

Stabilité des Constructions

V. Denoël, L. Duchêne, J.-M. Franssen

GERE0021-1 (anc. GERE0003-x)

Année Académique 2014-2015

Last update : 26 avril 2015

INFORMATIONS GÉNÉRALES

3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

[Où télécharger les mises à jours de ce document ?](#)

<http://hdl.handle.net/2268/180839>

(cliquez sur l'URL ci-dessus et acceptez la connexion au site ORBi)

[Où ? Quand ?](#)

Le cours est organisé sur le site de Gembloux, du 20 avril au 29 mai.

[Me contacter ?](#)

Bureau : site du Sart Tilman Liège, B52/3, +1/422

Téléphone : 04/366.29.30

Mail : v.denoel@ulg.ac.be

[Objectifs du cours et plan pédagogique ? Examen ?](#)

Cours 36h+36h, valorisation 6 ECTS (plus de détails dans les engagements pédagogiques du cours)

- Exercice personnel à défendre oralement
- Examen écrit portant sur les notions pratiques

INFORMATIONS GÉNÉRALES

3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

[Où télécharger les mises à jours de ce document ?](#)

<http://hdl.handle.net/2268/180839>

(cliquez sur l'URL ci-dessus et acceptez la connexion au site ORBi)

[Où? Quand ?](#)

Le cours est organisé sur le site de Gembloux, du 20 avril au 29 mai.

[Me contacter ?](#)

Bureau : site du Sart Tilman Liège, B52/3, +1/422

Téléphone : 04/366.29.30

Mail : v.denoel@ulg.ac.be

[Objectifs du cours et plan pédagogique ? Examen ?](#)

Cours 36h+36h, valorisation 6 ECTS (plus de détails dans les engagements pédagogiques du cours)

- Exercice personnel à défendre oralement
- Examen écrit portant sur les notions pratiques

INFORMATIONS GÉNÉRALES

3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

[Où télécharger les mises à jours de ce document ?](#)

<http://hdl.handle.net/2268/180839>

(cliquez sur l'URL ci-dessus et acceptez la connexion au site ORBi)

[Où? Quand?](#)

Le cours est organisé sur le site de Gembloux, du 20 avril au 29 mai.

[Me contacter ?](#)

Bureau : site du Sart Tilman Liège, B52/3, +1/422

Téléphone : 04/366.29.30

Mail : v.denoel@ulg.ac.be

[Objectifs du cours et plan pédagogique ? Examen ?](#)

Cours 36h+36h, valorisation 6 ECTS (plus de détails dans les engagements pédagogiques du cours)

- Exercice personnel à défendre oralement
- Examen écrit portant sur les notions pratiques

INFORMATIONS GÉNÉRALES

3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

[Où télécharger les mises à jours de ce document ?](#)

<http://hdl.handle.net/2268/180839>

(cliquez sur l'URL ci-dessus et acceptez la connexion au site ORBi)

[Où? Quand ?](#)

Le cours est organisé sur le site de Gembloux, du 20 avril au 29 mai.

[Me contacter ?](#)

Bureau : site du Sart Tilman Liège, B52/3, +1/422

Téléphone : 04/366.29.30

Mail : v.denoel@ulg.ac.be

[Objectifs du cours et plan pédagogique ? Examen ?](#)

Cours 36h+36h, valorisation 6 ECTS (plus de détails dans les engagements pédagogiques du cours)

- Exercice personnel à défendre oralement
- Examen écrit portant sur les notions pratiques

INFORMATIONS GÉNÉRALES

3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

[Où télécharger les mises à jours de ce document ?](#)

<http://hdl.handle.net/2268/180839>

(cliquez sur l'URL ci-dessus et acceptez la connexion au site ORBi)

[Où ? Quand ?](#)

Le cours est organisé sur le site de Gembloux, du 20 avril au 29 mai.

[Me contacter ?](#)

Bureau : site du Sart Tilman Liège, B52/3, +1/422

Téléphone : 04/366.29.30

Mail : v.denoel@ulg.ac.be

[Objectifs du cours et plan pédagogique ? Examen ?](#)

Cours 36h+36h, valorisation 6 ECTS (plus de détails dans les engagements pédagogiques du cours)

- Exercice personnel à défendre oralement
- Examen écrit portant sur les notions pratiques

Le cours est calqué sur le bouquin de référence :

“Le calcul des structures”, P. Latteur. Editions Academia -
Bruylant, Louvain - la - Neuve, 304 pages, ISBN 2 - 87209 - 483 - 0

Table des matières :

- Méthodes des forces
 - iso-/hyper- staticité
 - méthode des forces
 - tassements d'appui
 - lignes d'influence
 - arcs et câbles, instabilité, dynamique et vibrations
- Méthode de déplacement
 - développement d'un projet personnel

3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

disponible sur Hyperplanning

PARTIE I : RAPPEL D'ANALYSE DE STRUCTURES ISO-STATIQUES

ACQUIS D'APPRENTISSAGE :

- identifier rapidement si une structure simple est isostatique
- être capable d'identifier les diagrammes d'effort interne rapidement pour les structures isostatiques

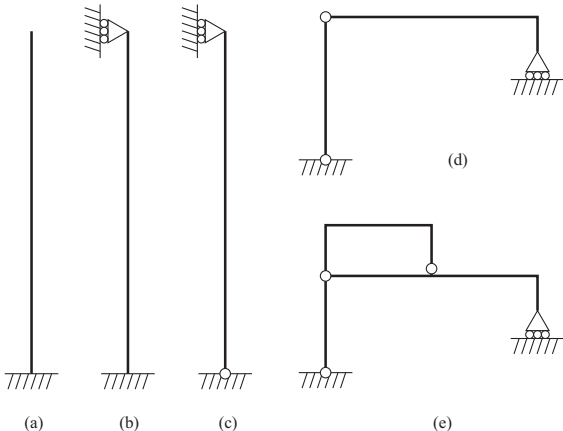
Déterminez si les structures suivantes sont isostatiques

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité



ELEMENTS DE BASE II

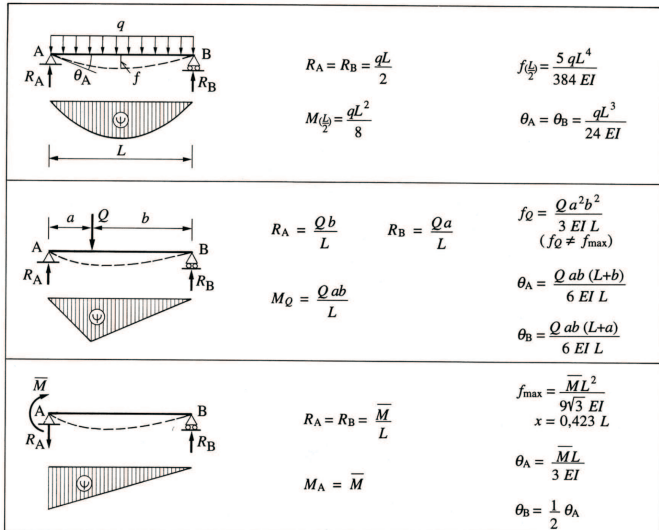
3è Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité



ELEMENTS DE BASE III

3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

ELEMENTS DE BASE IV

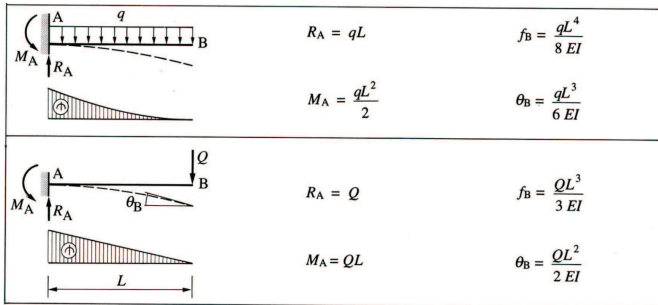
3^è Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité



RÈGLES À RESPECTER I

3è Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

Equation de l'élastique (théorie de Bernoulli)

$$EI \frac{d^4 v}{dx^4} = p(x) \quad ; \quad M = EI \frac{d^2 v}{dx^2} \quad ; \quad T = \frac{dM}{dx} = EI \frac{d^3 v}{dx^3}$$

Barres rectilignes

Zones où n'agit aucune force ($p(x) = 0$)

Zones où agit une force concentrée perpend. à l'axe de la barre
($p(x) = 0$, sauf en un point)

Zones où agit un moment concentré ($p(x) = 0$, sauf en un point)

Zones où agit une force répartie perpend. à l'axe de la barre
($p(x) \neq 0$)

Barres non rectilignes

le diagramme des moments ne varie pas linéairement dans les
plages où aucune force extérieure n'est appliquée

EXERCICES I

3^e Bac AR,
2014-2015

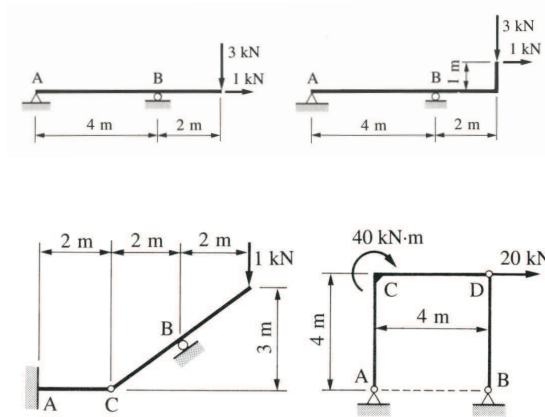
Déterminez les diagrammes d'effort interne dans les structures suivantes

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité



EXERCICES II

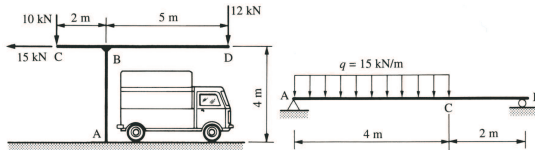
3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité



... tracer les diagrammes d'effort interne dans des structures isostatiques imaginées par les étudiants

3 structures ont été étudiées et analysées : un mât d'éolienne, un tunnel à batraciens et un butoir pour arrêter un wagon

PARTIE II : TREILLIS ISOSTATIQUES

ACQUIS D'APPRENTISSAGE :

- connaître les différentes méthodes pour la détermination des efforts dans les barres d'un treillis
- pouvoir appliquer les différentes méthodes dans le cas de treillis 2-D simples

Treillis isostatiques

1. La méthode de Crémona
2. La méthode des coupes
3. La méthode matricielle (2 équations d'équilibre par nœud)
4. La méthode des déplacements (éléments finis)

Treillis hyperstatiques

1. La méthode des forces (\rightarrow savoir analyser un treillis isostatique)
2. La méthode des déplacements (éléments finis)

NB : Méthode des coupes - il y a toujours moyen de déterminer l'effort demandé à l'aide d'une seule équation. Truc : équilibre en rotation autour du point à l'intersection entre les vecteurs des efforts internes inconnus non désirés.

EXERCICES I

3^è Bac AR,
2014-2015

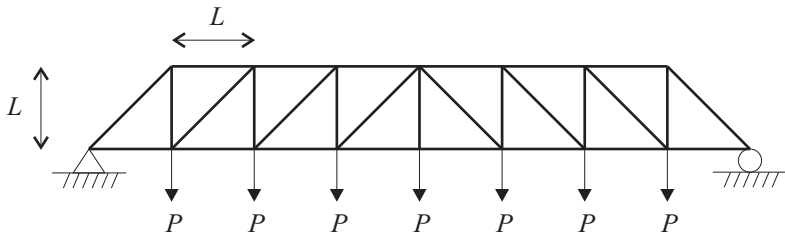
V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

Déterminez l'effort maximum dans la membrure comprimée de ce treillis à mailles régulières.



EXERCICES II

3è Bac AR,
2014-2015

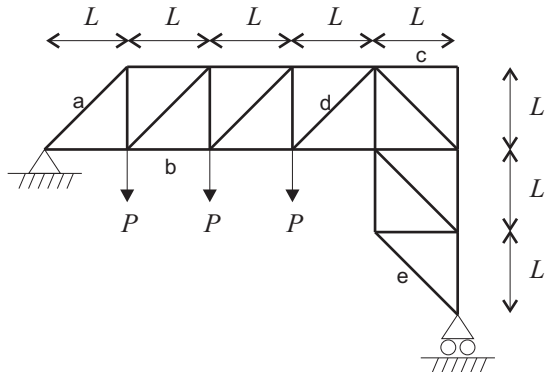
V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

Déterminez, dans la structure en treillis ci-dessous, les efforts dans les barres a, b, c, d et e.



3^è Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

Lectures complémentaires

X

EXERCICES I

3^è Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

Lectures complémentaires

X

Lectures complémentaires I

3^e Bac AR,
2014-2015

V. Denoël

Struct. Iso

Treillis

Force unité

Lectures complémentaires



P. Latteur

Le calcul des structures

Academia - Bruylant, Louvain - la - Neuve, 304 pages, ISBN
2 - 87209 - 483 - 0.