

tremblements de terre, de tirs de mines et de vibrations des moyens de transport. Les tunnels situés à faible profondeur sont également sensibles aux projets de construction civils comme les tunnels voisins, les ponts, les grands bâtiments, les routes etc.

Le développement d'un ou plusieurs de ces facteurs dans le temps mène à des modifications de l'état de contraintes dans les tunnels concernés puis à des déformations de plusieurs types dus à différents modes ou mécanismes de déformations.

#### 4.9 Mécanismes de déformation de tunnels

Les tunnels subissent plusieurs déformations dues à différents modes de changement de la distribution du champ de contraintes autour du tunnel. L'analyse du système de contraintes autour des tunnels permet d'identifier plusieurs mécanismes de déformations des tunnels, (Kerisel, 1975, Peck, 1969).

##### Déformation due aux forces horizontales asymétriques

Dans le cas des tunnels situés à proximité d'une vallée, une modification de la pente par la construction d'un autre ouvrage (une route par exemple) ou par un éboulement important peut engendrer une déformation du tunnel, la déformation est souvent due aux forces horizontales asymétriques. Les forces horizontales sont clairement plus grandes du côté amont que du côté de vallée, la distribution des contraintes provoque la déformation du tunnel, souvent aggravée par un pivotement général dû au tassement des fondations du côté le plus bas, figure 51.

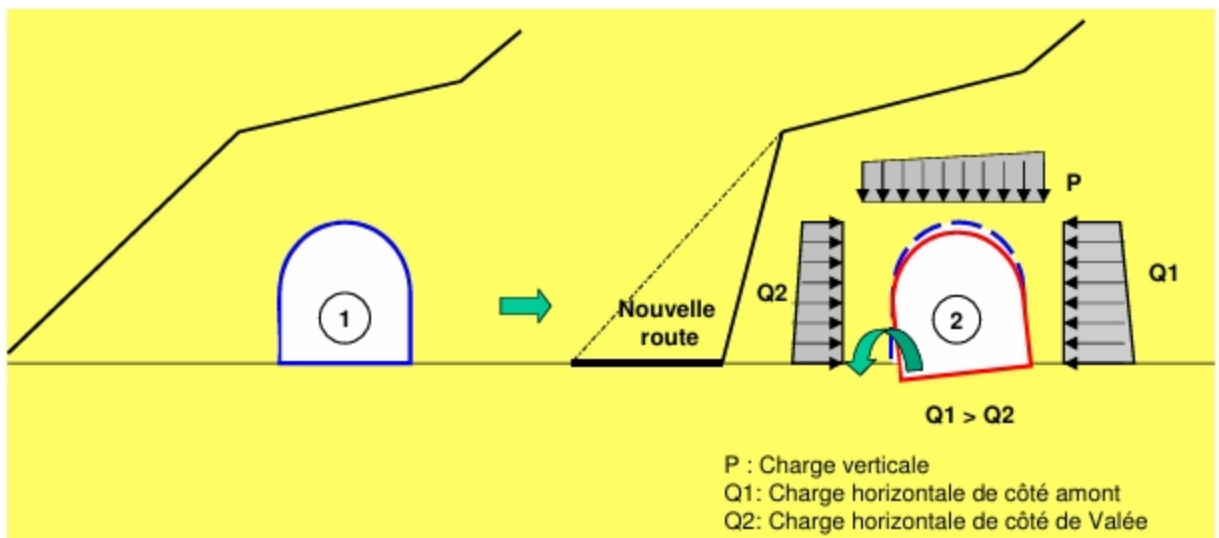


Figure 51. Déformation due aux forces horizontales asymétriques

##### Déformation due au manque de pression passive horizontale

Ce type de déformation se produit dans les tunnels et les ouvrages souterrains creusés dans des sols et des terrains meubles. Les terrains encaissants subissent des altérations importantes souvent dues à une charge supplémentaire au-dessus du tunnel, par exemple à l'implantation de nouveaux ouvrages, un remblai etc, figure 52.