



## FICHE ENSEIGNANT

# CALCUL DE CHARGE D'UNE CHARPENTE

### EN UN CLIN D'OEIL

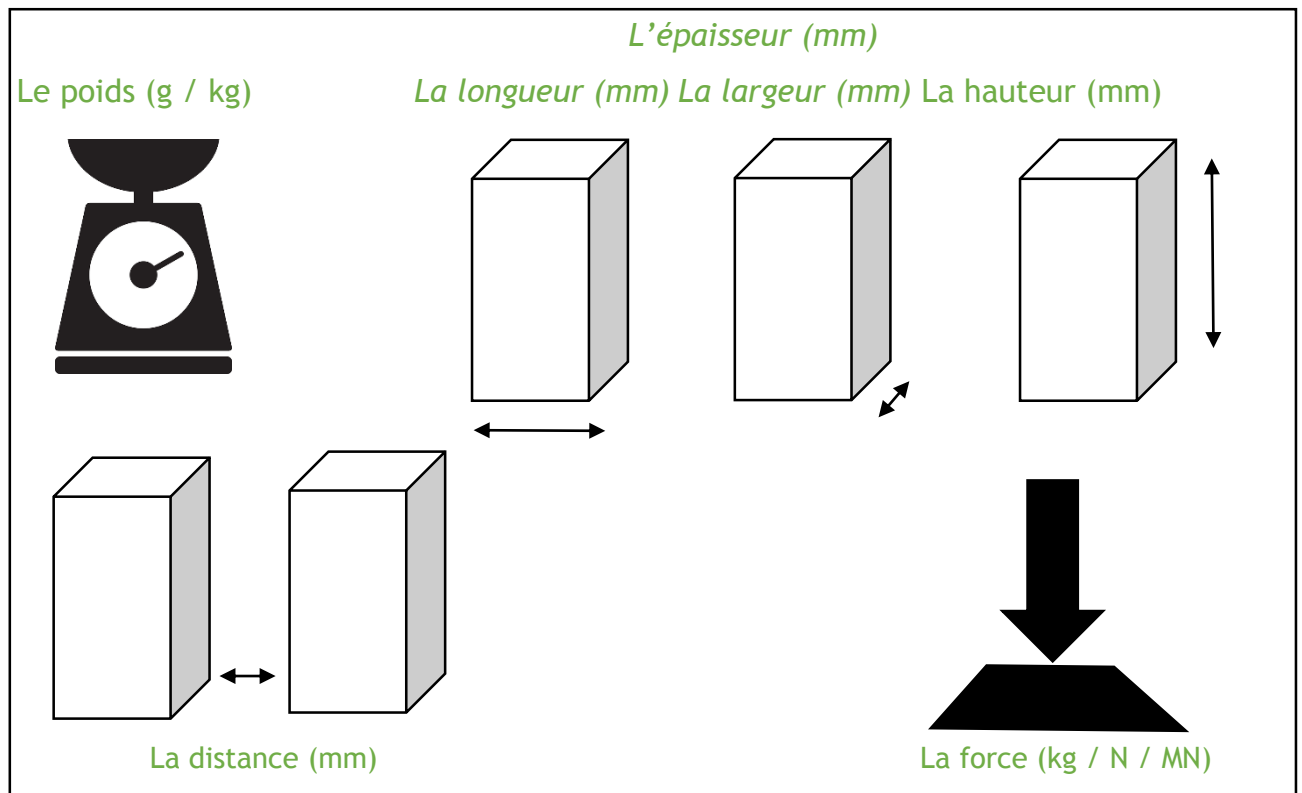
<b>THÈME</b>	Bâtiment et génie civil Art et artisanat
<b>DURÉE</b>	180 minutes
<b>NIVEAU</b>	B1-B2
<b>MÉTIER VISÉS</b>	Charpentier, professeur de mathématique, menuisier
<b>PRÉREQUIS</b>	Localisation dans l'espace, Lexique de la charpente, Les hypothèses, Les nombres, Les unités de mesure
<b>SUPPORTS UTILISÉS</b>	La charpente : <a href="http://www.buildinginfrance.com/Downloads/03-charpentes.pdf">http://www.buildinginfrance.com/Downloads/03-charpentes.pdf</a> La charpente <a href="http://www.gramme.be/unite9/MA1%20-%20Projet%20Construction/La_Charpente.pdf">http://www.gramme.be/unite9/MA1%20-%20Projet%20Construction/La_Charpente.pdf</a> Les effets de la neige <a href="http://locastock.fr/wp-content/uploads/2014/03/NV65.pdf">http://locastock.fr/wp-content/uploads/2014/03/NV65.pdf</a>
<b>OBJECTIF GÉNÉRAL</b>	Faire des hypothèses pour le choix d'une charpente
<b>OBJECTIF GRAMMATICAL</b>	Localiser dans l'espace, formuler des hypothèses
<b>OBJECTIF LEXICAL</b>	Lire des nombres, Comprendre des unités de mesure, Repérer les éléments d'une charpente, Nommer les calculs d'une charpente
<b>TÂCHE FINALE</b>	Imaginez un dialogue entre le charpentier et le client sur la construction d'une charpente. Faire des hypothèses et choisir la charpente idéale

## DÉTAIL DE LA SÉQUENCE

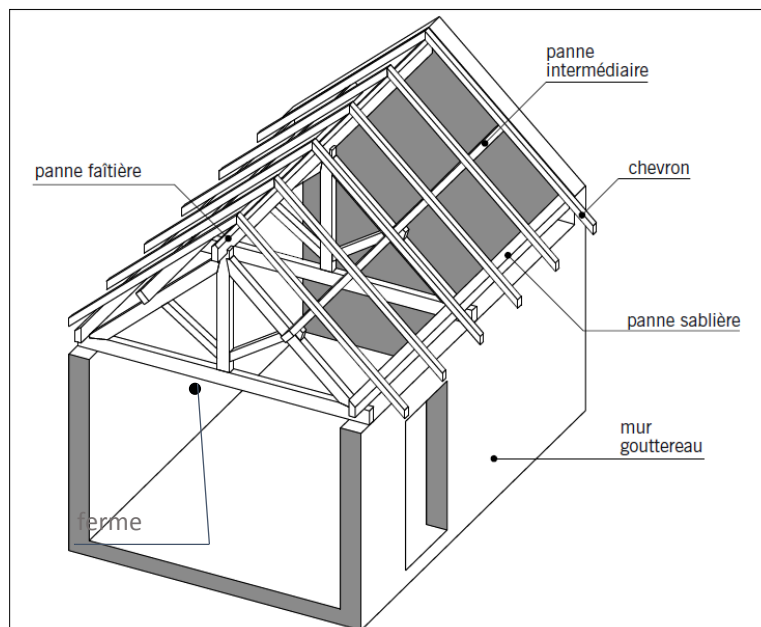
ÉTAPE	DURÉE	SUPPORTS	DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ
<b>Découverte du thème</b>	15 min	Dessin	<b>Activité 1</b> Activités de rappel des unités de mesures et des éléments qui composent une charpente (localisation dans l'espace).
<b>Compréhension du document</b>	30 min	Fiche apprenant Image	<b>Activité 2</b> Les apprenants observent le document déclencheur qui leur servira de support pour les exercices suivants. C'est l'image d'un logiciel de calcul de charpente.
<b>Conceptualisation et systématisation (vocabulaire)</b>	20 min	Fiche apprenant	<b>Activité 2</b> Les apprenants doivent reconnaître les calculs à réaliser ainsi que les différentes charges en présence (temporaires et permanentes).
<b>Conceptualisation et systématisation (point de langue)</b>	40 min	Fiche apprenant Document écrit	<b>Activité 3</b> Les apprenants doivent réaliser des hypothèses à partir des éléments donnés. Ils utiliseront la formule suivant : si + imparfait, conditionnel présent.
<b>Réemploi</b>	75 min	Fiche apprenant	<b>Activité 4</b> Les apprenants jouent une saynète. Un client souhaite refaire la charpente de sa maison qui s'est déformée. Il fait appel à un charpentier pour la réparer. Le charpentier posera des questions au client pour savoir ce qui s'est passé et fera des hypothèses sur les raisons de cette déformation.
<b>REMARQUES</b>	Pour en savoir plus : <a href="http://www.charpentes-francaises.fr/wp-content/uploads/2011/06/Guide-Charpente-traditionnelle-092010.pdf">http://www.charpentes-francaises.fr/wp-content/uploads/2011/06/Guide-Charpente-traditionnelle-092010.pdf</a>		

## ACTIVITE 1 DECOUVERTE DU THEME

### 1.1. Associez les logos et les unités de mesure.



### 1.2. Regardez l'image et dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

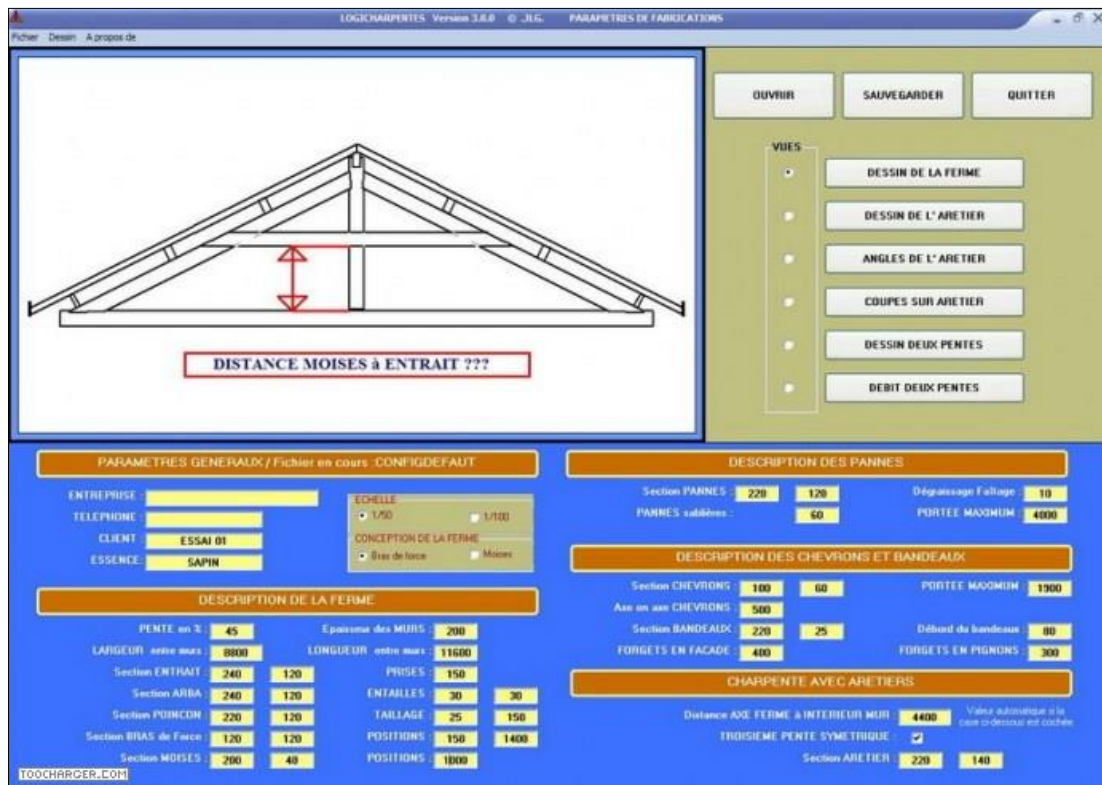


- La panne faitière se situe à gauche du toit. **Faux (en haut au milieu)**
- La panne sablière se situe en bas de la charpente. **Vrai**
- Le mur gouttereau est le mur à droite de la maison. **Vrai**

- d) La panne intermédiaire se situe sous la ferme. **Faux (sur la ferme)**  
 e) Les chevrons se situent à côté du mur gouttereau. **Faux (au-dessus / sur)**

## ACTIVITE 2 COMPREHENSION GLOBALE

2.1. Observez le document. De quoi s'agit-il ? **Une image d'un logiciel qui permet le calcul d'une charpente.**



2.2. Cochez les calculs à réaliser pour construire une charpente solide (vous pouvez vous aider des documents précédents mais ils n'apporteront pas toutes les réponses).

	Le poids de tout le bois correspondant à cette surface	
--	--	--

Oui

	La surface du mur gouttereau	
--	------------------------------	--

Non

	La surface d'appui correspondante sur la panne	
--	--	--

Oui

	L'épaisseur des pannes	
--	------------------------	--

Non

	La charge temporaire (en fonction de la région)	
--	---	--

Oui

	Le poids de la sous toiture + plafond	
--	---------------------------------------	--

Oui

	Le poids des tuiles	
--	---------------------	--

Oui

	La longueur de la ferme	
--	-------------------------	--

Non

	La distance entre les chevrons	
--	--------------------------------	--

Non

2.2. Pour calculer cette charpente, on a besoin de calculer les charges temporaires et les charges permanentes. Classez les charges de la liste suivante dans le tableau (vous pouvez vous aider des documents précédents) :

Les charges temporaires	Les charges permanentes
Neige	Poids de la couverture
Vent	Poids du plafond
Poids d'un homme (éventuelle réparation)	Pannes, chevrons et lattes en bois
Des charges d'exploitation : bâtiment privé, bâtiment public	Tuiles TMV* sèches
	Tuiles TMV* humides
	Demi-plaques TMV* sèches

\*Tuiles en Mortier Vibré

### ACTIVITE 3 COMPREHENSION DETAILLEE

3.1. Les documents suivants présentent les charges dues à la neige.

- a) Vous calculez la charpente d'une maison située en Isère (38), à moins de 200 mètres d'altitude. Formulez des hypothèses au présent pour donner la charge en daN/M<sup>2</sup> (si + présent, présent). Si la maison est située dans une zone de catégorie 3, alors la charge normale est de 55 daN/M<sup>2</sup>. Si la maison est située dans une zone de catégorie 3, alors la charge extrême est de 90 daN/M<sup>2</sup>. Si la maison est située dans une zone de catégorie 3, alors la charge accidentelle est de 108 daN/M<sup>2</sup>.
- b) Quelle charge est égale à 75 daN/M<sup>2</sup> ? La charge extrême des zone 2A et 2B est égale à 75 daN/M<sup>2</sup>.



Figure 1 – Effets de la neige. Définition du zonage de la France

Niveau de charge	Zones					
	1A	1B	2A	2B	3	4
Charge normale..... $p_{no}$ (daN/m <sup>2</sup> )	35	35	45	45	55	80
Charge extrême..... $p'_{no}$ (daN/m <sup>2</sup> )	60	60	75	75	90	130
Charge accidentelle..... $p''_{no}$ (daN/m <sup>2</sup> )		80	80	108	108	144

L'alinéa « Pour Perpignan... majoration de 45 % » situé sous le tableau 1 des règles NV n'a pas à être appliqué compte tenu des nouvelles zones.

3.2. Associez les éléments des deux colonnes pour former des hypothèses au passé.

Exemple : Si le vent était fort, on augmenterait les charges temporaires.

La condition	La possible conséquence
Beaucoup de neige	Augmenter les charges temporaires
Peu de neige	Diminuer les charges temporaires
Vent faible	Limiter les contraintes
Vent fort	Modifier les calculs
Qualité du bois faible	Déformer la charpente
Qualité du bois haute	Mieux résister

## RAPPEL

On emploie généralement le conditionnel présent pour exprimer : une supposition, une hypothèse, une possibilité, une probabilité (# une certitude).

Le conditionnel présent se forme à partir de la première personne du singulier du futur simple. En d'autres termes, le radical du conditionnel présent est le même que celui du futur. Les terminaisons sont celles de l'imparfait : ais, ais, ait, ions, iez, aient.

Pour faire des hypothèses, on utilisera la formule suivante : si + imparfait, conditionnel présent.

Si + imparfait : exprime la condition sans laquelle l'évènement ne pourrait se réaliser

Conditionnel présent : exprime la possible conséquence de l'évènement.

Exemple : Si j'étais riche, j'habiterais sur une île déserte.

## ACTIVITE 4 REEMPLOI

Un client souhaite refaire la charpente de sa maison qui s'est déformée. Il fait appel à un charpentier pour la réparer. Le charpentier posera des questions au client pour savoir ce qui s'est passé et fera des hypothèses sur les raisons de cette déformation.