31me Année. 10 mars 1905. N° 5.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction : M. F. GILLIARD, ingénieur.

Méthode générale de calcul de la poutre continue sur appuis élastiques.

Par M. A. PARIS, ingénieur civil.
Privat-Docent à l'Université de Lausanne.

(Suite)[1].

III. ANGLES DE DÉFORMATION AUX APPUIS A ET B

L'intercalation de rotules en A et B occasionne en ces deux points des angles de déformation finis qu'il s'agit de déterminer. Pour cela, nous considérons les 4 tangentes en A et B à la travée et à ses appuis. La direction véritable de ces tangentes ne nous intéresse pas. La seule chose qui nous importe est l'angle de déformation relative qu'elles montreront après l'application de la charge. Nous les supposerons donc primitivement confondues avec l'axe $A\,B$. Au lieu de mesurer les angles, nous déterminerons les déplacements des points d'intersection de ces 4 tangentes deux à deux avec deux verticales que nous choisirons distantes de A et B d'une longueur l égale à la portée horizontale de la travée $A\,B$ (fig. 1).

Soient v_g à gauche de A et v_d à droite de B ces deux verticales. Nous appellerons t_g et t_a les tangentes en A à l'appui g et à la travée et t_b et t_d les tangentes en B à la travée et à l'appui d, tangentes confondues en $A\,B$ à l'état de repos.

La distance verticale mesurée sur v_g entre t_g et t_a détermine exactement l'angle de déformation en A avec son signe, sans que la position verticale de A influe encore sur la grandeur de cet angle.

L'angle de déformation en A est positif lorsqu'il est concave en dessus. Il correspond alors à l'action d'un moment fléchissant positif, et la tangente t_g à l'appui g coupe v_g plus haut que la tangente t_a. Nous mesurons donc sur v_g le segment $t_g - t_a$, de la tangente à la poutre à la tangente à l'appui, et lui donnons le signe + si nous montons de t_a à t_g.

Dans la détermination de ce segment, nous avons affaire à deux types différents de déformation, 1° celles de la travée elle-même ; 2° celles qui se produiraient même si la travée était indéformable en soi, déformation due à l'élasticité des appuis.

[1] Voir N° du 25 février 1905, page 49.

A. Déformation de la travée.

a) **Flexion de la poutre sous l'action des forces verticales P, A et B.** Sous l'action d'une force verticale descendante P, la poutre fléchit et les angles α et β de déformation aux appuis A et B, supposés fixes, ont pour expression

$$\alpha = \frac{a'}{l} \qquad \beta = \frac{b'}{l}$$

ou a' et b' sont proportionnels aux déplacements verticaux subis par le point d'application de la force P, en cas d'action des surfaces triangulaires de moments (fig. 2 à 4). Ces longueurs a' et b' ont, à l'échelle du dessin, la valeur

$$(a') = \frac{P^t\,(a)\,l}{H_0{}^t\,.\,m} \qquad (b') = \frac{P^t\,(b)\,l}{H_0{}^t\,.\,m}.$$

Elles se déterminent graphiquement. Dans l'épure, les constructions sont faites pour $P^t = 1^t$. Pour n'avoir à porter que des longueurs, nous considérons P et H_0 non comme des forces, mais comme des nombres de fois la force 1^t.

Si nous portons (fig. 4) sur les verticales v_g et v_d la longueur $H_0\,.\,m$ à l'échelle et que nous traçions les obliques partant de A_4 et B_4, et passant par l'extrémité des segments ainsi portés, nous trouverons sur les horizontales partant des extrémités de (a) et (b), les longueurs (a') et (b') interceptées entre ces diagonales et les verticales A_4 et B_4. Nous aurons en effet

$$7) \qquad (a') = \frac{l}{H_0\,.\,m}\,(a) \qquad (b') = \frac{l}{H_0\,.\,m}\,(b).$$

Comme nous l'indiquons par la mise entre parenthèses, ces longueurs sont affectées du facteur w d'agrandissement.

Cette construction, que nous avons donnée pour plus de clarté, peut être épargnée. Il suffit, pour cela, de prendre dans le polygone des forces (fig. 5) une distance polaire

$$e' = \frac{H_0\,.\,m}{l}\,.\,e.$$

Les ordonnées de la ligne élastique seront alors les valeurs (a') et (b') sans autre déduction. Mais il faudra, dans la détermination du facteur w (Eq. 2), distinguer la valeur e de cette distance polaire nouvelle, qui en est un multiple.

Le choix du nombre H_0 dépend uniquement de l'ampleur qu'on désire voir prendre aux courbes de flexion (a')