

**Baccalauréat Professionnel
ETUDE ET REALISATION D'AGENCEMENT**

SESSION 2018

DURÉE : 4 heures

COEFFICIENT : 3

E.2 - EPREUVE TECHNOLOGIQUE ET ARTISTIQUE
Sous-épreuve E.22 - Analyse d'un projet d'agencement

DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comporte 6 pages numérotées de

DR 1/6 à DR 6/6

Baccalauréat professionnel	ETUDE ET REALISATION D'AGENCEMENT	Code : 1806 ERA TA 22	Session 2018	DOSSIER RESSOURCES
E.22 - Analyse d'un projet d'agencement (U.22)		Durée : 4 heures	Coefficient : 3	DR 1/6

LA CORRECTION ACOUSTIQUE

1. Principes généraux

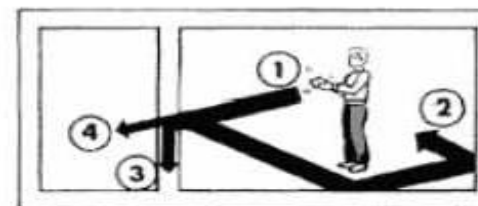
La correction acoustique permet d'assurer la qualité, le confort acoustique propre d'un local. Celui-ci peut être :

- un lieu où l'écoute doit être favorisée : salles de spectacles, salles d'enseignements, salle de réunion...
- un lieu où le niveau sonore doit être diminué : locaux industriels, bureaux, circulations communes,...
- un lieu acoustique spécifique, c'est-à-dire un lieu où, tout à la fois, le niveau sonore doit être diminué et où l'écoute à faible distance doit être favorisée : salles de sports, restaurants,...

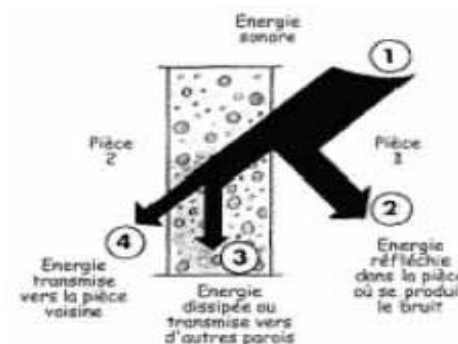
L'obtention d'une bonne correction acoustique dépend, d'une part, du volume et de la forme du local et, d'autre part, de la qualité des parois le délimitant, et notamment des matériaux qui peuvent être disposés sur ces parois.

Quelques notions sur la propagation de l'énergie sonore :

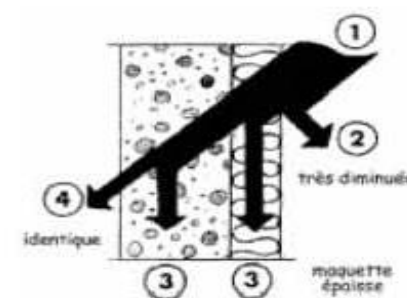
- 1 : Energie sonore
- 2 : Energie réfléchi e dans la pièce où se produit le bruit
- 3 : Energie dissipée ou transmise vers d'autres parois
- 4 : Energie transmise vers la pièce voisine



Sans absorbant acoustique



Avec un absorbant acoustique



Absorbant acoustique :

Un matériau absorbant mis sur une paroi diminue la quantité d'énergie sonore réfléchi e à l'intérieur de la même pièce. L'énergie transmise vers la pièce voisine restera la même.

Un absorbant acoustique atténue le phénomène de réverbération du son dans une pièce (évite le phénomène d'écho).

Plus les parois sont lisses et dures (verre, marbre, acier) plus elles sont réfléchissantes. A l'inverse, plus elles sont poreuses, meilleure est l'absorption.

2. Coefficient d'absorption alpha et indice d'absorption pondéré alpha w

Quand une onde sonore frappe la paroi d'un local, une partie de l'énergie incidente est réfléchi e par la paroi, une autre est absorbée, enfin une dernière partie est transmise.

L'absorption de la paroi, notamment de son matériau de surface, est caractérisé par un coefficient d'absorption alpha. Il s'agit du rapport de l'énergie absorbée sur l'énergie incidente. Par exemple, si à une fréquence le matériau absorbe 60% de l'énergie incidente, on dit que son $\alpha = 0.6$.

L'absorption des parois est différente suivant les fréquences sonores. Il est donc nécessaire de définir les coefficients d'absorption en fonction des différentes fréquences. En général, ils sont représentés par bandes d'octaves (cf tableaux joint dans les brochures des revêtements Acoustic de Texdecor).

La performance générale d'un matériau absorbant est exprimée grâce à la valeur de son Alpha W (α_w), qui est l'indice d'absorption acoustique pondéré (mesuré sur un ensemble de fréquences représentatives).

Les classes d'absorption acoustiques d'un matériau sont définies selon la norme NF EN ISO 11-654

Classe d'absorption acoustique	ALPHA W
A	0,90 - 0,95 - 1,00
B	0,80 - 0,85
C	0,60 - 0,65 - 0,70 - 0,75
D	0,30 - 0,35 - 0,40 - 0,45 - 0,50 - 0,55
E	0,15 - 0,20 - 0,25
Non classé	0,00 - 0,05 - 0,10

(les revêtements muraux de Texdecor sont classés E, puisque leur performances sont comprises entre α_w 0.15 et α_w 0.25).

3. La durée de réverbération

Quand, dans un local, l'émission de bruit cesse, on remarque que le bruit est réfléchi sur les parois pendant un certain temps. Cette trainée sonore, appelée réverbération, est d'autant plus longue que le volume du local est important et que les parois sont lisses et lourdes. La durée de réverbération T_r d'un local est le temps que met le son pour que son niveau d'intensité diminue de 60 dB après interruption de la source sonore (ce qui signifie que l'énergie est devenue le millionième de ce qu'elle était au départ).

Cette durée de réverbération est liée à la fois à la capacité d'absorption du local et à son volume. Et se calcule grâce à la formule de Sabine :

$$T_r = 0.16 V / A$$

T_r : temps de réverbération en secondes

V : volume du local en m^3

A : aire d'absorption équivalente en m^2 (surface X alpha W)

LA REGLEMENTATION

4. Correction acoustique dans les circulations communes

Il s'agit en disposant une certaine quantité de matériaux absorbants sur les parois, de diminuer la réflexion des sons sur celles-ci et, de ce fait, de diminuer le niveau sonore dans les circulations, les halls...

Le niveau sonore étant diminué, les occupants sont moins gênés, à la fois dans les locaux traités et dans les locaux adjacents.

Dans les circulations communes des bâtiments d'habitations, des établissements de santé et des hôtels, la réglementation fait référence à l'indice d'évaluation de l'absorption α_w (appelé également indice d'absorption acoustique pondéré).

L'article 3 de l'arrêté du 30 juin 1990 relatif aux caractéristiques des bâtiments d'habitation et les articles 6 des arrêtés du 25 avril 2003 relatifs à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, de santé et dans les hôtels, demandent d'obtenir les aires d'absorption équivalente A_{reg} groupées dans le tableau ci-dessous.

Sachant que l'aire d'Absorption $A = \text{surface à tapisser} \times \alpha$ du matériau à poser

Locaux concernés	Bâtiments d'habitations	Etablissements d'enseignement	Etablissement de santé	Hôtels
Circulations communes à l'exception : - de celle où ne donnent pas de logement - de celle qui ont une surface à l'air libre - des escaliers encloués - des ascenseurs	$A \geq$ ou égal 1/4 de la surface au sol des locaux considérés			
Circulations horizontales et hall d'un volume inférieur à 250 m ³		$A \geq 1/2$ de la surface au sol		
Circulations communes intérieures des secteurs d'hébergement et de soins			$A \geq 1/3$ de la surface au sol	
Circulations horizontales sur lesquelles donnent les chambres				$A \leq 1/4$ de la surface au sol

Naturellement, dans le cadre d'une démarche volontaire, on peut envisager une correction acoustique dans d'autres locaux que ceux soumis à la réglementation, par exemple en posant des revêtements absorbants dans des chambres ou dans des salles de réunion, afin d'en diminuer le niveau sonore.

Exemple d'application de la NRA dans les parties communes de logements collectifs :

1. Exemple avec un revêtement ayant un $\alpha_w = 0.25$:

Un couloir en U de Longueur = 16 m / largeur = 2.5 m / h = 2.50m
Ouvertures : 8 portes (4 de chaque côté) = 20 m²
Revêtement « Vinacoustic » de Texdecor $\alpha_w = 0.25$

Surface tapissable (surface murale – ouvertures) : $((16 \times 2 \times 2.50) - 20) = 60 \text{ m}^2$

surface : au sol $16 \text{ m} \times 2.5 \text{ m} = 40 \text{ m}^2$

$A = 60 \times 0.25 = 15 > 1/4 \times 40 = 10$

Conclusion : dans ce cas le choix d'un revêtement possédant un α_w de 0.25 est correct.

2. Même exemple avec un revêtement ayant un $\alpha_w = 0.15$: $A = 60 \times 0.15 = 9 < 1/4 \times 40 = 10$

Conclusion : dans ce cas le choix d'un revêtement possédant un α_w de 0.15 ne respecte pas la NRA

5. Correction acoustique des autres locaux des établissements d'enseignement et de santé

Les articles 5 et 8 de l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement et l'article 5 de l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé, demandent d'obtenir des durées de réverbération dont les valeurs sont regroupées dans le tableau ci-dessous. Elles correspondent à la moyenne des durées de réverbération dans les intervalles d'octaves centrés sur 500, 1000 et 2000 Hz.

Locaux concernés	Etablissement d'enseignement	Etablissement de santé
Salle de repos, d'exercice et de jeux des écoles maternelles		
Local d'enseignement, de musique, d'études ou d'activités pratiques, salle de restauration et salle polyvalente d'un volume $\leq 250 \text{ m}^3$	$0.4 \text{ s} \leq \text{Tr} \leq 0.8 \text{ s}$	
Local médical ou social, infirmerie, sanitaires Administration, foyer, salle de réunion, bibliothèque, CDI		
Local d'enseignement, de musique, d'études ou d'activités pratiques d'un volume $> 250 \text{ m}^3$, sauf atelier bruyant	$0.6 \text{ s} \leq \text{Tr} \leq 1.2 \text{ s}$	
Salle de restauration d'un volume $> 250 \text{ m}^3$	$\text{Tr} \leq 1.2 \text{ s}$	
salle polyvalente d'un volume $> 250 \text{ m}^3$	$0.6 \text{ s} \leq \text{Tr} \leq 1.2$ et étude particulière obligatoire	
	Si $250 \text{ m}^3 < V \leq 512 \text{ m}^3$: $\text{Tr} \leq 1.2 \text{ s}$	
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves d'un volume $> 250 \text{ m}^3$	Si $V > 512 \text{ m}^3$: $\text{Tr} < 0.15$ racine cubique de V	
Salle de sports	Arrêté relatif à la limitation du bruit dans les établissements de loisirs et de sports	
Atelier bruyant	Arrêté du 30 août 1990 relatif à la correction acoustique des locaux de travail	
$V \leq 250 \text{ m}^3$ Salle de repos du personnel		$\text{Tr} \leq 0.5 \text{ s}$
$V \leq 250 \text{ m}^3$ Local d'hébergement ou de soins, salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle de restauration		$\text{Tr} \leq 0.8 \text{ s}$
$V \leq 250 \text{ m}^3$ Local public d'accueil		$\text{Tr} \leq 1.2 \text{ s}$
$V > 250 \text{ m}^3$ Locaux et circulations accessibles au public à l'exception des circulations communes intérieures des secteurs d'hébergement et de soin		Si $250 \text{ m}^3 < V \leq 512 \text{ m}^3$: $\text{Tr} \leq 1.2 \text{ s}$ Si $V > 512 \text{ m}^3$: $\text{Tr} \leq 0.15$ racine cubique de V

Ces durées de réverbération sont données pour des locaux meublés non occupés. On ne domine pas la manière de meubler les locaux. De plus, on connaît mal les quantités d'absorption du mobilier. Un grand nombre de mesures in situ permettent d'estimer que l'aire d'absorption équivalente du mobilier est de l'ordre de 1/6 à 1/10 de la surface au sol du local.

Le calcul de la durée de réverbération d'un local peut être réalisé à partir de la formule de Sabine, formule fiable dans la mesure où la répartition de l'absorbant est homogène :

$$\text{Tr} = 0.16 V / A \quad (V \text{ étant le volume du local, et } A \text{ l'aire d'absorption équivalente})$$

Sources :

- Réussir l'Acoustique d'un bâtiment. Moniteur Référence Technique (édition Le Moniteur) par Loïc Hamayon
- Amélioration acoustique Logements existants. Guide des Techniques du bâtiment du CATED, par Ghislain Pincon et Thomas Decaestecker

INDICES D'ABSORPTION ACOUSTIQUE PONDERES		
MATERIAUX	UNITES	α_w
Béton brut	m ²	0.020
Bois	m ²	0.110
Bois verni	m ²	0.030
Briques	m ²	0.040
Carrelage	m ²	0.025
Contreplaqué brut	m ²	0.110
Contreplaqué verre	m ²	0.030
Dalles plastiques collées	m ²	0.030
Enduit de ciment lissé	m ²	0.020
Fenêtre vitrage isolant	m ²	0.120
Fenêtre vitrage isolant de sécurité	m ²	0.040
Fenêtre vitrage simple	m ²	0.180
Fenêtre vitrage simple de sécurité	m ²	0.110
Fibraggio contre la paroi	m ²	0.540
Fibres de roche projetées	m ²	0.880
Liège aggloméré 10mm pour mur	m ²	0.220
Linoléum sur feutre	m ²	0.100
Marbre	m ²	0.010
Moquette épaisse	m ²	0.450
Moquette rase	m ²	0.300
Papier et peinture	m ²	0.080
Papier peint	m ²	0.100
Parquet collé	m ²	0.120
Parquet sur amortissant	m ²	0.080
Plâtre brut	m ²	0.040
Plâtre peint	m ²	0.030
Porte en bois traditionnelle	m ²	0.090
Porte plane en bois	m ²	0.090
Porte acoustique finition stratifié	m ²	0.115

AIRES EQUIVALENTES Aeq	
MATERIAUX	AIRES EQUIVALENTES
Chaise	0.035
Table	0.033
Fauteuil tissu	0.112
Fauteuil velours polyester	0.200

Extrait CCTP

PLAFONDS 60x60 circulations

Fourniture et mise en oeuvre de faux-plafonds sur ossature métallique :
 Dalles amovibles 60X60 cm composées de panneaux en laine minérale, face apparente revêtue d'un voile minéral peint en BLANC, type panneaux SONAR DXL de chez ROCKFON ou équivalent.

- Classement au feu : M0
- Epaisseur 18 mm
- $\alpha_w = 0.65$
- Côtés peints en blanc
- Ossature semi-encastree T 24 mm
- Découpes et toutes sujétions de pose comprises
- Cornieres plafond/mur perforées pour ventilation (passage fluides médicaux), section de ventilation d'au moins 1/100 de la surface.

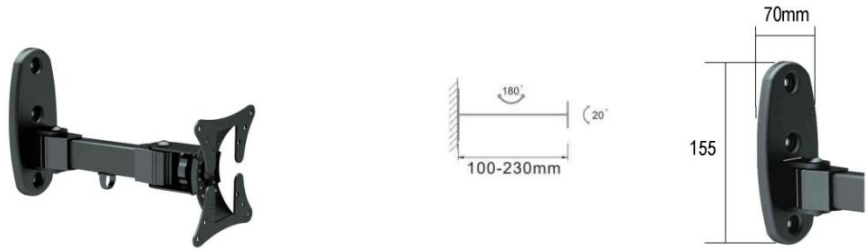
Localisation: Rdc pour l'accueil, les circulations et la salle multifonctions

SUPPORT MURAL ORIENTABLE INCLINABLE

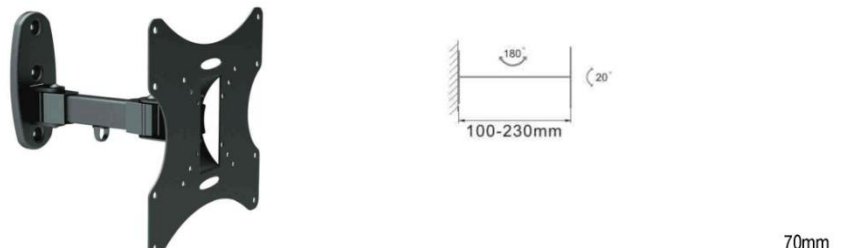
Caractéristiques

- Support mural orientable et inclinable pour écran plat LCD ou LED.
- Support avec 2 ou 3 axes de rotation, selon modèle.
- Passe-câbles le long du bras.
- Prise murale très discrète.

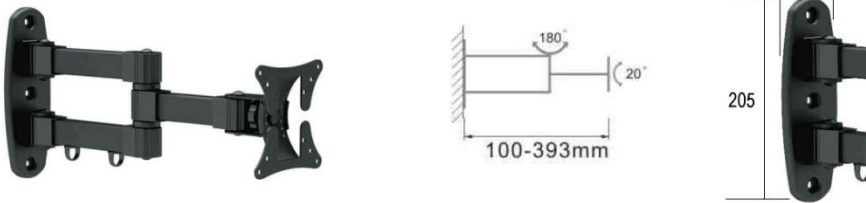
Support mural orientable
inclinable 13"-27"
Réf. 013-1011



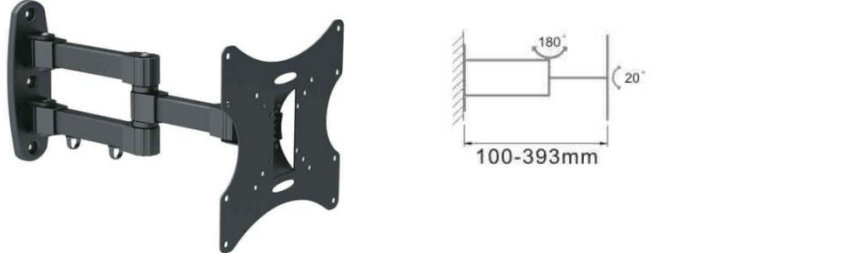
Support mural orientable
inclinable 23"-42"
Réf. 013-1012



Support mural orientable
inclinable 13"-27"
Réf. 013-1021



Support mural orientable
inclinable 23"-42"
Réf. 013-1022



Référence	013-1011	013-1012	013-1021	013-1022
Taille écran	13" - 27"	23" - 42"	13" - 27"	23" - 42"
Poids maxi écran	20 kg	20 kg	20 kg	20 kg
Trous de montage VESA (mm)	50x50, 75x75, 100x100	50x50, 75x75, 100x100, 200x100, 200x200	50x50, 75x75, 100x100	50x50, 75x75, 100x100, 200x100, 200x200
Distance mur-écran	de 10 à 23 cm	de 10 à 23 cm	de 10 à 39,3 cm	de 10 à 39,3 cm
Inclinaison	+20° à -20°	+20° à -20°	+20° à -20°	+20° à -20°
Rotation	180°	180°	180°	180°
Pivot	Non	Non	Non	Non
Passage des câbles	Oui	Oui	Oui	Oui
Système antivol	Non	Non	Non	Non
Couleur	■	■	■	■
Poids du produit seul (kg)	1	1.5	1.7	2.1
Poids avec emballage (kg)	1.1	1.6	1.8	2.3
Dimensions de l'emballage (cm)	24 x 16 x 9	28 x 23 x 9	24 x 21 x 10	27 x 23 x 10

ROULETTE STANDARD



Manutention standard sur sol industriel. Silencieuse.

Chape en acier embouti. Finition : zinguée.
Axe de roue boulonné, corps de roue boulonné, corps de roue en polypropylène bandage en caoutchouc semi élastique noir, moyeu lisse, pare fils, fixation par platine.

Type	Ø roue mm	Haut. mm	Dim. Platine mm	Charge kg	Code (1 pièce)	Prix € HT
Fixe	50	68	67 x 48	50	401 450	9,33
Pivotante	50	68	67 x 48	50	401 478	12,11
Fixe	65	85	75 x 60	65	401 457	16,19
Pivotante	65	85	75 x 60	65	401 485	18,98
Fixe	80	108	103 x 85	70	255 139	10,88
Pivotante	80	108	105 x 85	70	255 146	16,71
Piv.ac blocage	80	108	105 x 85	70	255 153	22,10
Fixe	100	128	103 X 85	75	255 160	11,92
Pivotante	100	128	105 X 85	75	255 167	17,03
Piv.ac blocage	100	128	105 X 85	75	255 174	26,82
Fixe	125	155	103 x 85	100	255 181	15,50
Pivotante	125	155	105 x 85	100	255 188	21,43
Piv.ac blocage	125	155	105 x 85	100	255 195	28,69
Fixe	160	200	137 x 115	135	255 202	26,49
Pivotante	160	200	137 x 105	135	255 209	28,74
Piv.ac blocage	160	200	137 x 105	135	255 216	42,81
Fixe	200	240	137 x 115	205	255 223	27,86
Pivotante	200	240	137 x 105	205	255 230	30,11
Piv.ac blocage	200	240	137 x 105	205	255 237	44,95

ROULETTE STANDARD NYLON



Chape en acier embouti. Finition : zinguée.
Axe de roue boulonné, corps de roue en polypropylène, moyeu lisse, fixation par platine. Platine : 105 x 85 mm.

Type	Ø roue mm	Haut. mm	Charge kg	Code (1 pièce)	Prix € HT
Fixe	100	128	150	255 244	10,82
Pivotante	100	128	125	255 251	16,93
Piv.ac blocage	100	128	100	255 258	24,18

ROULETTE STANDARD GRIS SOUPLE



Chape en acier embouti. Finition : zinguée.
Axe de roue boulonné, corps de roue en polyamide, bandage en caoutchouc élastique non tachant, roulements rouleaux, fixation par platine. Platine : 105 x 80 mm.

Type	Ø roue mm	Haut. mm	Charge kg	Code (1 pièce)	Prix € HT
Fixe	160	200	300	255 265	66,31
Pivotante	160	200	300	255 272	77,32
Piv.ac blocage	160	200	300	255 279	86,13

ROULETTE PORT-ROLL ROUE MANULASTIC BLEU



Manutention souple et facile sur tous types de sols industriels.

Résistante à l'abrasion.
Silencieuse et non tachante.
Monture acier emboutie, zinguée.
Pivotement sur 2 couronnes de billes.
Blocage à double effet sur roue et pivot.
Pare-fils.
Moyeu à rouleaux et axe démontable.
Platine : 80 x 60 mm.

Type	Ø mm	Haut. mm	Charge kg	Code (1 pièce)	Prix € HT
Fixe	100	132	150	401 632	21,79
Pivotante	100	132	150	401 618	37,82
Piv. avec blocage	100	132	150	401 625	43,99

ROULETTE MANUTENTION INOX



Chape en acier inoxydable AISI 304, axe boulonné.
Fixation par platine.
Roue polypropylène, moyeu lisse.
Platine : 105 x 85 mm.

*Type pivotante : pivot sur double couronne de billes.

Type	Ø roue mm	Haut. mm	Charge kg	Code (1 pièce)	Prix € HT
Fixe	100	128	150	255 286	39,84
*Pivotante	100	128	150	255 293	47,32
*Piv.ac blocage	100	128	150	255 300	63,82
Fixe	125	155	200	255 307	40,61
*Pivotante	125	155	200	255 314	57,76
*Piv.ac blocage	125	155	200	255 321	68,86

Bien choisir ses roulettes de manutention



Calcul de charge
objet transporté + poids du chariot
divisé par trois



TYPE DE SOL	BANDAGE	
Tous types de sols en intérieur	caoutchouc synthétique	
En intérieur et extérieur, charge élevée	caoutchouc semi-élastique, silencieux	
Usage multifonction en atelier	dur (polyamide, polypropylène)	
Sols lisses, durs et plats	dur (polyamide, polypropylène)	
Sols industriels et forte charge	polyuréthane, résistant aux coupures	
Usage en extérieur, tout terrain	Pneumatique	

DIFFÉRENTES PLATINES DE FIXATIONS



Circulaire interministérielle n° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public.

Hauteur maximale de 0,80 m et vide en partie inférieure d'au moins 0,30 m de profondeur, 0,60 m de largeur et 0,70 m de hauteur permettant le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant, lorsqu'un élément de mobilier permet de lire un document, écrire, utiliser un clavier. Un comptoir d'accès surbaissé peut faciliter le choix et le paiement par un client handicapé physique. Sinon une tablette fixée au comptoir d'accueil et à la bonne hauteur est à prévoir car elle permet à une personne en fauteuil de rédiger un chèque ou de poser ses affaires.

