ESTIMATION DES CRUES EN ZONE SEMI-ARIDE :CAS DU BASSIN VERSANT DE L'OUED SLY (CHLEF).

M. ACHITE[1] & M. MEDDI[2]
1.Université des sciences et de la technologie d'Oran, faculté de Génie Civil et d'architecture, département d'hydraulique, El M'Naouar, B.P 1505, ORAN (31000).
E-Mail : achite_meddz@yahoo.fr
2. Laboratoire Eau, Roche et Plante - Centre Universitaire de Khemis Miliana
44225 Khemis Miliana
E-Mail : mmeddi@yahoo.fr

INTRODUCTION

Les problèmes liés aux crues sont de plus en plus préoccupant, en effet, de nombreuses ruptures de barrages sont imputables à une capacité insuffisante de l'évacuateur de crue (Parrett, 1983). On doit rappeler également qu'il existe un grand nombre de méthodes hydrologique qui conduisent à des résultats diffèrent pour l'estimations des crues de même probabilité apparente. Le choix de la méthode doit être adapté aux caractéristiques climatiques et régionales et aux données disponibles. Dans ce travail, nous allons présenter quelques méthodes d'estimation des crues à savoir : les méthodes empiriques, d'autres basée, seulement sur, les données d'observation des débits (méthode statistique), méthode basée sur les données d'observation des pluies (méthode de l'hydrogramme synthétique) et en fin une méthode basée sur les données d'observation des pluies et des débits (méthode du gradex).

LE BASSIN VERSANT ETUDIE

Le bassin versant de l'Oued Sly est situé dans la partie Sud Ouest du massif de l'Ouarsenis, ce dernier se situe dans la partie centrale de l'Algérie septentrionale à une distance d'environ 200 kms au Sud Ouest d'Alger. Le bassin s'étend sur une superficie de 1225 km. A travers ce bassin coule plusieurs Oueds dont les plus importants : Oued Ardjem, Lag, Tamellahat et El Melah.

DONNEES UTILISEES

Les données de base de cette étude sont recueillies à partir des annuaires de l'Agence National des ressources Hydraulique (**A.N.R.H**). D'une part, il est souhaitable de disposer de séries de données sur au moins 30 ans avec un minimum de 10 ans pour fournir une information utile (CIGB, 1992). D'autre part, la fiabilité des données constitue toujours un élément important et essentiel. Les séries des données s'étendent sur une période de 32 ans (1967/1968 - 1999/2000).

METHODES UTILISEES

La prédétermination du débit maximum probable a un intérêt socio-économique évident en raison des effets destructifs de ces cataclysmes hydrologiques, et la nécessité de calculer certains ouvrages de protection dont les dimensions sont essentiellement déterminées par le maximum probable de la crue, auquel ces ouvrages doivent faire face. Exemple : les hauteurs de digues, les dimensions d'évacuateurs de crues des barrages, détermination des zones vulnérables aux inondations... etc. Les crues sont donc considérées comme des risques naturels contre lesquels il faut se protéger par la prévention et la prévision. Les méthodes utilisées sont :

- ✓ Méthodes basées sur l'application des formules empiriques
- ✓ Méthodes statistiques basées sur l'analyse des fréquences de crues :
- ✓ Méthode hydrométéorologique de prédétermination de crues : méthode du Gradex (Guillot et al., 1967)
- ✓ Méthodes basées sur l'analyse des données pluviométriques

RESULTATS ET DISCUSSION

La méthode basée sur l'analyse statistique des débits maximum des crues a été prise comme référence. Cette dernière est basée sur des données observées (débits), Miquel, 1984.

La figure 4 montre l'existence de 3 groupes de méthodes :

- Les méthodes du Gradex et celle de l'hydrogramme synthétique sans déficit surestiment les débits des crues ;
- La méthode de Posenti sous-estime les débits ;
- Les méthodes de l'hydrogramme synthétique avec déficit et la méthode basée sur l'application de la formule empirique de Maillet et Gauttier semblent donner les résultats probants.

La surestimation obtenue par la méthode de l'hydrogramme synthétique sans déficit est due à la non prise en compte du déficit hydrique, alors qu'en réalité il y existe toujours, principalement pour les bassins qui présentent des coefficients de perméabilités élevés. Ce qui explique d'ailleurs la bonne estimation des débits dans le cas de la prise en considération du déficit.

Les valeurs des débits surestimées obtenues par la méthode du Gradex sont dues au type du climat (semi-aride), CGGB, 1994, aux caractéristiques biophysiographiques du bassin (perméabilité des terrains, couvert végétal,…). La méthode de Posenti montre son inadaptation aux conditions algériennes, essentiellement pour les grandes périodes de retour.

En plus de la méthode statistique, la méthode de l'hydrogramme synthétique avec déficit et celle basée sur l'application de la formule empirique de Maillet et Gauttier semblent donner des résultats satisfaisants. Cette dernière a d'ailleurs bien montré son efficacité aux conditions Algériennes.

Toutefois, l'ensemble de ces méthodes donnent des faibles écarts pour les faibles périodes de retour (T<20 ans). Ces écarts prennent de l'ampleur au fur et à mesure que la période de retour augmente.

Le choix de la crue dépend donc du degré de risque admis en cas de dépassement de celle-ci. Dans beaucoup de cas, les conséquences de la rupture du barrage seraient si sévères qu'une probabilité significative de rupture n'est plus tolérée, et la protection doit être assurée jusqu'à un niveau de crue maximale. Autrement dit, il faut respecter à la fois les conditions techniques et économiques (CIGB, 1992).

Tableau 4 : Débits maximum des crues estimes par différentes méthodes.

Période de retour / Méthode	**10**	**20**	**50**	**100**	**500**	**1000**	**5000**
Formule de Maillet et Gauttier	776,15	990,86	1220,10	1384,61	1694,41	1930.10	2100.,00
Formule de Posenti	679,42	791,19	935,88	1094,48	1291,53	1420,61	1580,10
Méthode Statistique	576,74	830,10	1040,25	1280,13	1741,70	2205,81	2280,30
Hydrogramme synthétique sans déficit	912,35	1220,10	1530,48	1820,17	2260,94	2500,51	2886,17
Hydrogramme synthétique avec déficit	681,25	984,44	1126,97	1450,75	1753,73	2017,34	2350,10
Gradex	880,00	1220,20	150078	1850,36	2247,22	2570,27	2948,28

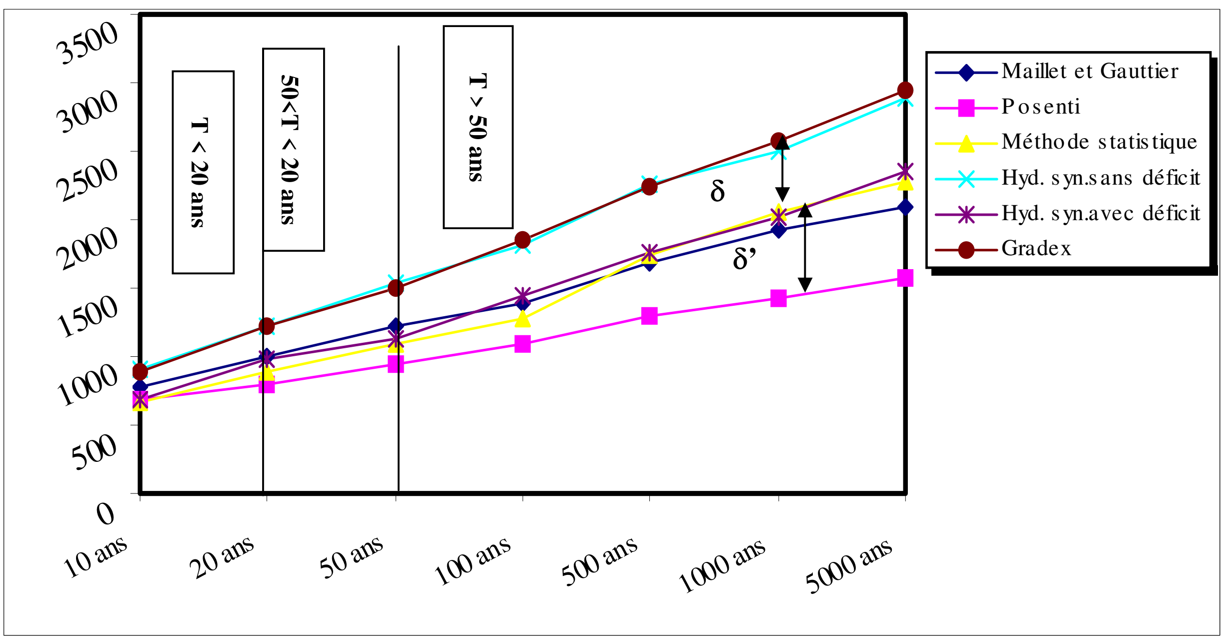

Fig.4: Débits maximum des crues pour différentes périodes de retour.

CONCLUSION

La complexité du problème auquel est confronté l'ingénieur pour définir les caractéristiques de la crue à prendre en compte pour le calcul des ouvrages d'évacuation des crues a été souligné.

L'analyse critique des différentes méthodes d'estimation des crues dont dispose l'ingénieur pou estimer les crues pour différentes périodes de retour ont pour base les observations pluviométriques et/ou hydrométriques. Les résultats fournis par l'application de ces méthodes dépendent essentiellement des données disponibles au départ, mais il faut insister sur l'importance de la qualité (fiabilité) de ces données. Parfois, on est obligé d'appliquer des formules empiriques pour l'estimation des crues dans le cas d'absence de données d'observation. Donc, on recommande aux utilisateurs de choisir celle qui répond au mieux aux conditions locales.

En fin, on peut dire, que plusieurs facteurs peuvent entrer en jeu quant au choix de la méthode d'estimation à savoir : les facteurs climatiques, caractéristiques physiques du bassin, disponibilité des données, fiabilité des données…

En plus de la méthode statistique, la méthode de l'hydrogramme synthétique avec déficit et celle basée sur l'application de la formule empirique de Maillet et Gauttier semblent donner des résultats encouragent.

BIBLIOGRAPHIES

1.CFGB 1994 Les crues de projet des barrages : Methode du Gradex, 18 congrés CIGB

2.CIGB 1992 Choix de la crue de projet, Comité International des grands Barrage, bulletin 82,

3.Guillot, P., Duband, D. 1967 La méthode du Gradex pour le calcul de la probabilité des crues à partir des pluies, IAHS.

4.Miquel J. 1984 Guide pratique d'estimation des probabilités des crues. Ed/Eyrolles, France.

5.Parrett, F. 1983 History of dam safety development in the united states, Seminar on safety evaluation of existing dams for foreign engineers, US bureau of reclamation, jan, 30 fev, 4, USA.