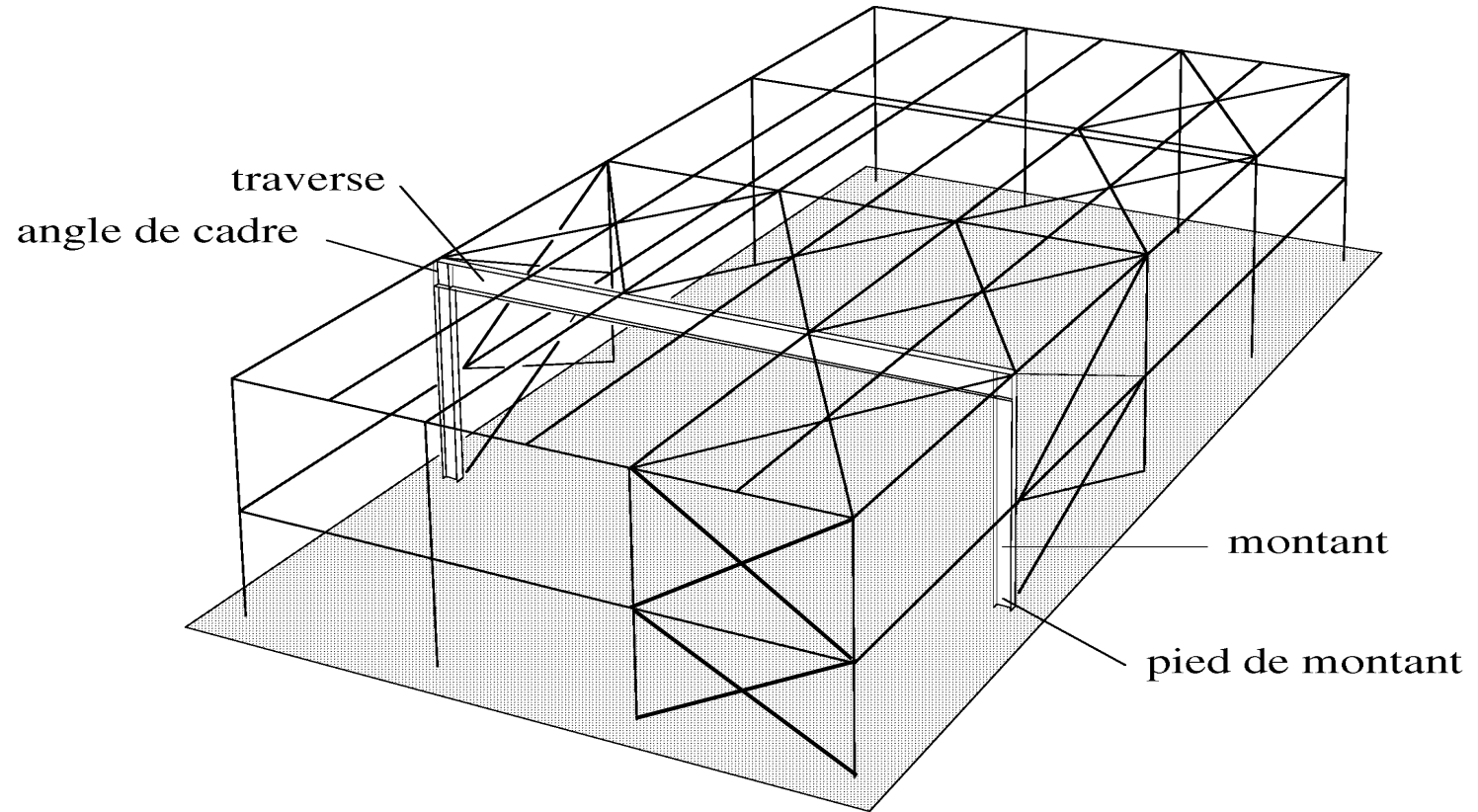


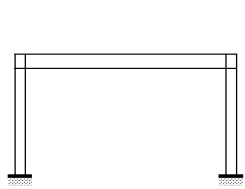
COURS STRUCTURES EN MÉTAL

TGC 11, chapitres 3, 4, 14 (suite):
Systèmes porteurs

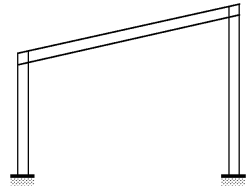
Rappel: TGC11, figs. 3.1 et 11.1: Composants d'une halle



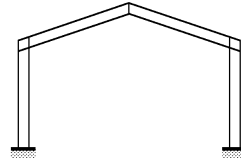
TGC11, fig. 3.4: Exemples de cadres en profilés



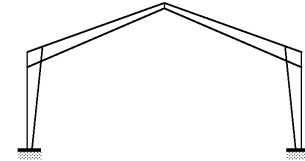
(a) Traverse horizontale



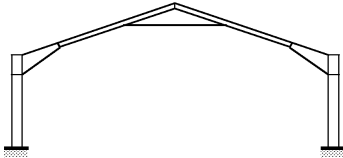
(b) Traverse inclinée



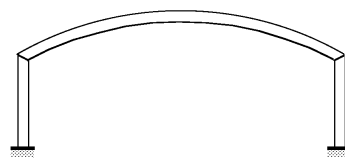
(c) Traverse brisée



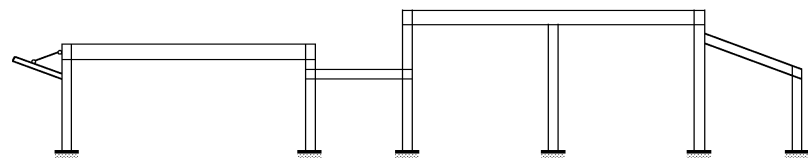
(d) Traverses et montants de hauteur variable



(e) Traverse renforcée



(f) Traverse arquée


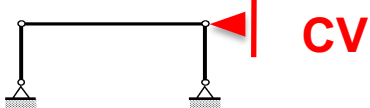

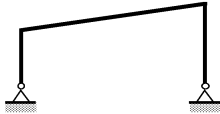






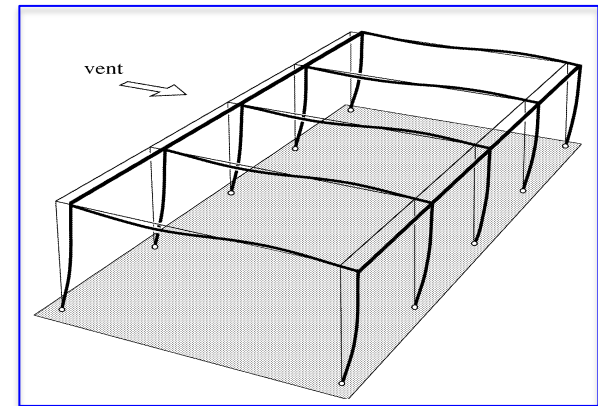
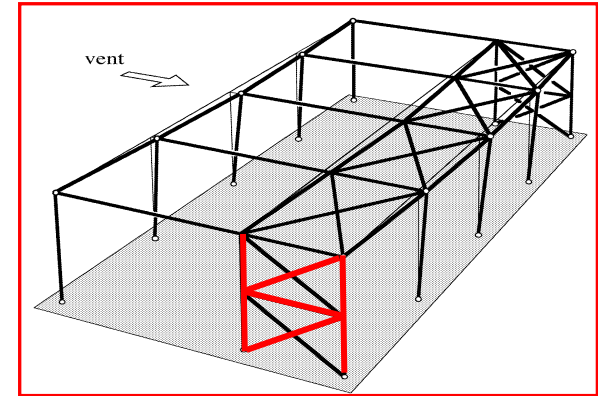
(g) Cadre multiple (à plusieurs nefs)

Portées et écartements:

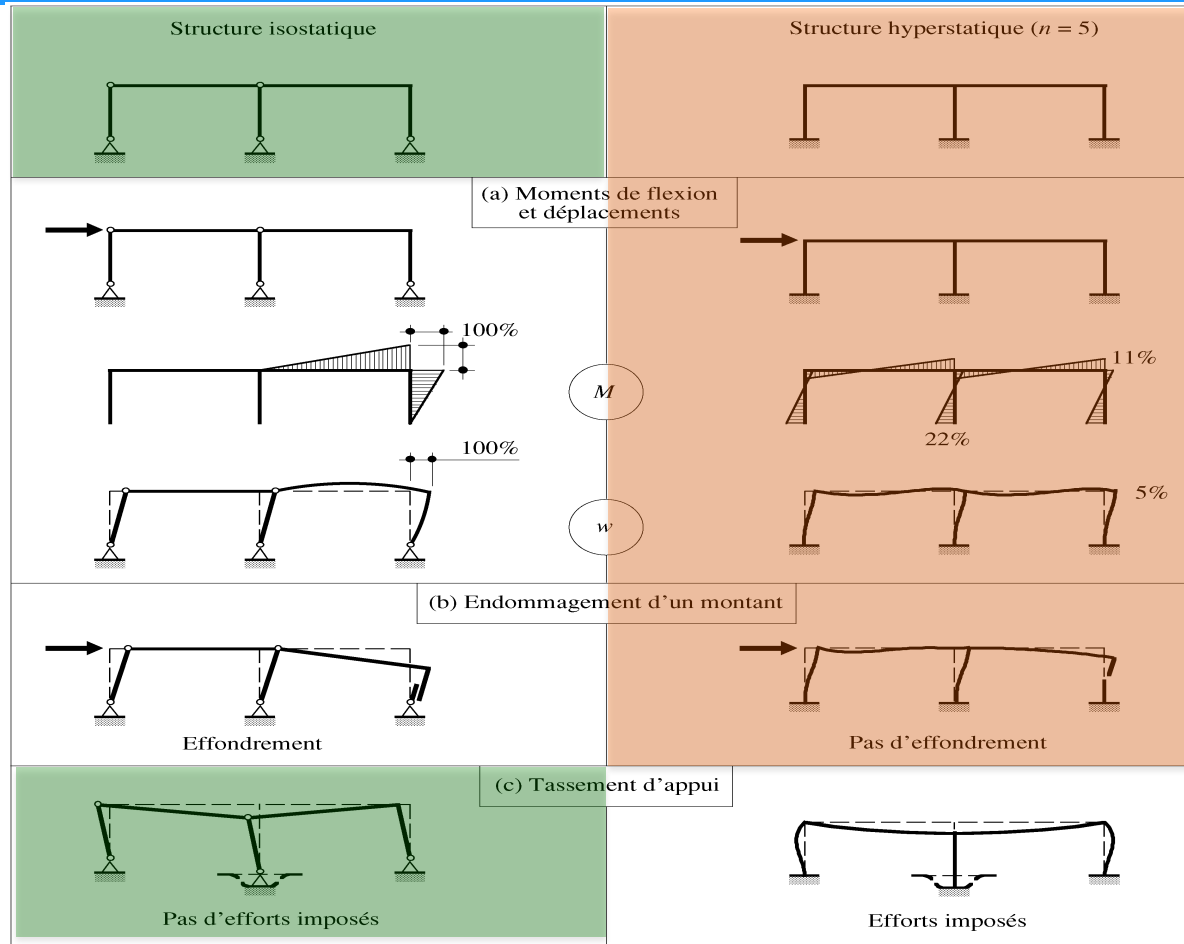
- Compromis entre exploitation (grandes portées) et économie (petites portées)
- Portées : typiquement entre 10 et 30 m
- Ecartements courants: entre 5 et 7 m \Leftrightarrow él. secondaires, taille pannes, ...
- Ecart. entre pannes, filières : typiqu. 1.5 à 3 m \Leftrightarrow tôles, prédalles, fenêtres, ...

Systèmes statiques cadres et stabilité statique

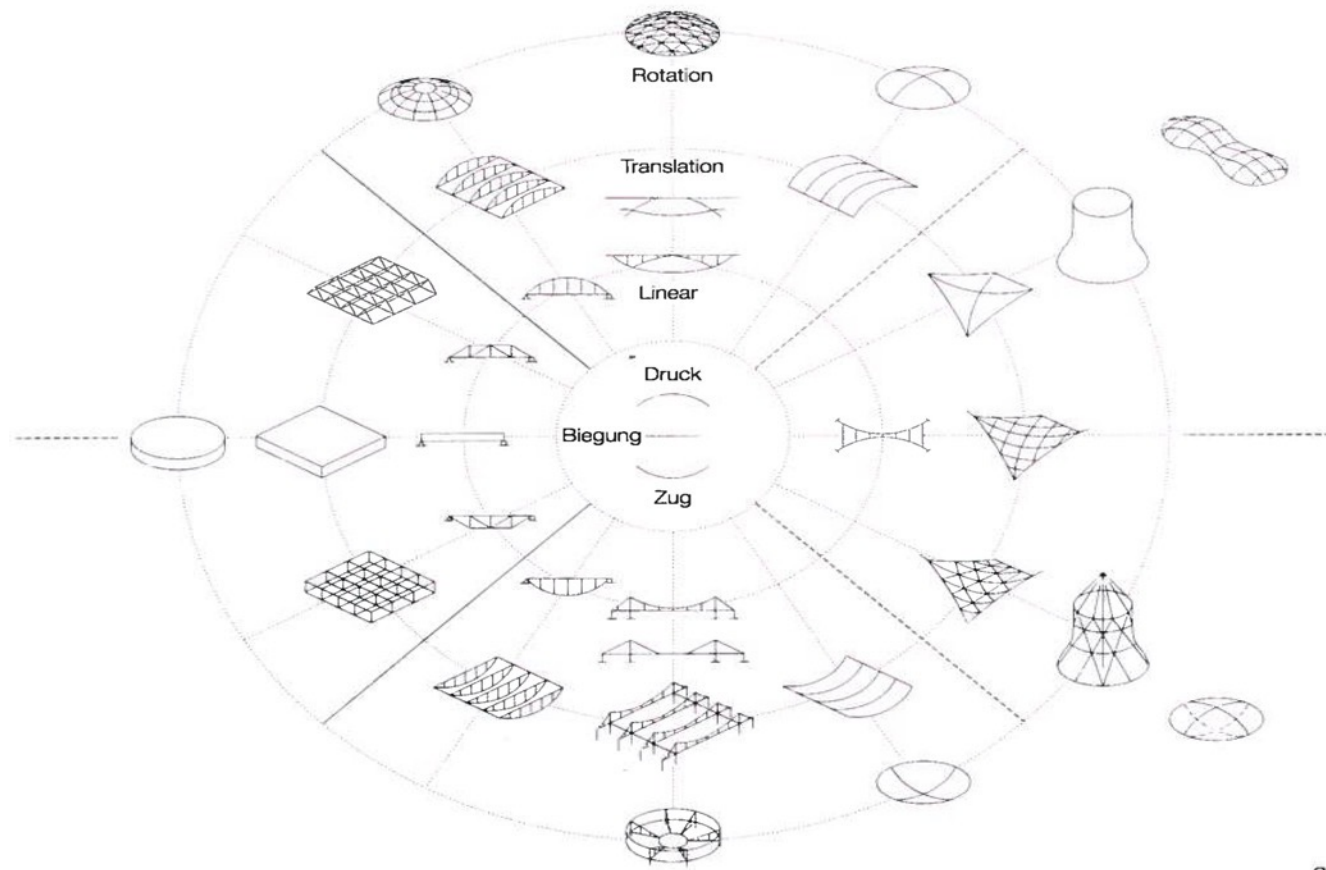
Pied de montant	Système statique (exemples)	Degré d'hyperstaticité	Type de cadre
Articulé 		-1	Instable (mécanisme)
		0	Isostatique
		+1	Hyperstatique
Encastré 		0	Isostatique
		+1	Hyperstatique
		+2	Hyperstatique



Systèmes statiques cadres, avantages et inconvénients



Différentes familles de systèmes porteurs



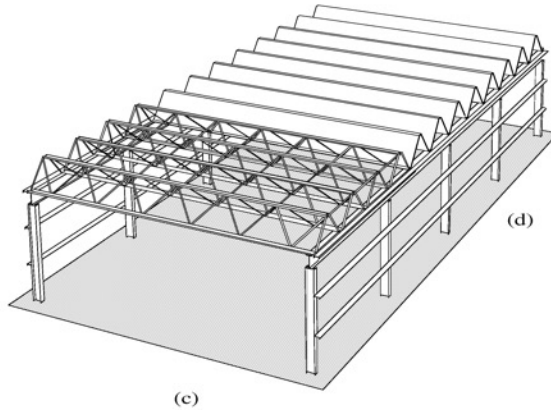
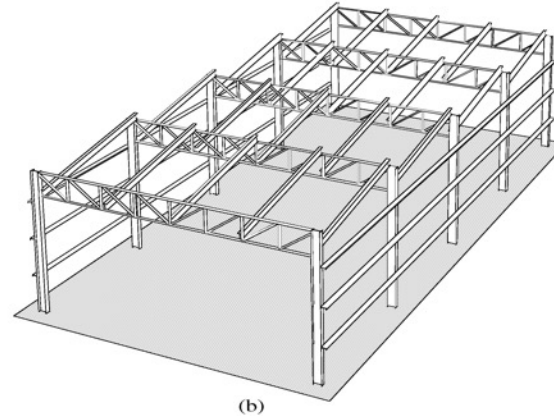
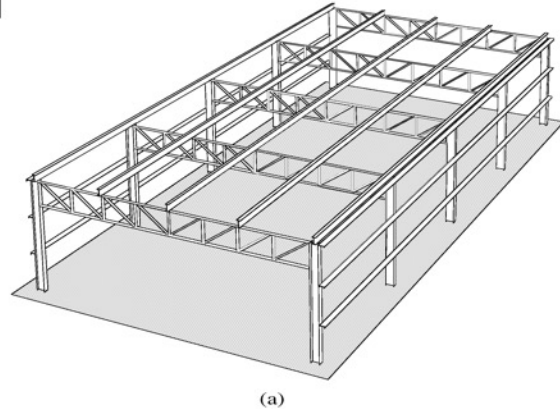
2

Réf.: Schlaich, Bergmann & partners, 2012

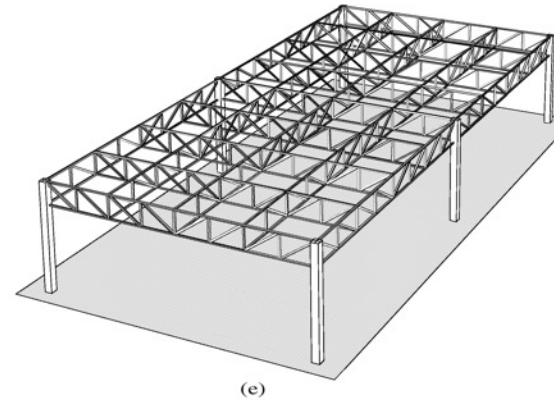
Prof. A. Nussbaumer

n° 6

TGC11, fig. 3.2: Différents types de systèmes porteurs de halles



(d)



Messehalle, Bâle



PERSPECTIVE • STRUCTURE SUR REZ ENV 530 à 6770



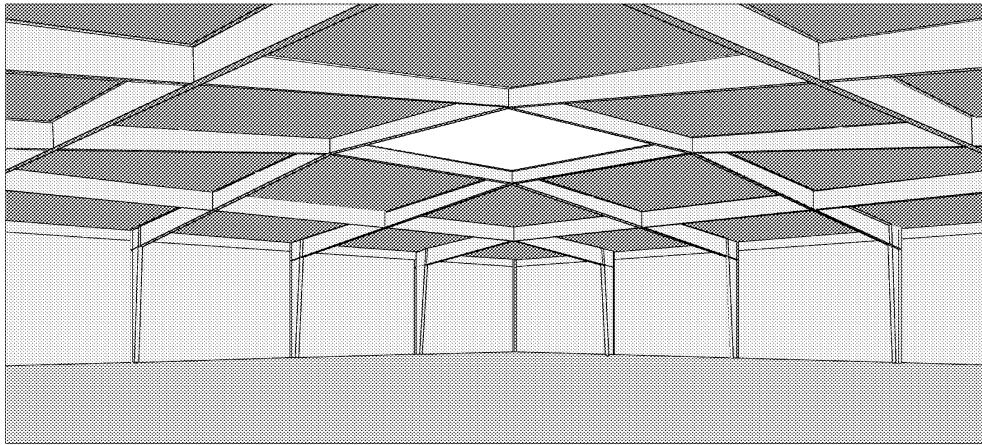
Halle B Braun Crissier: cadres, sommiers



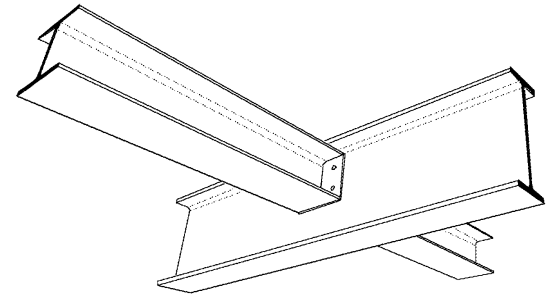
Halle B Braun Crissier: poteaux mixtes, prédalles



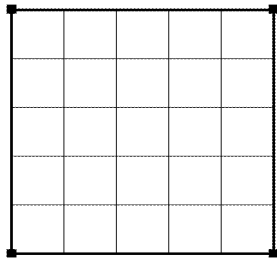
Systèmes porteurs: Grilles de poutres



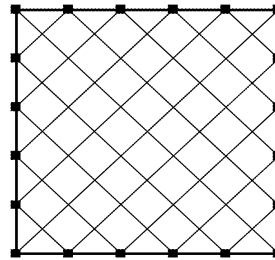
(a)



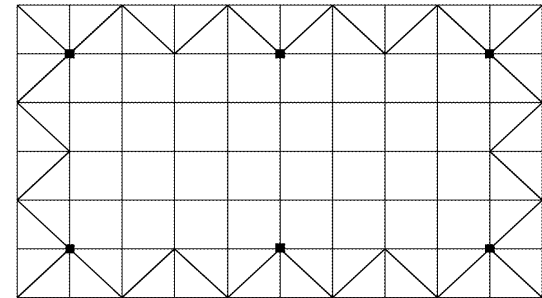
(b)



(c)



(d)



(e)

Grilles de poutres, halle Beaulieu, Lausanne



Systèmes porteurs: treillis spaciaux

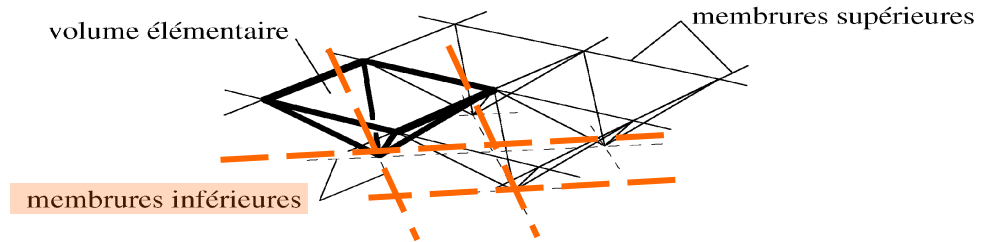
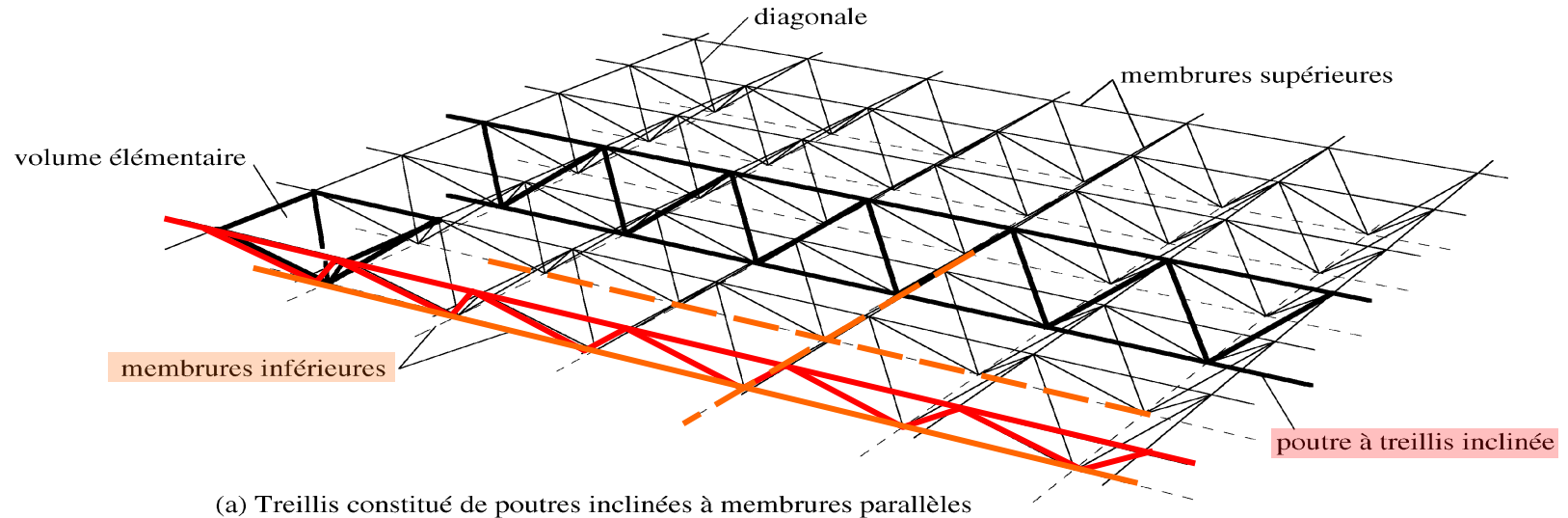
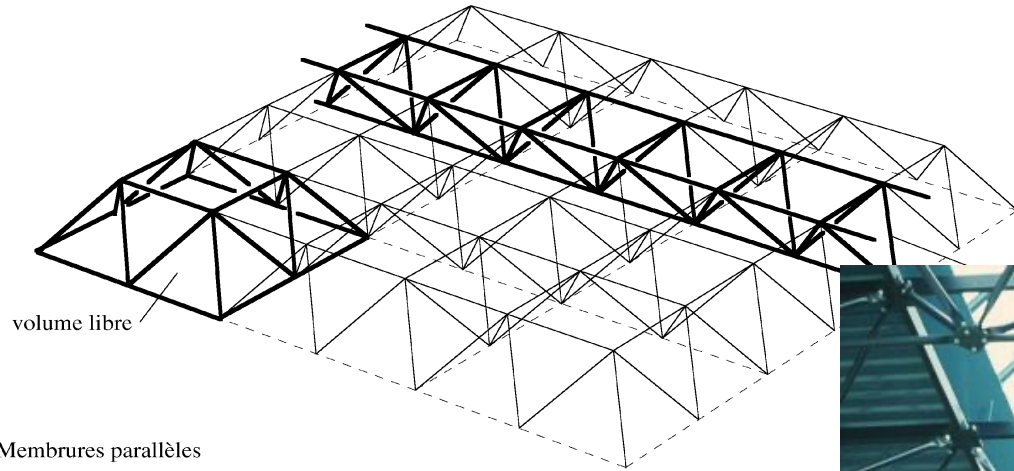
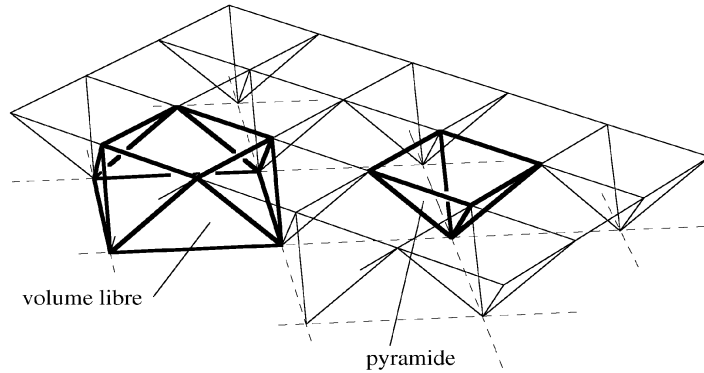


Fig. 3.39: Systèmes porteurs: treillis spaciaux



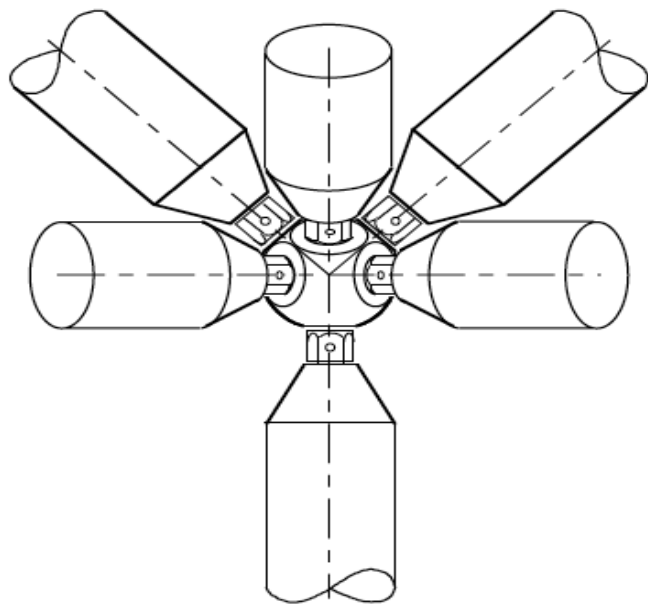
(a) Membrures parallèles



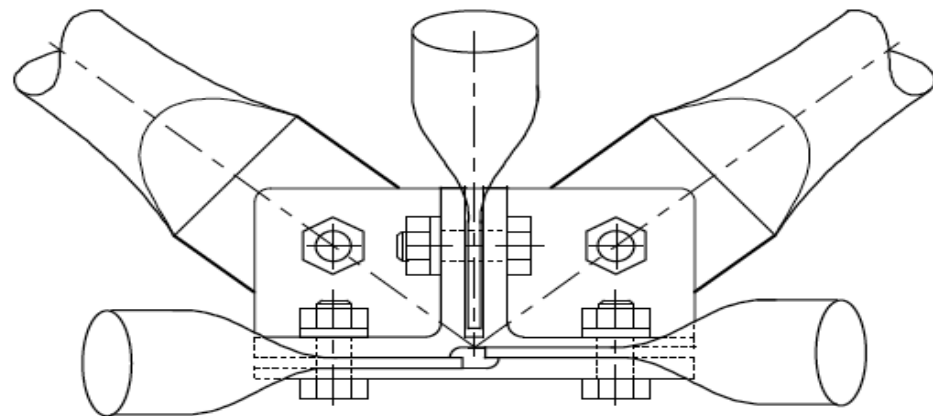
(b) Membrures diagonales



Fig. 3.41: Deux systèmes de noeuds de treillis brevetés

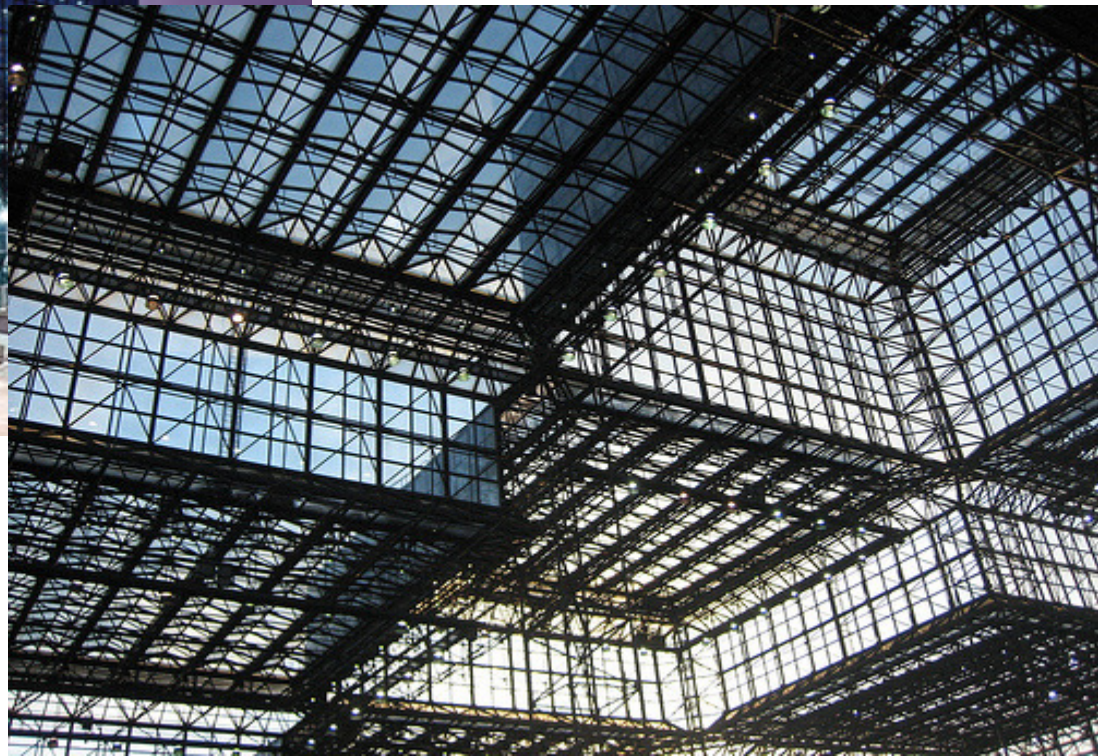
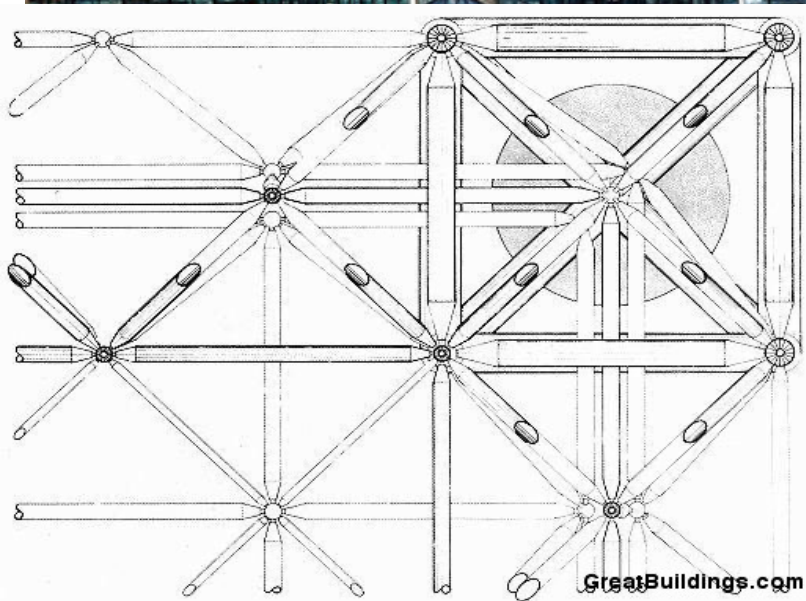


(a) Système à nœuds sphériques
Système Mero™



(b) Système à nœuds plats

Javits convention center, New York (1979)



Vidéo Wetter, halle de 300 m en 19 heures

Le samedi 11 octobre 2003, 100 spécialistes avec 11 grues sur pneus ont, entre 3 heures du matin et 22 heures, monté la structure porteuse de la nouvelle grande halle de production "urban" ; cette halle comporte également 8 ponts roulants répartis sur 2 niveaux.

Seuls un travail d'équipe professionnel et la durée réduite typique du montage d'une construction métallique nous ont permis de réaliser cet exploit de prestation de construction. Notre document cinématographique le montre en accéléré pour tenir sur quelques minutes.

<https://www.youtube.com/watch?v=lHzMKrj3Fjg>

Wetter_1.m4v

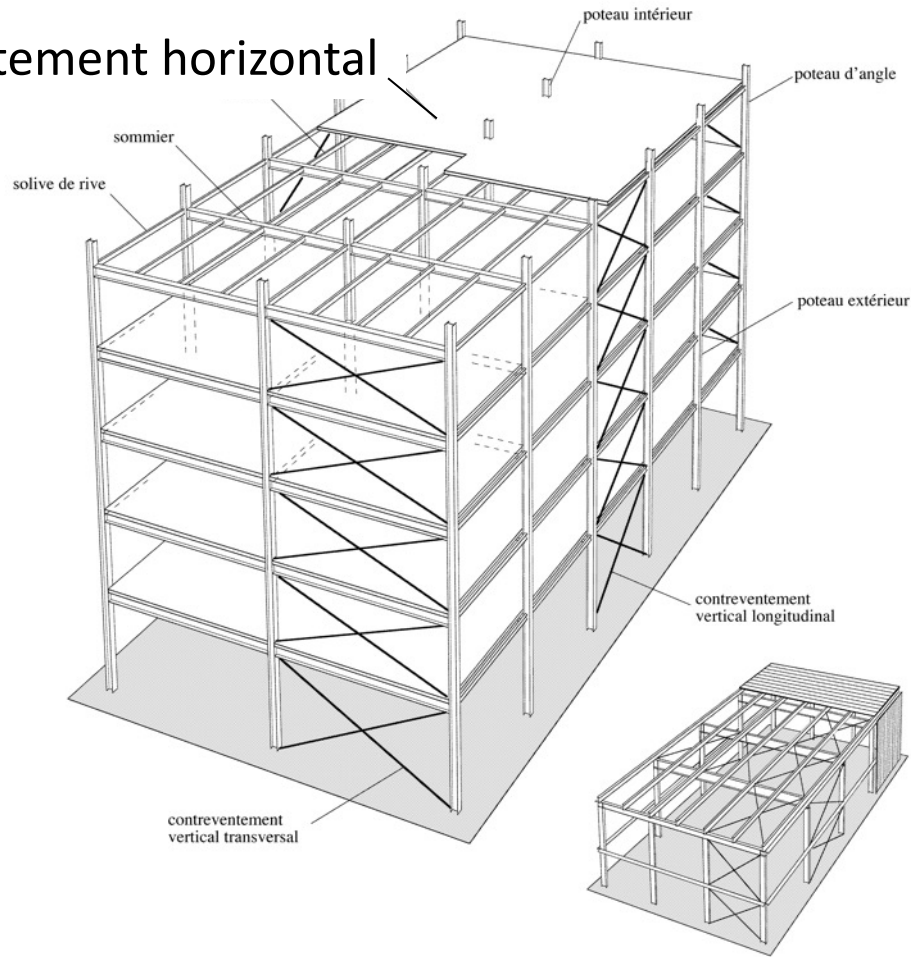
Wetter Gruppe, halle de production de 300 m terminée



Source: Wetter Gruppe. Coût env. CHF 10 millions (250.-/m³)

Fig. 4.1: Éléments d'une ossature de bâtiment à étages

Dalle et
contreventement horizontal



Exemples de systèmes porteurs de bâtiments à étages

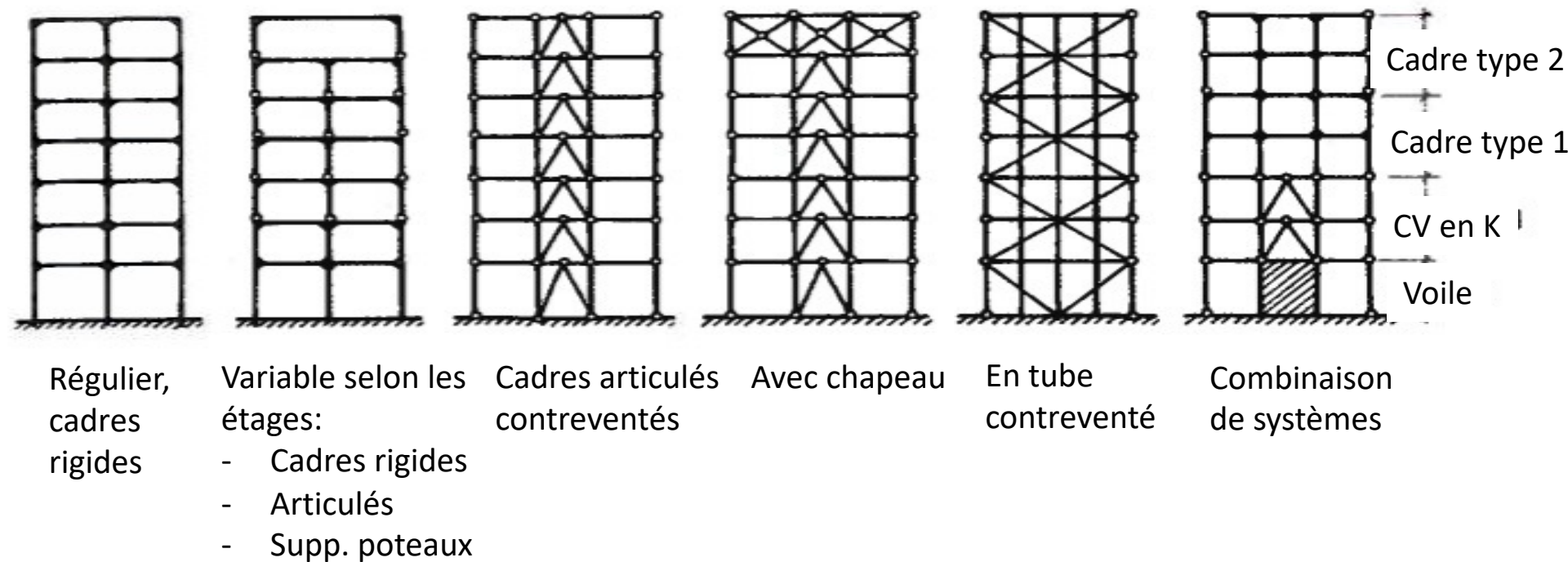
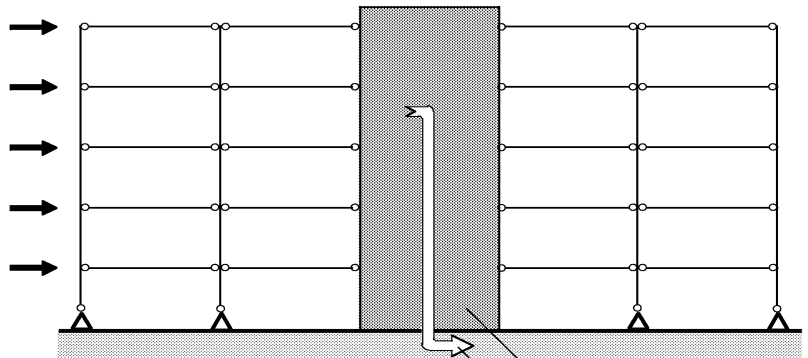
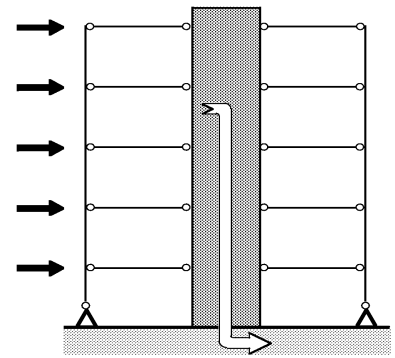


Fig. 4.3: Noyaux d'ossatures articulées

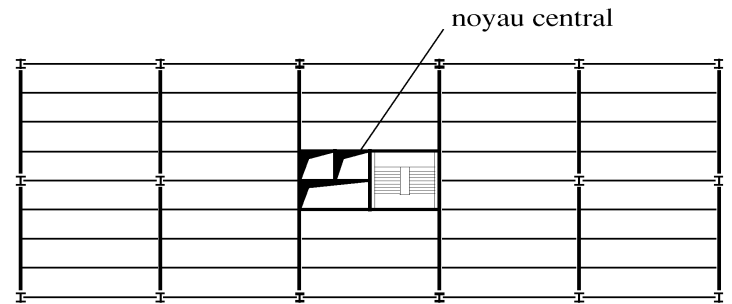


Coupe longitudinale

noyau central
cheminement des
forces horizontales



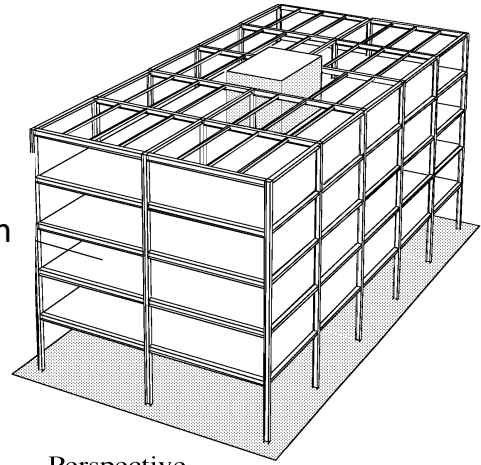
Coupe transversale



Plan

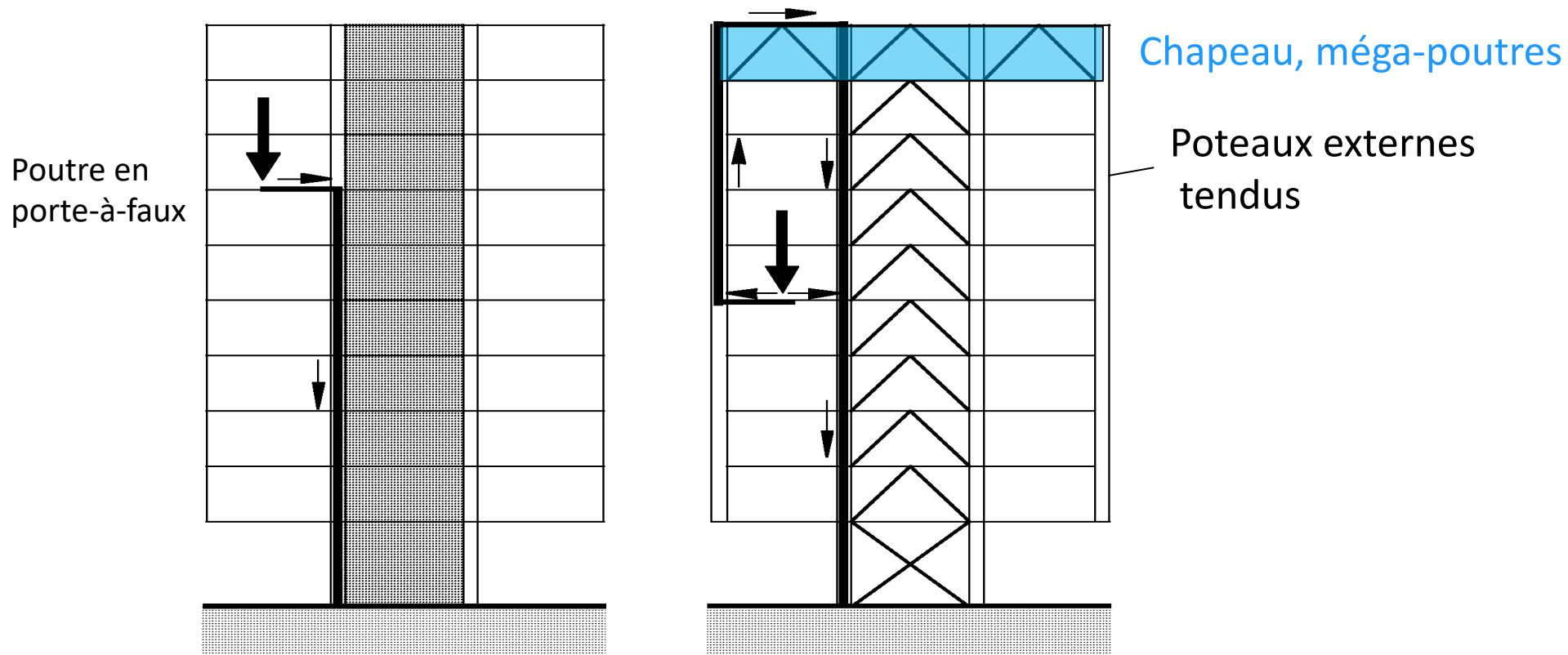
noyau central

Dalles:
Font fonction
de CV
horizontal



Perspective

Fig 4.6: Systèmes porteurs de bâtiments: à étages suspendus



Cheminement classique (d) A planchers suspendus

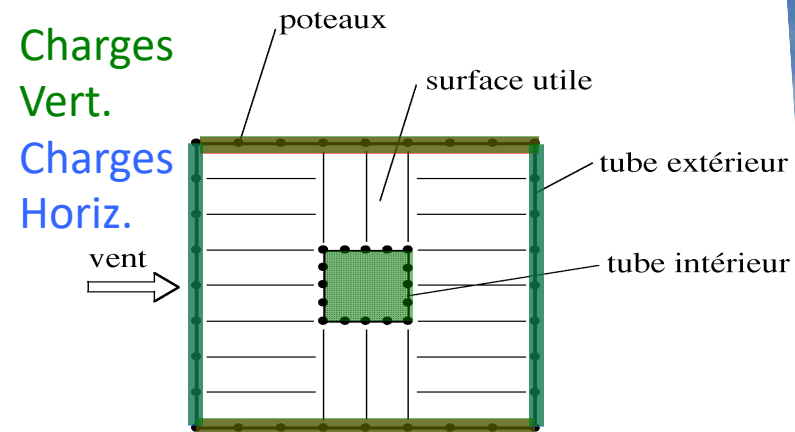
Bâtiments administratifs Chauderon, Lausanne



<http://www.lausanne.ch/ville-culturelle>



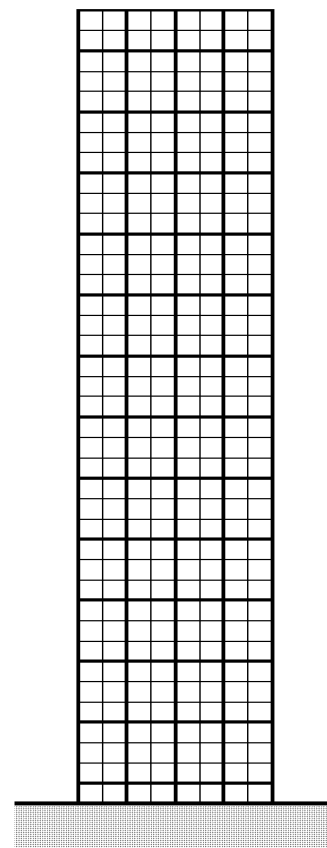
Systèmes porteurs de bâtiments: en tube



(a) Plan de l'immeuble



(b) Façades avec contreventement en treillis

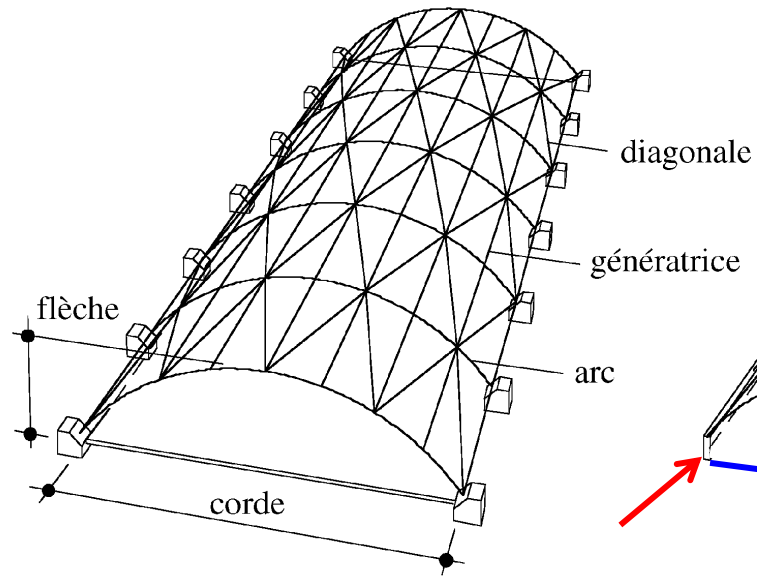


(c) Façades en cadres rigides

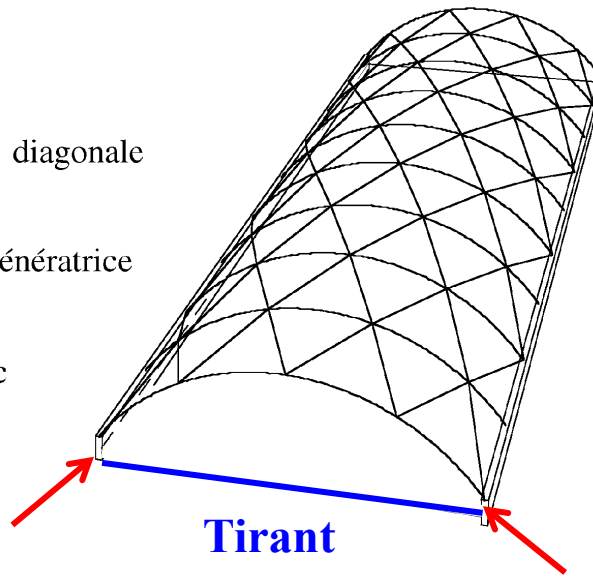
Plus original: nappe réticulée cylindrique verticale = Diagrid, Londres



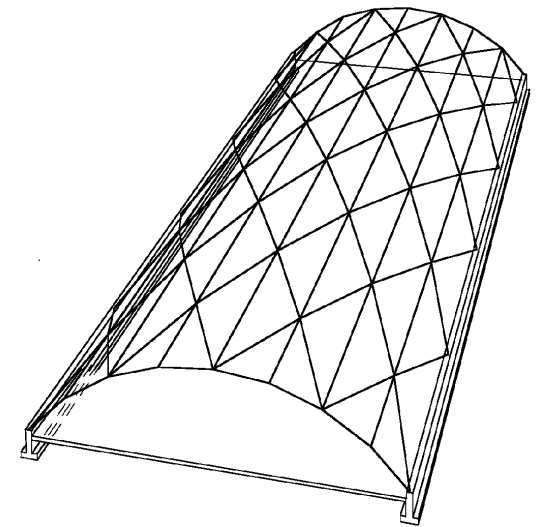
Systèmes porteurs: Arcs et simples nappes réticulées cylindriques



(a) Cas général



(b) Sans génératrices



(c) Sans arcs

Arcs sous-tendus: Postbahnhof, Coire

