

WWW.SAFI.COM

1 800 810-9454

**SAFI**  
**ANALYSE ET**  
**CONCEPTION**

**PAPIER**  
**TECHNIQUE**



**AIRE**  
**TRIBUTAIRE ET**  
**RÉDUCTION**  
**DES**  
**SURCHARGES**



# RÉDUCTION DES SURCHARGES

La réduction des surcharges est disponible pour les modules d'acier, de béton, d'aluminium et de bois. Cette réduction des surcharges sera appliquée aux poteaux de la structure.

Le logiciel calcule le facteur de réduction des surcharges (FRS) qui réduit la force de compression axiale effective dans les poteaux. Les moments de flexion ne sont pas réduits dans les poteaux.

Lorsqu'il n'y a pas de réduction des surcharges la force de compression de conception, **Cf** est égal à **Cf (ana)**. Lorsque la réduction des surcharges est activée, **Cf** est la force de compression effective.

Pour une combinaison de charge spécifique utilisée pour le calcul de l'état limite de compression, la force de compression effective **Cf** (valeur positive pour la **compression**) est calculée en fonction de l'équation suivante.

$$C_f = C_f(ana) - \sum_{i=1}^n \{-\alpha_{Li} F_{xi} (1 - LLRF_i)\}$$

La valeur  $C_f(ana)$  est la force de compression originale non réduite dans le poteau provenant de l'analyse. La force axiale  $F_{xi}$  non-pondérée (valeur positive pour la **tension**) pour une charge de base réductible. La valeur " $-\alpha_{Li} F_{xi}$ " est la force de compression pondérée (valeur positive pour la **compression**) due à la  $i^{\text{ème}}$  surcharge réductible. Dans une combinaison, la réduction totale des surcharges est fonction de la somme des **n** facteurs de réductions de surcharges  $FRS_i$  provenant des charges de bases de type **surcharge réductible**.

Les options de réduction des surcharges sont:

- CNBC

$$0.3 + \sqrt{9.8/A} \text{ ou } 0.5 + \sqrt{20/A}$$

- ASCE 7

$$0.25 + 15/\sqrt{KLL \cdot A} \leq 1$$

- Personnalisé (Par aire tributaire)

$$a + b/\sqrt{A} \leq 1 \text{ ou } a + b/A \leq 1 \\ \text{or } 1 - a(A - b) \leq 1$$

- Personnalisé (Par étages supportés)

- Aucune réduction

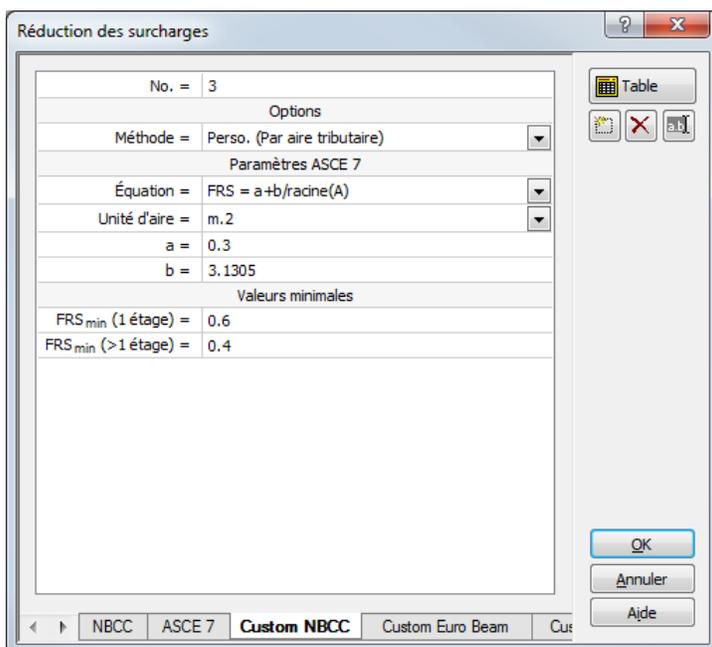
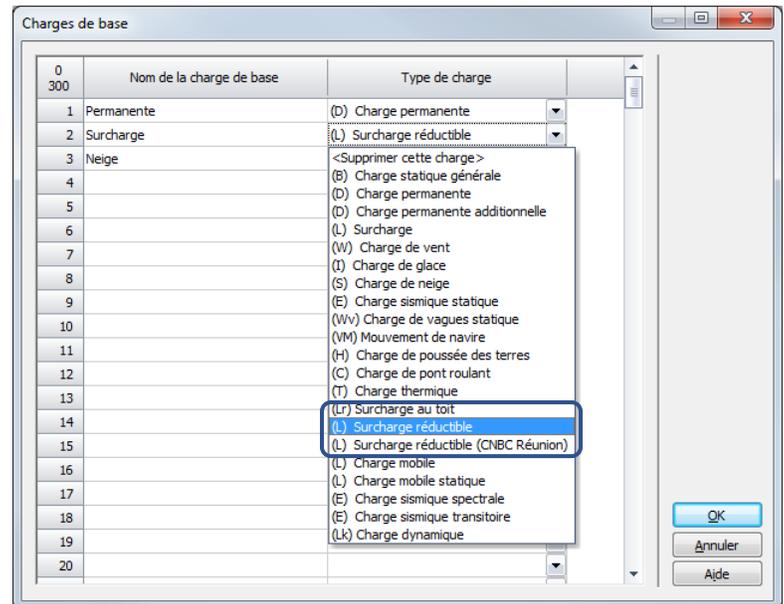
## ÉTAPES POUR APPLIQUER LA RÉDUCTION DES SURCHARGES

Les étapes requises pour appliquer la réduction des surcharges est définie ci-dessous. Les étapes sont les mêmes pour les modules acier, béton, aluminium et bois.

### Étape 1: Charges de base

Créez une charge de base de type "**Surcharges réductible**". Pour le CNBC, il est aussi possible de créer une charge de base du type "**Surcharges réductible (CNBC réunion)**".

Il est possible de définir plus d'une surcharge. Dans ce cas, l'aire tributaire est calculée séparément pour chaque charge de base.



### Étape 2: Définition des réductions des charges

À partir du menu **Tables**, sélectionnez la commande **Réduction des surcharges** pour définir les paramètres de la réduction des surcharges.

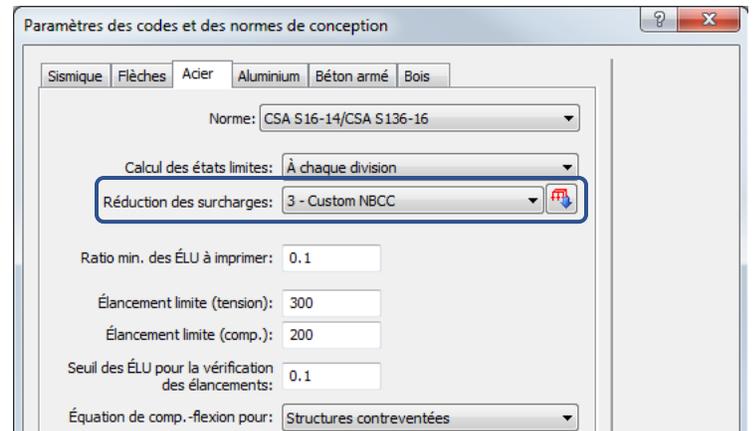
Les quatre méthodes disponibles sont:

- **NBCC**
- **ASCE 7**
- **Personnalisé (Par aire tributaire)**
- **Personnalisé (Par étages supportés).**

### Étape 3: Activation de la réduction des surcharges

Sélectionnez la commande **Codes et normes** à partir du menu **Analyse**. Dans l'onglet approprié (acier, béton, aluminium ou bois) la réduction **des surcharges** créée à l'étape précédente peut être sélectionnée.

Par défaut, la réduction des surcharges n'est pas active.



### Étape 4: Définition des étages

Pour définir les étages, activez la commande **Edition – Étages**.

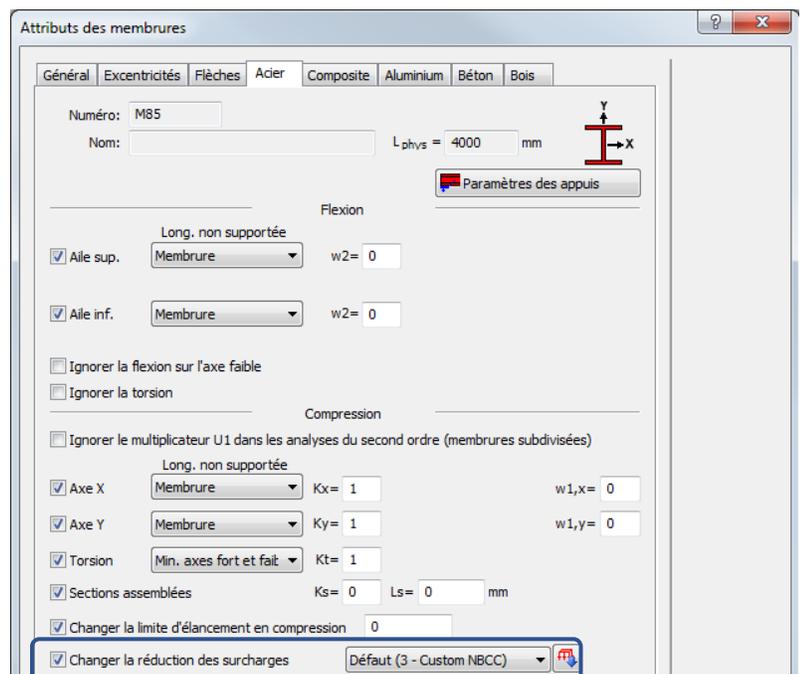
0	Nom	Hauteur mm	Élévation mm
8	Base		0.0000
	L1	4000.0000	4000.0000
	L2	4000.0000	8000.0000
	L3	4000.0000	12000.0000
	L4	4000.0000	16000.0000
	L5	4000.0000	20000.0000
	L6	4000.0000	24000.0000
	L7	4000.0000	28000.0000

### Étape 5 (optionnel): Modifier la réduction des surcharges par membre

Il est possible de personnaliser la méthode pour chaque membre. Pour le faire, éditez la **réduction des surcharges** dans l'onglet approprié (acier, béton, aluminium ou bois) des attributs des membres.

### Étape 6: Exécuter l'analyse

Exécutez l'analyse avec les options de conceptions appropriées.

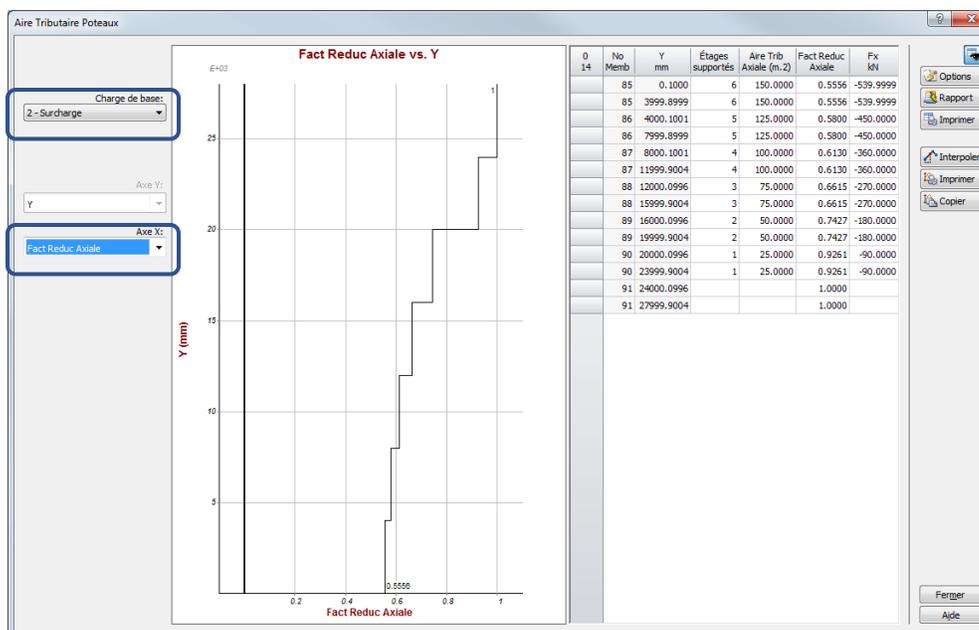


## Étape 7: Valider l'aire tributaire et le FRS

Après l'analyse, il est possible de valider l'aire tributaire et le facteur de réduction des surcharges (FRS) pour chaque charge de base réductible dans la commande **Analyse – Résultats numériques – Analyse – Aire tributaire des membrures**.

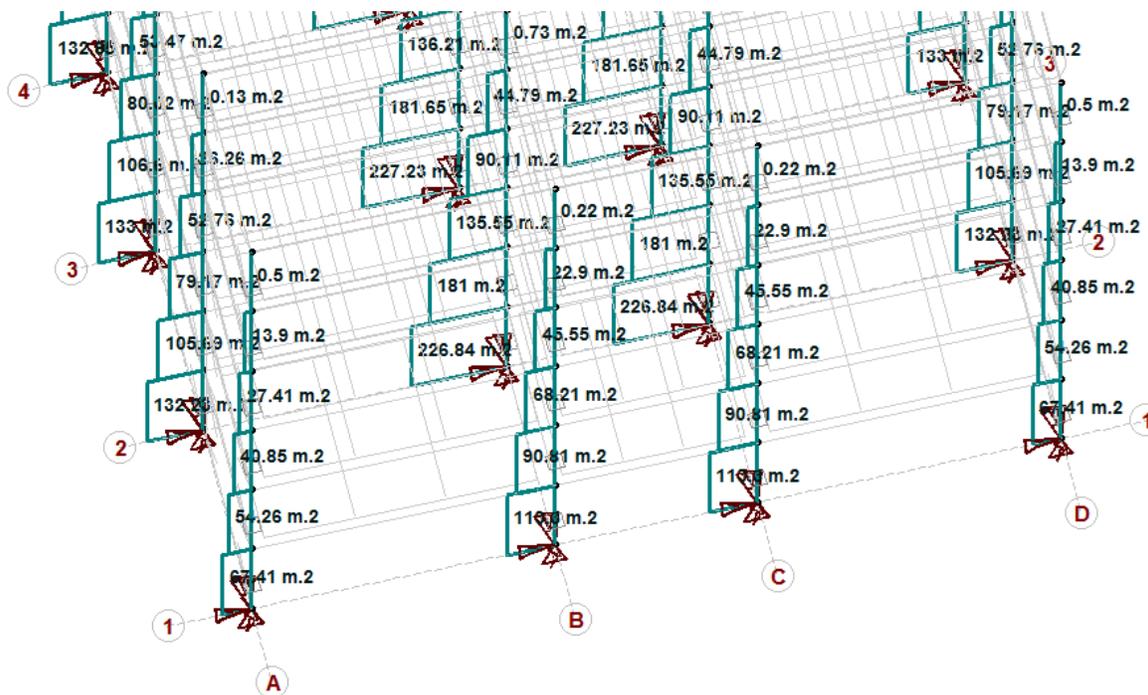
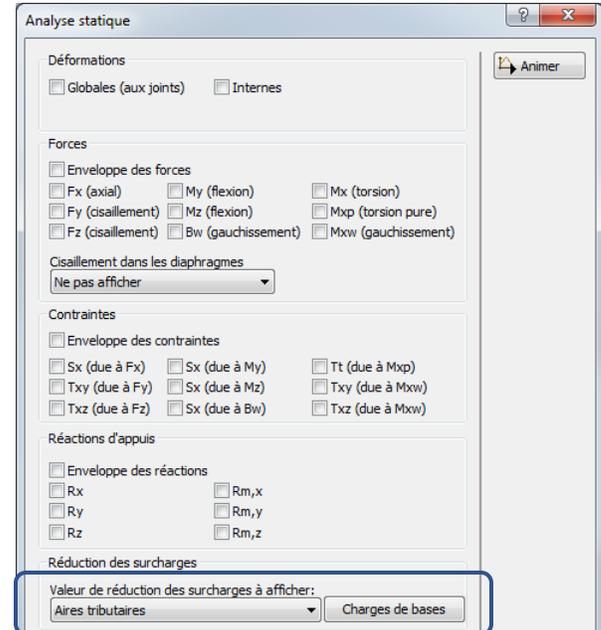
0 18	No Charge	Memb phys	No Memb	Type de membrure	Étages supportés	Aire Trib Axiale (m.2)	Fact Reduc Axiale	Fx kN	Aire Trib Flexion (m.2)	Fy kN	Fz kN	Notes
	2 - Surcharge	25	85	Poteau	6	150.0000	0.5556	-539.9999				
	2 - Surcharge	25	86	Poteau	5	125.0000	0.5800	-450.0000				
	2 - Surcharge	25	87	Poteau	4	100.0000	0.6130	-360.0000				
	2 - Surcharge	26	88	Poteau	3	75.0000	0.6615	-270.0000				
	2 - Surcharge	26	89	Poteau	2	50.0000	0.7427	-180.0000				
	2 - Surcharge	26	90	Poteau	1	25.0000	0.9261	-90.0000				
	2 - Surcharge	27	92	Poteau	6	75.0000	0.6615	-270.0000				
	2 - Surcharge	27	93	Poteau	5	62.5000	0.6960	-225.0000				
	2 - Surcharge	27	94	Poteau	4	50.0000	0.7427	-180.0000				
	2 - Surcharge	28	95	Poteau	3	37.5000	0.8112	-135.0000				
	2 - Surcharge	28	96	Poteau	2	25.0000	0.9261	-90.0000				
	2 - Surcharge	28	97	Poteau	1	12.5000		-45.0000				
	2 - Surcharge	1092	1092	Poutre					25.0000	45.0000	0.0000	
	2 - Surcharge	1099	1099	Poutre					25.0000	45.0000	0.0000	
	2 - Surcharge	1106	1106	Poutre					25.0000	45.0000	0.0000	
	2 - Surcharge	1113	1113	Poutre					25.0000	45.0000	0.0000	
	2 - Surcharge	1120	1120	Poutre					25.0000	45.0000	0.0000	
	2 - Surcharge	1127	1127	Poutre					25.0000	45.0000	0.0000	

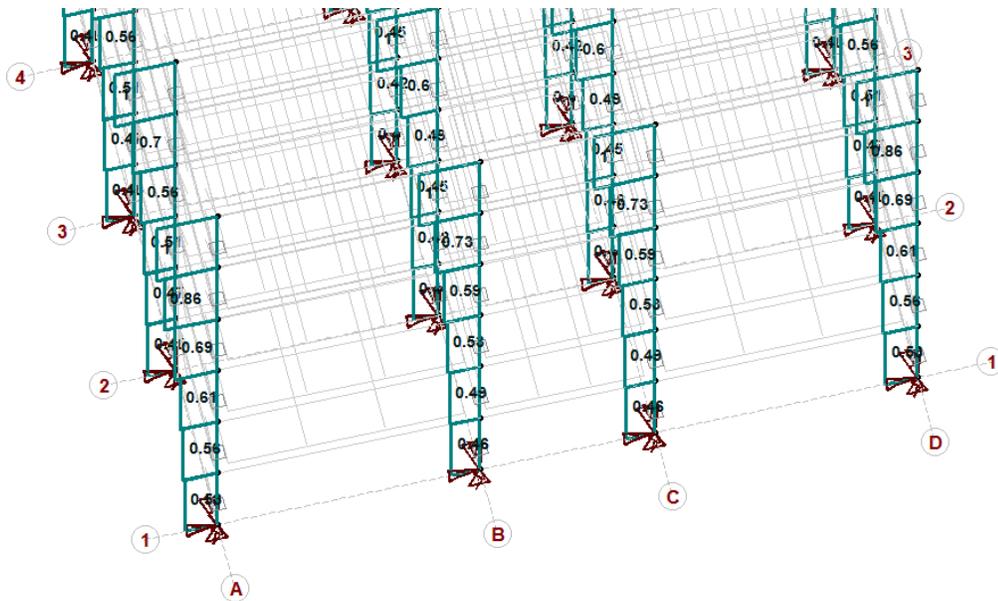
Il est aussi possible de valider l'aire tributaire et le FRS d'une manière graphique pour chaque poteau en sélectionnant la commande **Analyse – Graphiques – Analyse – Aire tributaire des poteaux**.



L'aire tributaire et le FRS peuvent aussi être affichés directement sur la structure. Activez la commande **Analyse – Courbes globales – Analyse – Options**.

Sélectionnez l'option à afficher tel que ci-dessous. Sélectionnez une charge de base, en cliquant sur le bouton **Charges de bases**.





## Étape 8: Visualiser les résultats de l'état limite de compression

Il est possible de comparer la force de compression originale avec la force de compression réduite pour chaque combinaison applicable. Pour visualiser ces valeurs, ouvrez la table de résultats des états limites de compression ou compression-flexion dans les résultats du module d'acier, de béton, d'aluminium ou de bois.

Lorsque le facteur de réduction des surcharges (FRS) est inférieur à 1.0, la force originale **Cf (ana)** et la force réduite **Cf** seront affichées.

États limites de compression																
Table Commandes Affichage Sélection																
0	Memb	No	Section	x	Fey	Lambda	Lambda	Cr x	Cr y	Cr	Comb	Position	Cf (ana)	Cf	ÉLU	Notes
14	phys	Memb		ya	MPa	x	y	kN	kN	kN	critique	(mm)	kN	kN	Cf/Cr	
	25	85	HSS152x152x8.0	5196	425.5196	0.9069	0.9069	829.1311	829.1311	829.1311	2 - D-HL+S	0.0000	1146.6746	786.7141	0.9488	
	25	86	HSS152x152x8.0	5196	425.5196	0.9069	0.9069	829.1311	829.1311	829.1311	2 - D-HL+S	0.0000	973.9250	690.4254	0.8327	
	25	87	HSS152x152x8.0	5196	425.5196	0.9069	0.9069	829.1311	829.1311	829.1311	2 - D-HL+S	0.0000	801.1755	592.2225	0.7143	
	26	88	HSS152x152x4.8	5996	446.5996	0.8853	0.8853	525.0786	525.0786	525.0786	2 - D-HL+S	0.0000	628.4260	491.3250	0.9357	
	26	89	HSS152x152x4.8	5996	446.5996	0.8853	0.8853	525.0786	525.0786	525.0786	2 - D-HL+S	0.0000	456.3195	386.8538	0.7368	
	26	90	HSS152x152x4.8	5996	446.5996	0.8853	0.8853	525.0786	525.0786	525.0786	2 - D-HL+S	0.0000	284.2130	274.2365	0.5223	
	26	91	HSS152x152x4.8	5996	446.5996	0.8853	0.8853	525.0786	525.0786	525.0786	3 - D+S+H	0.0000		149.6065	0.2849	
	27	92	HSS152x152x8.0	5196	425.5196	0.9069	0.9069	829.1311	829.1311	829.1311	2 - D-HL+S	0.0000	586.4104	449.3094	0.5419	
	27	93	HSS152x152x8.0	5196	425.5196	0.9069	0.9069	829.1311	829.1311	829.1311	2 - D-HL+S	0.0000	497.9843	395.3777	0.4769	
	27	94	HSS152x152x8.0	5196	425.5196	0.9069	0.9069	829.1311	829.1311	829.1311	2 - D-HL+S	0.0000	409.5583	340.0926	0.4102	
	28	95	HSS152x152x4.8	5996	446.5996	0.8853	0.8853	525.0786	525.0786	525.0786	2 - D-HL+S	0.0000	321.1322	282.9019	0.5388	
	28	96	HSS152x152x4.8	5996	446.5996	0.8853	0.8853	525.0786	525.0786	525.0786	2 - D-HL+S	0.0000	233.3492	223.3727	0.4254	
	28	97	HSS152x152x4.8	5996	446.5996	0.8853	0.8853	525.0786	525.0786	525.0786	2 - D-HL+S	0.0000		145.5661	0.2772	
	28	98	HSS152x152x4.8	5996	446.5996	0.8853	0.8853	525.0786	525.0786	525.0786	3 - D+S+H	0.0000		76.5330	0.1458	

Cf (ana) kN	Cf kN	ÉLU Cf/Cr
1146.6746	786.7141	0.9488
973.9250	690.4254	0.8327
801.1755	592.2225	0.7143
628.4260	491.3250	0.9357
456.3195	386.8538	0.7368
284.2130	274.2365	0.5223
	149.6065	0.2849
586.4104	449.3094	0.5419
497.9843	395.3777	0.4769
409.5583	340.0926	0.4102
321.1322	282.9019	0.5388
233.3492	223.3727	0.4254
	145.5661	0.2772
	76.5330	0.1458