

3 - longueur développée

Rappels

Comme nous l'avons vu dans les principes du pliage, la tôle pliée est soumise à un effort qui engendre une déformation des fibres.

Nous avons vu également que la seule fibre qui n'y était pas soumise était la fibre neutre ou moyenne.

Nous ne pouvons donc pas nous contenter d'additionner les cotes fournies sur un plan, pour calculer la longueur développée d'une pièce pliée.

La longueur développée d'une pièce pliée, consiste à la remettre sur un même plan afin d'en effectuer le débit (cisailage, plasma, laser), avant la phase de pliage.

Il convient donc d'utiliser cette fibre neutre pour la calculer soit :

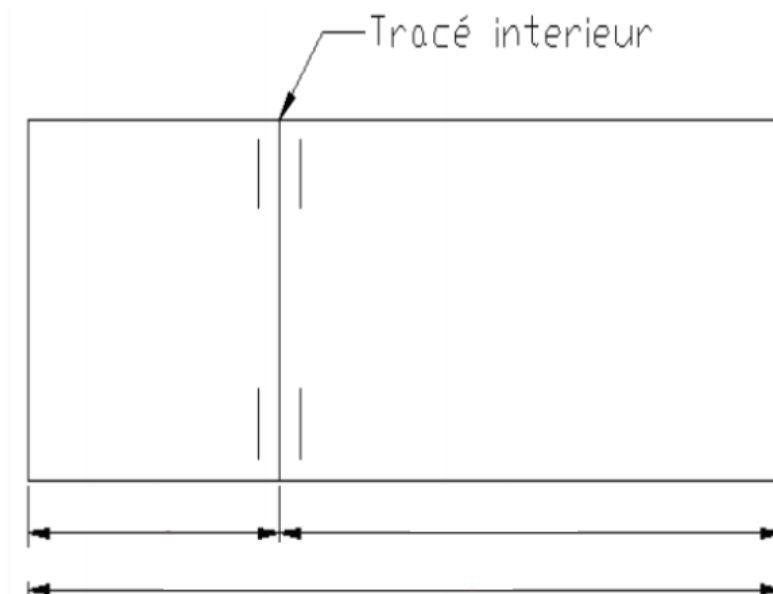
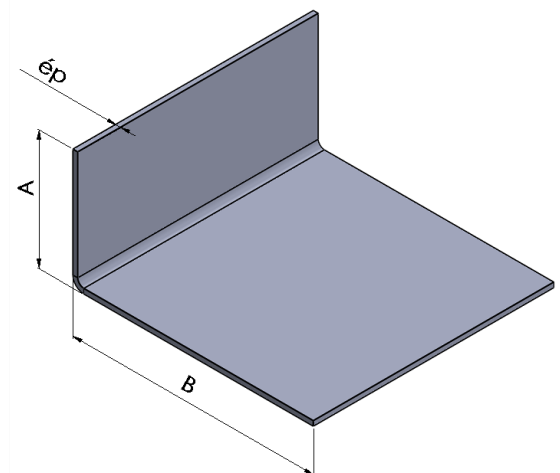
- en utilisant la méthode des cotes intérieures
- en utilisant un correcteur de pliage qui tient compte de la déformation des fibres, et qui propose dans le calcul de la longueur développée d'y ajouter un ΔL pour chaque pli.

Méthode des cotes intérieures

exclusivement pour

Elle consiste à ramener toutes les cotes fournies par le plan en cotes intérieures si elles ne le sont pas toutes.

Pour rappel, pour passer d'une cote extérieure à une cote intérieure, il faut soustraire une épaisseur à cette cote extérieure.

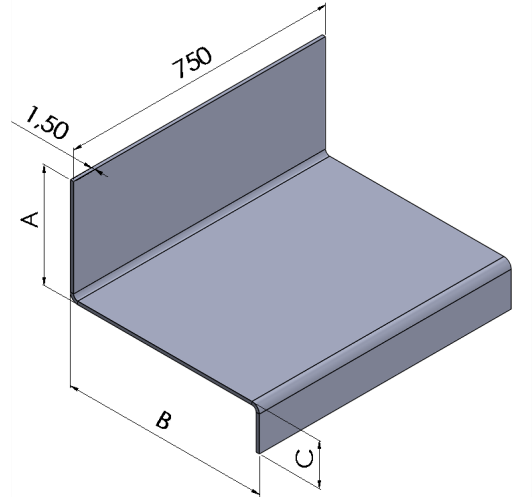


3 - longueur développée

Exercice :

On donne :

- le croquis de la tôle à plier,
- l'épaisseur de tôle de 1,5mm
- l'abaque de pliage,
- longueur de pliage de 750mm
- les croquis ci-dessous.



On demande :

- la force de pliage en KN ou en tonne/m :
- le rayon intérieur en mm :
- le bord mini de pliage en mm :
- l'ouverture du vé en mm :
- la force de pliage pour la pièce à plier :
- De remplir le premier croquis de façon littérale (sans chiffres ou valeurs).
- De remplir le second croquis avec les valeurs suivantes :

$A = 50$; $B = 90$; $C = 20$; $E_p = 1,5$

Tracé intérieur	

Tracé intérieur	

3 - longueur développée

Méthode avec correcteurs de pliage

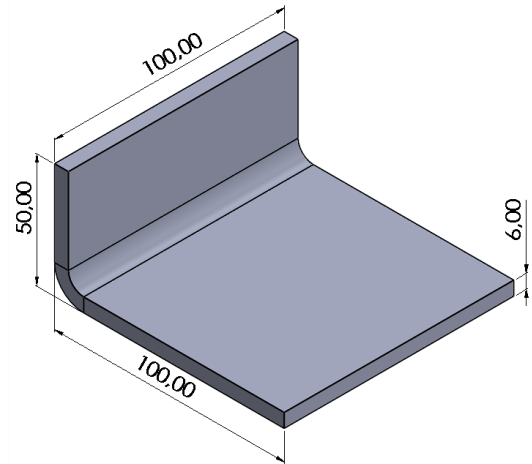
a) Application avec un pli :

Reprenons notre croquis étudié précédemment.

Il faut rechercher dans le correcteur de pliage l'épaisseur à plier.

$$Vé \approx 8 \times Ep$$

On a alors le choix entre plusieurs Vé, et l'on choisira celui qui se rapproche le plus de 8 fois l'épaisseur de la tôle à plier, soit $6 \times 8 = 48$, le Vé de 50 sera retenu.



Ep	Vé	Ri	F t/m	b mini
6	32	5,3	75,7	22
6	40	6,7	60,6	28
6	50	8,3	48,4	35
6	63	10,5	38,4	45
6	80	13,3	30,3	55

Dans le tableau des pertes au pli, les lignes surlignées en bleu sont les plus adaptées

détermination du correcteur à appliquer

A l'intersection des deux lignes (vé et angle) on trouvera la valeur de correction à appliquer (ne pas oublier son signe).

Ep	Vé	Ri	F t/m	b mini	165	150	135	120	105	90	75	60	45	30	15	0
6	32	5,3	75,7	22	-1,1	-2,3	-3,7	-5,5	-7,9	-11,2	-9,4	-7,6	-5,7	-3,9	-2	-0,2
6	40	6,7	60,6	28	-1,1	-2,3	-3,7	-5,5	-8,1	-11,7	-9,4	-7,2	-5	-2,8	-0,6	1,6
6	50	8,3	48,4	35	-1	-2,2	-3,7	-5,6	-8,3	-12,2	-9,5	-6,8	-4,1	-1,4	1,2	3,9
6	63	10,5	38,4	45	-1	-2,1	-3,6	-5,6	-8,5	-12,8	-9,5	-6,3	-3	0,3	3,6	6,8
6	80	13,3	30,3	55	-0,9	-2,1	-3,6	-5,7	-8,9	-13,7	-9,6	-5,6	-1,5	2,6	6,6	10,7

Cette valeur que l'on appelle le ΔL (prononcer Delta L) pour notre épaisseur de 6 mm est de

3 - longueur développée

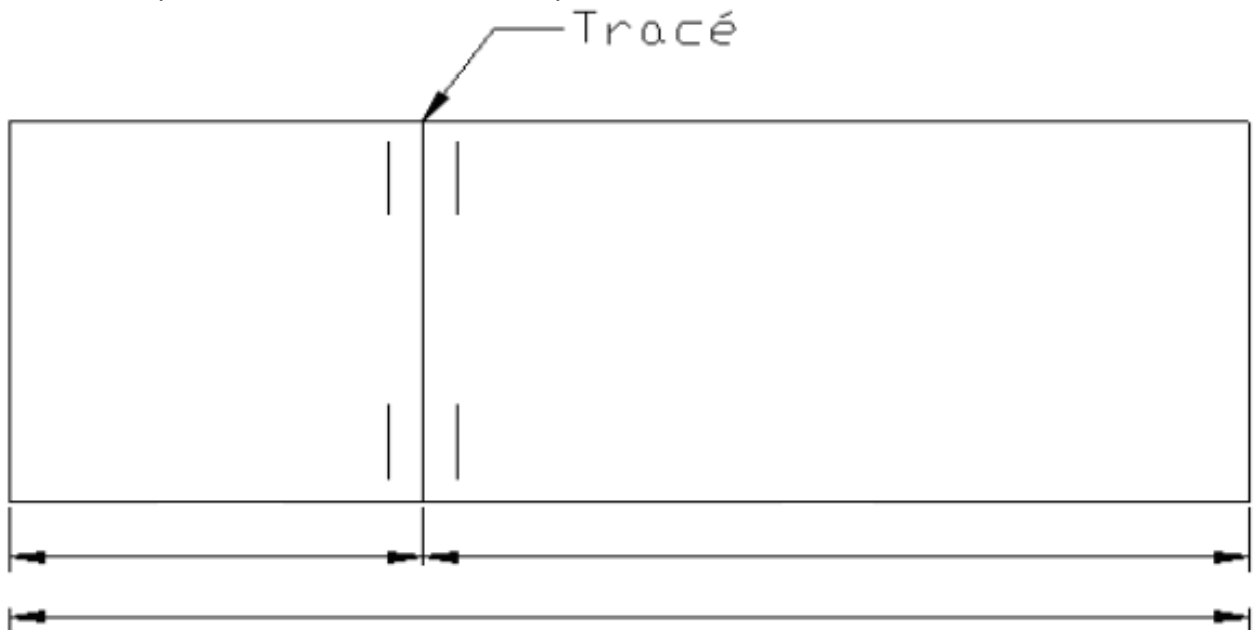
La longueur développée avec cette méthode est la suivante :

$$LD = \sum \quad + un$$

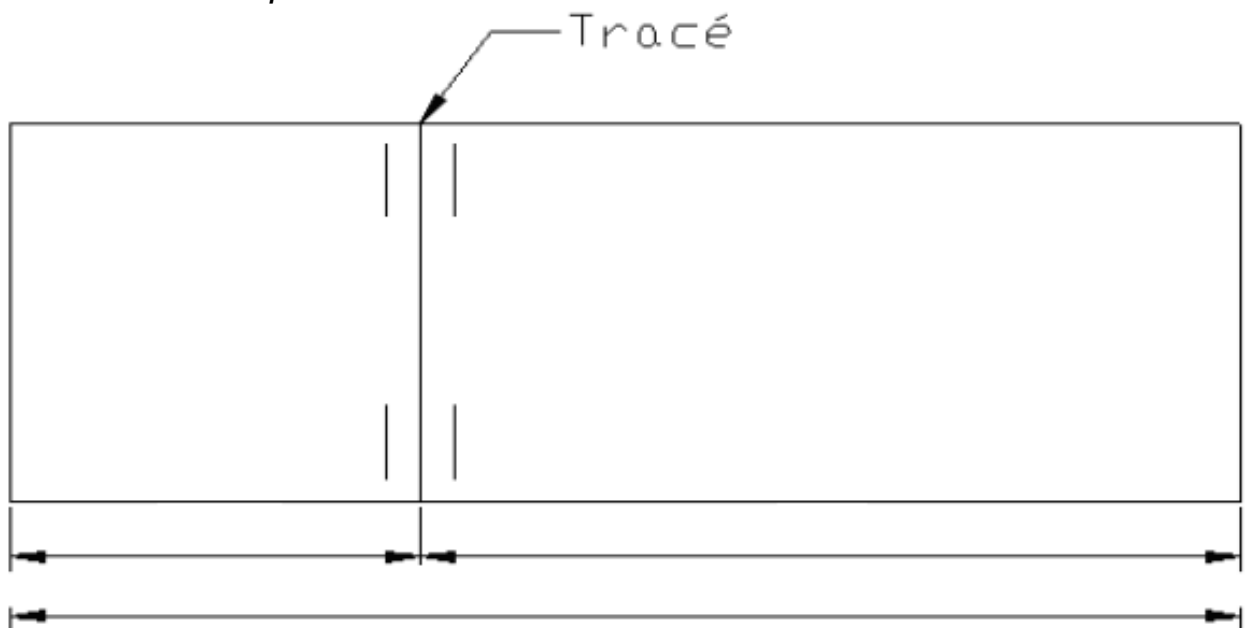
La cote de traçage (ou butée x) sera la suivante :

$$x = \text{la cote extérieure} + un$$

Le développé sera le suivant,
de façon littérale (sans chiffres ou valeurs) :



avec les valeurs numériques



3 - longueur développée

b) Application avec un plusieurs plis

Dans le cas de plusieurs plis successifs, la méthode va différer un peu.

La méthode de calcul de la longueur développée ne change pas :

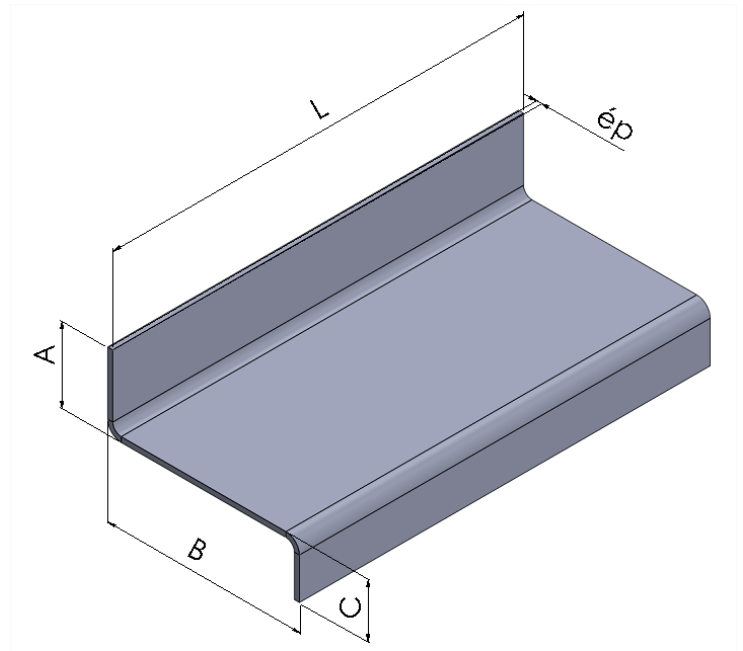
LD =

La méthode de calcul des Cm varie :

Cm1 =

Cm2 =

Et ainsi de suite s'il y avait eu d'autres plis.



Mettons en application la méthode avec le cotes suivantes :

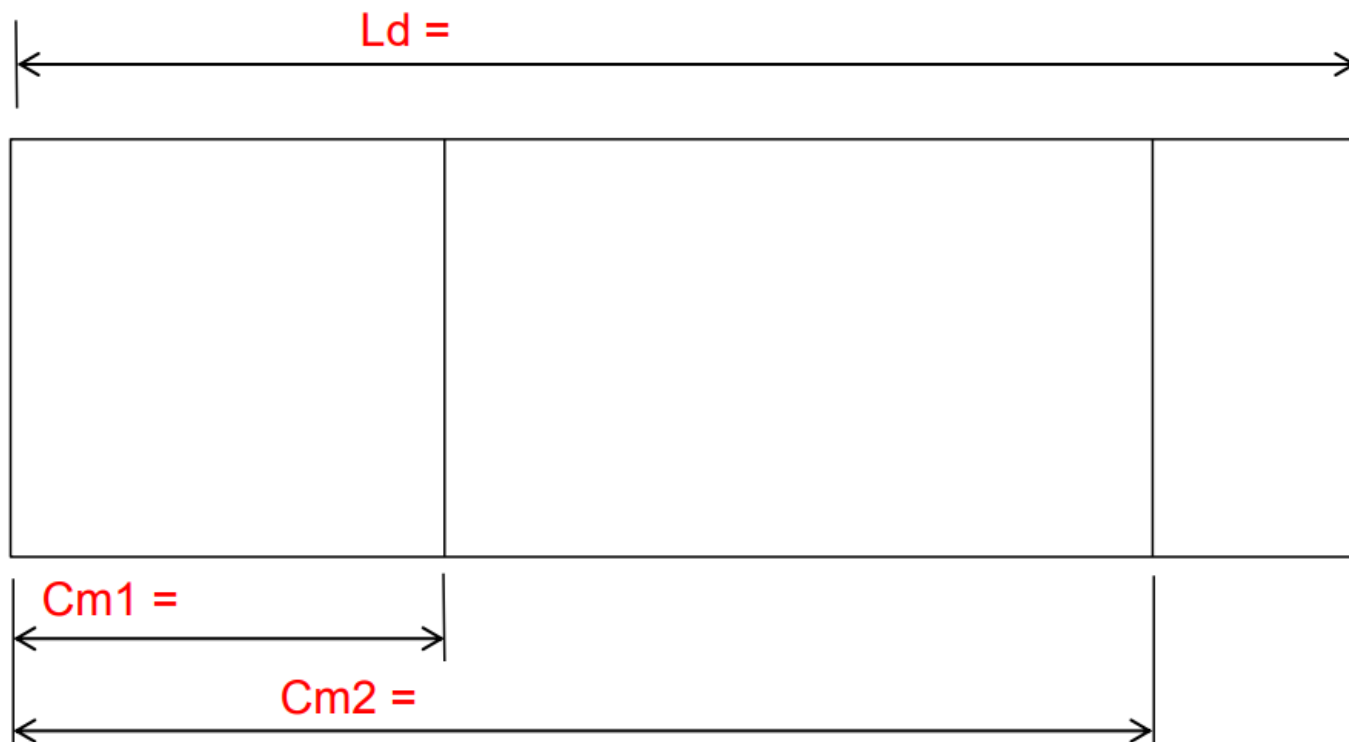
On donne :

- l'épaisseur de tôle de 5mm
- longueur de pliage de $L = 1550\text{mm}$
- $A=75$ $B = 189$ $C = 54$ $Ep = 5$

On demande :

- la force de pliage en Kn ou en tonne/m
- le rayon intérieur en mm
- le bord mini de pliage en mm
- l'ouverture du vé en mm
- la force de pliage pour la pièce à plier en tonnes
- Valeur du ΔL pour 90°
- De remplir le croquis ci - dessous.

3 - longueur développée



La pièce peut aussi être obtenue par retournement, la cote $CM2$ serait calculée à partir du bord opposé.