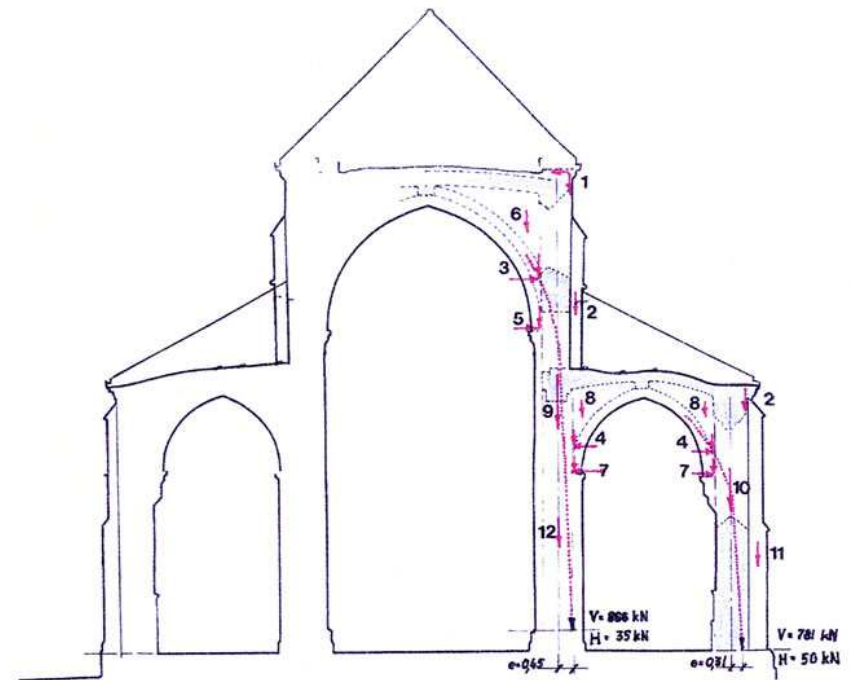


DESCENTES DE CHARGES

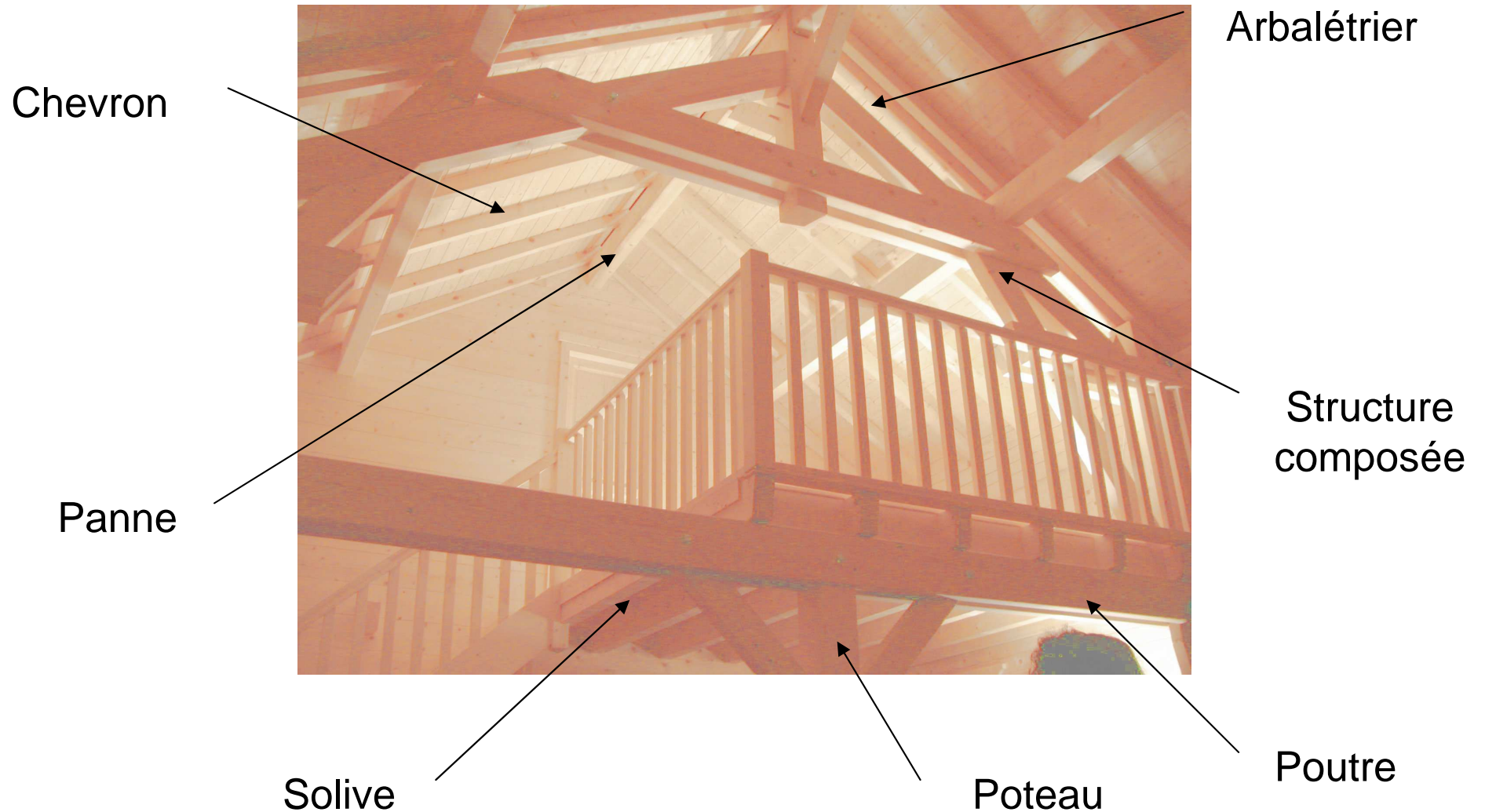
OBJECTIF

NOTIONS FONDAMENTALES

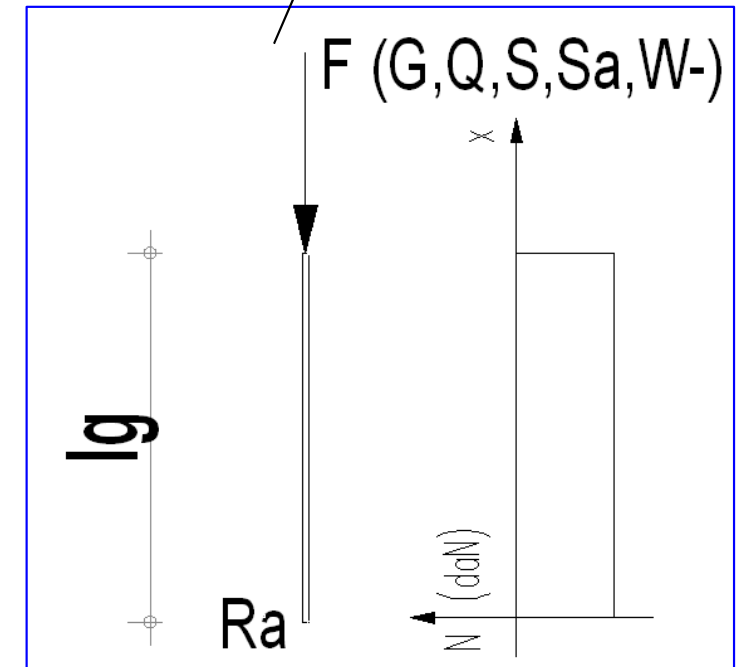
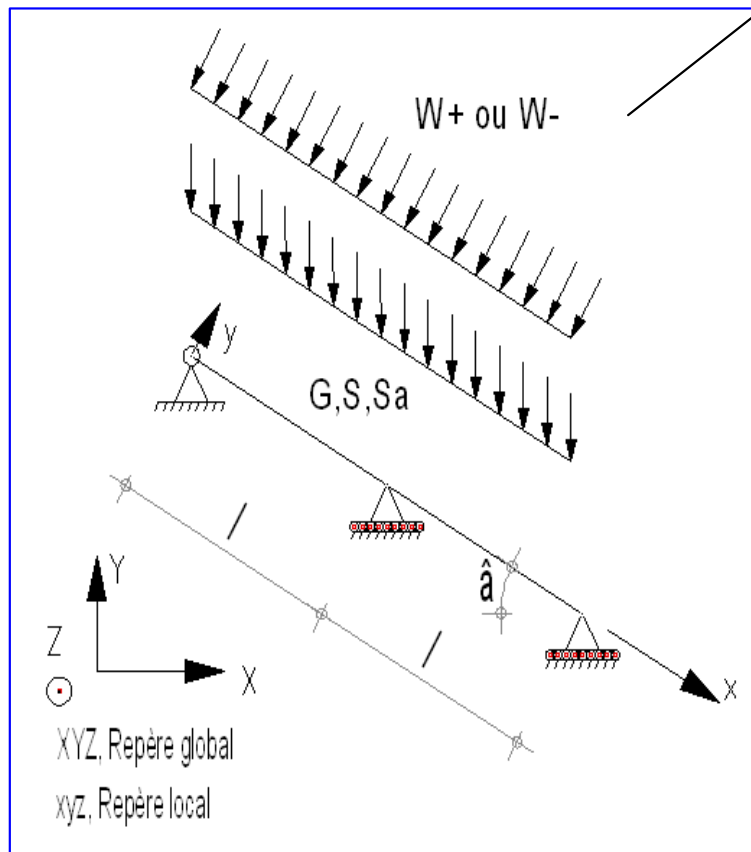
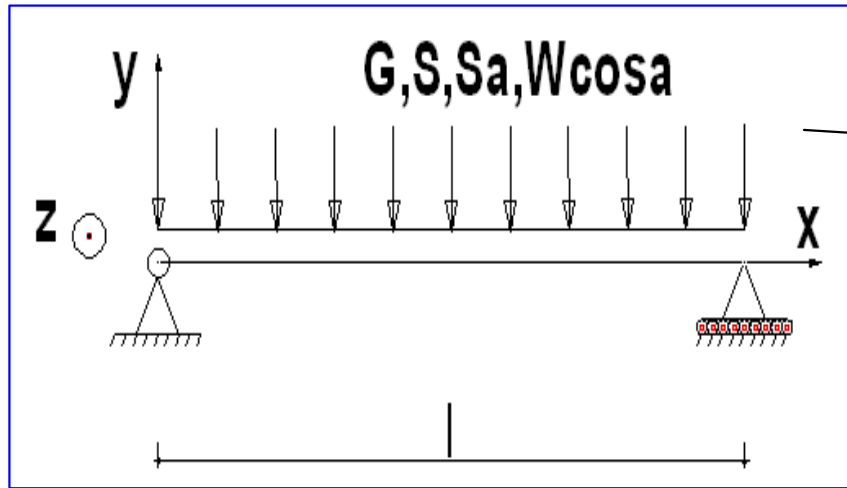
EXERCICES DE FORMATION



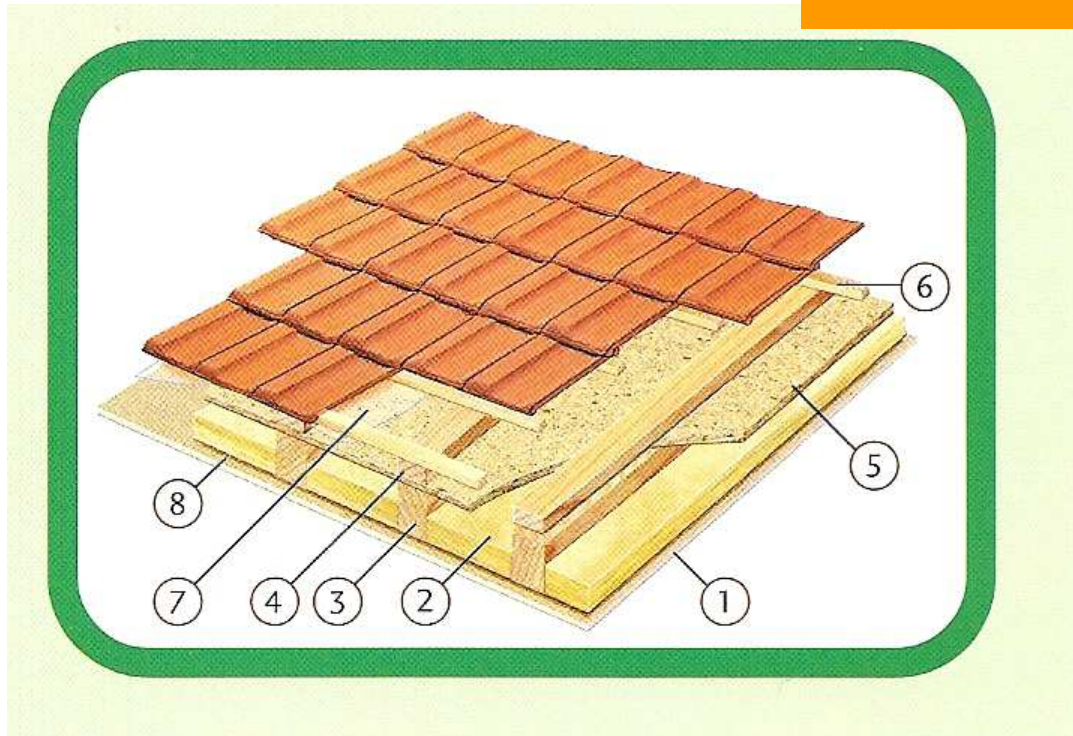
DETERMINER LES CHARGEMENTS A APPLIQUER SUR LES STRUCTURES :



DETERMINER LES CHARGEMENTS A APPLIQUER SUR LES STRUCTURES :



FAIRE UN SCHEMA DE LA COMPOSITION DE MATERIAUX



- ① plaque de plâtre
- ② isolant
- ③ chevron
- ④ contre lisse
- ⑤ volige ou panneau de particules
- ⑥ lisse
- ⑦ film non tissé
- ⑧ ossature intermédiaire

RECHERCHER le poids des matériaux :

Tuiles :

Panneau :

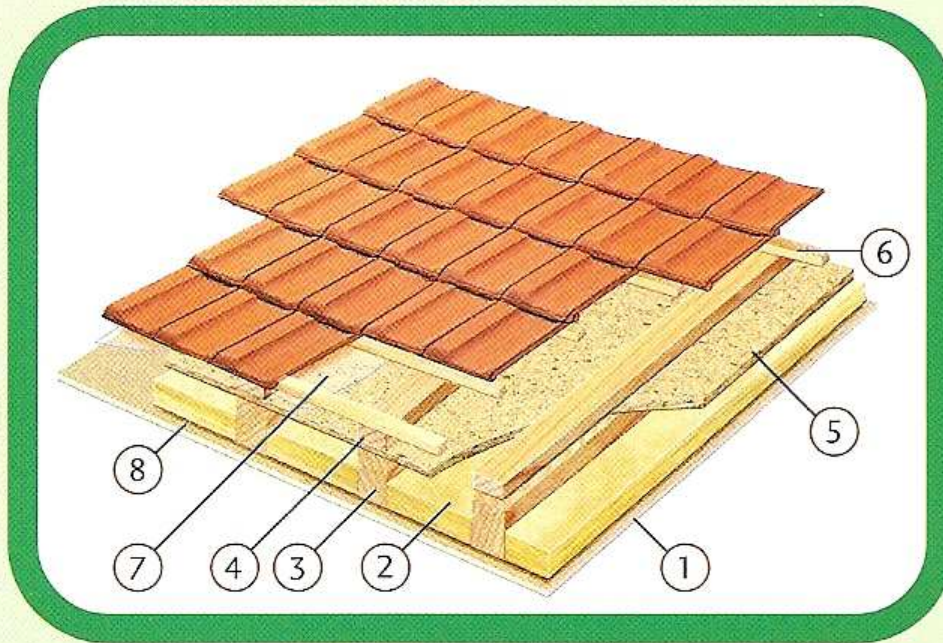
Isolant :

Plaque de plâtre :

**DOC FOURNISSEURS + BASE DE
DONNEES + EXPERIENCE + « FUSIBLES DU
BON SENS »**



Chargement G : Composition d'une toiture



- ① plaque de plâtre
- ② isolant
- ③ chevron
- ④ contre liteau
- ⑤ volige ou panneau de particules
- ⑥ liteau
- ⑦ film non tissé
- ⑧ ossature intermédiaire

Estimons le poids propre des éléments :

Tuiles : **45 daN/m² rampant** → **0.45 kN/m²**

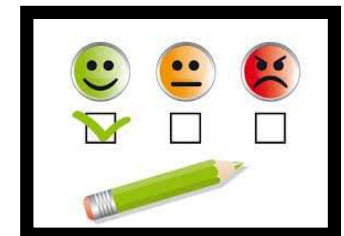
Panneau : **15 daN/m²** → **0.15 kN/m²**

Isolant : **4 daN/m²** → **0.04 kN/m²**

Plaque de plâtre : **0.013 x 900 = 11.7 /m²** → **0.12 KN/m²**

**DETERMINER LES
CHARGEMENTS EN
CHARGES SURFACIQUES**

**ATTENTION AUX
UNITES**



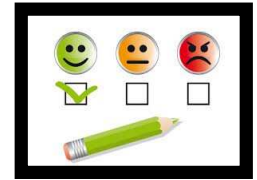
Le matériau couvre l'ensemble de la surface

ex : tuiles, panneaux, isolants, plaque de plâtre ...

Le poids est donné en charge surfacique, **il n'y a pas de transformation à effectuer** :

exemple :

*poids surfacique des tuiles = 45 daN/m^2
on pourra également écrire $0,45 \text{ kN/m}^2$*



Le poids est donné en poids volumique, **on multiplie le poids volumique par l'ép du matériau** :

$$pv \times ep$$

exemple :

Panneau PP de 19 mm sur un plancher,

Poids volumique du PP, 700 daN/m^3

Charge surfacique = $700 \text{ daN/m}^3 \times 0,019 \text{ m} = 13,3 \text{ daN/m}^2$

On pourra également écrire $0,133 \text{ kN/m}^2$

Le matériau ne couvre pas l'ensemble de la surface

ex : liteaux, chevrons, pannes ...

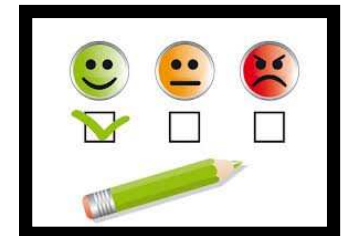
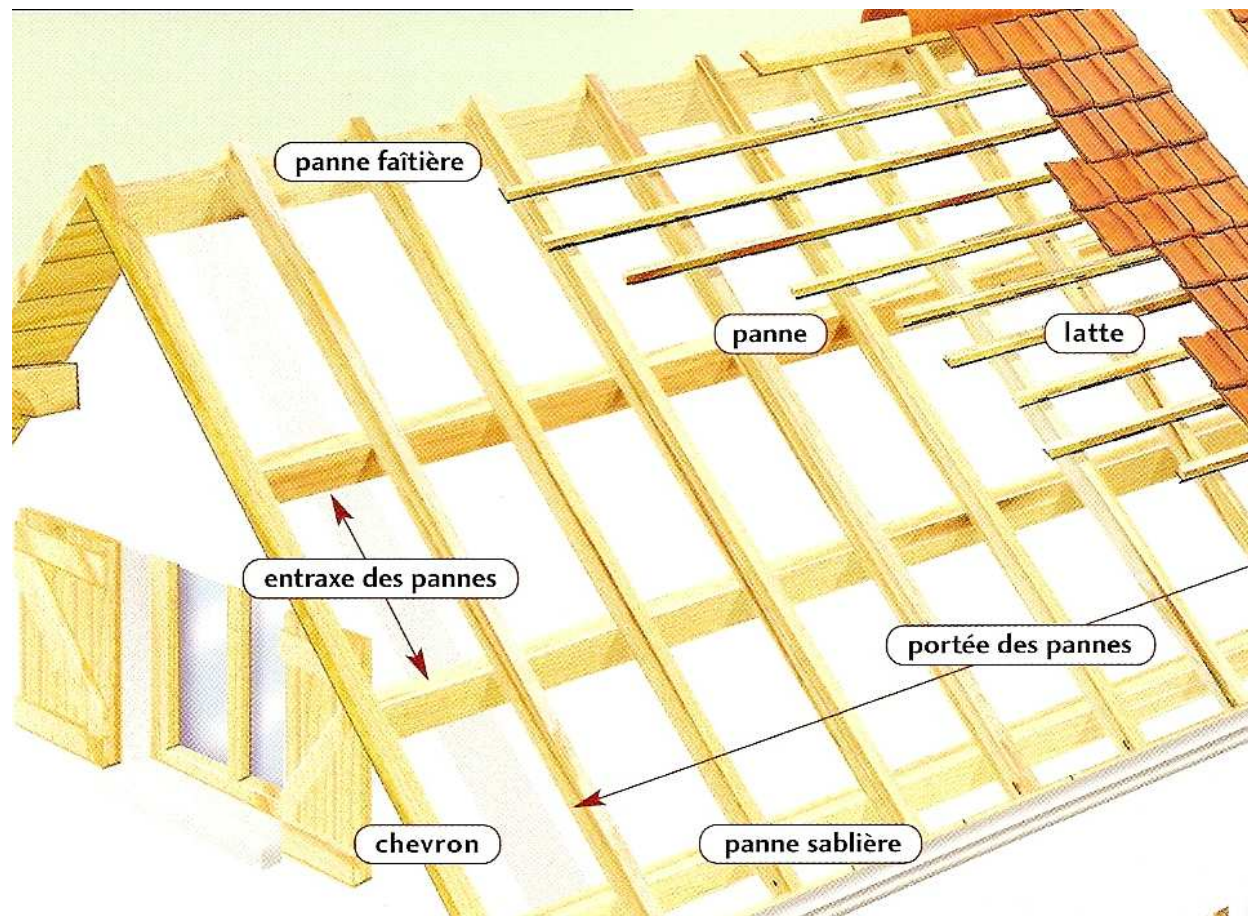
On connaît

La section,

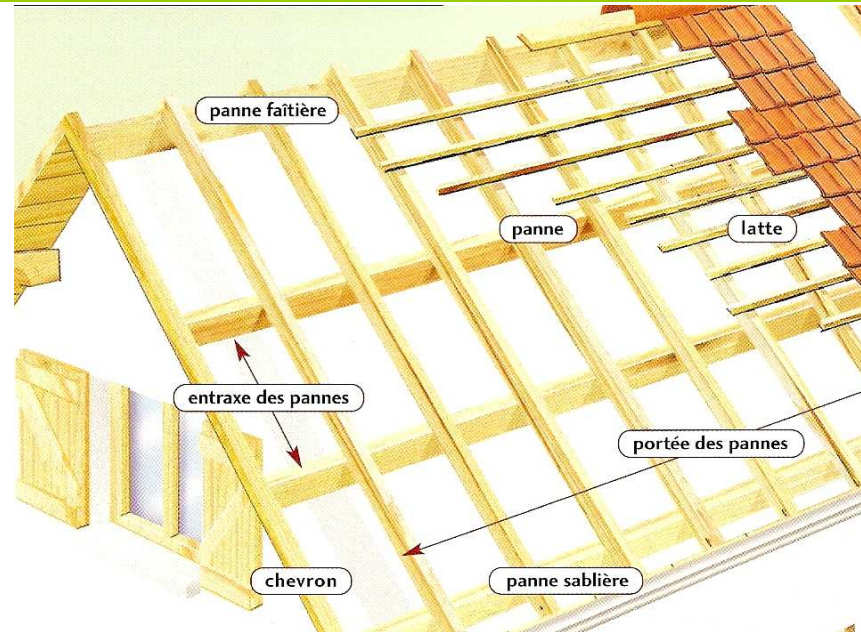
Le poids volumique du matériau,

L'entraxe (distance entre barres : liteaux, chevrons ...)

b, h
 ρ_v
 e



TRANSFORMER LE POIDS DES MATERIAUX EN CHARGES SURFACIQUES



On effectue la transformation suivante

$$\frac{b \times h \times p_v}{e}$$

en faisant attention aux unités

exemple :

lattes de 30 x 40 (mm) tous les 30 cm

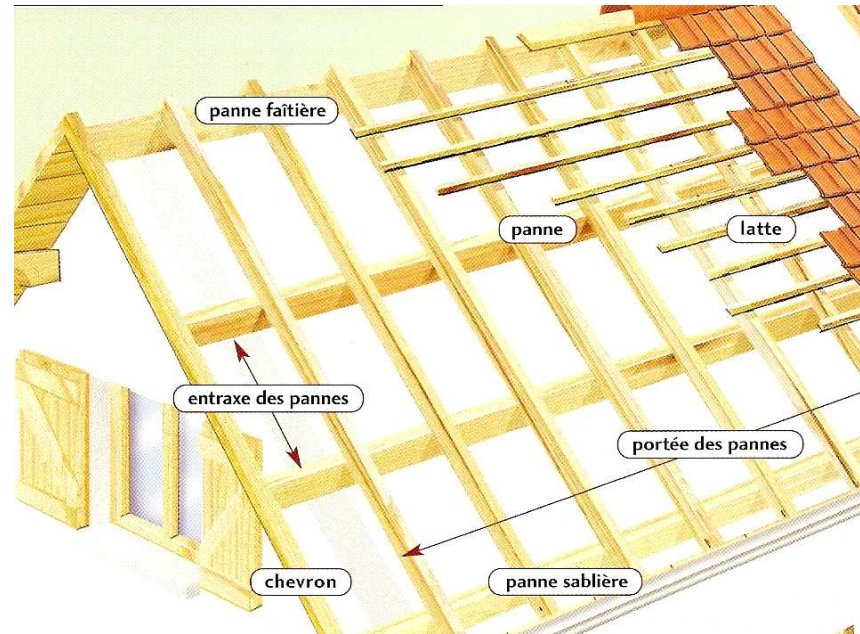
Poids volumique du bois, 500 daN/m³, 5kN/m³

(on prendra 500 daN/m³ si l'on ne connaît pas la catégorie de résistance du bois)

$$\text{Charge surfacique} = \frac{0.03 \times 0.04 \times 500}{0.3} = 2 \text{ daN/m}^2$$

On pourra également écrire 0,02 kN/m²

TRANSFORMER LE POIDS DES MATERIAUX EN CHARGES SURFACIQUES



On effectue la transformation suivante

$$\frac{b \times h \times p_v}{e}$$

en faisant attention aux unités

Exemple :

chevrons de 60 x 90 (mm) tous les 50 cm en C22

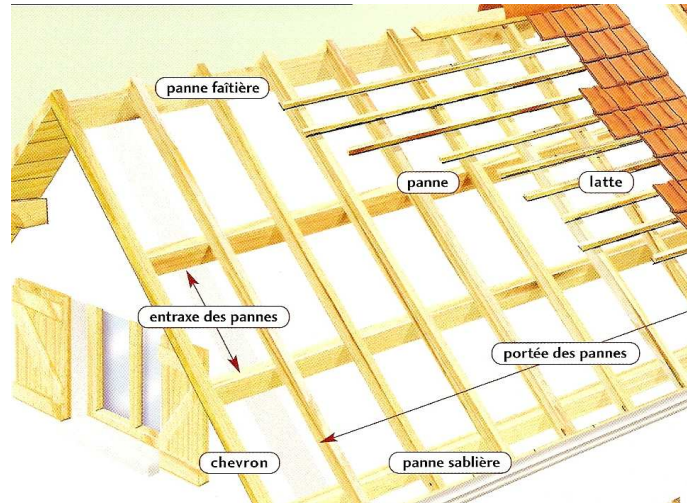
Poids volumique du bois, 4,10 kN/m³

(on prendra 500 daN/m³ si l'on ne connaît pas la catégorie de résistance du bois)

$$\text{Charge surfacique} = \frac{0.06 \times 0.09 \times 4,1}{0.5} = 0,044 \text{ kN} / \text{m}^2$$

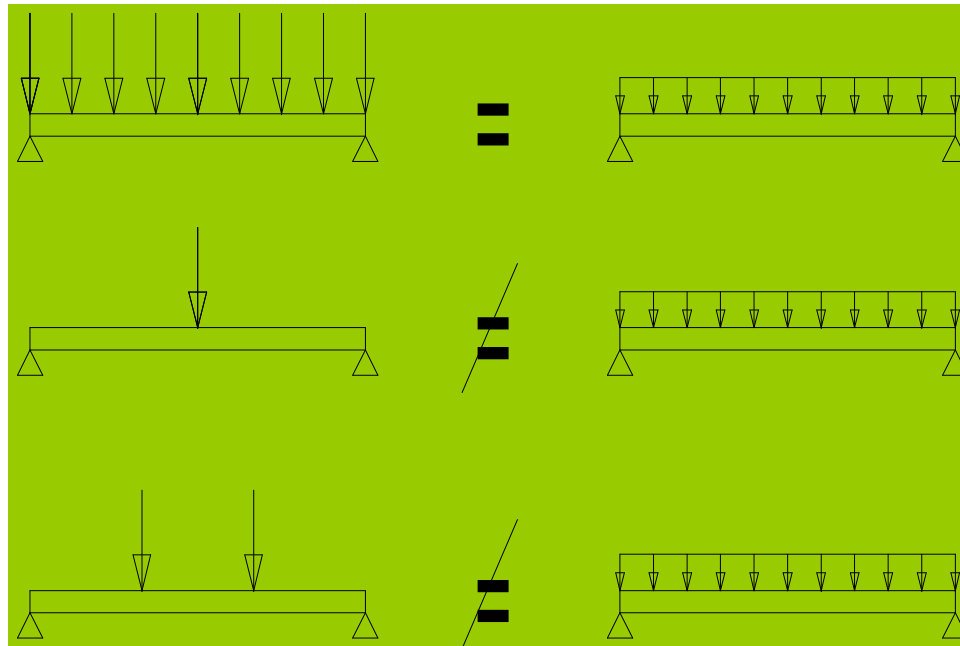
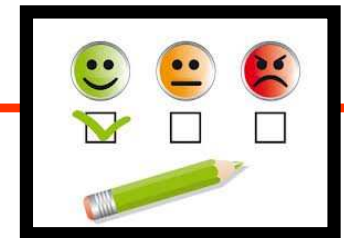
On pourra également écrire 4,4 daN/m²

CHARGES LINEAIQUES – CHARGES PONCTUELLES

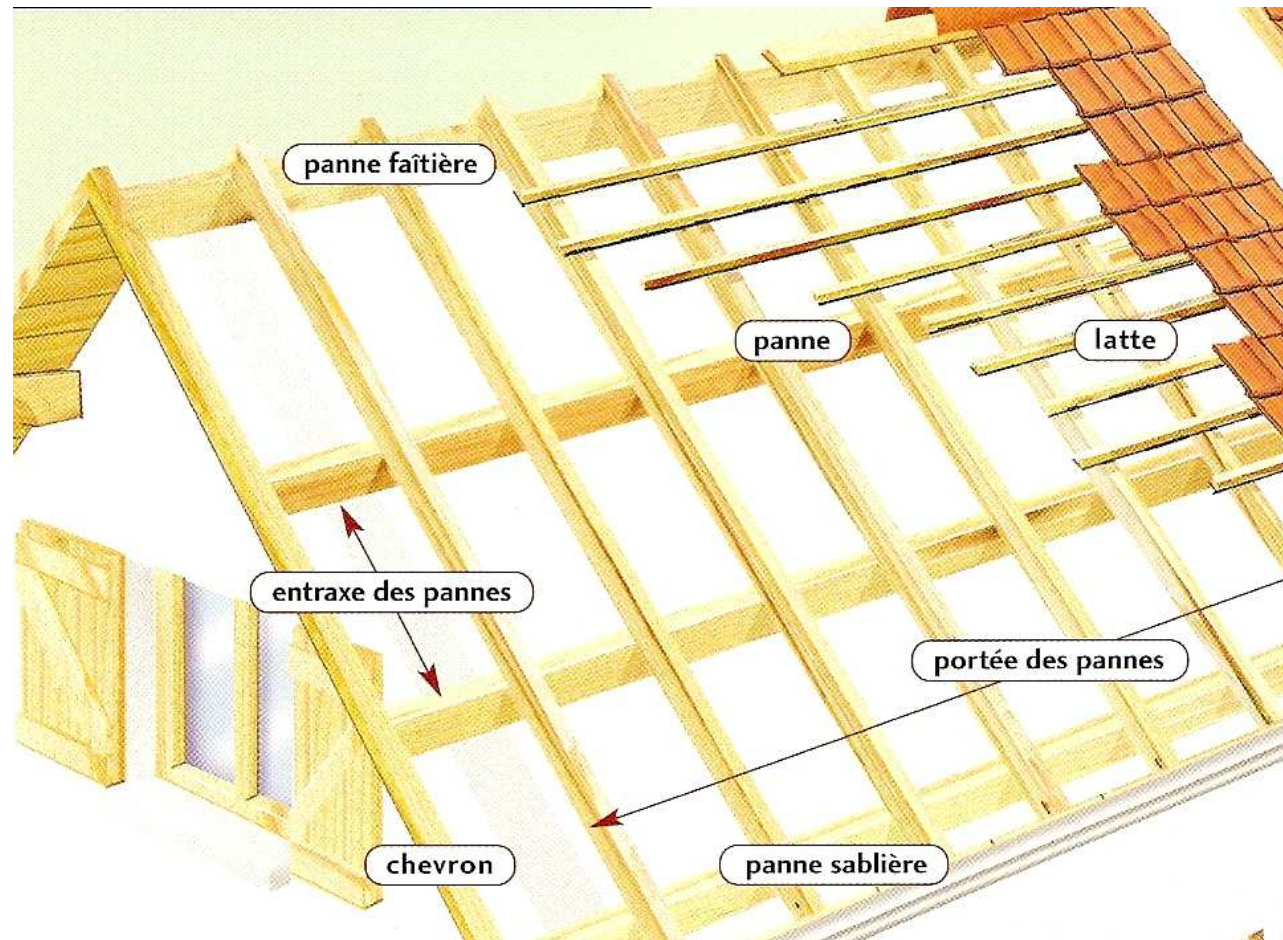


On assimilera un ensemble de charges ponctuelles à une charge répartie lorsque :

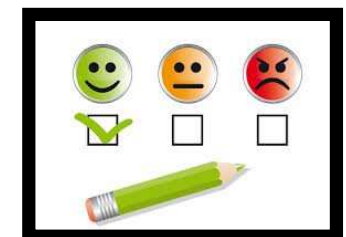
- les charges ponctuelles sont de même intensité
- les charges ponctuelles possèdent le même entraxe
- les charges ponctuelles sont \geq à 4



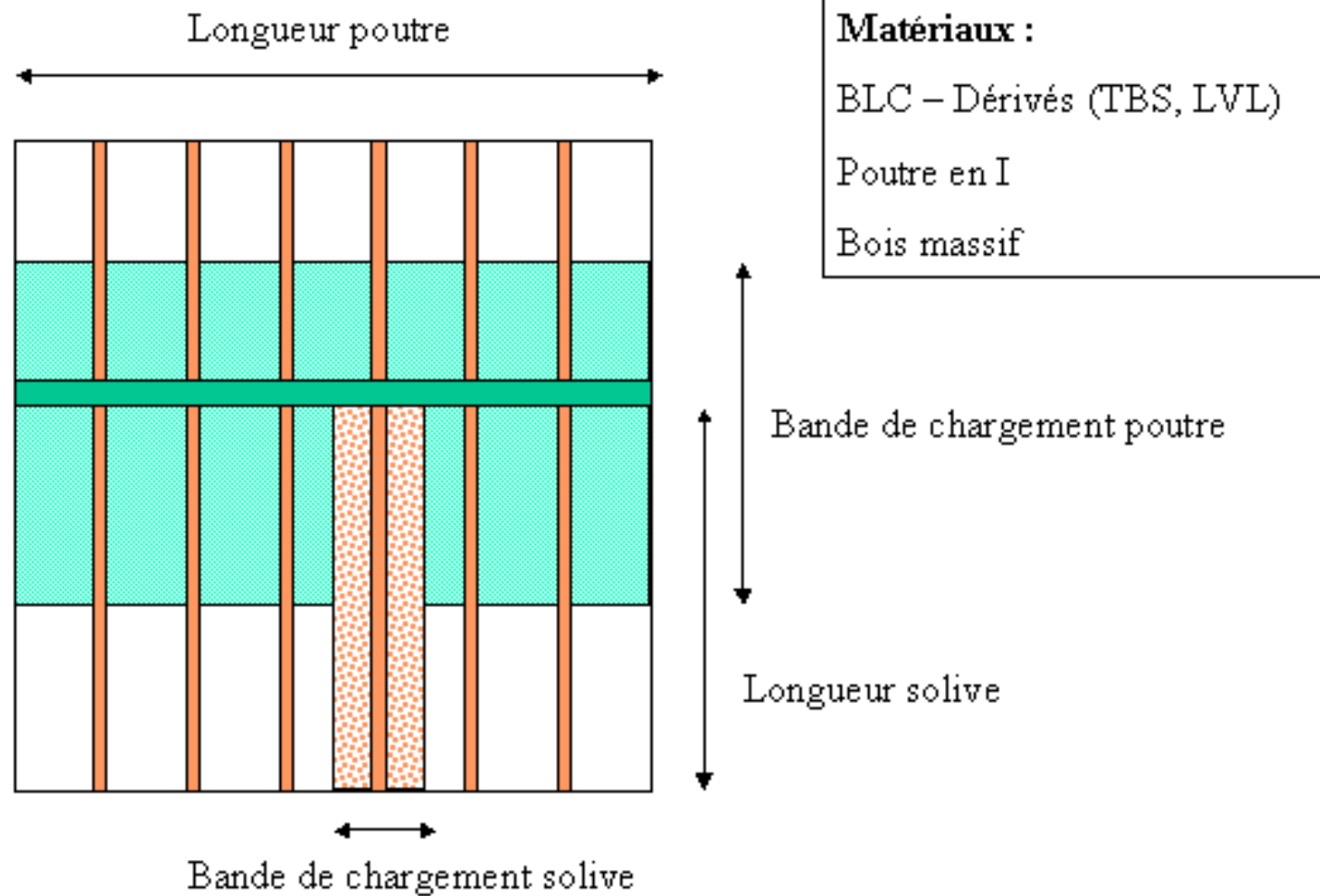
BANDE DE CHARGEMENT (ENTRAXE) – PORTEE



BIEN FAIRE LA DISTINCTION ENTRE LA PORTEE ET LA BANDE DE CHARGEMENT



BANDE DE CHARGEMENT (ENTRAXE) – PORTEE

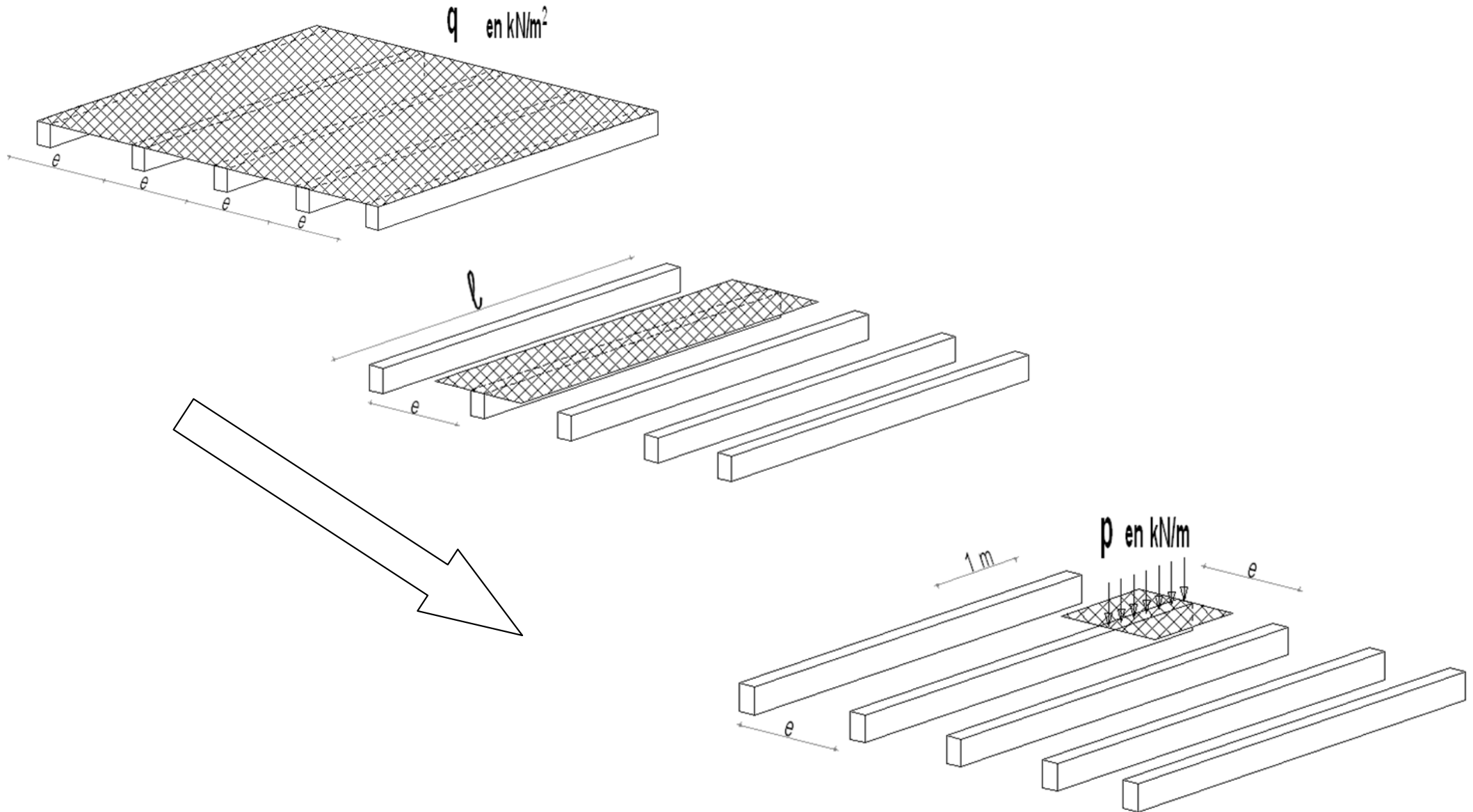


BIEN FAIRE LA DISTINCTION ENTRE LA PORTEE ET LA BANDE DE CHARGEMENT



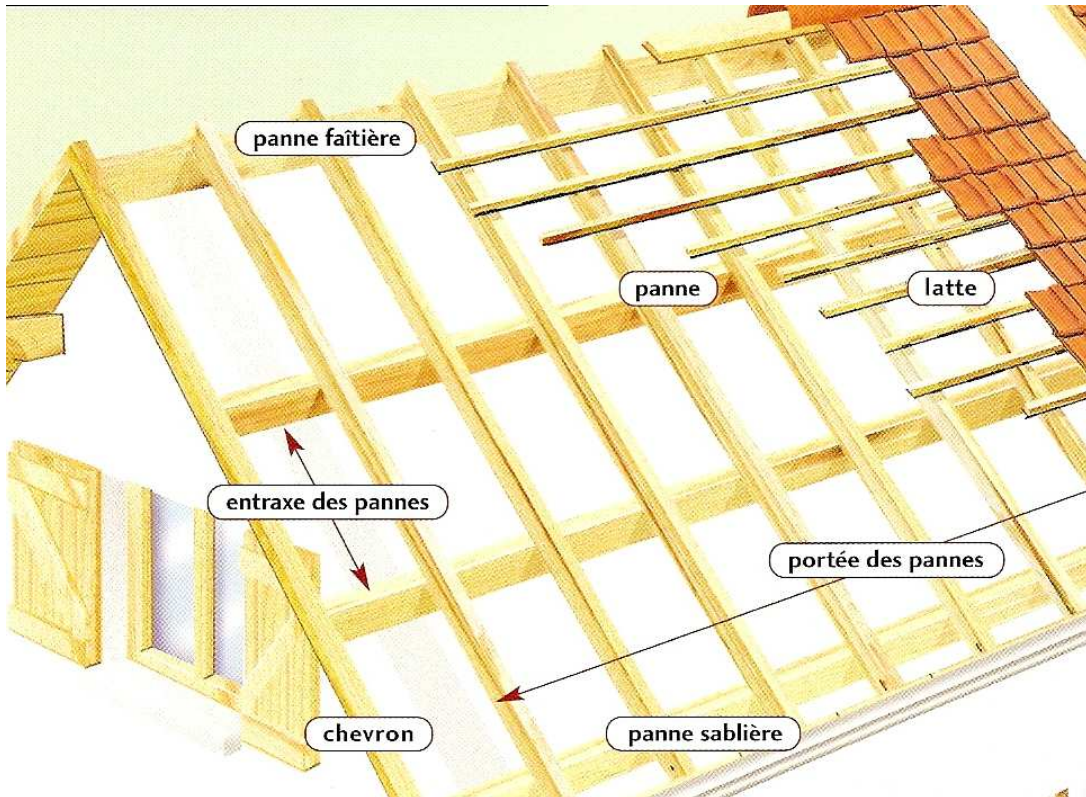
TRANSFORMER UNE CHARGE SURFACIQUE EN CHARGE LINEIQUE

$$p_{charge.linéique} = q_{surfacique} \times e_{entraxe}$$



TRANSFORMER UNE CHARGE SURFACIQUE EN CHARGE LINEIQUE

$$p_{charge.linéique} = q_{surfactive} \times e_{entraxe}$$



Entraxe pannes 2m

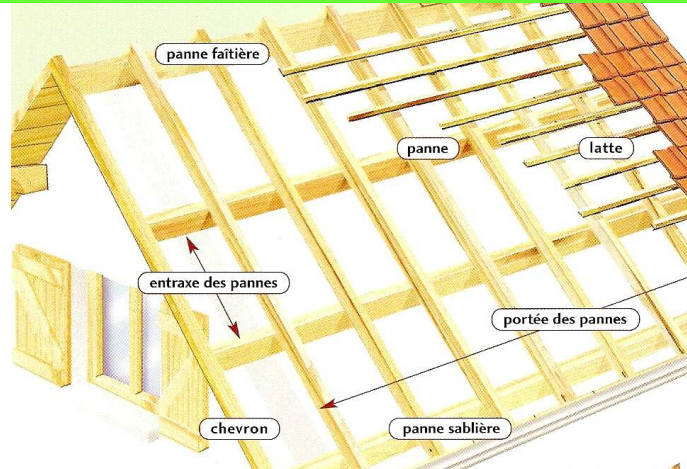
Portée des pannes 5m

Charges sur pannes 0.9kN/m²

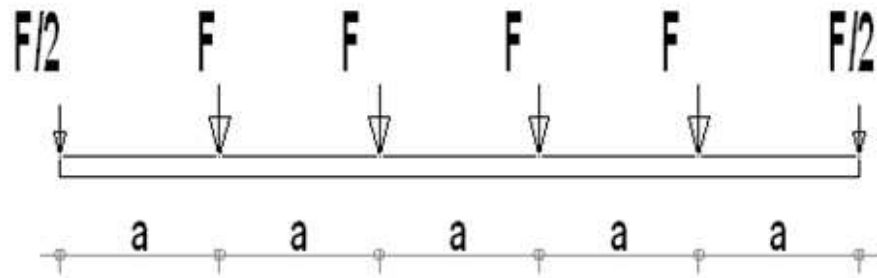
Charge linéique sur panne en kN/m ?

CHARGES LINEIQUES – CHARGES PONCTUELLES

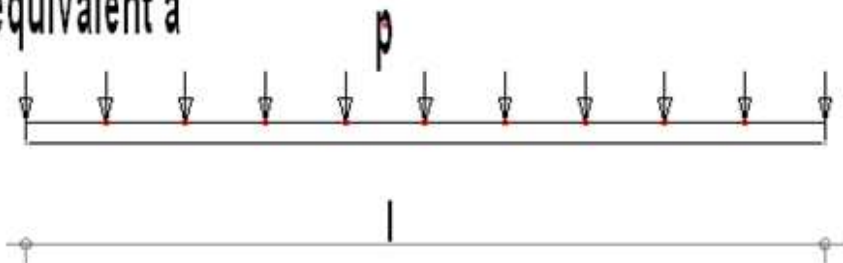
TRANSFORMER DES CHARGES PONCTUELLES EN CHARGE LINEIQUE



Pour transformer des charges ponctuelles en une charge répartie



équivalent à



On appliquera la transformation suivante :

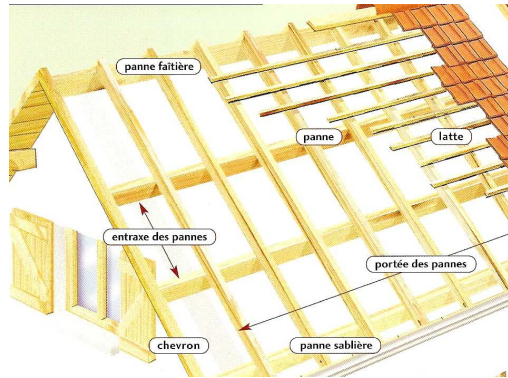
$$p = \frac{F}{a}$$

Exemple ci contre :

$$F = 1,2 \text{ kN}$$

$$a = 1,50 \text{ m}$$

LE POIDS PROPRE DES PIÈCES QUE L'ON VÉRIFIE



On détermine le poids propre par « mètre linéaire » :

$$b \times h \times p_v$$

exemple :

chevron 60 x 90 (mm)

poids volumique 500 daN/m³

poids propre du chevron = 0,06 x 0,09 x 500 = 2,7 daN/m

on pourra écrire également 0,027 kN/m

exemple :

poutre porteuse en lamellé collé 115 x 550 (mm) GL24h

poids volumique 3,80 kN/m³

poids propre de la poutre = 0,115 x 0,550 x 3,8 = 0,218 kN/m

on pourra écrire également 21,8 daN/m

L'APPLICATION DES CHARGEMENTS CLIMATIQUES S ET W

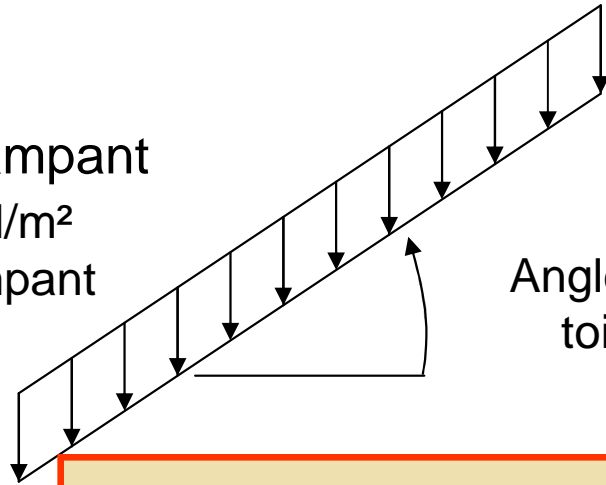
S horizontal



NEIGE

S rampant

kN/m²
rampant



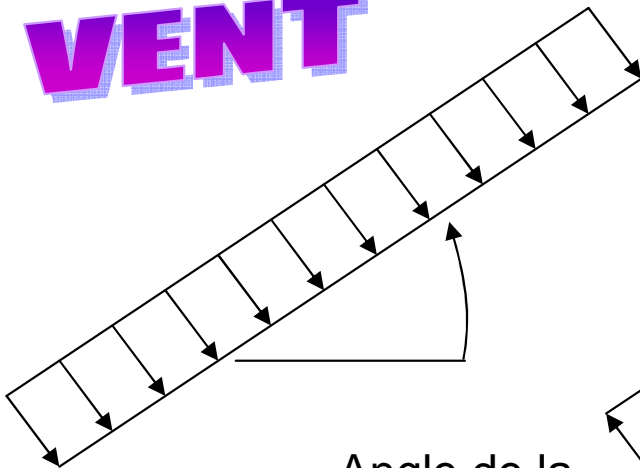
Angle de la
toiture

$$p_{kN/m^2} = p_{kN/m^2h} \times \cos \alpha_{\text{angle toiture}}$$

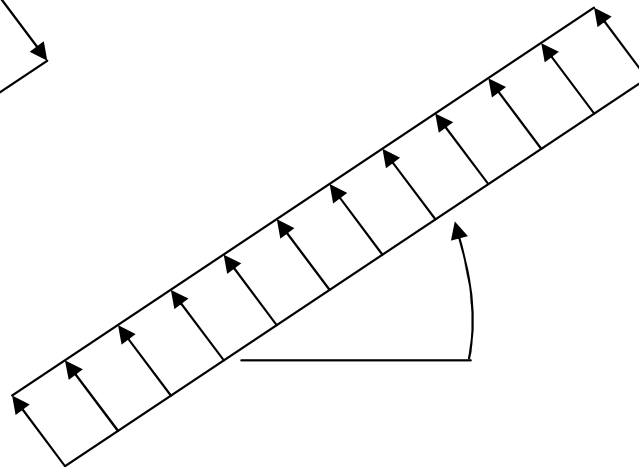


© Gilles Renaud JMTL

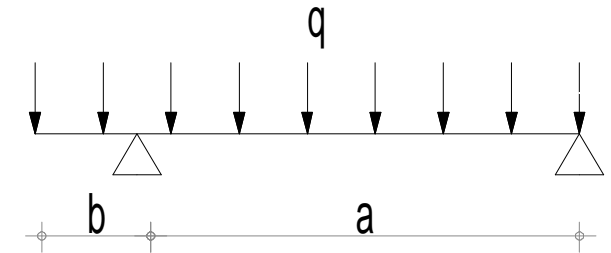
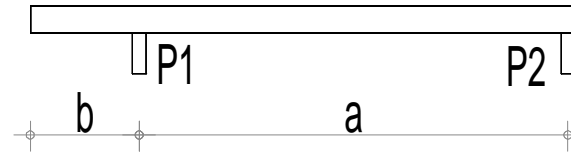
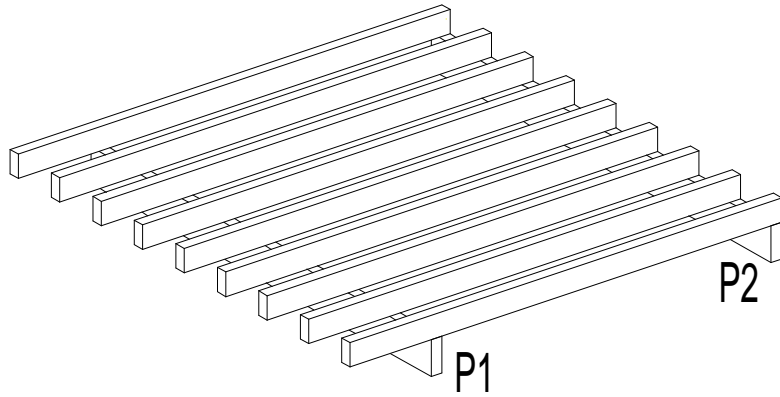
VENT



Angle de la
toiture



ATTENTION AUX PIÈCES CONTINUES SUR APPUIS



Méthode des bandes de chargements
(C'est une méthode approchée)

$$P1 = q \times \left(b + \frac{a}{2}\right)$$

$$P2 = q \times \left(\frac{a}{2}\right)$$

Méthode PFS (cette méthode est la méthode juste)

$$P1 = \frac{q \times (a + b)^2}{2a}$$

$$P2 = q(a + b) - \frac{q \times (a + b)^2}{2a}$$

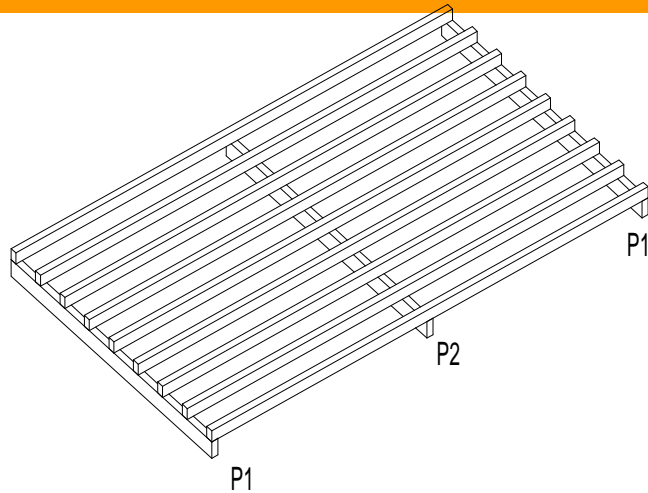
Si le porte à faux est minime ($b < a/4$), la différence entre les deux méthodes est de 4%.
On pourra appliquer la méthode par bandes de chargements.

notion du cours RDM

Nota : la poutre portée (solive) est isostatique



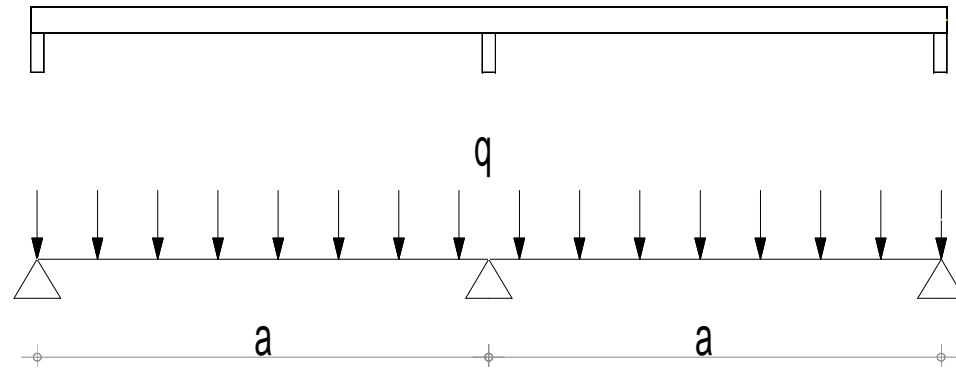
ATTENTION AUX PIÈCES CONTINUES SUR APPUIS



Méthode des bandes de chargements
(C'est une méthode approchée)

$$P2 = a \times q$$

$$P1 = 0.5 a \times q$$



Méthode calculatoire
(Cette méthode est la méthode juste)

$$P2 = 1.25 a \times q$$

$$P1 = 0.375 a \times q$$

La différence est de 25%. Si l'on utilise la méthode par bande de chargement on majorera le résultat par **1.25** pour la poutre centrale et par 0.75 pour les poutres latérales.

notion du cours RDM

Nota : la poutre portée (solive) est hyperstatique



FIN