

Chapitre. VI - LES VALEURS HYDRO-PLUVIOMETRIQUES EXTREMES - CRUES ET ETIAGES -

1. Introduction : L'application de l'hydrologie dans le domaine de l'engineering consiste à étudier trois principales caractéristiques de l'écoulement de la surface :

- Les volumes mensuels et annuels des stocks et par la suite le volume utilisé.
- Les débits d'étiage qui limitent l'utilisation des eaux des rivières.
- Les crues.

Dans le cas des crues une analyse détaillée des hydrogrammes est nécessaire pour la prédétermination du débit maximum de la crue à prendre en compte pour l'établissement d'un projet d'ouvrage hydraulique.

2. Définition de la crue : La crue annuelle correspond au plus fort débit observé dans l'année. Chez les français, on parle de crue lorsque le débit atteint ou dépasse la valeur du DCM. Les crues peuvent être groupées en trois classes :

- Crues d'averses (plus importantes)
- Crues de fonte de neige.
- Crues d'embâcle et débâcle de glace.

3. Caractéristiques de l'hydrogramme : Avant de faire une étude détaillée sur la relation précipitation-débit, il est nécessaire de connaître les différentes composantes de l'écoulement.

3.1 Les diverses composantes de l'écoulement : L'eau des précipitations atteint le lit du cours d'eau par quatre voies différentes :

- Le ruissellement ou l'écoulement de surface : C'est la partie de l'eau qui s'écoule directement à la surface du sol pour atteindre immédiatement le chenal après la chute de la pluie où on observe une augmentation du ruissellement à l'exutoire. Ce type de ruissellement est le facteur principal du débit de pointe des crues.
- Ecoulement hypodermique : Il correspond à la partie des précipitations infiltrées qui prend la direction horizontale dans les couches supérieures du terrain pour réapparaître à l'air libre à un niveau inférieur à celui de son point d'infiltration.

- Ecoulement souterrain : C'est une fraction des pluies qui s'infiltrant et atteint les nappes souterraines. L'importance de cet apport dépend de la nature du sol et du sous-sol ainsi que de l'intensité de pluie. L'intervention des eaux souterraines dans les débits de pointes des crues est très faible.

- Précipitations tombant directement sur les nappes d'eau : Cette composante de l'écoulement apporte sa pleine contribution au débit du cours d'eau dès le début de l'averse, et elle est parfois prise en compte dans le calcul de la capacité à donner aux évacuateurs de crues des grands réservoirs. Donc son importance est faible ce qui ramène à l'intégrer le plus souvent dans le ruissellement de surface.

3.2 Forme de l'hydrogramme : L'hydrogramme ($Q=f(t)$) est composé de trois parties essentielles :

- La partie correspondant à la montée de la crue « courbe de concentration ».

- La zone entourant le maximum débit observé « Pointe de l'hydrogramme ou débit de pointe ».

- Zone correspondant à la diminution progressive du débit « courbe de décrue ».

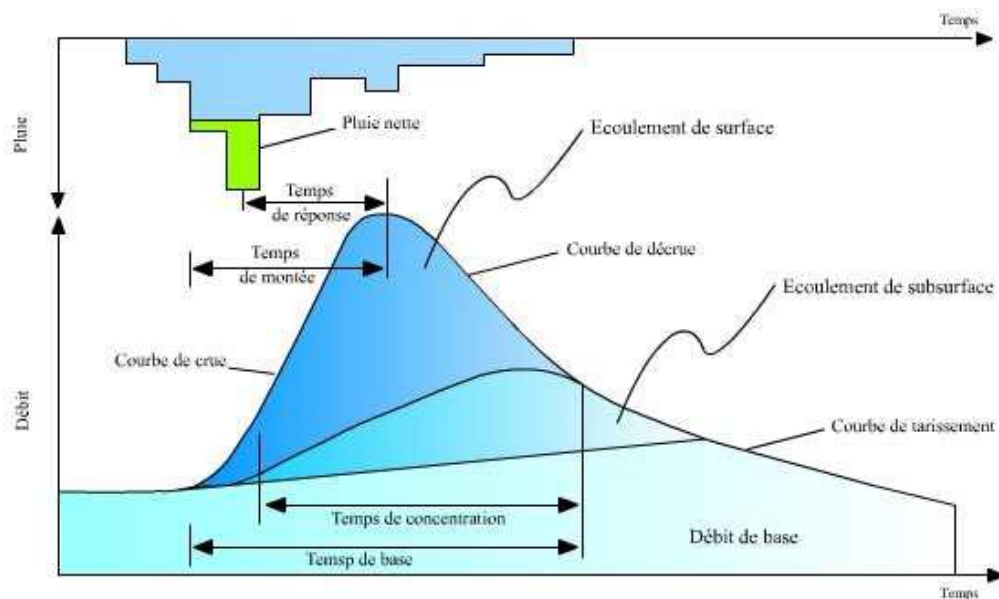
NB : On réserve le nom de Tarissement à la partie de l'hydrogramme qui montre la décroissance du débit au bout d'un temps assez long pour que tout ruissellement ait cessé.

3.3 Caractéristiques de l'hydrogramme : Il se caractérise par :

- Débit de pointe(Q_p) qui est la valeur maximale de l'hydrogramme et le temps de pointe (t_p) c'est le temps qui correspond au Q_p .

- Le « Lag » c'est le temps entre le centre de gravité de l'averse et la valeur maximale du débit (Q_p).

- Temps de base de l'hydrogramme qui est le temps défini par le début et la fin du ruissellement direct.



Hyétogramme et hydrogramme afférent à un événement *Pluie-Débit*.

4. Lutte contre les crues :

La gestion des inondations peut être préventive ou curative. Préventive telle que la restauration des zones exposées aux crues en assurant l'adéquation entre la quantité d'eau à évacuer et la capacité des ouvrages hydrauliques et aussi la prédétermination de la fréquence des débits maximum des crues en tenant compte de l'étude des grandes crues historiques à partir des laissées de crues. Dans le même contexte préventif une analyse fréquentielle des précipitations causant le caractère extrême de l'écoulement est impérative. Curative telle que l'amélioration des capacités d'écoulement (entretien des berges, éliminations des embâcles, construction des retenues collinaires...).