



COLE NATIONALE DU GENIE RURAL DES EAUX ET DES FORETS
ENGREF

**ETUDE DE LA SENSIBILITE AUX ERREURS DE
MESURE SUR LES ENTREES DES MODELES GR2M ET
GR3M EN ZONE DE SAVANE IVOIRIENNE**

VASSILIADIS Anne (promotion 92-94)

13 septembre 1993



Rapport de stage d'entrprise de 1ère année
effectué par Vassiliadis Anne
Sujet proposé par M. Eric SERVAT,
Adresse : Antenne hydrologique de l'ORSTOM
06 BP 1203 CIDEX 01
Abidjan
COTE D'IVOIRE

SOMMAIRE

RESUME	1
SOMMAIRE	2
1 Introduction	4
2 Modélisation pluie-débit	4
1. Modèle conceptuel global	4
2. Le modèle utilisé : GR2M	5
2.1. Programmation du modèle	6
2.2. Calage du modèle	6
3 Les bassins versants étudiés	6
1. La zone de savane	6
2. Le réseau hydrographique	7
3. Les bassins versants étudiés	7
4 La structure du modèle GRM à trois paramètres	7
1 Recherche de la structure du modèle GR3M de Kabouya	7
2 Méthodologie suivie	8
2.1 Le modèle GR2M	8
2.2 Calage du modèle	8
2.3 Validation	8
3 Le taux d'écoulement direct	9
4 Les choix envisagés pour le troisième paramètre C	10
5. Critères de comparaison	11
5.1 Le calage	11
5.2 La validation	11
5 Les erreurs dans les modèles pluie-débit	12
1. Les types d'erreurs	12
2. Les données d'entrée	12
2.1. La pluie	12
2.2. Les débits	12
2.3. L'évapotranspiration	13
6 Méthodologie suivie	13
1. Test d'erreurs systématiques	13
1.1. Sensibilité aux erreurs sur l'entrée de la pluie	13
1.2. Sensibilité aux erreurs sur l'entrée d'évapotranspiration (ETP)	13
2. Test d'erreurs aléatoires	14
7 Résultats sur l'étude d'une erreur systématique sur l'entrée de pluie	14
1. Surestimation de la pluie	14
1.1. Evolution mois par mois de l'erreur relative sur le débit en fonction de l'erreur initiale sur l'entrée	14
1.2. Evolution de l'erreur relative sur le débit au cours d'une année	16
1.3. Compensation de l'erreur par un calage	17
1.4. Evolution de l'erreur sur quatre ans consécutifs	19
1.5. Conclusion	21
2. Sous-estimation de la pluie	21
2.1. Evolution de l'erreur relative sur le débit en fonction de l'erreur initiale sur l'entrée	21
2.2. Comportement de l'erreur relative sur le débit au cours de l'année	22
2.3. Compensation de l'erreur par un calage	22
2.4. Evolution de l'erreur sur quatre ans consécutifs	23
2.5. Conclusion	23
8 Résultats sur l'étude d'une erreur systématique sur l'entrée d'évapotranspiration (ETP)	24
1. Différence de comportement entre les deux modèles	24
2. Différence de comportement des modèles entre une erreur sur la pluie et une erreur sur l'ETP	25

3. Compensation de l'erreur par un calage.....	26
4. Evolution de l'erreur sur quatre ans consécutifs.....	27
5. Conclusion.....	28
9 Résultats sur l'étude d'une erreur aléatoire sur l'entrée de pluie.....	29
1. Evolution de l'erreur sur quatre ans consécutifs.....	29
2. Compensation de l'erreur par un calage.....	31
3. Conclusion.....	33
CONCLUSION.....	34
BIBLIOGRAPHIE.....	36
ANNEXES.....	38
Annexe 1 Le milieu naturel en Côte d'Ivoire.....	39
Zones climatiques et stations pluviométriques.....	39
Réseau hydrographique de la Côte d'Ivoire.....	40
Annexe 2 Quelques caractéristiques des bassins versants étudiés.....	41
Annexe 3 Les programmes GR2M et GR3M.....	42
Intégration des niveaux S et R.....	42
Détermination du niveau S du réservoir sol.....	42
Détermination du niveau R et du débit Q_r du réservoir eau-gravitaire.....	43
Programmation.....	44
Pour le mois i	44
Pour le mois initial $i = 1$	45
Annexe 4 Le critère de Nash.....	46
Annexe 5 La démarche de Kabouya. Cas de l'Algérie septentrionale.....	48
Annexe 6 Les taux d'écoulement direct.....	50
Tableau des résultats de calage du modèle.....	50
Graphiques.....	53
1. Critère d'application du taux d'écoulement direct en période humide, T_{xh} , la comparaison pluie-ETP, pour chaque mois, sans décalage.....	53
2. Comparaison entre quatre critères d'application du taux d'écoulement direct.....	54
Annexe 7 Comparaison entre différentes versions à trois paramètres du modèle.....	55
Tableau des résultats de calage des versions du modèle.....	55
Graphique : Comparaison des critères de Nash obtenus pour cinq versions du modèle.....	58
Graphique : Comparaison des résultats de validation de cinq versions du modèle sur 9 bassins versants.....	58
Tableau des résultats de validation des versions du modèle.....	58
Annexe 8 Résultats de calage de GR2M et GR3M sur les bassins versants étudiés.....	60
Tableau des résultats.....	60
Graphiques.....	61
1. Absence de corrélation entre les paramètres A de GR2M et GR3M.....	61
2. Absence de corrélation entre les paramètres B de GR2M et GR3M.....	61
Annexe 9 Erreur systématique sur la pluie : étude de corrélations linéaires.....	62
Absence de corrélation entre DQ/DP et le débit.....	62
Absence de corrélation entre l'erreur relative sur le débit et la pluie.....	62
Annexe 10 Compensation de l'erreur sur l'entrée par un calage.....	63
1. Erreur systématique sur la pluie.....	63
2. Erreur systématique sur l'ETP.....	66
Annexe 11 Génération d'erreurs aléatoires.....	67
1. Génération d'erreurs aléatoires.....	67
2. Absence de corrélation entre l'erreur sur la pluie et l'erreur sur le débit.....	68
3. Absence de corrélation entre DQ/DP et la pluie.....	69
4. Etude des répartitions des fréquences des erreurs.....	70