

DIMENSIONNEMENT AU VENT DTU 55.2

Didier Pallix CTMNC

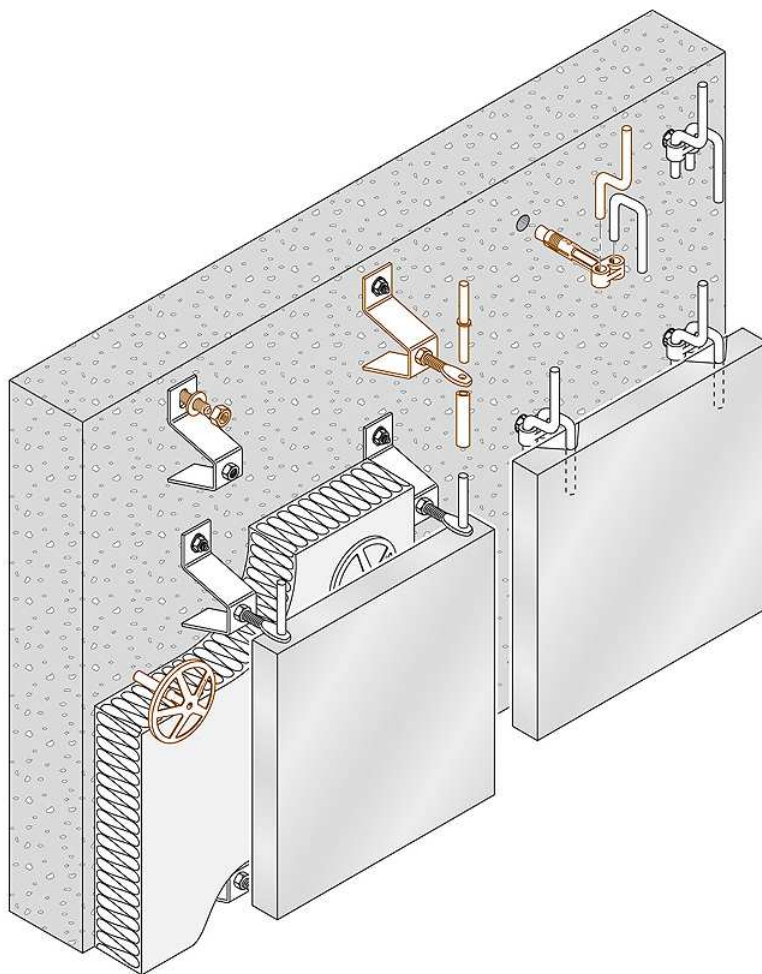
Journée Technique CTMNC du 15 avril 2015

SOMMAIRE

- **OBJET DE LA RÉVISION**
- **MODÈLE MÉCANIQUE**
- **MODÉLISATION PROBABILISTE**
- **VÉRIFICATION AUX ATTACHES**
- **VÉRIFICATION À LA FLEXION**
- **CALCUL DE L'ACTION AU VENT**
- **COEFFICIENTS DE SÉCURITÉ**
- **DIMAPIERRE**



RÉVISION DU DTU 55.2



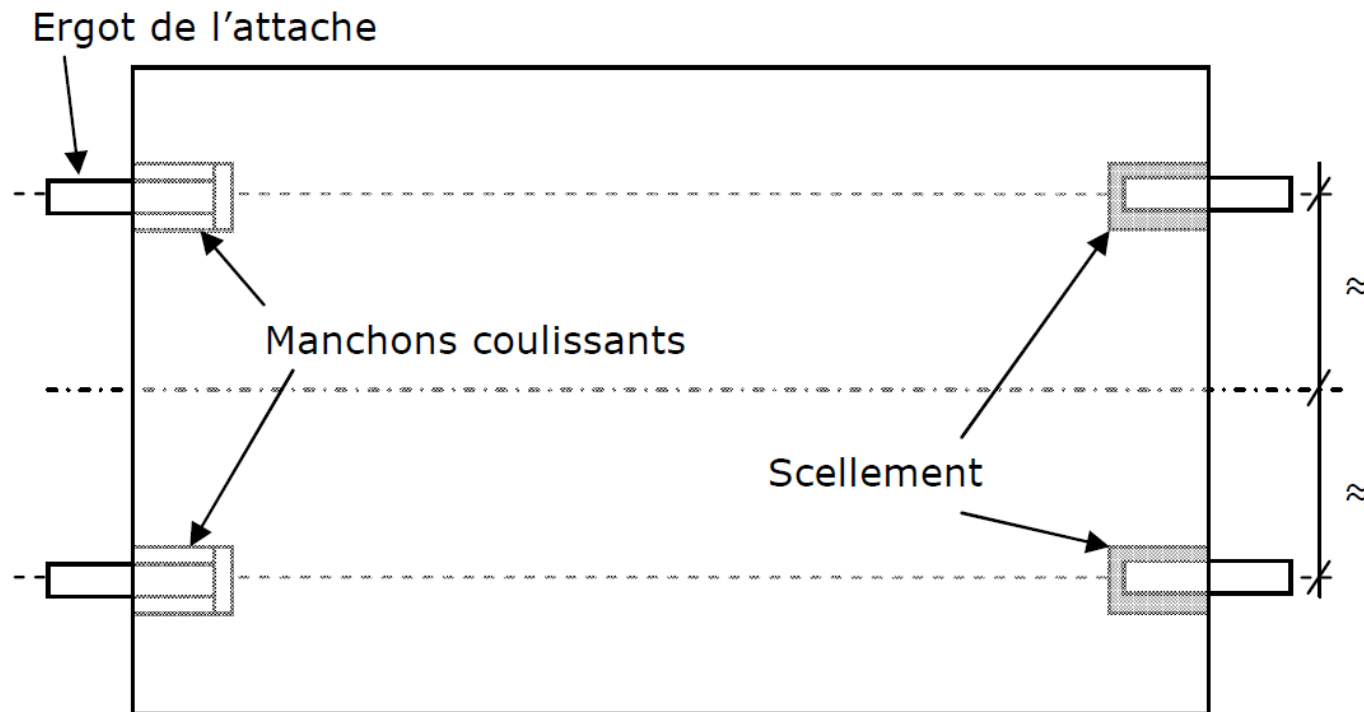
RÉVISION DU DTU 55.2

Mise en cohérence des règles de calcul du DTU 55.2 avec le référentiel européen :

- Norme produit EN 1469 intégrant le marquage CE
- Normes d'essai EN 12 372 flexion et EN 13 364 résistance aux attaches
- Actions : EUROCODE 1 (EN 1991-1-4) en lieu et place des règles NV65
- Approche de type état limite : EUROCODE 0 (EN 1990)

MODELE MECANIQUE

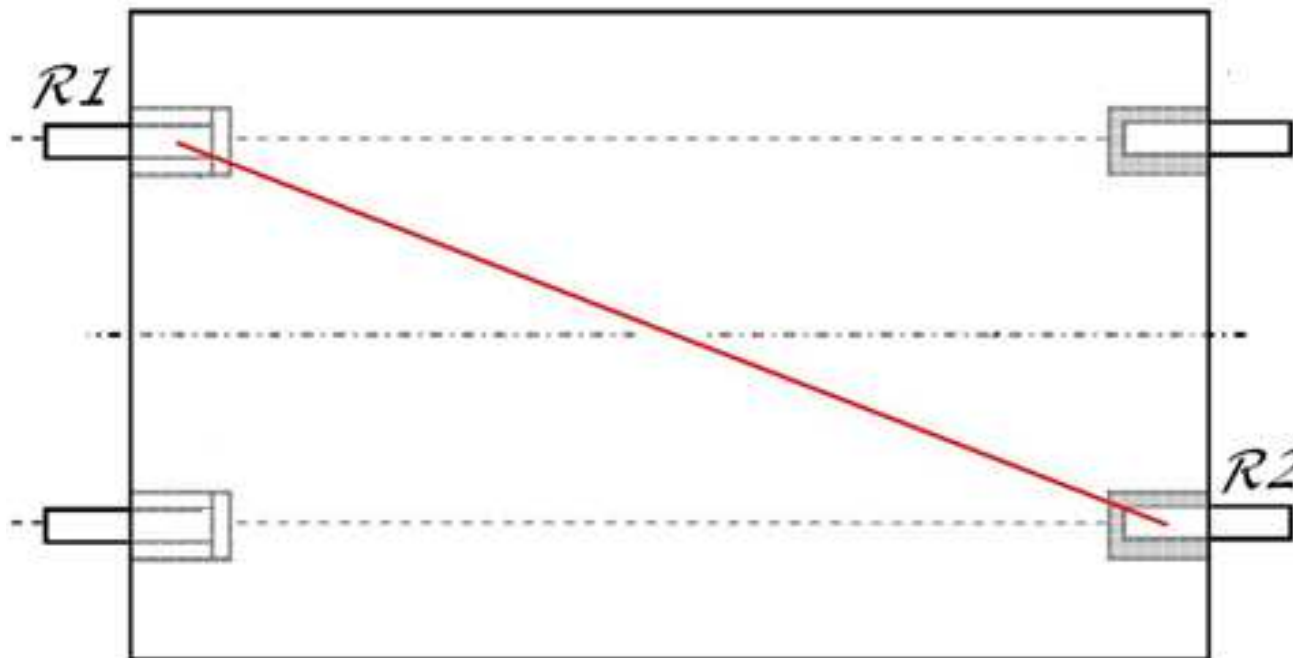
En théorie: plaque sur 4 appuis ponctuels



En pratique: seuls 3 appuis sont concernés

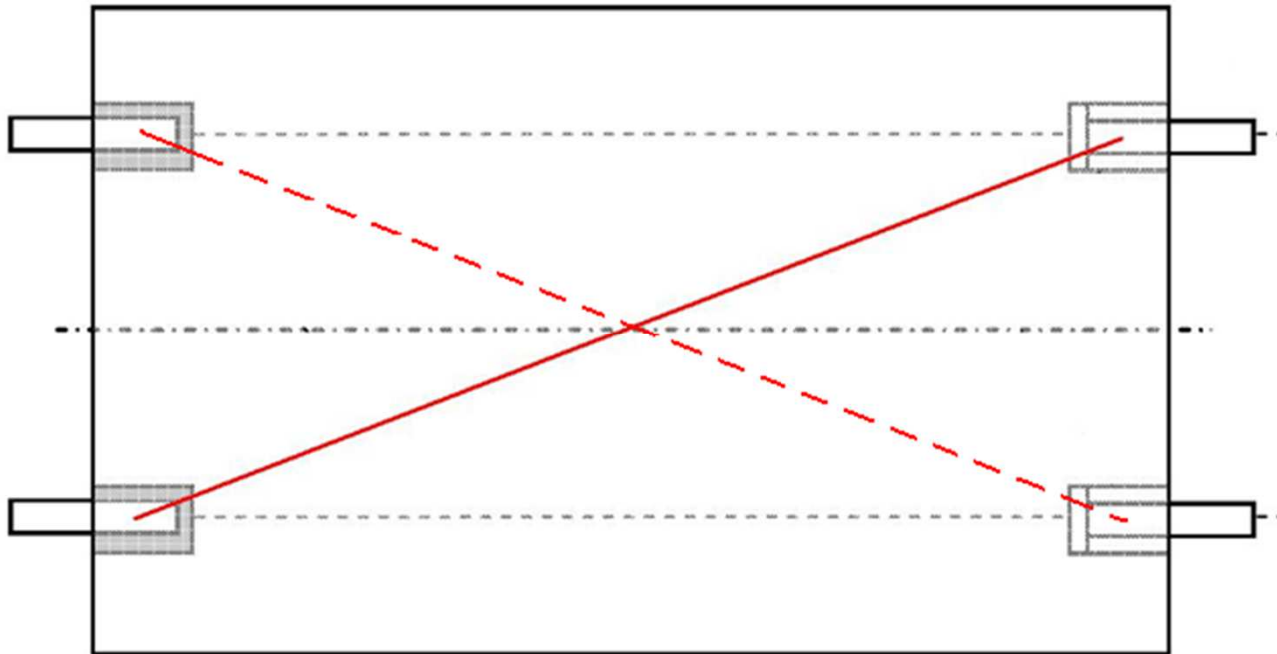
MODELE MECANIQUE

Mais seuls 2 appuis sont sollicités



MODELE MECANIQUE

Redondance structurale :
Report possible sur les 2 autres attaches



MODELISATION PROBABILISTE

- La modélisation utilisée a servi à déterminer les coefficients partiels de sécurité.
- Le but était d'atteindre un niveau de sécurité suffisant en évaluant les probabilités de défaillance.
- Les coefficients partiels de sécurité tiennent compte :
 - De la redondance de la résistance aux attaches
 - De la loi de distribution Log-normale

MODELISATION PROBABILISTE

Pour en savoir plus :

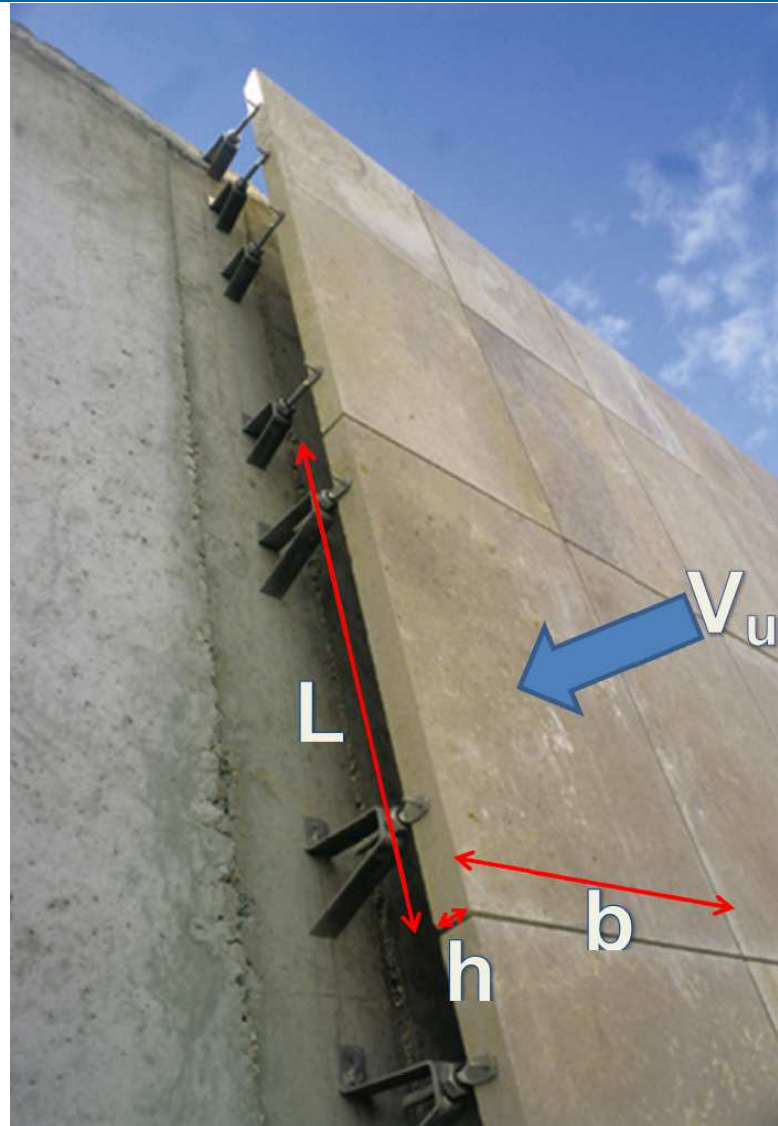
Le **e-cahier** du **CSTB N°3744** de février 2014 :

« Approche probabiliste pour le dimensionnement des revêtements muraux attachés en pierre mince »

par Patrick Delmotte



CALCUL DE L'ACTION DU VENT



VERIFICATION AUX ATTACHES

En partie courante, l'action au vent doit être inférieure à 2 fois la résistance aux attaches (2 fixations qui agissent par plaque).

$$V_u \cdot S < \frac{2 \cdot R_{emoy}}{C_{s,e}}$$

- V_u est la pression du vent ultime sur la plaque
- S est la surface de la plaque
- R_{emoy} est la résistance moyenne aux attaches (NF EN 13364)
- $C_{s,e}$ est le coefficient de sécurité qui dépend du coefficient de variation de la pierre $C_{v,e}$ donné par le PV d'essai (NF EN 13364)

VERIFICATION A LA FLEXION*

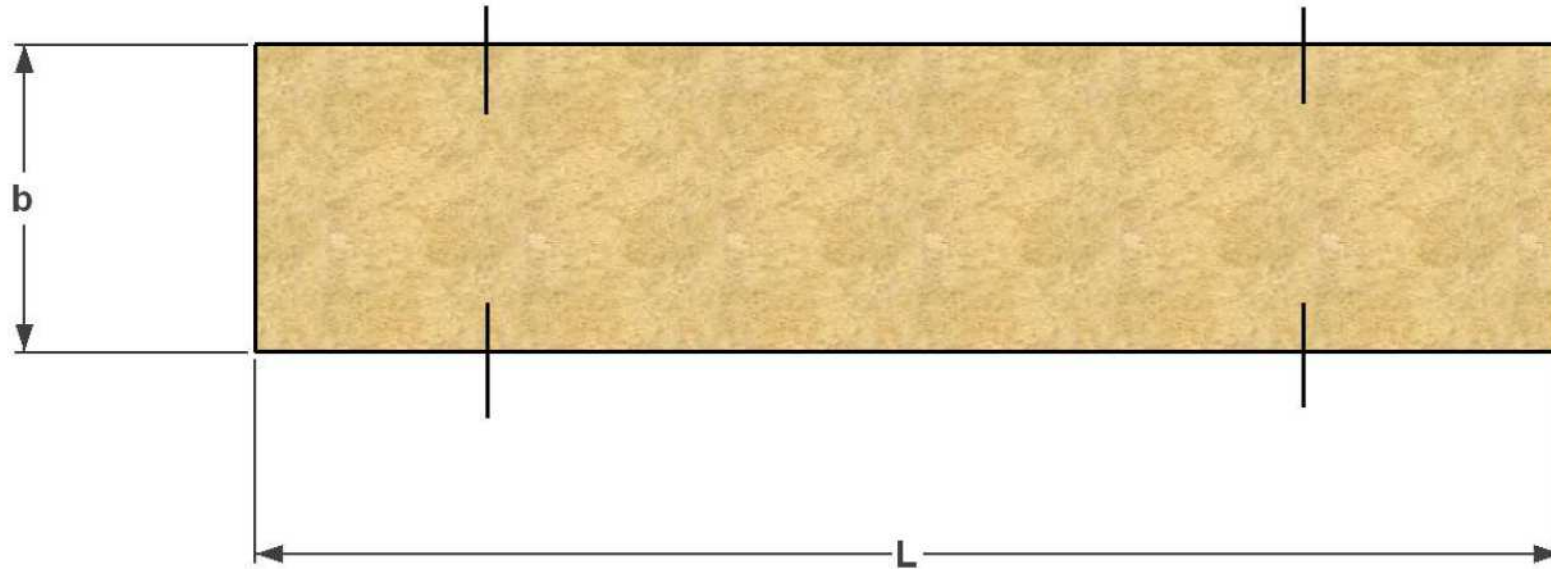
En partie courante, l'action au vent doit être inférieure à la résistance à la flexion de la plaque.

$$V_u \cdot b \cdot L \cdot \left(\frac{3 \cdot L}{4 \cdot b \cdot h^2} \right) < \frac{R_{fmoy}}{C_{s,f}}$$

- V_u est la pression du vent ultime sur la plaque
- R_{fmoy} est la résistance moyenne à la flexion (NF EN 12372)
- $C_{s,f}$ est le coefficient de sécurité qui dépend du coefficient de variation de la pierre $C_{v,f}$ donné par le PV d'essai (NF EN 12372)

*** A vérifier si élancement (L/b) > 3**

VERIFICATION A LA FLEXION



- L est la dimension de la plaque dans la direction de la portée
- b est la dimension de la plaque perpendiculaire à la portée
- h est l'épaisseur de la pierre

CALCUL DE L'ACTION DU VENT

V_u , la pression du vent ultime, est donnée par le DTU.

Elle est issue de l'annexe nationale de l'EUROCODE 1 et dépend de :

- la localisation de la construction (**région**)
- du relief, la rugosité du terrain, la présence d'obstacles (**zone**)
- la hauteur par rapport au sol (**H**)

COEFFICIENTS DE SECURITE

Les coefficients de sécurité $C_{s,e}$ et $C_{s,f}$ (supérieur à 1,5) sont déterminés en fonction du **coefficient de variation** $C_{v,e}$ ou $C_{v,f}$.

Les coefficients de variation sont donnés par les essais de résistance à l'arrachement des ergots ou des essais de flexion.

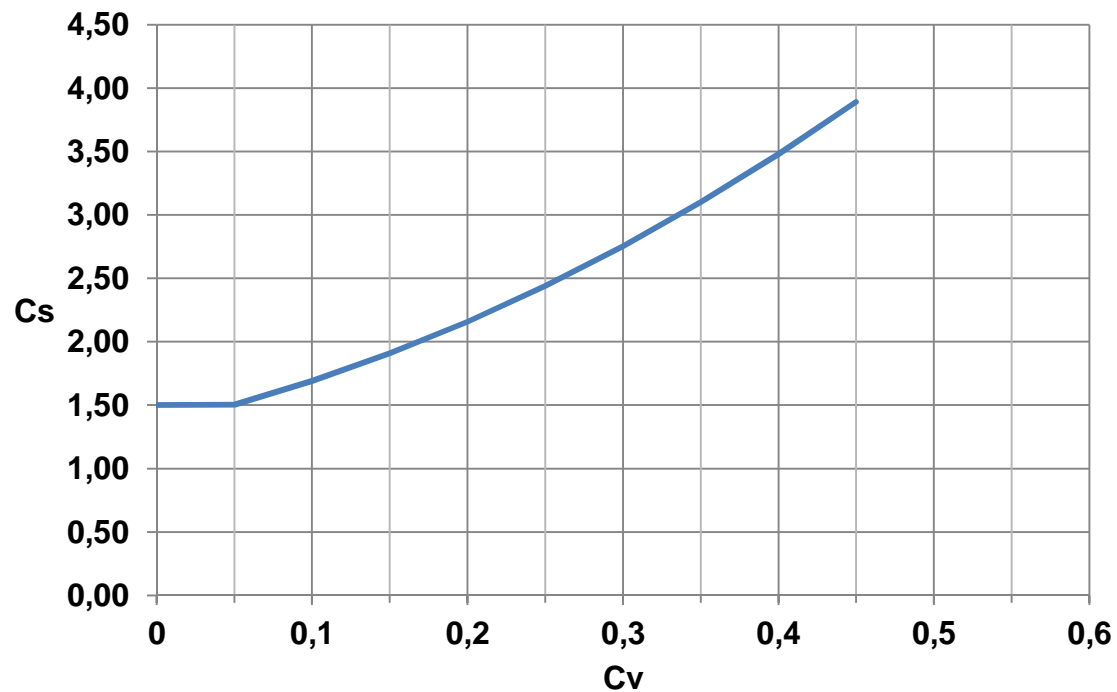
Ils se calculent selon la formule suivante :

$$C_s = 1.35 + 2.75C_v + 6.43C_v^2$$

Emplacement de la rupture sur l'éprouvette	Résistance à la flexion R_{tf} (MPa)
axe transversal médian	7,5
à 12 mm du milieu	8,6
axe transversal médian	8,4
axe transversal médian	7,0
axe transversal médian	7,8
axe transversal médian	8,3
à 11 mm du milieu	7,7
axe transversal médian	5,9
à 11 mm du milieu	5,3
à 13 mm du milieu	8,2
Résistance moyenne (MPa)	7,5
Ecart-type (MPa)	1,1
Coefficient de variation (%)	14,8

COEFFICIENTS DE SECURITE

$C_{v,e}$ ou $C_{v,f}$	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
$C_{s,e}$ ou $C_{s,f}$	1,50	1,69	1,91	2,16	2,44	2,75	3,10	3,48	3,89



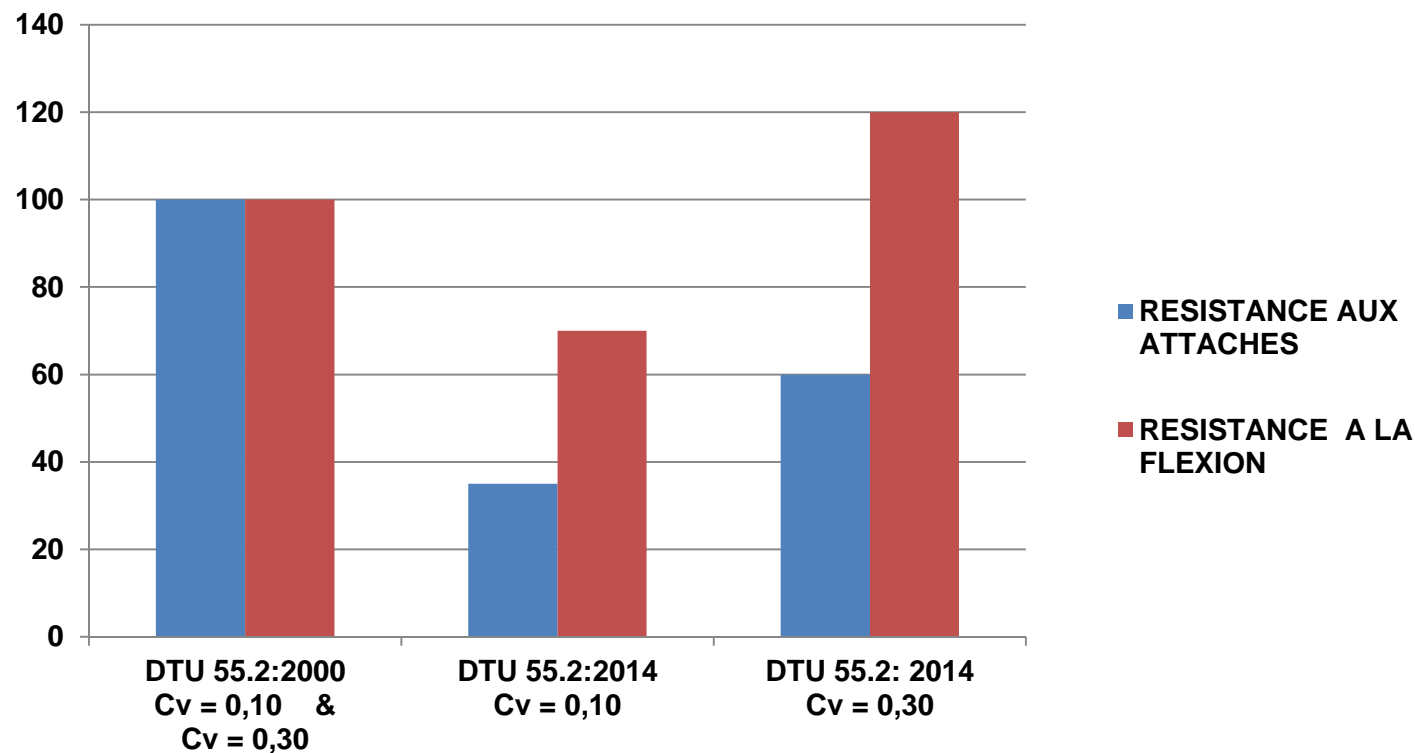
COEFFICIENTS DE SECURITE

Les pierres dont le coefficient de variation C_v (écart-Type/Moyenne) est supérieur à 0,45 ne peuvent pas être employées.



COEFFICIENTS DE SECURITE

Comparaison entre le DTU 55.2 (2000) et DTU 55.2 (2014) pour une plaque de 1m² (L=1,4m,b=0,70m) en zone urbaine.



DIMAPIERRE attachée

Le CTMNC met librement à disposition sur son site www.ctmnc.fr un logiciel de vérification du dimensionnement des revêtements en pierre attachée pour l'action du vent et les effets sismiques

DIMAPIERRE attachée

DIMAPIERRE Attachée v1.1 (calcul selon NF DTU 55.2)

Fichier Edition Outils ?

Infos Pierre Ouvrage Résultats

PROPRIETES MECANQUES

Dénomination :

Masse Volumique = kg/m³ Réf. du PV d'essai :

Résistance moyenne à la flexion (NF EN 12372) :

Rf,moy = MPa

Coeff. de variation = % Réf. du PV d'essai :

Résistance moyenne de la liaison ergot/pierre (NF EN 13364) :

Epaisseur e = cm

Re,moy = N

Coeff. de variation = % Réf. du PV d'essai :

Quitter << Infos Ouvrage >>

CTMNC - <http://www.ctmnc.fr>

www.ctmnc.fr

