	0.28
12.5	0.64	0.127	0.351	0.081	0.22
16.0	0.5	0.114	0.339	0.057	0.17
20.0	0.4	0.093	0.329	0.037	0.13
25.0	0.32	0.058	0.308	0.018	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.109	1.216	0.754	0.837
S.E.A.T.		0.91		0.90	

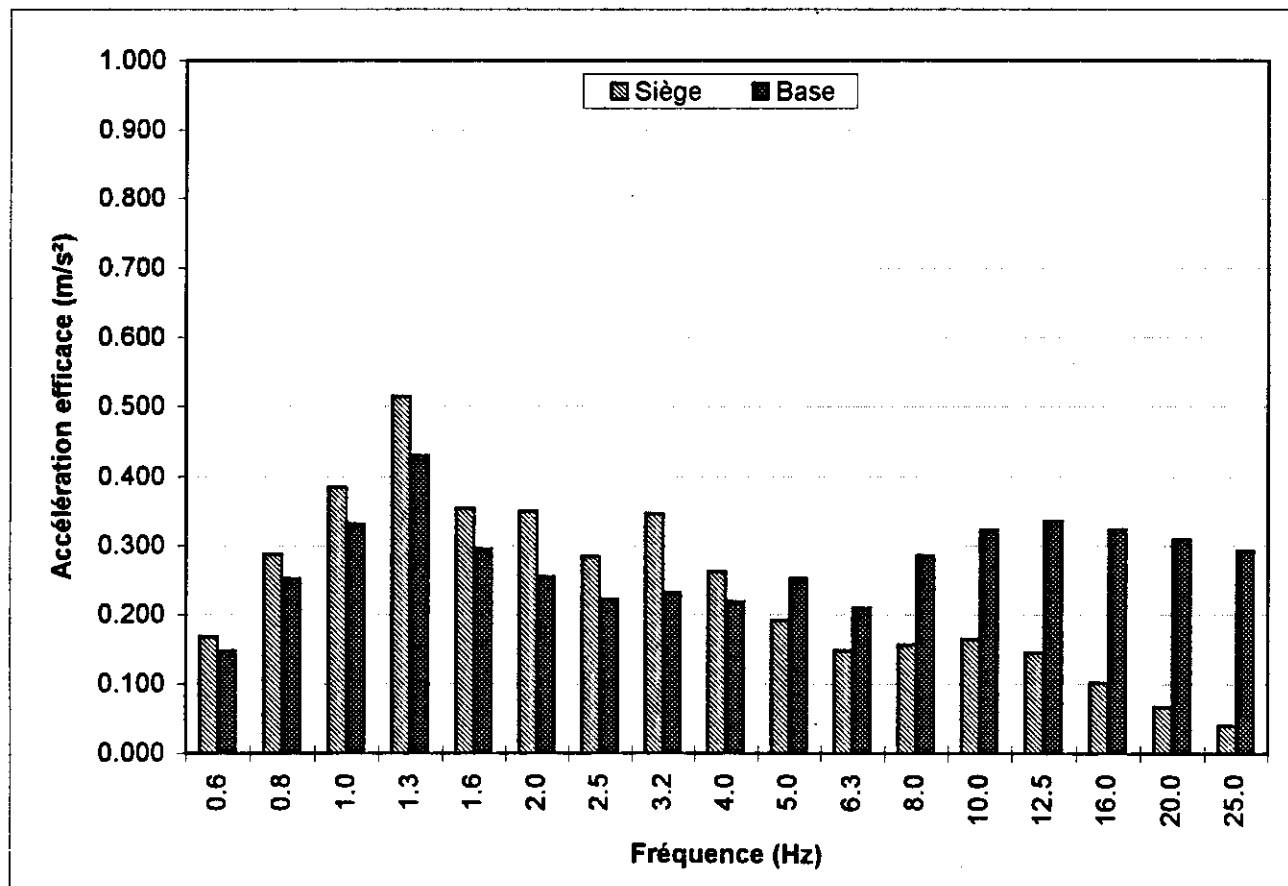


Position inférieure  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.168	0.148	0.000	0.00
0.8	0	0.287	0.251	0.000	0.00
1.0	0.5	0.385	0.331	0.193	0.17
1.3	0.559	0.514	0.431	0.287	0.24
1.6	0.632	0.354	0.295	0.224	0.19
2.0	0.707	0.350	0.254	0.247	0.18
2.5	0.791	0.283	0.222	0.224	0.18
3.2	0.887	0.346	0.231	0.307	0.20
4.0	1	0.261	0.218	0.261	0.22
5.0	1	0.191	0.251	0.191	0.25
6.3	1	0.148	0.209	0.148	0.21
8.0	1	0.156	0.285	0.156	0.29
10.0	0.8	0.165	0.323	0.132	0.26
12.5	0.64	0.145	0.336	0.093	0.22
16.0	0.5	0.102	0.324	0.051	0.16
20.0	0.4	0.067	0.309	0.027	0.12
25.0	0.32	0.040	0.293	0.013	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.089	1.172	0.745	0.790
S.E.A.T.		0.93		0.94	

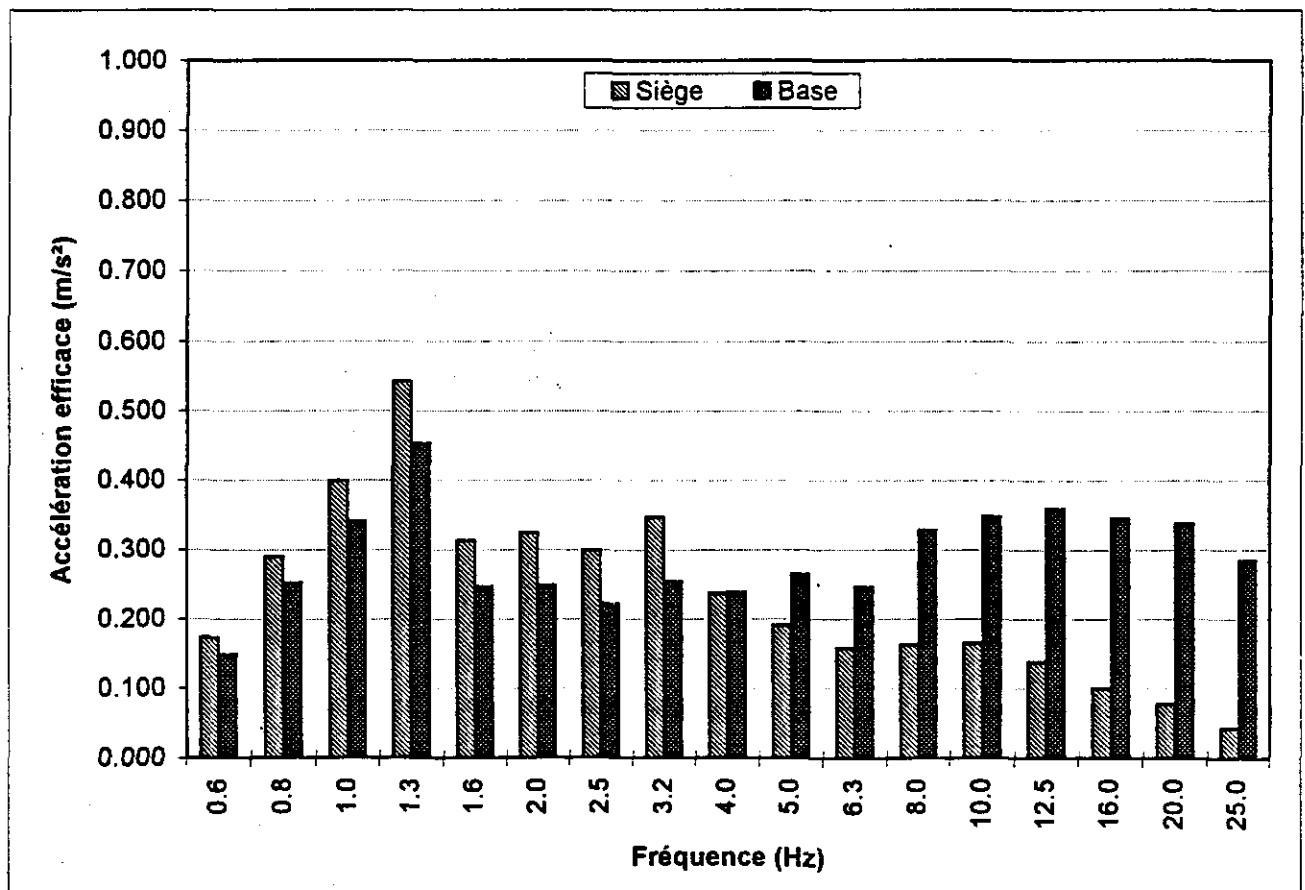


Position centrale  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.173	0.149	0.000	0.00
0.8	0	0.290	0.252	0.000	0.00
1.0	0.5	0.399	0.341	0.200	0.17
1.3	0.559	0.543	0.454	0.304	0.25
1.6	0.632	0.313	0.247	0.198	0.16
2.0	0.707	0.324	0.248	0.229	0.18
2.5	0.791	0.299	0.222	0.237	0.18
3.2	0.887	0.347	0.254	0.308	0.23
4.0	1	0.236	0.238	0.236	0.24
5.0	1	0.190	0.264	0.190	0.26
6.3	1	0.157	0.246	0.157	0.25
8.0	1	0.163	0.328	0.163	0.33
10.0	0.8	0.165	0.349	0.132	0.28
12.5	0.64	0.138	0.360	0.088	0.23
16.0	0.5	0.100	0.346	0.050	0.17
20.0	0.4	0.077	0.338	0.031	0.14
25.0	0.32	0.043	0.284	0.014	0.09
Accélération globale m/s²		1.090	1.227	0.739	0.844
S.E.A.T.		0.89		0.88	

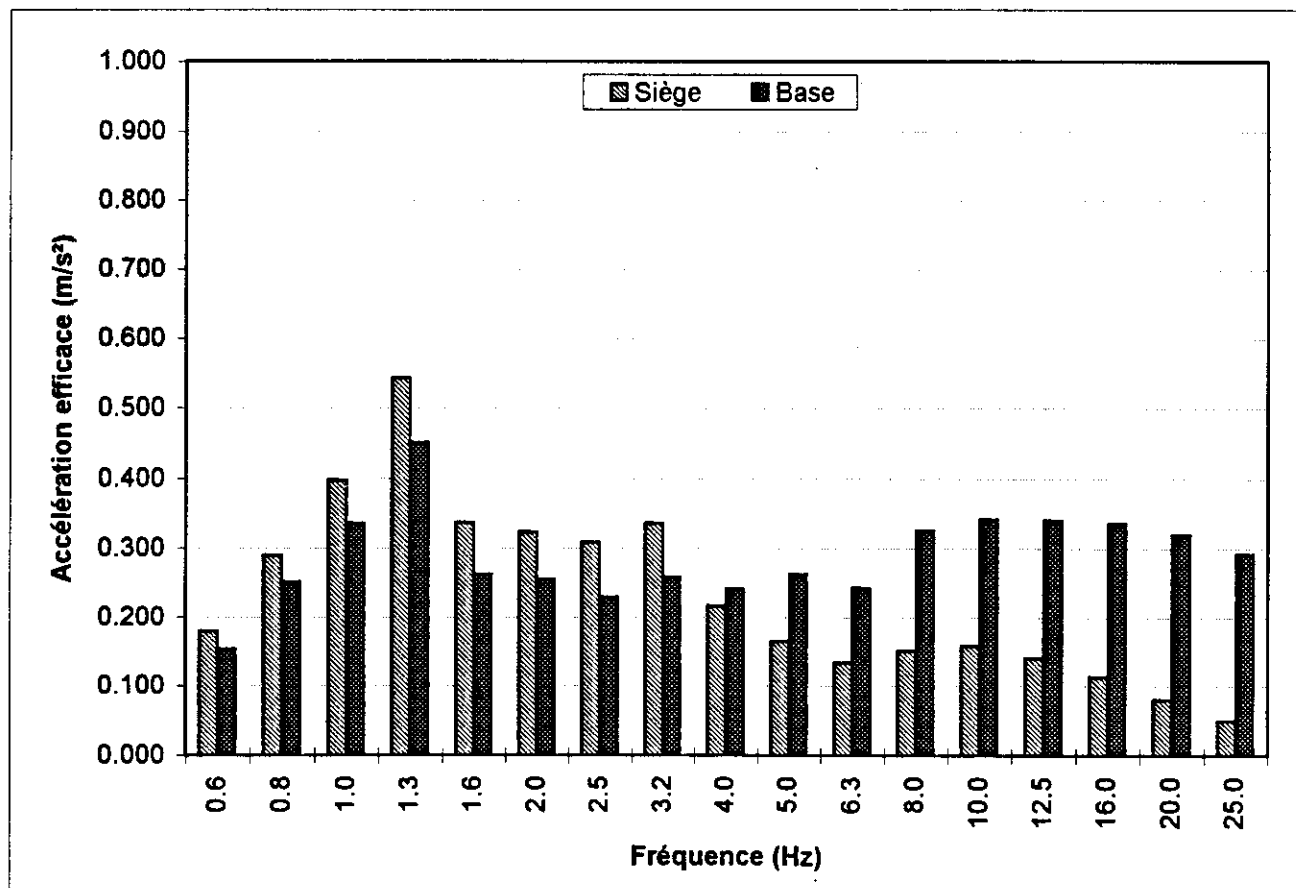


Position supérieure  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.179	0.154	0.000	0.00
0.8	0	0.290	0.251	0.000	0.00
1.0	0.5	0.397	0.336	0.199	0.17
1.3	0.559	0.543	0.452	0.304	0.25
1.6	0.632	0.337	0.262	0.213	0.17
2.0	0.707	0.323	0.255	0.228	0.18
2.5	0.791	0.308	0.229	0.244	0.18
3.2	0.887	0.336	0.258	0.298	0.23
4.0	1	0.216	0.240	0.216	0.24
5.0	1	0.165	0.262	0.165	0.26
6.3	1	0.133	0.242	0.133	0.24
8.0	1	0.151	0.326	0.151	0.33
10.0	0.8	0.158	0.342	0.126	0.27
12.5	0.64	0.141	0.340	0.090	0.22
16.0	0.5	0.113	0.336	0.057	0.17
20.0	0.4	0.080	0.319	0.032	0.13
25.0	0.32	0.050	0.293	0.016	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.084	1.217	0.721	0.839
S.E.A.T.		0.89		0.86	

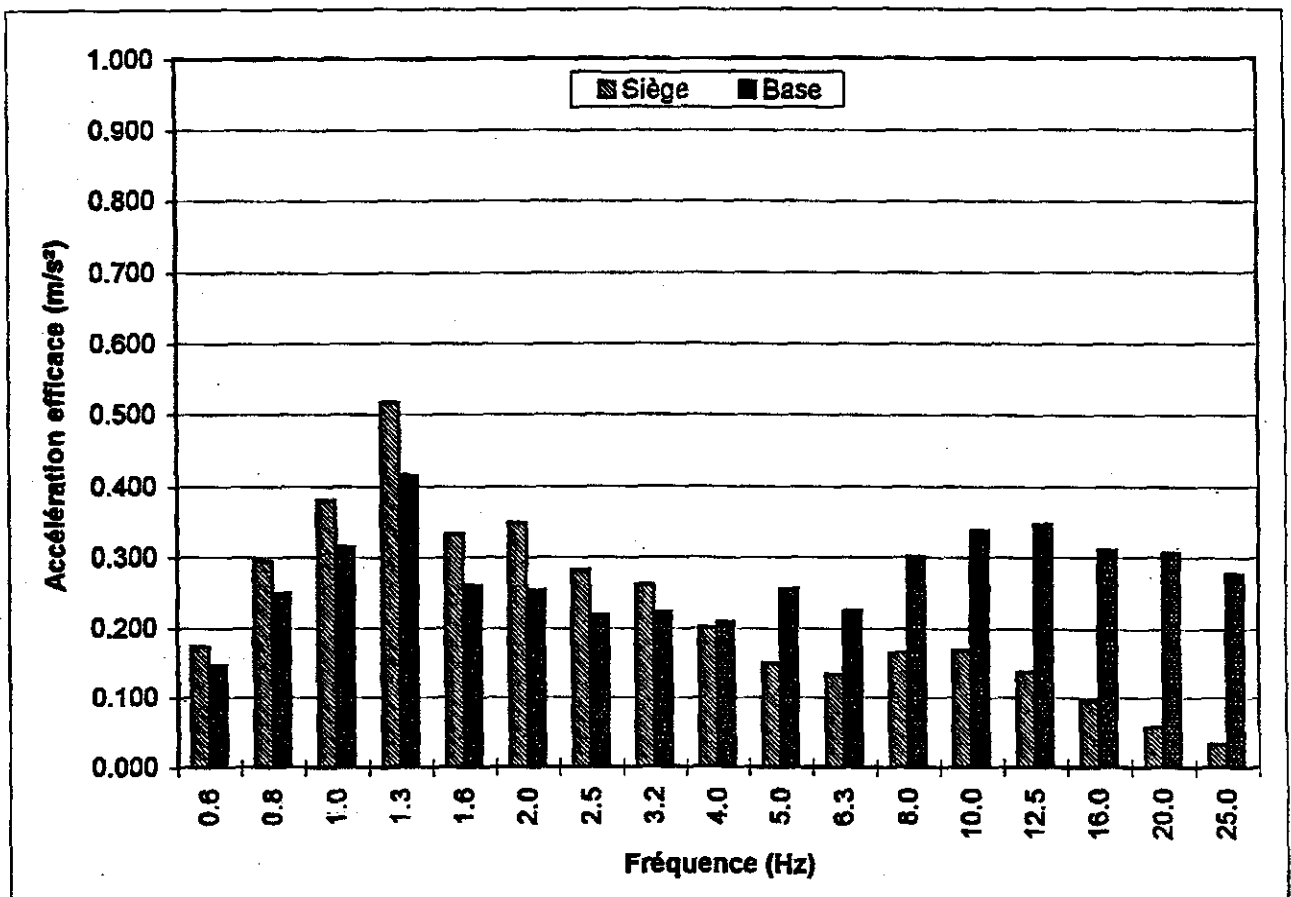


Position inférieure  
Amortissement Variable

Recaro AM 31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.174	0.148	0.000	0.00
0.8	0	0.294	0.249	0.000	0.00
1.0	0.5	0.380	0.314	0.190	0.16
1.3	0.559	0.517	0.417	0.289	0.23
1.6	0.632	0.332	0.260	0.210	0.16
2.0	0.707	0.348	0.252	0.246	0.18
2.5	0.791	0.281	0.218	0.222	0.17
3.2	0.887	0.260	0.222	0.231	0.20
4.0	1	0.201	0.208	0.201	0.21
5.0	1	0.150	0.254	0.150	0.25
6.3	1	0.135	0.224	0.135	0.22
8.0	1	0.168	0.301	0.168	0.30
10.0	0.8	0.169	0.337	0.135	0.27
12.5	0.64	0.139	0.346	0.089	0.22
16.0	0.5	0.096	0.310	0.048	0.16
20.0	0.4	0.058	0.306	0.023	0.12
25.0	0.32	0.033	0.276	0.010	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.038	1.154	0.682	0.790
S.E.A.T.		0.90		0.86	

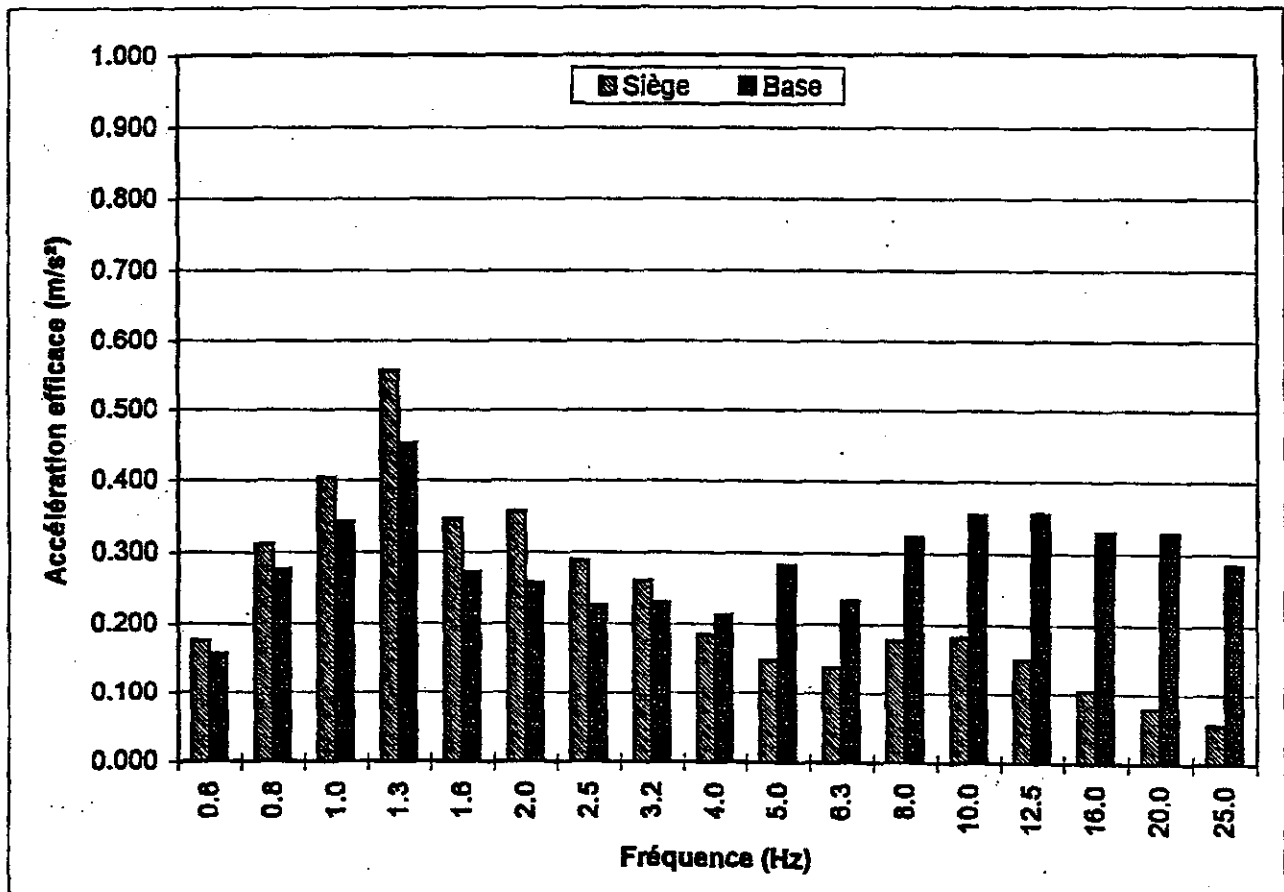


Position centrale  
Amortissement Variable

Recaro AM 31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.175	0.158	0.000	0.00
0.8	0	0.311	0.275	0.000	0.00
1.0	0.5	0.404	0.341	0.202	0.17
1.3	0.559	0.558	0.452	0.311	0.25
1.6	0.632	0.345	0.272	0.218	0.17
2.0	0.707	0.356	0.256	0.252	0.18
2.5	0.791	0.289	0.225	0.229	0.18
3.2	0.887	0.259	0.229	0.230	0.20
4.0	1	0.184	0.212	0.184	0.21
5.0	1	0.149	0.282	0.149	0.28
6.3	1	0.138	0.232	0.138	0.23
8.0	1	0.177	0.323	0.177	0.32
10.0	0.8	0.181	0.353	0.145	0.28
12.5	0.64	0.151	0.355	0.097	0.23
16.0	0.5	0.105	0.329	0.053	0.16
20.0	0.4	0.078	0.328	0.031	0.13
25.0	0.32	0.056	0.284	0.018	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.085	1.222	0.703	0.833
S.E.A.T.		0.89		0.84	

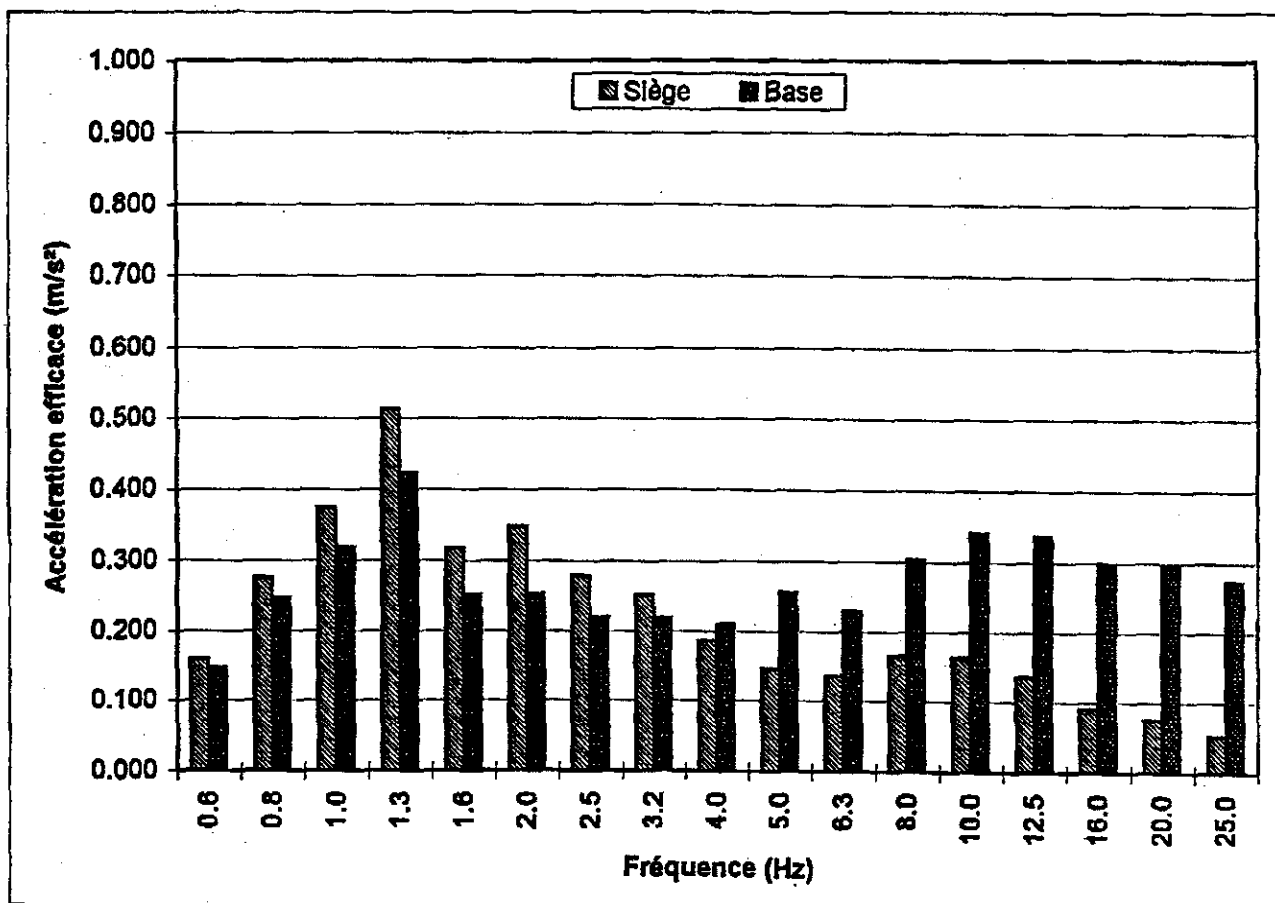


Position supérieure  
Amortissement Variable

Recaro AM 31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.159	0.147	0.000	0.00
0.8	0	0.275	0.248	0.000	0.00
1.0	0.5	0.374	0.319	0.187	0.16
1.3	0.559	0.513	0.423	0.287	0.24
1.6	0.632	0.317	0.251	0.200	0.16
2.0	0.707	0.347	0.252	0.245	0.18
2.5	0.791	0.277	0.219	0.219	0.17
3.2	0.887	0.251	0.219	0.223	0.19
4.0	1	0.188	0.209	0.188	0.21
5.0	1	0.147	0.254	0.147	0.25
6.3	1	0.137	0.229	0.137	0.23
8.0	1	0.165	0.304	0.165	0.30
10.0	0.8	0.163	0.341	0.130	0.27
12.5	0.64	0.136	0.337	0.087	0.22
16.0	0.5	0.090	0.299	0.045	0.15
20.0	0.4	0.074	0.298	0.029	0.12
25.0	0.32	0.052	0.273	0.017	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.014	1.150	0.667	0.790
S.E.A.T.		0.88		0.84	



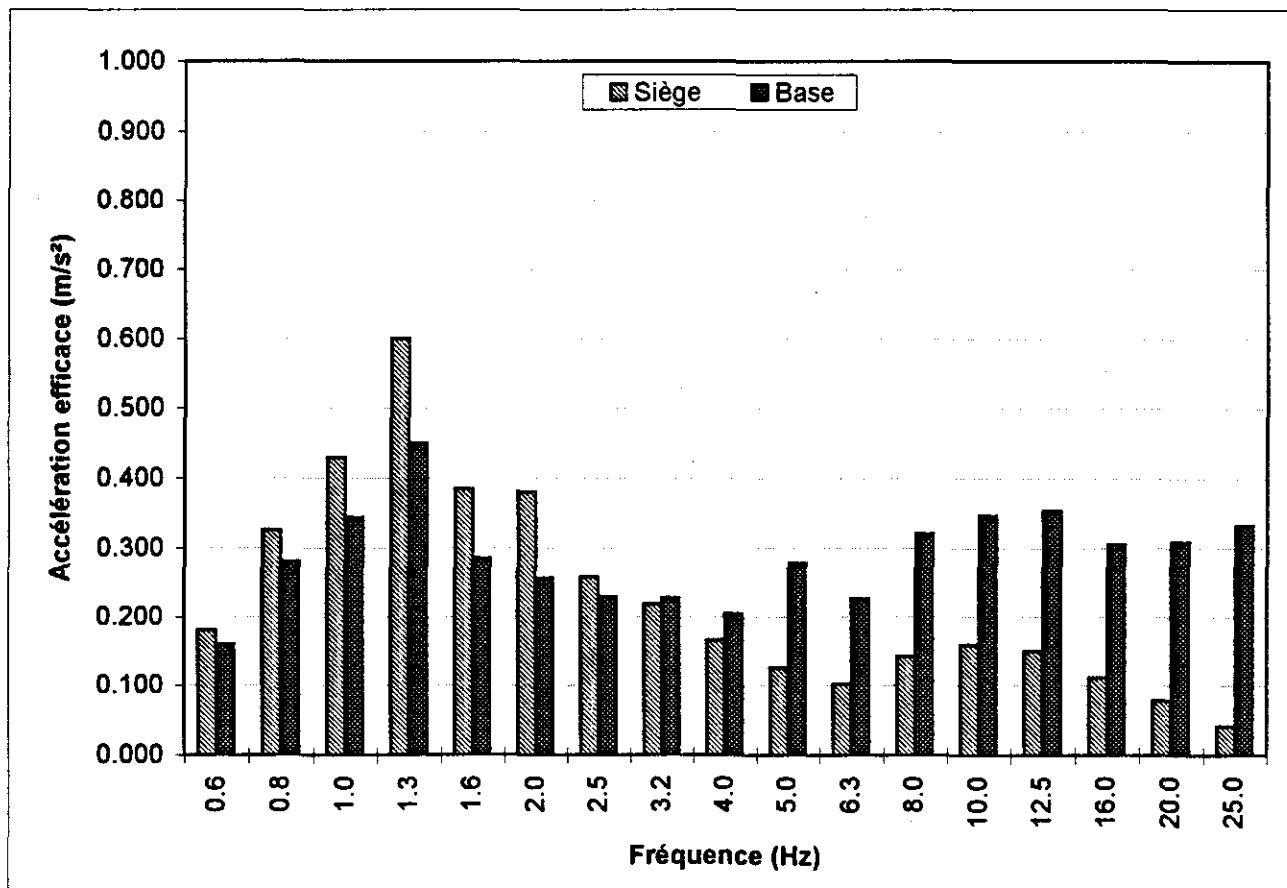


Position inférieure  
Amortissement minimal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.180	0.160	0.000	0.00
0.8	0	0.326	0.281	0.000	0.00
1.0	0.5	0.430	0.344	0.215	0.17
1.3	0.559	0.600	0.450	0.335	0.25
1.6	0.632	0.385	0.285	0.243	0.18
2.0	0.707	0.381	0.257	0.269	0.18
2.5	0.791	0.258	0.229	0.204	0.18
3.2	0.887	0.218	0.227	0.193	0.20
4.0	1	0.166	0.204	0.166	0.20
5.0	1	0.125	0.279	0.125	0.28
6.3	1	0.102	0.226	0.102	0.23
8.0	1	0.142	0.321	0.142	0.32
10.0	0.8	0.159	0.347	0.127	0.28
12.5	0.64	0.150	0.353	0.096	0.23
16.0	0.5	0.111	0.305	0.056	0.15
20.0	0.4	0.078	0.309	0.031	0.12
25.0	0.32	0.041	0.333	0.013	0.11
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.110	1.223	0.688	0.827
S.E.A.T.		0.91		0.83	

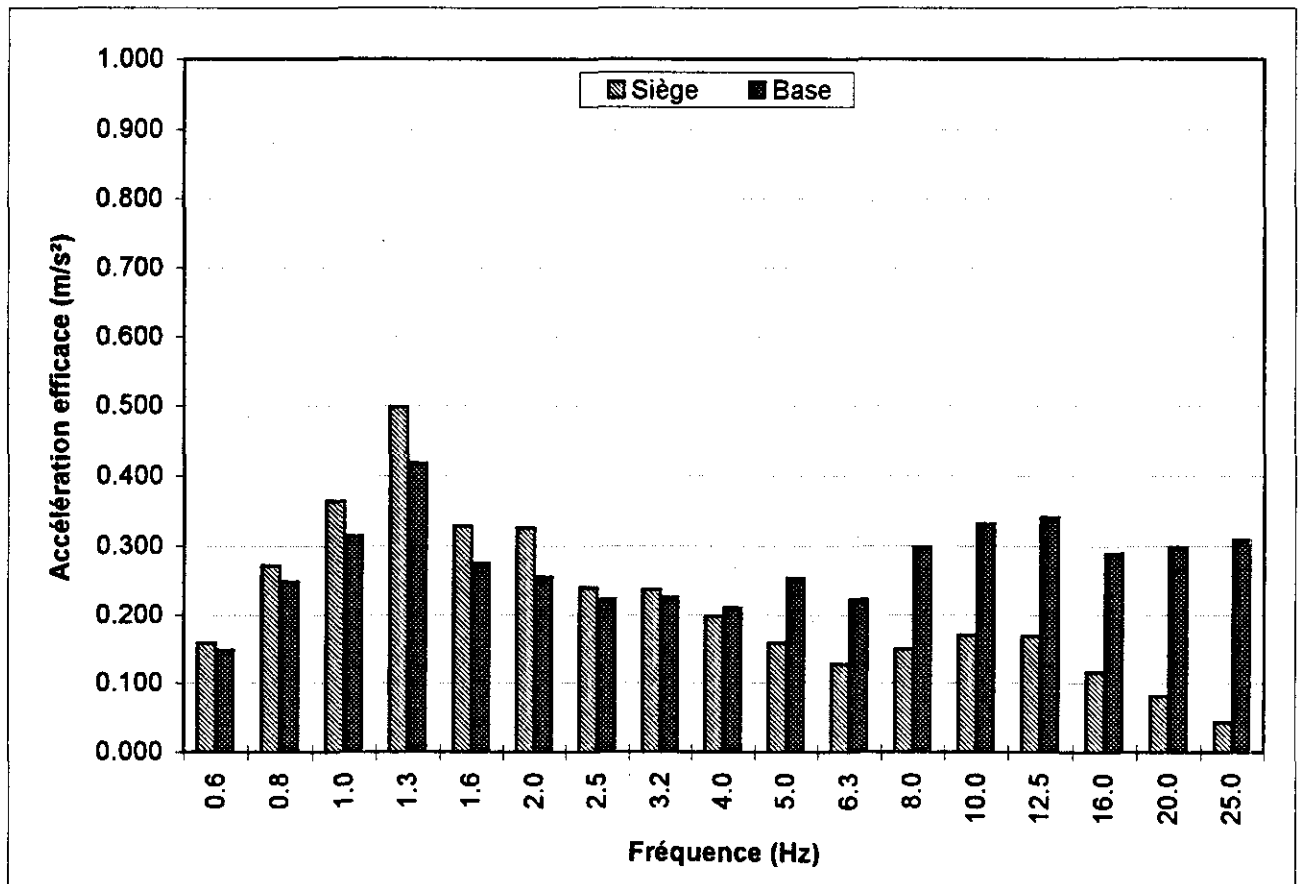


Position centrale  
Amortissement minimal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.159	0.149	0.000	0.00
0.8	0	0.271	0.248	0.000	0.00
1.0	0.5	0.364	0.315	0.182	0.16
1.3	0.559	0.499	0.419	0.279	0.23
1.6	0.632	0.328	0.275	0.207	0.17
2.0	0.707	0.326	0.255	0.230	0.18
2.5	0.791	0.239	0.223	0.189	0.18
3.2	0.887	0.236	0.225	0.209	0.20
4.0	1	0.198	0.210	0.198	0.21
5.0	1	0.159	0.253	0.159	0.25
6.3	1	0.128	0.222	0.128	0.22
8.0	1	0.150	0.298	0.150	0.30
10.0	0.8	0.170	0.332	0.136	0.27
12.5	0.64	0.169	0.341	0.108	0.22
16.0	0.5	0.116	0.289	0.058	0.14
20.0	0.4	0.081	0.298	0.033	0.12
25.0	0.32	0.043	0.308	0.014	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.995	1.157	0.652	0.789
S.E.A.T.		0.86		0.83	

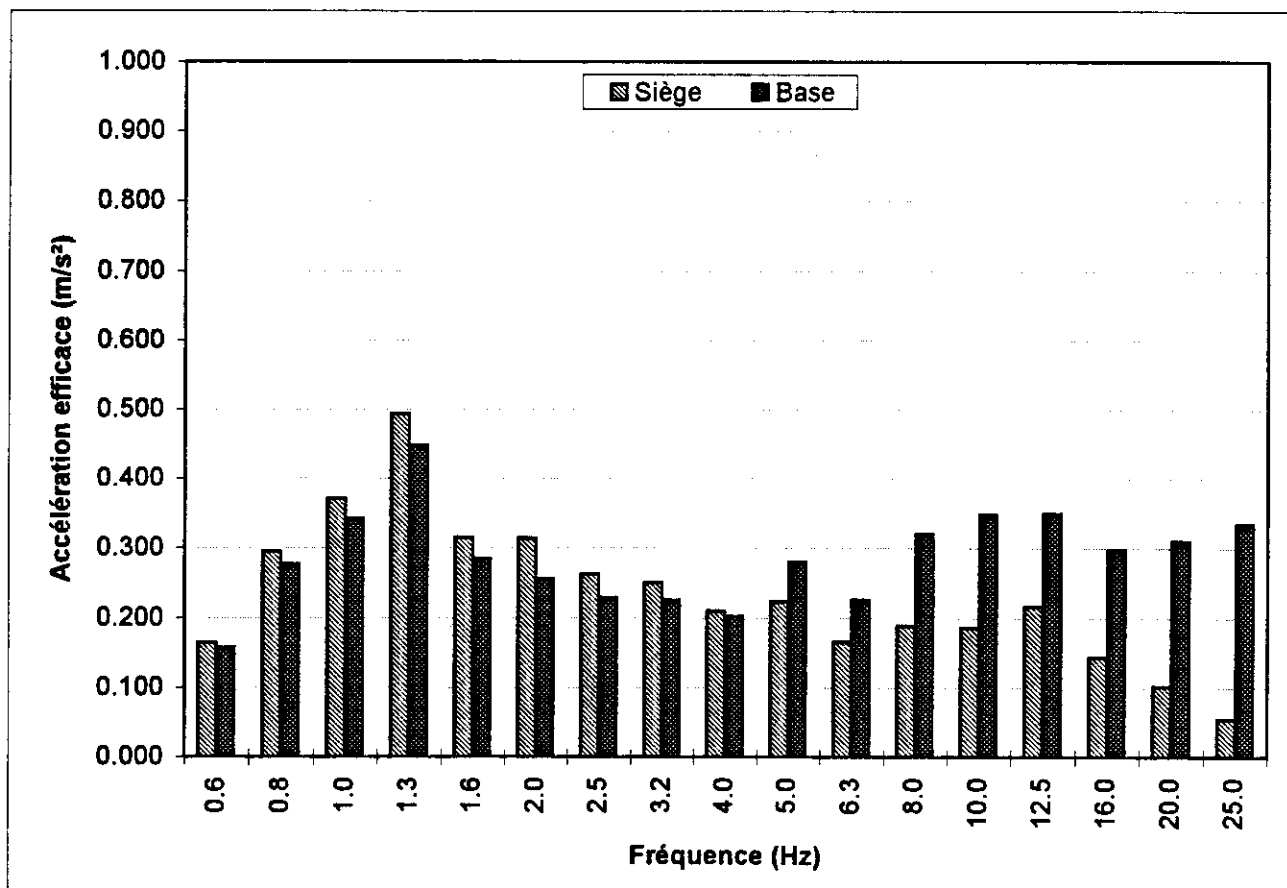


Position supérieure  
Amortissement minimal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.165	0.158	0.000	0.00
0.8	0	0.294	0.277	0.000	0.00
1.0	0.5	0.371	0.342	0.186	0.17
1.3	0.559	0.494	0.448	0.276	0.25
1.6	0.632	0.315	0.284	0.199	0.18
2.0	0.707	0.314	0.256	0.222	0.18
2.5	0.791	0.262	0.229	0.207	0.18
3.2	0.887	0.250	0.225	0.222	0.20
4.0	1	0.210	0.202	0.210	0.20
5.0	1	0.223	0.280	0.223	0.28
6.3	1	0.166	0.225	0.166	0.23
8.0	1	0.189	0.320	0.189	0.32
10.0	0.8	0.186	0.348	0.149	0.28
12.5	0.64	0.216	0.350	0.138	0.22
16.0	0.5	0.144	0.298	0.072	0.15
20.0	0.4	0.102	0.310	0.041	0.12
25.0	0.32	0.054	0.335	0.017	0.11
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.047	1.217	0.705	0.824
S.E.A.T.		0.86		0.86	

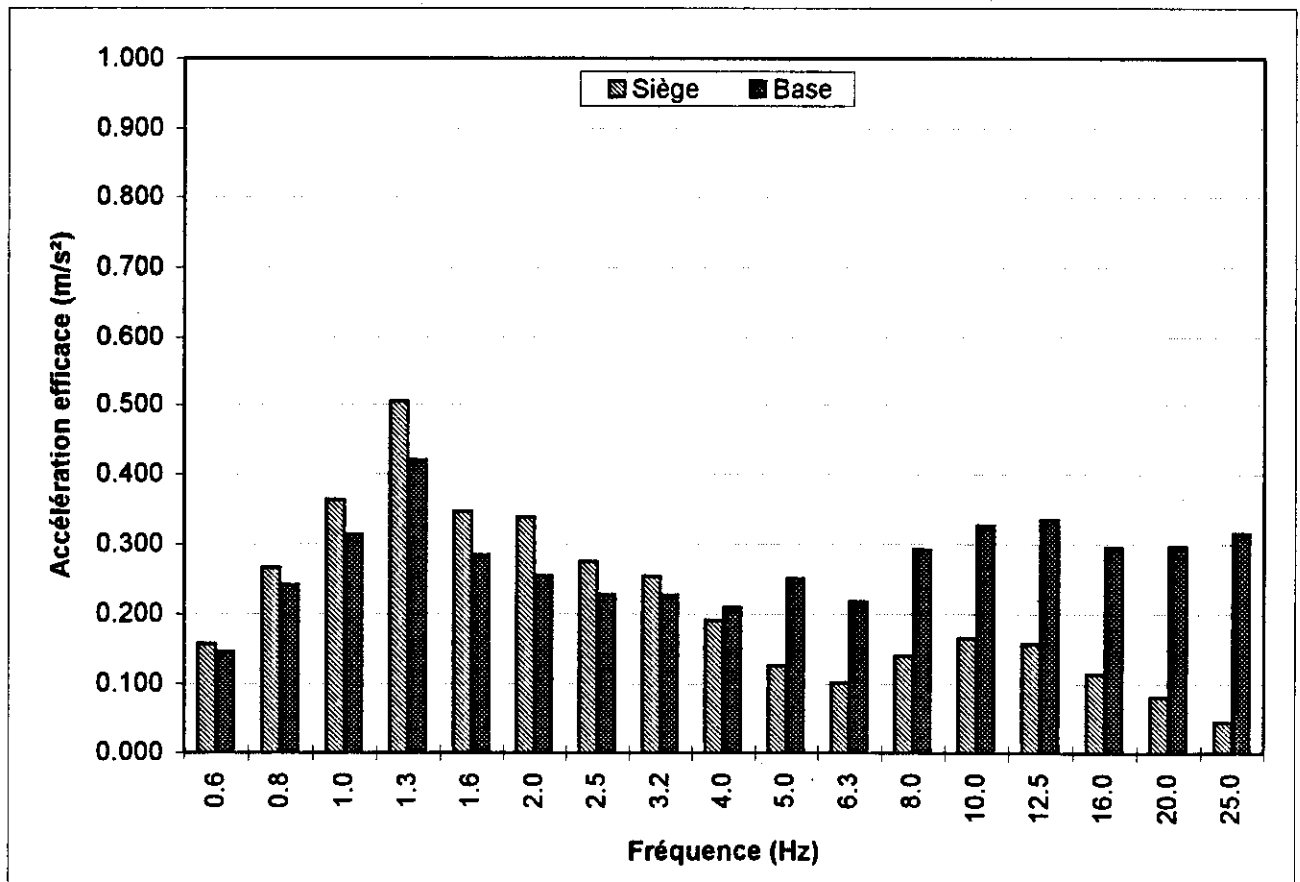


Position inférieure  
Amortissement inférieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.157	0.146	0.000	0.00
0.8	0	0.266	0.241	0.000	0.00
1.0	0.5	0.363	0.314	0.182	0.16
1.3	0.559	0.505	0.420	0.282	0.23
1.6	0.632	0.347	0.284	0.219	0.18
2.0	0.707	0.339	0.254	0.240	0.18
2.5	0.791	0.274	0.227	0.217	0.18
3.2	0.887	0.253	0.226	0.224	0.20
4.0	1	0.190	0.209	0.190	0.21
5.0	1	0.127	0.250	0.127	0.25
6.3	1	0.102	0.217	0.102	0.22
8.0	1	0.141	0.293	0.141	0.29
10.0	0.8	0.166	0.327	0.133	0.26
12.5	0.64	0.157	0.335	0.100	0.21
16.0	0.5	0.114	0.295	0.057	0.15
20.0	0.4	0.082	0.296	0.033	0.12
25.0	0.32	0.045	0.316	0.014	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.007	1.155	0.656	0.785
S.E.A.T.		0.87		0.84	

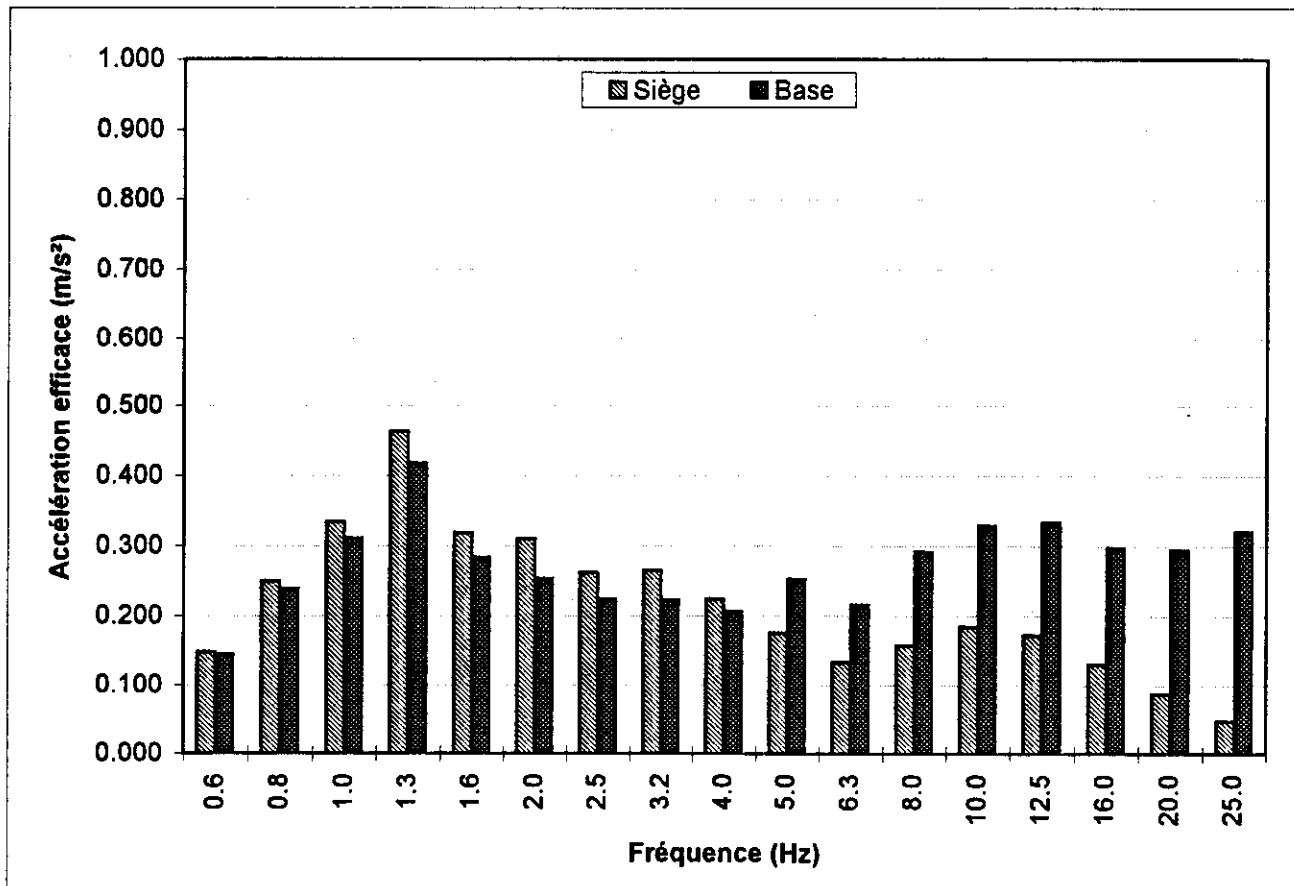


Position centrale  
Amortissement inférieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.148	0.144	0.000	0.00
0.8	0	0.249	0.238	0.000	0.00
1.0	0.5	0.334	0.311	0.167	0.16
1.3	0.559	0.463	0.418	0.259	0.23
1.6	0.632	0.318	0.283	0.201	0.18
2.0	0.707	0.310	0.253	0.219	0.18
2.5	0.791	0.261	0.224	0.206	0.18
3.2	0.887	0.265	0.223	0.235	0.20
4.0	1	0.224	0.206	0.224	0.21
5.0	1	0.175	0.252	0.175	0.25
6.3	1	0.133	0.215	0.133	0.22
8.0	1	0.157	0.292	0.157	0.29
10.0	0.8	0.184	0.329	0.147	0.26
12.5	0.64	0.172	0.334	0.110	0.21
16.0	0.5	0.131	0.297	0.066	0.15
20.0	0.4	0.087	0.294	0.035	0.12
25.0	0.32	0.048	0.321	0.015	0.10
Accélération globale m/s²		0.979	1.152	0.666	0.782
S.E.A.T.		0.85		0.85	

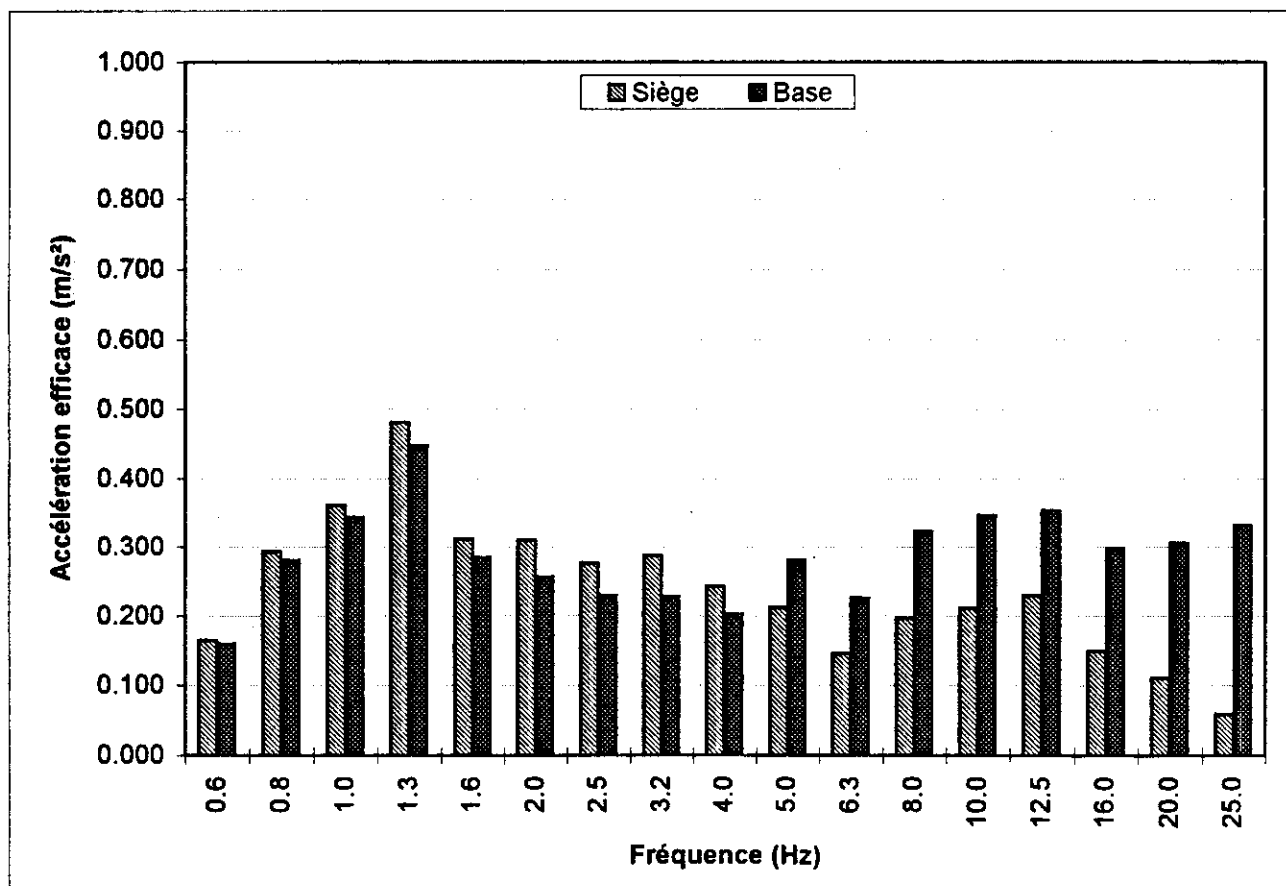


Position supérieure  
Amortissement inférieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.165	0.160	0.000	0.00
0.8	0	0.293	0.281	0.000	0.00
1.0	0.5	0.361	0.343	0.181	0.17
1.3	0.559	0.481	0.448	0.269	0.25
1.6	0.632	0.311	0.284	0.197	0.18
2.0	0.707	0.309	0.256	0.218	0.18
2.5	0.791	0.276	0.229	0.218	0.18
3.2	0.887	0.287	0.227	0.255	0.20
4.0	1	0.242	0.202	0.242	0.20
5.0	1	0.212	0.281	0.212	0.28
6.3	1	0.145	0.225	0.145	0.23
8.0	1	0.196	0.322	0.196	0.32
10.0	0.8	0.211	0.346	0.169	0.28
12.5	0.64	0.229	0.353	0.147	0.23
16.0	0.5	0.149	0.298	0.075	0.15
20.0	0.4	0.110	0.305	0.044	0.12
25.0	0.32	0.059	0.331	0.019	0.11
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.060	1.218	0.724	0.825
S.E.A.T.		0.87		0.88	



**ANNEXE C**

**ISRI 6800:**

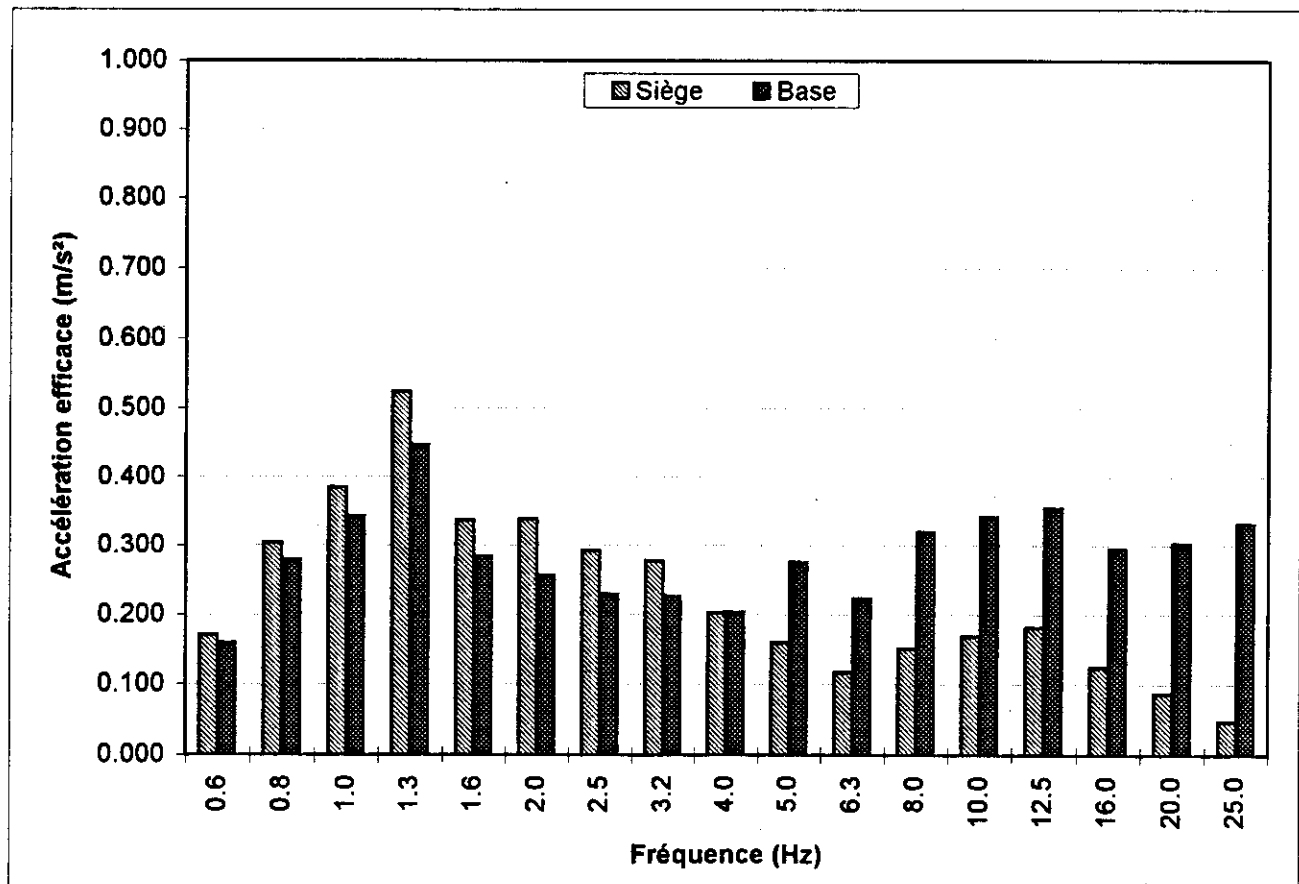
**CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES VIBRATIONS TRANSMISES AU SIÈGE  
ET À LA BASE SOUS LES CLASSES D'EXCITATION VIBRATOIRE ASSOCIÉES  
AUX AUTOBUS URBAINS SÉLECTIONNÉS**

Position inférieure  
Amortissement supérieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.170	0.159	0.000	0.00
0.8	0	0.304	0.279	0.000	0.00
1.0	0.5	0.385	0.342	0.193	0.17
1.3	0.559	0.523	0.447	0.292	0.25
1.6	0.632	0.336	0.283	0.212	0.18
2.0	0.707	0.338	0.256	0.239	0.18
2.5	0.791	0.292	0.229	0.231	0.18
3.2	0.887	0.277	0.226	0.246	0.20
4.0	1	0.202	0.203	0.202	0.20
5.0	1	0.159	0.275	0.159	0.28
6.3	1	0.117	0.223	0.117	0.22
8.0	1	0.151	0.319	0.151	0.32
10.0	0.8	0.168	0.341	0.134	0.27
12.5	0.64	0.181	0.354	0.116	0.23
16.0	0.5	0.124	0.294	0.062	0.15
20.0	0.4	0.087	0.303	0.035	0.12
25.0	0.32	0.047	0.331	0.015	0.11
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.059	1.211	0.691	0.819
S.E.A.T.		0.87		0.84	



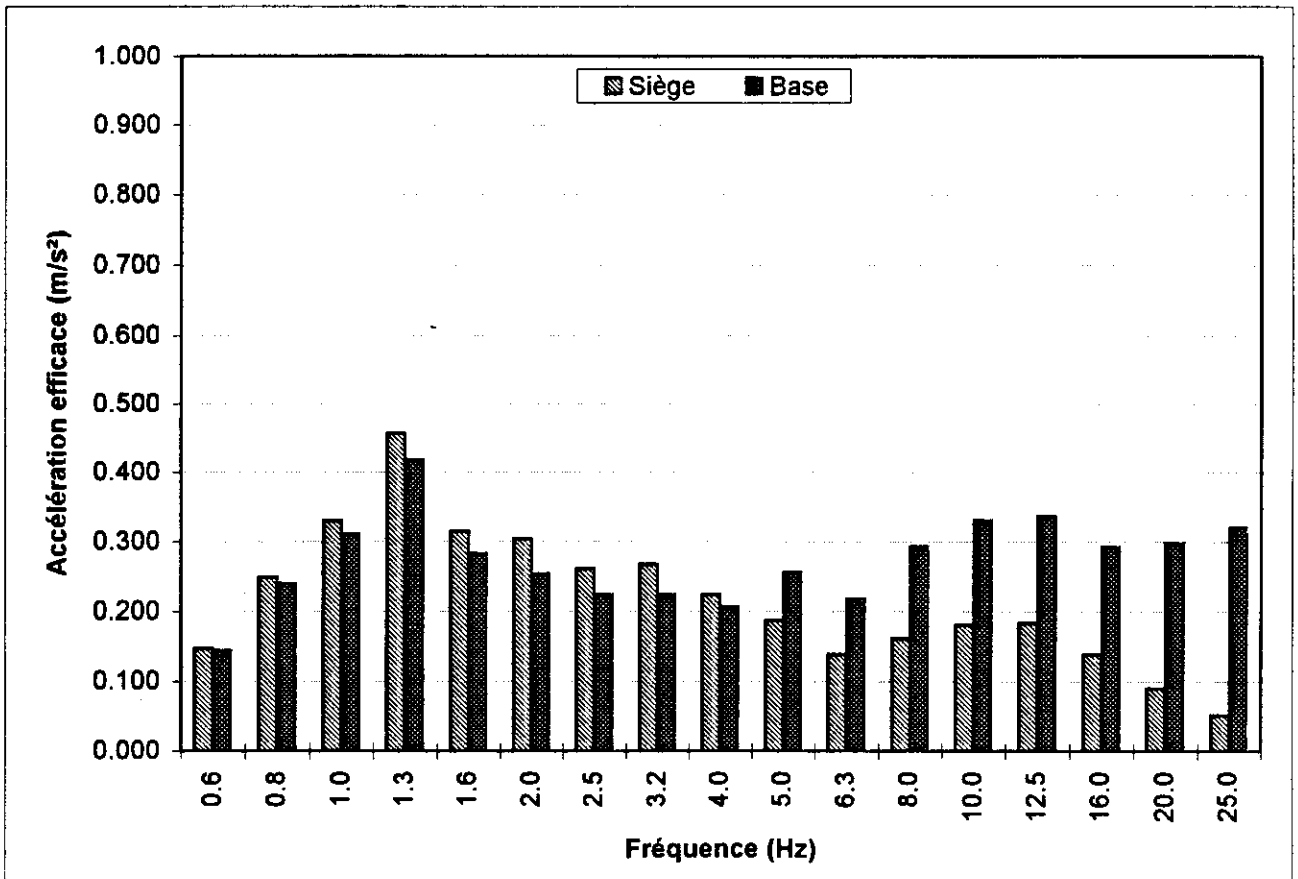


Position centrale  
Amortissement supérieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.147	0.144	0.000	0.00
0.8	0	0.248	0.239	0.000	0.00
1.0	0.5	0.329	0.311	0.165	0.16
1.3	0.559	0.456	0.418	0.255	0.23
1.6	0.632	0.315	0.282	0.199	0.18
2.0	0.707	0.304	0.253	0.215	0.18
2.5	0.791	0.260	0.224	0.206	0.18
3.2	0.887	0.267	0.224	0.237	0.20
4.0	1	0.224	0.206	0.224	0.21
5.0	1	0.187	0.255	0.187	0.26
6.3	1	0.139	0.217	0.139	0.22
8.0	1	0.161	0.293	0.161	0.29
10.0	0.8	0.180	0.330	0.144	0.26
12.5	0.64	0.183	0.336	0.117	0.22
16.0	0.5	0.139	0.293	0.070	0.15
20.0	0.4	0.090	0.298	0.036	0.12
25.0	0.32	0.052	0.320	0.017	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.978	1.154	0.669	0.785
S.E.A.T.		0.85		0.85	

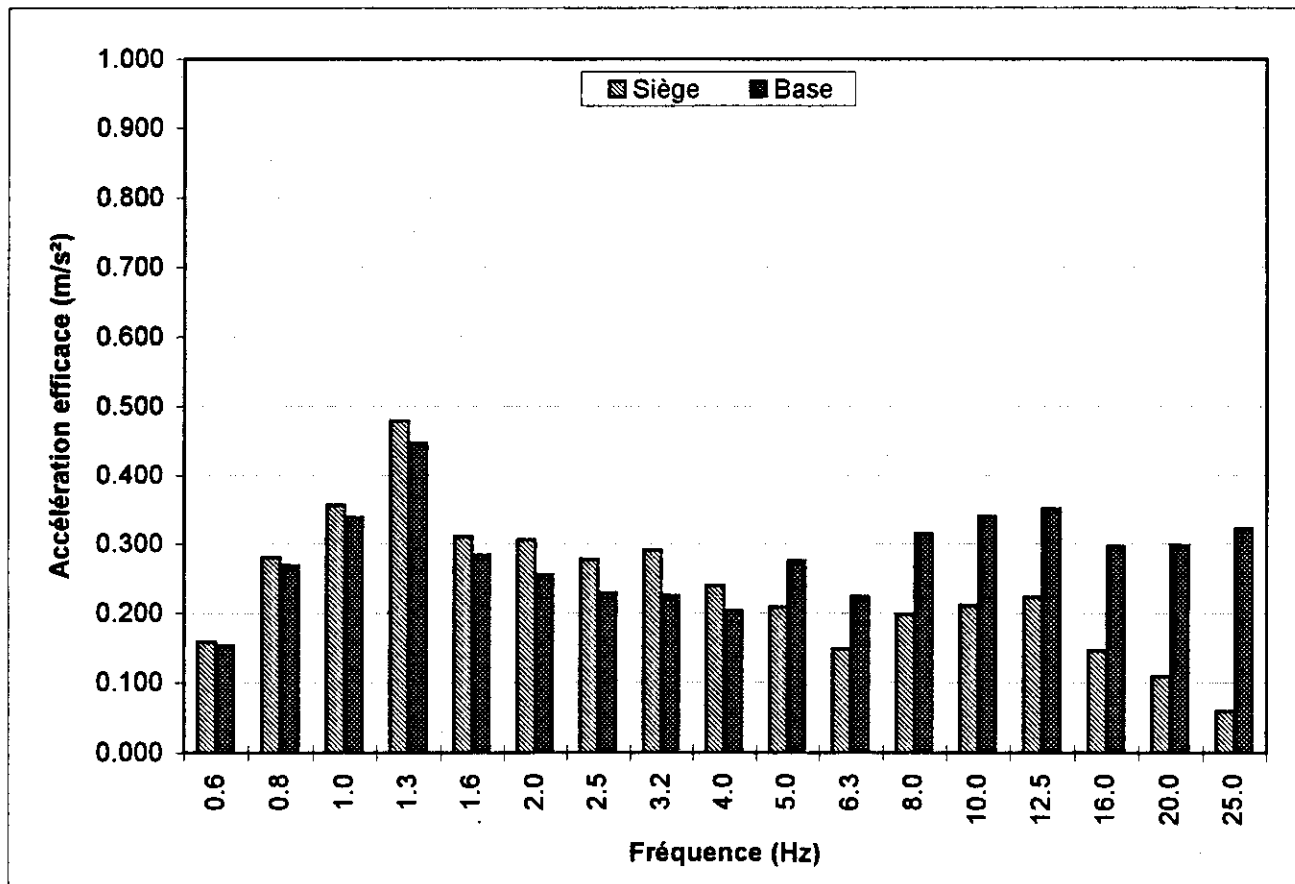


Position supérieure  
Amortissement supérieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.158	0.154	0.000	0.00
0.8	0	0.280	0.269	0.000	0.00
1.0	0.5	0.356	0.339	0.178	0.17
1.3	0.559	0.479	0.447	0.268	0.25
1.6	0.632	0.310	0.283	0.196	0.18
2.0	0.707	0.305	0.255	0.216	0.18
2.5	0.791	0.277	0.229	0.219	0.18
3.2	0.887	0.290	0.225	0.257	0.20
4.0	1	0.239	0.203	0.239	0.20
5.0	1	0.208	0.275	0.208	0.28
6.3	1	0.148	0.224	0.148	0.22
8.0	1	0.198	0.315	0.198	0.32
10.0	0.8	0.211	0.340	0.169	0.27
12.5	0.64	0.223	0.351	0.143	0.22
16.0	0.5	0.145	0.296	0.073	0.15
20.0	0.4	0.109	0.298	0.044	0.12
25.0	0.32	0.059	0.322	0.019	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.050	1.202	0.721	0.816
S.E.A.T.		0.87		0.88	

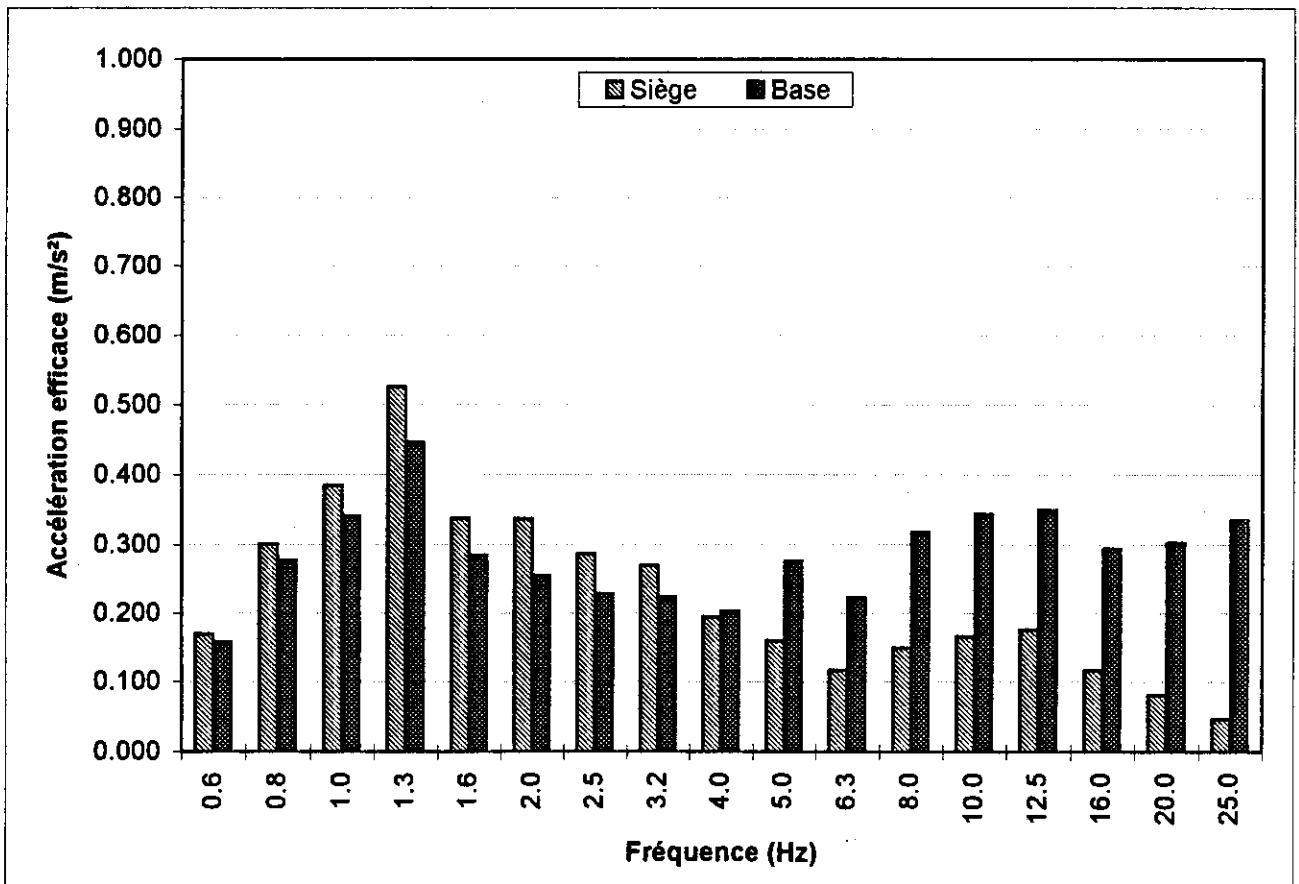


Position inférieure  
Amortissement maximal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.169	0.158	0.000	0.00
0.8	0	0.301	0.277	0.000	0.00
1.0	0.5	0.385	0.341	0.193	0.17
1.3	0.559	0.525	0.447	0.293	0.25
1.6	0.632	0.338	0.284	0.214	0.18
2.0	0.707	0.337	0.255	0.238	0.18
2.5	0.791	0.286	0.228	0.226	0.18
3.2	0.887	0.270	0.224	0.239	0.20
4.0	1	0.194	0.202	0.194	0.20
5.0	1	0.159	0.276	0.159	0.28
6.3	1	0.117	0.223	0.117	0.22
8.0	1	0.149	0.317	0.149	0.32
10.0	0.8	0.166	0.344	0.133	0.28
12.5	0.64	0.176	0.350	0.113	0.22
16.0	0.5	0.117	0.294	0.059	0.15
20.0	0.4	0.081	0.303	0.032	0.12
25.0	0.32	0.046	0.335	0.015	0.11
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.051	1.210	0.684	0.818
S.E.A.T.		0.87		0.84	

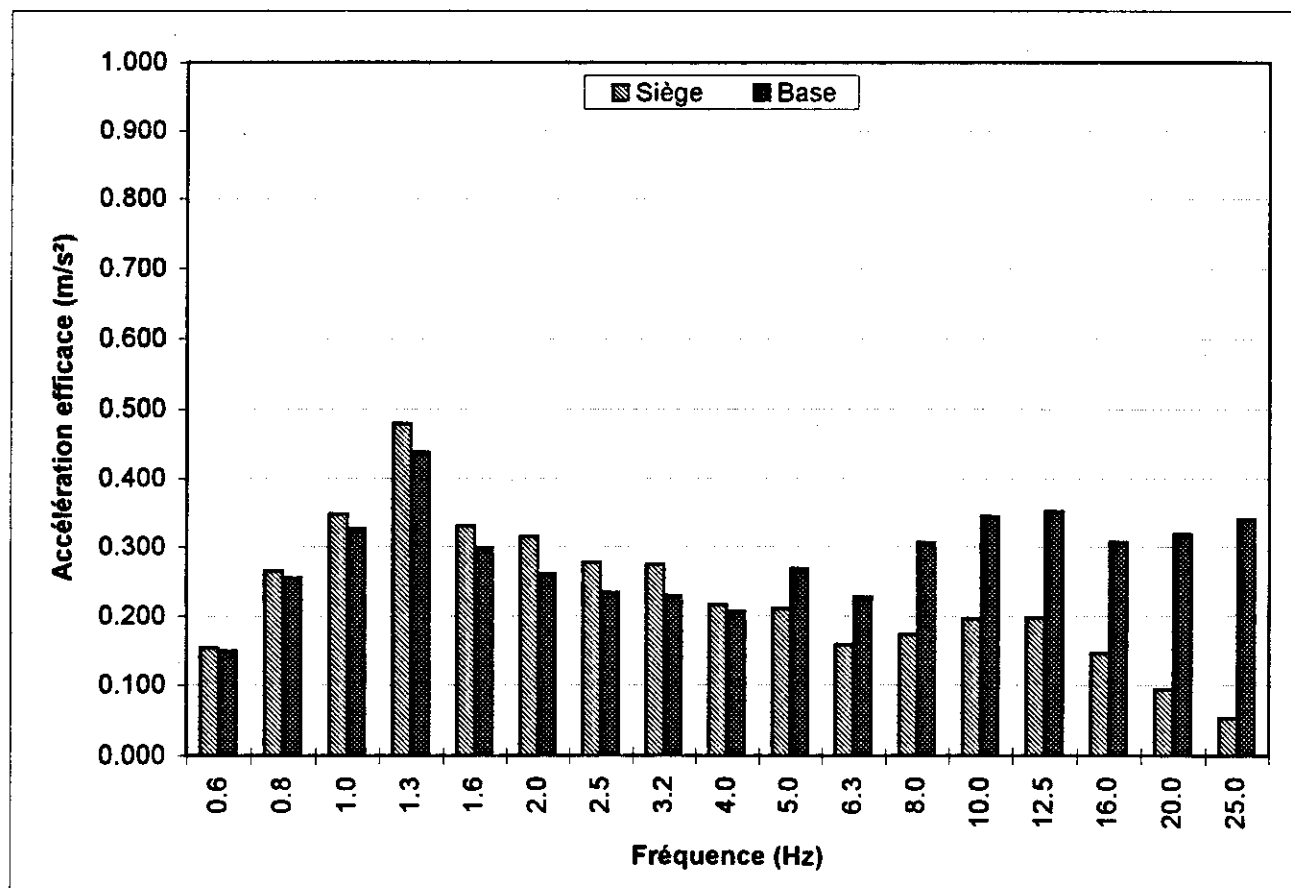


Position centrale  
Amortissement maximal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.154	0.150	0.000	0.00
0.8	0	0.265	0.255	0.000	0.00
1.0	0.5	0.348	0.327	0.174	0.16
1.3	0.559	0.479	0.439	0.268	0.25
1.6	0.632	0.330	0.298	0.209	0.19
2.0	0.707	0.315	0.260	0.223	0.18
2.5	0.791	0.277	0.234	0.219	0.19
3.2	0.887	0.274	0.229	0.243	0.20
4.0	1	0.215	0.206	0.215	0.21
5.0	1	0.210	0.268	0.210	0.27
6.3	1	0.158	0.227	0.158	0.23
8.0	1	0.173	0.306	0.173	0.31
10.0	0.8	0.196	0.345	0.157	0.28
12.5	0.64	0.197	0.352	0.126	0.23
16.0	0.5	0.146	0.307	0.073	0.15
20.0	0.4	0.094	0.318	0.037	0.13
25.0	0.32	0.052	0.340	0.017	0.11
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.029	1.210	0.703	0.818
S.E.A.T.		0.85		0.86	

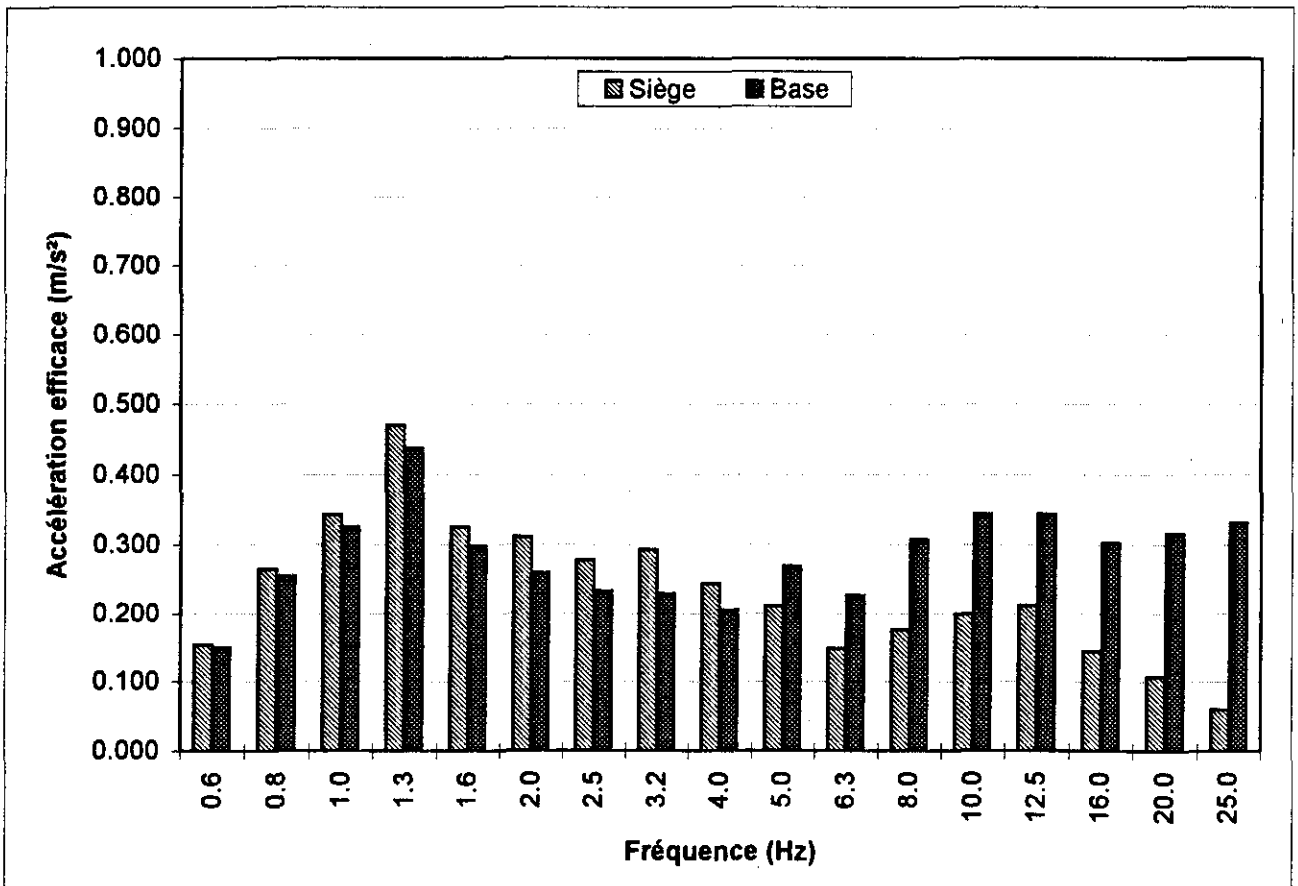


Position supérieure  
Amortissement maximal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.154	0.150	0.000	0.00
0.8	0	0.265	0.255	0.000	0.00
1.0	0.5	0.343	0.326	0.172	0.16
1.3	0.559	0.470	0.438	0.263	0.24
1.6	0.632	0.326	0.298	0.206	0.19
2.0	0.707	0.311	0.259	0.220	0.18
2.5	0.791	0.278	0.233	0.220	0.18
3.2	0.887	0.293	0.229	0.260	0.20
4.0	1	0.244	0.205	0.244	0.21
5.0	1	0.211	0.269	0.211	0.27
6.3	1	0.148	0.226	0.148	0.23
8.0	1	0.176	0.307	0.176	0.31
10.0	0.8	0.200	0.344	0.160	0.28
12.5	0.64	0.212	0.344	0.136	0.22
16.0	0.5	0.144	0.303	0.072	0.15
20.0	0.4	0.107	0.316	0.043	0.13
25.0	0.32	0.059	0.331	0.019	0.11
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.037	1.202	0.717	0.815
S.E.A.T.		0.86		0.88	

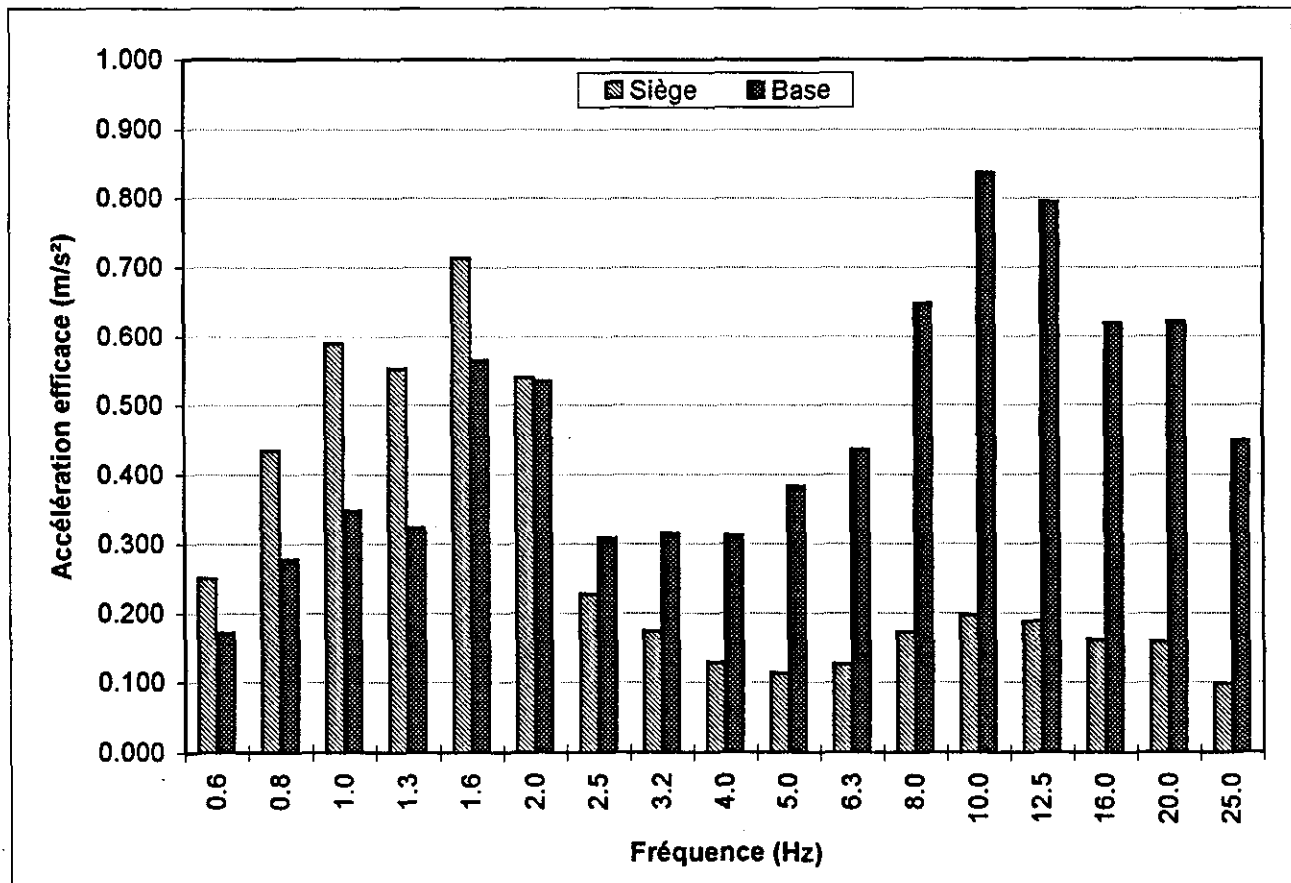


Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.250	0.172	0.000	0.00
0.8	0	0.435	0.278	0.000	0.00
1.0	0.5	0.590	0.348	0.295	0.17
1.3	0.559	0.553	0.323	0.309	0.18
1.6	0.632	0.714	0.566	0.451	0.36
2.0	0.707	0.540	0.535	0.382	0.38
2.5	0.791	0.227	0.308	0.180	0.24
3.2	0.887	0.174	0.315	0.154	0.28
4.0	1	0.129	0.312	0.129	0.31
5.0	1	0.113	0.384	0.113	0.38
6.3	1	0.126	0.436	0.126	0.44
8.0	1	0.172	0.648	0.172	0.65
10.0	0.8	0.197	0.837	0.158	0.67
12.5	0.64	0.188	0.795	0.120	0.51
16.0	0.5	0.161	0.619	0.081	0.31
20.0	0.4	0.158	0.621	0.063	0.25
25.0	0.32	0.098	0.449	0.031	0.14
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.414	2.071	0.845	1.487
S.E.A.T.		0.68		0.57	

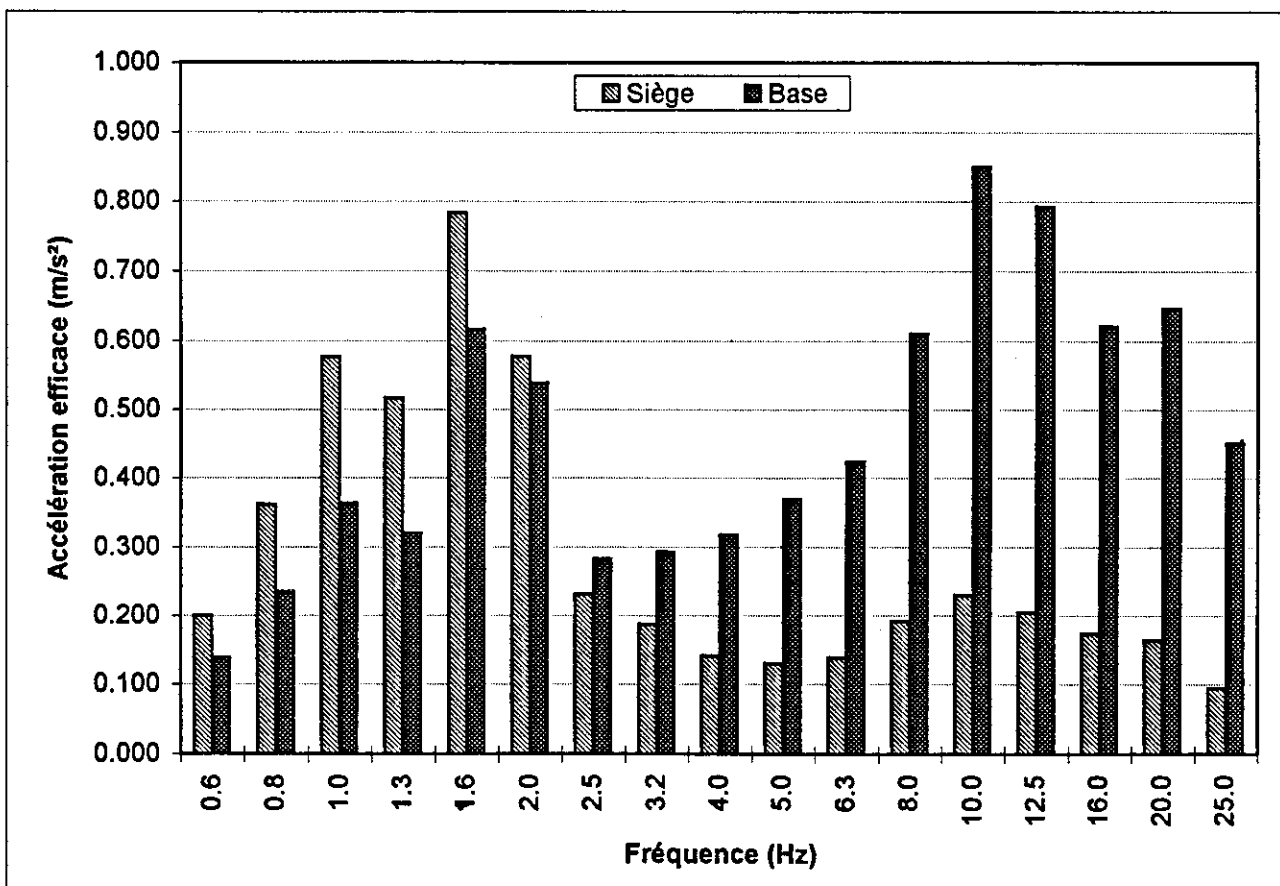


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.200	0.139	0.000	0.00
0.8	0	0.362	0.235	0.000	0.00
1.0	0.5	0.577	0.363	0.289	0.18
1.3	0.559	0.517	0.320	0.289	0.18
1.6	0.632	0.784	0.616	0.495	0.39
2.0	0.707	0.578	0.539	0.409	0.38
2.5	0.791	0.231	0.282	0.183	0.22
3.2	0.887	0.187	0.293	0.166	0.26
4.0	1	0.141	0.317	0.141	0.32
5.0	1	0.130	0.369	0.130	0.37
6.3	1	0.138	0.424	0.138	0.42
8.0	1	0.191	0.610	0.191	0.61
10.0	0.8	0.229	0.850	0.183	0.68
12.5	0.64	0.204	0.793	0.131	0.51
16.0	0.5	0.173	0.621	0.087	0.31
20.0	0.4	0.164	0.647	0.066	0.26
25.0	0.32	0.095	0.451	0.030	0.14
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.435	2.072	0.892	1.474
S.E.A.T.		0.69		0.61	

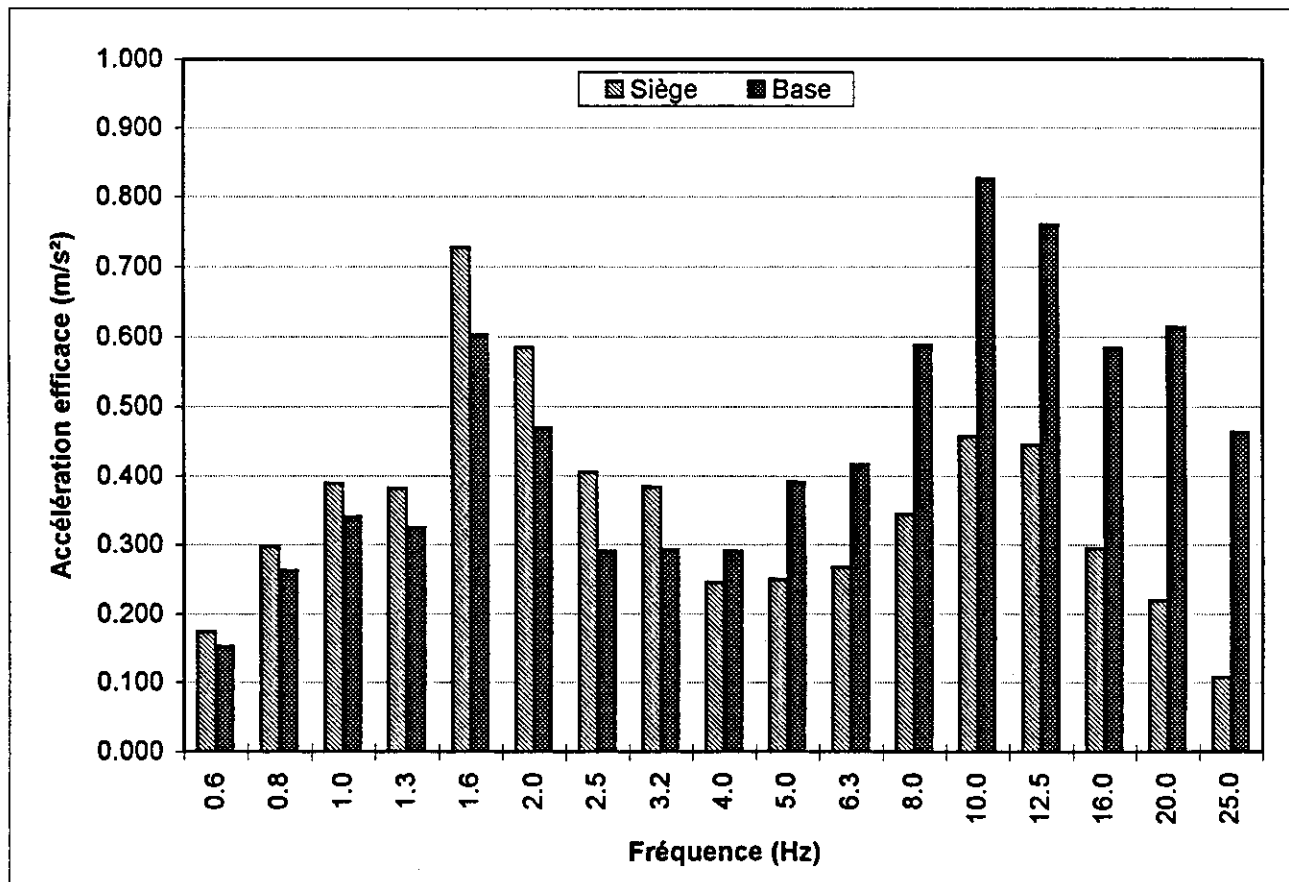


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.174	0.153	0.000	0.00
0.8	0	0.297	0.262	0.000	0.00
1.0	0.5	0.389	0.340	0.195	0.17
1.3	0.559	0.382	0.325	0.214	0.18
1.6	0.632	0.728	0.603	0.460	0.38
2.0	0.707	0.584	0.470	0.413	0.33
2.5	0.791	0.406	0.291	0.321	0.23
3.2	0.887	0.384	0.293	0.341	0.26
4.0	1	0.245	0.291	0.245	0.29
5.0	1	0.249	0.392	0.249	0.39
6.3	1	0.267	0.417	0.267	0.42
8.0	1	0.344	0.588	0.344	0.59
10.0	0.8	0.457	0.826	0.366	0.66
12.5	0.64	0.445	0.760	0.285	0.49
16.0	0.5	0.294	0.583	0.147	0.29
20.0	0.4	0.219	0.614	0.088	0.25
25.0	0.32	0.108	0.464	0.035	0.15
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.570	2.005	1.114	1.427
S.E.A.T.		0.78		0.78	



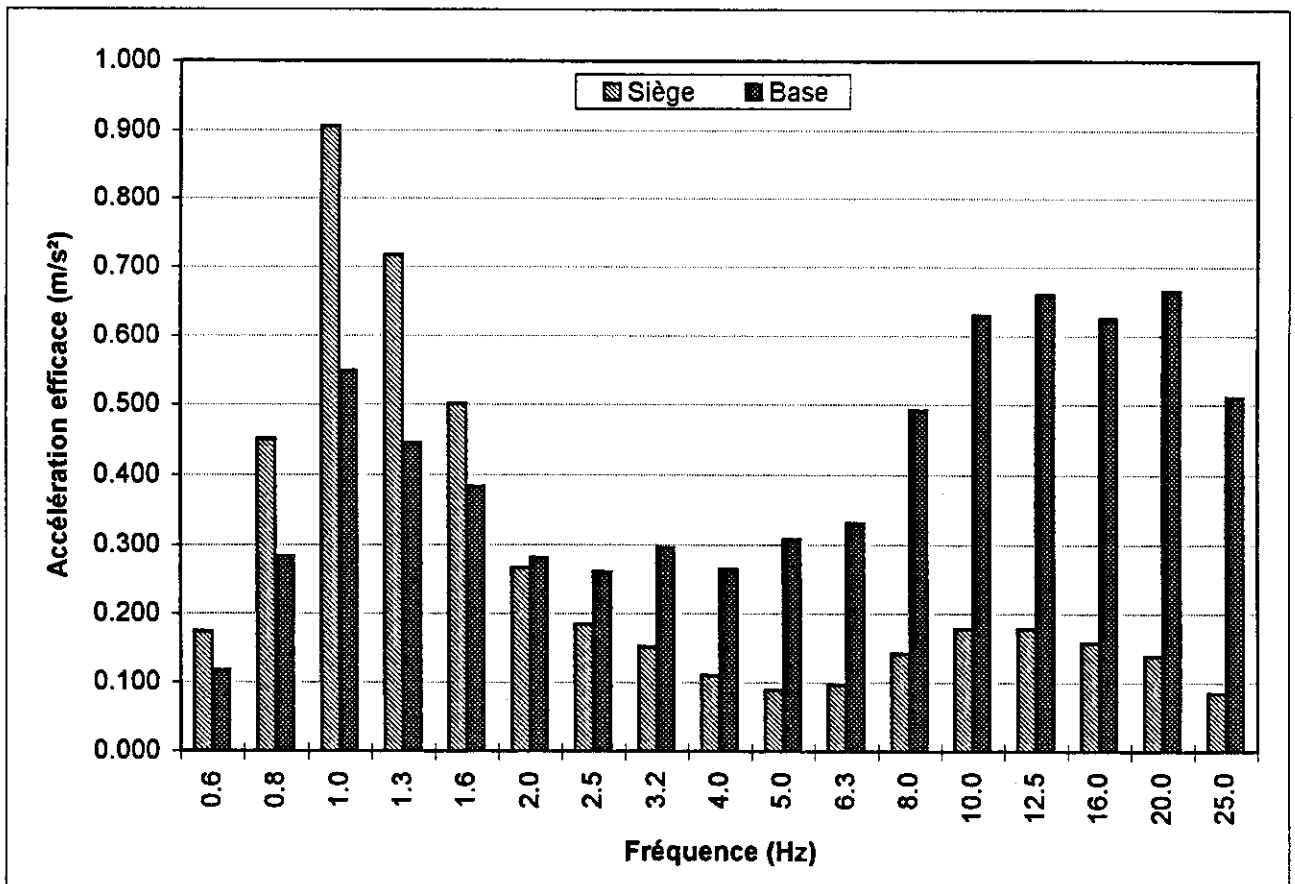


Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.174	0.118	0.000	0.00
0.8	0	0.451	0.283	0.000	0.00
1.0	0.5	0.906	0.549	0.453	0.27
1.3	0.559	0.717	0.445	0.401	0.25
1.6	0.632	0.501	0.384	0.317	0.24
2.0	0.707	0.266	0.281	0.188	0.20
2.5	0.791	0.184	0.260	0.146	0.21
3.2	0.887	0.152	0.295	0.135	0.26
4.0	1	0.110	0.264	0.110	0.26
5.0	1	0.089	0.307	0.089	0.31
6.3	1	0.097	0.331	0.097	0.33
8.0	1	0.142	0.492	0.142	0.49
10.0	0.8	0.178	0.629	0.142	0.50
12.5	0.64	0.178	0.660	0.114	0.42
16.0	0.5	0.157	0.625	0.079	0.31
20.0	0.4	0.138	0.664	0.055	0.27
25.0	0.32	0.085	0.511	0.027	0.16
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.453	1.848	0.796	1.220
S.E.A.T.		0.79		0.65	

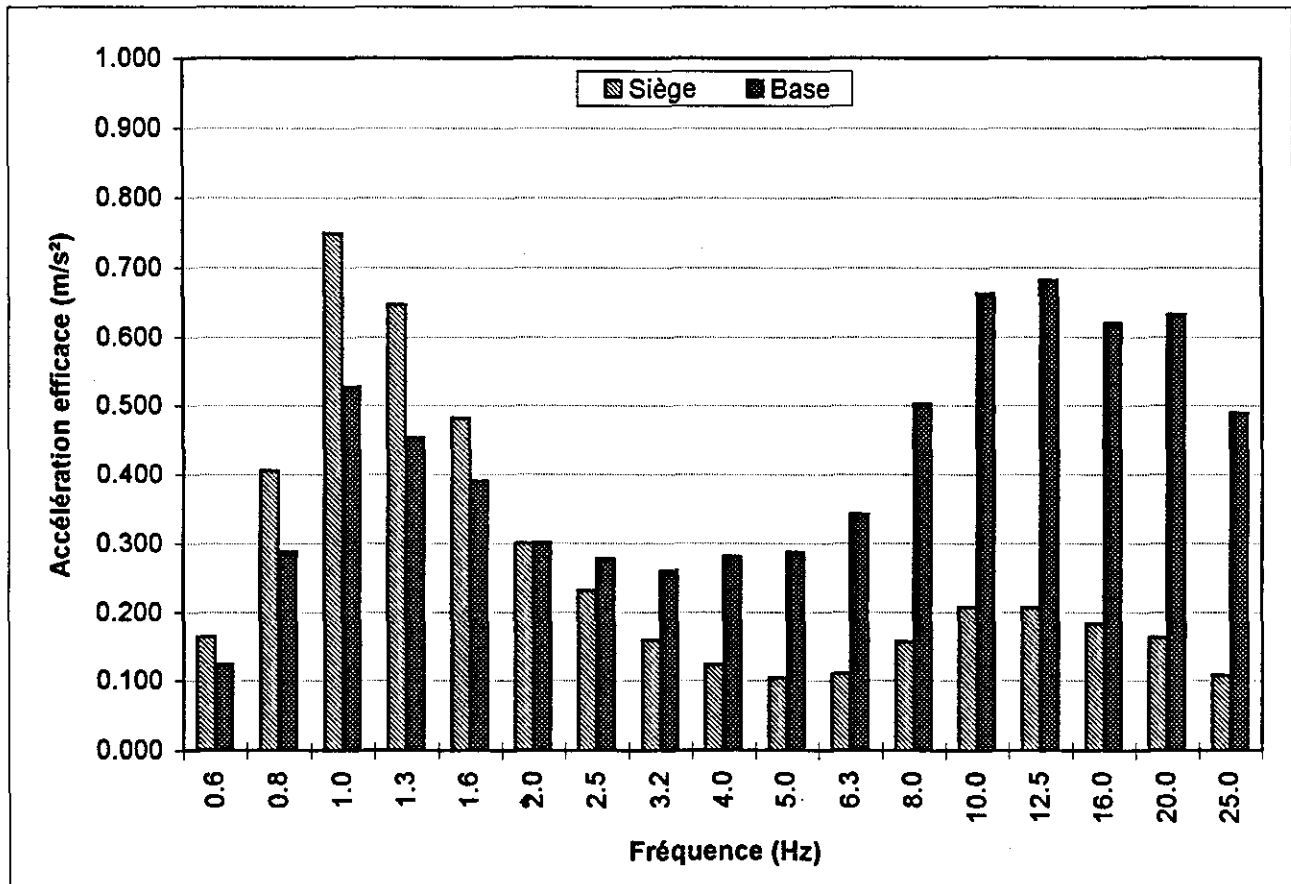


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.165	0.124	0.000	0.00
0.8	0	0.406	0.288	0.000	0.00
1.0	0.5	0.750	0.527	0.375	0.26
1.3	0.559	0.647	0.454	0.362	0.25
1.6	0.632	0.482	0.391	0.305	0.25
2.0	0.707	0.300	0.301	0.212	0.21
2.5	0.791	0.231	0.278	0.183	0.22
3.2	0.887	0.159	0.259	0.141	0.23
4.0	1	0.123	0.281	0.123	0.28
5.0	1	0.104	0.287	0.104	0.29
6.3	1	0.110	0.342	0.110	0.34
8.0	1	0.156	0.502	0.156	0.50
10.0	0.8	0.207	0.662	0.166	0.53
12.5	0.64	0.206	0.682	0.132	0.44
16.0	0.5	0.183	0.620	0.092	0.31
20.0	0.4	0.163	0.632	0.065	0.25
25.0	0.32	0.108	0.489	0.035	0.16
Accélération globale m/s²		1.339	1.851	0.764	1.236
S.E.A.T.		0.72		0.62	

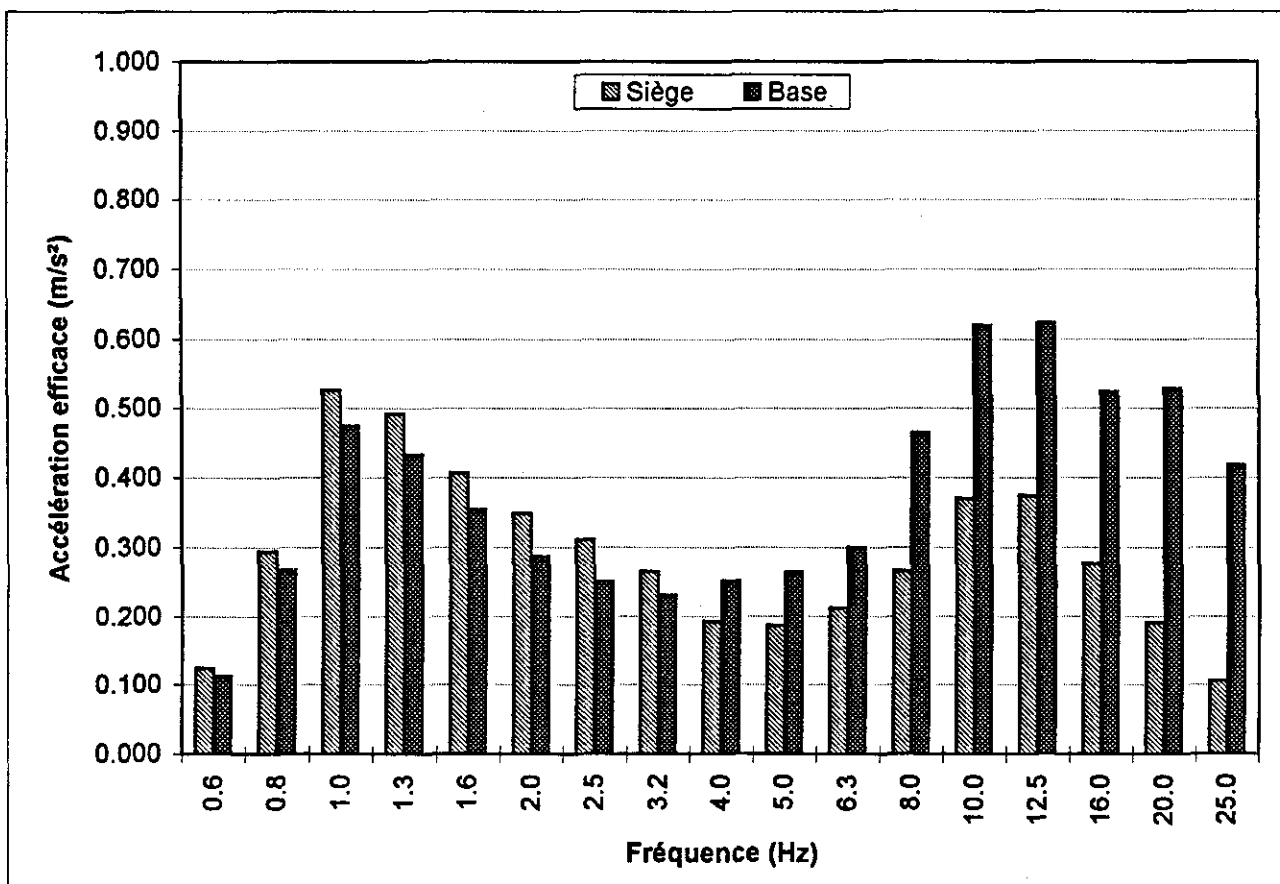


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.124	0.113	0.000	0.00
0.8	0	0.294	0.268	0.000	0.00
1.0	0.5	0.526	0.475	0.263	0.24
1.3	0.559	0.492	0.433	0.275	0.24
1.6	0.632	0.407	0.354	0.257	0.22
2.0	0.707	0.349	0.287	0.247	0.20
2.5	0.791	0.311	0.250	0.246	0.20
3.2	0.887	0.265	0.231	0.235	0.20
4.0	1	0.192	0.251	0.192	0.25
5.0	1	0.186	0.264	0.186	0.26
6.3	1	0.212	0.300	0.212	0.30
8.0	1	0.266	0.465	0.266	0.47
10.0	0.8	0.370	0.620	0.296	0.50
12.5	0.64	0.374	0.623	0.239	0.40
16.0	0.5	0.276	0.524	0.138	0.26
20.0	0.4	0.190	0.528	0.076	0.21
25.0	0.32	0.106	0.418	0.034	0.13
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.289	1.662	0.864	1.124
S.E.A.T.		0.78		0.77	

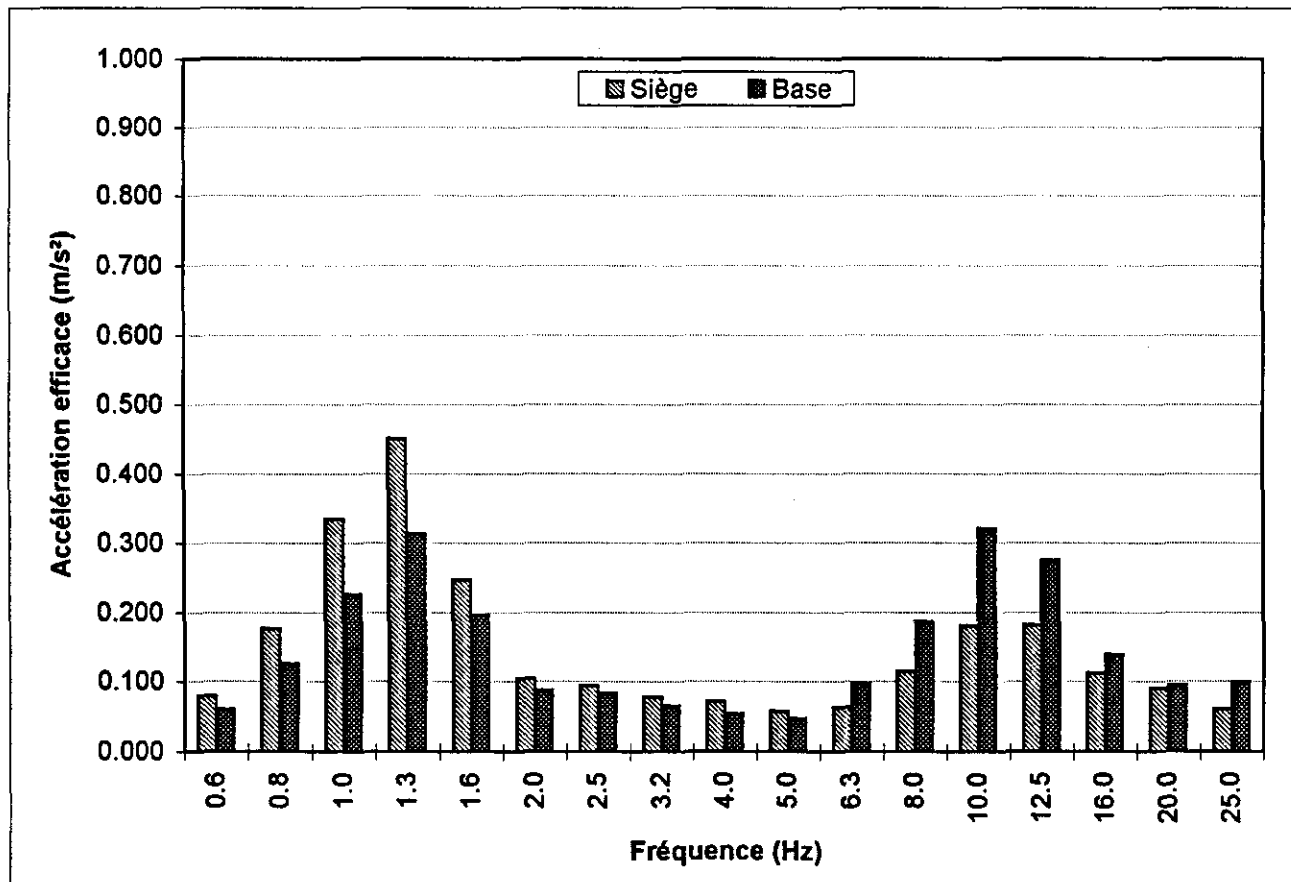


Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.079	0.060	0.000	0.00
0.8	0	0.177	0.126	0.000	0.00
1.0	0.5	0.334	0.226	0.167	0.11
1.3	0.559	0.451	0.313	0.252	0.17
1.6	0.632	0.247	0.196	0.156	0.12
2.0	0.707	0.104	0.087	0.074	0.06
2.5	0.791	0.094	0.084	0.074	0.07
3.2	0.887	0.078	0.065	0.069	0.06
4.0	1	0.071	0.053	0.071	0.05
5.0	1	0.057	0.047	0.057	0.05
6.3	1	0.063	0.096	0.063	0.10
8.0	1	0.114	0.187	0.114	0.19
10.0	0.8	0.180	0.320	0.144	0.26
12.5	0.64	0.181	0.274	0.116	0.18
16.0	0.5	0.112	0.139	0.056	0.07
20.0	0.4	0.090	0.095	0.036	0.04
25.0	0.32	0.060	0.099	0.019	0.03
Accélération globale m/s²		0.744	0.700	0.442	0.472
S.E.A.T.		1.06		0.94	

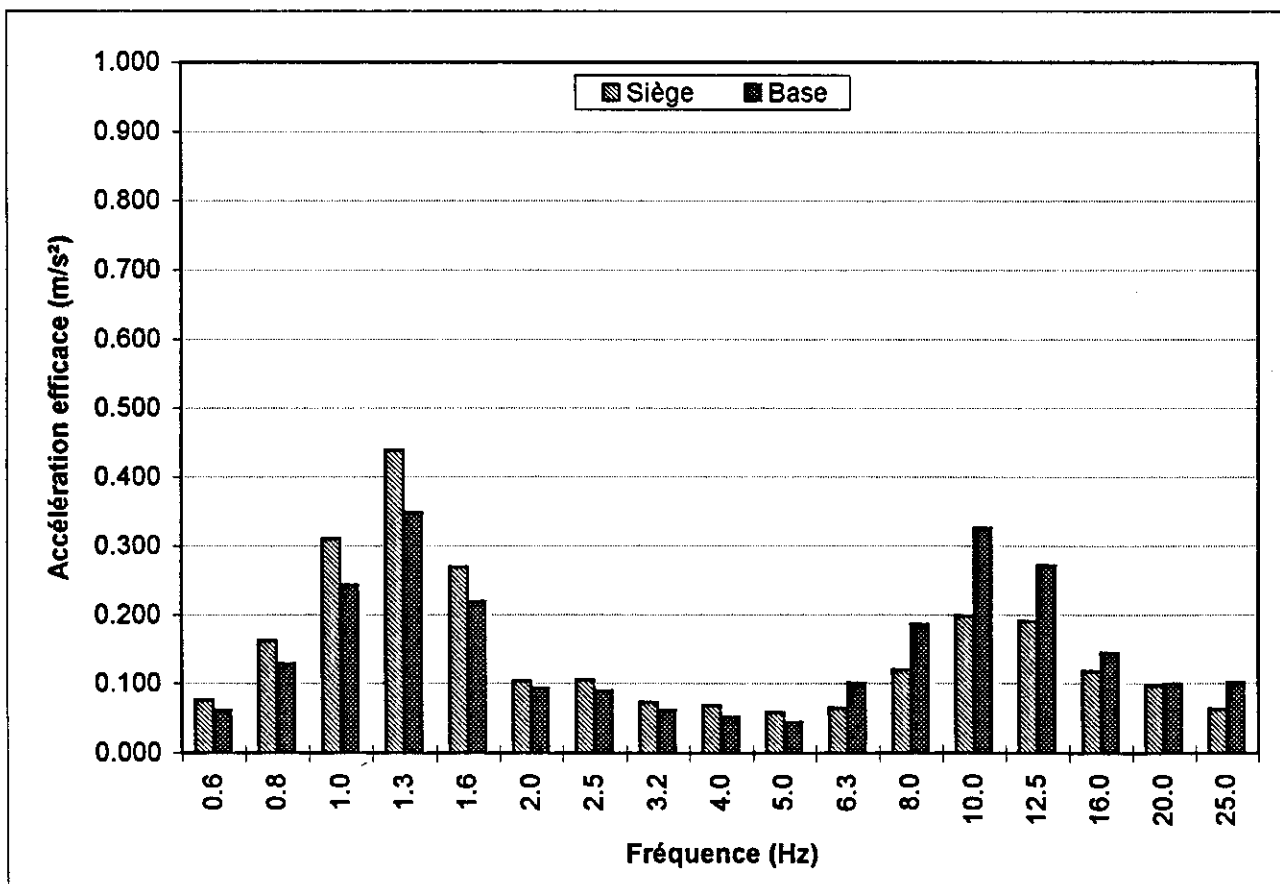


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.075	0.061	0.000	0.00
0.8	0	0.162	0.129	0.000	0.00
1.0	0.5	0.310	0.243	0.155	0.12
1.3	0.559	0.439	0.349	0.245	0.20
1.6	0.632	0.269	0.219	0.170	0.14
2.0	0.707	0.103	0.093	0.073	0.07
2.5	0.791	0.105	0.090	0.083	0.07
3.2	0.887	0.073	0.061	0.064	0.05
4.0	1	0.068	0.052	0.068	0.05
5.0	1	0.058	0.045	0.058	0.04
6.3	1	0.065	0.100	0.065	0.10
8.0	1	0.120	0.186	0.120	0.19
10.0	0.8	0.198	0.326	0.158	0.26
12.5	0.64	0.190	0.271	0.122	0.17
16.0	0.5	0.118	0.144	0.059	0.07
20.0	0.4	0.097	0.099	0.039	0.04
25.0	0.32	0.063	0.101	0.020	0.03
Accélération globale m/s²		0.741	0.734	0.449	0.489
S.E.A.T.		1.01		0.92	

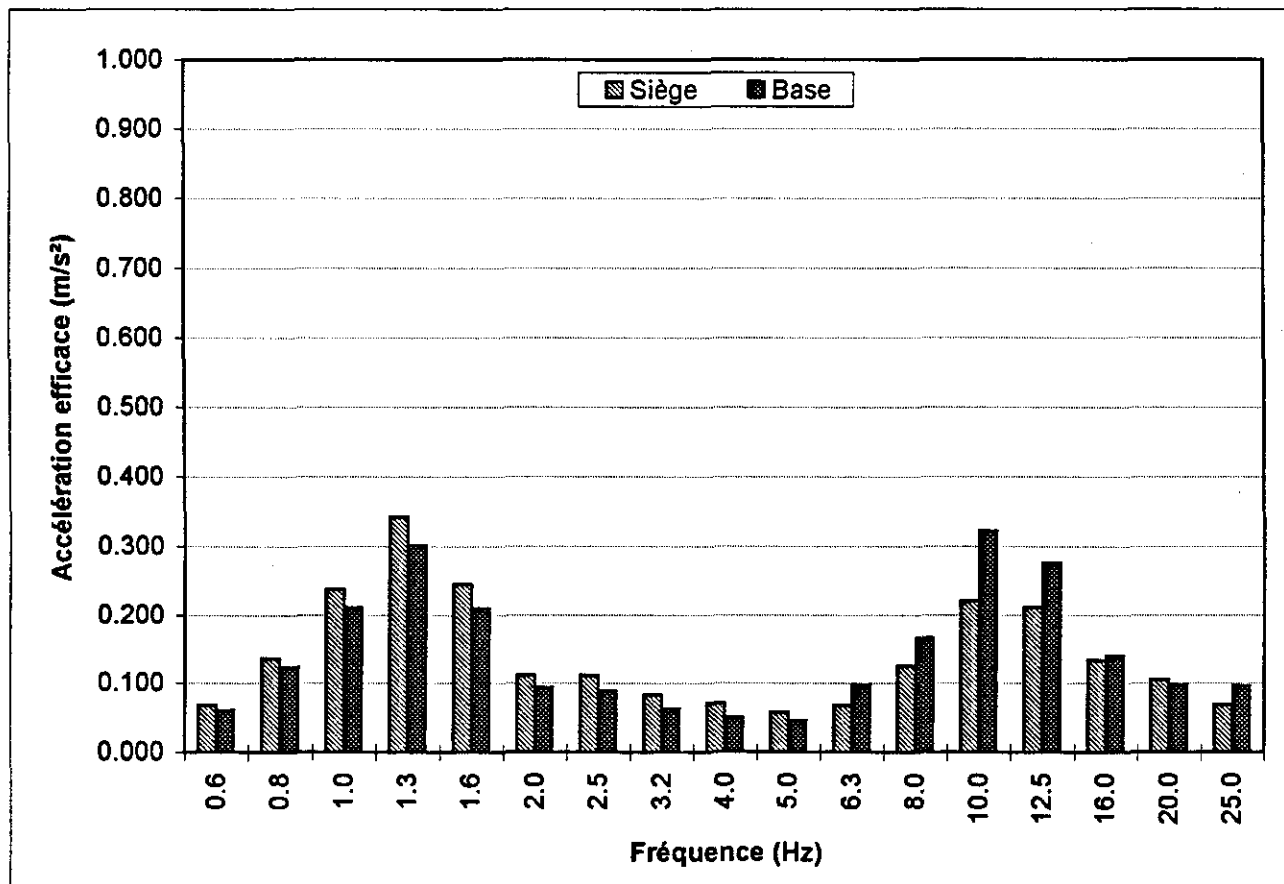


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.069	0.061	0.000	0.00
0.8	0	0.136	0.123	0.000	0.00
1.0	0.5	0.237	0.211	0.119	0.11
1.3	0.559	0.342	0.302	0.191	0.17
1.6	0.632	0.245	0.210	0.155	0.13
2.0	0.707	0.111	0.094	0.078	0.07
2.5	0.791	0.111	0.090	0.088	0.07
3.2	0.887	0.083	0.063	0.074	0.06
4.0	1	0.071	0.050	0.071	0.05
5.0	1	0.057	0.046	0.057	0.05
6.3	1	0.067	0.098	0.067	0.10
8.0	1	0.125	0.166	0.125	0.17
10.0	0.8	0.220	0.322	0.176	0.26
12.5	0.64	0.211	0.276	0.135	0.18
16.0	0.5	0.133	0.140	0.067	0.07
20.0	0.4	0.105	0.097	0.042	0.04
25.0	0.32	0.068	0.096	0.022	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.665	0.692	0.422	0.465
S.E.A.T.		0.96		0.91	

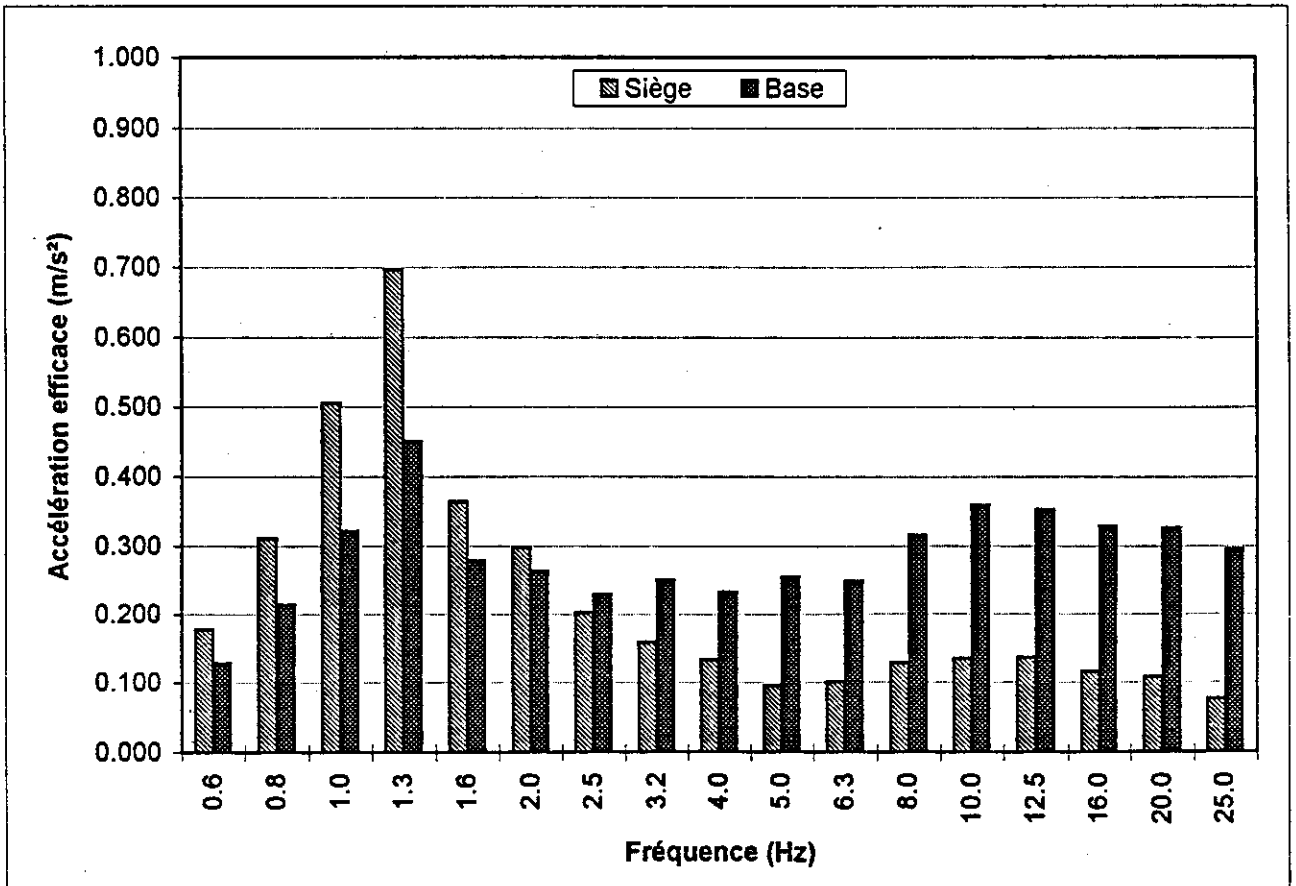


Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.178	0.129	0.000	0.00
0.8	0	0.311	0.214	0.000	0.00
1.0	0.5	0.506	0.322	0.253	0.16
1.3	0.559	0.696	0.451	0.389	0.25
1.6	0.632	0.364	0.279	0.230	0.18
2.0	0.707	0.298	0.263	0.211	0.19
2.5	0.791	0.202	0.229	0.160	0.18
3.2	0.887	0.159	0.250	0.141	0.22
4.0	1	0.133	0.232	0.133	0.23
5.0	1	0.096	0.255	0.096	0.26
6.3	1	0.101	0.248	0.101	0.25
8.0	1	0.128	0.316	0.128	0.32
10.0	0.8	0.134	0.360	0.107	0.29
12.5	0.64	0.136	0.353	0.087	0.23
16.0	0.5	0.116	0.329	0.058	0.16
20.0	0.4	0.108	0.327	0.043	0.13
25.0	0.32	0.077	0.295	0.025	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.130	1.212	0.661	0.839
S.E.A.T.		0.93		0.79	

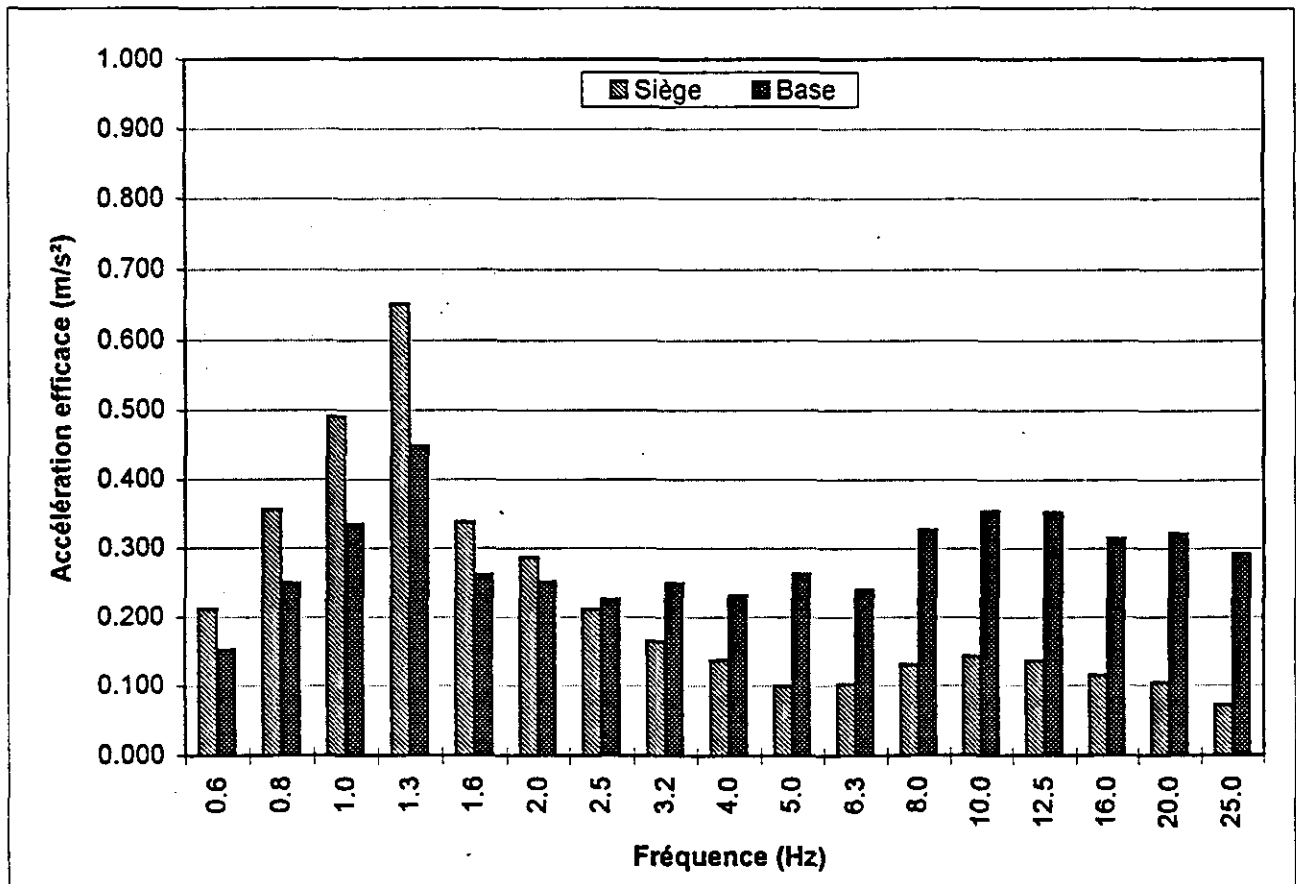


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.212	0.153	0.000	0.00
0.8	0	0.356	0.249	0.000	0.00
1.0	0.5	0.491	0.335	0.246	0.17
1.3	0.559	0.651	0.449	0.364	0.25
1.6	0.632	0.338	0.261	0.214	0.16
2.0	0.707	0.286	0.251	0.202	0.18
2.5	0.791	0.211	0.225	0.167	0.18
3.2	0.887	0.165	0.249	0.146	0.22
4.0	1	0.137	0.231	0.137	0.23
5.0	1	0.099	0.262	0.099	0.26
6.3	1	0.102	0.239	0.102	0.24
8.0	1	0.131	0.327	0.131	0.33
10.0	0.8	0.143	0.354	0.114	0.28
12.5	0.64	0.136	0.352	0.087	0.23
16.0	0.5	0.115	0.315	0.058	0.16
20.0	0.4	0.104	0.322	0.042	0.13
25.0	0.32	0.072	0.292	0.023	0.09
Accélération globale m/s²		1.108	1.211	0.641	0.835
S.E.A.T.		0.92		0.77	



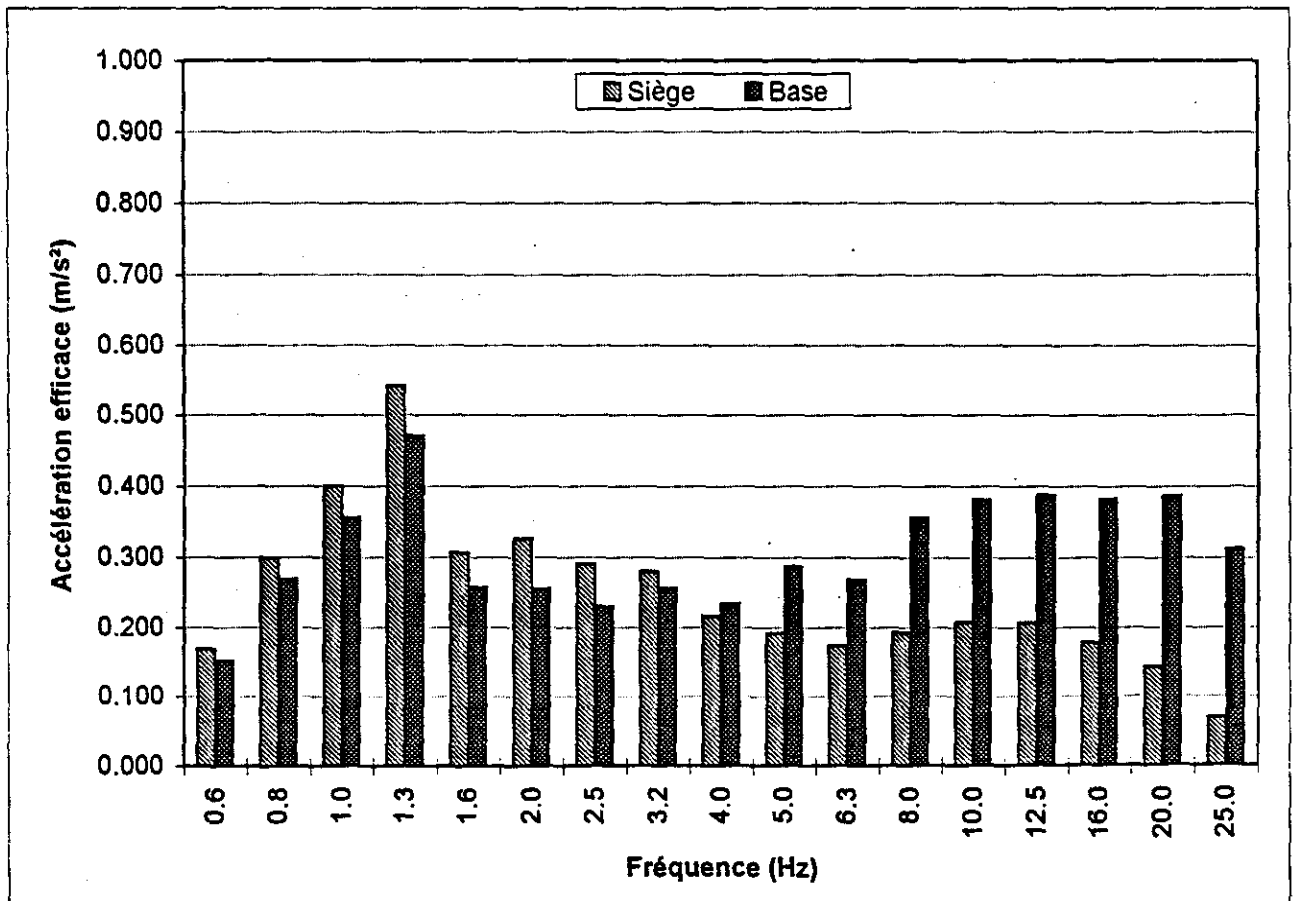


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.168	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.299	0.269	0.000	0.00
1.0	0.5	0.400	0.355	0.200	0.18
1.3	0.559	0.542	0.471	0.303	0.26
1.6	0.632	0.306	0.258	0.193	0.16
2.0	0.707	0.326	0.255	0.230	0.18
2.5	0.791	0.291	0.230	0.230	0.18
3.2	0.887	0.280	0.257	0.248	0.23
4.0	1	0.216	0.234	0.216	0.23
5.0	1	0.191	0.287	0.191	0.29
6.3	1	0.173	0.268	0.173	0.27
8.0	1	0.192	0.355	0.192	0.36
10.0	0.8	0.207	0.381	0.166	0.30
12.5	0.64	0.206	0.387	0.132	0.25
16.0	0.5	0.178	0.382	0.089	0.19
20.0	0.4	0.143	0.386	0.057	0.15
25.0	0.32	0.069	0.312	0.022	0.10
Accélération globale m/s²		1.107	1.310	0.737	0.897
S.E.A.T.		0.85		0.82	

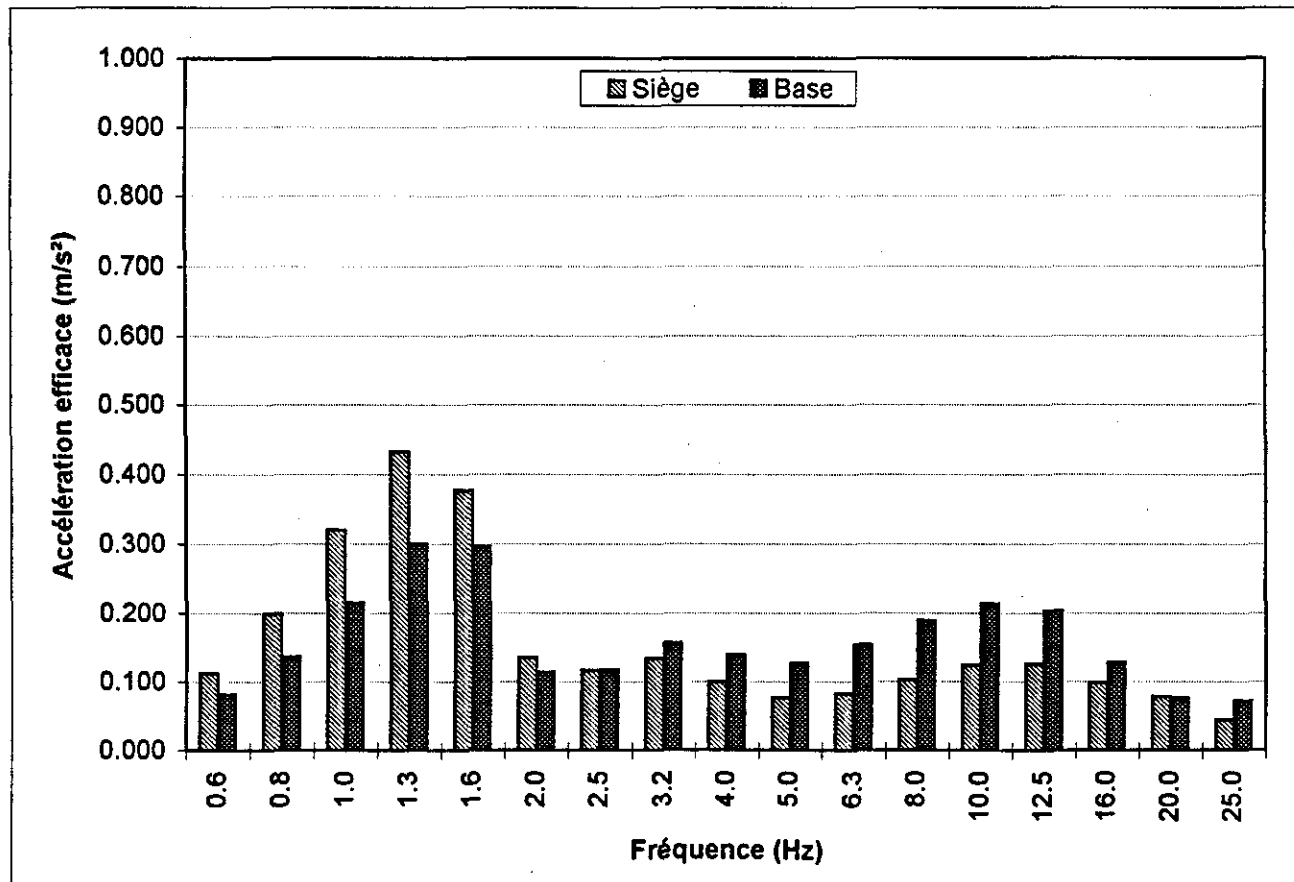


Position centrale  
Amortissement minimal

ISRI 6800

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.112	0.082	0.000	0.00
0.8	0	0.199	0.136	0.000	0.00
1.0	0.5	0.320	0.215	0.160	0.11
1.3	0.559	0.432	0.301	0.241	0.17
1.6	0.632	0.377	0.296	0.238	0.19
2.0	0.707	0.135	0.114	0.095	0.08
2.5	0.791	0.117	0.118	0.093	0.09
3.2	0.887	0.134	0.156	0.119	0.14
4.0	1	0.100	0.139	0.100	0.14
5.0	1	0.077	0.127	0.077	0.13
6.3	1	0.082	0.154	0.082	0.15
8.0	1	0.103	0.189	0.103	0.19
10.0	0.8	0.124	0.213	0.099	0.17
12.5	0.64	0.126	0.203	0.081	0.13
16.0	0.5	0.098	0.128	0.049	0.06
20.0	0.4	0.078	0.076	0.031	0.03
25.0	0.32	0.044	0.071	0.014	0.02
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.784	0.714	0.475	0.506
S.E.A.T.		1.10		0.94	

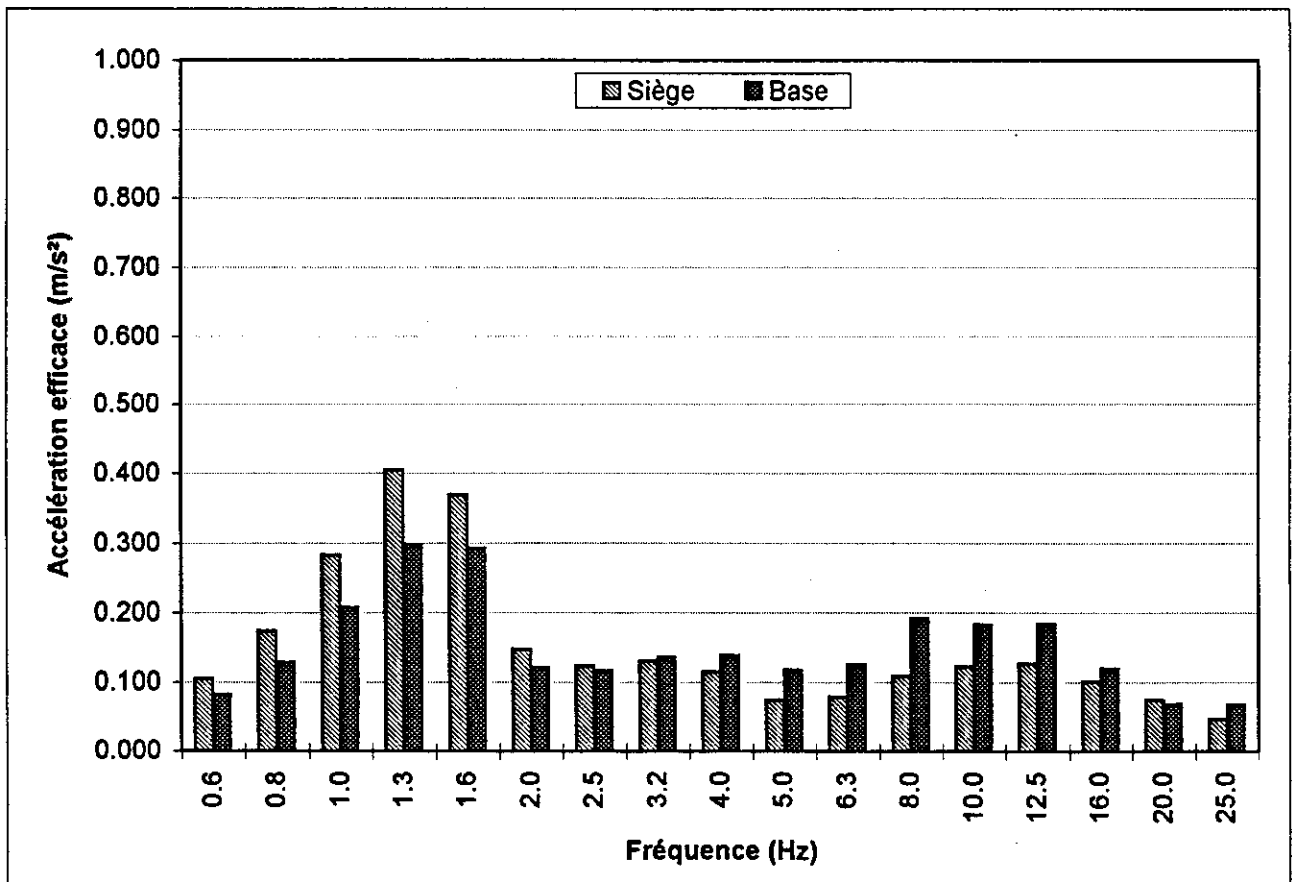


Position centrale  
Amortissement moyen

ISRI 6800

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.105	0.083	0.000	0.00
0.8	0	0.174	0.129	0.000	0.00
1.0	0.5	0.282	0.207	0.141	0.10
1.3	0.559	0.405	0.298	0.226	0.17
1.6	0.632	0.369	0.293	0.233	0.19
2.0	0.707	0.147	0.121	0.104	0.09
2.5	0.791	0.123	0.117	0.097	0.09
3.2	0.887	0.131	0.136	0.116	0.12
4.0	1	0.115	0.139	0.115	0.14
5.0	1	0.074	0.118	0.074	0.12
6.3	1	0.079	0.125	0.079	0.13
8.0	1	0.109	0.191	0.109	0.19
10.0	0.8	0.122	0.182	0.098	0.15
12.5	0.64	0.127	0.183	0.081	0.12
16.0	0.5	0.101	0.120	0.051	0.06
20.0	0.4	0.074	0.069	0.030	0.03
25.0	0.32	0.047	0.068	0.015	0.02
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.749	0.681	0.465	0.478
S.E.A.T.		1.10		0.97	

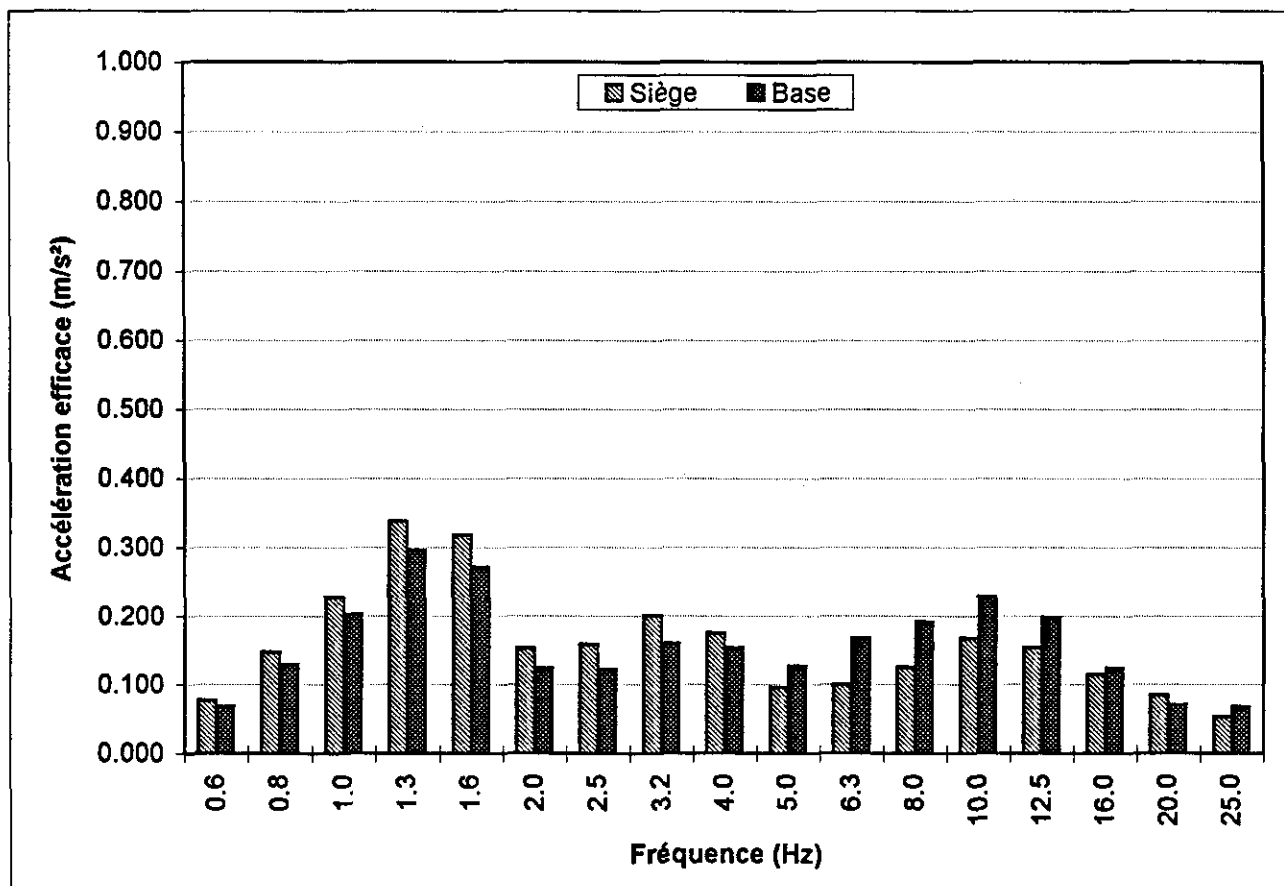


Position centrale  
Amortissement maximal

ISRI 6800

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.077	0.069	0.000	0.00
0.8	0	0.147	0.130	0.000	0.00
1.0	0.5	0.228	0.203	0.114	0.10
1.3	0.559	0.338	0.296	0.189	0.17
1.6	0.632	0.318	0.271	0.201	0.17
2.0	0.707	0.153	0.124	0.108	0.09
2.5	0.791	0.158	0.122	0.125	0.10
3.2	0.887	0.201	0.160	0.178	0.14
4.0	1	0.175	0.154	0.175	0.15
5.0	1	0.096	0.127	0.096	0.13
6.3	1	0.100	0.167	0.100	0.17
8.0	1	0.125	0.191	0.125	0.19
10.0	0.8	0.167	0.228	0.134	0.18
12.5	0.64	0.154	0.198	0.099	0.13
16.0	0.5	0.115	0.124	0.058	0.06
20.0	0.4	0.085	0.071	0.034	0.03
25.0	0.32	0.054	0.068	0.017	0.02
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.724	0.707	0.496	0.513
S.E.A.T.		1.02		0.97	



**ANNEXE D**

**RECARO AM-31:**

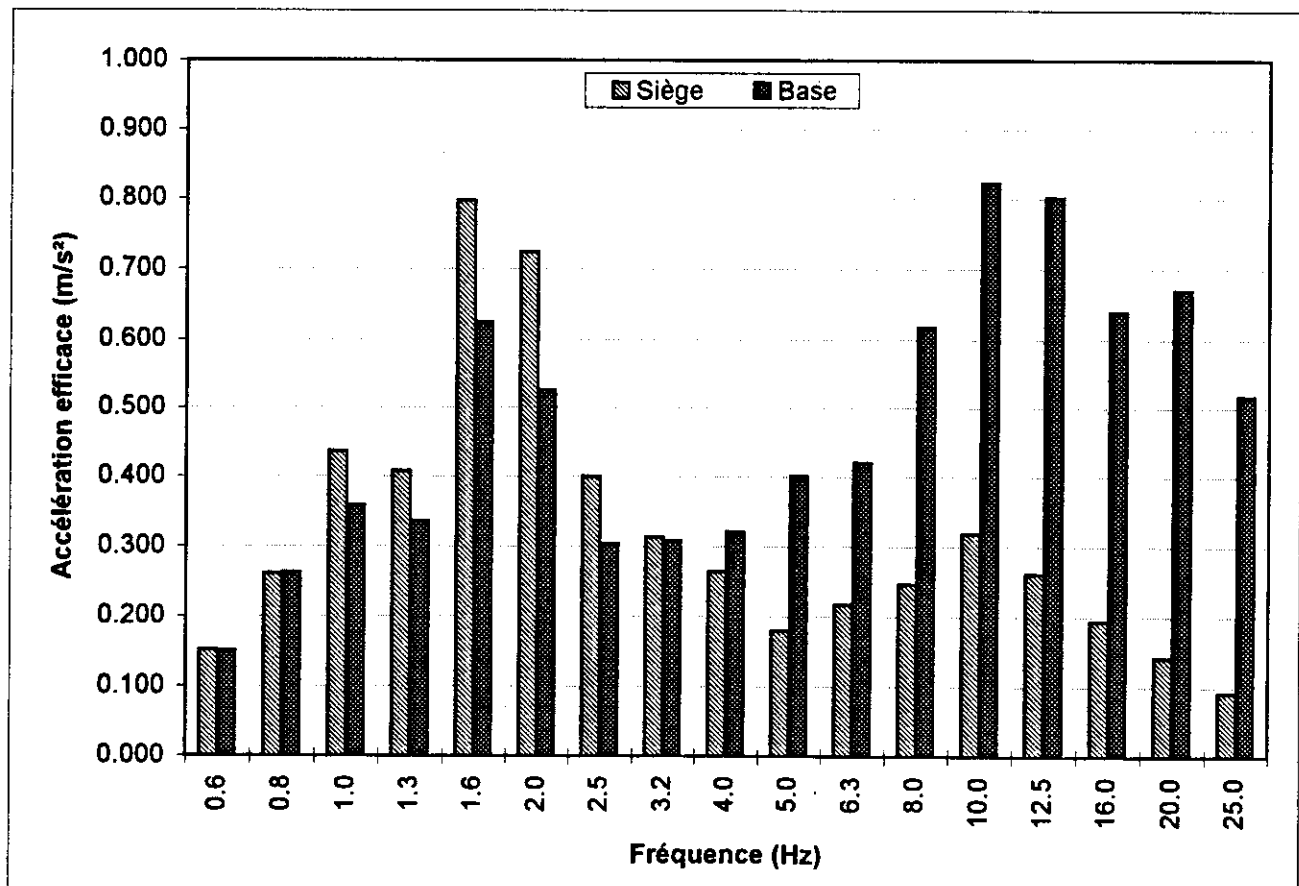
**CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES VIBRATIONS TRANSMISES AU SIÈGE  
ET À LA BASE SOUS LES CLASSES D'EXCITATION VIBRATOIRE ASSOCIÉES  
AUX AUTOBUS URBAINS SÉLECTIONNÉS**

Position centrale  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.152	0.150	0.000	0.00
0.8	0	0.260	0.262	0.000	0.00
1.0	0.5	0.436	0.359	0.218	0.18
1.3	0.559	0.408	0.336	0.228	0.19
1.6	0.632	0.797	0.625	0.504	0.40
2.0	0.707	0.724	0.526	0.512	0.37
2.5	0.791	0.400	0.304	0.316	0.24
3.2	0.887	0.313	0.308	0.278	0.27
4.0	1	0.263	0.321	0.263	0.32
5.0	1	0.179	0.401	0.179	0.40
6.3	1	0.216	0.420	0.216	0.42
8.0	1	0.246	0.617	0.246	0.62
10.0	0.8	0.318	0.822	0.254	0.66
12.5	0.64	0.260	0.802	0.166	0.51
16.0	0.5	0.193	0.639	0.097	0.32
20.0	0.4	0.142	0.670	0.057	0.27
25.0	0.32	0.092	0.518	0.030	0.17
Accélération globale m/s²		1.519	2.110	1.052	1.487
S.E.A.T.		0.72		0.71	

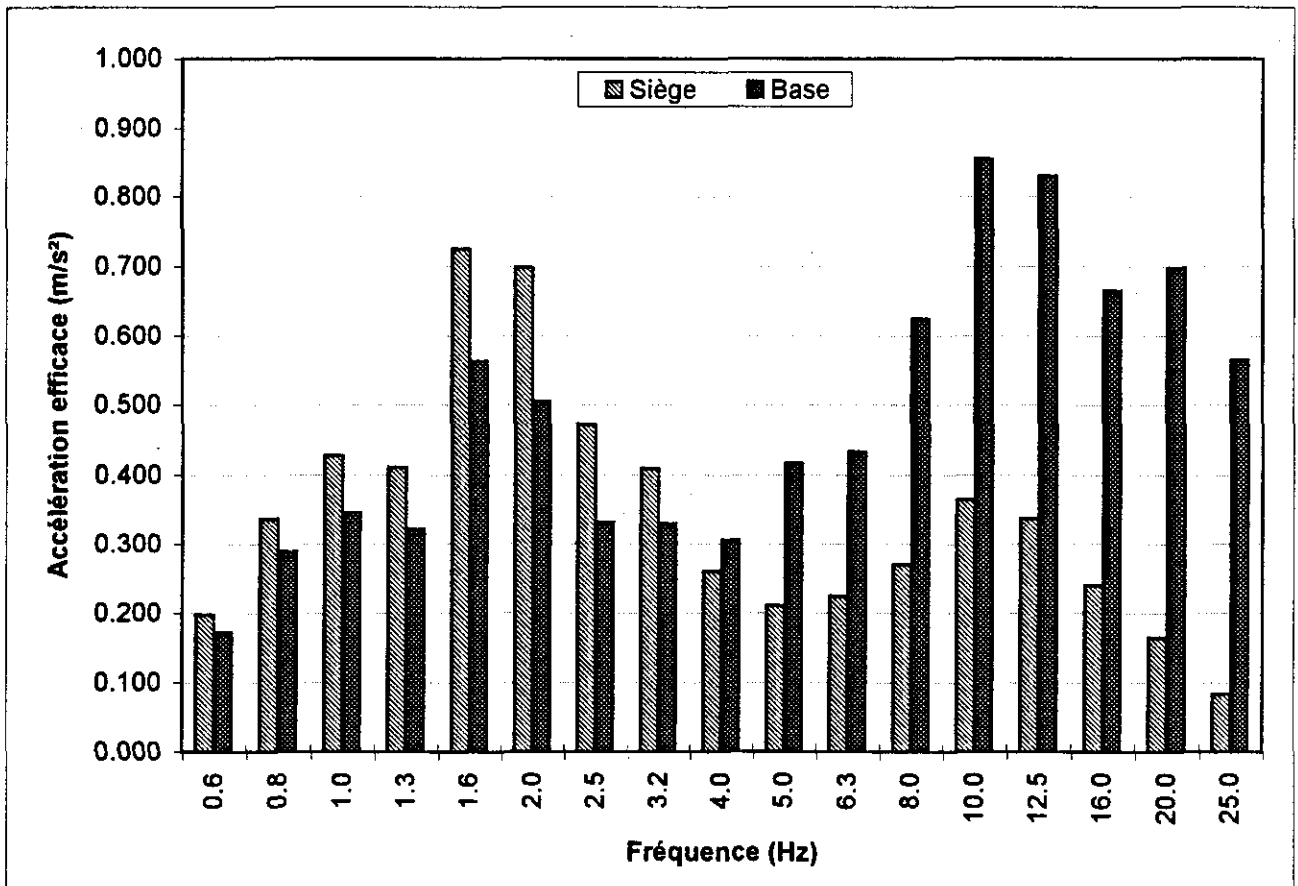


Position centrale  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.197	0.172	0.000	0.00
0.8	0	0.337	0.289	0.000	0.00
1.0	0.5	0.428	0.346	0.214	0.17
1.3	0.559	0.411	0.322	0.230	0.18
1.6	0.632	0.725	0.563	0.458	0.36
2.0	0.707	0.698	0.505	0.493	0.36
2.5	0.791	0.472	0.332	0.373	0.26
3.2	0.887	0.409	0.330	0.363	0.29
4.0	1	0.260	0.305	0.260	0.31
5.0	1	0.210	0.417	0.210	0.42
6.3	1	0.224	0.433	0.224	0.43
8.0	1	0.270	0.625	0.270	0.63
10.0	0.8	0.364	0.856	0.291	0.68
12.5	0.64	0.338	0.831	0.216	0.53
16.0	0.5	0.239	0.665	0.120	0.33
20.0	0.4	0.165	0.697	0.066	0.28
25.0	0.32	0.084	0.565	0.027	0.18
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.575	2.155	1.099	1.513
S.E.A.T.		0.73		0.73	

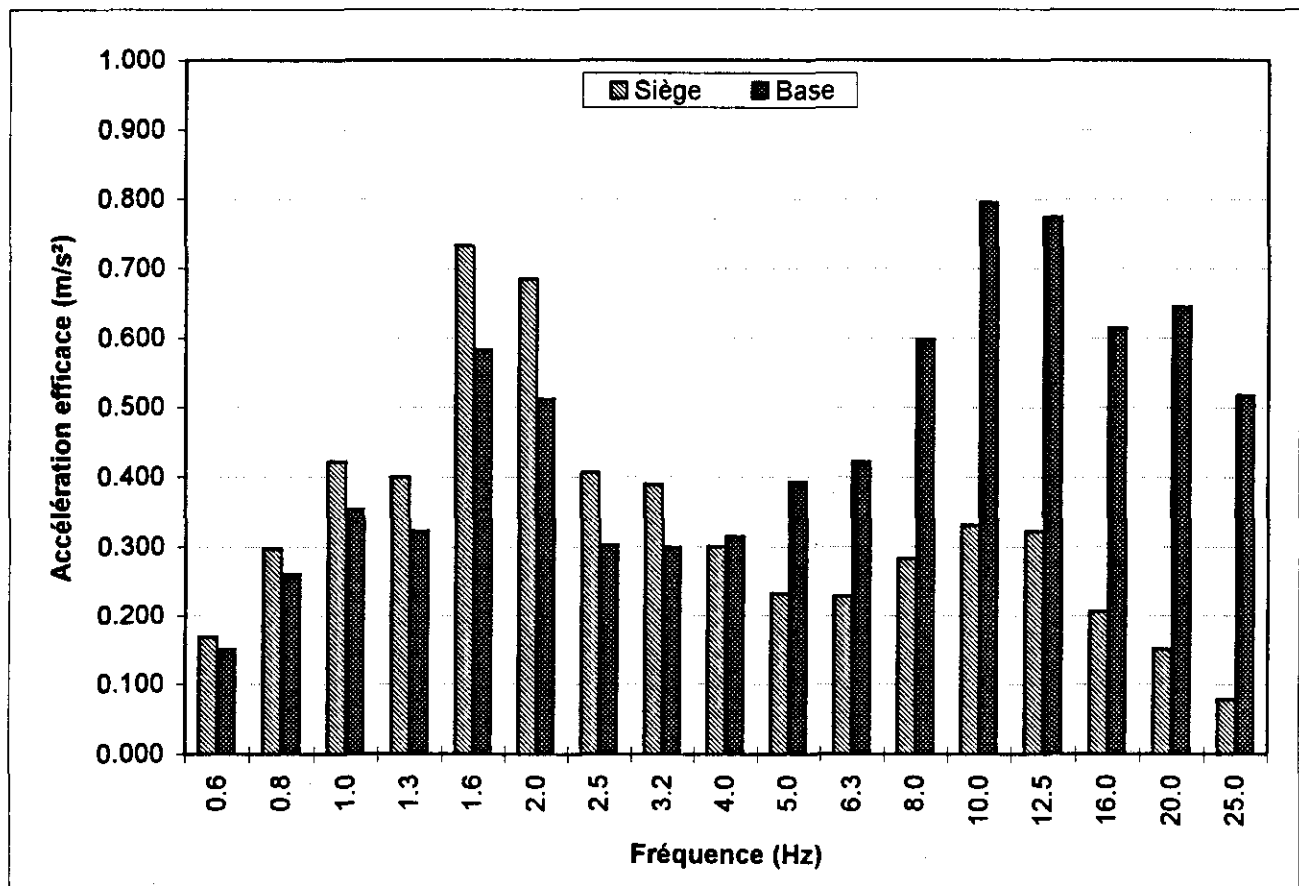


Position centrale  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.168	0.151	0.000	0.00
0.8	0	0.297	0.260	0.000	0.00
1.0	0.5	0.422	0.354	0.211	0.18
1.3	0.559	0.400	0.323	0.224	0.18
1.6	0.632	0.733	0.583	0.463	0.37
2.0	0.707	0.684	0.512	0.484	0.36
2.5	0.791	0.406	0.302	0.321	0.24
3.2	0.887	0.389	0.299	0.345	0.27
4.0	1	0.300	0.315	0.300	0.32
5.0	1	0.232	0.393	0.232	0.39
6.3	1	0.228	0.421	0.228	0.42
8.0	1	0.282	0.597	0.282	0.60
10.0	0.8	0.331	0.796	0.265	0.64
12.5	0.64	0.322	0.775	0.206	0.50
16.0	0.5	0.205	0.614	0.103	0.31
20.0	0.4	0.151	0.645	0.060	0.26
25.0	0.32	0.078	0.518	0.025	0.17
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.528	2.046	1.081	1.444
S.E.A.T.		0.75		0.75	



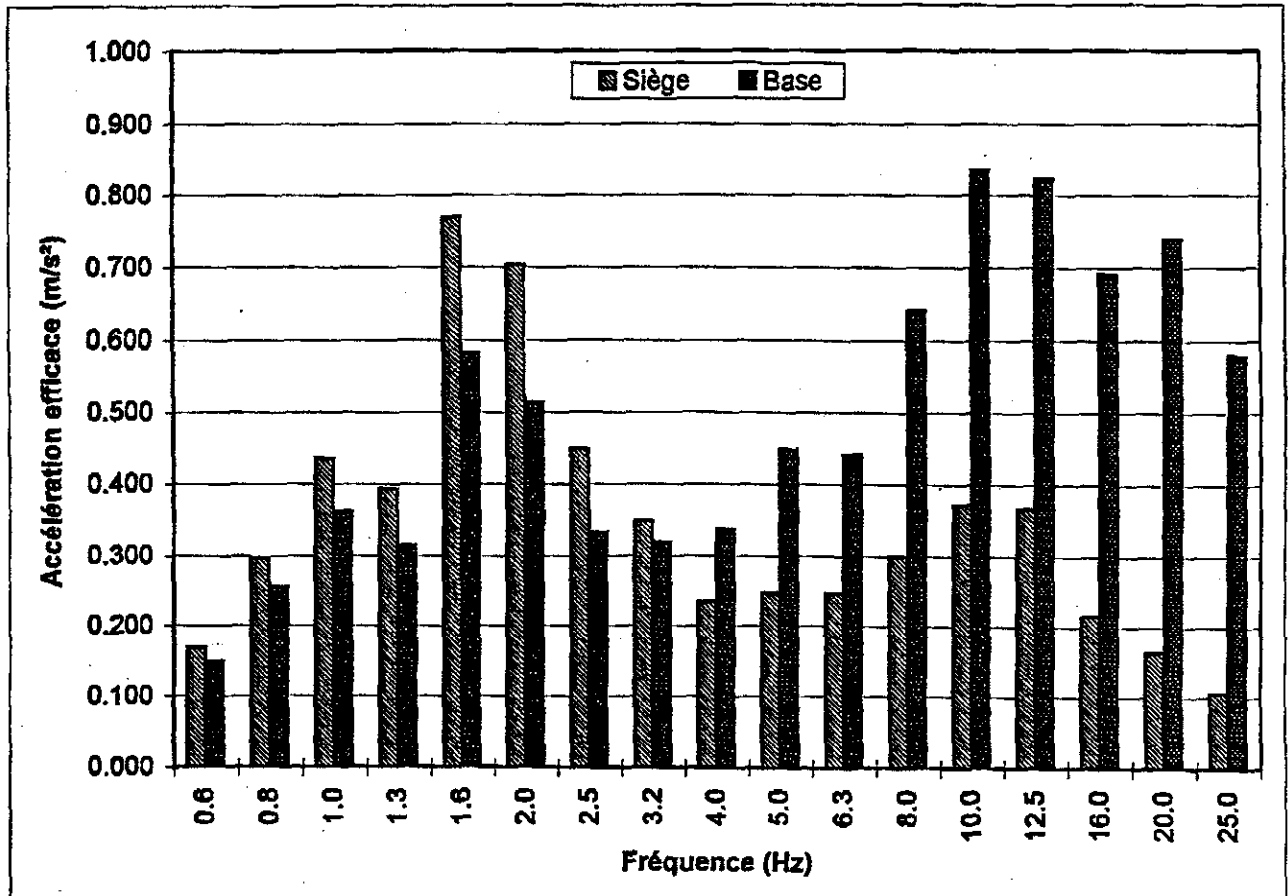


Position centrale  
Amortissement Variable

Recaro AM 31

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.169	0.151	0.000	0.00
0.8	0	0.296	0.257	0.000	0.00
1.0	0.5	0.436	0.362	0.218	0.18
1.3	0.559	0.394	0.315	0.220	0.18
1.6	0.632	0.770	0.582	0.487	0.37
2.0	0.707	0.703	0.514	0.497	0.36
2.5	0.791	0.449	0.332	0.355	0.26
3.2	0.887	0.349	0.320	0.310	0.28
4.0	1	0.233	0.337	0.233	0.34
5.0	1	0.247	0.448	0.247	0.45
6.3	1	0.246	0.442	0.246	0.44
8.0	1	0.300	0.640	0.300	0.64
10.0	0.8	0.372	0.836	0.298	0.67
12.5	0.64	0.367	0.823	0.235	0.53
16.0	0.5	0.215	0.691	0.108	0.35
20.0	0.4	0.165	0.739	0.066	0.30
25.0	0.32	0.106	0.580	0.034	0.19
Accélération globale m/s²		1.580	2.189	1.108	1.538
S.E.A.T.		0.72		0.72	

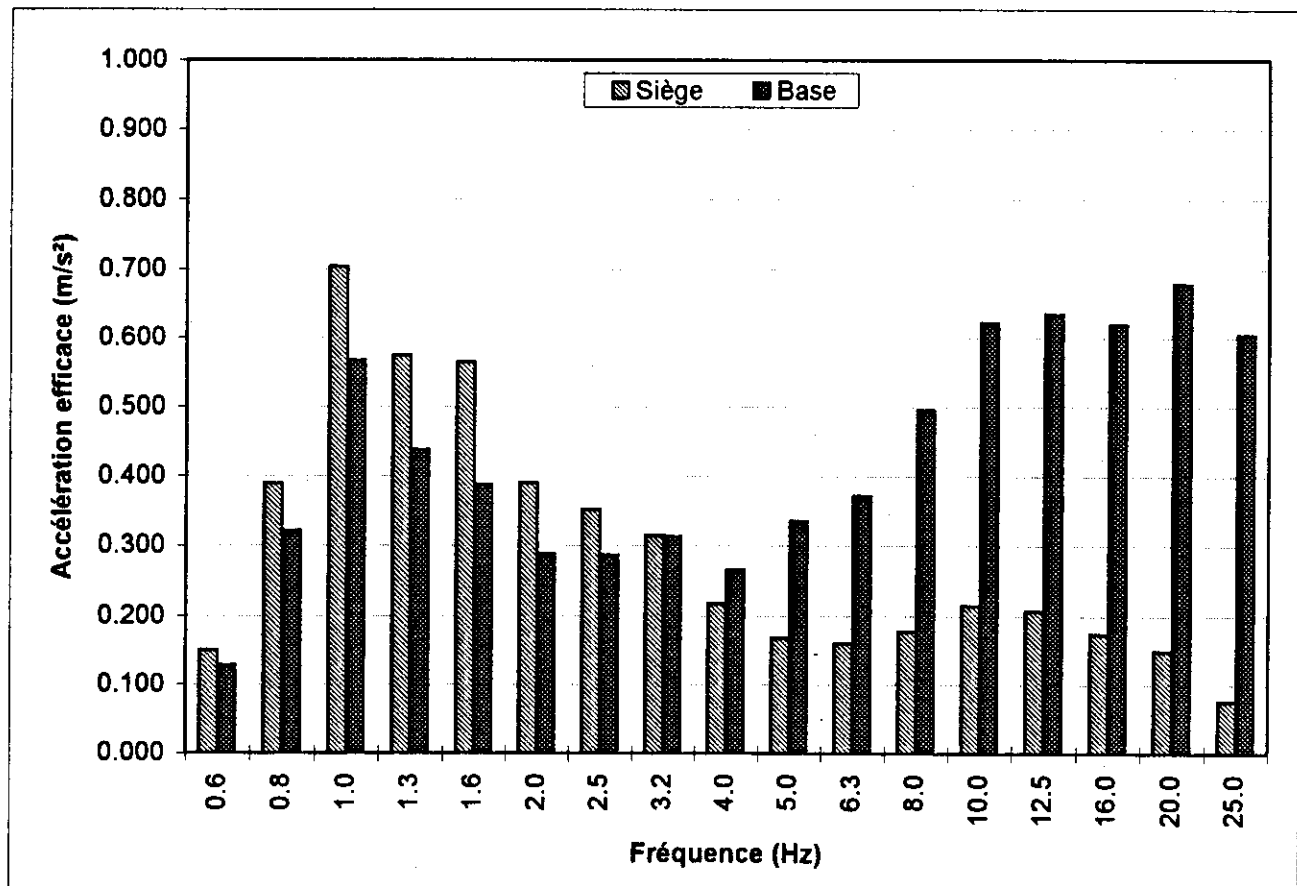


Position centrale  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.150	0.129	0.000	0.00
0.8	0	0.389	0.321	0.000	0.00
1.0	0.5	0.704	0.567	0.352	0.28
1.3	0.559	0.574	0.438	0.321	0.24
1.6	0.632	0.564	0.388	0.356	0.25
2.0	0.707	0.390	0.288	0.276	0.20
2.5	0.791	0.351	0.286	0.278	0.23
3.2	0.887	0.314	0.313	0.279	0.28
4.0	1	0.217	0.265	0.217	0.27
5.0	1	0.168	0.335	0.168	0.34
6.3	1	0.160	0.372	0.160	0.37
8.0	1	0.178	0.496	0.178	0.50
10.0	0.8	0.214	0.622	0.171	0.50
12.5	0.64	0.207	0.635	0.132	0.41
16.0	0.5	0.174	0.619	0.087	0.31
20.0	0.4	0.149	0.679	0.060	0.27
25.0	0.32	0.075	0.604	0.024	0.19
Accélération globale m/s²		1.404	1.901	0.881	1.248
S.E.A.T.		0.74		0.71	

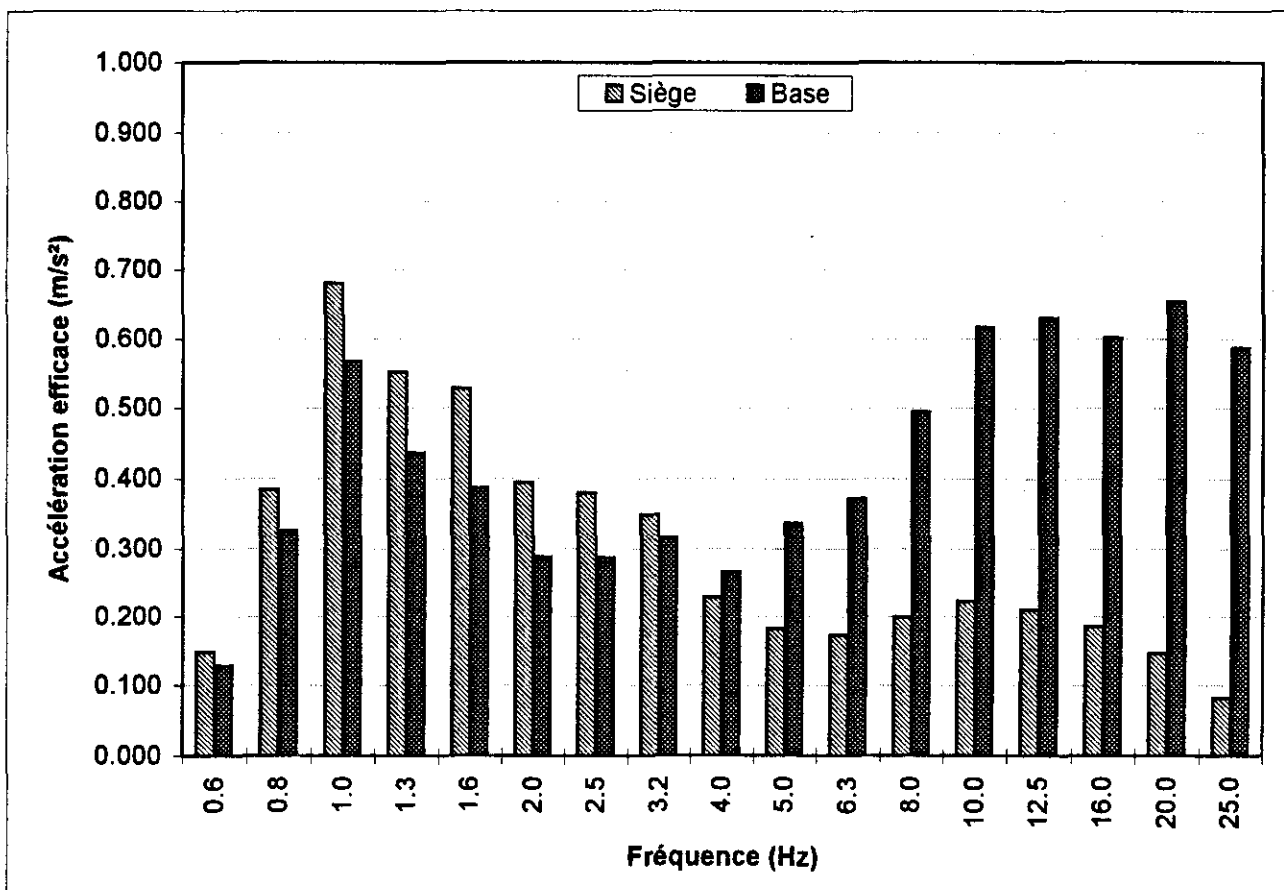


Position centrale  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.148	0.129	0.000	0.00
0.8	0	0.385	0.326	0.000	0.00
1.0	0.5	0.680	0.568	0.340	0.28
1.3	0.559	0.552	0.437	0.309	0.24
1.6	0.632	0.528	0.387	0.334	0.24
2.0	0.707	0.395	0.288	0.279	0.20
2.5	0.791	0.380	0.287	0.301	0.23
3.2	0.887	0.349	0.316	0.310	0.28
4.0	1	0.228	0.266	0.228	0.27
5.0	1	0.182	0.337	0.182	0.34
6.3	1	0.173	0.372	0.173	0.37
8.0	1	0.199	0.495	0.199	0.50
10.0	0.8	0.223	0.616	0.178	0.49
12.5	0.64	0.210	0.630	0.134	0.40
16.0	0.5	0.185	0.602	0.093	0.30
20.0	0.4	0.146	0.654	0.058	0.26
25.0	0.32	0.082	0.587	0.026	0.19
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.396	1.879	0.896	1.241
S.E.A.T.		0.74		0.72	

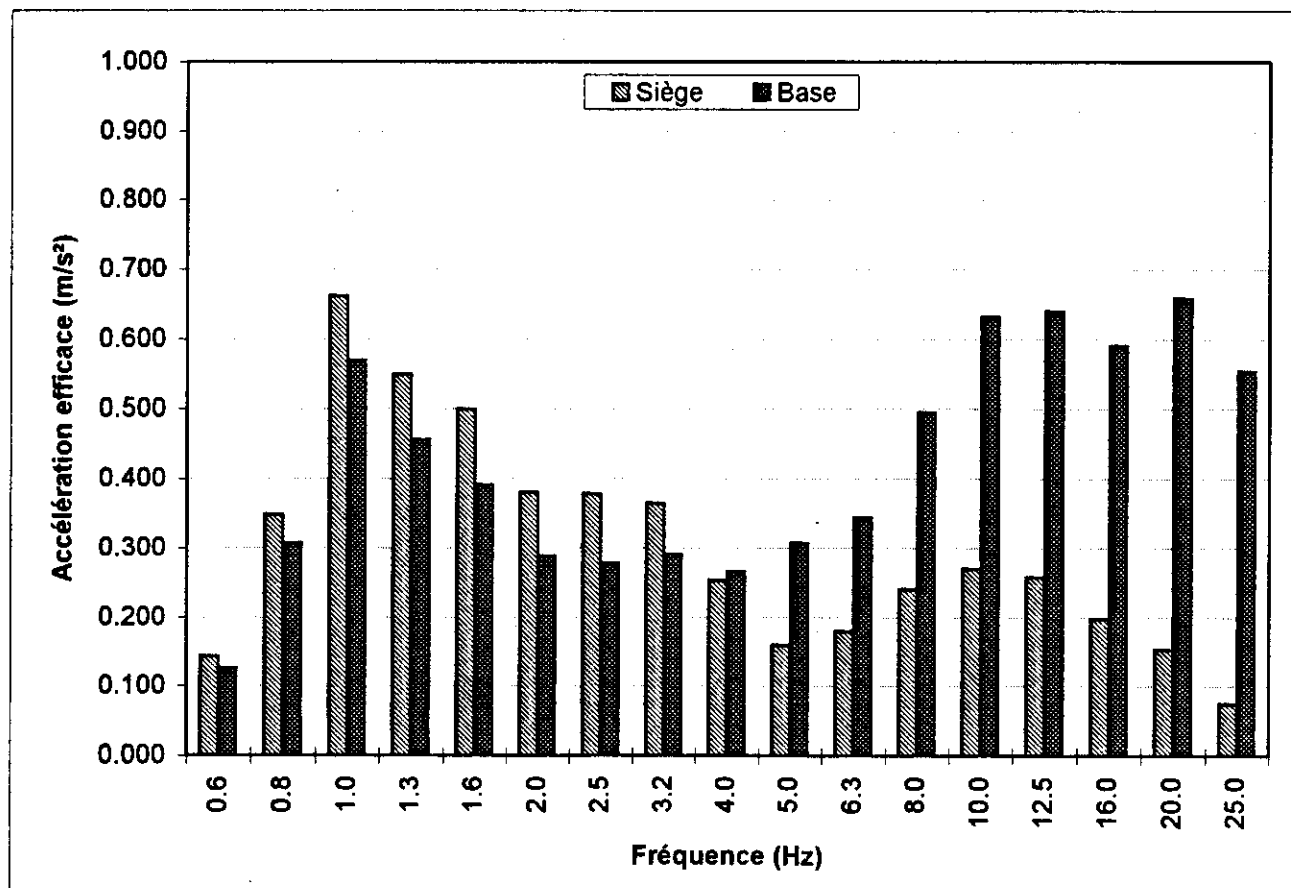


Position centrale  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.143	0.126	0.000	0.00
0.8	0	0.348	0.307	0.000	0.00
1.0	0.5	0.661	0.569	0.331	0.28
1.3	0.559	0.549	0.456	0.307	0.25
1.6	0.632	0.500	0.391	0.316	0.25
2.0	0.707	0.380	0.288	0.269	0.20
2.5	0.791	0.378	0.278	0.299	0.22
3.2	0.887	0.364	0.291	0.323	0.26
4.0	1	0.253	0.265	0.253	0.27
5.0	1	0.159	0.307	0.159	0.31
6.3	1	0.179	0.343	0.179	0.34
8.0	1	0.240	0.495	0.240	0.50
10.0	0.8	0.270	0.632	0.216	0.51
12.5	0.64	0.258	0.639	0.165	0.41
16.0	0.5	0.198	0.591	0.099	0.30
20.0	0.4	0.153	0.659	0.061	0.26
25.0	0.32	0.075	0.554	0.024	0.18
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.391	1.861	0.914	1.225
S.E.A.T.		0.75		0.75	

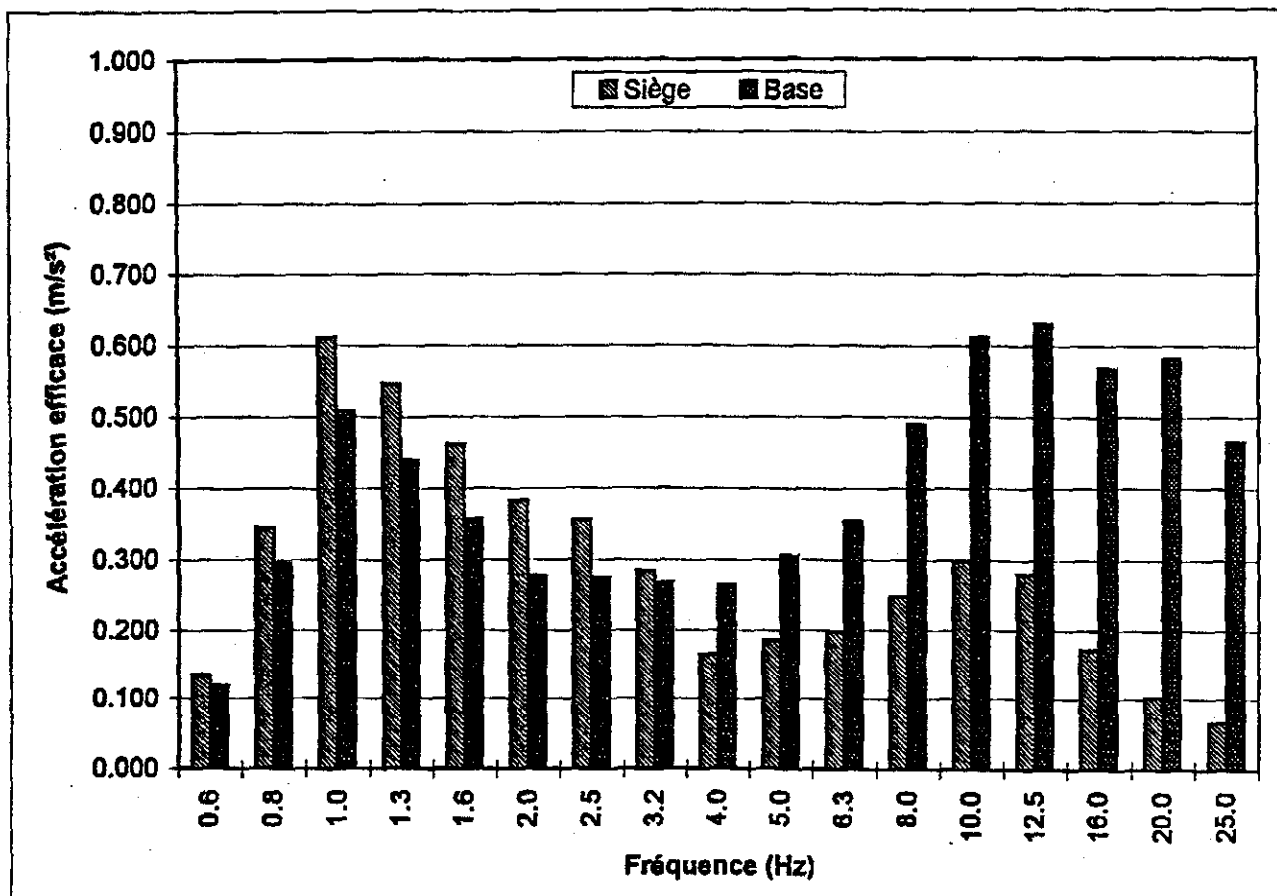


Position centrale  
Amortissement Variable

Recaro AM 31

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.135	0.119	0.000	0.00
0.8	0	0.345	0.295	0.000	0.00
1.0	0.5	0.611	0.509	0.306	0.25
1.3	0.559	0.546	0.439	0.305	0.25
1.6	0.632	0.462	0.356	0.292	0.22
2.0	0.707	0.382	0.276	0.270	0.20
2.5	0.791	0.355	0.274	0.281	0.22
3.2	0.887	0.284	0.268	0.252	0.24
4.0	1	0.164	0.263	0.164	0.26
5.0	1	0.185	0.305	0.185	0.31
6.3	1	0.197	0.353	0.197	0.35
8.0	1	0.247	0.490	0.247	0.49
10.0	0.8	0.299	0.612	0.239	0.49
12.5	0.64	0.279	0.630	0.179	0.40
16.0	0.5	0.171	0.568	0.086	0.28
20.0	0.4	0.102	0.582	0.041	0.23
25.0	0.32	0.066	0.467	0.021	0.15
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.322	1.755	0.864	1.185
S.E.A.T.		0.75		0.73	

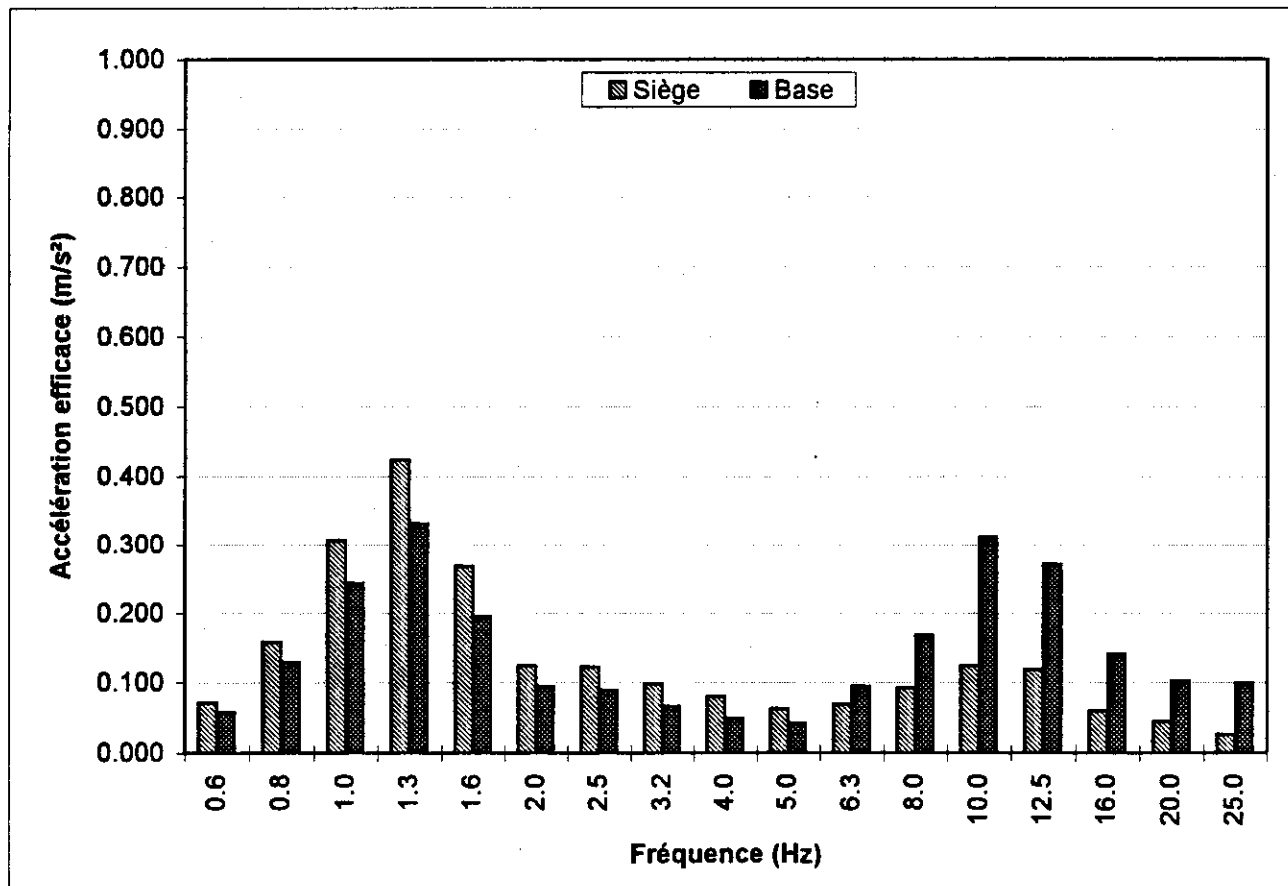


Position centrale  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.072	0.058	0.000	0.00
0.8	0	0.158	0.130	0.000	0.00
1.0	0.5	0.306	0.244	0.153	0.12
1.3	0.559	0.424	0.331	0.237	0.19
1.6	0.632	0.269	0.195	0.170	0.12
2.0	0.707	0.124	0.095	0.088	0.07
2.5	0.791	0.122	0.089	0.097	0.07
3.2	0.887	0.099	0.066	0.088	0.06
4.0	1	0.080	0.049	0.080	0.05
5.0	1	0.063	0.043	0.063	0.04
6.3	1	0.069	0.095	0.069	0.10
8.0	1	0.092	0.168	0.092	0.17
10.0	0.8	0.124	0.311	0.099	0.25
12.5	0.64	0.119	0.271	0.076	0.17
16.0	0.5	0.060	0.141	0.030	0.07
20.0	0.4	0.044	0.102	0.018	0.04
25.0	0.32	0.026	0.100	0.008	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.689	0.708	0.417	0.467
S.E.A.T.		0.97		0.89	

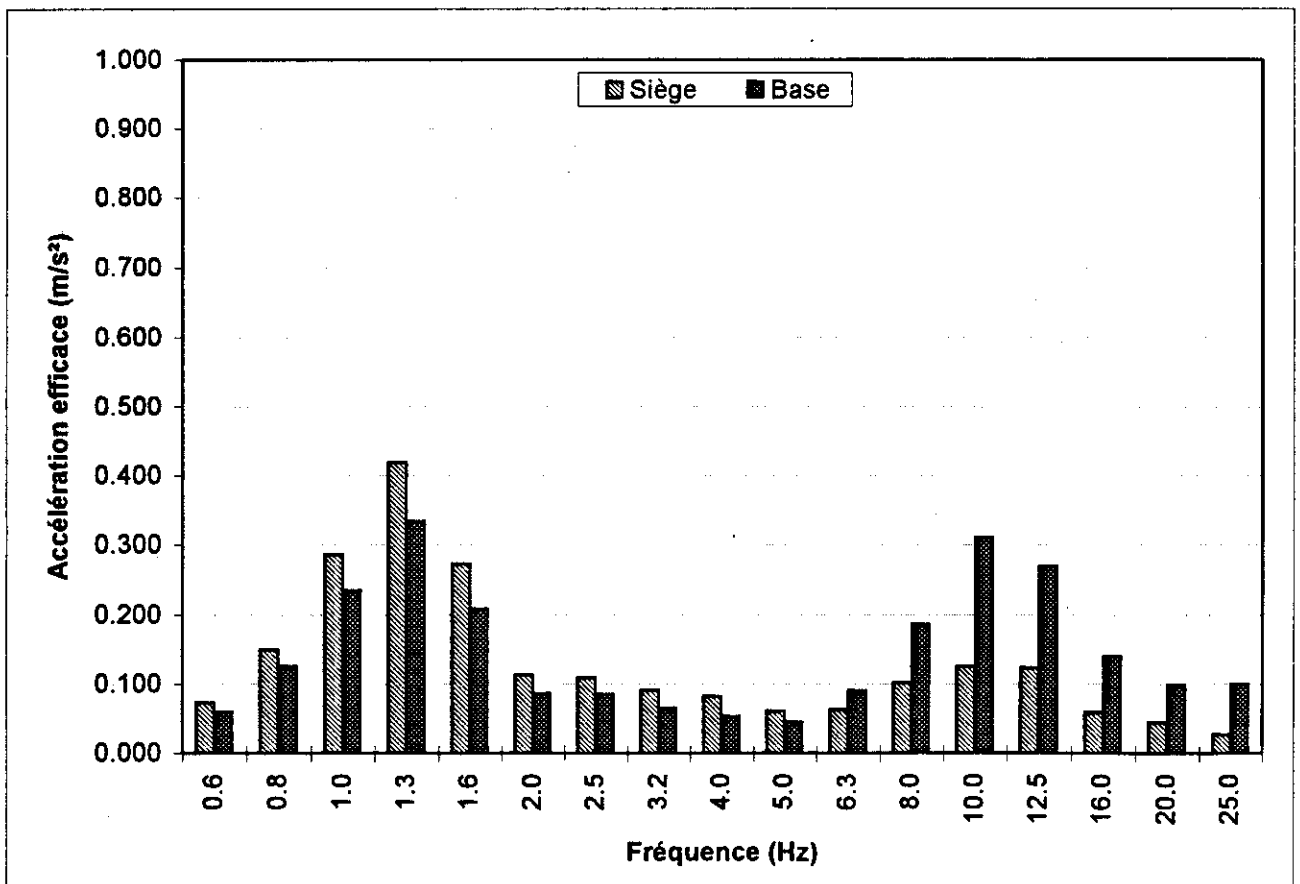


Position centrale  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.073	0.060	0.000	0.00
0.8	0	0.150	0.126	0.000	0.00
1.0	0.5	0.286	0.235	0.143	0.12
1.3	0.559	0.419	0.334	0.234	0.19
1.6	0.632	0.272	0.208	0.172	0.13
2.0	0.707	0.113	0.087	0.080	0.06
2.5	0.791	0.109	0.085	0.086	0.07
3.2	0.887	0.091	0.065	0.081	0.06
4.0	1	0.082	0.053	0.082	0.05
5.0	1	0.061	0.045	0.061	0.05
6.3	1	0.063	0.090	0.063	0.09
8.0	1	0.102	0.186	0.102	0.19
10.0	0.8	0.125	0.310	0.100	0.25
12.5	0.64	0.123	0.270	0.079	0.17
16.0	0.5	0.059	0.140	0.030	0.07
20.0	0.4	0.044	0.098	0.018	0.04
25.0	0.32	0.027	0.100	0.009	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.674	0.710	0.409	0.473
S.E.A.T.		0.95		0.86	

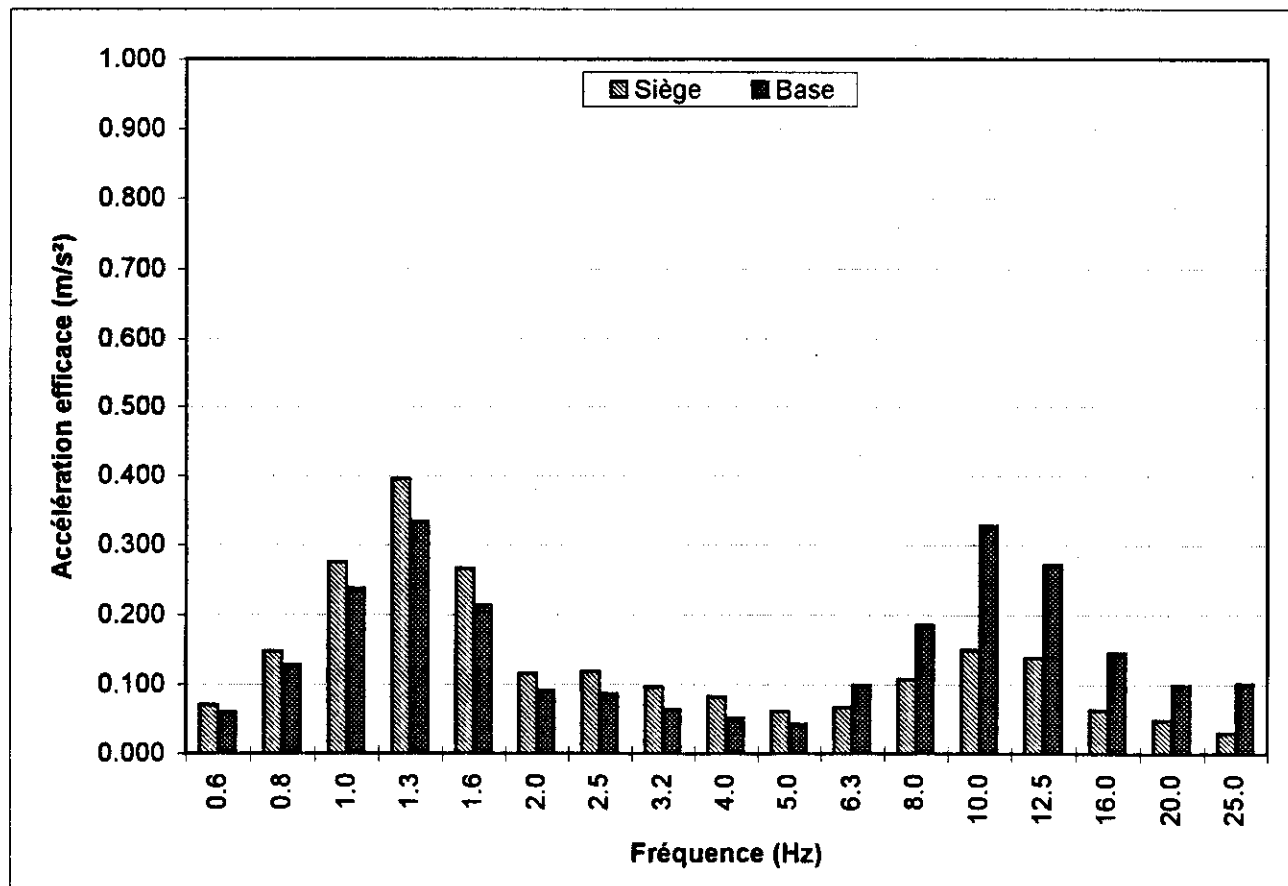


Position centrale  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.071	0.061	0.000	0.00
0.8	0	0.148	0.129	0.000	0.00
1.0	0.5	0.275	0.237	0.138	0.12
1.3	0.559	0.396	0.334	0.221	0.19
1.6	0.632	0.266	0.213	0.168	0.13
2.0	0.707	0.116	0.092	0.082	0.07
2.5	0.791	0.119	0.088	0.094	0.07
3.2	0.887	0.097	0.064	0.086	0.06
4.0	1	0.083	0.053	0.083	0.05
5.0	1	0.062	0.044	0.062	0.04
6.3	1	0.068	0.099	0.068	0.10
8.0	1	0.108	0.186	0.108	0.19
10.0	0.8	0.150	0.328	0.120	0.26
12.5	0.64	0.139	0.271	0.089	0.17
16.0	0.5	0.064	0.146	0.032	0.07
20.0	0.4	0.048	0.099	0.019	0.04
25.0	0.32	0.030	0.101	0.010	0.03
Accélération globale m/s²		0.666	0.725	0.412	0.485
S.E.A.T.		0.92		0.85	



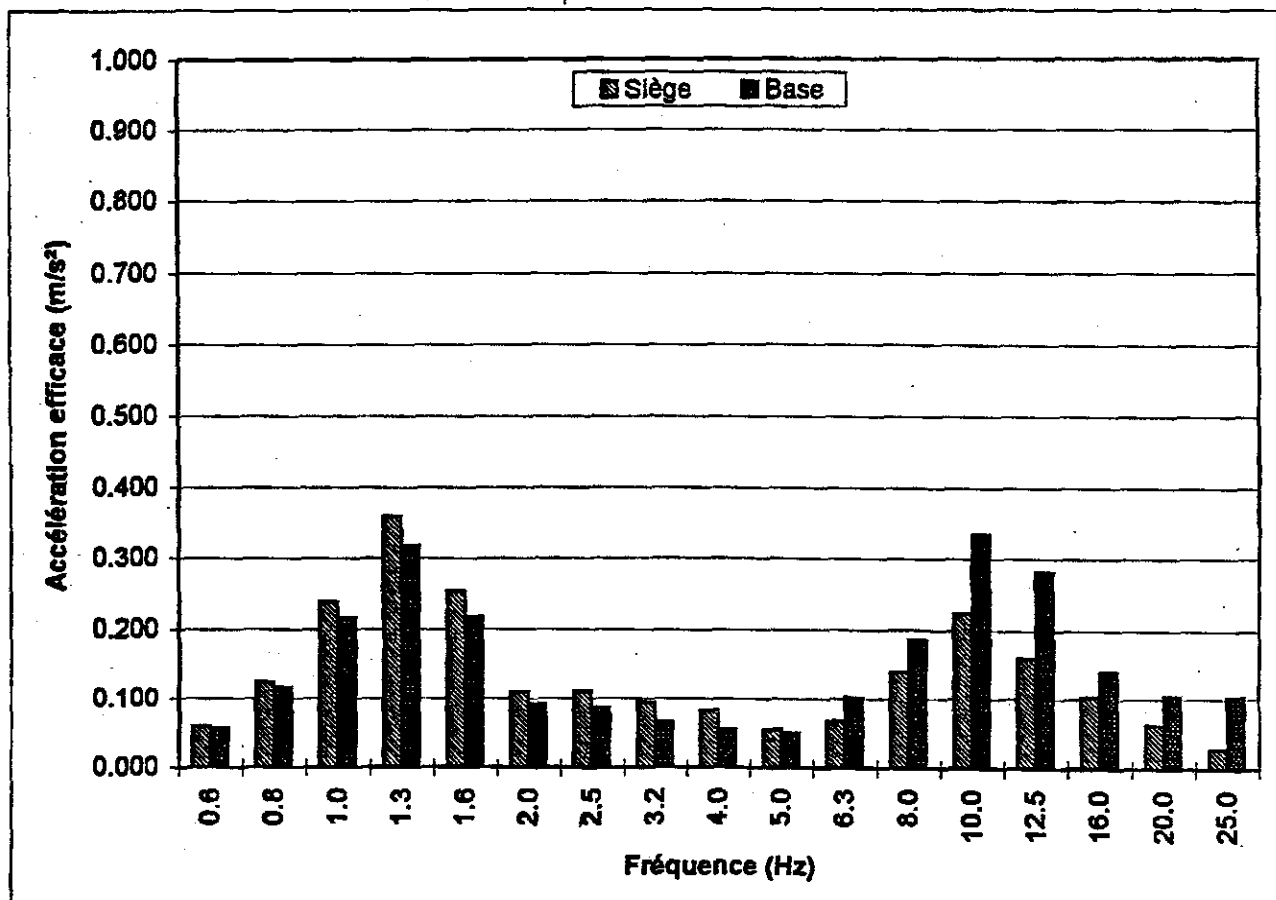


Position centrale  
Amortissement Variable

Recaro AM 31

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.059	0.057	0.000	0.00
0.8	0	0.124	0.117	0.000	0.00
1.0	0.5	0.237	0.215	0.119	0.11
1.3	0.559	0.358	0.317	0.200	0.18
1.6	0.632	0.252	0.216	0.159	0.14
2.0	0.707	0.110	0.092	0.078	0.06
2.5	0.791	0.110	0.086	0.087	0.07
3.2	0.887	0.095	0.064	0.084	0.06
4.0	1	0.083	0.054	0.083	0.05
5.0	1	0.054	0.049	0.054	0.05
6.3	1	0.066	0.102	0.066	0.10
8.0	1	0.140	0.186	0.140	0.19
10.0	0.8	0.223	0.335	0.178	0.27
12.5	0.64	0.160	0.281	0.102	0.18
16.0	0.5	0.104	0.140	0.052	0.07
20.0	0.4	0.062	0.105	0.025	0.04
25.0	0.32	0.028	0.103	0.009	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.651	0.716	0.424	0.486
S.E.A.T.		0.91		0.87	

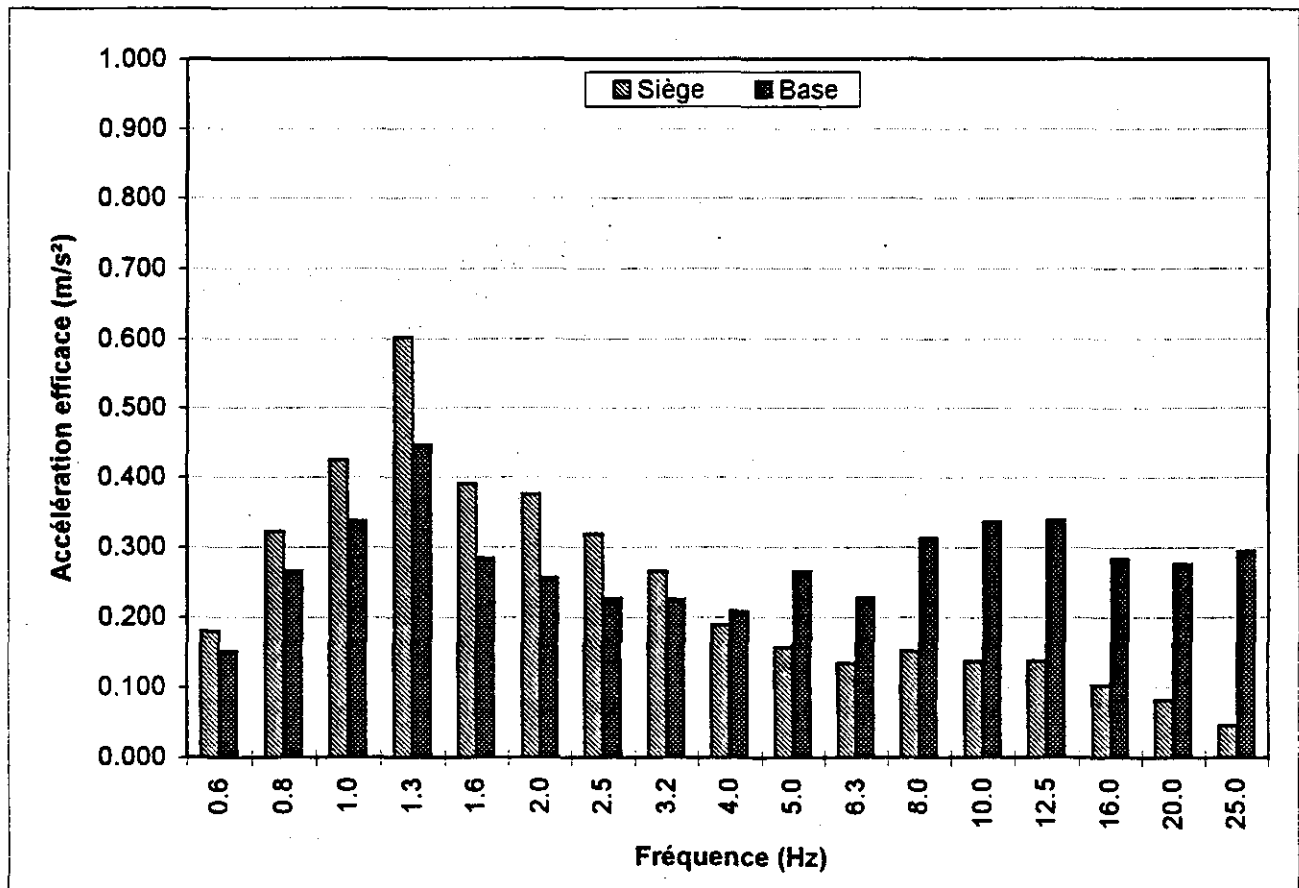


Position centrale  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.180	0.152	0.000	0.00
0.8	0	0.322	0.266	0.000	0.00
1.0	0.5	0.424	0.338	0.212	0.17
1.3	0.559	0.602	0.447	0.337	0.25
1.6	0.632	0.391	0.284	0.247	0.18
2.0	0.707	0.375	0.256	0.265	0.18
2.5	0.791	0.318	0.226	0.252	0.18
3.2	0.887	0.265	0.225	0.235	0.20
4.0	1	0.189	0.208	0.189	0.21
5.0	1	0.157	0.265	0.157	0.27
6.3	1	0.134	0.227	0.134	0.23
8.0	1	0.152	0.313	0.152	0.31
10.0	0.8	0.137	0.337	0.110	0.27
12.5	0.64	0.137	0.339	0.088	0.22
16.0	0.5	0.103	0.283	0.052	0.14
20.0	0.4	0.082	0.276	0.033	0.11
25.0	0.32	0.046	0.294	0.015	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.141	1.179	0.730	0.807
S.E.A.T.		0.97		0.90	

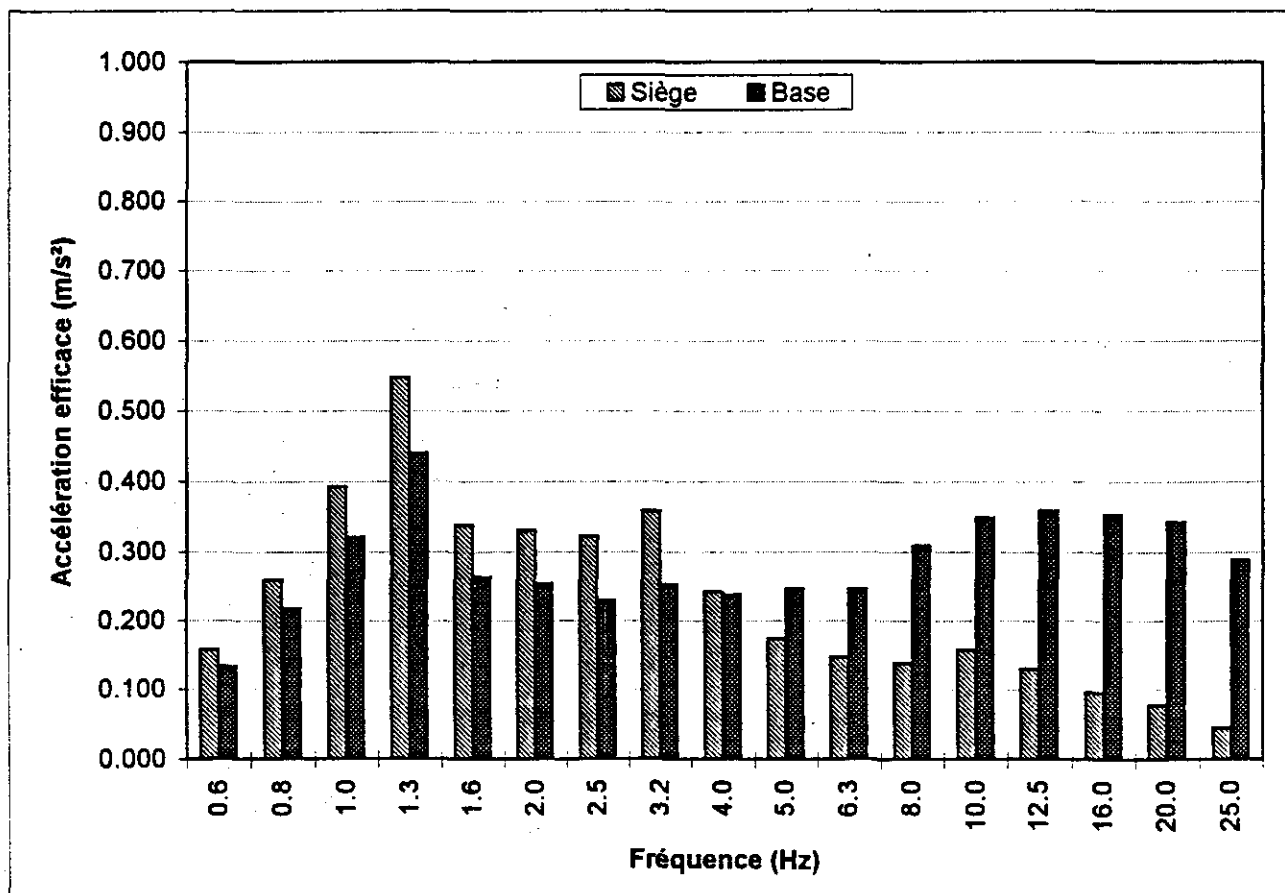


Position centrale  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.157	0.133	0.000	0.00
0.8	0	0.259	0.218	0.000	0.00
1.0	0.5	0.393	0.321	0.197	0.16
1.3	0.559	0.547	0.441	0.306	0.25
1.6	0.632	0.338	0.263	0.214	0.17
2.0	0.707	0.330	0.254	0.233	0.18
2.5	0.791	0.322	0.229	0.255	0.18
3.2	0.887	0.358	0.253	0.318	0.22
4.0	1	0.242	0.238	0.242	0.24
5.0	1	0.174	0.246	0.174	0.25
6.3	1	0.146	0.246	0.146	0.25
8.0	1	0.138	0.309	0.138	0.31
10.0	0.8	0.157	0.349	0.126	0.28
12.5	0.64	0.130	0.359	0.083	0.23
16.0	0.5	0.096	0.353	0.048	0.18
20.0	0.4	0.077	0.342	0.031	0.14
25.0	0.32	0.045	0.289	0.014	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.090	1.209	0.744	0.832
S.E.A.T.		0.90		0.89	

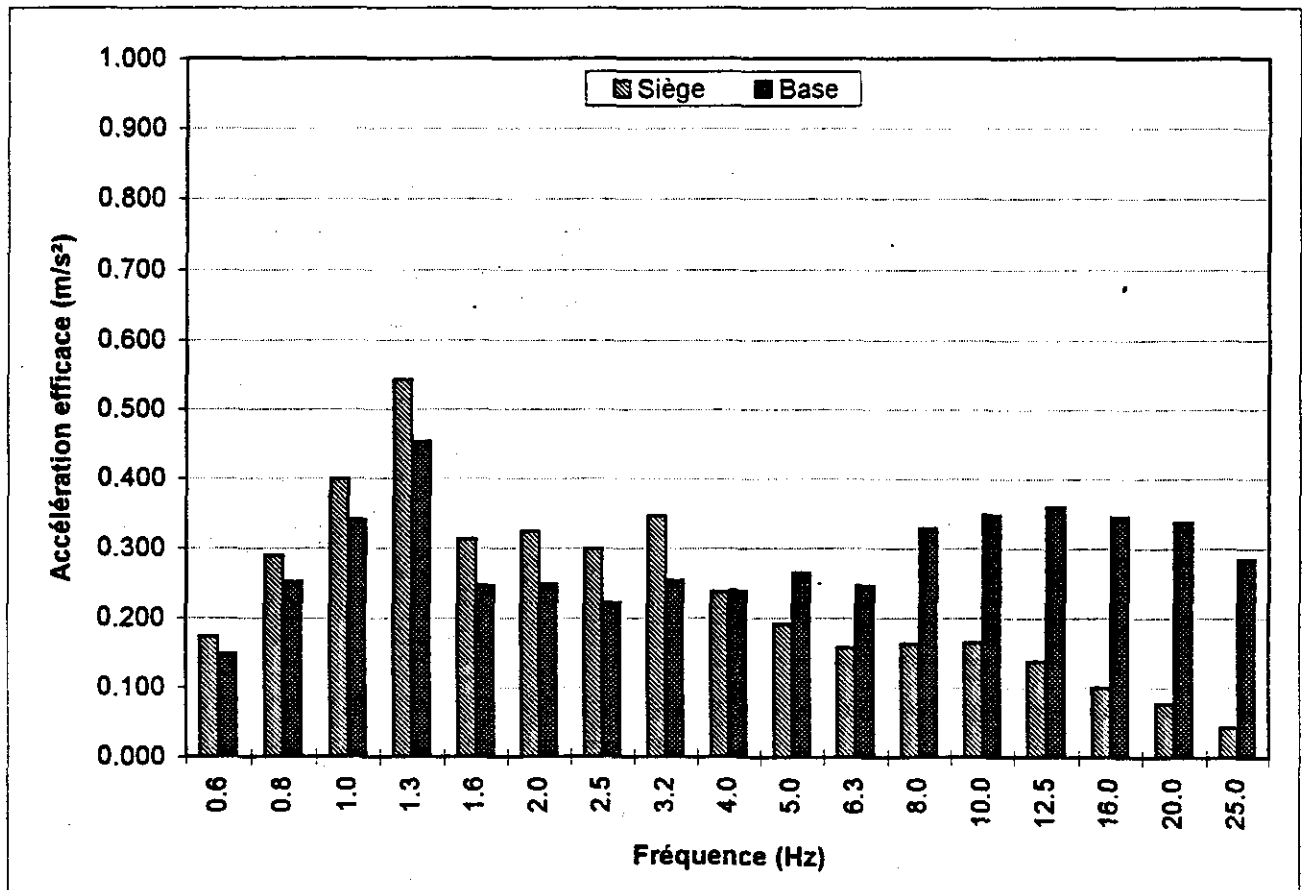


Position centrale  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.173	0.149	0.000	0.00
0.8	0	0.290	0.252	0.000	0.00
1.0	0.5	0.399	0.341	0.200	0.17
1.3	0.559	0.543	0.454	0.304	0.25
1.6	0.632	0.313	0.247	0.198	0.16
2.0	0.707	0.324	0.248	0.229	0.18
2.5	0.791	0.299	0.222	0.237	0.18
3.2	0.887	0.347	0.254	0.308	0.23
4.0	1	0.236	0.238	0.236	0.24
5.0	1	0.190	0.264	0.190	0.26
6.3	1	0.157	0.246	0.157	0.25
8.0	1	0.163	0.328	0.163	0.33
10.0	0.8	0.165	0.349	0.132	0.28
12.5	0.64	0.138	0.360	0.088	0.23
16.0	0.5	0.100	0.346	0.050	0.17
20.0	0.4	0.077	0.338	0.031	0.14
25.0	0.32	0.043	0.284	0.014	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.090	1.227	0.739	0.844
S.E.A.T.		0.89		0.88	

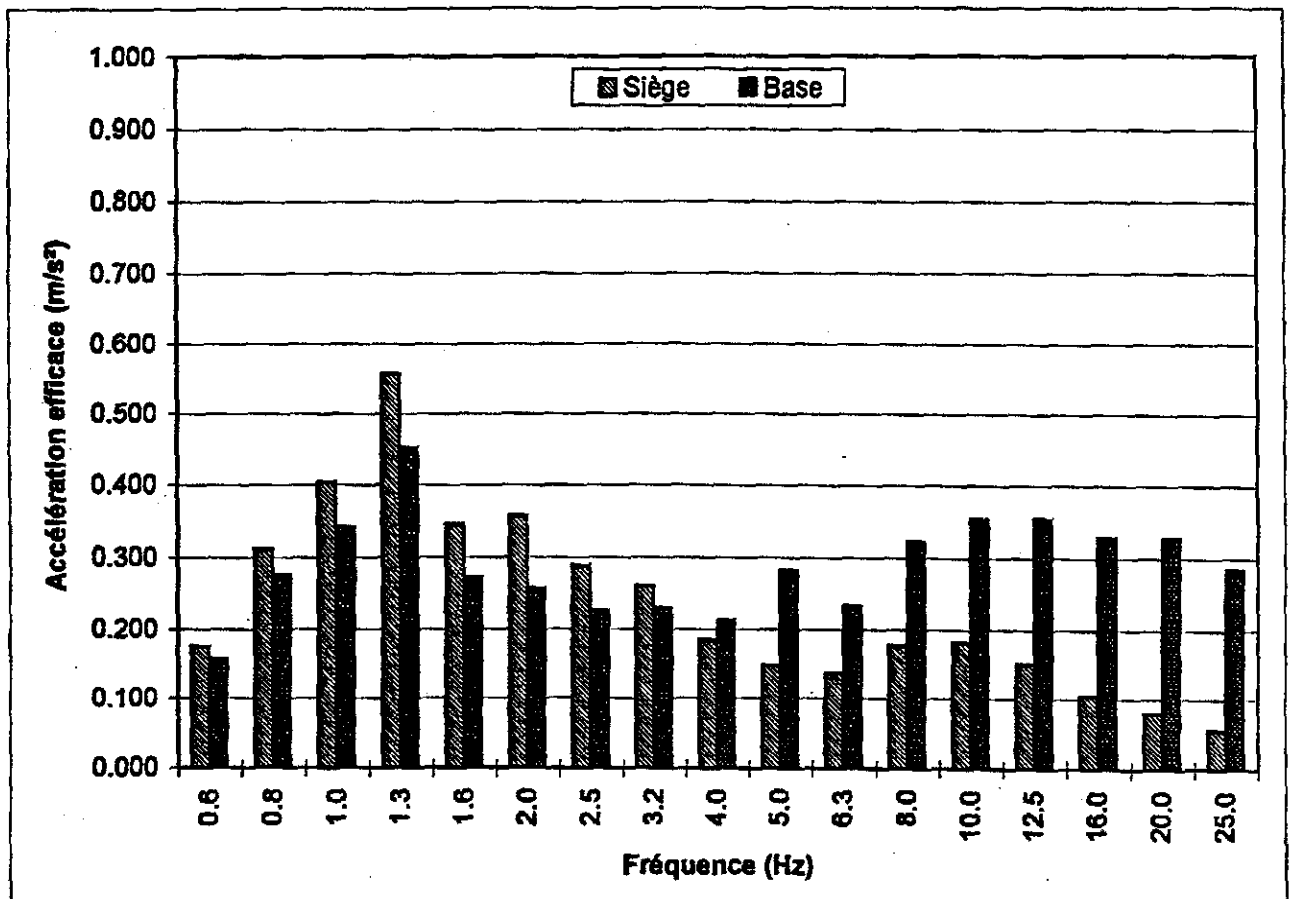


Position centrale  
Amortissement Variable

Recaro AM 31

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.175	0.158	0.000	0.00
0.8	0	0.311	0.275	0.000	0.00
1.0	0.5	0.404	0.341	0.202	0.17
1.3	0.559	0.556	0.452	0.311	0.25
1.6	0.632	0.345	0.272	0.218	0.17
2.0	0.707	0.356	0.256	0.252	0.18
2.5	0.791	0.289	0.225	0.229	0.18
3.2	0.887	0.259	0.229	0.230	0.20
4.0	1	0.184	0.212	0.184	0.21
5.0	1	0.149	0.282	0.149	0.28
6.3	1	0.138	0.232	0.138	0.23
8.0	1	0.177	0.323	0.177	0.32
10.0	0.8	0.181	0.353	0.145	0.28
12.5	0.64	0.151	0.355	0.097	0.23
16.0	0.5	0.105	0.329	0.053	0.16
20.0	0.4	0.078	0.328	0.031	0.13
25.0	0.32	0.056	0.284	0.018	0.09
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.085	1.222	0.703	0.833
S.E.A.T.		0.89		0.84	

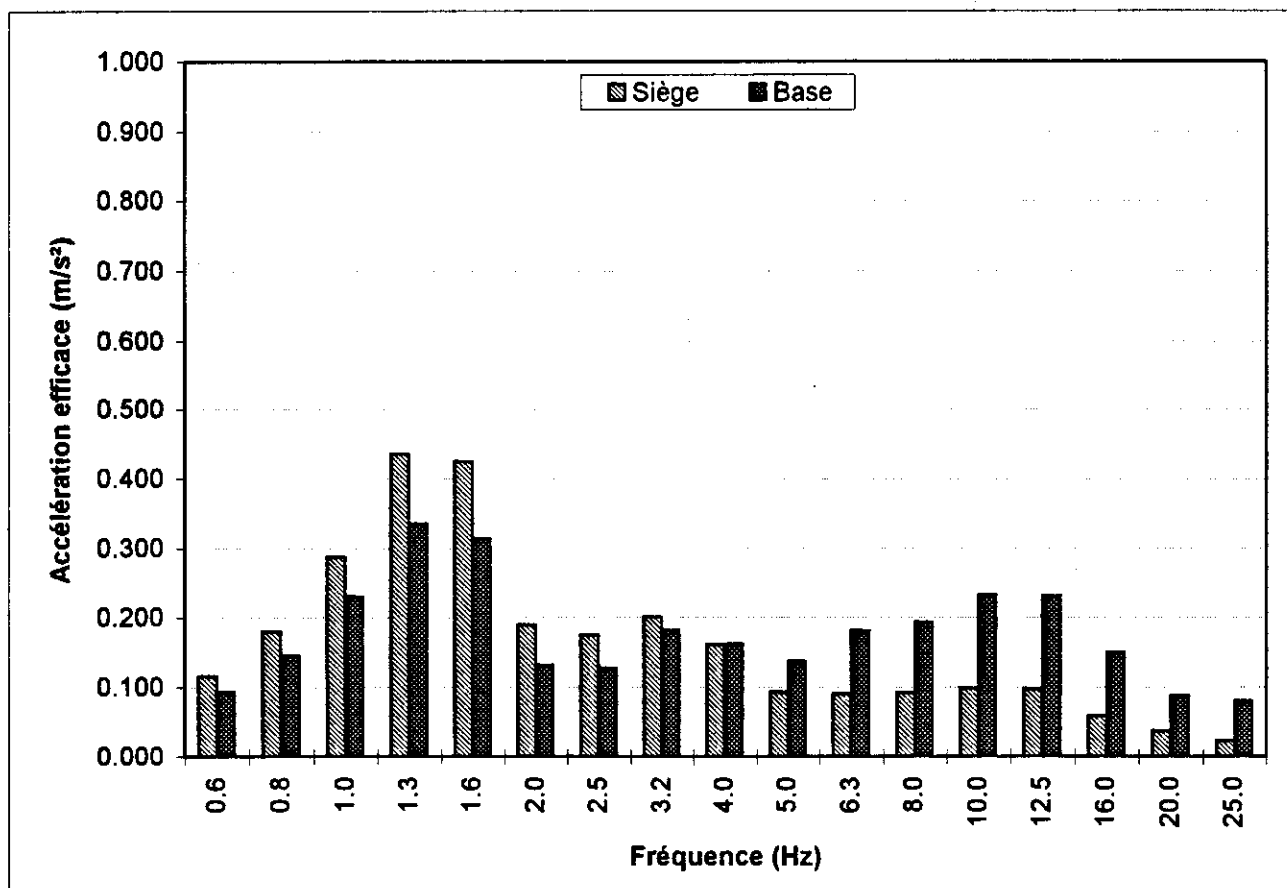


Position centrale  
Amortissement minimal

Recaro Am31

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.116	0.094	0.000	0.00
0.8	0	0.179	0.145	0.000	0.00
1.0	0.5	0.287	0.230	0.144	0.12
1.3	0.559	0.436	0.336	0.244	0.19
1.6	0.632	0.425	0.314	0.269	0.20
2.0	0.707	0.189	0.132	0.134	0.09
2.5	0.791	0.174	0.127	0.138	0.10
3.2	0.887	0.200	0.181	0.177	0.16
4.0	1	0.160	0.161	0.160	0.16
5.0	1	0.093	0.136	0.093	0.14
6.3	1	0.090	0.180	0.090	0.18
8.0	1	0.092	0.192	0.092	0.19
10.0	0.8	0.099	0.232	0.079	0.19
12.5	0.64	0.098	0.231	0.063	0.15
16.0	0.5	0.059	0.149	0.030	0.07
20.0	0.4	0.037	0.087	0.015	0.03
25.0	0.32	0.023	0.080	0.007	0.03
Accélération globale m/s²		0.825	0.786	0.531	0.557
S.E.A.T.		1.05		0.95	

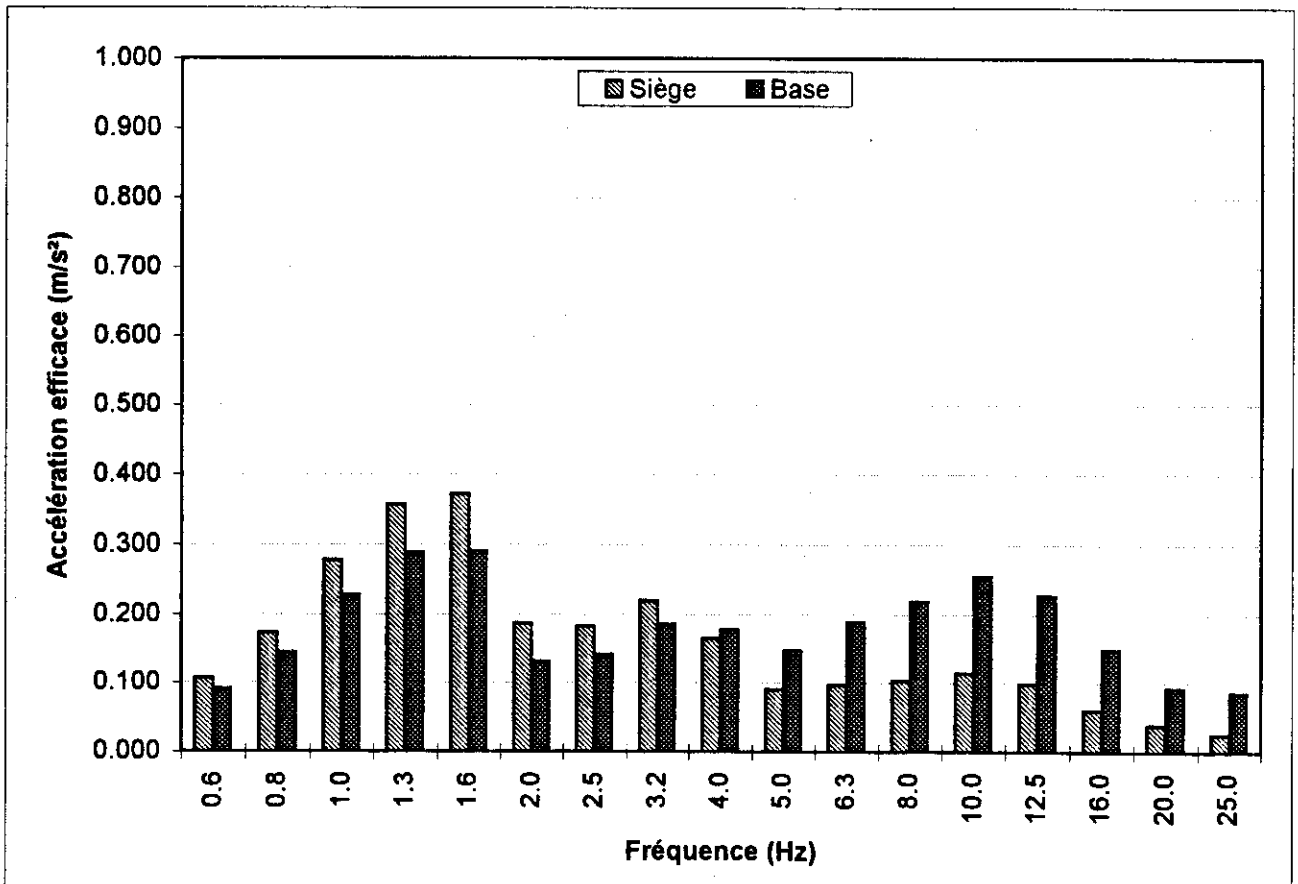


Position centrale  
Amortissement moyen

Recaro Am31

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.107	0.091	0.000	0.00
0.8	0	0.173	0.144	0.000	0.00
1.0	0.5	0.278	0.228	0.139	0.11
1.3	0.559	0.357	0.289	0.200	0.16
1.6	0.632	0.372	0.291	0.235	0.18
2.0	0.707	0.187	0.132	0.132	0.09
2.5	0.791	0.182	0.142	0.144	0.11
3.2	0.887	0.220	0.186	0.195	0.16
4.0	1	0.165	0.178	0.165	0.18
5.0	1	0.090	0.147	0.090	0.15
6.3	1	0.096	0.189	0.096	0.19
8.0	1	0.103	0.219	0.103	0.22
10.0	0.8	0.114	0.255	0.091	0.20
12.5	0.64	0.098	0.227	0.063	0.15
16.0	0.5	0.060	0.149	0.030	0.07
20.0	0.4	0.039	0.092	0.015	0.04
25.0	0.32	0.025	0.085	0.008	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.765	0.783	0.509	0.573
S.E.A.T.		0.98		0.89	

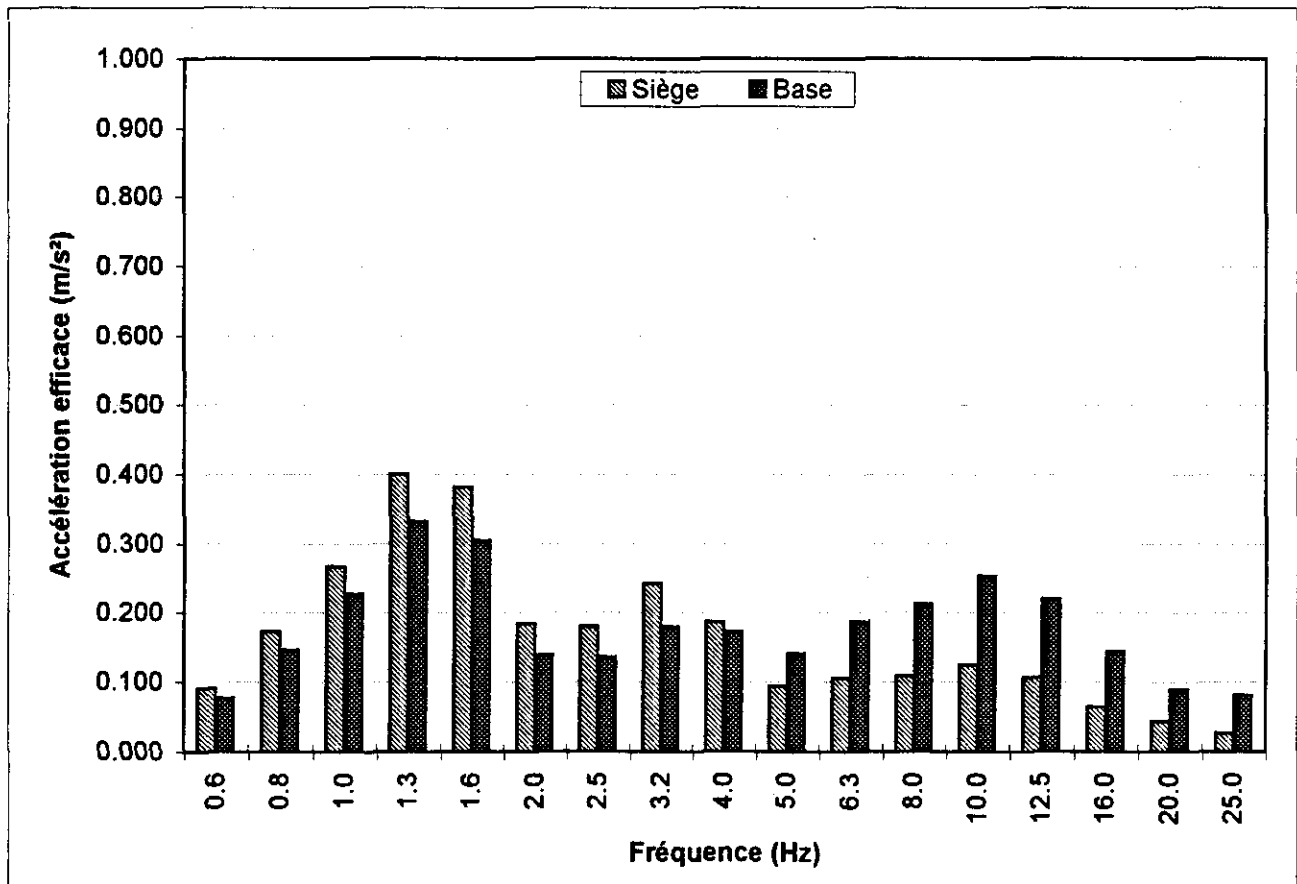


Position centrale  
Amortissement maximal

Recaro Am31

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.091	0.078	0.000	0.00
0.8	0	0.172	0.146	0.000	0.00
1.0	0.5	0.267	0.227	0.134	0.11
1.3	0.559	0.400	0.332	0.224	0.19
1.6	0.632	0.382	0.305	0.241	0.19
2.0	0.707	0.184	0.139	0.130	0.10
2.5	0.791	0.179	0.136	0.142	0.11
3.2	0.887	0.242	0.179	0.215	0.16
4.0	1	0.186	0.172	0.186	0.17
5.0	1	0.094	0.141	0.094	0.14
6.3	1	0.106	0.187	0.106	0.19
8.0	1	0.109	0.212	0.109	0.21
10.0	0.8	0.124	0.253	0.099	0.20
12.5	0.64	0.107	0.220	0.068	0.14
16.0	0.5	0.065	0.144	0.032	0.07
20.0	0.4	0.043	0.089	0.017	0.04
25.0	0.32	0.027	0.081	0.009	0.03
Accélération globale m/s²		0.800	0.793	0.540	0.573
S.E.A.T.		1.01		0.94	



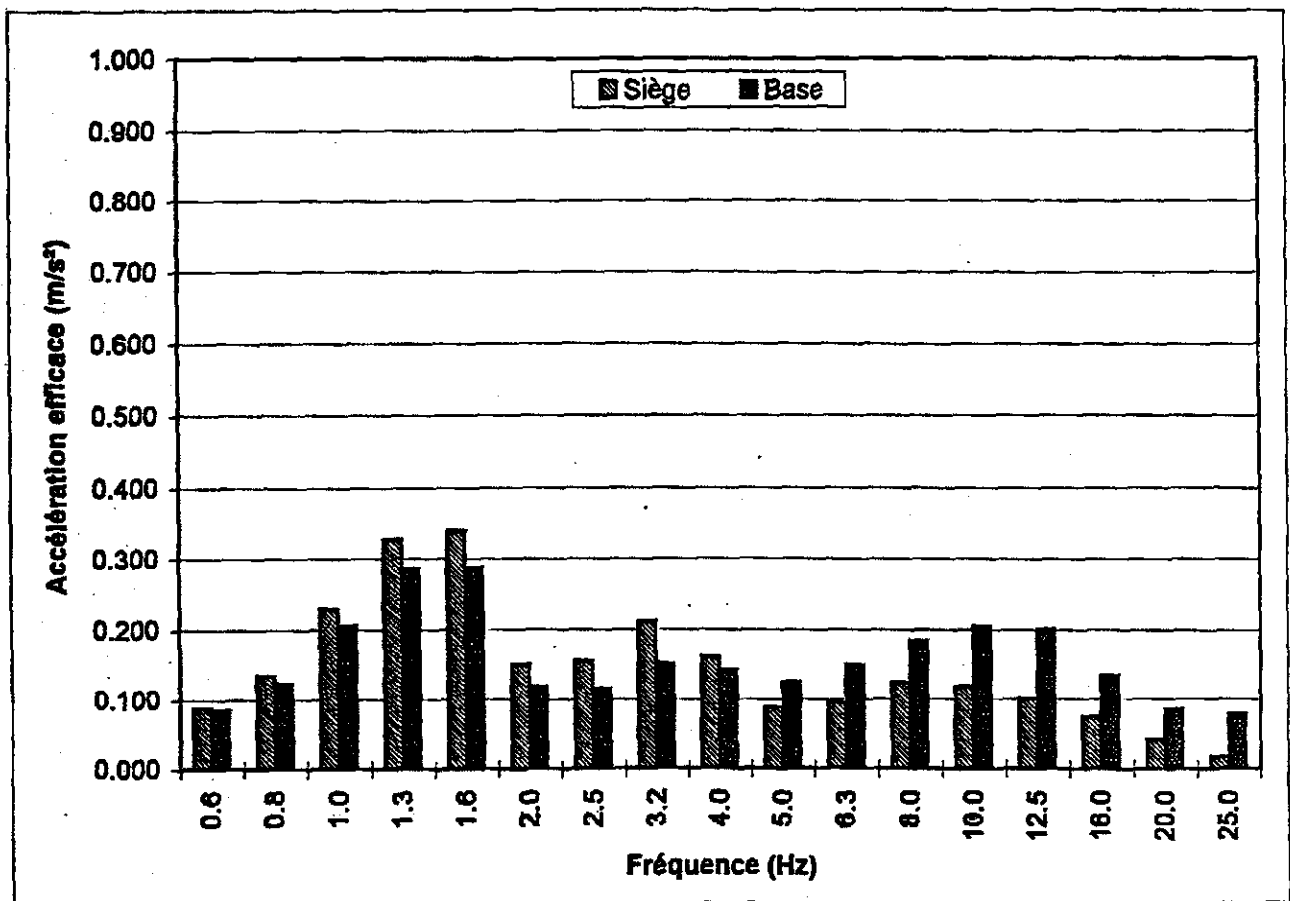


Position centrale  
Amortissement Variable

Recaro AM 31

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.089	0.085	0.000	0.00
0.8	0	0.136	0.125	0.000	0.00
1.0	0.5	0.229	0.206	0.115	0.10
1.3	0.559	0.328	0.286	0.183	0.16
1.6	0.632	0.340	0.287	0.215	0.18
2.0	0.707	0.152	0.119	0.107	0.08
2.5	0.791	0.157	0.117	0.124	0.09
3.2	0.887	0.211	0.154	0.187	0.14
4.0	1	0.162	0.144	0.162	0.14
5.0	1	0.089	0.125	0.089	0.13
6.3	1	0.095	0.150	0.095	0.15
8.0	1	0.124	0.185	0.124	0.19
10.0	0.8	0.117	0.204	0.094	0.16
12.5	0.64	0.101	0.201	0.065	0.13
16.0	0.5	0.075	0.135	0.038	0.07
20.0	0.4	0.040	0.085	0.016	0.03
25.0	0.32	0.017	0.078	0.005	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.696	0.698	0.478	0.496
S.E.A.T.		1.00		0.96	



**ANNEXE E**

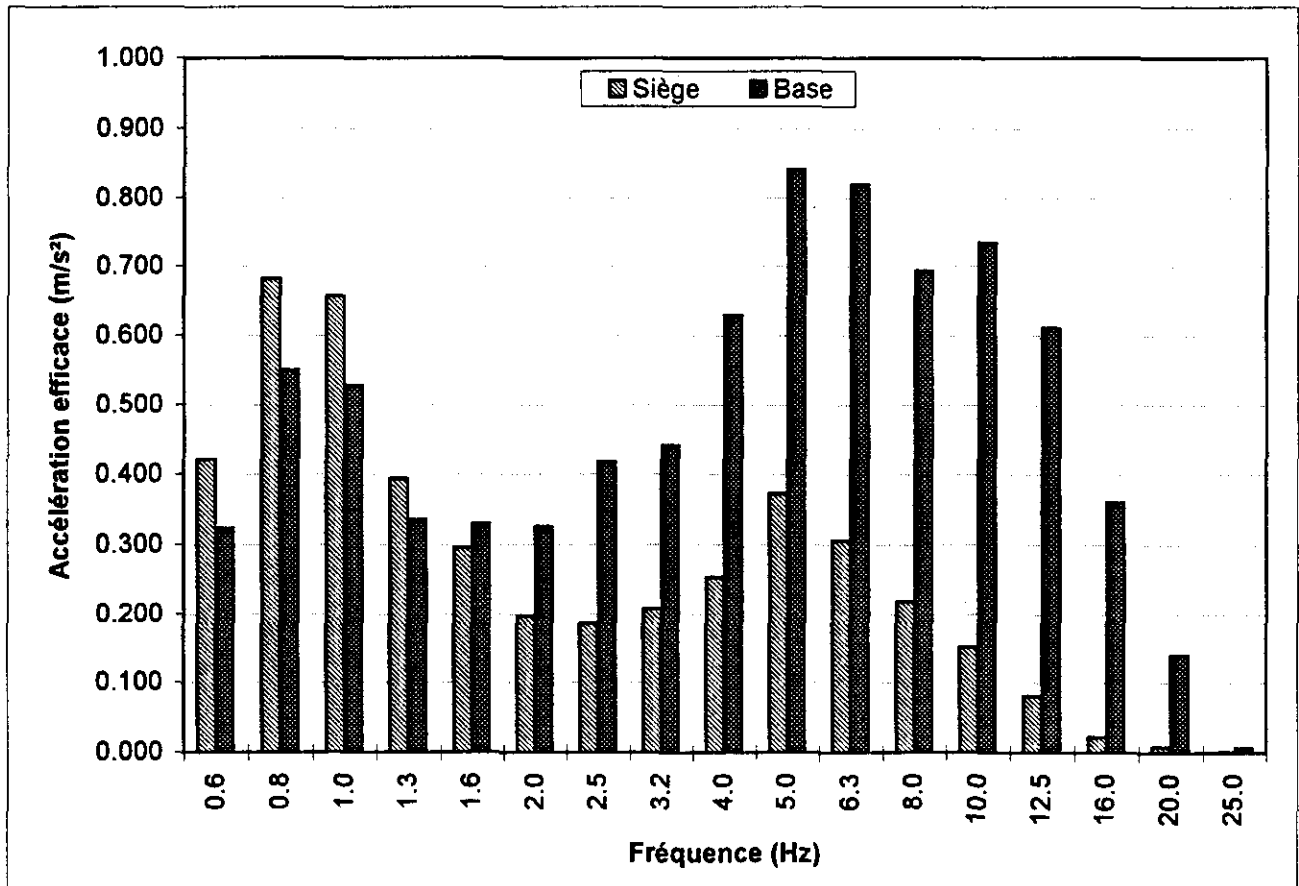
**GRAMMER MSG90.3G:  
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES VIBRATIONS TRANSMISES AU SIÈGE  
ET À LA BASE SOUS LES CLASSES D'EXCITATION VIBRATOIRE ASSOCIÉES  
AUX AUTOBUS URBAINS SÉLECTIONNÉS**

Position centrale  
Amortissement minimal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.421	0.324	0.000	0.00
0.8	0	0.682	0.551	0.000	0.00
1.0	0.5	0.657	0.529	0.329	0.26
1.3	0.559	0.394	0.336	0.220	0.19
1.6	0.632	0.295	0.329	0.186	0.21
2.0	0.707	0.197	0.326	0.139	0.23
2.5	0.791	0.187	0.418	0.148	0.33
3.2	0.887	0.207	0.442	0.184	0.39
4.0	1	0.253	0.629	0.253	0.63
5.0	1	0.373	0.841	0.373	0.84
6.3	1	0.305	0.820	0.305	0.82
8.0	1	0.218	0.694	0.218	0.69
10.0	0.8	0.152	0.735	0.122	0.59
12.5	0.64	0.081	0.611	0.052	0.39
16.0	0.5	0.022	0.361	0.011	0.18
20.0	0.4	0.008	0.140	0.003	0.06
25.0	0.32	0.001	0.006	0.000	0.00
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.344	2.169	0.792	1.804
S.E.A.T.		0.62		0.44	

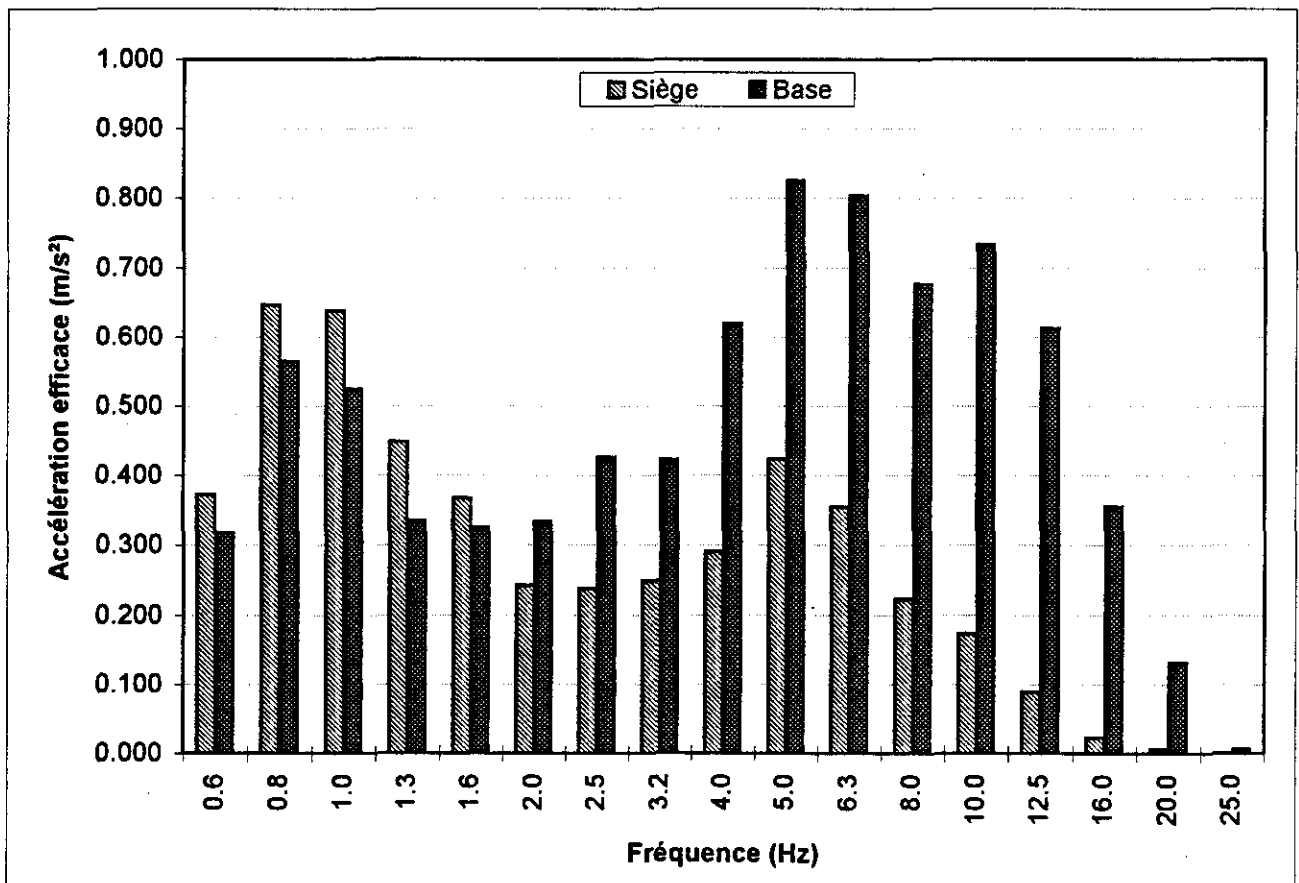


Position centrale  
Amortissement inférieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.373	0.317	0.000	0.00
0.8	0	0.647	0.565	0.000	0.00
1.0	0.5	0.638	0.525	0.319	0.26
1.3	0.559	0.449	0.335	0.251	0.19
1.6	0.632	0.367	0.326	0.232	0.21
2.0	0.707	0.242	0.333	0.171	0.24
2.5	0.791	0.237	0.427	0.187	0.34
3.2	0.887	0.248	0.423	0.220	0.38
4.0	1	0.290	0.619	0.290	0.62
5.0	1	0.424	0.825	0.424	0.83
6.3	1	0.354	0.804	0.354	0.80
8.0	1	0.223	0.677	0.223	0.68
10.0	0.8	0.173	0.734	0.138	0.59
12.5	0.64	0.089	0.613	0.057	0.39
16.0	0.5	0.023	0.355	0.012	0.18
20.0	0.4	0.007	0.132	0.003	0.05
25.0	0.32	0.001	0.006	0.000	0.00
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.398	2.148	0.890	1.777
S.E.A.T.		0.65		0.50	

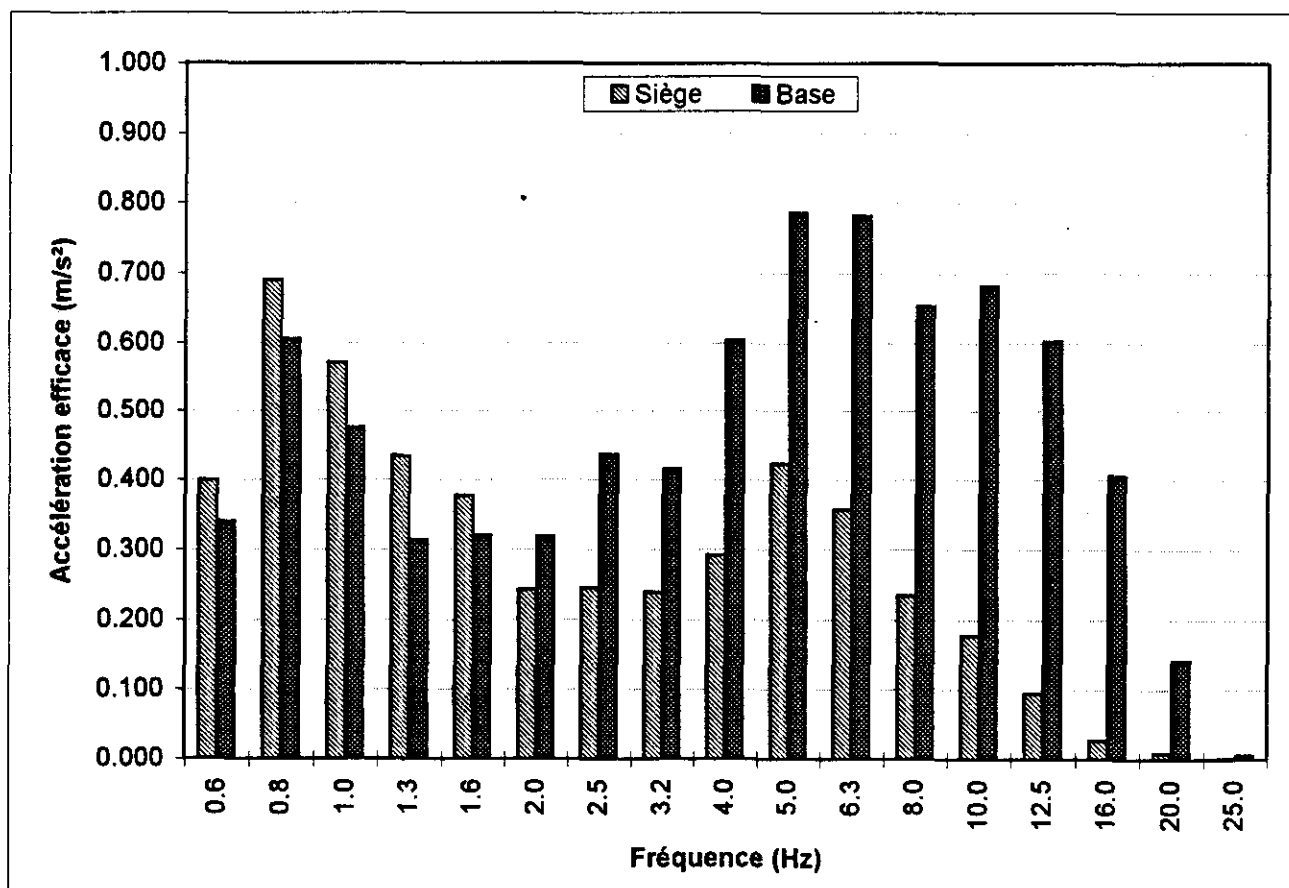


Position centrale  
Amortissement supérieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.399	0.340	0.000	0.00
0.8	0	0.691	0.606	0.000	0.00
1.0	0.5	0.571	0.476	0.286	0.24
1.3	0.559	0.434	0.314	0.243	0.18
1.6	0.632	0.377	0.320	0.238	0.20
2.0	0.707	0.242	0.318	0.171	0.22
2.5	0.791	0.245	0.437	0.194	0.35
3.2	0.887	0.238	0.416	0.211	0.37
4.0	1	0.292	0.604	0.292	0.60
5.0	1	0.423	0.787	0.423	0.79
6.3	1	0.357	0.782	0.357	0.78
8.0	1	0.234	0.653	0.234	0.65
10.0	0.8	0.177	0.682	0.142	0.55
12.5	0.64	0.095	0.603	0.060	0.39
16.0	0.5	0.027	0.406	0.013	0.20
20.0	0.4	0.009	0.141	0.004	0.06
25.0	0.32	0.001	0.007	0.000	0.00
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.399	2.100	0.883	1.717
S.E.A.T.		0.67		0.51	

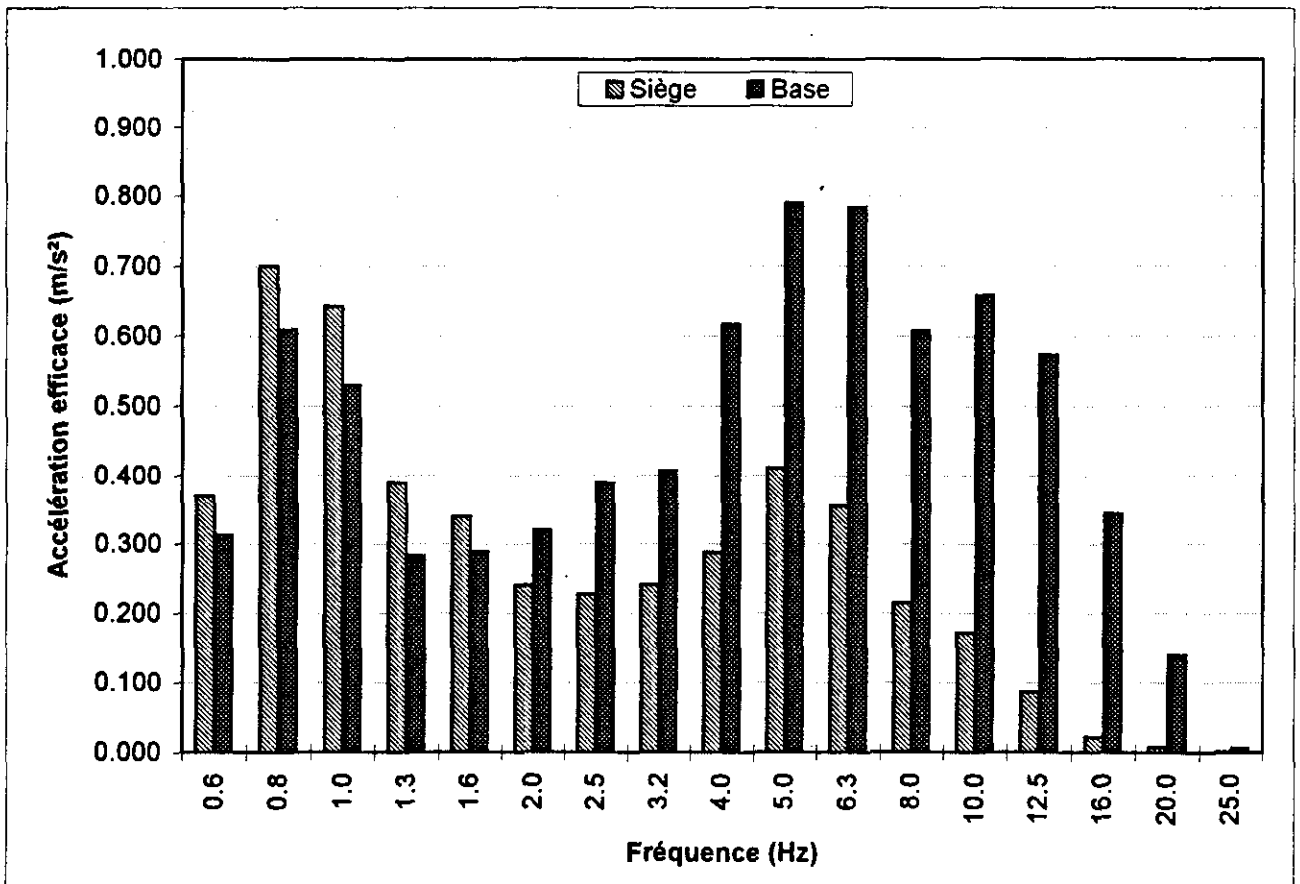


Position centrale  
Amortissement maximal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 1  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.370	0.313	0.000	0.00
0.8	0	0.700	0.609	0.000	0.00
1.0	0.5	0.642	0.530	0.321	0.27
1.3	0.559	0.390	0.282	0.218	0.16
1.6	0.632	0.340	0.289	0.215	0.18
2.0	0.707	0.239	0.319	0.169	0.23
2.5	0.791	0.226	0.390	0.179	0.31
3.2	0.887	0.240	0.407	0.213	0.36
4.0	1	0.287	0.616	0.287	0.62
5.0	1	0.411	0.790	0.411	0.79
6.3	1	0.356	0.784	0.356	0.78
8.0	1	0.214	0.607	0.214	0.61
10.0	0.8	0.171	0.658	0.137	0.53
12.5	0.64	0.087	0.573	0.056	0.37
16.0	0.5	0.022	0.344	0.011	0.17
20.0	0.4	0.007	0.140	0.003	0.06
25.0	0.32	0.001	0.006	0.000	0.00
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.391	2.054	0.865	1.684
S.E.A.T.		0.68		0.51	

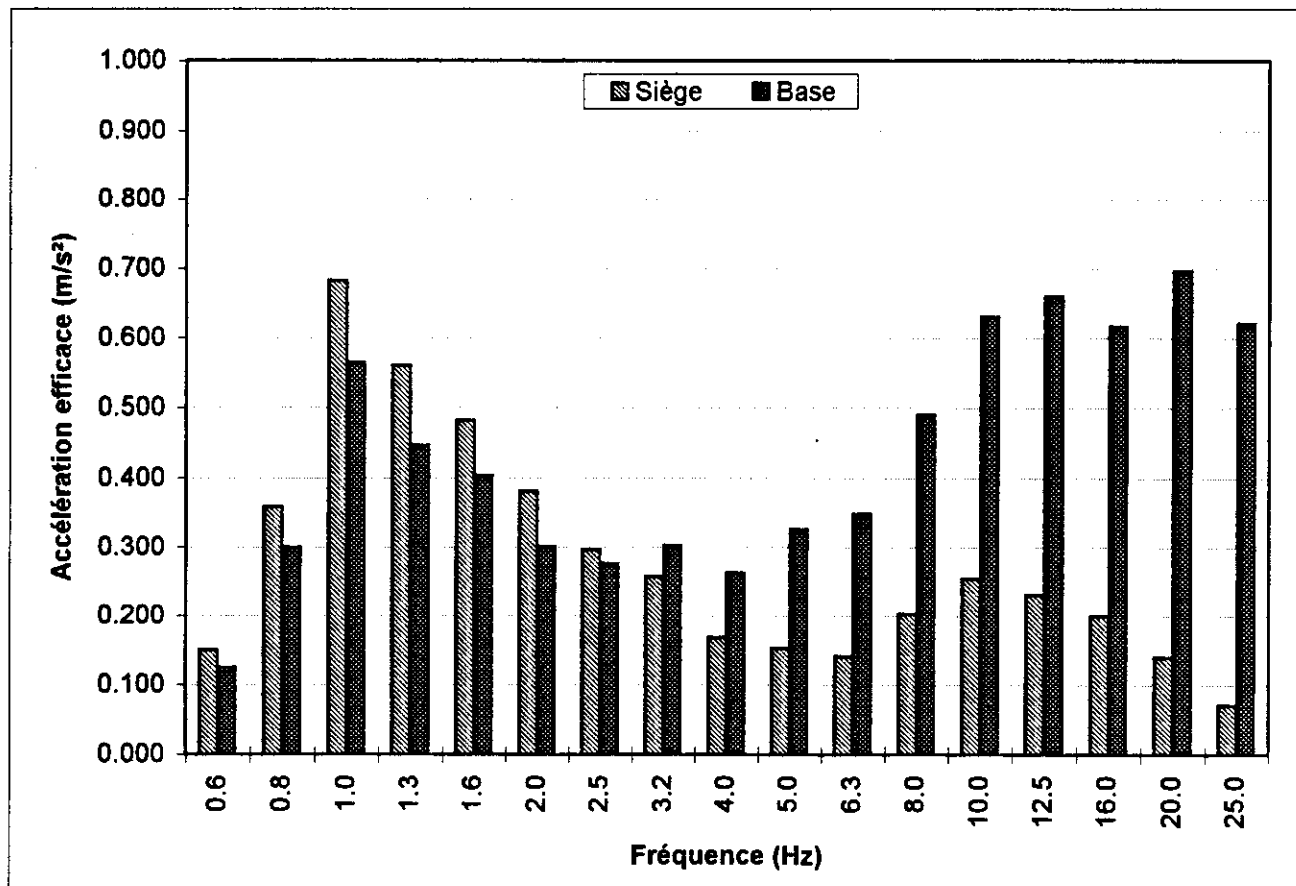


Position centrale  
Amortissement minimal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.150	0.125	0.000	0.00
0.8	0	0.359	0.300	0.000	0.00
1.0	0.5	0.683	0.565	0.342	0.28
1.3	0.559	0.560	0.447	0.313	0.25
1.6	0.632	0.482	0.404	0.305	0.26
2.0	0.707	0.381	0.301	0.269	0.21
2.5	0.791	0.296	0.276	0.234	0.22
3.2	0.887	0.257	0.303	0.228	0.27
4.0	1	0.168	0.262	0.168	0.26
5.0	1	0.153	0.327	0.153	0.33
6.3	1	0.141	0.349	0.141	0.35
8.0	1	0.202	0.490	0.202	0.49
10.0	0.8	0.254	0.631	0.203	0.50
12.5	0.64	0.230	0.660	0.147	0.42
16.0	0.5	0.200	0.616	0.100	0.31
20.0	0.4	0.140	0.696	0.056	0.28
25.0	0.32	0.071	0.621	0.023	0.20
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.326	1.915	0.822	1.247
S.E.A.T.		0.69		0.66	

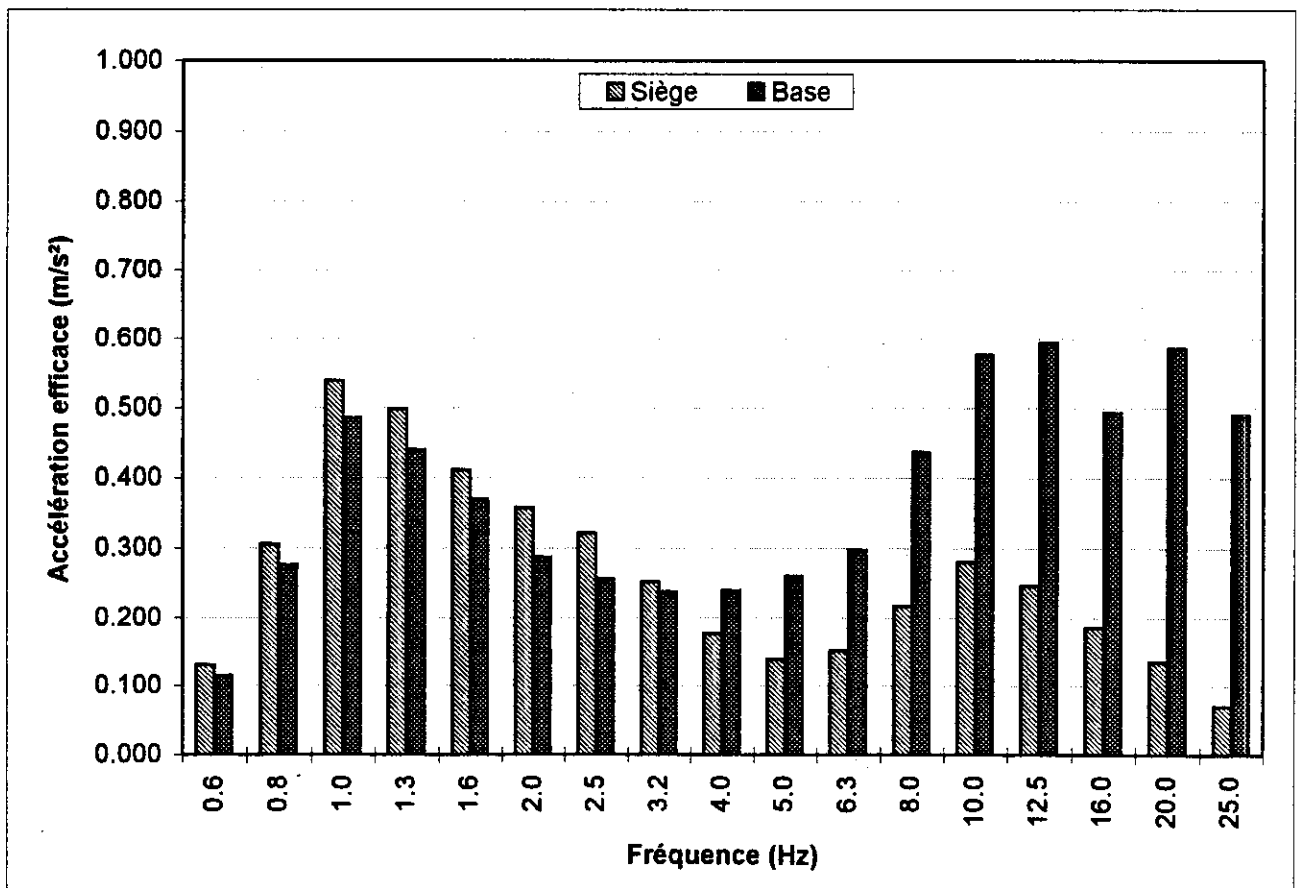


Position centrale  
Amortissement inférieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.131	0.115	0.000	0.00
0.8	0	0.305	0.276	0.000	0.00
1.0	0.5	0.539	0.487	0.270	0.24
1.3	0.559	0.499	0.441	0.279	0.25
1.6	0.632	0.411	0.370	0.260	0.23
2.0	0.707	0.357	0.287	0.252	0.20
2.5	0.791	0.321	0.256	0.254	0.20
3.2	0.887	0.251	0.237	0.223	0.21
4.0	1	0.177	0.239	0.177	0.24
5.0	1	0.139	0.259	0.139	0.26
6.3	1	0.152	0.297	0.152	0.30
8.0	1	0.216	0.437	0.216	0.44
10.0	0.8	0.280	0.577	0.224	0.46
12.5	0.64	0.247	0.594	0.158	0.38
16.0	0.5	0.186	0.494	0.093	0.25
20.0	0.4	0.135	0.586	0.054	0.23
25.0	0.32	0.070	0.490	0.022	0.16
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.196	1.667	0.777	1.097
S.E.A.T.		0.72		0.71	



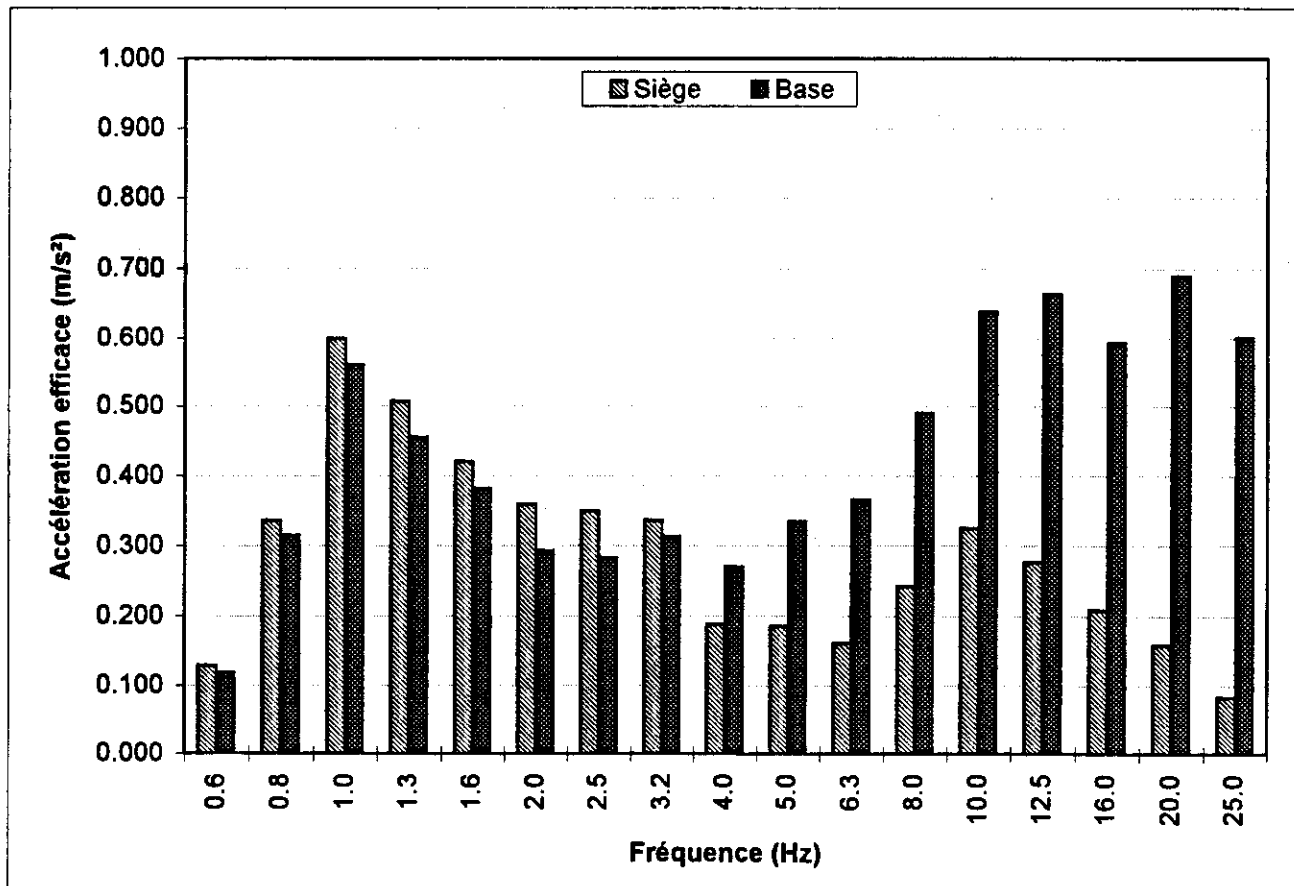


Position centrale  
Amortissement supérieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.129	0.119	0.000	0.00
0.8	0	0.336	0.315	0.000	0.00
1.0	0.5	0.599	0.560	0.300	0.28
1.3	0.559	0.507	0.455	0.283	0.25
1.6	0.632	0.420	0.382	0.265	0.24
2.0	0.707	0.359	0.293	0.254	0.21
2.5	0.791	0.349	0.282	0.276	0.22
3.2	0.887	0.336	0.313	0.298	0.28
4.0	1	0.188	0.270	0.188	0.27
5.0	1	0.185	0.334	0.185	0.33
6.3	1	0.161	0.365	0.161	0.37
8.0	1	0.241	0.490	0.241	0.49
10.0	0.8	0.325	0.638	0.260	0.51
12.5	0.64	0.276	0.664	0.177	0.42
16.0	0.5	0.208	0.593	0.104	0.30
20.0	0.4	0.158	0.689	0.063	0.28
25.0	0.32	0.084	0.602	0.027	0.19
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.302	1.907	0.859	1.253
S.E.A.T.		0.68		0.69	

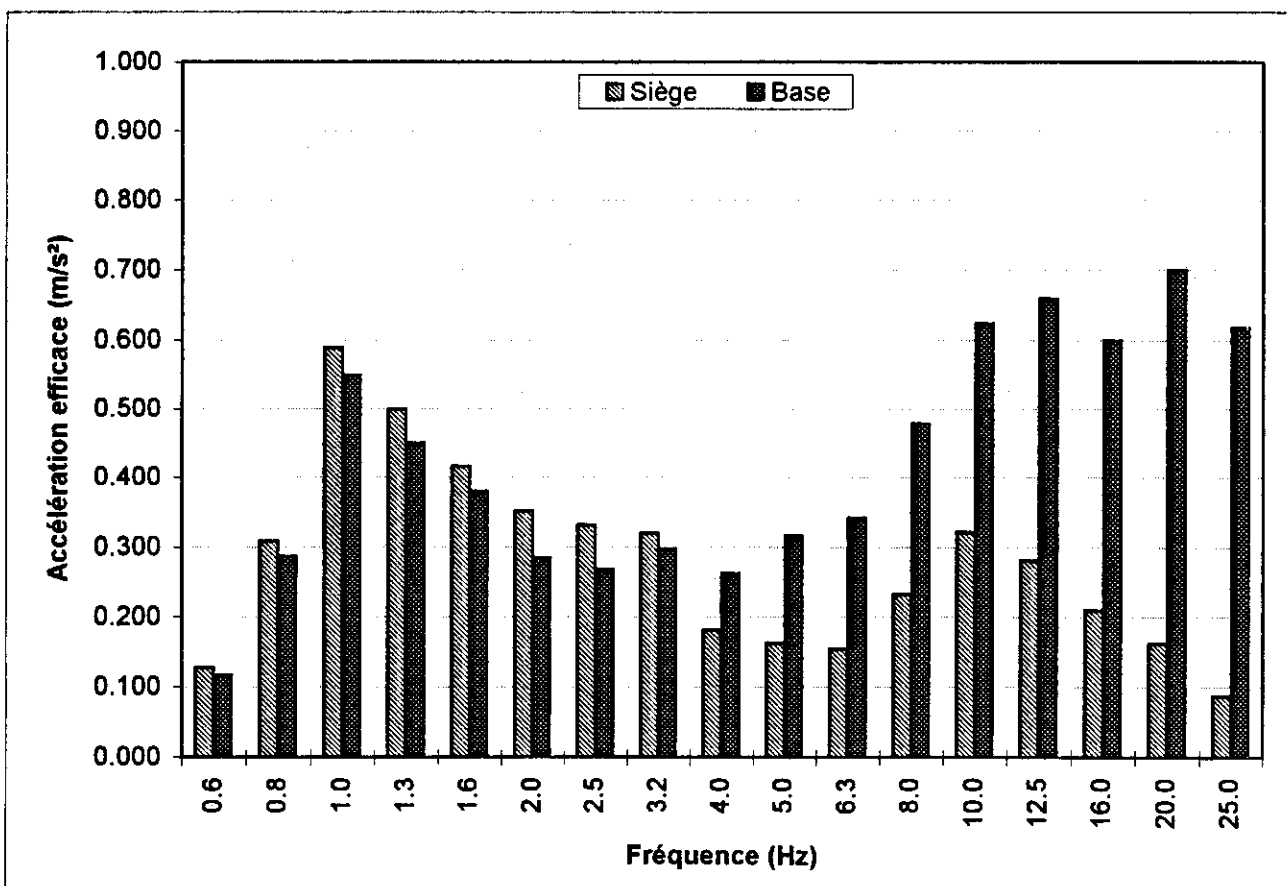


Position centrale  
Amortissement maximal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 4  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.127	0.117	0.000	0.00
0.8	0	0.308	0.287	0.000	0.00
1.0	0.5	0.589	0.549	0.295	0.27
1.3	0.559	0.500	0.450	0.280	0.25
1.6	0.632	0.416	0.380	0.263	0.24
2.0	0.707	0.351	0.284	0.248	0.20
2.5	0.791	0.331	0.268	0.262	0.21
3.2	0.887	0.319	0.297	0.283	0.26
4.0	1	0.180	0.262	0.180	0.26
5.0	1	0.162	0.316	0.162	0.32
6.3	1	0.154	0.341	0.154	0.34
8.0	1	0.232	0.478	0.232	0.48
10.0	0.8	0.321	0.624	0.257	0.50
12.5	0.64	0.281	0.659	0.180	0.42
16.0	0.5	0.209	0.600	0.105	0.30
20.0	0.4	0.162	0.699	0.065	0.28
25.0	0.32	0.088	0.617	0.028	0.20
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.269	1.884	0.833	1.224
S.E.A.T.		0.67		0.68	

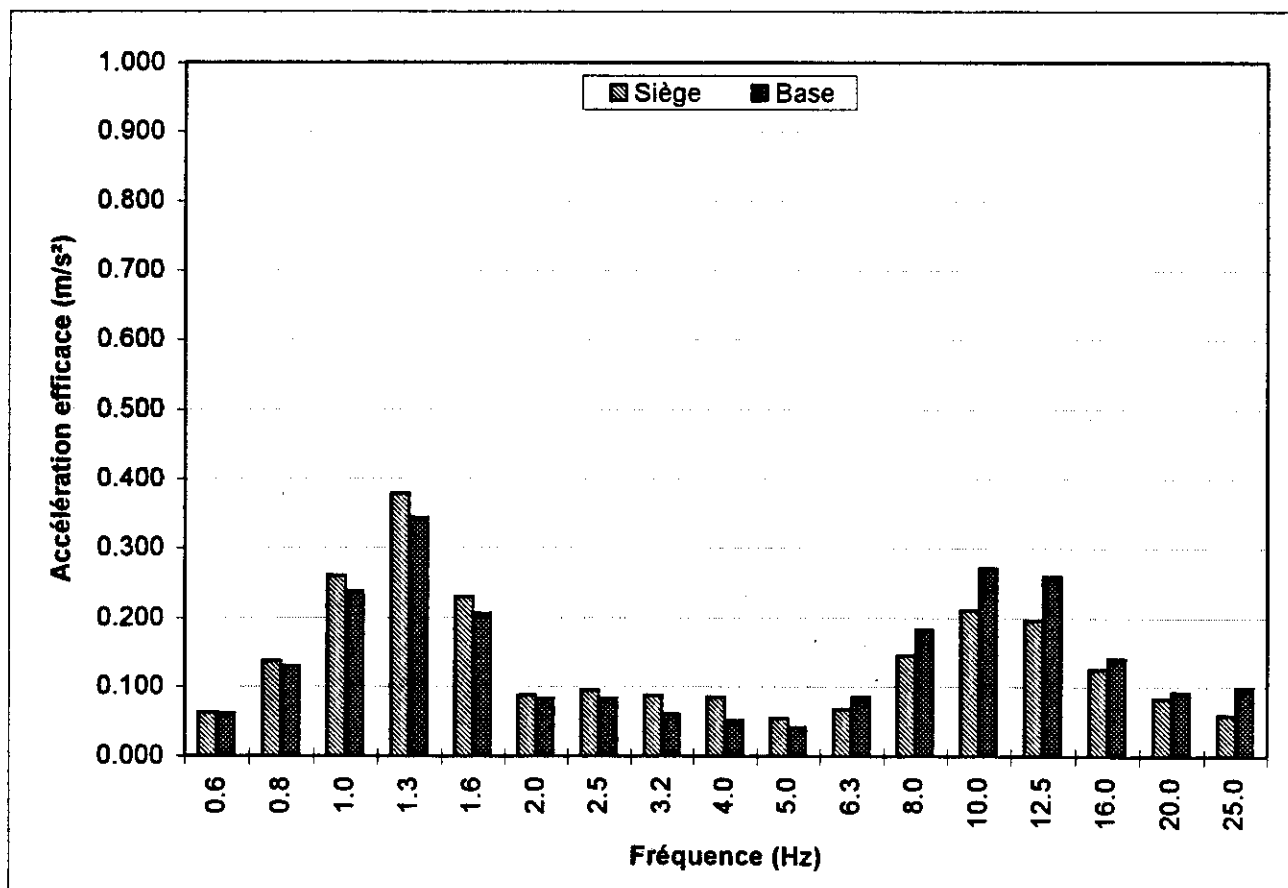


Position centrale  
Amortissement minimal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.063	0.061	0.000	0.00
0.8	0	0.137	0.130	0.000	0.00
1.0	0.5	0.260	0.238	0.130	0.12
1.3	0.559	0.378	0.343	0.211	0.19
1.6	0.632	0.230	0.206	0.145	0.13
2.0	0.707	0.087	0.083	0.062	0.06
2.5	0.791	0.095	0.083	0.075	0.07
3.2	0.887	0.088	0.061	0.078	0.05
4.0	1	0.085	0.052	0.085	0.05
5.0	1	0.054	0.041	0.054	0.04
6.3	1	0.067	0.084	0.067	0.08
8.0	1	0.145	0.183	0.145	0.18
10.0	0.8	0.211	0.271	0.169	0.22
12.5	0.64	0.196	0.259	0.125	0.17
16.0	0.5	0.125	0.141	0.063	0.07
20.0	0.4	0.083	0.092	0.033	0.04
25.0	0.32	0.059	0.099	0.019	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.674	0.692	0.428	0.453
S.E.A.T.		0.98		0.95	

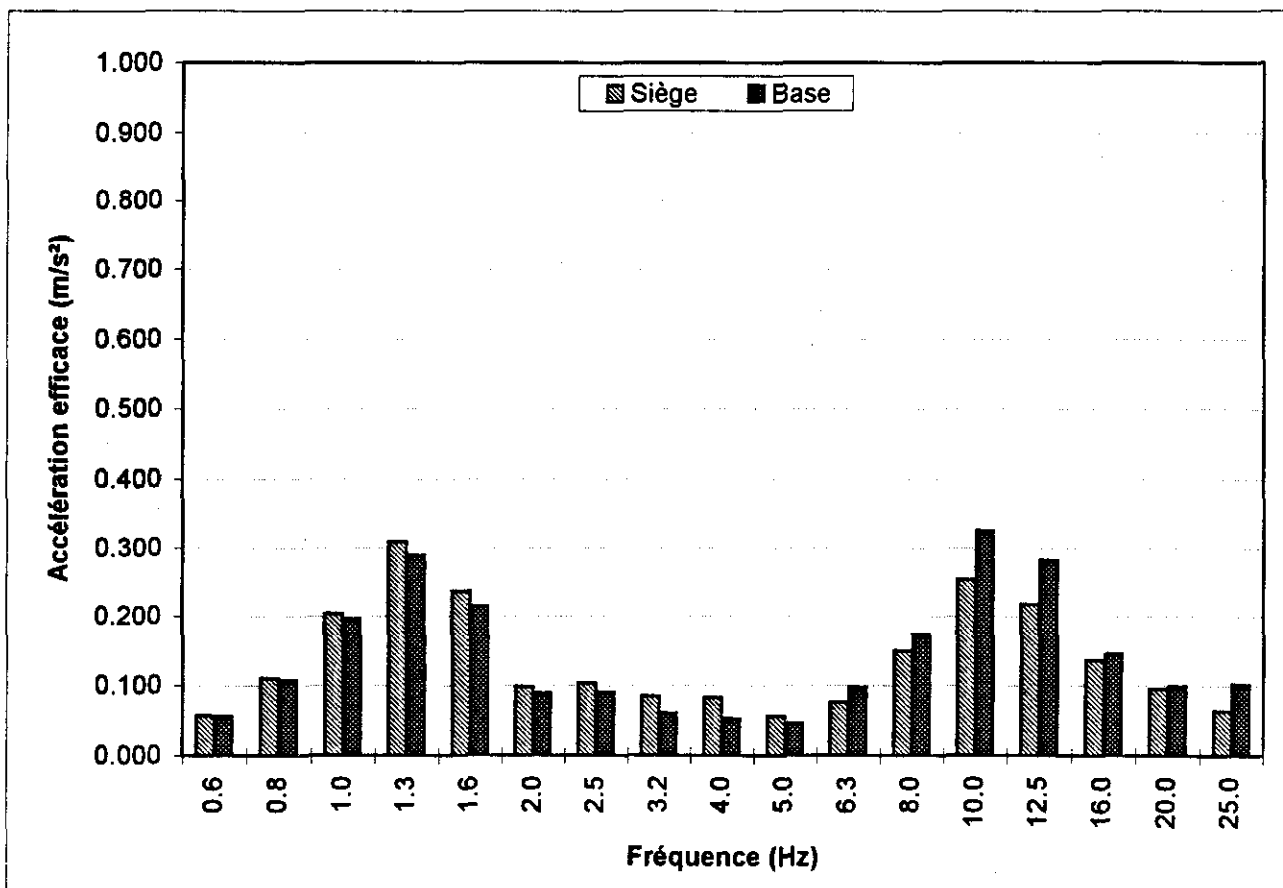


Position centrale  
Amortissement inférieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.057	0.056	0.000	0.00
0.8	0	0.110	0.108	0.000	0.00
1.0	0.5	0.203	0.196	0.102	0.10
1.3	0.559	0.309	0.290	0.173	0.16
1.6	0.632	0.236	0.214	0.149	0.14
2.0	0.707	0.098	0.090	0.069	0.06
2.5	0.791	0.104	0.092	0.082	0.07
3.2	0.887	0.085	0.061	0.075	0.05
4.0	1	0.083	0.054	0.083	0.05
5.0	1	0.056	0.046	0.056	0.05
6.3	1	0.076	0.099	0.076	0.10
8.0	1	0.150	0.174	0.150	0.17
10.0	0.8	0.253	0.326	0.202	0.26
12.5	0.64	0.217	0.282	0.139	0.18
16.0	0.5	0.137	0.146	0.069	0.07
20.0	0.4	0.096	0.099	0.038	0.04
25.0	0.32	0.063	0.102	0.020	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.645	0.690	0.430	0.469
S.E.A.T.		0.94		0.92	

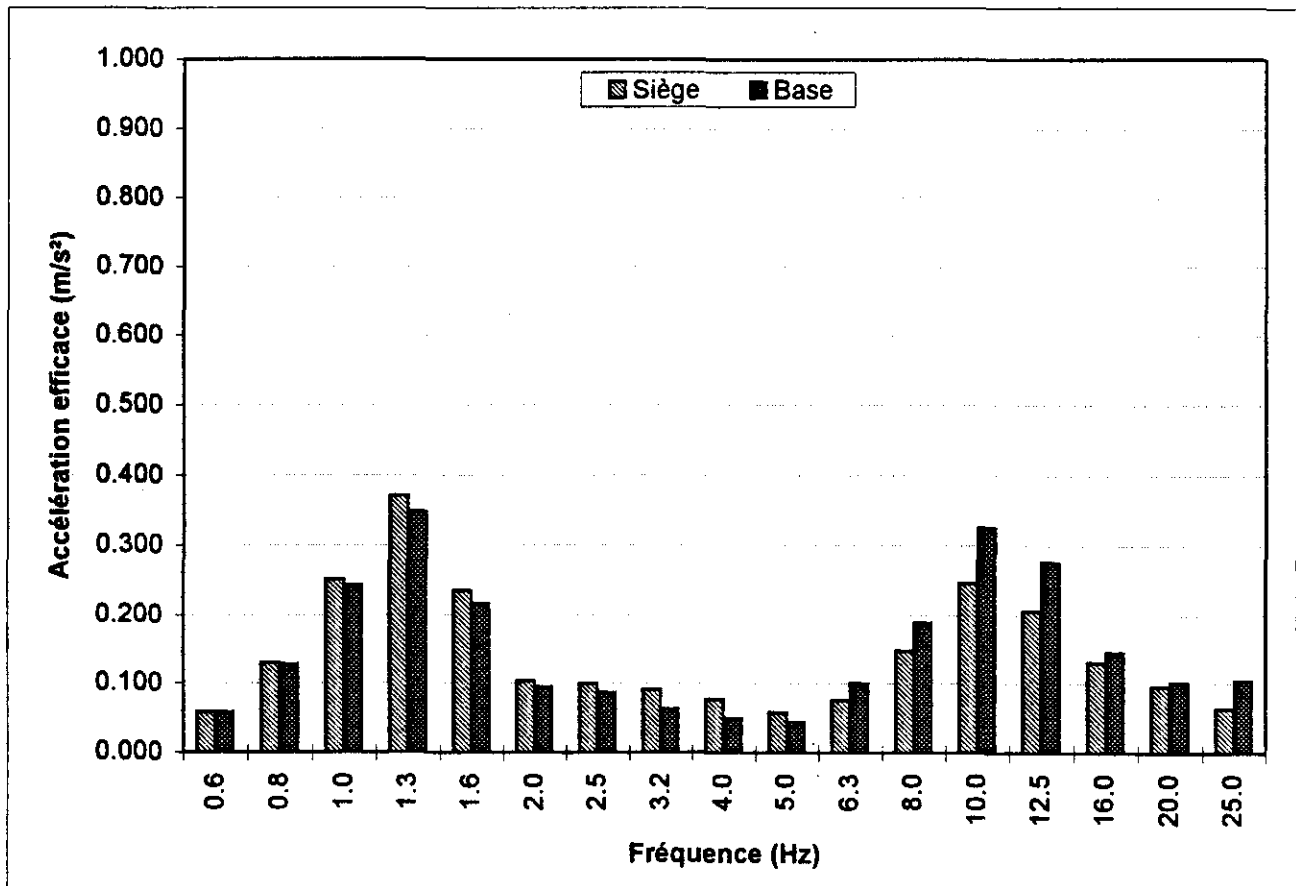


Position centrale  
Amortissement supérieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.058	0.058	0.000	0.00
0.8	0	0.130	0.128	0.000	0.00
1.0	0.5	0.251	0.243	0.126	0.12
1.3	0.559	0.371	0.349	0.207	0.20
1.6	0.632	0.235	0.216	0.149	0.14
2.0	0.707	0.103	0.095	0.073	0.07
2.5	0.791	0.099	0.086	0.079	0.07
3.2	0.887	0.091	0.062	0.081	0.06
4.0	1	0.077	0.049	0.077	0.05
5.0	1	0.058	0.045	0.058	0.04
6.3	1	0.076	0.100	0.076	0.10
8.0	1	0.147	0.189	0.147	0.19
10.0	0.8	0.247	0.325	0.198	0.26
12.5	0.64	0.206	0.276	0.132	0.18
16.0	0.5	0.131	0.145	0.066	0.07
20.0	0.4	0.096	0.101	0.038	0.04
25.0	0.32	0.064	0.104	0.020	0.03
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.689	0.736	0.445	0.490
S.E.A.T.		0.94		0.91	

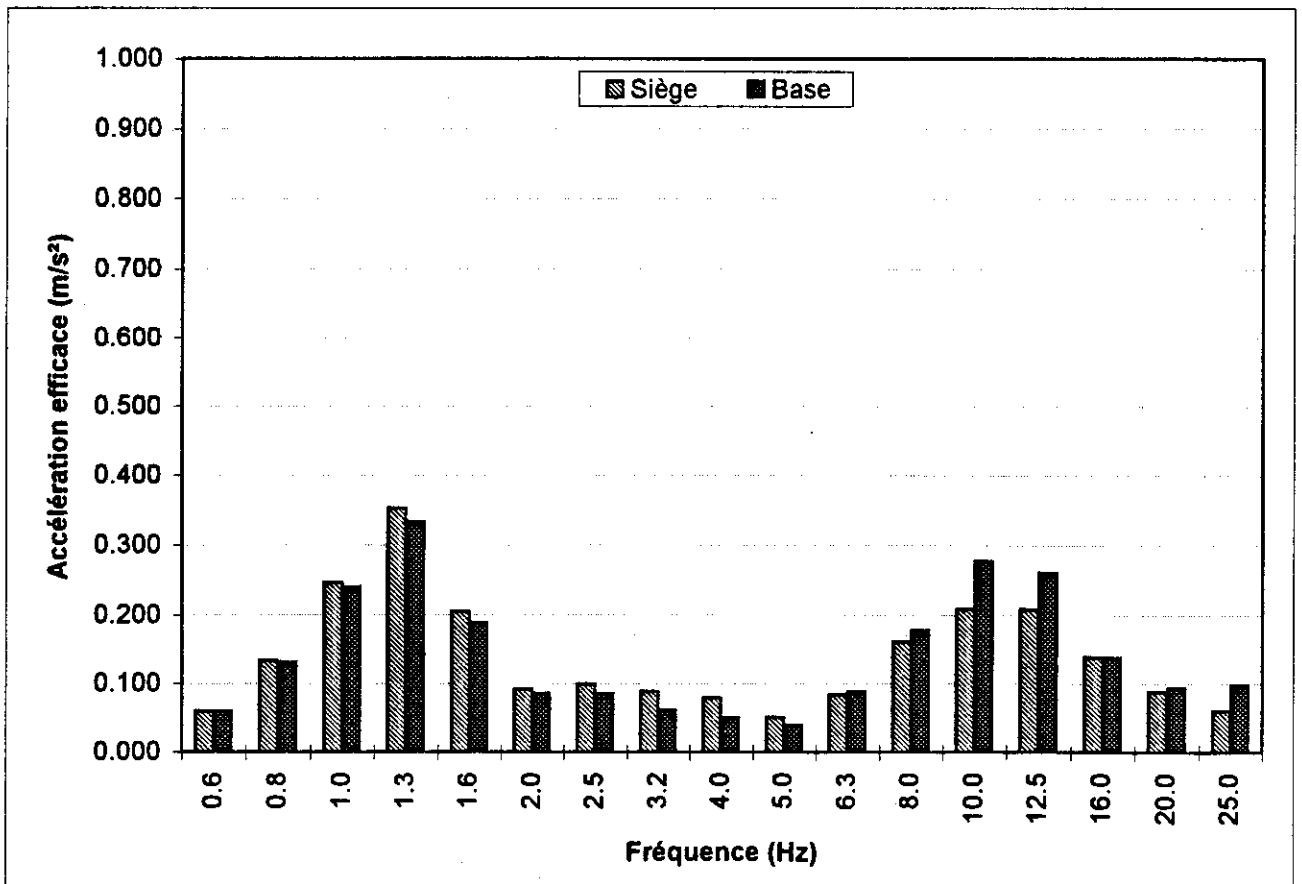


Position centrale  
Amortissement maximal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 5  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.060	0.060	0.000	0.00
0.8	0	0.133	0.132	0.000	0.00
1.0	0.5	0.246	0.240	0.123	0.12
1.3	0.559	0.352	0.333	0.197	0.19
1.6	0.632	0.204	0.189	0.129	0.12
2.0	0.707	0.092	0.086	0.065	0.06
2.5	0.791	0.099	0.086	0.078	0.07
3.2	0.887	0.088	0.062	0.078	0.05
4.0	1	0.079	0.051	0.079	0.05
5.0	1	0.051	0.040	0.051	0.04
6.3	1	0.084	0.089	0.084	0.09
8.0	1	0.161	0.178	0.161	0.18
10.0	0.8	0.208	0.277	0.166	0.22
12.5	0.64	0.208	0.260	0.133	0.17
16.0	0.5	0.139	0.139	0.070	0.07
20.0	0.4	0.088	0.094	0.035	0.04
25.0	0.32	0.060	0.098	0.019	0.03
Accélération globale m/s²		0.658	0.685	0.425	0.450
S.E.A.T.		0.96		0.94	

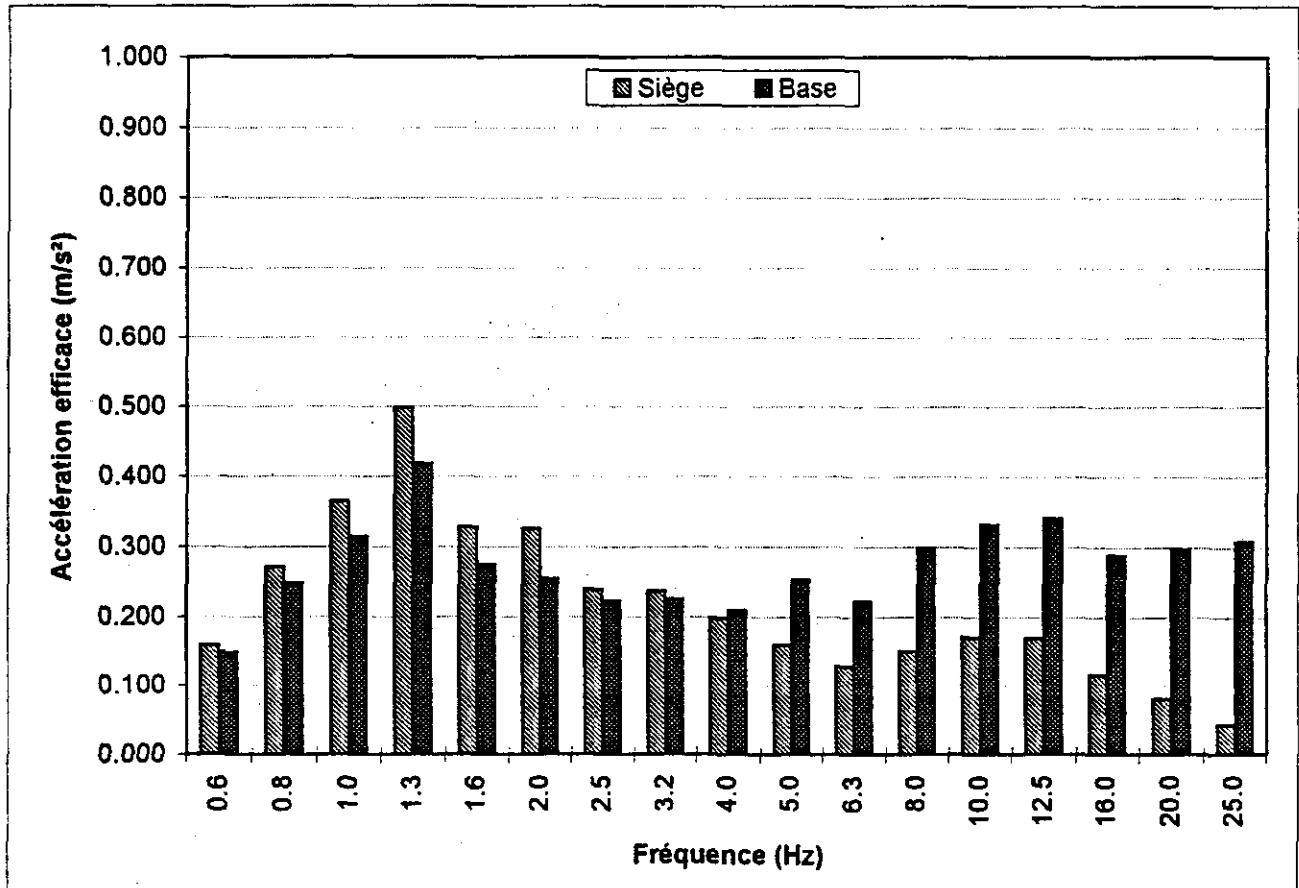


Position centrale  
Amortissement minimal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.159	0.149	0.000	0.00
0.8	0	0.271	0.248	0.000	0.00
1.0	0.5	0.364	0.315	0.182	0.16
1.3	0.559	0.499	0.419	0.279	0.23
1.6	0.632	0.328	0.275	0.207	0.17
2.0	0.707	0.326	0.255	0.230	0.18
2.5	0.791	0.239	0.223	0.189	0.18
3.2	0.887	0.236	0.225	0.209	0.20
4.0	1	0.198	0.210	0.198	0.21
5.0	1	0.159	0.253	0.159	0.25
6.3	1	0.128	0.222	0.128	0.22
8.0	1	0.150	0.298	0.150	0.30
10.0	0.8	0.170	0.332	0.136	0.27
12.5	0.64	0.169	0.341	0.108	0.22
16.0	0.5	0.116	0.289	0.058	0.14
20.0	0.4	0.081	0.298	0.033	0.12
25.0	0.32	0.043	0.308	0.014	0.10
Accélération globale m/s²		0.995	1.157	0.652	0.789
S.E.A.T.		0.86		0.83	

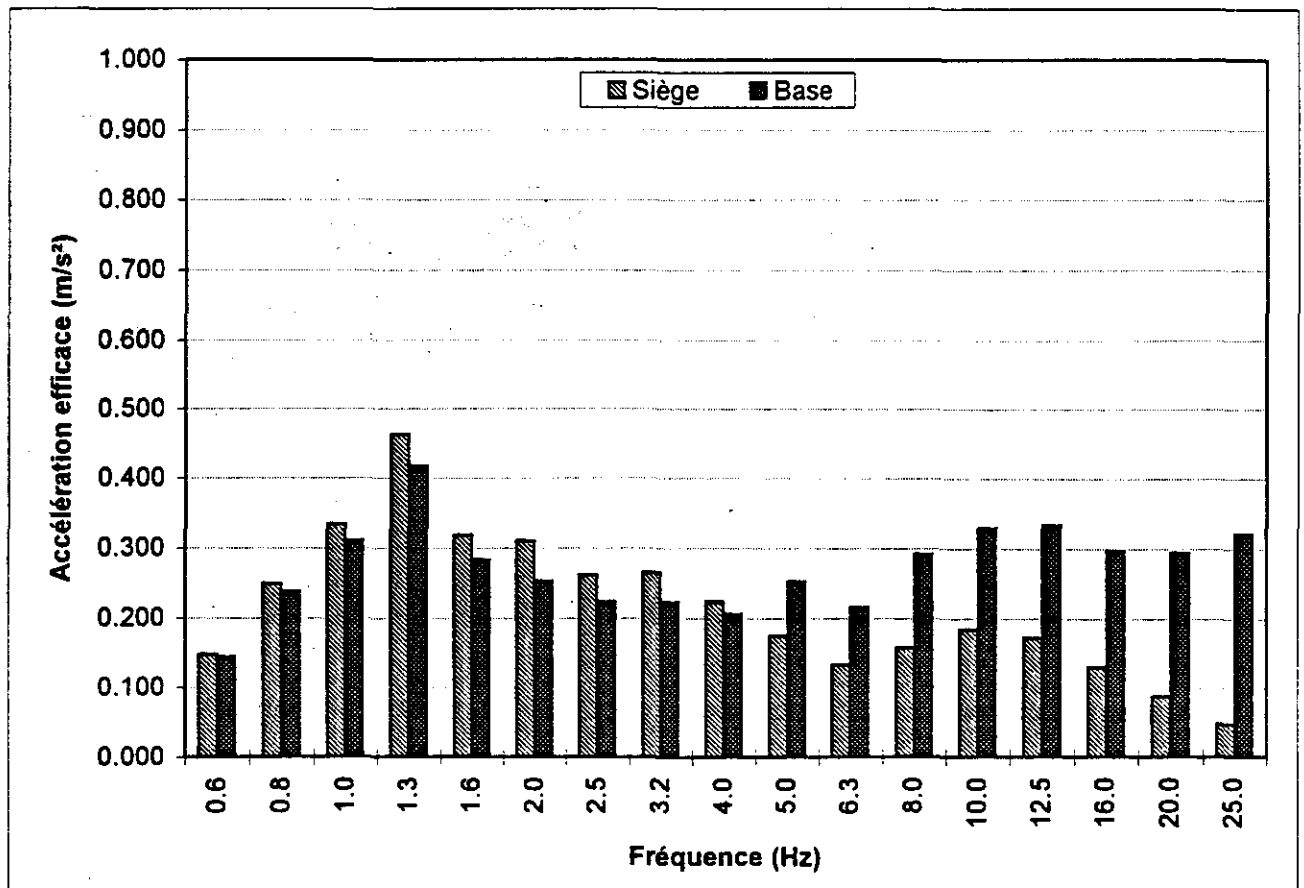


Position centrale  
Amortissement inférieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.148	0.144	0.000	0.00
0.8	0	0.249	0.238	0.000	0.00
1.0	0.5	0.334	0.311	0.167	0.16
1.3	0.559	0.463	0.418	0.259	0.23
1.6	0.632	0.318	0.283	0.201	0.18
2.0	0.707	0.310	0.253	0.219	0.18
2.5	0.791	0.261	0.224	0.206	0.18
3.2	0.887	0.265	0.223	0.235	0.20
4.0	1	0.224	0.206	0.224	0.21
5.0	1	0.175	0.252	0.175	0.25
6.3	1	0.133	0.215	0.133	0.22
8.0	1	0.157	0.292	0.157	0.29
10.0	0.8	0.184	0.329	0.147	0.26
12.5	0.64	0.172	0.334	0.110	0.21
16.0	0.5	0.131	0.297	0.066	0.15
20.0	0.4	0.087	0.294	0.035	0.12
25.0	0.32	0.048	0.321	0.015	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.979	1.152	0.666	0.782
S.E.A.T.		0.85		0.85	



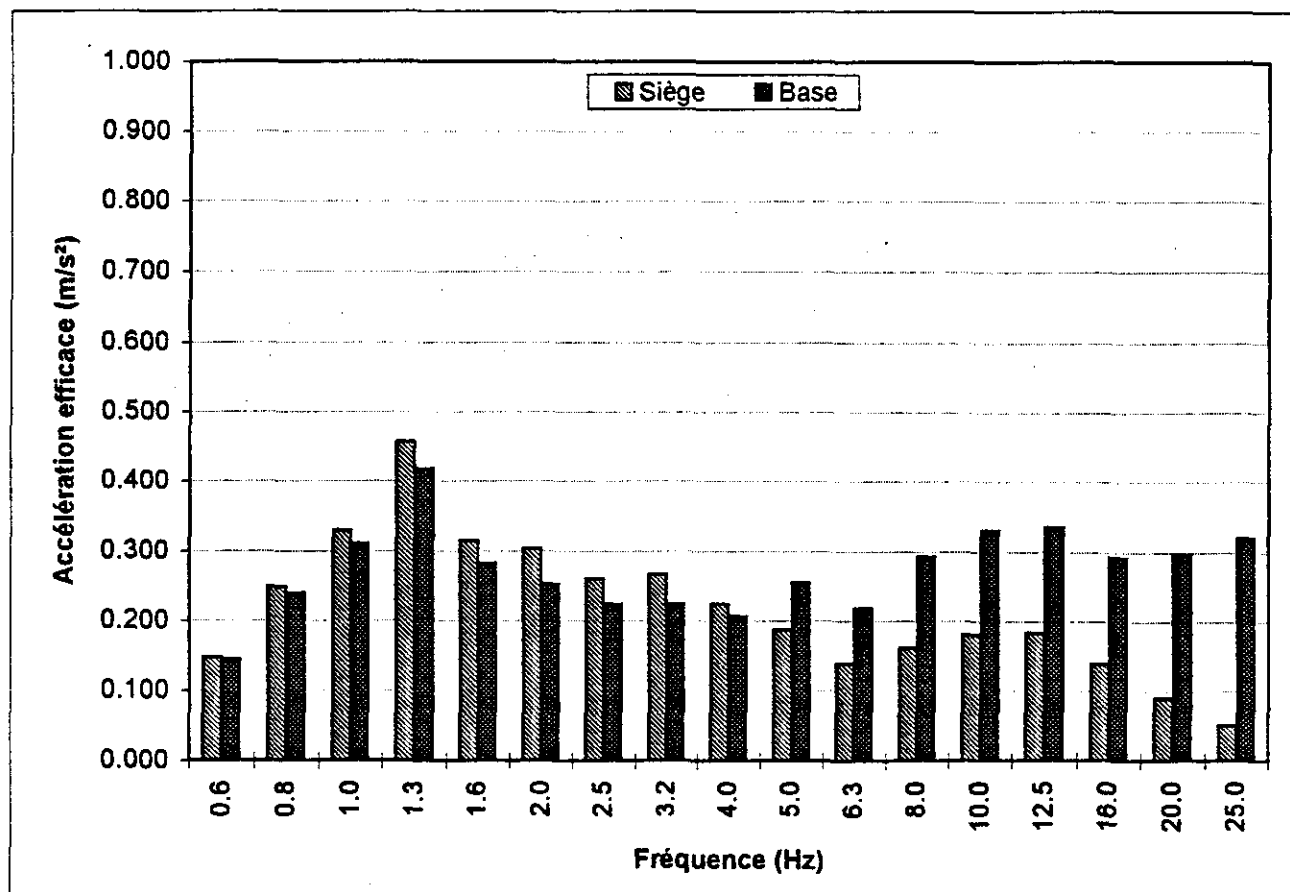


Position centrale  
Amortissement supérieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.147	0.144	0.000	0.00
0.8	0	0.248	0.239	0.000	0.00
1.0	0.5	0.329	0.311	0.165	0.16
1.3	0.559	0.456	0.418	0.255	0.23
1.6	0.632	0.315	0.282	0.199	0.18
2.0	0.707	0.304	0.253	0.215	0.18
2.5	0.791	0.260	0.224	0.206	0.18
3.2	0.887	0.267	0.224	0.237	0.20
4.0	1	0.224	0.206	0.224	0.21
5.0	1	0.187	0.255	0.187	0.26
6.3	1	0.139	0.217	0.139	0.22
8.0	1	0.161	0.293	0.161	0.29
10.0	0.8	0.180	0.330	0.144	0.26
12.5	0.64	0.183	0.336	0.117	0.22
16.0	0.5	0.139	0.293	0.070	0.15
20.0	0.4	0.090	0.298	0.036	0.12
25.0	0.32	0.052	0.320	0.017	0.10
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.978	1.154	0.669	0.785
S.E.A.T.		0.85		0.85	

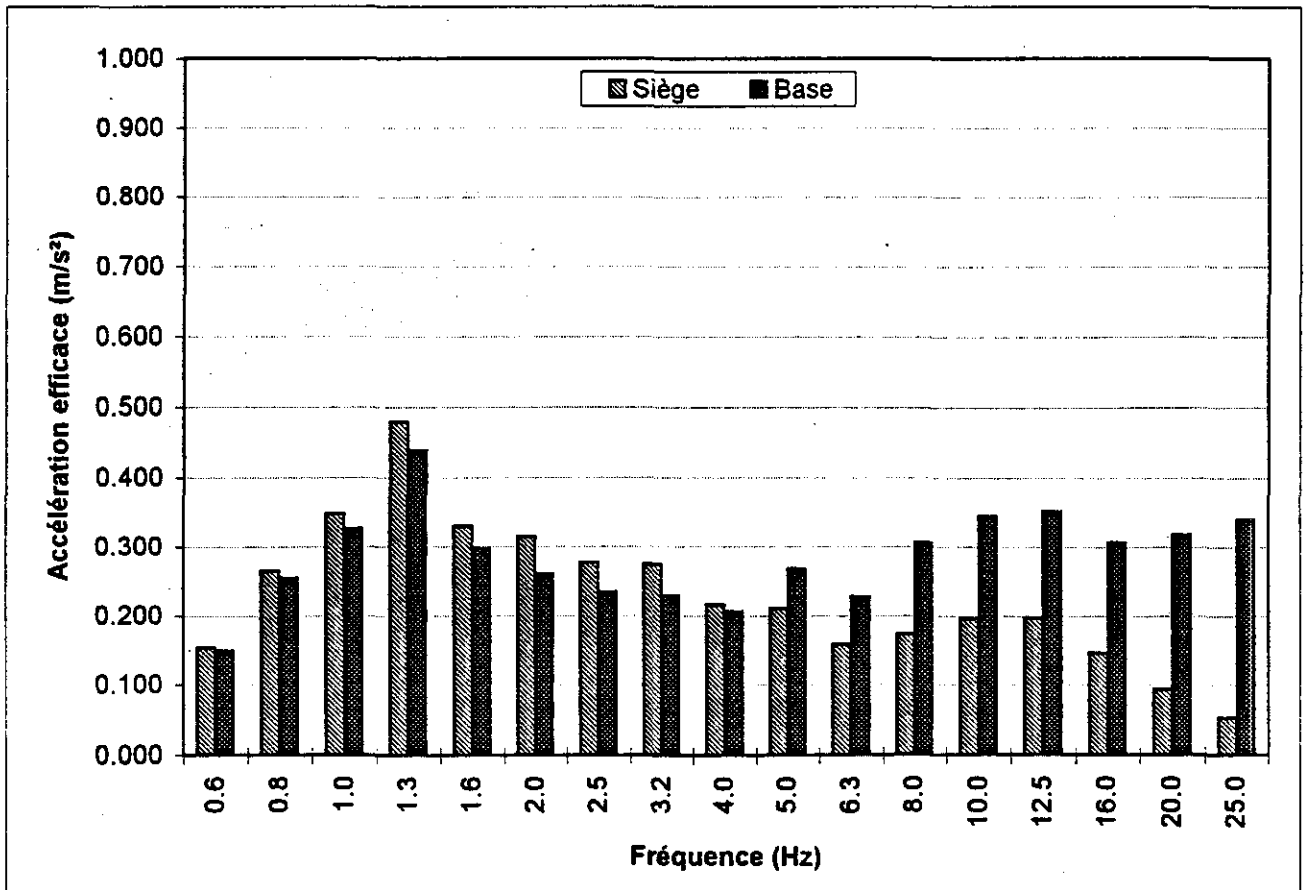


Position centrale  
Amortissement maximal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 8  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.154	0.150	0.000	0.00
0.8	0	0.265	0.255	0.000	0.00
1.0	0.5	0.348	0.327	0.174	0.16
1.3	0.559	0.479	0.439	0.268	0.25
1.6	0.632	0.330	0.298	0.209	0.19
2.0	0.707	0.315	0.260	0.223	0.18
2.5	0.791	0.277	0.234	0.219	0.19
3.2	0.887	0.274	0.229	0.243	0.20
4.0	1	0.215	0.206	0.215	0.21
5.0	1	0.210	0.268	0.210	0.27
6.3	1	0.158	0.227	0.158	0.23
8.0	1	0.173	0.306	0.173	0.31
10.0	0.8	0.196	0.345	0.157	0.28
12.5	0.64	0.197	0.352	0.126	0.23
16.0	0.5	0.146	0.307	0.073	0.15
20.0	0.4	0.094	0.318	0.037	0.13
25.0	0.32	0.052	0.340	0.017	0.11
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		1.029	1.210	0.703	0.818
S.E.A.T.		0.85		0.86	

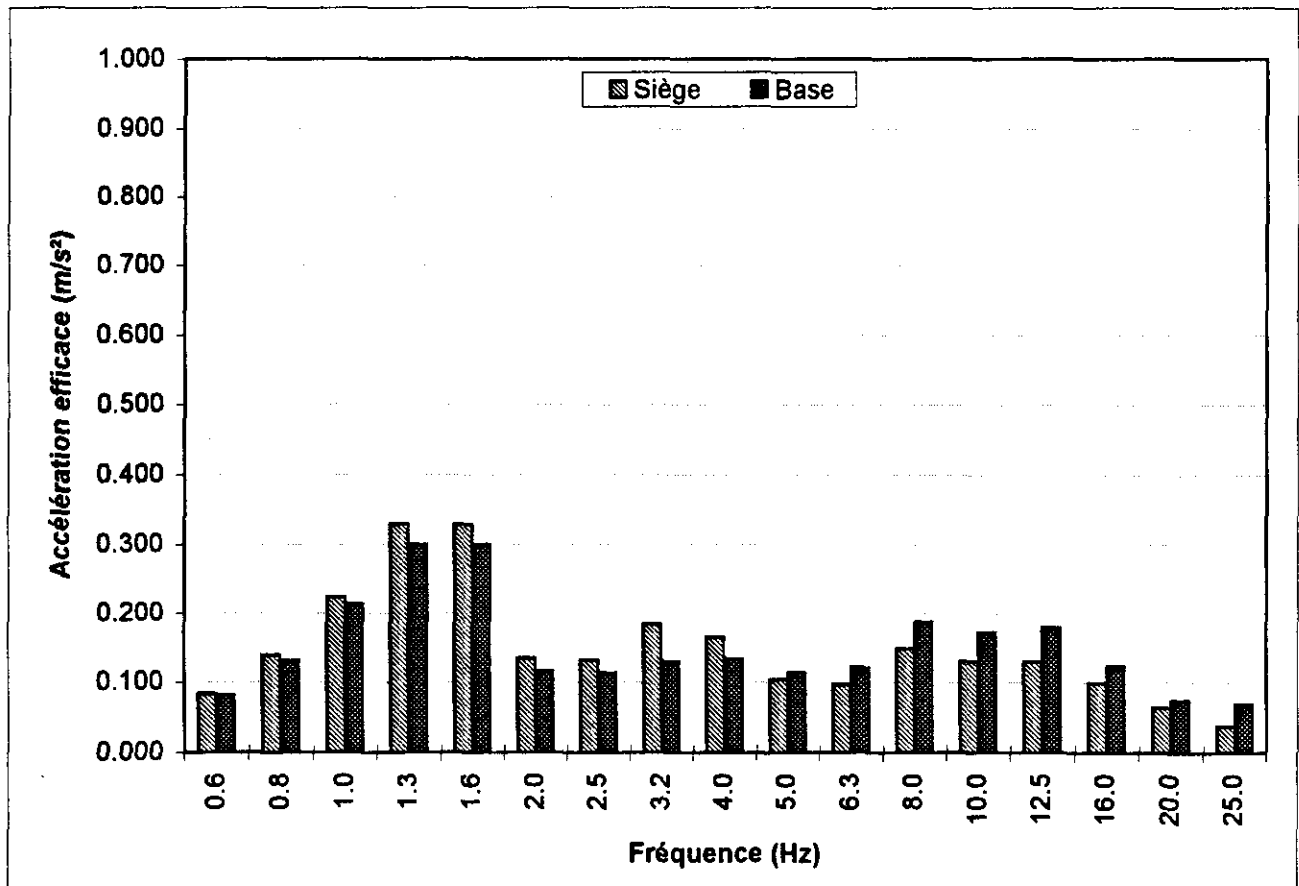


Position centrale  
Amortissement minimal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.084	0.082	0.000	0.00
0.8	0	0.139	0.132	0.000	0.00
1.0	0.5	0.224	0.213	0.112	0.11
1.3	0.559	0.329	0.300	0.184	0.17
1.6	0.632	0.328	0.300	0.207	0.19
2.0	0.707	0.134	0.116	0.095	0.08
2.5	0.791	0.132	0.113	0.104	0.09
3.2	0.887	0.183	0.130	0.162	0.12
4.0	1	0.165	0.133	0.165	0.13
5.0	1	0.104	0.114	0.104	0.11
6.3	1	0.096	0.121	0.096	0.12
8.0	1	0.148	0.187	0.148	0.19
10.0	0.8	0.130	0.172	0.104	0.14
12.5	0.64	0.130	0.179	0.083	0.11
16.0	0.5	0.099	0.123	0.049	0.06
20.0	0.4	0.064	0.075	0.026	0.03
25.0	0.32	0.037	0.069	0.012	0.02
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.692	0.678	0.475	0.470
S.E.A.T.		1.02		1.01	

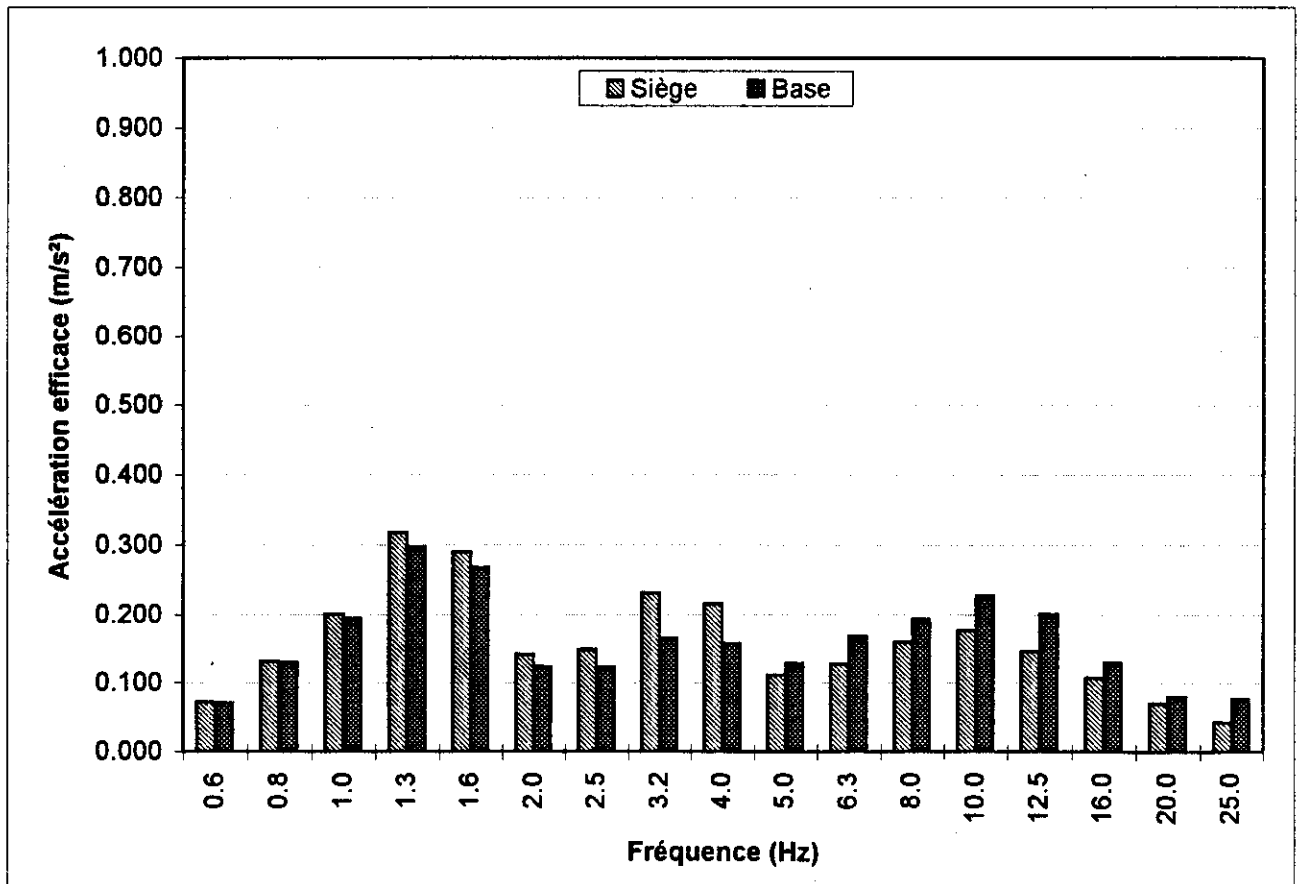


Position centrale  
Amortissement inférieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.071	0.071	0.000	0.00
0.8	0	0.132	0.130	0.000	0.00
1.0	0.5	0.201	0.195	0.101	0.10
1.3	0.559	0.317	0.297	0.177	0.17
1.6	0.632	0.290	0.268	0.183	0.17
2.0	0.707	0.142	0.124	0.100	0.09
2.5	0.791	0.149	0.123	0.118	0.10
3.2	0.887	0.231	0.166	0.205	0.15
4.0	1	0.215	0.158	0.215	0.16
5.0	1	0.111	0.129	0.111	0.13
6.3	1	0.128	0.168	0.128	0.17
8.0	1	0.160	0.193	0.160	0.19
10.0	0.8	0.177	0.227	0.142	0.18
12.5	0.64	0.146	0.201	0.093	0.13
16.0	0.5	0.108	0.130	0.054	0.07
20.0	0.4	0.070	0.080	0.028	0.03
25.0	0.32	0.043	0.077	0.014	0.02
Accélération globale m/s²		0.717	0.712	0.524	0.517
S.E.A.T.		1.01		1.01	

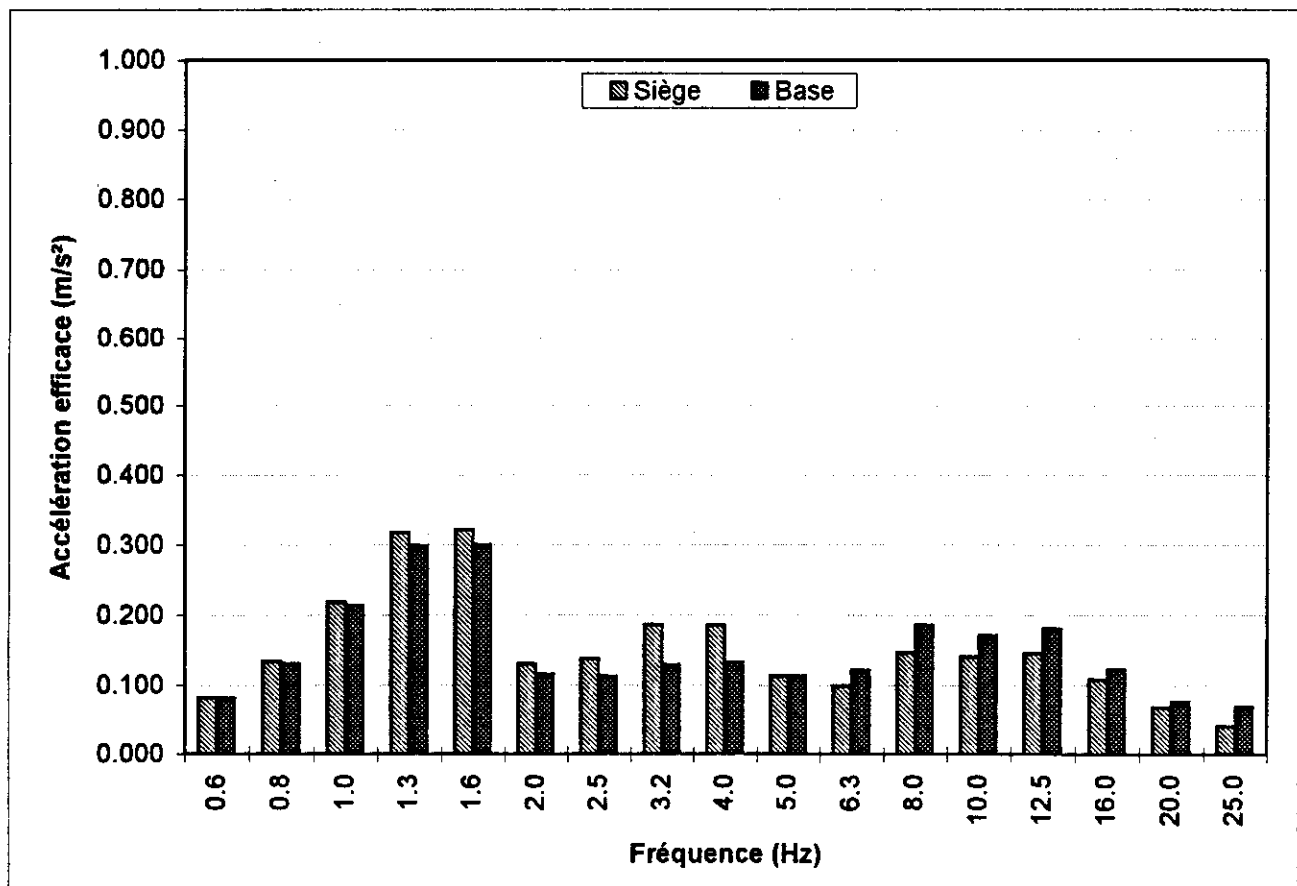


Position centrale  
Amortissement supérieure

GRAMMER MSG

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s <sup>2</sup> )		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s <sup>2</sup> )	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.082	0.082	0.000	0.00
0.8	0	0.134	0.132	0.000	0.00
1.0	0.5	0.218	0.213	0.109	0.11
1.3	0.559	0.317	0.299	0.177	0.17
1.6	0.632	0.321	0.300	0.203	0.19
2.0	0.707	0.131	0.116	0.093	0.08
2.5	0.791	0.138	0.113	0.109	0.09
3.2	0.887	0.186	0.130	0.165	0.12
4.0	1	0.185	0.133	0.185	0.13
5.0	1	0.113	0.114	0.113	0.11
6.3	1	0.099	0.121	0.099	0.12
8.0	1	0.146	0.186	0.146	0.19
10.0	0.8	0.141	0.171	0.113	0.14
12.5	0.64	0.145	0.180	0.093	0.12
16.0	0.5	0.109	0.123	0.055	0.06
20.0	0.4	0.068	0.076	0.027	0.03
25.0	0.32	0.041	0.069	0.013	0.02
Accélération globale m/s <sup>2</sup>		0.695	0.678	0.485	0.469
S.E.A.T.		1.03		1.03	



Position centrale  
Amortissement maximal

GRAMMER MSG

Excitation: classe 9  
Sujet A

Fréquence Centrale (Hz)	Facteur de pondération (Wz)	Valeur efficace de l'accélération non pondérée (m/s²)		Valeur efficace de l'accélération pondérée (m/s²)	
		Siège	Base	Siège	Base
0.6	0	0.083	0.083	0.000	0.00
0.8	0	0.130	0.128	0.000	0.00
1.0	0.5	0.215	0.210	0.108	0.11
1.3	0.559	0.286	0.269	0.160	0.15
1.6	0.632	0.285	0.266	0.180	0.17
2.0	0.707	0.135	0.118	0.095	0.08
2.5	0.791	0.150	0.125	0.119	0.10
3.2	0.887	0.227	0.160	0.201	0.14
4.0	1	0.215	0.155	0.215	0.16
5.0	1	0.114	0.126	0.114	0.13
6.3	1	0.129	0.164	0.129	0.16
8.0	1	0.148	0.183	0.148	0.18
10.0	0.8	0.172	0.218	0.138	0.17
12.5	0.64	0.149	0.204	0.095	0.13
16.0	0.5	0.109	0.134	0.055	0.07
20.0	0.4	0.072	0.084	0.029	0.03
25.0	0.32	0.044	0.080	0.014	0.03
Accélération globale m/s²		0.703	0.698	0.513	0.503
S.E.A.T.		1.01		1.02	

