

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION.....	3
1.1	Objectif du guide.....	3
1.2	Domaine d'application.....	4
1.3	Comment utiliser ce guide.....	6
2.	CONFIGURATIONS TRAITÉES.....	9
2.1	Généralités sur les maintiens.....	9
2.2	Découpage du portique en barres.....	10
2.3	Configurations traitées dans ce guide.....	12
2.4	Identification des configurations dans les portiques.....	14
2.5	Hypothèses communes à toutes les configurations traitées.....	18
3.	TRAITEMENT DES CONFIGURATIONS.....	19
3.1	Configuration Type 1.....	19
3.2	Configuration Type 2.....	25
3.3	Configuration Type 3.....	34
3.4	Configuration Type 4.....	38
3.5	Configuration Type 5.....	45
3.6	Configuration Type 6.....	49
4.	EXEMPLES D'APPLICATION.....	59
4.1	Exemple 1.....	59
4.2	Exemple 2.....	64
4.3	Exemple 3.....	71
4.4	Exemple 4.....	79
4.5	Exemple 5.....	86
5.	RÉFÉRENCES.....	93
	ANNEXES.....	95
	ANNEXE FFPP Flambement de poteaux par flexion dans le plan du portique. Effort normal critique de flambement par flexion.....	97
	ANNEXE FFTP Flambement de traverses par flexion dans le plan du portique. Effort normal critique de flambement par flexion.....	101
	ANNEXE FPPIV Flambement de poteaux de portiques à inertie variable. Effort normal critique de flambement par flexion dans le plan ..	105
	ANNEXE FTPIC Flambement de la traverse de portiques simples dans leur plan. Poteaux et traverse à inerties constantes. Portiques symétriques et symétriquement chargés.....	111
	ANNEXE NCRZ Barre uniforme comprimée. Effort normal critique de flambement par flexion hors-plan.....	113
	ANNEXE NCRT Barre uniforme comprimée. Effort normal critique de flambement par torsion	115

ANNEXE NCRZTM	Barre uniforme comprimée, avec maintiens latéraux excentrés. Effort normal critique de flambement hors plan.....	117
ANNEXE NCRZTMV	Barre en fuseau partiel ou total comprimée, avec maintiens latéraux excentrés. Effort normal critique de flambement hors plan.....	121
ANNEXE MCRU	Barre uniforme, sous moment constant. Moment critique de déversement.....	125
ANNEXE MCRL	Barre uniforme, sous moment linéaire. Moment critique de déversement.....	127
ANNEXE MCRNL	Barre uniforme, sous moment non linéaire. Moment critique de déversement.....	129
ANNEXE MCRLV	Barre en fuseau, sous moment linéaire. Moment critique de déversement.....	137
ANNEXE MCRNLV	Barre en fuseau partiel ou total, sous moment linéaire ou modérément non linéaire. Moment critique de déversement.....	139
ANNEXE MCRMU	Barre uniforme, sous moment constant, avec maintiens latéraux côté semelle tendue. Moment critique de déversement.....	143
ANNEXE MCRML	Barre uniforme, sous moment linéaire, avec maintien latéral côté semelle tendue. Moment critique de déversement.....	147
ANNEXE MCRMLV	Barre en fuseau, sous moment linéaire, avec maintien latéral côté semelle tendue. Moment critique de déversement.....	151
ANNEXE FHPMN	Flambement hors plan sous flexion et compression. Courbe d'interaction de Dunkerly.....	153
ANNEXE MGFHP	Flambement hors plan – Méthode générale de l'élanement réduit global (EN-§6.3.4).....	155
ANNEXE LTBEAM	Calcul du moment critique de déversement à l'aide du logiciel LTBeam	161
ANNEXE VOILAM	Vérification du voilement.....	163

2. CONFIGURATIONS TRAITÉES

2.1 Généralités sur les maintiens

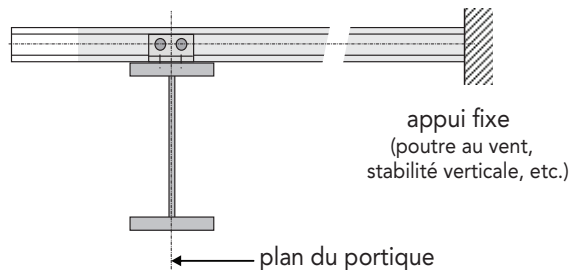
Les poteaux et traverses de portiques possèdent généralement sur leur longueur des maintiens latéraux hors plan du portique. Ces maintiens peuvent être ponctuels (lisses, pannes) ou continus (bacs, plateaux, maçonnerie, etc.).

Les maintiens ponctuels peuvent n'assurer qu'un maintien en translation hors plan du portique à une certaine distance du centre de cisaillement de la section maintenue (par exemple au niveau d'une des semelles), ou assurer en plus le maintien en rotation longitudinale (rotation de torsion) de la section – par exemple par l'utilisation de bracons.

Les maintiens continus assurent généralement un maintien en translation hors plan du portique à une certaine distance du centre de cisaillement de la section maintenue (ex. maintien par fixation sous bac).

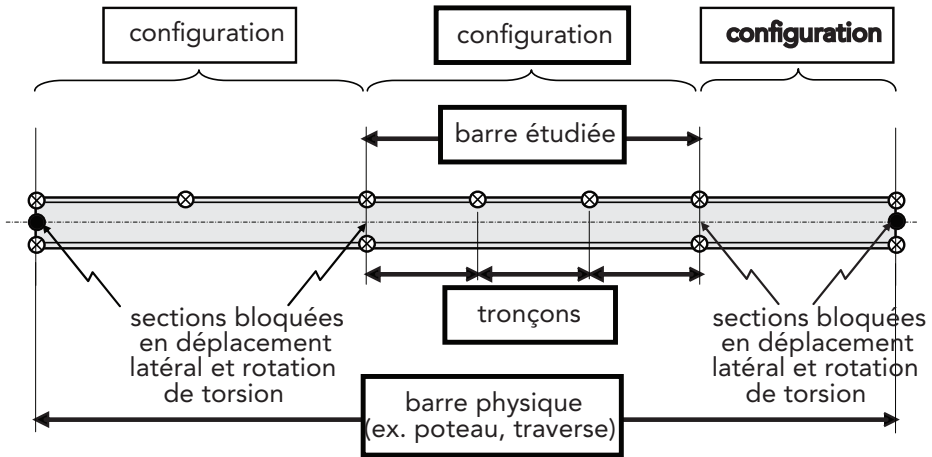
Lorsqu'il ne concerne qu'une semelle (maintien intermédiaire), toute rigidité qu'un maintien pourrait opposer à la rotation longitudinale de la section maintenue est négligée dans les calculs de sollicitations critiques (efforts normaux ou moments) exposés dans les annexes de ce guide. C'est le cas par exemple de la rigidité de flexion de pannes fixées sur des traverses.

On considérera ici que tout maintien pris en compte, que ce soit en translation ou translation/torsion, est rigide et bloque le(s) déplacement(s) concerné(s). Cela suppose donc une conception et un dimensionnement appropriés en rigidité et résistance des éléments qui assurent les maintiens (bracons, pannes, stabilités verticales, poutres au vent, etc.).



*Blocage typique de la section en déplacement latéral au niveau de la semelle supérieure
(la rigidité de maintien en rotation longitudinale est négligée)*

En cas de maintien continu, la notion de tronçons disparaît.



⊗ : maintien rigide en déplacement latéral

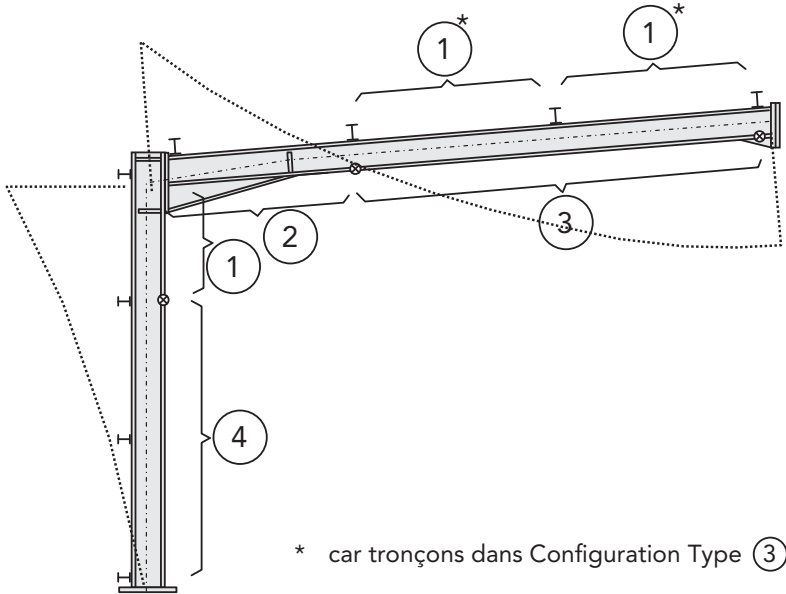
Découpage d'une barre physique – Terminologie

Dans les annexes de ce guide qui traitent de l'instabilité hors plan (flambement latéral par flexion, flambement par torsion ou flexion-torsion, déversement), il est généralement supposé qu'il n'y a pas d'interaction entre les configurations : les barres sont considérées isolées eu égard à cet aspect, ou bordées par des barres qui sont instables pour un niveau similaire de chargement et n'apportent donc aucun effet stabilisant ou déstabilisant.

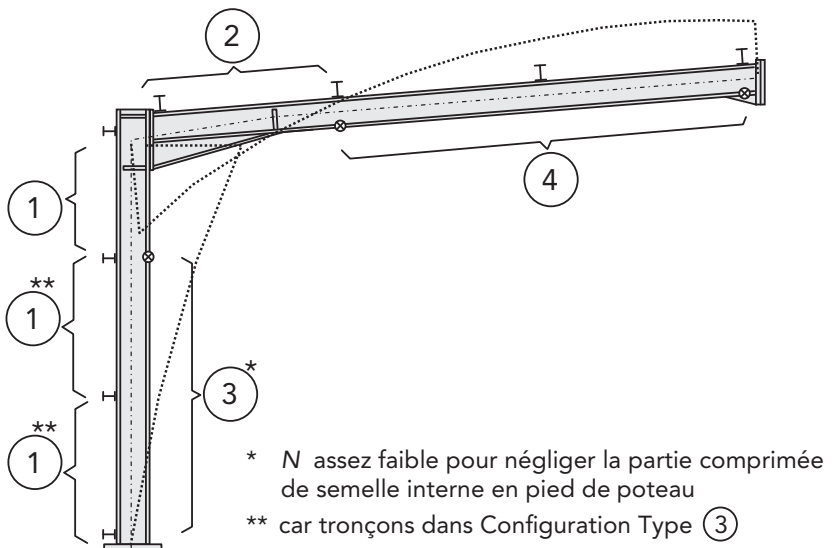
Cependant, si une interaction était à envisager, notamment en cas d'effet déstabilisant attendu, il y aurait lieu d'en tenir compte dans la détermination des charges critiques concernées (efforts normaux critiques de flambement ou moments critiques de déversement), en traitant la barre étudiée avec son environnement immédiat (ex. barres adjacentes avec leur propre chargement).

Dans une majorité de cas, cette détermination nécessite l'utilisation de logiciels spécifiques (ex. *LTBeam* pour le déversement – voir *Annexe LTBEAM* à ce guide).

■ Situation 1



■ Situation 2



3. TRAITEMENT DES CONFIGURATIONS

3.1 Configuration Type 1



3.1.1 Hypothèses

- hypothèses du paragraphe 2.5 ;
- section uniforme ;
- charges transversales éventuelles.

3.1.2 Compression seule (Type 1C)



3.1.2.1 Information sur la méthodologie adoptée

Cette configuration, la plus simple, remplit les conditions « nominales » à la base des formulations de EN-§6.3.1 et en permet l'application directe.

3.1.2.2 Paragraphe(s) directement concerné(s) de l'EN1993-1-1

- EN-§5.5 : Classification des sections transversales
- EN-§6.2.4 : Résistance des sections : compression
- EN-§6.3.1 : Barres uniformes comprimées

3.1.2.3 Étapes principales de la procédure de vérification

- Classe de section : déterminer la classe selon EN-§5.5.
- Résistance de section : vérifier la section en compression selon EN-§6.2.4.
- Flambement par flexion /yy : calculer l'effort normal critique $N_{cr,y}$, l'élançement réduit $\bar{\lambda}_y$ selon EN-§6.3.1.3, puis le coefficient de réduction χ_y selon EN-§6.3.1.2(1).
- Flambement par flexion /zz : calculer l'effort normal critique $N_{cr,z}$, l'élançement réduit $\bar{\lambda}_z$ selon EN-§6.3.1.3, puis le coefficient de réduction χ_z selon EN-§6.3.1.2(1).
- Flambement par torsion /xx : si nécessaire (voir Note ci-dessous), calculer l'effort normal critique $N_{cr,T}$, l'élançement réduit $\bar{\lambda}_T$ selon EN-§6.3.1.4, puis le coefficient de réduction χ_T selon EN-§6.3.1.2(1).