

Travail de Fin d'Etudes : Contraintes acoustiques et architecturales des espaces ouverts de bureaux - Mise en application de la norme NF S31-199 pour des concepts de plateaux paysagers

Auteur : Papa, Alessandro

Promoteur(s) : Embrechts, Jean-Jacques; Leclercq, Pierre

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil architecte, à finalité spécialisée en ingénierie architecturale et urbaine

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/10356>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

.ANNEXES

. ANNEXE 1. PV d'essai (extrait) : ECOPHON - Focus A Extra Bass



24/38

TEST REPORT N°AC17-26072298



PRACTICAL SOUND ABSORPTION COEFFICIENT α_p OF SUSPENDED CEILING PANELS

AA45

Test 6
Date 12/12/17
Station ALPHA

REQUESTER. MANUFACTURER SAINT-GOBAIN ECOPHON

NAMES Focus A with Extra Bass

CONFIGURATION 200 mm overall depth of construction

STANDARDS EN ISO 354, EN ISO 11654, EN 16487

FITNESS FOR PURPOSE Unchecked

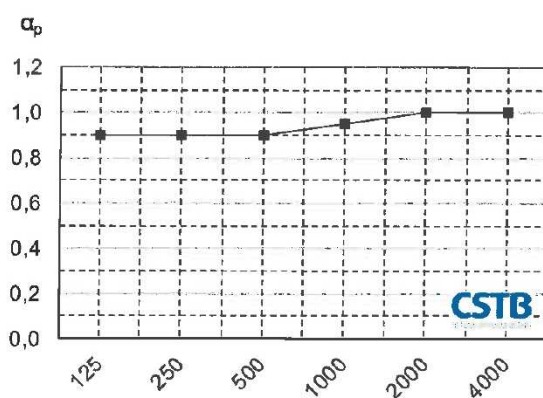
MAIN CHARACTERISTICS

Dimensions in mm : 3555 x 2963
Area in m² : 10.55
Thickness in mm : 70
Mass per unit area in kg/m²: 2.51
Mounting type : E-200

MEASUREMENT CONDITIONS

Empty room: Temperature: 21 °C
Relative humidity: 50 %
Room with sample: Temperature: 21 °C
Relative humidity: 52 %

RESULTS



f	α_s	α_p
100	0,71	
125	0,82	0,90
160	1,15	
200	0,82	
250	0,90	0,90
315	0,97	
400	0,91	
500	0,84	0,90
630	0,88	
800	0,92	
1000	0,99	0,95
1250	0,98	
1600	0,99	
2000	1,00	1,00
2500	1,01	
3150	1,04	
4000	0,99	1,00
5000	1,05	
Hz		

$\alpha_w = 0,95$
classement / class A

NRC = 0,95
SAA = 0,93

. ANNEXE 2. PV d'essai (extrait) : INTERFACE Stone Course

Issued by University of Salford (Acoustics Test Laboratory) UKAS ACCREDITED TEST LABORATORY NO. 1262

Page 9 of 9

BS EN ISO 11654:1997 Acoustics - Sound absorbers for use in buildings

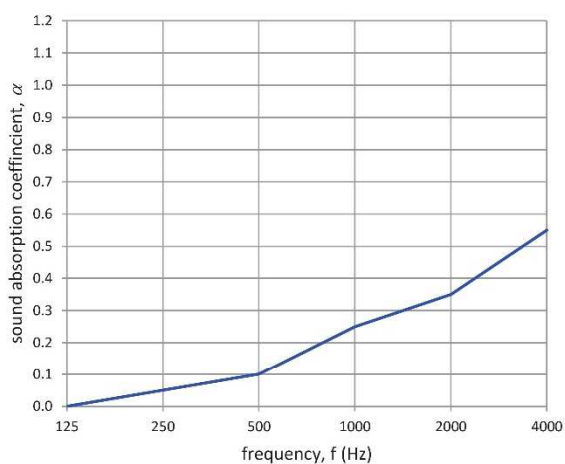
Client: Interface
Shelf Mills, Shelf, Halifax, West Yorkshire
HX3 7PA
Product Identification: Stone Course
Description of Sample: Carpet Tiles - Type A Mounting

Room Volume: 221 m³ Location: Acoustic Transmission Suite
Sample Size: 12.03 m² Test Room Large reverberation Room
Sample Thickness: 8.5 mm Condition: Clean

Sample Out Temperature 21.8 °C
Relative Humidity 53.6 %
Static Pressure 101.8 kPa
Sample In Temperature 22.1 °C
Relative Humidity 54.2 %
Static Pressure 101.7 kPa

Random Incidence Sound Absorption Coefficient

Frequency [Hz]	α_{pi}
125	0.00
250	0.05
500	0.10
1000	0.25
2000	0.35
4000	0.55



$\alpha_w = 0.20$ (H)

Classification: E

Signed: _____

If a shape indicator is given, it is strongly recommended to use this single-number rating in combination with the complete absorption coefficient curve that can be obtained on request.

Test reference: 3618-3336

Date: 29 May 2018

University of Salford, School of Computing Science & Engineering

ANNEXE 3. PV d'essai (extrait) : PRINT ACOUSTICS - type Ds

page 5 sur 10



eco-scan bvba
Industrieweg 114H
B-9032 Wondelgem
Belgium
BTW nr.: BE 0887 763 992



N° 0451-TEST
NBN EN ISO 17025:2005

www.eco-scan.be

NOISE LAB RAPPORT D'ESSAIS N° A-2018_ES_10-4-43116_F

α_s

COEFFICIENT D'ABSORPTION ACOUSTIQUE

EN ISO 354:2003

Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante (ISO 354:2003)

EN ISO 11654:1997

Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments - Évaluation de l'absorption acoustique

N° de l'élément d'essai :

4

Date: 16/01/2018

Salle de réverbération:

V =

296,9 m³

S_{tot} =

278,2 m²

Conditions pendant les mesures:

Température :

T =

18

avec du matériel d'essai

19,0 °C

Pression atmosphérique :

p =

99,4

99,4 kPa

Humidité atmosphérique :

h_r =

48

48 %

Type d'élément de test:

Absorbeur de surface plane

Caractéristiques de construction :

* en utilisant plan absorbant:

Surface de l'échantillon :

12,85 m²

Épaisseur totale (mm) :

90 mm

Nombre de couches, vide d'air inclus :

3

Connexion des couches :

lâchement

* en utilisant baffles (montage Type J):

Dimension (Long. x Larg. x H):

-

Distance entre les lignes:

-

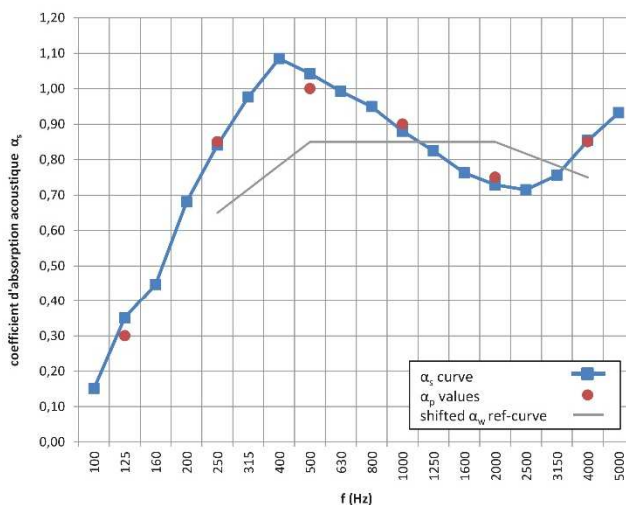
* en utilisant des objets discrets:

Nombre d'objets:

-

f (Hz)	T1 (s)	T2 (s)	α_s
50			
63			
80			
100	11,08	7,64	0,15
125	11,14	5,44	0,35
160	9,48	4,44	0,45
200	9,17	3,43	0,68
250	9,11	2,98	0,84
315	9,35	2,71	0,98
400	8,71	2,47	1,08
500	8,62	2,53	1,04
630	9,42	2,69	0,99
800	9,20	2,75	0,95
1000	8,89	2,87	0,88
1250	8,05	2,90	0,82
1600	6,95	2,88	0,76
2000	6,00	2,78	0,73
2500	4,86	2,54	0,71
3150	3,90	2,20	0,76
4000	2,94	1,78	0,85
5000	2,27	1,48	0,93

f (Hz)	α_p
125	0,30
250	0,85
500	1,00
1000	0,90
2000	0,75
4000	0,85



$\alpha_w = 0,85$ () *

classe d'absorption acoustique: B

NRC = 0,9 **

SAA = 0,87 **

Demandeur: Triplaco nv, Generaal Deprezstraat 2, 8530 Harelbeke

ELEMENT D'ESSAI: (description sommaire par l'entreprise, détails: voir annexe 2)

Panneaux Acoustiques Print acoustics type Ds, épaisseur 19,5mm - cavité 70mm avec 50mm rockwool

* Il est recommandé d'utiliser cette seule note de valeur en combinaison avec la courbe complète de l'absorption acoustique.
** Ces résultats se situent en dehors de l'accréditation

. ANNEXE 4. PV d'essai (extrait) : PRINT ACOUSTICS - type Db

page 5 sur 10



eco-scan bvba
Industrieweg 114H
B-9032 Wondelgem
Belgium
BTW nr.: BE 0887 763 992



N° 0451-TEST
NBN EN ISO 17025:2005

www.eco-scan.be

NOISE LAB RAPPORT D'ESSAIS N° A-2015_ZO_1405-9-42137_F

α_s

COEFFICIENT D'ABSORPTION ACOUSTIQUE

EN ISO 354:2003

Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante (ISO 354:2003)

EN ISO 11654:1997

Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments - Évaluation de l'absorption acoustique

N° de l'élément d'essai :

9

Date: 13/05/2015

Salle de réverbération:

V =

296,9 m³

S_{tot} =

278,2 m²

Conditions pendant les mesures:

la salle réverbérante vide

avec du matériel d'essai

Température :

T =

16,8

16,8 °C

Pression atmosphérique :

p =

101,5

101,6 kPa

Humidité atmosphérique :

h_r =

59

62 %

Type d'élément de test:

Absorbeur de surface plane

Caractéristiques de construction :

* en utilisant plan absorbeur:

Surface de l'échantillon :

12,76 m²

Épaisseur totale (mm) :

520 mm

Nombre de couches, vide d'air inclus :

3

Connexion des couches :

lâchement

* en utilisant baffles (montage Type J):

Dimension (Long. x Larg. x H):

-

Distance entre les lignes:

-

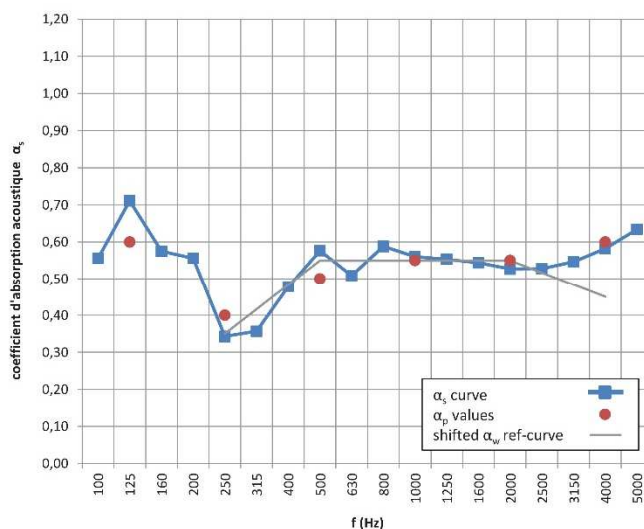
* en utilisant des objets discrets:

Nombre d'objets:

-

f(Hz)	T1 (s)	T2 (s)	α_s
50			
63			
80			
100	12,65	4,42	0,56
125	10,07	3,48	0,71
160	9,14	3,82	0,57
200	9,60	3,98	0,56
250	9,25	5,03	0,34
315	9,29	4,95	0,36
400	8,86	4,18	0,48
500	9,11	3,81	0,58
630	9,79	4,23	0,51
800	9,72	3,87	0,59
1000	9,53	3,95	0,56
1250	8,69	3,83	0,55
1600	7,49	3,62	0,54
2000	6,53	3,44	0,53
2500	5,45	3,12	0,53
3150	4,40	2,72	0,55
4000	3,51	2,32	0,58
5000	2,69	1,90	0,63

f(Hz)	α_p
125	0,60
250	0,40
500	0,50
1000	0,55
2000	0,55
4000	0,60



$\alpha_w = 0,55$ () *
classe d'absorption acoustique: D

NRC = 0,5 **
SAA = 0,51 **

Demandeur: Triplaco nv, Generaal Deprezstraat 2, 8530 Harelbeke

ELEMENT D'ESSAI: (description sommaire par l'entreprise, détails: voir annexe 2)

Panneaux Acoustiques Print acoustics type Db, épaisseur 19,5mm - cavité 500mm avec 20mm PRIMAWOOL

* Il est recommandé d'utiliser cette seule note de valeur en combinaison avec la courbe complète de l'absorption acoustique.
** Ces résultats se situent en dehors de l'accréditation

. ANNEXE 5. Solution d'aménagement 1 : valeurs de Tr calculées

Solution d'aménagement		Tr de calcul [s]							
1		Fréquence [Hz]							Moyenne 250 - 4000 Hz
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000		
1	1	0,68	0,68	0,77	0,84	0,90	0,97		
	2	0,60	0,65	0,80	0,93	1,23	1,22		
	3	0,68	0,69	0,82	1,01	1,13	1,07		
	4	0,79	0,83	0,95	1,05	1,16	1,17		
	Moyenne	0,69	0,71	0,84	0,96	1,11	1,11		
2	1	0,92	0,90	0,94	1,16	1,23	1,23		
	2	0,67	0,71	0,77	1,08	1,18	1,19		
	3	0,51	0,62	0,74	1,04	1,13	1,15		
	4	0,58	0,72	0,81	0,90	0,94	0,94		
	Moyenne	0,67	0,74	0,82	1,05	1,12	1,13		
3	1	0,84	0,97	1,11	1,11	1,24	1,09		
	2	0,59	0,57	0,57	0,56	0,46	0,47		
	3	0,55	0,64	0,78	0,99	1,08	1,07		
	4	0,58	0,70	0,87	0,98	1,03	0,96		
	Moyenne	0,64	0,72	0,83	0,91	0,95	0,90		
Moyenne Totale		0,67	0,72	0,83	0,97	1,06	1,04		
									0,93
									Tr

. ANNEXE 6. Solution d'aménagement 2 : valeurs de Tr calculées

Solution d'aménagement		Tr de calcul [s]						
2		Fréquence [Hz]						Moyenne 250 - 4000 Hz
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000	
1	1	0,64	0,58	0,68	0,86	0,84	0,85	
	2	0,47	0,49	0,86	1,08	1,07	1,05	
	3	0,48	0,54	0,60	0,64	0,71	0,71	
	4	0,62	0,64	0,71	0,76	0,74	0,70	
	Moyenne	0,55	0,56	0,71	0,84	0,84	0,83	0,76
2	1	0,60	0,65	0,76	0,90	0,83	0,83	
	2	0,67	0,51	1,00	1,27	1,25	1,26	
	3	0,46	0,43	0,44	0,49	0,52	0,56	
	4	0,49	0,54	0,59	0,68	0,72	0,66	
	Moyenne	0,56	0,53	0,70	0,84	0,83	0,83	0,74
3	1	0,64	0,44	0,48	0,48	0,53	0,52	
	2	0,48	0,49	0,46	0,47	0,57	0,53	
	3	0,55	0,51	0,52	0,59	0,72	0,56	
	4	0,50	0,55	0,63	0,73	0,77	0,75	
	Moyenne	0,54	0,50	0,52	0,57	0,65	0,59	0,57
Moyenne Totale		0,55	0,53	0,64	0,75	0,77	0,75	0,69
		Tr ₁₂₅						
								Tr

. ANNEXE 7. Solution d'aménagement 3 : valeurs de Tr calculées

Solution d'aménagement		Tr de calcul [s]						
3		Fréquence [Hz]						Moyenne 250 - 4000 Hz
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000	
1	1	0,54	0,52	0,39	0,40	0,42	0,39	
	2	0,42	0,41	0,39	0,39	0,41	0,41	
	3	0,49	0,49	0,54	0,39	0,36	0,39	
	4	0,66	0,92	1,07	1,07	0,70	0,78	
	Moyenne	0,53	0,59	0,60	0,56	0,47	0,49	0,54
2	1	0,49	0,55	0,56	0,53	0,53	0,50	
	2	0,74	0,57	0,47	0,49	0,71	0,51	
	3	0,45	0,49	0,53	0,57	0,59	0,59	
	4	0,57	0,44	0,43	0,46	0,60	0,56	
	Moyenne	0,56	0,51	0,50	0,51	0,61	0,54	0,53
3	1	0,47	0,40	0,34	0,33	0,39	0,34	
	2	0,45	0,47	0,44	0,51	0,57	0,65	
	3	0,45	0,47	0,47	0,61	0,68	0,74	
	4	0,44	0,42	0,46	0,55	0,67	0,65	
	Moyenne	0,45	0,44	0,43	0,50	0,58	0,60	0,51
Moyenne Totale		0,51	0,51	0,51	0,53	0,55	0,54	0,53
		Tr ₁₂₅						Tr

. ANNEXE 8. Solution d'aménagement 4 : valeurs de Tr calculées

Solution d'aménagement		Tr de calcul [s]							
4		Fréquence [Hz]							Moyenne 250 - 4000 Hz
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000		
1	1	0,66	0,76	0,85	0,92	0,96	0,97		
	2	0,61	0,71	0,83	1,23	1,35	1,34		
	3	0,76	0,94	1,17	1,50	1,71	1,64		
	4	0,65	0,73	1,08	1,35	1,50	1,45		
	Moyenne	0,67	0,79	0,98	1,25	1,38	1,35	1,15	
2	1	0,56	0,64	0,81	1,31	1,68	1,72		
	2	0,73	0,78	0,78	0,90	1,02	1,05		
	3	0,49	0,55	0,67	0,79	0,86	0,89		
	4	0,59	0,65	0,70	0,71	0,73	0,74		
	Moyenne	0,59	0,66	0,74	0,93	1,07	1,10	0,90	
3	1	0,73	0,83	0,90	0,90	0,94	0,91		
	2	0,68	0,63	0,84	0,82	0,78	0,78		
	3	0,50	0,56	0,66	0,80	0,84	0,83		
	4	0,54	0,62	0,69	0,73	0,77	0,77		
	Moyenne	0,61	0,66	0,77	0,81	0,83	0,82	0,78	
Moyenne Totale		0,63	0,70	0,83	1,00	1,10	1,09	0,94	
		Tr ₁₂₅	Tr						

. ANNEXE 9. Solution d'aménagement 5 : valeurs de Tr calculées

Solution d'aménagement		Tr de calcul [s]						
5		Fréquence [Hz]						Moyenne 250 - 4000 Hz
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000	
1	1	0,55	0,49	0,61	0,72	0,80	0,82	
	2	0,63	0,65	0,68	0,68	0,72	0,74	
	3	0,77	0,64	0,49	0,69	0,81	0,72	
	4	0,54	0,54	0,89	1,07	1,08	0,98	
	Moyenne	0,62	0,58	0,67	0,79	0,85	0,82	0,74
2	1	0,49	0,53	0,58	0,56	0,83	0,94	
	2	0,47	0,45	0,49	0,47	0,54	0,52	
	3	0,45	0,42	0,46	0,66	0,73	0,77	
	4	0,46	0,46	0,51	0,58	0,67	0,73	
	Moyenne	0,47	0,47	0,51	0,57	0,69	0,74	0,60
3	1	0,71	0,93	1,11	1,32	1,30	1,25	
	2	0,78	0,63	0,63	0,65	0,68	0,54	
	3	0,46	0,45	0,49	0,57	0,59	0,59	
	4	0,46	0,43	0,50	0,60	0,80	0,83	
	Moyenne	0,60	0,61	0,68	0,79	0,84	0,80	0,74
Moyenne Totale		0,56	0,55	0,62	0,71	0,80	0,79	0,69
		Tr ₁₂₅						
								Tr

. ANNEXE 10. Solution d'aménagement 6 : valeurs de Tr calculées

Solution d'aménagement		Tr de calcul [s]						
6		Fréquence [Hz]						Moyenne 250 - 4000 Hz
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000	
1	1	0,51	0,52	0,52	0,57	0,63	0,62	
	2	0,74	0,86	0,93	0,95	0,95	0,85	
	3	0,61	0,78	0,94	1,50	1,30	1,40	
	4	1,87	2,23	2,49	2,17	1,95	1,58	
	Moyenne	0,93	1,10	1,22	1,30	1,21	1,11	1,19
2	1	0,51	0,62	0,71	0,71	0,73	0,90	
	2	0,68	0,57	0,73	0,86	0,96	0,99	
	3	0,45	0,48	0,60	0,73	0,76	0,80	
	4	0,52	0,46	0,50	0,54	0,59	0,56	
	Moyenne	0,54	0,53	0,64	0,71	0,76	0,81	0,69
3	1	0,67	0,79	0,87	0,92	0,92	0,91	
	2	0,58	0,49	0,41	0,49	0,62	0,56	
	3	0,49	0,53	0,60	0,70	0,75	0,73	
	4	0,51	0,55	0,58	0,63	0,73	0,69	
	Moyenne	0,56	0,59	0,62	0,69	0,76	0,72	0,67
Moyenne Totale		0,68	0,74	0,82	0,90	0,91	0,88	0,85
		Tr125						Tr

. ANNEXE 11. Solution d'aménagement 7 : valeurs de Tr calculées

Solution d'aménagement		Tr de calcul [s]							
7		Fréquence [Hz]							Moyenne 250 - 4000 Hz
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000		
1	1	0,58	0,67	0,77	0,85	0,80	0,93		
	2	0,61	0,65	1,24	1,58	1,66	1,63		
	3	0,58	0,55	0,64	0,66	0,64	0,72		
	4	0,51	0,53	0,55	0,59	0,76	0,73		
	Moyenne	0,57	0,60	0,80	0,92	0,97	1,00		
2	1	0,59	0,90	1,07	1,19	1,25	1,29		
	2	0,52	0,66	0,79	1,34	1,50	1,52		
	3	0,55	0,51	0,54	0,65	0,72	0,72		
	4	0,58	0,60	0,65	0,76	0,79	0,78		
	Moyenne	0,56	0,67	0,76	0,99	1,07	1,08		
3	1	0,71	0,98	1,10	1,24	1,34	1,38		
	2	0,71	0,74	1,63	2,07	2,39	2,54		
	3	0,48	0,46	0,81	1,21	1,21	1,14		
	4	0,48	0,47	0,48	0,62	0,70	0,71		
	Moyenne	0,60	0,66	1,01	1,29	1,41	1,44		
Moyenne Totale		0,58	0,64	0,86	1,06	1,15	1,17		
		Tr ₁₂₅							0,98

. ANNEXE 12. Solution d'aménagement 8 : valeurs de T_r calculées

Solution d'aménagement		T_r de calcul [s]						
8		Fréquence [Hz]						
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000	Moyenne 250 - 4000 Hz
1	1	0,57	0,60	0,61	0,65	0,66	0,65	
	2	0,66	0,67	0,70	0,74	0,76	0,80	
	3	0,51	0,65	0,91	0,93	0,92	0,83	
	4	0,53	0,58	0,65	0,75	0,74	0,73	
	Moyenne	0,57	0,63	0,72	0,77	0,77	0,75	0,73
2	1	0,73	0,83	0,94	0,93	1,05	1,11	
	2	0,56	0,56	0,76	0,96	1,02	1,01	
	3	0,51	0,60	0,68	0,82	1,07	0,99	
	4	0,77	0,85	0,92	1,01	1,05	1,00	
	Moyenne	0,64	0,71	0,83	0,93	1,05	1,03	0,91
3	1	0,54	0,60	0,71	0,80	0,89	0,92	
	2	0,71	0,75	0,93	1,09	1,17	1,14	
	3	0,59	0,61	0,62	0,66	0,69	0,72	
	4	0,54	0,61	0,65	0,71	0,73	0,72	
	Moyenne	0,60	0,64	0,73	0,82	0,87	0,88	0,79
Moyenne Totale		0,60	0,66	0,76	0,84	0,90	0,89	0,81
		T_{r125}						T_r

. ANNEXE 13. Solution d'aménagement 9 : valeurs de Tr calculées

Solution d'aménagement		Tr de calcul [s]						
9		Fréquence [Hz]						Moyenne 250 - 4000 Hz
Situation de mesurage	recepteur	125	250	500	1000	2000	4000	
1	1	0,56	0,63	0,75	0,93	0,87	0,80	
	2	0,45	0,39	0,42	0,49	0,56	0,53	
	3	0,60	0,60	0,73	0,66	0,54	0,45	
	4	1,22	1,55	1,59	1,23	0,55	0,52	
	Moyenne	0,71	0,79	0,87	0,83	0,63	0,58	0,74
2	1	0,54	0,42	0,37	0,51	0,60	0,51	
	2	0,60	0,56	0,61	0,65	0,64	0,77	
	3	0,47	0,45	0,47	0,50	0,57	0,55	
	4	0,45	0,45	0,51	0,59	0,69	0,77	
	Moyenne	0,52	0,47	0,49	0,56	0,63	0,65	0,56
3	1	1,04	1,05	1,18	1,28	1,27	1,24	
	2	0,48	0,47	0,69	0,93	0,98	0,93	
	3	0,49	0,50	0,54	0,69	0,79	0,80	
	4	0,47	0,46	0,51	0,63	0,71	0,74	
	Moyenne	0,62	0,62	0,73	0,88	0,94	0,93	0,82
Moyenne Totale		0,61	0,63	0,70	0,76	0,73	0,72	0,71
		Tr ₁₂₅						
								Tr