1 - 4 - 2 - <u>Cas d'un écoulement perpendiculaire au plan de stratification</u> (fig. 9-b)

Soit $k_V$ le coefficient de perméabilité du terrain fictif homogène.

En exprimant que :

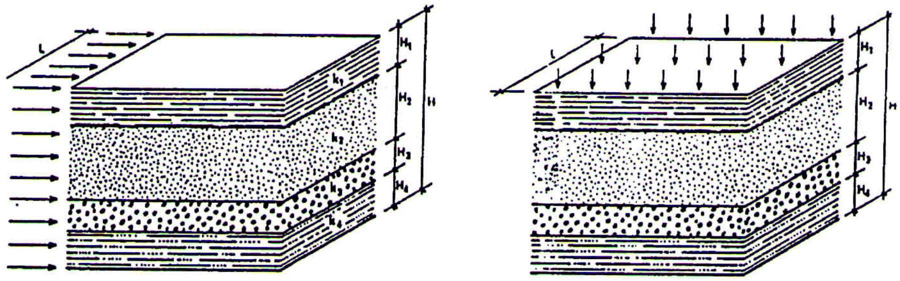
- la perte de charge totale est la somme des pertes de charge de chaque couche
- le débit est le même pour toutes les couches
  (la vitesse de décharge v est donc aussi la même)

on démontre que l'on a :

$$\boxed{\frac{1}{k_V} = \frac{1}{H} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \frac{H_i}{k_i}}$$

ou encore :

$$\boxed{k_V = \frac{H}{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{H_i}{k_i}}}$$



a - Ecoulement parallèle au plan de stratification

b - Ecoulement perpendiculaire au plan de stratification

- Figure 9 -

Remarque : La perméabilité du terrain fictif homogène est beaucoup plus élevée dans le sens des couches que dans le sens perpendiculaire aux couches. Dans le cas d'un terrain constitué de deux couches on peut facilement démontrer que $\frac{k_h}{k_V} > 1 \Rightarrow$ dans les terrains stratifiés, la perméabilité est plus grande parallèlement à la stratification que perpendiculairement.

1 - 5 - GÉNÉRALISATION DE LA LOI DE DARCY

1 - 5 - 1 - Milieu homogène et isotrope

Le coefficient de perméabilité k a la même valeur en tous points et dans toutes les directions. La loi de Darcy généralisée exprime que le vecteur vitesse de décharge et le gradient hydraulique sont proportionnels :

$$\boxed{\vec{v} = k \, . \, \vec{i}}$$

En tout point M du milieu perméable, le vecteur gradient hydraulique est tangent à la ligne de courant passant par ce point et il est orienté dans le même sens.

$\vec{v}$ et $\vec{i}$ sont colinéaires, k est un scalaire.

Comme par ailleurs $\vec{i} = - \overrightarrow{grad}\, h$, la loi de Darcy peut s'écrire :

$$\vec{v} = - k . \overrightarrow{grad}\, h = \overrightarrow{grad}\, (- k . h)$$

ce qui revient à postuler l'existence d'une fonction $\phi(x,y,z) = - k.h$ appelée potentiel des vitesses (c'est à dire donnant les composantes de la vitesse par dérivation) :

$$\boxed{\vec{v} = \overrightarrow{grad}\, \phi}$$