

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**TECHNICIEN – MENUISIER – AGENCEUR**

*ÉPREUVE* : E2 – Technologie

Sous-épreuve E.21

Unité U21 ANALYSE TECHNIQUE D’UN OUVRAGE

SESSION 2025

Durée : 4 h 00 – Coefficient : 3

**DOSSIER RESSOURCES**

**Projet : « Réhabilitation d’un bâtiment »**

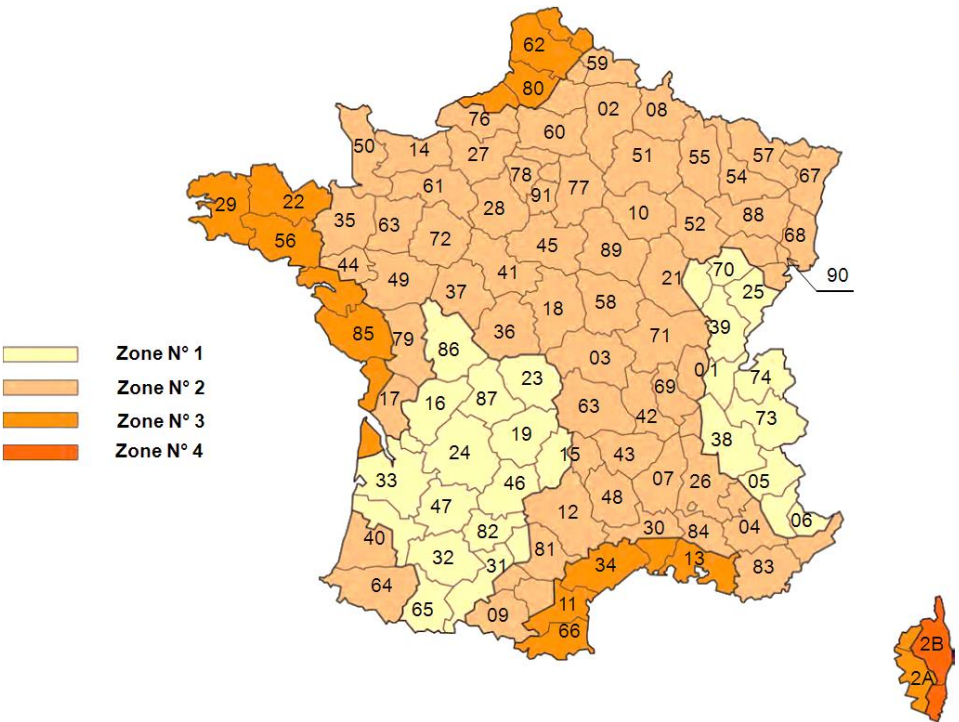
Page de garde	1/4
Extraits D.T.U et classement A.E.V	2/4
Correction acoustique	3/4
Variations dimensionnelles des bois	4/4

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet en vérifiant le nombre de pages.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Technicien - Menuisier - Agenceur	25-BCP-TMA-U21-PO1	Session 2025	RESSOURCES
Épreuve : E2 - Technologie Sous-épreuve : E21 - Analyse technique d’un ouvrage	Durée : 4h00	Coef : 3	DR 1/4

EXTRAIT DES D.T.U 36.1 et 37.1

Zone géographique



NF DTU 36.5 P3 : Catégorie de terrain

0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer ; lacs et plans d’eau parcourus par le vent sur une distance d’au moins 5 km
II	Rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur
IIIa	Campagne avec des haies ; vignobles ; bocage ; habitat dispersé
IIIb	Zones urbanisées ou industrielles; bocage dense ; vergers
IV	Zones urbaines dont au moins 15 % de la surface sont recouverts de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m ; forêts.

Hauteur du bâtiment : H

Suite à la nouvelle approche de l'Eurocode NF EN 1991-1-4, c’est la hauteur H du bâtiment qui détermine la pression du vent pour toutes les fenêtres de ce bâtiment.

CLASSEMENT A.E.V

Région	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment H (m)				
		H ≤ 9	9 < H ≤ 18	18 < H ≤ 28	28 < H ≤ 50	50 < H ≤ 100
France Métropolitaine						
1	IV	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2
	IIIb	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2
	IIIa	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*5 V*A3
	II	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A2	A*3 E*5 V*A3
	0	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3
2	IV	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2
	IIIb	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A3
	IIIa	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*5 V*A3
	II	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3
	0	A*3 E*5 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3	A*3 E*6 V*A4
3	IV	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A3
	IIIb	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3
	IIIa	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3
	II	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3	A*3 E*7 V*A4
	0	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3	A*3 E*6 V*A3	A*3 E*7 V*A4	A*3 E*7 V*A4
4	IV	A*2 E*4 V*A2	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A2	A*3 E*6 V*A3
	IIIb	A*2 E*4 V*A2	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3
	IIIa	A*3 E*4 V*A2	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3	A*3 E*7 V*A4
	II	A*3 E*5 V*A3	A*3 E*6 V*A3	A*3 E*6 V*A3	A*3 E*7 V*A4	A*3 E*8 V*A4
	0	A*3 E*6 V*A3	A*3 E*6 V*A4	A*3 E*7 V*A4	A*3 E*7 V*A4	A*3 E*8 V*A5

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Technicien - Menuisier - Agenceur	25-BCP-TMA-U21-PO1	Session 2025	RESSOURCES
Épreuve : E2 - Technologie Sous-épreuve : E21 - Analyse technique d'un ouvrage	Durée : 4h00	Coef : 3	DR 2/4

## CORRECTION ACOUSTIQUE

Formule de Sabine :  
**TR = (0,16 x V) : A**  
Tr : durée exprimée en secondes.  
V : volume du local en m<sup>3</sup>  
A : absorption totale du local exprimée en m<sup>2</sup>

Coefficients d'absorption				
Matériaux	Fréquences en Hz			
	250	500	1000	2000
Plafond 1 : EVORA Erocoustic	0,7	0,8	0,7	0,9
Plafond 2 : Knauf delta 4	0,81	0,71	0,69	0,74
Plafond 3 : bac acier collaborant	0,22	0,10	0,05	0,05
Parquet stratifié	0,11	0,10	0,07	0,08
Carrelage	0,01	0,02	0,03	0,04
Sol béton quartz / béton poli	0,01	0,01	0,01	0,01
Linoleum	0,02	0,03	0,03	0,02
Moquette sur béton	0,08	0,21	0,26	0,27
Porte isoplane à âme lourde	0,22	0,17	0,09	0,10
Porte phonique à âme lourde	0,2	0,18	0,10	0,07
Menuiserie extérieure vitrée	0,25	0,18	0,12	0,07
Plâtre nu	0,02	0,03	0,04	0,04
Plâtre peint	0,01	0,02	0,03	0,04
Enduit ciment brut	0,02	0,03	0,04	0,05
Pierre apparente	0,02	0,03	0,04	0,05
Cloison vitrée	0,06	0,04	0,03	0,02
Miroir	0,04	0,03	0,03	0,02

### Baffles acoustiques Solo Square de ECOPHON

Ecophon Solo™ Square est une solution acoustique évitant la pose d'un plafond de mur à mur. Ecophon Solo™ Square est une unité flottante sans cadre qui procure au lieu un design spécial et offre la possibilité d'une expression décorative en différentes dimensions, inclinaisons et de différentes couleurs. Il est possible de suspendre les panneaux avec des câbles ajustables et des vis d'ancrage brevetées ou des fixations directes ou encore avec un point unique de fixation (breveté).

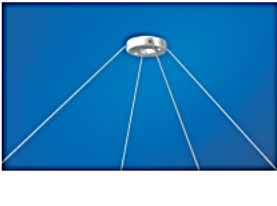
Les panneaux sont en laine de verre de haute densité, revêtus sur deux faces de la peinture de finition Akutex™ FT. Les bords sont coupés droits et peints. Le système Ecophon Ecophon Solo™ Square est disponible en 1200x1200x40 mm avec un poids de 6,5 kg. Il est facilement démontable.



Panneau Solo



Suspension avec câble ajustable



Suspension avec point unique de fixation



Suspension avec Connect équerre pour panneau et vis d'ancrage Connect



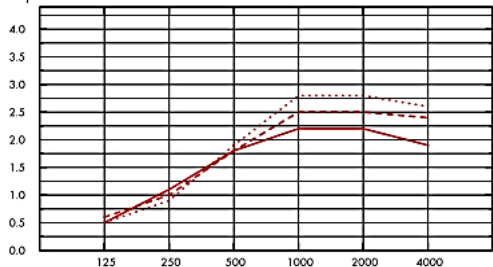
#### Acoustique

Les valeurs prennent en compte un seul panneau. Si les panneaux sont assemblés ensemble avec une distance entre eux inférieure à 0.5 mètres, l'aire d'absorption équivalente par panneau sera légèrement réduite.

#### Absorption acoustique:

Tests résultant selon la norme EN ISO 354.

A<sub>eq</sub> Aire d'absorption équivalent par panneau (m<sup>2</sup> sabin)



— Solo Square 1200x1200, 200 mm o.d.s.  
--- Solo Square 1200x1200, 400 mm o.d.s.  
... Solo Square 1200x1200, 1000 mm o.d.s.  
o.d.s = hht = hauteur de construction hors tout

ép mm	hht mm	A <sub>eq</sub> Aire d'absorption équivalent par panneau (m <sup>2</sup> sabin)					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
40	200	0.50	1.10	1.80	2.20	2.20	1.90
40	400	0.60	1.00	1.80	2.50	2.50	2.40
40	1000	0.50	0.90	1.90	2.80	2.80	2.60

Exigence règlementaire définie par le bureau d'étude :

$$0,4 \text{ s} < T_r < 0,8 \text{ s}$$

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Technicien - Menuisier - Agenceur	25-BCP-TMA-U21-PO1	Session 2025	RESSOURCES
Épreuve : E2 - Technologie Sous-épreuve : E21 - Analyse technique d'un ouvrage	Durée : 4h00	Coef : 3	DR 3/4

## VARIATIONS DIMENSIONNELLES ET CLASSEMENT DES BOIS

### Formules de calcul de retrait et gonflement des bois :

Retrait radial  
(Rr)

$$Rr = \frac{r \times L \times \Delta H \%}{100}$$

Retrait tangentiel  
(Rt)

$$Rt = \frac{t \times L \times \Delta H \%}{100}$$

\* r = coefficient de rétractibilité radial en %

\* t = coefficient de rétractibilité tangentiel en %

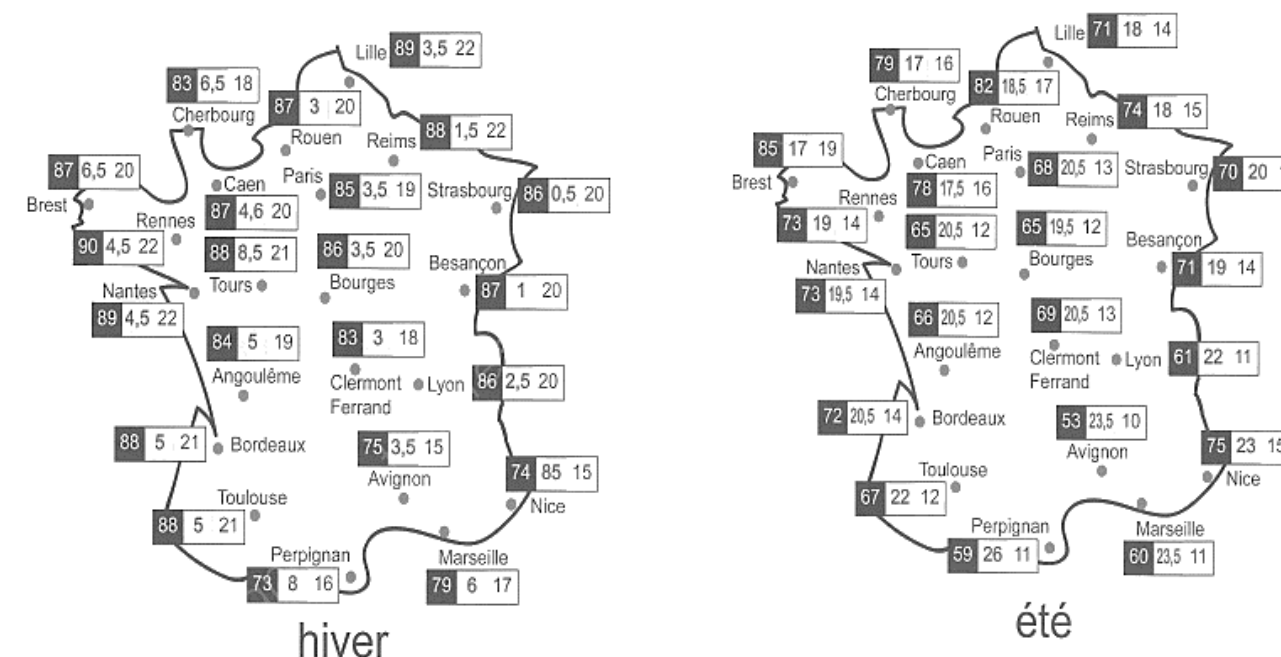
\* L = dimension (radiale ou tangentielle) de la pièce en bois en mm.

\* Δ H % = écart d'humidité entre l'humidité initiale et l'humidité finale.

### COEFFICIENT MOYEN DE RETRAIT OU DE GONFLEMENT DU BOIS

Essence	Radial	Tangentiel	Qualification
Douglas	0,17	0,27	Nerveux
Epicéa	0,17	0,31	Nerveux
Mélèze	0,16	0,32	Nerveux
Pin maritime	0,15	0,3	Nerveux
Sapin	0,14	0,31	Nerveux
Châtaignier	0,14	0,24	Nerveux
Chêne	0,2	0,32	Nerveux
Erable	0,15	0,26	Nerveux
Frêne	0,19	0,32	Nerveux
Hêtre	0,21	0,41	Très nerveux
Merisier	0,17	0,28	Nerveux
Framiré	0,11	0,17	Peu nerveux
Iroko	0,16	0,27	Nerveux
Movingui	0,19	0,3	Nerveux
Sapelli	0,22	0,29	Nerveux
Sipo	0,2	0,24	Nerveux
Teck	0,14	0,27	Nerveux

### Carte de l'humidité moyenne des bois



- Humidité relative de l'air (%)
- Température (°C)
- Humidité du bois correspondante

### Tableau simplifié des classes d'emploi (France métropolitaine)

Classes d'emploi				
1	2	3.1	3.2	4
Intérieur, entièrement protégé des intempéries, non exposé à l'humidification	Intérieur ou sous abri protégé des intempéries, humidification occasionnelle non persistante (condensation)	Sans contact avec le sol, soumis à une humidification fréquente sur des périodes courtes. Séchage complet entre deux périodes d'humidification.	Sans contact avec le sol, soumis à une humidification fréquente sur des périodes longues mais non continues. Séchage complet entre deux périodes d'humidification.	Extérieur en contact avec le sol ou support à humidification récurrente ou immersion dans l'eau douce, conception induisant une rétention importante d'eau, humidification très prononcée induite

Nb :

- Pour toutes les classes d'emploi, les attaques par les insectes xylophages, termites inclus, sont possibles.
- Référence des normes de lecture: EN 335, EN 350-2 et NF B 50-105-3, FD P 20651

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b> <b>Technicien - Menuisier - Agenceur</b>	<b>25-BCP-TMA-U21-PO1</b>	<b>Session 2025</b>	<b>RESSOURCES</b>
<b>Épreuve : E2 - Technologie</b> <b>Sous-épreuve : E21 - Analyse technique d'un ouvrage</b>	<b>Durée : 4h00</b>	<b>Coef : 3</b>	<b>DR 4/4</b>