

**Manuel de Validation****Fascicule V3.01 : Statique linéaire des structures linéiques****Document : V3.01.105**

# SSLL105 - Flambement élastique d'une structure en L

---

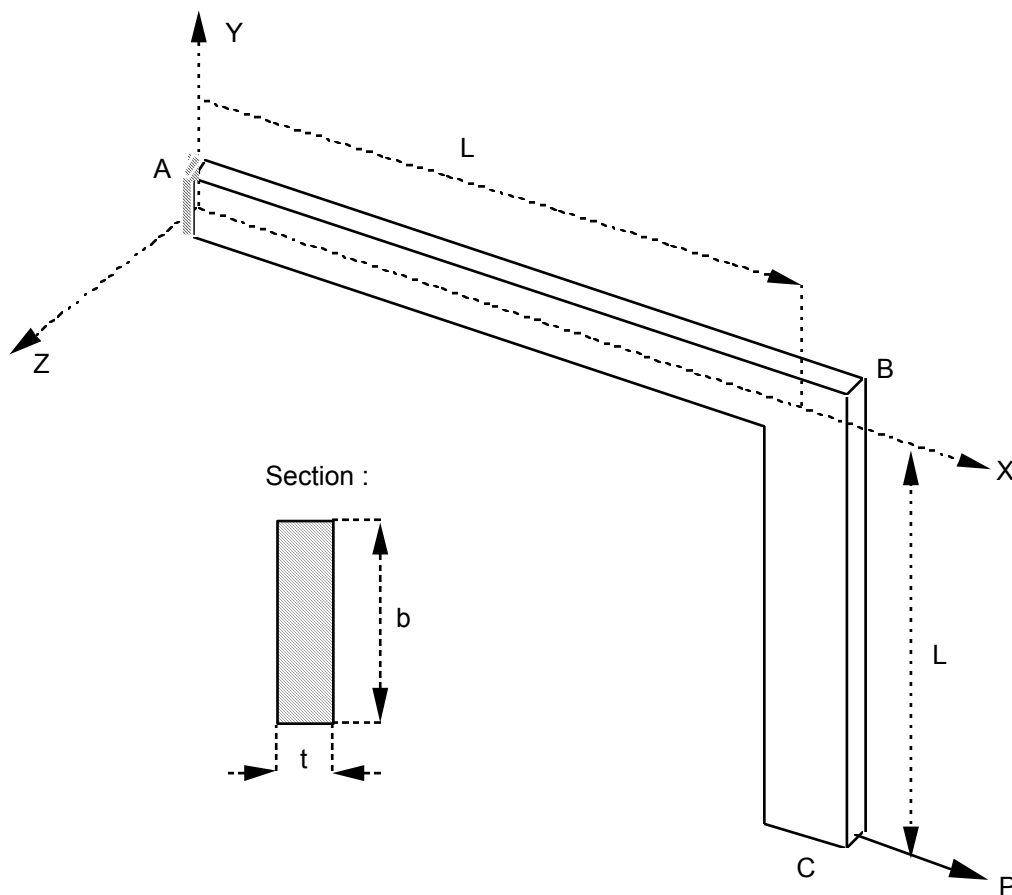
**Résumé :**

Une structure en forme de L composée de deux poutres élancées de section rectangulaire mince est soumise à une force à une extrémité, et est encastrée à l'autre extrémité. On cherche les charges critiques de flambement élastique associées aux valeurs positives et négatives de la force. Le domaine du test est :

- mécanique élastique linéaire,
- flambement de poutres,
- Les 3 premières modélisations sont relatives à (POU\_D\_E, POU\_D\_T, POU\_D\_TG).
- La quatrième modélisation teste le critère de flambement dans l'opérateur de statique non linéaire.

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie



Caractéristiques géométriques :

$L = 240 \text{ mm}$   
 $b = 30 \text{ mm}$   
 $t = 0.6 \text{ mm}$

### 1.2 Propriétés de matériaux

$E = 71240 \text{ MPa}$   
 $\nu = 0.3$

### 1.3 Conditions aux limites et chargements

- C.L. : encastrement en A
- Chargement :  $\mathbf{F} = P_x$ 
  - cas 1 :  $P = -1 \text{ N}$
  - cas 2 :  $P = +1 \text{ N}$

---

## 2 Solution de référence

---

### 2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

Moyenne de codes (8 résultats dans [bib1]).

### 2.2 Résultats de référence

Valeurs de la charge critique pour les deux cas de charge.

### 2.3 Incertitude sur la solution

2% (écart maximal par rapport à la moyenne de résultats utilisés).

### 2.4 Références bibliographiques

- [1] G. DEVESA : Traitement des grands déplacements dans l'élément de cornière à 7 ddl implanté dans le Code\_Aster validation par un cas test classique (HM-77/94/079).

### 3 Modélisation A

---

#### 3.1 Caractéristiques de la modélisation

20 éléments POU\_D\_E

#### 3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 21

Nombre de mailles et types : 20 SEG2

#### 3.3 Fonctionnalités testées

##### Commandes

---

CALC_MATR_ELEM	'RIGI_GEOM'
----------------	-------------

### 4 Résultats de la modélisation A

---

#### 4.1 Valeurs testées

Cas de charge	Référence	Aster	% différence
1	1.088	1.090	0.19
2	-0.680	-0.6813	0.19

## 5 Modélisation B

---

### 5.1 Caractéristiques de la modélisation

20 éléments POU\_D\_T

### 5.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 21

Nombre de mailles et types : 20 SEG2

### 5.3 Fonctionnalités testées

#### Commandes

---

CALC_MATR_ELEM	'RIGI_GEOM'
----------------	-------------

## 6 Résultats de la modélisation B

---

### 6.1 Valeurs testées

Cas de charge	Référence	Aster	% différence
1	1.088	1.090	0.19
2	-0.680	-0.6813	0.19

## 7 Modélisation C

### 7.1 Caractéristiques de la modélisation

20 éléments POU\_D\_TG

### 7.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 21

Nombre de mailles et types : 20 SEG2

### 7.3 Fonctionnalités testées

#### Commandes

CALC_MATR_ELEM	'RIGI_GEOM'
----------------	-------------

## 8 Résultats de la modélisation C

### 8.1 Valeurs testées

Cas de charge	Référence	Aster	% différence
1	1.088	1.0918	0.35
2	-0.680	-0.688	1.2

### 8.2 Remarques

Les résultats de cette modélisation diffèrent légèrement des autres et sont identiques à ceux obtenus par le calcul *Aster* de la référence [bib1].

## 9 Modélisation D

### 9.1 Caractéristiques de la modélisation

20 éléments POU\_D\_E

### 9.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 21

Nombre de mailles et types : 20 SEG2

### 9.3 Fonctionnalités testées

#### Commandes

STAT\_NON\_LINE CRIT\_FLAMB

## 10 Résultats de la modélisation D

### 10.1 Valeurs testées

Cas de charge	Référence	Aster	% différence
1	1.088	1.0866	0.12
2	-0.680	-0.67983	0.025

## 11 Synthèse des résultats

Les résultats des 4 modélisations sont très proches de la solution de référence qui est une moyenne de résultats de 8 codes. On note un petit effet dû au gauchissement puisque les résultats de la modélisation C (POU\_D\_TG) sont légèrement différents des autres, tout en restant à moins de 2% de la référence.