Le “ théorème de Chapatte ”

Coureur de l'époque de mon père, merci pour le bonheur que tu nous as donné.

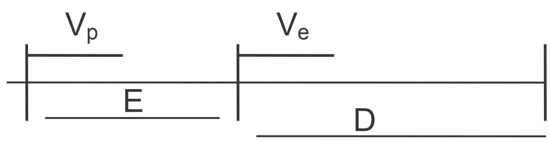
Une échappée est difficilement “ revue ” dès lors qu’elle possède une avance de 1 minute par tranche de 10 Km à parcourir, avant l’arrivée ou la jonction.

Dans quelles conditions le théorème est-il vérifié ? Comment s’y prendre pour transformer le théorème en formule de calcul utile pour commenter le suspense !?

Développement mathématique (pas trop difficile…enfin ça dépend)

Le pif de Chapatte "à l’expérience" intègre 4 paramètres principaux :

V_e	Km/h	Vitesse de progression de l’échappée
V_p	Km/h	Vitesse de progression des poursuivants
D	Km	Distance à parcourir (avant arrivée ou jonction)
E	h/mn/secondes	Ecart de temps entre l’échappée et les poursuivants



Deux paramètres corollaires peuvent être pris en compte.

Δ	Km/h	Différentiel de vitesse égal à $V_p - V_e$
T_{aj}	h/mn/secondes	Temps (durée) pour atteindre l’arrivée ou faire la jonction

Ils se déduisent des autres, ou remplacent certains quand d’autres sont connus.
Par exemple :

- si on se fixe Δ et V_e , on déduit V_p
- si on se fixe T_{aj} et D, on déduit V_e (voir (1)) etc.

Ces paramètres n’intègrent pas les incidents de courses (chute, crevaison, déroutement, passage à niveau en Suisse, manifestation, défaillance, attaque, organisation/désorganisation de l’échappée ou des poursuivants, etc.).

Remarques :

En observation instantanée, les vitesses de progression doivent être appréciées dans les mêmes circonstances (plat, côte, descente, virages, vent, etc.). Exemple:“ Dans ce passage, les échappés roulaient à 45 Km/h, au même endroit les poursuivants roulent à 53 Km/h ”
Il est peut être également plus facile de raisonner en différentiel de vitesse. Exemple :“ Les échappés roulent à 45 Km/h, les poursuivants semblent rouler à 8 Km/h plus vite”

Ces paramètres varient constamment.

Conclusion :

L’<u>analyse</u> ne peut donc se faire que de façon <u>instantanée et prospective</u> . Autrement dit le résultat probable bouge sans arrêt avec les évènements.

Méthode de calcul :

Pourtant on peut réaliser une formule. En effet l’équation de jonction se détermine de la façon suivante :

- Vu des échappés, le temps (ou durée) pour atteindre l’arrivée ou se faire rejoindre est:

$$T_{aj} = D/ V_e \qquad (1)$$

- Vu des poursuivants, temps (durée) pour faire la jonction/ arrivée est:

$$T_{aj} = E + D/ V_p \qquad (2)$$

Equation de jonction est donc:

$$D/ V_e = E + D/ V_p \qquad (3)$$

Avec ces trois formules et en n’oubliant pas que $\Delta = V_p - V_e$:

Il suffit donc de connaître ou de fixer 3 paramètres, parmi les 6, pour déduire les 3 autres !

$$V_e,\ V_p,\ E,\ D,\ \Delta,\ T_{aj}$$

Très simple non ?

Vous n'avez pas tout compris !? alors applications :

1ère illustration

Le théorème de Chapatte : E = 1mn, D= 10 Km, est vrai aux conditions suivantes
Si l'échappée roule par exemple à Ve= 45 Km/h, (troisième donnée) la jonction se fera à condition que les poursuivants roulent à plus de Vp = D/ (D/Ve - E) = 48,65 Km/h, soit seulement un différentiel de 3.65 Km/h (calcul directement déduit de l'équation de jonction (3), Attention aux conversions d'unités !). Les poursuivants mettront au maximum
Taj = D/ Ve = 13 minutes 20 pour effectuer la jonction.
Tout coureur pourra confirmer que rouler 4 Km/h de mieux à ces vitesses là ça fait mal !

2ième illustration

Une échappée roule à 41 Km/h. Le peloton apprend que son retard est maintenant de 7 minutes 18 et décide d'embrayer à 55 Km/h. Combien de temps mettra-t-il pour faire la jonction et combien de Km l'échappée aura-t-elle parcourue pendant ce temps.
Réponse : D= Ve x Vp x E/(Vp – Ve) = 19,60 Km (calcul directement déduit de l'équation de jonction (3), Attention aux conversions d'unités !)Taj = D/ Ve = 28 minutes 40

Place à l'ordinateur :

Comme on le constate il est impératif de disposer d'un moyen de calcul automatique pour ne pas se tromper.

-&