



Relativité du mouvement : Cela sert-il de courir ou non sous la pluie pour s'abriter ?

publié le 30/12/2008

Descriptif :

Trajectoire, chronophotographie, référentiel, observateur : Cela sert-il de courir ou non sous la pluie pour s'abriter ?

Instinctivement, lorsqu'il pleut, nous courons pour atteindre un abri. La question est : est-ce que nous faisons bien ? Ou plutôt, que doit-on faire pour être le moins mouillé possible ?

Appelons v_V et v_H les composantes respectivement verticale et horizontale de la vitesse de la pluie par rapport au sol et, pour simplifier, supposons que notre homme ne court que suivant la direction de la composante horizontale de la vitesse de la pluie.

Dans le cas d'un écoulement stationnaire et uniforme, le volume de fluide traversant une surface d'aire S durant Δt est égale à

$vS\Delta t$ où v est la vitesse du fluide orthogonale à S . C'est aussi le volume de fluide que recevrait cette surface si elle était imperméable.

Si V est la vitesse de l'homme par rapport au sol et s'il court contre la pluie, la pluie a une vitesse horizontale par rapport à lui égale à $v_H + V$. En négligeant ce que reçoit l'homme sur la tête — il a une capuche qui le protège —, en appelant S l'aire verticale qu'il offre à la pluie et L la distance à parcourir pour atteindre l'abri, le volume total d'eau qu'il reçoit est donc égal à :

$$(V + v_H)S\Delta t = \left(1 + \frac{v_H}{V}\right)SL$$

Pour une composante horizontale v_H donnée, l'homme a donc tout intérêt à courir le plus vite possible pour recevoir le moins d'eau possible.

Si la pluie tombe verticalement, quoi qu'il fasse, courir ou marcher, il recevra le même volume d'eau SL : donc autant marcher, il s'éclaboussera moins.

Si l'homme court en sens inverse de la pluie, la pluie a une vitesse horizontale par rapport à lui égale à $v_H - V$ et le volume total d'eau reçu est maintenant égal à :

$$\left(\frac{v_H}{V} - 1\right)SL$$

Autrement dit, ce volume est nul si l'homme a une vitesse égale à v_H et il lui serait donc possible d'atteindre l'abri sans être mouillé...

Si nous voyons là toutes les limites d'un modèle, il n'en reste pas moins que l'homme sera bien moins mouillé dans ces conditions que lorsqu'il court contre la pluie.