

TP N°5 : Filtration

I. Introduction

Filtration, procédé permettant de séparer un solide en suspension, par exemple un précipité, du liquide dans lequel il se trouve, en filtrant le solide à travers un milieu poreux qui peut être facilement pénétré par les liquides. La filtration est un procédé de fabrication de base dans l'industrie chimique ; elle a également de nombreuses applications, telles que le brassage du café, la clarification du sirop de sucre, l'épuration des eaux d'égout. Le solide à filtrer est appelé suspension. Le liquide qui est passé à travers le filtre est appelé filtrat.

II. Etude d'un lit de sable en fonctionnement gravitaire

1-hydrodynamique

Le but de cette manipulation est de calculer les pertes de charges provoquées par la colonne de filtration de sable.

1-1-principe et théorie

Une colonne de sable de hauteur H_s (m) est utilisée, nous mesurons les différents niveaux d'eau dans les tubes piézométriques pour les différents Débits

Lorsque le lit de sable est immergé, dans le cas statique, la pression en un point de cette colonne est alors égale au poids de la colonne d'eau au dessus de ce point.

$$H_{te} = e + H \dots \dots \dots (1)$$

$$H = H_{te} - e \dots \dots \dots (2)$$

H_{te} : hauteur totale de l'eau (mesuré par une règle)

H : pression statique de la prise de mesure

e : hauteur de la prise de mesure

Si on trace $H = f(e)$ on obtient une droite qui a pour équation (2)

Lorsque le filtre est en service avec l'eau seule en circulation la Pdc provoquée par les grains de sable est proportionnelle à la hauteur sable et au débit.

La pression dynamique au niveau de la prise de mesure : $P=L-e$(3)

P: la pression dynamique au niveau de la prise de mesure

L: niveau du liquide lu dans le tube piézométrique (par rapport au niveau de référence)

la Pdc : $dp=H-p$(4)

La hauteur du sable a une prise de pression : $H_{sp} = H_s - e - 2.5$ (5)

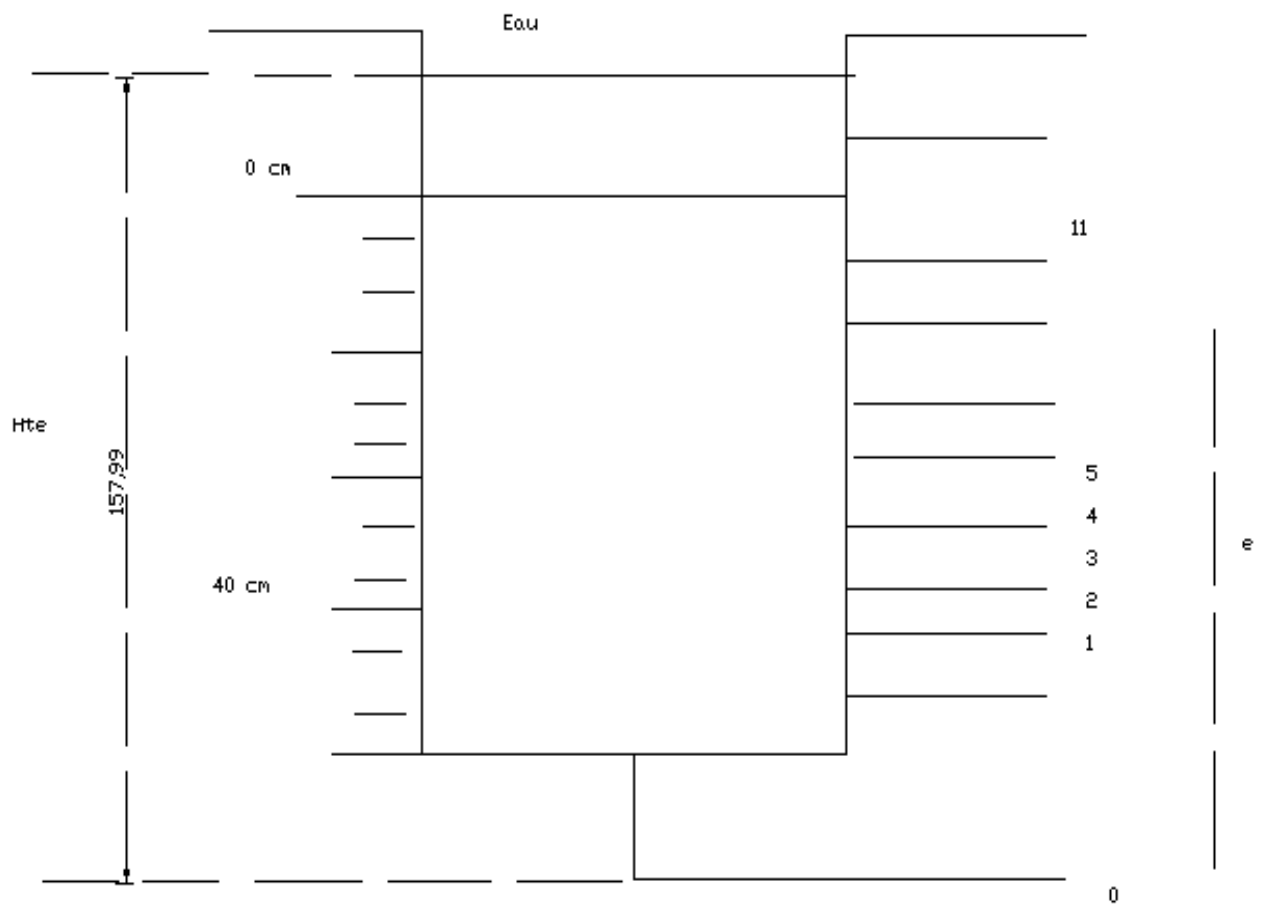


Fig -1- Colonne de filtration

1-2-mode opératoire

1-2-1-statistique

-Remplir la cuve de l'alimentation d'eau propre, Fermer la colonne de filtration.

-Remplir la colonne de filtration jusqu'à la hauteur HTE

-Mesurer à l'aide d'une règle les hauteurs des prises de pression (e).

1-2-2 Dynamique :

-faire varier le débit d'alimentation par la vanne d'alimentation de façon à maintenir la hauteur d'eau dans la colonne de filtration constante (Hte)

III. Questions

- 1- Tracer les courbes de la pression dynamique en fonction de la hauteur du sable.
- 2- Déterminer le régime d'écoulement sachant que la surface du sable est de 0.0075 m^2 et le diamètre médian des particules est de $0,005\text{mm}$, $e=0.394$
- 3- Déterminer les pertes de charges pour $L=2\text{m}$.