



ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail
Direction Recherche et Ingénierie de la Formation

RESUME THEORIQUE
&
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES

MODULE N° 18

DIMENSIONNEMENT
DES ÉLÉMENTS D'UNE
CHARPENTE MÉTALLIQUE

Secteur : CONSTRUCTION METALLIQUE

Spécialité : TSBECM

Niveau : Technicien spécialisé

Document élaboré par :

CDC Génie Mécanique

DRIF

Révision linguistique

Validation

-
-
-

-
-
-

SOMMAIRE

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT	3
OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU	5
A – DETERMINER LES CAS DE CHARGES ET COMBINAISONS	7
Séquence 1 : Connaître les différentes charges auxquelles sont soumises les charpentes métalliques	7
Séquence 2 : Calculer les charges dues au vent, aux séismes... selon les règles en vigueur	8
DESCRIPTION DU BATIMENT	9
CALCUL DES CHARGES	13
Effets du vent	21
ACTIONS SUR LES STRUCTURES	27
ACTIONS CLIMATIQUES	36
CAS PARTICULIER DES STRUCTURES PROVISOIRES	52
AUTRES NORMES	54
Séquence 3 : Déterminer toutes les combinaisons de charges	57
CALCUL DES EFFORTS DANS LES FERMES	58
TRACE DES EPURES DE CREMONA	67
B – DIMENSIONNER LES PANNES, LES LIENS ET LES BRETelles D'UNE CHARPENTE METALLIQUE	73
Séquence 4 : Distinguer les différents cas de charge et combinaisons	73
Séquence 5 : Appliquer la méthode de calcul en tenant compte des réglementations	74
CALCUL DE L'OSSATURE DE COUVERTURE ET BARDAGE	75
C – DIMENSIONNER LES LISSES ET LES POTELES DE BARDAGE	78
Séquence 6 : Distinguer les différents cas de charge et combinaisons	78
Séquence 7 : Appliquer la méthode de calcul en tenant compte des réglementations	81
D – DIMENSIONNER LES PORTIQUES	82
Séquence 8 : Distinguer les différents cas de charges et combinaisons	82
Séquence 9 : Appliquer les différentes méthodes de calcul	83

MODULE 18 : DIMENSIONNEMENT DES ELEMENTS D'UNE CHARPENTE METALLIQUE

Code :	Théorie :	50 %	32 h
Durée : 65 heures	Travaux pratiques :	45 %	30 h
Responsabilité : D'établissement	Évaluation :	5 %	3 h

OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, le stagiaire doit **dimensionner tous les éléments d'une charpente métallique** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- **Travail individuel**
- **À partir :**
 - De plan, de croquis et des données;
 - D'un cahier des charges ;
 - Des documents et données techniques ;
 - De consignes et directives
- **À l'aide :**
 - De formulaires, abaques, diagrammes...
 - De logiciel de calcul

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE

- Respect des réglementations et des normes
- Démarche méthodique de travail
- Précision et exactitude des calculs
- Utilisation des hypothèses et principes RDM
- Argumentation et justification des réponses

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)**

PRECISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITERES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Déterminer les cas de charges et combinaisons	- Respect des réglementations et des normes - Analyse du problème - Exactitude des calculs
B. Dimensionner les pannes, les liens et les bretelles d'une charpente métallique	- Respect des réglementations et des normes - Analyse du problème - Exactitude des calculs
C. Dimensionner les lisses et les potelés de bardage	- Respect des réglementations et des normes - Analyse du problème - Exactitude des calculs
D. Dimensionner les portiques	

OBJECTIFS OPERATIONNELS DE SECOND NIVEAU

Le stagiaire doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être juges préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif opérationnel de premier niveau, tels que :

Avant d'apprendre à *déterminer les cas de charges et les combinaisons (A) :*

1. Connaître les différentes charges auxquelles sont soumises les charpentes métalliques
2. Calculer les charges dues au vent, aux séismes... selon les règles en vigueur
3. Déterminer toutes les combinaisons de charges

Avant d'apprendre à *dimensionner les pannes, les liens et les bretelles d'une charpente métallique (B) :*

4. Distinguer les différents cas de charge et combinaisons
5. Appliquer la méthode de calcul en tenant compte des réglementations

Avant d'apprendre à *dimensionner les lisses et les potelés de bardage d'une charpente métallique (C) :*

6. Distinguer les différents cas de charge et combinaisons
7. Appliquer la méthode de calcul en tenant compte des réglementations

Avant d'apprendre à *dimensionner les portiques (D) :*

8. Distinguer les différents cas de charge et combinaisons
9. Appliquer les différentes méthodes de calculs

**RESUME DE LA THEORIE
ET
DE TRAVAUX PRATIQUES**

A – DETERMINER LES CAS DE CHARGES ET COMBINAISONS

Séquence 1 :

Objectif pédagogique :

Connaître les différentes charges auxquelles sont soumises les charpentes métalliques

Contenu :

- Poids propre
- Charges permanentes
- Surcharges
- D'exploitation : Poussière
- Climatiques : Vent, neige, ...

Méthodes pédagogiques :

Affirmative et participative

Aides pédagogiques :

Ouvrages supports

REF 1 : Formulaire de la construction métallique 2^o édition – ISBN 2-281-11210-1

Chapitres :

- GENERALITES SUR LES ACTIONS
- CHARGES PERMANENTES ET POIDS VOLUMIQUES
- ACTIONS CLIMATIQUES

Classeur supports

Exercices :

Evaluation

Séquence 2 :

Objectif pédagogique :

Calculer les charges dues au vent, aux séismes... selon les règles en vigueur

Contenu :

- Application des règlements du vent
- Définir la région du vent, des séismes...
- Déterminer les coefficients de :
 - Site
 - Dimensions
 - Masque
 - Hauteur
 - Déterminer les coefficients des :
 - Actions internes
 - Actions externes
 - Actions combinées :
 - Vent en pression
 - Vent en dépression
 - Déterminer les charges de vent appliquées

Méthodes pédagogiques :

Affirmative et participative

Aides pédagogiques :

Ouvrages supports

REF 4 : Guide du constructeur en bâtiment De RT Adrait ISBN 2.01.11.6576.8 éditions Hachette
Technique

Chapitres : ELEMENTS DE CALCULS

Sous Chapitre : EFFETS DU VENT

REF 5 : «Structure de génie civil » de D.Didier ISBN Nathan 2.09.178528.8

Chapitre : ACTIONS SUR LES STRUCTURES

Sous Chapitres

- CHARGES PERMANENTES
- CHARGES D'EXPLOITATION
- ACTION DE LA NEIGE
- ACTIONS DU VENT

REF 1 : Formulaire de la construction métallique 2° édition – ISBN 2-281-11210-1

Chapitre : ACTIONS SISMIQUES

Classeur supports

Exercices : EX1_M12_TSBECEM

1 .DESCRIPTION DU BATIMENT

1.1 Caractéristiques générales et dimensions

Le bâtiment, de type industriel, est situé à Gap dans les Hautes-Alpes à une altitude de 736 mètres, sur un terrain plat, en site normal de vent. Il abrite un atelier et des bureaux.

La structure est constituée de 7 portiques avec fermes à treillis, espacés de 5 mètres. La longueur totale, entre axes des barres, est de 30 mètres. Les poteaux d'un même portique sont distants de 18 mètres. La pente des 2 versants de couverture est de 15 % (voir figure ci-après).

Le pignon sud comporte un portail de 8 mètres de long sur 6 mètres de haut (voir figure ci- après).

La couverture et les bardages sont en tôles d'acier nervurées avec isolation. Le bardage côté bureaux est doublé par des plaques de plâtre. Le plancher est en béton, avec bacs en acier collaborant.

Des cloisons subdivisent la zone de bureaux, entre les niveaux 3 et 6 mètres. Ces cloisons sont disposées d'une part dans le plan des poteaux intérieurs et d'autre part entre poteaux intérieurs et poteaux de portiques, délimitant ainsi des surfaces de 5 mètres par 6 mètres (voir figure ci- après).

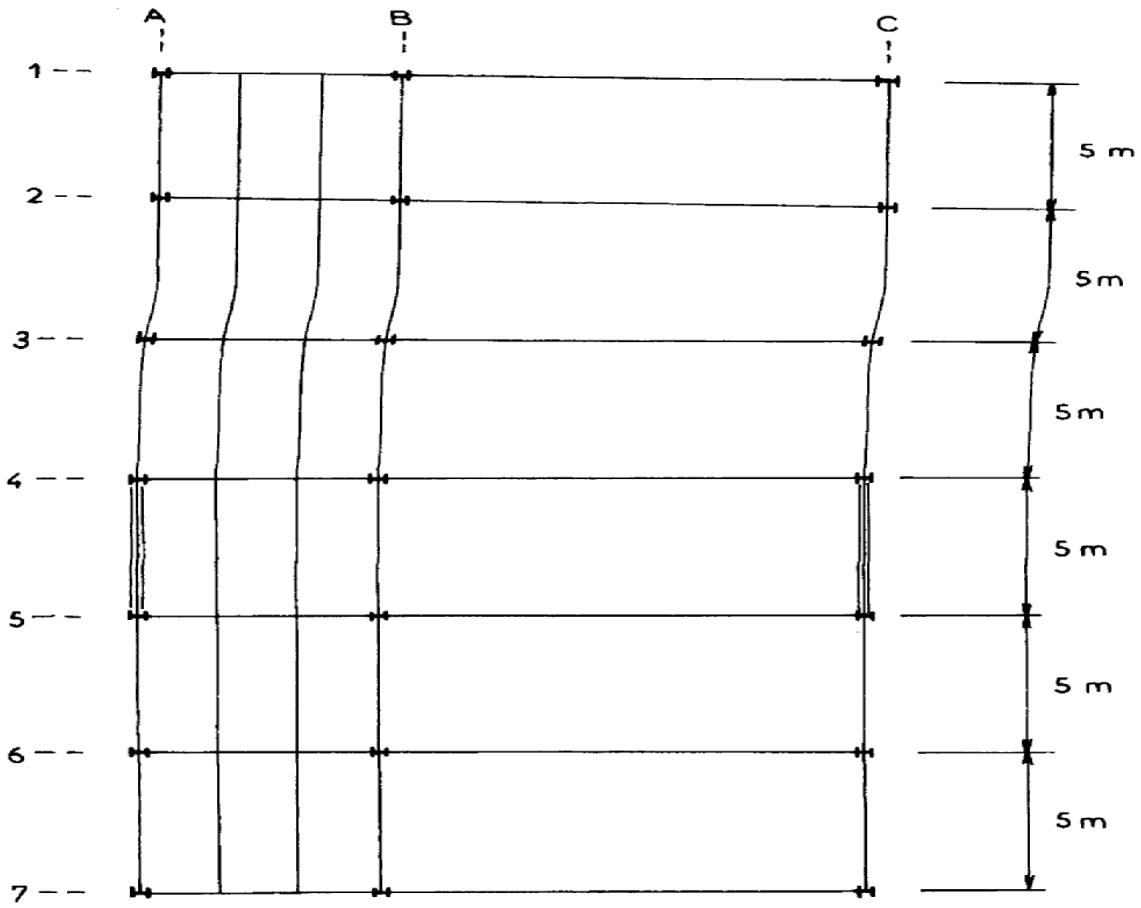
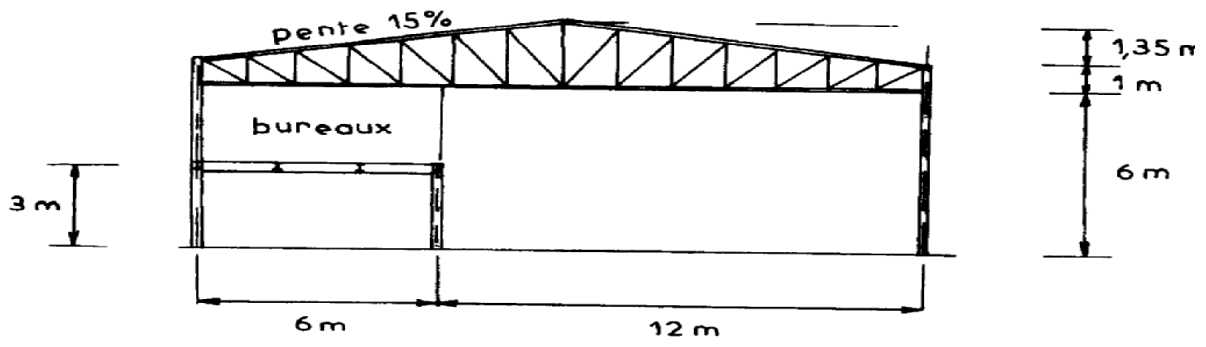
1.2 Principes de stabilité et ossature de bardage

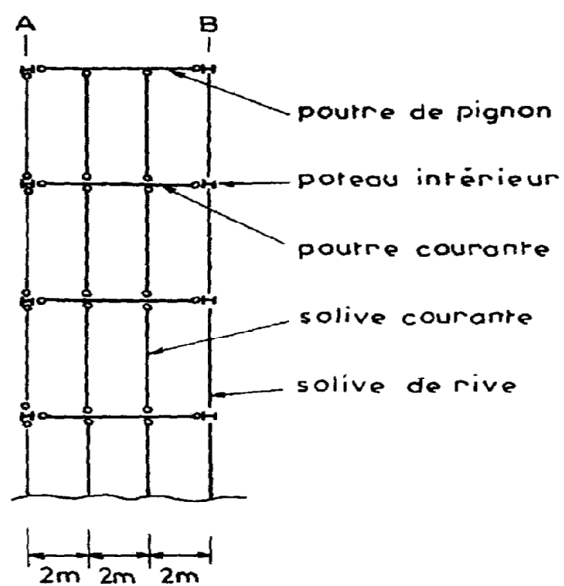
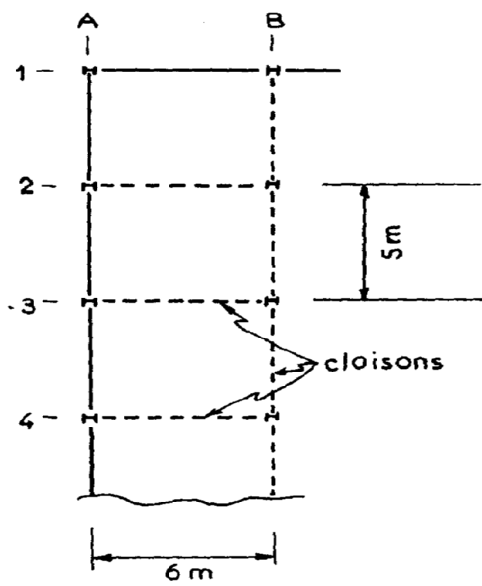
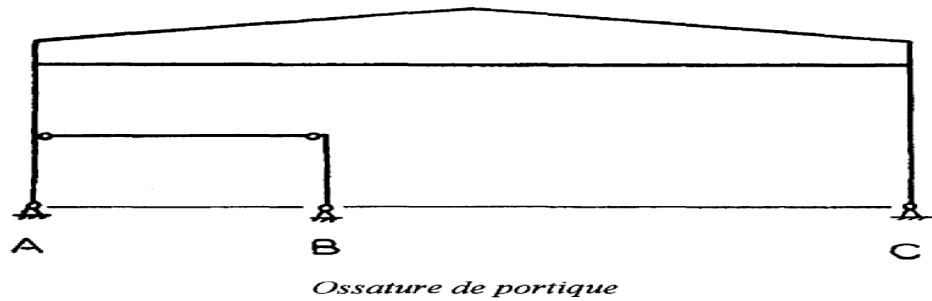
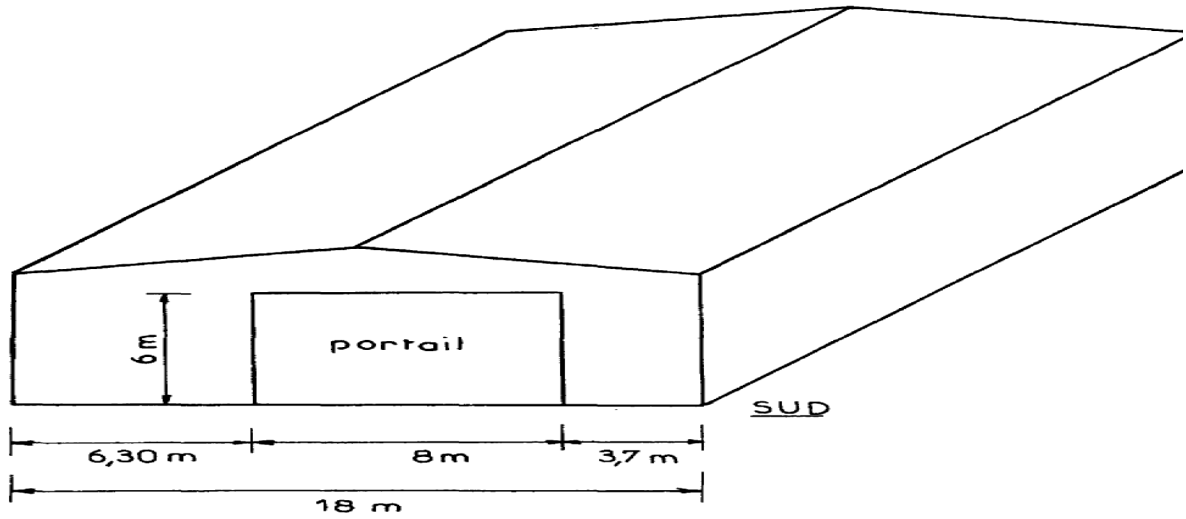
Les portiques reprennent les charges agissant dans leur plan. Les poteaux de portiques et les poteaux intérieurs sont articulés en pied. Les solives et poutres principales de plancher sont articulées aux deux extrémités (voir figure ci-après).

Pour reprendre les charges agissant perpendiculairement au plan des portiques, un contreventement de versant et des palées de stabilité sont disposées entre les portiques 4 et 5.

Des lisses sont placées aux niveaux 3 m, 5 m et 7 m, en long-pan et en pignon. Elles sont fixées sur les poteaux de portiques ainsi que, en pignon, sur des raidisseurs de façade, au nombre de 5 pour le pignon nord et 3 pour le pignon sud (avec portail).

Les pannes sur lesquelles est fixée la couverture sont à l'aplomb des noeuds des fermes à treillis. L'écartement entre pannes est de 1,325 m.





Cloisons dans les bureaux

Ossature de plancher