

Université Montpellier II

Ecole Doctorale des Sciences de la Terre et de l'eau

DEA « Sciences de l'eau dans l'environnement continental »

Prévision des ressources en eau en Afrique de l'Ouest et Centrale jusqu'en 2099 par application des sorties du modèle d'évolution du climat HadCM3 au modèle hydrologique GR2M.



Soutenu le 29 juin 2005 devant :

Pr Michel DESBORDES, UM2

Pr Alain DELACOURT, ENGREF

Dr Gil MAHE, Chargé de recherche à l'IRD

Mathieu RESCAN

Promotion 2004 - 2005

REMERCIEMENTS

Les questions de l'eau ont éveillé chez moi un intérêt particulier depuis l'année de licence.

Le développement durable est un principe particulièrement bien énoncé au regard des défis à venir. Sa mise en application reste une entreprise très difficile, car les moyens pour parvenir aux objectifs donnés sont très divers, particulièrement dans le domaine épineux des ressources en eau.

Traiter ce sujet dans le cadre du DEA « Sciences de l'eau dans l'environnement continental » est donc une grande satisfaction en finalité probable de mon parcours d'études.

Cette satisfaction n'aurait pu avoir lieu sans le soutien de nombreuses personnes que je tiens à remercier sincèrement dans ces modestes lignes.

Merci tout d'abord à l'ensemble de l'équipe de Vahyné, et particulièrement **Gil Mahé**, mon maître de stage, pour son encadrement de qualité et sa disponibilité à répondre à mes diverses questions.

Mes pensées vont également à **Alain Dezetter**, dont j'admire l'investissement humain peu commun et trop rare dans une ambiance de travail.

Merci à **Jean Emmanuel Paturel** pour sa rigueur et son sens du travail bien fait, très formateur.

Merci à **Jean-François Boyer** pour m'avoir permis de disposer sans peine des moyens informatiques d'Hydrosciences.

Un grand merci à **Claudine Dieulin**, pour son expertise en cartographie et en SIG, et coup de chapeau pour son travail colossal.

Merci à **Sandra Ardoin** pour son travail de thèse, pilier de base à mon travail, ainsi que pour son énergie de tous les jours très agréable.

Merci à **Yannick Haedens** pour avoir partagé avec moi les mêmes galères en cartographie et en macros, c'était très sympa.

Merci à **Lionel** et **Georges** pour leur compagnie en salle informatique.

Merci également à **Nathalie** et **Agnès**.

Je tiens également à exprimer ma gratitude et mon grand respect à **Eric Servat**, directeur du laboratoire Hydrosciences, notamment pour m'avoir éclairci dans le choix épineux de la poursuite en thèse. Ses qualités humaines en plus de son investissement dans son travail sont pour moi exemplaires.

Je remercie par avance les professeurs **Michel Desbordes** et **Alain Delacourt** pour l'évaluation de ce travail.

Merci également au reste du personnel d'Hydrosciences, et particulièrement **Gaston Liéno**, **Bamory Kamagaté**, **Pierre Diello**, **Chloé** et **Stéphanie** pour le partage du bureau, ainsi que **Bernard Cappelaere**, **Kristine Gujda**, **Emma Haziza**, **Kenza Najib**, **Arthur Marchandise**. Mille pardons à ceux à qui je viens de faire l'affront de ne pas citer leurs noms.

Mes pensées vont également à mes collègues de promotion : **Julie**, **Marouan**, **Julien**, **Denis**, **Laurent**, **Seb**, **Thibaut**, **Carlos**, **Arthur**, **Thierry**, **Marie**, **Micka**, **Pauline**, **Amélie**, **Naomi**. Merci aux autres copains de Montpellier pour la vie extérieure : **Raf**, **Amy**, **Fred**, **Khalil**, **Vonvon**, **Rémi**, **Nico**, **Jéjé**, **Aziz**, **Sokna**, **Fran**, **Barbara**, **Frisette**, **Flo** et à l'équipe du théâtre : **François**, **Céline**, **Marwane**, **Julien**, **Yannick**, **Ozlem**, **Fab**, **Julien**, **Matthieu**, **Micka**, **Laureline**, **Gilles**, **Mouna**, **Sabrina**, **Jonathan**, **Nico**, **Su**, **Dam**, **Lili**, **Marie**...

Et le merci de la fin va bien évidemment à **mes parents**, **ma sœur** et **mon frère** pour me soutenir dans ma démarche malgré la distance.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
1. EAU ET DÉVELOPPEMENT DURABLE	4
2. ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN EN AFRIQUE DE L'OUEST ET CENTRALE	5
2.1 Aspects Climatologiques	5
2.2 Aspects géologiques	6
2.3 Aspects hydrogéologiques	7
2.4 Aspects hydrologiques	8
2.4.1 Le fleuve Congo	8
2.4.2 Le fleuve Niger	9
2.4.3 Le fleuve Sénégal	9
2.4.4 Les plaines d'inondation des grands ensembles hydrologiques	9
2.5 Ressource en eau et contexte international	9
2.6 Aspects socio-économiques	10
2.6.1 Difficultés de développement des populations	10
2.6.2 Eau et agriculture : un contexte difficile	11
3. LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	12
3.1 Les changements climatiques historiques	12
3.2 Les fluctuations climatiques récentes	12
3.2.1 Le contexte déficitaire de 1970	12
3.2.2 Conséquences sur l'agriculture	12
3.2.3 Conséquences sur les activités économiques	13
3.2.4 Conséquences sur l'alimentation en eau potable	13
3.2.5 Conséquences sur le littoral	13
3.2.6 Conséquences hydrologiques	13
3.3 Les fluctuations climatiques futures	14
3.3.1 Impacts sur l'agriculture	14
3.3.2 Impacts écologiques	15
3.3.3 Impacts Economiques	15
3.3.4 Impacts sanitaires	15
3.3.5 Impacts sur le littoral	15
3.4 Quelles stratégies de défense adopter face aux fluctuations climatiques ?	16
3.4.1 Les politiques d'adaptation actuellement mises en œuvre	16
3.4.2 L'importance stratégique des zones humides.	17
3.4.3 Les solutions techniques	17
4. MODELISATION HYDROLOGIQUE APPLIQUEE A LA PREVISION DES RESSOURCES EN EAU	19
4.1 Définition de la Fenêtre d'étude	19
4.2 Le modèle climatique HadCM3	19
4.2.1 Comparaison des pluies simulés et observées.	20
4.2.2 Variation de la pluviométrie aux horizons 2020, 2050 et 2080.	21
4.2.3 Variation de l'évapotranspiration aux différents horizons	21
4.3 Conversion des données de pluie en données hydrométriques : utilisation du modèle conceptuel GR2M.	21
4.3.1 La donnée de pluie	23
4.3.1.1 Pluies observées	23

4.3.1.2 Pluies futures _____	23
4.3.2 La donnée d'évapotranspiration _____	24
4.3.2.1 Données observées. _____	24
4.3.2.2 Données futures _____	24
4.3.3 La donnée de capacité en eau du sol _____	24
4.3.4 La donnée de débit _____	25
4.3.5 La procédure de calage des paramètres _____	25
4.3.5.1 Evaluation de la qualité des valeurs : fonction de NASH _____	25
4.3.5.2 Optimisation des valeurs des paramètres X1 et X2 _____	26
4.3.6 Choix des bassins versants _____	26
4.3.7 Performance des procédures de calage des bassins _____	26
4.3.8 Localisation des bassins versants _____	29
4.3.9 Discussion _____	32
4.3.9.1 Influence du nombre d'années d'observations disponibles _____	32
4.3.9.2 Influence de la surface des bassins versants sur le critère de Nash _____	32
4.3.9.3 Influence de la date de début des observations sur la qualité de calage _____	33
5. SIMULATIONS DES DÉBITS FUTURS _____	34
5.1 Comparaison des valeurs simulées selon les calages _____	34
5.2 Tendances observées. _____	35
5.2.1 Cas de déficit chronique sur la zone Congolaise _____	36
5.2.2 Cas du contexte excédentaire sur le Système du Chari _____	36
5.2.3 Cas de l'Ouest de l'Afrique : Variation en cloche autour de la valeur de lame 1966 – 1995 ____	37
5.2.4 Détail des variations aux différents horizons 2020, 2050 et 2080 _____	37
5.2.4 Variations de la saisonnalité _____	39
6. CONCLUSION _____	42
REFERENCES _____	43
LISTE DES FIGURES _____	46
LISTE DES TABLEAUX _____	46
ANNEXES _____	47
ANNEXE 1 : COMPARAISON DES CALAGES POUR CHAQUE BASSIN VERSANT __	48
ANNEXE 2 : PARAMETRES DE CALAGE SIMPLE _____	55
ANNEXE 3 : PARAMETRES DE CALAGE/VALIDATION _____	71

INTRODUCTION

Le continent Africain, réputé pour ses espaces désertiques ou denses, sa culture ancienne, est connu médiatiquement par la gravité des crises qui y prennent place.

La question de l'eau est l'une des plus épineuses de par la raréfaction de cette ressource, sa place importante dans les sociétés autochtones, et son caractère fondamental pour la bonne marche économique des pays d'Afrique de l'Ouest.

Les grands fleuves Africains, dont les vallées constituent des espaces attractifs, constituent le cadre d'implantation des différentes activités d'irrigation, d'arrosage, de transport, d'énergie, d'alimentation en eau potable, de pêche.

Depuis 1970, une sécheresse de grande ampleur et persistante est observée (Paturel et al. 1997, Servat et al., 1997), marquée par une baisse significative de la pluviométrie et de l'hydrométrie, et par une plus grande incertitude dans la répartition spatiotemporelle de la ressource. La pression anthropique sur l'entité fleuve se fait donc de plus en plus oppressante.

Ce contexte déficitaire est-il pérenne ou s'agit-il uniquement d'une carence passagère ? Si la sécheresse s'installait durablement, à quels scénarios peut-on s'attendre concernant l'utilisation de la ressource en eau ?

Cette question fondamentale pour le développement durable de cette région est une préoccupation majeure pour tous les acteurs, politiques, décideurs, aménageurs, et populations.

L'IRD (Institut de Recherche pour le Développement, ex-ORSTOM) poursuit une politique de recherche dans les pays en voie de développement dans divers domaines scientifiques en rapport avec les préoccupations de ces populations : agronomie, hydrologique, santé, biodiversité, développement économique et social, milieux continentaux et littoraux. Le principe du développement durable constitue une base commune aux six grands axes de recherche poursuivis.

La démarche poursuivie par l'équipe Vahyné (Variabilité hydrologique et incidence sur les ressources en eau) de l'IRD depuis plus de quatre ans consiste, à partir des sorties « pluies » de modèles climatiques globaux, à représenter les écoulements futurs à partir de modèles hydrologiques de type « Pluie-Débit ». Le travail de l'équipe est mis notamment en valeur dans les thèses de Ouedraogo (2001), et d'Ardoin (2004), établissant respectivement un protocole de modélisation hydrologique spatialisé à l'échelle du sous-continent, puis une chaîne de modélisation destinée à apprécier les fluctuations futures des débits.

Cette étude constitue l'aboutissement de plus de six ans de recherche au sein de l'équipe, en mettant en œuvre le protocole de modélisation défini dans la thèse d'Ardoin (2004) sur l'intégralité de la fenêtre de l'Afrique de l'Ouest et Centrale.

Le présent exposé s'articule autour du souci de relier les résultats de recherche aux enjeux du développement durable.

Après une présentation du principe du développement durable concernant les ressources en eau, l'environnement ouest-africain, naturel et humain sera exposé. Le phénomène préoccupant du changement climatique sera ensuite relaté dans ses fondements et ses impacts, pour enfin développer les résultats de la modélisation et les discuter.

1. EAU ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

La thématique du développement durable est fortement soutenue au niveau international par l'Organisation des Nations Unies. De nombreux colloques internationaux ont introduit l'eau dans les objectifs d'action prioritaires depuis une trentaine d'années, pour aboutir notamment à la création du Conseil Mondial de l'Eau et du Global Water Partnership.

Investie de ses responsabilités, en 2000, la communauté internationale définit comme objectif comptant pour les « Objectifs du Millénaire » (Millennium Goals Development) de diminuer de moitié le nombre de populations exposées à la pauvreté, à la malnutrition et privées d'accès à l'eau potable.

Le sommet de Johannesburg (2002) associa l'assainissement à la question de l'eau, pour faire de ce duo une priorité, première étape sine qua non du développement des populations défavorisées, préalable à la lutte contre la pauvreté et à l'accès à l'éducation.

Le Forum Mondial de l'Eau de Kyoto en 2003 s'est penché sur la question du financement des infrastructures hydrauliques dans les pays pauvres. A cette issue, il a été conclu que les dépenses investies dans ce domaine devraient plus que doubler (80 milliards de dollars sont investis contre les 180 milliards nécessaires estimés, sur 25 ans) pour espérer un changement significatif des différentes situations au début du XXIème siècle.

Le G8 d'Evian tenu en juin de la même année s'engagea à soutenir le NEPAD (nouveau partenariat de développement de l'Afrique), qui intègre l'eau comme sujet de préoccupation majeur.

En avril 2005, la commission développement durable s'est réunie à New York. A l'issue de cette séance de travail, les ONGs ont regretté le désengagement des Etats sur cette question, qui ont écarté le droit d'accès à l'eau des textes officiels.

Le Programme Hydrologique International (PHI) constitue un des piliers de l'action de l'ONU, qui tisse un réseau international d'expertise pour l'étude de l'accès à la ressource pouvant désamorcer les conflits potentiels. Un des programmes des Nations Unies est par ailleurs entièrement dédié à l'évaluation des ressources en eau : le WWAP).

Le domaine particulier de l'eau, domaine très technique, souffre majoritairement de la difficile réalisation des partenariats privé-public, à l'image des échecs de Suez à Manille et en Amérique Latine, pour des raisons uniquement financières (solvabilités des populations et taux de change avec les économies locales).

Le domaine public des pays en voie de développement apparaît très en retard sur une question urgente, les institutions nationales et locales n'offrant qu'une gouvernance mal maîtrisée dans le domaine de l'eau, sujet très impopulaire en réaction aux hausses régulières des tarifs d'approvisionnement.

Les différents groupes de travail ont par ailleurs envisagé de conditionner le remboursement de la dette à des investissements significatifs dans le domaine de l'eau. Cependant, le manque d'engagement financier concret de la part des Etats constitue un des échecs de ce forum.

Ces récents développements montrent que la définition de l'eau comme ressource vitale est encore occultée par celle de l'eau-bien économique, et qu'un travail énorme de sensibilisation reste à effectuer. Plusieurs experts ont été amenés à penser que la création d'une convention cadre de l'ONU sur l'eau constituerait une initiative intéressante.

2. ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN EN AFRIQUE DE L'OUEST ET CENTRALE

Le sous continent « Afrique de l'Ouest et Centrale » regroupe un ensemble de 17 pays occupant une surface de 7,5 millions de kilomètres carrés et totalisant 250 millions d'habitants, soit 30% de la population Africaine totale.

2.1 Aspects Climatologiques

Le modèle climatique ouest africain subsaharien est un modèle latitudinal, en raison de la présence de reliefs très évolués.

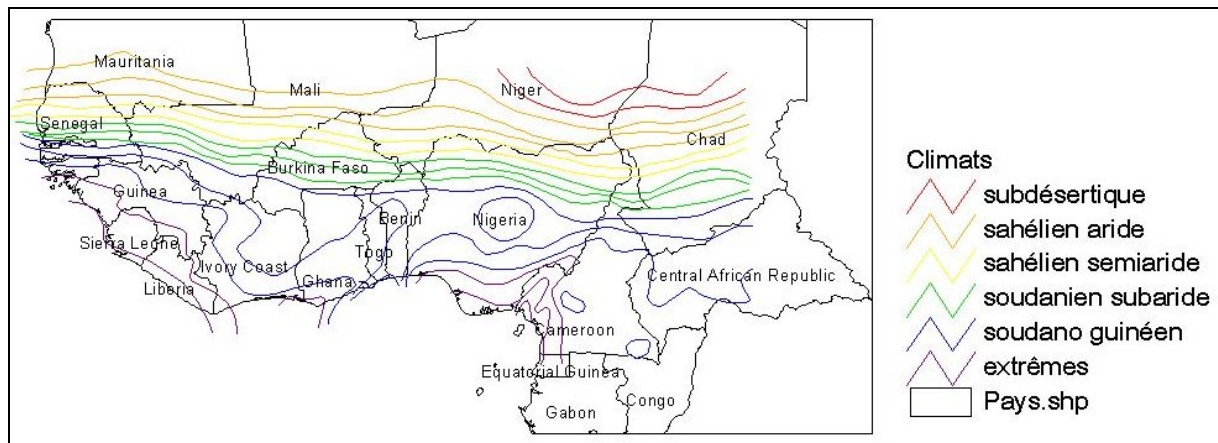


Figure 2.1 : Répartition des isohyètes 1951-1989 (d'après l'Hôte et Mahé, 1996)

Les isohyètes 1951-1989 (L'Hôte et Mahé, 1996) suivent une orientation équatoriale sur la partie septentrionale de la fenêtre, tandis qu'ils apparaissent plus perturbés dans la partie méridionale, sous l'influence des reliefs (Fouta Djallon, plateaux du Haut Cameroun)

On distingue ainsi deux grands ensembles écogéographiques selon leur pluviométrie : le Sahel (Burkina Faso, Cap Vert, Gambie, Guinée Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad) et le Golfe de Guinée (Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Sierra Léone, Togo). Le régime sahélien se caractérise par une seule saison des pluies sur 3 à 6 mois dont le maximum est en août tandis que le régime guinéen comporte, lui, deux saisons des pluies.

On peut encore subdiviser ces deux grands ensembles avec, du nord au sud, selon la pluviométrie :

- La zone désertique saharienne : moins de 150 mm de pluie en moyenne par année
- La zone sahélienne aride : entre 150 et 400 mm par an
- La zone soudano-sahélienne semi-aride : entre 400 et 600 mm par an
- La zone soudanienne subhumide : entre 600 et 900 mm par an.
- La zone soudano-guinéenne : entre 900 et 1500 mm par an.

La pluviométrie en Afrique de l'Ouest est liée au mouvement de direction Nord-sud de la Zone de Convergence Intertropicale (ZCIT), zone de contact entre masses d'air humide austral et masses d'air chaud septentrional. Sa position la plus septentrionale est en août.

Elle illustre le comportement pluviométrique africain, très irrégulier dans le temps et dans l'espace, de type convectif, intense, bref et de faible extension spatiale. Les fortes

Ces ensembles sont découpés de façon importante par des fractures et des fissures de taille kilométrique à plurikilométrique dans leur zone d'altération.

Si l'on rencontre roches plissées et métamorphiques en contexte de socle, de grands ensembles sédimentaires sont remarquables:

- La puissante série d'origine marine, de faciès calcaro-dolomitique et schisto-calcaire, présente au sud de l'Equateur
- Les séries paléozoïques marines et lagunaires, d'âge Cambrien supérieur à Carbonifère
- Les séries schisto-gréseuses calcaires et argileuses du Dévonien et du Carbonifère.

A l'inverse du contexte européen, les mers du Jurassique et du Crétacé Inférieur n'ont pas recouvert le continent Africain, autorisant l'assemblage par dépôt des séries gréseuses continentales de la formation dite du Continental Intercalaire.

En revanche, celles du Crétacé Moyen et Supérieur ont recouvert le Sahara, comme en témoigne la présence de calcaires du Cénomaniens et du Turonien, ainsi que celle de marnes. La formation de la nappe du Continental Hamadien s'est alors mise en place de l'Eocène au Crétacé Supérieur, avec les séries d'argiles bariolées, de calcaires, et de marno-calcaires. D'autres incursions ont été datées du Paléogène, pendant la poursuite de la sédimentation sur le pourtour côtier.

Au Tertiaire supérieur voit se constituer la formation du Continental Terminal, composée de calcaires lacustres, de grès et de tuffs volcaniques. Cette ensemble abrite notamment la nappe du Kalahari, aquifère très étendu et peu connu (Gilli et al, 2004)

Du point de vue géomorphologique, les grands affleurements du socle constituent des zones élevées en altitude, qui encadrent les sites déprimés, occupés par les bassins sédimentaires du Taoudeni (Mauritanie est, nord du Mali), du Niger, du Tchad, du Nil, du Congo, du Kalahari, du Karoo.

2.3 Aspects hydrogéologiques

Au Sahel, les nappes alluviales sont rares. La recharge y est très faible en raison de la faible intensité et de la haute variabilité des pluies (0 à 150 mm/an) ainsi que de la présence d'alluvions aux fortes teneurs argileuses limitant la productivité des nappes. Cependant, l'altération des roches des granites et des gneiss libère des sables quartzeux favorables au stockage. Le démantèlement des carapaces ferrugineuses de surface entraîne un contexte structural très différencié, avec des nappes très localisées, d'une capacité d'alimentation équivalente à celle d'un village.

Les vallées fossiles, à l'instar des Dalkols du Niger recèlent des nappes alluviales plus importantes et continues, alimentées par un minima pluviométrique de 500 mm/an.

Deux types de réservoirs correspondant au milieu fracturé (assez productif), et au milieu sédimentaire (très productif) sont distingués. Dans ce dernier contexte, on distingue bien la productivité faible des lits du Continental Intercalaire et du Continental Hamadien, du potentiel important du Continental Terminal.

Dans la province du Katanga (Congo, ex-Zaïre), le contexte est tropical humide, caractérisé par 7 à 8 mois de pluie par année, de septembre à avril, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1285 mm. Les aquifères sont découpés en trois ensembles depuis la surface où reposent des alluvions anciennes et récentes du Cénozoïque communicant avec le système du Kalahari (aquifère de puissance maximale 50m), jusqu'au socle fortement fissuré et fracturé du Précambrien inférieur qui referme de puissants aquifères. Entre les deux premières formations se situe le système de Karoo, qui remplit les bassins endoréiques.

Les propriétés aquifères sont en général moyennes, sauf en contexte sédimentaire où les aquifères sont très étendus.

Les forages soutirent très souvent l'eau des milieux fissurés de socle, tandis que l'exploitation des nappes alluviales se réalise souvent grâce à des puits artisanaux. La productivité de ces ouvrages souterrains est souvent faible (1 à 20 m³/jour), ne satisfaisant que les besoins de petites collectivités. Les aquifères peu profonds, sont eux, peu coûteux à exploiter, restant cependant peu capacitifs et vulnérables aux pollutions. Le potentiel des nappes souterraines reste sous exploité (Gilli et al, 2004).

Le contexte souterrain est vital dans certains pays comme le Niger où la ressource disponible en surface est résumée par la portion du fleuve Niger qui le traverse, les autres cours d'eau étant intermittents. Ce même pays comporte un paysage de savane et de steppes et de savane au sud, tandis que dans sa partie nord s'illustre le contexte sahélien désertique réduisant la proportion des terres cultivables à 5% (Gilli et al, 2004).

Plusieurs problèmes de biseau salé se rencontrent sur la façade Atlantique, nécessitant une surveillance étroite, notamment à Dakar.

2.4 Aspects hydrologiques

Le contraste nord-sud très marqué de la pluviométrie est atténué grâce à la configuration du réseau hydrographique qui assure des transferts d'eaux colossaux entre les différentes zones écogéographiques décrites auparavant principalement au Sahel depuis les sources soudano guinéennes (Bethemont, 1999). Les principaux cours d'eau, donc les principales ressources, sont les fleuves Niger, Sénégal, Gambie, Congo, les lacs Tchad et Baïkal.

Le propos de cette section est de présenter les caractéristiques de trois des principaux cours d'eau du sous-continent, sans prétention à l'exhaustivité au vu de la taille de la fenêtre d'étude.

2.4.1 Le fleuve Congo

Deuxième plus gros débit du monde après l'Amazonie, le Congo draine la plus grande partie de la cuvette congolaise.

Son fonctionnement, alimenté dans un climat équatorial, peut être encore considéré comme naturel, et son débit est régularisé grâce aux transferts alternés provenant de l'hémisphère Nord et de l'Hémisphère Sud. Les affluents du Nord de l'Equateur, l'Oubangui et l'Ouélé fournissent les hautes eaux en mai, tandis que les affluents méridionaux (Sanaga et de l'Ogoué) soutiennent les débits de la seconde saison des pluies qui débute en novembre.

Les sols environnants, très évolués grâce aux fortes températures et à l'intense activité biologique de la zone, comprennent une grande épaisseur de formations superficielles, réservoirs d'eau très importants pour la régulation des crues et le soutien d'étiage. Les nombreux marais ainsi que les lacs Tanganiya et Kivu participent également à la régulation des crues. La végétation se compose, elle, d'un grand manteau forestier riche de formations sempervirentes.

Le cours du bassin du Congo est rompu par une importante série de chutes, dont les chutes terminales d'Inga qui séparent des biefs se perdant dans de vastes cuvettes où les tourbières recueillant les matières végétales prédominent.

2.4.2 Le fleuve Niger

Le Niger prend sa source dans les massifs du Fouta Djallon en zone tropicale humide, pour remonter vers le nord jusqu'à la zone subdésertique où il se déverse et s'étale dans son delta intérieur, avant d'amorcer une boucle pour retourner vers le sud en direction du Golfe de Guinée. Le fleuve assure une fonction de transfert en latitude de stocks d'eau considérables d'un milieu tropical humide à un milieu désertique ou sahélien.

La végétation environnante est celle d'un contexte de savane : formations arborées clairsemées à saison sèche accentuée.

Depuis le début du contexte pluviométrique déficitaire, on estime la baisse des débits à environ 40%. La sévérité des étiages provoqua même un arrêt des écoulements en 1983, 1984 et 1987 à Douna, à l'entrée du delta intérieur (Mahé, 2005).

2.4.3 Le fleuve Sénégal

Le fleuve Sénégal est régulier comme le Congo de par son orientation équatoriale. En revanche, il n'obéit qu'à une concentration des débits sur une courte période de l'année, en raison de la recharge de la nappe préalable aux écoulements. Le régime hydrologique du Sénégal, caractérisé par l'irrégularité de ses débits, pose de gros problèmes d'aménagements hydrauliques, particulièrement dans son delta soumis à une forte érosion marine et à la remontée du biseau salé.

L'irrégularité de la crue annuelle s'accompagne d'un rapport très important entre les crues et les étiages particulièrement sévères à l'aval. Les crues sont très intenses en raison de la faible profondeur des chenaux.

Ce fleuve a connu une baisse des débits de 60% depuis le début du contexte déficitaire, la plus forte enregistrée avec celle de la Gambie.

2.4.4 Les plaines d'inondation des grands ensembles hydrologiques

L'événement de la crue est très important dans le vécu hydrologique, car elle alimente les plaines d'inondation. Ce sont des zones de forte diversité biologique (végétale, ichtyologique, avicole) et des ressources stratégiques pour les activités locales (cultures de décrue, pêche, élevage)

On cite notamment :

- Le delta intérieur du Niger (3 millions d'hectares)
- La plaine d'inondation du Logone-Chari entre le Cameroun et le Lac Tchad (800 000 hectares)
- La moyenne vallée du Sénégal (500 000 hectares)
- La plaine du Hadejia Ngum dans le nord du Nigeria (400 000 hectares)

2.5 Ressource en eau et contexte international

La configuration du réseau hydrographique, si elle homogénéise les disponibilités en eau face une pluviométrie très inégale, constitue une source de forte interdépendance des Etats. Le fleuve Niger traverse huit pays, la Volta six, le Sénégal et la Gambie, quatre et la Comoé, trois. Le Lac Tchad se superpose à lui tout seul aux tracés frontaliers de cinq pays.

L'image des ressources en eau du Niger et de la Mauritanie est particulièrement parlante, car celles-ci sont produites à 90% à l'extérieur des frontières.

De fortes tensions peuvent apparaître à la suite de désaccords sur l'utilisation de la ressource, à l'image des événements dramatiques de 1986 où 19 personnes trouvèrent la mort dans des manifestations suite au désaccord entre le Sénégal et la Mauritanie sur le mode d'exploitation du fleuve Sénégal, suite aux mouvements de transhumance non contrôlés.

2.6 Aspects socio-économiques

A l'inverse des civilisations chinoises, égyptiennes, indo gangétiques et mésopotamienne, l'Afrique de l'Ouest ne jouit d'aucun historique hydraulique, ce qui explique en grande partie son retard dans l'exploitation de son potentiel en eau, pourtant non négligeable.

Les grands bassins fluviaux Africains sont longtemps restés en marge de tout développement économique. Aujourd'hui, seulement 3% de la ressource en eau est mobilisé (Niasse et al., 2004). Des projets d'envergures sont à présent en cours de réalisation.

2.6.1 Difficultés de développement des populations

La densité de peuplement du continent Africain est particulièrement disparate. L'essentiel de la population est de composante rurale, l'exode rural massif du à l'attractivité économique des capitales ouest africaines concentrées sur le pourtour du littoral (Nouakchott, Dakar, Conakry, Abidjan, Accra, Cotonou, Lomé, Lagos, Port Harcourt) et à l'appauvrissement des campagnes. Les conflits interethniques, la désertification accélérée des terres, la concentration de maladies sont autant d'arguments supplémentaires expliquant ces disparités. L'asphyxie du tissu rural continue d'engendrer une hausse sensible de la consommation d'eau et des impacts sanitaires importants dans les villes.

Certaines zones sont particulièrement déprises, notamment déserts et forêts denses. Les zones arides sont particulièrement difficiles à habiter en raison de la raréfaction de la ressource en eau et des terres cultivables, à l'image des plateaux Tékés. A l'inverse, c'est l'aspect sanitaire précaire des zones équatoriales qui repousse les populations autochtones à s'y installer. On cite notamment le bassin du Congo, les massifs du Katanga, ou la moyenne vallée de la Volta Blanche, surnommée « vallée de la mort et de la peur » en raison de la forte concentration des risques infectieux (oncocercose et tripanosomiase). Les plateaux Mossi, inclus dans cette vallée, sont pourtant de vastes terres inhabitées facilement aménageables avec des conditions hydrologiques favorables (Bethemont, 1999).

Parmi les zones fortement peuplées, on compte celles de Brazzaville, de Pointe Noire en zone sèche, les plateaux Koukouya, le Woleu Ntem en zone humide.

L'alimentation en eau potable souffre beaucoup de la qualité de la ressource sans cesse dégradée et de la concentration des maladies véhiculées (bilharziose, paludisme, hépatites, diarrhées). La fourniture en eau atteint seulement 40% des populations rurales et 64% des populations urbaines.

Culturellement, l'eau est très présente, comme au Burkina-Faso, où la corvée d'eau est une initiative collective, assumée par les femmes. Cette expédition quotidienne doit couvrir les besoins en eau de boisson ainsi que les besoins alimentaires et sanitaires (cuisine, toilette,

lessive). Plusieurs études ont montré que l'accès à l'eau et à un assainissement viable était un facteur de scolarisation des jeunes filles jusque là défavorisées.

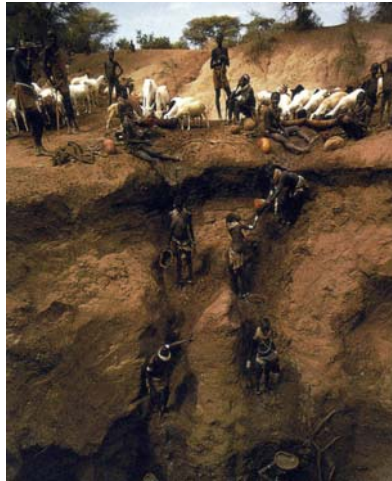


Figure 2.3 : La corvée d'eau

2.6.2 Eau et agriculture : un contexte difficile

Les besoins en eau des populations rurales sont faibles, ces populations ayant une habitude naturelle à utiliser l'eau captée avec parcimonie.

En revanche l'agriculture irriguée, qui explose depuis les années 1950, est responsable à hauteur de 85% de l'augmentation de la consommation d'eau en Afrique (Gilli et al, 2004). L'agriculture, pilier de l'économie des pays sahéliens consomme même jusqu'à 20 fois plus d'eau qu'il y a 50 ans, dont 70% est perdue par évaporation ou ruissellement.

La surconsommation de ces dernières années affecte d'ailleurs en grande partie le compartiment eaux souterraines en conséquence de la flambée de la consommation initiée par les nouvelles technologies (grandes conduites d'eau, barrages, pompes surpuissantes) (Bethemont, 1999). Le gain de productivité ne sera malheureusement visible qu'à court terme au vu de l'évolution déficitaire récente de la pluviométrie.

Les petits exploitants n'assument plus en général que leur besoins personnels en nourriture.

Les pays affectés par la pénurie d'eau privilégient les industries plus lucratives, qui rapportent près d'un dollar par tonne d'eau, assommant d'autant plus les petites exploitations. La conséquence dramatique de l'abandon des campagnes est un déclin général de la production alimentaire, entraînant une hausse des importations de cultures, une flambée des prix due à la rareté de la nourriture avec pour effet final des famines importantes et fréquentes.

Au Niger en revanche, l'impact de ce phénomène est moins important, car seulement 5% de la superficie totale du pays est cultivable. L'élevage a ainsi pris une part importante dans l'économie du pays, malgré les grandes difficultés rencontrées, imputables une nouvelle fois à la pénurie d'eau.

3. LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

3.1 Les changements climatiques historiques

Les bouleversements climatiques des temps géologiques sont étudiés grâce aux études isotopiques, notamment de l'oxygène 18 dans les glaces polaires ou dans les carbonates des foraminifères benthiques. Les cycles de Milankovitch ainsi mis en évidence, démontrent le caractère cyclique des changements climatiques sur la Terre (périodes de glaciation ou de réchauffement) depuis quelques millions d'années jusqu'à nos jours, dus aux forçages astronomiques que la planète rencontre.

Les études isotopiques du strontium dans les sédiments marins ont confirmé les différents bouleversements du climat qu'a rencontré la planète.

3.2 Les fluctuations climatiques récentes

Les fluctuations climatiques sont des changements de l'environnement observés à l'échelle de la décennie. Elles se manifestent de différentes manières : sécheresse, pluviosité abondantes, aléas plus fréquents. Elles constituent une très grande menace pour l'Afrique de l'Ouest, amplifiant la grande variabilité spatiale et temporelle caractéristique de la pluviométrie du sous-continent. Leurs différents impacts recouvrent un grand nombre de domaines, dont certains sont présentés ci-après.

3.2.1 Le contexte déficitaire de 1970

De nombreuses études (Paturel, 1997, Servat 1997) ont démontré la présence d'une rupture dans la série de données de pluie en Afrique de l'Ouest et Centrale, s'accordant à situer cette rupture entre 1968 et 1972 avec 1970 comme année charnière (Niasse et al., 2004). Cette baisse de 15 à 30% de la pluviosité entraîna un décalage des isohyètes de 200 kilomètres vers le sud. Le nombre d'évènements pluvieux est également en baisse sans que les origines de ce phénomène soient clairement établies.

La chute des débits sur la plupart des bassins versants est de l'ordre de 40 à 60%, en concomitance avec une baisse de la pluviosité de 15 à 30%. Seuls les bassins sahéliens ont connus une augmentation, associée à la double dégradation anthropique et climatique des états de surface (Mahé et al, 2005). La sévérité de la baisse des débits entraîna une baisse significative de la surface occupée par les grandes zones humides. Entre 1970 et 1990, le delta intérieur du Niger est passé de 37000 à 15000 kilomètres carrés, tandis que la surface inondée de la plaine du Hadjia Nguru est passée de 2350 à 1000 kilomètres carrés. Le Lac Tchad s'est lui divisé entre les cuvettes Nord et Sud. Cette dernière est la seule à être inondée en permanence, malgré une légère régénération du Lac ces dernières années.

La partie souterraine du cycle de l'eau souffre également d'une baisse importante de la recharge et de l'augmentation du coefficient de tarissement.

3.2.2 Conséquences sur l'agriculture

L'agriculture fut la grande perdante de ces bouleversements, de par ses besoins énormes représentant 76% des volumes prélevés.

Les conséquences d'une perte importante des rendements agricoles ont été tragiquement mises en évidence en 1972 avec les grandes famines qui prirent place.

Le surpâturage est particulièrement dommageable face au changement climatique, par la modification de l'albédo liée à la chute de la surface végétale. La surface en sol nu augmente, l'évaporation s'intensifie et la sécheresse gagne alors du terrain, entraînant des mouvements de transhumance très importants pour chercher de nouvelles sources de nourriture. Les mêmes causes et conséquences se répètent ainsi dans une boucle de rétroaction.

3.2.3 Conséquences sur les activités économiques

L'agriculture évoquée précédemment représente à elle seule 29% du PIB régional et occupe 66% de la population active. L'agriculture étant basée principalement sur les cultures pluviales, il est facile de tracer un lien direct entre baisse de la pluviométrie et crise économique.

La production hydroélectrique, seule source d'énergie disponible sur le sous-continent, fut atteinte par la sécheresse à la suite des baisses du niveau d'eau dans les barrages, construits d'après des normes hydrologiques établies d'après un contexte pluviométrique plus abondant, interrompant du même coup les activités industrielles et minières. Les pays touchés furent le Nigeria en 1999, le Ghana en 1998, le Togo et le Bénin.

3.2.4 Conséquences sur l'alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable, basée sur des prélèvements dans des réservoirs, souffre de la baisse des débits, à l'image des déficits de fourniture à Ouagadougou entre 2002 et 2003.

La dégradation qualitative de la ressource est certaine (augmentation de la turbidité, concentration des pollutions avec la baisse de la ligne d'eau, asphyxie entraînant une remise en solution de toxiques) et entraîne des coûts de traitement plus importants, difficilement supportables par ces populations. Ces conditions sont également favorables à la propagation des maladies véhiculées par l'eau.

3.2.5 Conséquences sur le littoral

La forte érosion observée sur les 15000 kilomètres de pourtour littoral a entraîné un retrait du cordon dunaire plus fortement marqué dans le Golfe de Guinée (20 à 30 m/an) que sur la façade Atlantique (1 à 2 m/an au Sénégal).

Les conséquences les plus dramatiques enregistrées furent la dégradation des écosystèmes des mangroves, et la destruction des habitations du littoral, entraînant un dommage touristique et ainsi économique.

3.2.6 Conséquences hydrologiques

La persistance de la sécheresse influe directement sur le cycle de l'eau local à tous les stades (précipitation, évaporation, ruissellement).

Les manifestations de ce changement furent établies au niveau interannuel (rupture de 1970) et intra annuel (augmentation du nombre d'évènements catastrophiques).

Le changement des états de surface d'origine naturelle (érosion) ou anthropique (mécanisation), est souvent décrit comme une origine probable de ces changements dans les régimes d'écoulements. L'érosion rapide entraîne un comblement du lit des cours d'eau, à l'image du fleuve Niger en amont de son delta intérieur. Ce comblement rapide affecte particulièrement les retenues d'eau.

3.3 Les fluctuations climatiques futures

Le GIEC (Groupement International sur l'Evolution du Climat) ou IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) édite régulièrement l'état des lieux des connaissances sur la climatologie, évalue les risques de changements brusques et irréversibles, établit des recommandations sur les mesures à adopter pour réduire notre vulnérabilité face aux bouleversements récents et à venir.

Les travaux scientifiques présentés se concentrent sur la concentration des gaz à effet de serre (GES), le profil des changements mondiaux, les variations de température, les variations des précipitations, l'élévation du niveau de la mer et les modifications des amplitudes et des fréquences des aléas extrêmes. Les lacunes des réseaux d'observations constituent la principale source d'incertitude.

Cependant les différents modèles climatiques présentés, en amélioration notable depuis les éditions précédentes des rapports, constituent les outils de base pour appréhender les impacts du changement climatique. Se basant sur des changements de composition de l'atmosphère suite au choix de l'utilisateur d'un des quatre scénarios futurs d'émission de GES, le modèle crée différentes sorties (température, précipitations).

D'après le troisième rapport, édité en 2001, l'Afrique est particulièrement vulnérable sur les thèmes de ressource en eau, de production alimentaire, de santé, de désertification, des zones côtières et des aléas. Les premières simulations laisseraient entrevoir une variation faible des précipitations par rapport à la pluviométrie actuelle. Cette baisse de la pluviosité varie fortement en fonction de la latitude, de 0.5 à 40% par rapport à la pluviométrie annuelle sur la période 1961-1990. Au Togo, cette baisse serait de 1%, tandis que la Mauritanie enregistrerait une baisse de 30% au Sud du pays. Certains pays du centre de l'Afrique de l'Ouest connaîtraient en revanche une augmentation des pluies, comme le Mali et le Burkina-Faso.

A l'échelle régionale, on s'attend à une diminution des écoulements, de la recharge et du niveau des nappes, et d'une augmentation continue de l'évapotranspiration. Le nombre d'étendues d'eau diminuerait logiquement, et les aléas extrêmes (crues historiques, sécheresses, inondations...) seraient davantage présents dans le paysage futur. Le plus inquiétant demeure la raréfaction de la ressource exploitable dans un contexte d'accroissement démographique rapide favorisant les situations de pénurie.

Il est important de préciser que ces prédictions ne présentent pas un environnement futur certain, mais uniquement des futurs plausibles, conséquents aux choix des scénarios d'émission.

3.3.1 Impacts sur l'agriculture

Si le contexte de sécheresse s'installait durablement, l'agriculture, particulièrement exposée, devrait connaître de graves troubles, notamment une baisse globale du rendement des cultures (maïs, mil/millet précoce et tardif, sorgho, riz, mébé, etc...). Les risques de famine s'en trouveraient multipliés.

Certains comportements sont dès lors prévisibles, comme le changement de production pour se tourner vers des cultures plus rentables ou avec une capacité d'adaptation aux conditions difficiles, comme l'arachide, qui s'accommode de la dégradation des sols et de la baisse de la pluviométrie. Cependant si la production fourragère diminue de façon significative, des risques sérieux pour la santé des cheptels sont à craindre, et donc une baisse du nombre de têtes, et des mouvements de transhumance plus importants.

Les remontées de la nappe pourraient provoquer par ailleurs une salinisation plus importante des sols des eaux de surface et souterraines. Là encore, la culture d'espèces céréalières tolérantes aux conditions difficiles est un scénario probable.

3.3.2 Impacts écologiques

Une modification des températures, des écoulements, et de la végétation affecterait inévitablement les niches écologiques, à l'image des populations de poissons affectées par la baisse de niveau des cours d'eau et par la dégradation de la qualité des eaux. La baisse drastique des prises de poissons, comme dans le Lac Tchad dans les années 1970 pourrait alors se répéter de façon dramatique.

La forêt, elle, verrait ses surfaces diminuer, jusqu'à parfois disparaître pour les petits groupements au Niger, ou à l'inverse rester stable, au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire (Niasse et al., 2004).

3.3.3 Impacts Economiques

Nous évoquons plus haut les conséquences dramatiques d'une baisse du niveau d'eau dans les barrages hydroélectriques allant jusqu'à l'arrêt de la production énergétique, paralysant l'activité du pays en question. Il est à craindre que de tels scénarios ne se reproduisent dans un contexte de plus en plus déficitaire.

Si les situations de pénurie et d'insalubrité s'installaient durablement, les domaines du tourisme, de la pêche et du transport maritime pourraient se trouver également atteints.

3.3.4 Impacts sanitaires

Une baisse du niveau d'eau s'accompagne inévitablement d'une dégradation importante de la qualité des eaux de surface. On peut alors craindre une recrudescence du paludisme (Niger, Togo), des épidémies de méningites, de rougeoles, et de maladies respiratoires.

La salinisation de la ressource est d'autant plus inquiétante que la concentration des pollutions associée rendrait la ressource difficile à traiter à des coûts acceptables pour ces populations.

3.3.5 Impacts sur le littoral

Sur notre cadre d'étude, huit pays sont concernés par une hausse du niveau marin. Avec une hausse de 0.5 à 1 mètre du niveau marin d'ici l'année 2100, le Sénégal et la Côte d'Ivoire sont particulièrement concernés par les inondations des zones les plus basses tels que les deltas et les estuaires, par les pertes d'infrastructures trop proches des dunes. Les grands centres urbains tels qu'Abidjan et Lomé constituent des cibles potentielles.

La réduction de la surface des mangroves et des zones côtières semble réaliste. La baisse pourrait se chiffrer à 37% à l'horizon 2100. Le Sénégal, la Gambie et le Nigeria pourraient même perdre toutes leurs mangroves, avec les conséquences que cela suppose sur la pêche huître et sur le cycle migratoire des oiseaux.

3.4 Quelles stratégies de défense adopter face aux fluctuations climatiques ?

3.4.1 Les politiques d'adaptation actuellement mises en œuvre

Le continent africain n'est à l'origine que de 2% des émissions de CO₂, ce qui signifie que les conséquences du changement climatique ne sont pas imputables au comportement des populations touchées (Niasse et al., 2004). Nous sommes donc dans un contexte d'adaptation plutôt que de mitigation.

Au delà du constat des conséquences évidentes dont les plus directes (eau potable, navigation) sont accompagnés de conséquences indirectes moins perceptibles (activité économique, épidémies), la réponse souhaitable serait de trouver différentes alternatives de mobilisation et de protection de la ressource, mais le manque de moyens face à l'urgence de la situation laisse une place prépondérante à la recherche.

La manifestation la plus notable du changement climatique étant constituée par la sécheresse persistante déclarée depuis 1970, il faut voir en la création du CILSS (Comité Inter états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel) en 1973 une première réponse. Ce comité réunit 9 pays (Mauritanie, Sénégal, Cap Vert, Guinée Bissau, Gambie, Mali, Niger et Tchad) et axe son action sur la lutte contre la pauvreté, la sécurité alimentaire et la gestion optimale des ressources naturelles. Son centre AGRHYMET est un pilier de son action, réalisant des études d'impact sur les ressources en eau, le pastoralisme, la dégradation des sols et la production alimentaire, en plus d'activités pilotes sur les stratégies d'adaptation.

Au niveau inter états, on remarque la création d'organisations de bassins pour les ressources transfrontalières : Autorité du Bassin du Niger (ABN), Organisation de Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS), Organisation de Mise en Valeur du fleuve Gambie (OMVG), Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT)

Les Nations Unies se sont également impliquées dès 1977 avec l'élaboration du plan d'action des Nations Unies sur la désertification, avancé au rang de Convention Cadre des Nations Unies sur la Désertification en 1996. La Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique ouvre un dialogue intitulé « eau et climat », obligeant les différents Etats signataires à entretenir des réflexions sur ce thème. La plupart des pays ouest africains sont signataires de ces textes.

L'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM) lança en janvier 2000 la phase pilote d'HYCOS-AOC, division du programme d'observation du cycle hydrologique mondial sur la partie ouest-africaine (11 pays), Des subdivisions de programme sont réalisées par grands bassins versants pour le suivi des ressources et des aléas : Niger-HYCOS, Volta-HYCOS, Sénégal-HYCOS, Lac Tchad-HYCOS.

L'UNESCO, finance quant à elle le Programme Hydrologique International (PHI). Le volet FRIEND comporte une composante AOC pour cette mise en réseau de chercheurs compétents sur le cycle de l'eau aboutissant à l'approfondissement des connaissances de la variabilité hydrologique spatiale et temporelle, passée et actuelle.

Le GIEC lança en 2002 l'AIACC pour progresser dans l'objectif d'adaptation au changement climatique. Le programme finance les différents projets, et assure formations et assistance technique. Quatre financements sur les vingt-trois projets soutenus concernent le sous-continent ouest africain.

Sous l'impulsion française, la communauté scientifique internationale s'associa pour créer le programme de recherche AMMA (Analyse Multicritère de la Mousson ouest Africaine) dans l'objectif de mieux comprendre le phénomène de mousson.

On trouve par ailleurs des initiatives plus locales, comme les investissements dans la petite hydraulique et les aménagements hydro agricoles et la sensibilisation des décideurs et des populations, plaidant pour des comportements responsables.

Plusieurs entreprises de dialogues ont abouti, initiés, lors du deuxième Forum Mondial de l'Eau an 2000, sur la préservation des zones humides et des ressources en eau. Plusieurs organismes sont notamment impliqués, notamment le CILSS (Comité Inter-Etats de Lutte Contre la Sécheresse au Sahel), le partenariat Ouest Africain de l'Eau (GWP-WAWP), et l'Union Mondiale pour la Nature (UICN-BRAO, bureau Ouest Africain)

3.4.2 L'importance stratégique des zones humides.

Les zones humides (marais, tourbières, deltas, mangroves...) recueillent et stockent les eaux des précipitations. Ces particularités géomorphologiques ont un rôle non négligeable, régulateur des débits, lieux de recharge des nappes et sources de terre arable.

Leur dégradation conduit à une propagation plus rapide des crues, et à l'intensification du pic de crue. Les deltas ont été le cadre de grands aménagements hydroagricoles dans l'intérieur des terres, et de l'aménagement de grandes zones portuaires sur le pourtour du littoral, particulièrement fragilisants pour le milieu.

La convention de Ramsar de 1976 établit un cadre juridique de protection des zones humides. En Afrique de l'Ouest et Centrale, 46 sites naturels sont protégés par ce texte.

Cependant il est souhaitable de continuer dans cette dynamique, par l'identification et le recensement des zones humides et en invitant les Etats non signataires à ratifier cette convention.

3.4.3 Les solutions techniques

Les stratégies d'adaptation ont débouché sur de nombreux développements techniques efficaces mais souffrant de coûts financiers parfois importants

La Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE), est progressivement mise en place à l'échelle interétatique voire régionale grâce au renforcement institutionnel des différentes agences de bassin. Elle constitue un cadre d'échange d'expérience et d'appui aux différentes initiatives pilotes.

Les PIV (Périmètres Irrigués Villageois) ont été largement plébiscités par les populations, pour fournir un compte en eau agricole avec de l'eau souterraine, avec un avantage de proximité et de qualité. Au vu de leurs moyens modestes, les programmes d'hydraulique villageoise comportent la foration directe des ouvrages d'exploitation à défaut de réaliser des ouvrages d'exploration, ce qui implique parfois des taux d'échecs importants.

Les pluies provoquées, consistant à provoquer un déséquilibre dans le ciel générateur de précipitations, sont encore au stade de l'expérimentation et leur mise en œuvre est lourde et onéreuse. Le Maroc et le Burkina-Faso ont déjà entrepris des expérimentations de la sorte.

Différentes initiatives tout aussi importantes trouvent également leur place face au défi d'adaptation au changement climatique.

On peut citer notamment :

- L'allègement tarifaire des frontières dans les espaces communautaires de la CEDEAO et de l'UEMOA et l'évolution des règlements
- La création d'un GIEC-Sahel
- Les transferts interbassins
- L'utilisation duale eau de surface/eau souterraine
- La recharge artificielle des aquifères

- Assistance aux réalisations hydrauliques (barrages et transferts)
- Le remplacement des galeries de drainage par des conduites fermées
- L'accélération de la vulgarisation et du transfert des technologies et la promotion des comportements économes
- Les initiatives de reboisement pour favoriser la séquestration du CO₂ et lutter contre l'érosion et la mauvaise qualité des eaux

Toutes ces initiatives apparaissent particulièrement modestes comparées à l'ampleur de la menace, ce qui démontre bien à quel point l'action de la recherche prend une place essentielle dans le processus de défense du sous-continent ouest africain face au changement climatique.

Le renforcement des connaissances qualitatives et quantitatives sur les ressources en eau au cours de communications, d'échanges de savoir-faire au cours de réunions ou de colloques est ainsi une priorité pour éviter un isolement peu utile des différents travaux menés. Le système de collaboration apparaît assez bien organisé, mais n'est pas encore pleinement opérationnel. Plusieurs handicaps récurrents sont identifiés, notamment l'absence de modèles validés concernant le Sahel et les zones côtières.

L'attitude regrettable de certains pays, se bornant à énumérer des possibilités d'aménagement sans étude économique préalable, et limitant leurs engagements financiers, a été soulignée à plusieurs reprises. Ceci souligne le manque de dialogue entre les sphères politiques et scientifiques. Plusieurs opinions s'accordent à penser que les initiatives entreprises jusqu'à présent n'ont pas révélé tout leur potentiel (Niasse et al., 2004), et qu'elles manquent encore de coordination pour éviter la superposition des réalisations.

4. MODELISATION HYDROLOGIQUE APPLIQUEE A LA PREVISION DES RESSOURCES EN EAU

Les sorties du modèle climatique HadCM3 selon une projection issue du scénario A2, et le modèle « pluie-débit » conceptuel GR2M du CEMAGREF, sont les outils sélectionnés pour obtenir des chroniques de débits illustrant le contexte hydrique futur, au vu de leurs performances (Ardoin, 2004).

La modélisation des débits s'effectue à la résolution du demi degré carré, en mode semi distribué, par contribution des mailles élémentaires contenues dans le contour de chaque bassin versant. Chacune de ces mailles contient une valeur de pluie, d'évapotranspiration, et de capacité en eau du sol.

4.1 Définition de la Fenêtre d'étude

Les études précédentes ont démontré de grandes difficultés à modéliser de manière satisfaisante les régimes hydrologiques dans les contextes sahélien (précipitations faibles et irrégulières quasi impossibles à modéliser) et équatorial (mauvais calage des paramètres de modélisation).

Les limites de la fenêtre d'étude ont été fixées entre 2°S et 20°N en latitude, puis 17.5° O et 27.5° E, excluant dans sa partie sud les bassins équatoriaux de l'Ogooué, du Kouilou et du Nyanga.

4.2 Le modèle climatique HadCM3

Les modèles climatiques se distinguent en deux classes principales suivant l'échelle d'espace représentée :

- Les modèles de circulation générale (MCG) : à l'échelle du globe
- Les modèles régionaux : taille de la fenêtre Afrique de l'Ouest et Centrale (AOC)

Ces modèles, sélectionnés par l'IPCC, constituent des outils d'amélioration des connaissances et de prise de décision.

Les modèles de circulation générale (MCG) sont les seuls modèles disponibles à l'heure actuelle incluant des projections dans le futur, tenant compte des incidences des bouleversements locaux sur une autre région du globe. Leur principe repose sur la représentation mathématique simplifiée des équations de la géophysique, de la chimie de l'atmosphère et de la biologie, illustrant les différents processus d'échanges énergétiques (rayonnement, transferts radiatifs) entre la biosphère, l'atmosphère, la cryosphère et l'hydrosphère, influencés par les concentrations en gaz à effet de serre (GES). D'autres processus tels que les circulations atmosphérique et océanique et les échanges de carbone entre compartiments sont pris en compte. Les composantes 3D sont verticales (nombre de couches de l'atmosphère) et horizontales (nombre de colonnes verticales de cellules recouvrant la surface du globe)

Les modèles climatiques reproduisent de manière satisfaisante les différentes composantes du climat, tels que la zonation climatique, le dynamisme saisonnier, les courants atmosphériques et océaniques, et les oscillations pluriannuelles des phénomènes El Niño. En contrepartie, des difficultés persistent concernant la représentation de l'évaporation continentale, du cycle du méthane, et de la physique des nuages (Ardoin, 2004).

HadCM3 est un modèle climatique de dernière génération, couplé avec l'océan et l'atmosphère. C'est un AOGCM (Atmosphere Ocean General Circulation Model) incorporant en plus les transports d'eau dans l'atmosphère. Il compte parmi les sept modèles recommandés par l'IPCC et fut utilisé dans un grand nombre d'études d'impacts. Les différentes entrées mensuelles (température, humidité, vitesse du vent...) alimentent les simulations sur une résolution de $2.5^{\circ} \times 3.75^{\circ}$ aussi bien pour les compartiments atmosphériques que pour les compartiments océaniques. Cette résolution grossière simplifie volontairement les phénomènes élémentaires, incorporant des valeurs moyennes.

Le scénario d'émission A2 fut sélectionné car il décrit un monde très hétérogène, avec une augmentation de la pression démographique (15 milliards d'habitants en 2100), un développement économique marqué au niveau régional, une forte influence des identités locales, et une croissance économique inégale et lente, sans aucune concertation mondiale. C'est le scénario qui apparaît comme le plus réaliste au regard de la situation du globe et des comportements des populations à la fin du siècle dernier.

Le choix de l'échelle du sous-continent orienterait logiquement notre choix d'outil vers un modèle climatique régional, de haute résolution spatiale et temporelle et d'une représentativité de meilleure qualité. Leur dépendance aux sorties de modèles imposée par les projections futuristes en plus des moyens informatiques conséquents nécessaires ont cependant orienté le choix d'un modèle général désagrégé.

La résolution spatiale du demi degré carré associé à la résolution mensuelle constitue le choix optimum de la modélisation à grande échelle (Ardoin, 2004).

4.2.1 Comparaison des pluies simulés et observés.

Afin de s'assurer de la représentativité des simulations de la pluviosité du modèle climatique, une comparaison entre les sorties climatiques et les données observées a été entreprise (Ardoin 2004). La grille simulée est celle du modèle HadCM3, tandis que la grille des données observées est une interpolation spline des données pluviométriques découpées en mailles de 0.5 degrés carrés, issue des travaux de la Climatic Research Unit (UK, Norwich). Elle est nommée grille « CRU ». La différence importante de résolution amènerait à entreprendre une désagrégation statistique des données GCM, mais au vu de l'importance des moyens informatiques à mettre en œuvre, l'agrégation des données de pluie demeura plus abordable.

La comparaison des valeurs sur la période 1950-1998 mit en évidence l'incohérence entre les séries, et ce quelque soit le scénario projeté, malgré la bonne répartition latitudinale des cumuls pluviométriques (5% des cellules comportent une erreur relative de moins de 20%). Globalement les précipitations du modèle climatique sont surestimées, et l'alternance des années excédentaires et déficitaires n'est jamais bien représentée. La zone la mieux modélisée est la partie occidentale de la fenêtre, ainsi que le pourtour côtier. La partie centrale, à une seule saison des pluies, est bien représentée, au contraire de la zone du Golfe de Guinée à deux saisons des pluies. Les tests de détection des ruptures dans les séries pluviométriques (test de Pettitt, segmentation de Hubert, U de Buishand) n'ont pas mis en évidence le contexte déficitaire installé entre 1968 et 1971.

Les données de pluies corrigées (voir le descriptif dans 4.3.1.2), à l'échelle $2.5^{\circ} \times 3.75^{\circ}$, ont été ramenées à une échelle de $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ à l'aide d'un SIG selon la surface occupée par chaque cellule de résolution fine à l'intérieur de la maille grossière.

4.2.2 Variation de la pluviométrie aux horizons 2020, 2050 et 2080.

Les différents horizons correspondent à des périodes de trente années chacune bien distinctes :

- Horizon 2020 : 2006 – 2035
- Horizon 2050 : 2036 – 2065
- Horizon 2080 : 2066 – 2095

La pluviométrie annuelle moyenne des cumuls montre une tendance à la baisse avec HadCM3, entre 0 et 10%, notamment entre l'époque contemporaine (1969-1998) et l'horizon 2020, et entre les horizons 2050 et 2080 (Casenave, 2004). La dégradation climatique se produirait donc en deux paliers consécutifs. Notons que la norme de l'OMM préconise la référence 1966-1995 pour les comparaisons entre les différentes études, mais pour des raisons de disponibilité de la donnée, les dates ont glissé de trois ans en avant.

La bonne corrélation relative entre les précipitations observées et simulées (0.76) constitue le principal avantage du modèle HadCM3 par rapport aux autres modèles recommandés par l'IPCC.

4.2.3 Variation de l'évapotranspiration aux différents horizons

L'évapotranspiration n'est pas une donnée directement extraite des sorties du modèle climatique. En revanche, plusieurs sorties climatologiques mensuelles (température de l'air, vitesse du vent, humidité relative, radiation solaire incidente) ont permis son calcul par l'intermédiaire de la formule de Penman.

L'augmentation de 4°C prévue par HadCM3 entraîne inévitablement une augmentation de l'ETP. Les variations de l'ETP suivent celles des pluies, à savoir une première chute, modeste, à l'horizon 2020 puis une dégradation plus importante à l'horizon 2080 (+30%), affectant notamment le Golfe de Guinée et l'Afrique Centrale.

4.3 Conversion des données de pluie en données hydrométriques : utilisation du modèle conceptuel GR2M.

On distingue plusieurs types de modèles hydrologiques :

- Conceptuels (analogies entité hydrologiques/entités hydrauliques)
- Stochastiques (probabilistes)
- Physiques (succession de phénomènes élémentaires)...

Le problème d'une échelle régionale et de données souvent incomplètes conduit rapidement au choix de modèles conceptuels simples, avec peu de données d'entrée et peu de paramètres à gérer.

Développé dans la série des modèles GR (Génie Rural) du CEMAGREF, GR2M fonctionne au pas de temps mensuel, sous l'influence de deux paramètres optimisés, la partition de la ressource pluviale se réalisant entre deux réservoirs dont la vidange constitue la genèse du ruissellement.

Utilisé dans de nombreuses applications, ce modèle a démontré toute sa robustesse. En revanche ses performances sont particulièrement influencées par les variations de la donnée de pluie (Ardoin, 2004)

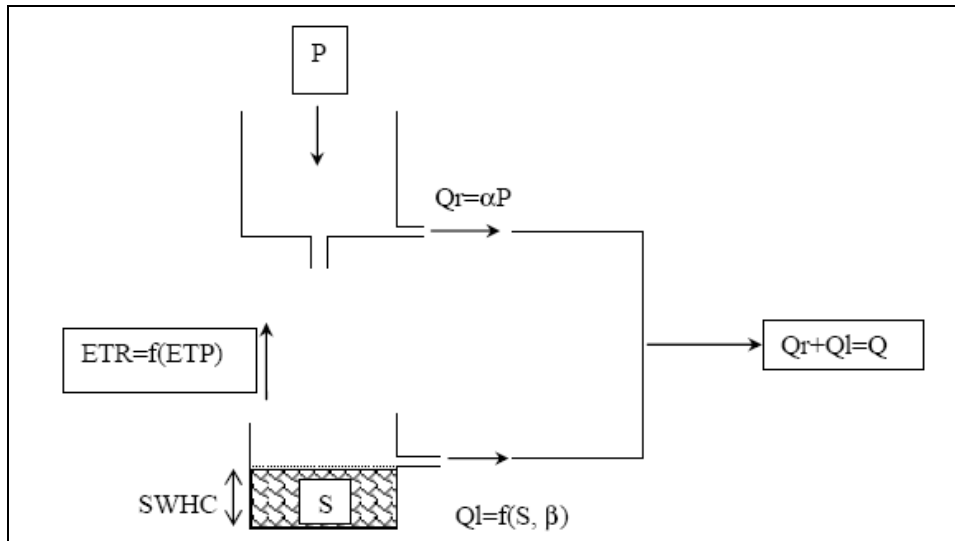


Figure 4.1 : Schéma général du fonctionnement de GR2M (d'après Paturel, 2003)

Le modèle GR2M s'est distingué comme le modèle fournissant globalement les meilleurs résultats de modélisation (Ardoin, 2004), en comparaison avec deux autres modèles, WBM (Water Balance Model) et le modèle de Yates, ce qui conforte son utilisation pour l'étude présente.

Quatre données d'entrée alimentent la modélisation, les données du terrain (capacité en eau du sol), les données motrices du cycle de l'eau (précipitation et évapotranspiration) et les observations hydrométriques de référence (données de débit).

Les deux entrées de pluie et d'évapotranspiration sont modulées de la même manière par l'application de X1 à ces deux valeurs de façon à les ajuster. Le phénomène d'interception rentre alors en jeu avec la soustraction aux deux valeurs modulées de la quantité U.

$$U = \frac{P' \times ETP'}{(\sqrt{P'} + \sqrt{ETP'})^2}$$

avec P' la valeur de pluie modulée et ETP' la valeur d'ETP modulée.

Les deux valeurs d'ETP modulées et diminuées (Pn et ETPn) rentrent alors dans les bilans de deux réservoirs, « sol » et « eau gravitaire ».

Les niveaux de ces deux réservoirs sont initialisés grâce aux données des deux années antérieures à la date de début de la période de calage.

Concernant le réservoir sol, une partie de la valeur modulée et diminuée de la pluie recharge le réservoir, tandis que ETPn participe à sa vidange. L'application successive des influences de Pn et de ETPn détermine le niveau du réservoir sol au pas de temps suivant.

Le réservoir « eau gravitaire » reçoit une quantité de pluie $(1-\alpha)P_e$, le complément αP_e participant directement à l'écoulement. Le contexte africain rend l'apport direct aux fleuves négligeable face au ruissellement, on utilise donc GR2M « sans partition », avec une valeur de α négligeable, considérée comme nulle. Le niveau du réservoir « eau gravitaire » S1 est donc égal à $S1 = S + P_e$. Le deuxième paramètre calé X2 intervient alors, permettant de chiffrer le débit délivré par le réservoir « eau gravitaire » par $Q_g = X2 \times S1$, qui correspondra à l'écoulement total Q, du fait de la partition négligeable.

Il est important de préciser que les deux paramètres calés X1 et X2 sont obligatoirement compris entre 0 et 1, certains calages étant erronés à cause de la surestimation de l'un ou l'autre des paramètres (supérieurs à 1).

4.3.1 La donnée de pluie

4.3.1.1 Pluies observées

Bien que l'évaluation du modèle climatique HadCM3 se basa sur les données de la grille CRU évoquée précédemment, cette étude utilisera une grille de krigeage, méthode robuste avec variogramme simple, dite « grille IRD ». Ajoutant 200 stations en compléments des données de la grille CRU, l'utilisation de cette grille est justifiée par le fait qu'elle ne montre pas de différence statistique notable (Paturel, 2003) avec les valeurs de la grille CRU d'une part, avec les valeurs observées d'autre part, ainsi que par l'absence de différence entre les résultats de modélisation utilisant les différentes données.

Au niveau qualitatif, on distingue trois périodes : avant 1923, où la qualité de la donnée de pluie est médiocre à cause du faible nombre de postes de mesures installés. L'équipement du continent s'accélère après l'année 1923 jusqu'en 1950, puis après 1950 où le nombre de points de mesures est satisfaisant dans le Golfe de Guinée et en zone tropicale, beaucoup moins dans le Sahel où le suivi des précipitations est problématique et la mesure difficile, comportant beaucoup plus d'incertitudes d'instrumentation en raison des faibles valeurs mesurées.

4.3.1.2 Pluies futures

La mauvaise représentation de la saisonnalité et des amplitudes trop élevées rendent les données de pluie issues de HadCM3 inutilisables à l'état brut pour l'étape ultérieure de modélisation « pluie-débit ».

La correction des valeurs fut mise en œuvre selon deux méthodes simples pour les trois horizons de l'IPCC :

- Le calcul des taux de variation entre les horizons et la période de référence 1969 – 1998

$$Var_{GCM} = \frac{\overline{X_{GCM,horiz}} - \overline{X_{GCM,réf}}}{\overline{X_{GCM,réf}}} \times 100$$

avec $\overline{X_{GCM,horiz}}$ la valeur moyenne de la variable X sur l'horizon considéré et $\overline{X_{GCM,réf}}$ la valeur moyenne issue du GCM observée sur la période 1969-1998

Une série fictive de pluie fut construite par trois tirages aléatoires des 30 années de la période 1969-1998, pour construire les séries fictives des trois horizons 2020, 2050 et 2080.

La valeur corrigée est obtenue alors de la manière suivante :

$$X_{SCEN-Horiz} = X_{FICT} \times Var_{GCM}$$

avec $X_{SCEN-Horiz}$ la valeur mensuelle du scénario horizon, X_{FICT} la valeur fictive du même mois issue du tirage aléatoire, et Var_{GCM} le taux de variation de l'horizon correspondant.

- Le calcul des anomalies centrées réduites mensuelles des données GCM sur l'horizon considéré

$$Ano = \frac{X_{GCM} - \overline{X_{GCM}}}{\sigma_{GCM}}$$

avec X_{GCM} la valeur mensuelle simulée, $\overline{X_{GCM}}$ la valeur moyenne mensuelle sur la période 1969 – 1998 et σ_{GCM} l'écart type des variations sur la période 1969 – 1998.

Les valeurs du scénario « Anomalies » sont alors obtenues de la manière suivante :

$$X_{SCEN-Ano} = (Ano \times \sigma_{CRU}) + \overline{X_{CRU}}$$

avec $X_{SCEN-Ano}$ la valeur du scénario « Anomalie », $\overline{X_{CRU}}$ et σ_{CRU} la moyenne et l'écart type mensuels sur la période 1969 – 1998 de la grille CRU des données observées.

Le scénario « Anomalie » présente l'avantage de représenter correctement le dynamisme de la saison des pluies (défaut de HadCM3) malgré sa non conformité aux préconisations de l'IPCC.

A l'inverse, le scénario « Horizon » se conforme à ces mêmes préconisations, mais applique un taux de variation identique à tous les mois de l'horizon considéré.

4.3.2 La donnée d'évapotranspiration

4.3.2.1 Données observées.

Etablie grâce aux données d'ETP de l'IRD, le CRU (Climatic Research Unit de l'université d'East Anglia) a établi une grille de données au demi degré carré par interpolation spline des données ponctuelles calculées à partir de la formule de Penman.

4.3.2.2 Données futures

Les données futures de l'ETP sont calculées grâce à la formule de Penman à partir des données mensuelles de température de l'air, de vitesse du vent, de bilan radiatif et d'humidité relative issue des sorties de HadCM3.

Elles sont corrigées de la même manière que les pluies par la méthode du taux de variation (scénario horizon) puis par la méthode des anomalies (scénario anomalies).

4.3.3 La donnée de capacité en eau du sol

Etablie à partir de la carte des sols digitale de la FAO (1971-1981), la classification des types de sols en catégories renvoient à différentes valeurs de capacité en eau : maximum, minimum et moyenne. Ces catégories sont définies de manière standardisée en fonction de la granulométrie du sol et de l'épaisseur de la couche de sol pénétrée par les racines des plantes.

Les travaux d'Ardoin (2004) ont établi que la donnée de capacité maximum en eau est le type de donnée qui fournit les meilleurs résultats en modélisation.

Cette donnée est particulièrement problématique car elle est non évolutive, traduisant mal les changements rapides d'occupation du sol et l'érosion décrite sur le terrain affectant de manière certaine le ruissellement superficiel (Mahé, 2005).

4.3.4 La donnée de débit

La donnée de débit s'aborde différemment de celle de pluie ou de l'ETP. En effet, la station hydrométrique de mesure correspond à l'exutoire d'un bassin versant et non à une donnée cellulaire. Au traitement de la donnée de débit se pose la question essentielle de la gestion des lacunes dans la série de débit. Beaucoup de séries mensuelles sont calculées à partir de données journalières. Si des lacunes journalières sont présentes, la valeur mensuelle peut seulement représenter la moyenne de quelques données, et apparaît donc peu représentative. La valeur mensuelle lacunaire sera d'autant meilleure que le nombre de lacunes est faible. De plus, le taux de lacunes n'influe pas sur le bon fonctionnement de GR2M.

Notre choix s'est porté sur des données mensuelles de débits sûres, ce qui justifie le choix de placer le pas de temps en lacune si des trous de données sont présents au cours du mois. Les données de débit sont extraites de la base de données environnementale SIEREM de l'IRD. Des données de débit extérieures ont été utilisées pour les stations Lokoja et Yilou. Les données de débit de Lokoja ont été constituées à partir de volumes mensuels sur la période 1960-1989 (Bureau d'études Triple « E », 1999) tandis que le débit de Yilou est une série personnelle de Pierre Diello.

4.3.5 La procédure de calage des paramètres

Différentes procédures sont disponibles, nécessitant l'utilisation d'une fonction critère pour l'évaluation de la qualité des résultats.

4.3.5.1 Evaluation de la qualité des valeurs : fonction de NASH

La fonction critère utilisée est celle du critère de Nash et Sutcliffe (1970), définie ci-après :

$$Nash = 100 \times \left(1 - \frac{\sum_i (Q_{OBS}^i - Q_{CALC}^i)^2}{\sum_i (Q_{OBS}^i - \overline{Q_{OBS}})^2} \right)$$

Q_{OBS}^i est le débit observé au mois i , Q_{CALC}^i le débit calculé, et $\overline{Q_{OBS}}$ le débit moyen sur la période de calage.

On considère que les valeurs de ce critère inférieures à 60% ne garantissent pas la correspondance entre les hydrogrammes observés et simulés. Avec un critère de moins de 50%, aucune synchronisation n'est admise entre les deux hydrogrammes, tandis que les pics de crues ne sont pas correctement représentés à moins de 70%. Au vu des points faibles de la modélisation concentrés autour de la donnée de sol non évolutive et des pluies futures recorrigées, nous décidons d'effectuer une sélection plus drastique, en fixant le seuil minimal du critère de Nash à 70%, afin de ne pas cumuler les handicaps.

4.3.5.2 Optimisation des valeurs des paramètres X1 et X2

La procédure définie par Rosenbrock en 1960 permet la recherche d'un optimum selon une fonction qui n'est ni dérivable, ni continue, au moyen de deux paramètres α et β , facteurs à appliquer en fonction du rapprochement (valeur α) ou de l'éloignement (valeur β) de la valeur observée.

La procédure de Nelder et Mead (1964), reposant sur des bases géométriques du simplexe (polyèdres à $n+1$ sommets dans un espace à n dimensions) est mise en œuvre à la suite de la procédure de Rosenbrock pour affiner les valeurs des paramètres par contraction de la forme du simplexe. Les valeurs de Nash exprimées dans la suite du développement sont celles issues de cette dernière procédure.

4.3.6 Choix des bassins versants

Les données de 935 stations hydrométriques, soit autant de bassins versants, ont été collectées par l'IRD. La modélisation requiert cependant une numérisation préalable des bassins versants grâce à l'outil SIG. Le nombre de stations traitées de la sorte est de 358.

Les études précédentes (Ardoin 2004, Diarra 2002) s'étaient basées sur un échantillon de bassins versants. L'intérêt de cette étude est de réaliser des prévisions sur l'intégralité de la fenêtre AOC, afin de mieux apprécier la couverture offerte par l'IRD jusqu'à présent. Tous les fichiers nécessaires à leur modélisation ont donc été constitués.

4.3.7 Performance des procédures de calage des bassins

Différentes procédures de calage ont été mises en œuvre :

- calage simple, sur l'intégralité de la période utilisée.
- calage sur les deux premiers tiers de la période utilisée et validation des paramètres sur le tiers de la période restant.

On effectue une distinction entre les bassins versants selon la longueur des périodes d'observation, appelées respectivement :

- « période longue » : pour les dates de début strictement inférieures à 1940
- « période humide » : pour les dates de début à partir de 1940
- « période sèche » : pour les dates de début après 1971

Les dates de début et de fin des calages sont variables selon la longueur des observations des différents bassins.

Concernant les bassins « période longue », la date de départ la plus ancienne est fixée à 1915 pour assurer le bon fonctionnement de la modélisation, malgré des périodes d'observations très anciennes, démarrant parfois en 1903. Autrement, les dates de début de calage sont celles du début du suivi hydrométrique. Pour les bassins « période humide », la date de départ du calage est 1950. Pour les bassins « période sèche », la date de départ est 1971.

En vue de comparer l'influence du contexte climatique, les bassins « période longue » ont été également calés à partir de 1950, puis à partir de 1971. Suivant le même but, les bassins « période humide » ont aussi calés à partir de 1971.

La date de fin de calage est celle de la fin des observations, ou 1995, date limite de la grille de données d'évapotranspiration.

Pour apprécier l'influence de la date de départ du calage puis de la procédure suivie, nous disposons de 24 bassins versants « période longue » :

<i>Station</i>	<i>Superficie (km²)</i>	<i>Début des observations</i>	<i>Fin des observations</i>
Ambidedi	162603	1911	1979
BafingMakana	6050	1915	1995
Bakel	220800	1915	1993
Bouso	461843	1938	1995
DakaSaidou	15660	1915	1990
Dibia	32450	1915	1990
Dire	341066	1926	1995
DounaNiger	101226	1924	1995
Fadougou	8200	1915	1990
Galougo	120815	1915	1990
Garoua	60580	1932	1979
Gourbassy	16315	1915	1995
KayesMali	160835	1915	1995
KirangoAval	135399	1927	1983
Koulikoro	120332	1915	1995
Mopti	301884	1924	1995
MoundouPont	32705	1937	1985
Ndjamena	600083	1935	1991
Niamey	631381	1931	1995
Oualia	78155	1915	1995
Siramakana	51029	1915	1990
Soukoutali	26613	1915	1990
Tilembeya	165060	1924	1994
Toukoto	16860	1915	1990

Tableau 4.1 : Liste des bassins versants utilisés pour la comparaison des procédures de calage

Pour le calage sur l'intégralité de la période d'observation, le critère de Nash moyen sur la période intégrale est de 77% avec un écart type de 12 points. 22 bassins versants sur 24 ont un coefficient de Nash supérieur à 70%. Si l'on met en place le calage à partir de 1950, le Nash moyen est de 78 % avec un écart-type de 13 points, et 22 BV sur 24 ont un coefficient de Nash supérieur à 70%. Enfin, le Nash moyen est de 75% avec un écart-type de 20 points pour les calages démarrant en 1971, et 19 bassins versants sur 24 ont un coefficient de Nash supérieur à 70%

Il est intéressant de noter que les bassins versants calés avec un coefficient de Nash supérieur à 70% après 1971 sont également calés avec un coefficient de Nash supérieur à 70% avec un calage sur toute la période et avec un calage à partir de 1950.

On remarque également une hausse moyenne de 1.7 points du critère de qualité (18 augmentations pour 7 baisses) en passant du calage sur l'intégralité de la période au calage à partir de 1950, tandis que l'on constate une baisse de 3.6 points en moyenne (9 hausses contre 16 baisses) en passant d'un calage à partir de 1950 à un calage à partir de 1971. Si l'on passe d'un calage sur l'intégralité de la période à un calage à partir de 1971, la baisse est de 2.1 points en moyenne (13 hausses contre 12 baisses).

Les calages sont dans l'ensemble très bons selon le critère de Nash. La date charnière de 1971, où la sécheresse est déclarée, marque une limite dans la qualité des calages : ceux dont la date de départ est antérieure à cette date sont globalement meilleurs que ceux démarrant en 1971. Le contexte de l'après 1971 apparaît donc comme le cadre le plus contraignant pour réaliser de bons calages.

Sur les mêmes 24 bassins versants que précédemment, on effectue la procédure de calage/validation, en calant sur les deux premiers tiers de la période d'observation, puis en simulant les débits sur le dernier tiers de la période avec les paramètres calés.

Le critère de Nash moyen est de 77% avec un écart-type de 15 points (validation à 60% avec un écart-type de 38 points). 21 bassins versants sur 24 sont calés à plus de 70%, et 14 d'entre eux sont validés avec un critère à plus de 70%.

Réalisant la même procédure avec la date de départ à 1950, le critère de Nash moyen est de 81% avec un écart-type de 14 points (validation à 42% avec un écart-type de 31 points). 22 bassins versants sont calés à plus de 70%, mais seuls 7 sont validés à plus de 70%.

Enfin, en démarrant la procédure à partir de 1971, le critère de Nash est de 82%, avec un écart-type de 11 points. 22 bassins versants sur 24 sont calés à plus de 70 %, et 10 d'entre eux sont validés à plus de 70%.

On observe donc que les calages sont meilleurs lorsque la période utilisée se raccourcit. Cette tendance est confirmée dans les calages de l'intégralité des bassins versants (ANNEXE 1). Sur l'ensemble des procédures sur les 328 bassins, on remarque que les meilleurs calages sont généralement en « période sèche », sans pour autant distinguer de tendance commune. On peut supposer que la variabilité des données est plus faible sur une courte période, favorisant la robustesse des paramètres. De plus, on distingue souvent dans les séries utilisées que les épisodes peu lacunaires et les épisodes très lacunaires sont souvent bien distincts. Caler sur une période courte permettrait alors de distinguer les bons calages des mauvais calages, avec une meilleure qualité de calage dans un cas favorable.

Le problème du calage simple sans aucune validation est de n'autoriser aucune vérification de la viabilité des paramètres sur une période d'observation différente de celle du calage. Cela se vérifie avec l'étape de validation, où la plupart des paramètres ne sont pas validés. Ce manque de validation s'explique d'abord par le début de la sécheresse autour de 1970, invalidant les paramètres calés dans un contexte plus favorable. Ensuite, la plus grande variabilité des débits souvent observée dans les années postérieures à 1970 ne garantit plus la bonne relation « pluie-débit », et ainsi la viabilité des paramètres calés. Enfin, l'anthropisation des bassins versants, par l'aménagement de barrages et de petites retenues, provoque l'écrêtage des crues, ce qui engendre une dégradation très sensible et logique du critère de Nash en simulation.

Nous devons dorénavant choisir la procédure la plus adéquate pour traiter du sujet. Les décideurs intéressés par les résultats de modélisation attendent une évolution chiffrée des débits, correspondant à une variabilité naturelle. La procédure de calage/validation permettrait de distinguer les bassins versants naturels des bassins versants aménagés. Au vu de la taille de la fenêtre à traiter, cette même procédure risquerait de disqualifier un trop grand nombre de bassins versants. Nous cherchons donc maintenant à localiser les bassins versants calés et validés dans les différents contextes climatiques dans l'ensemble de la fenêtre AOC.

4.3.8 Localisation des bassins versants

Les procédures de calages présentées ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients. Nous cherchons dorénavant à distinguer les procédures qualifiant au moins quelques bassins versants témoins disséminés dans différentes zones de la fenêtre d'étude. Les différentes procédures ont donc été mises en œuvre pour tous les bassins de la fenêtre, selon leurs dates de début et de fin d'observation.

Dans un premier temps, on représente les bassins versants calés sur la période allant de 1915 jusqu'à la fin des observations ou jusqu'en 1995 maximum.

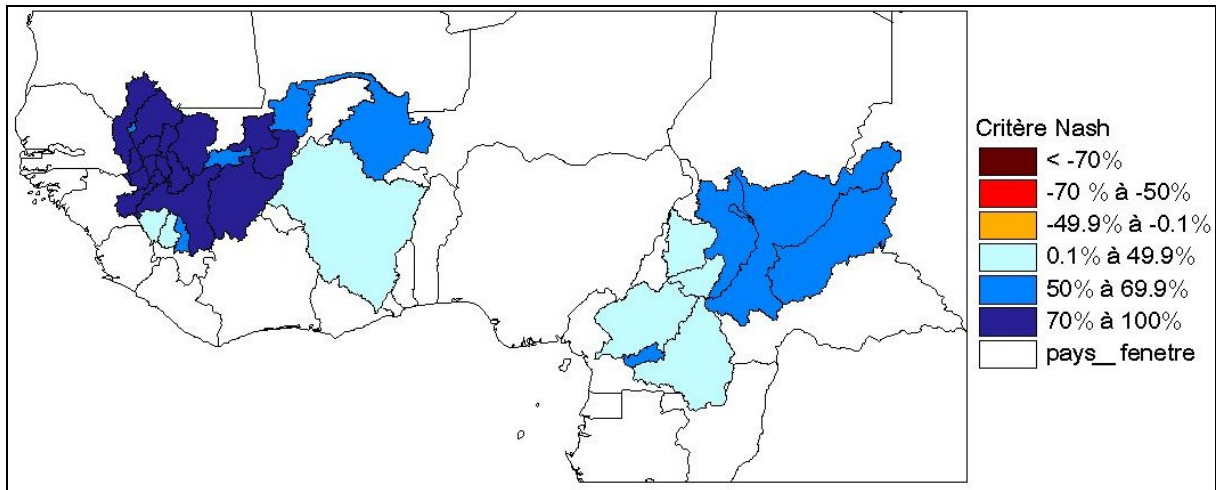


Figure 4.2 : Cartographie du critère de Nash des calages simples sur la période 1915- 1995

On observe que les bassins calés sur une période allant de occupent logiquement les extrêmes Ouest et Est de la fenêtre d'étude, dans le bassin du Sénégal, du Logone-Chari et du Congo, car aucune station de jaugeage ne fournit de longues périodes d'observations dans la région centrale.

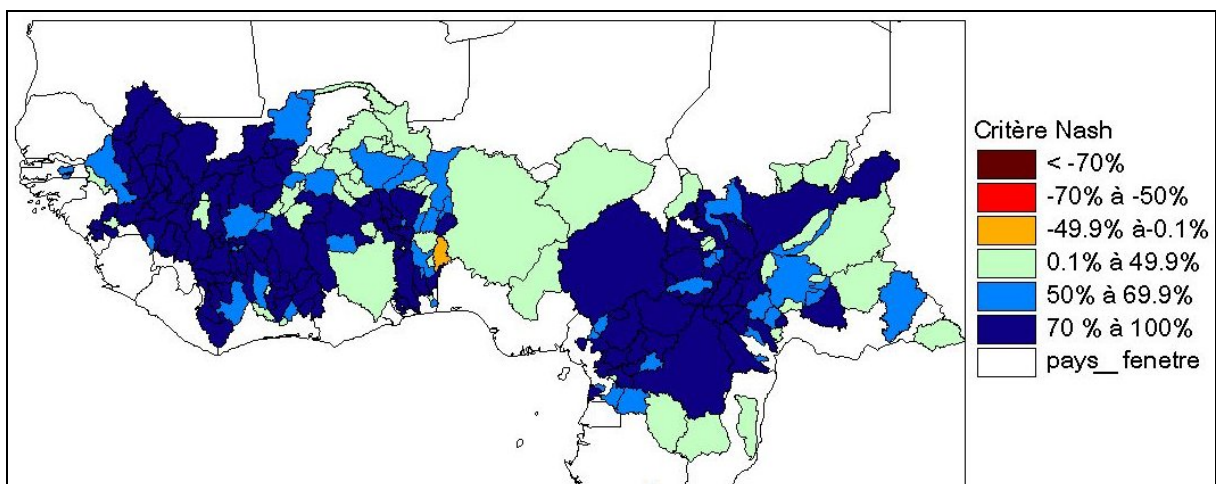


Figure 4.3 : Cartographie du critère de Nash des calages simples sur la période 1950 - 1995

On dispose de 285 bassins dont les données de débits sont disponibles après 1940. Le calage est effectué à partir de 1950 jusqu'à la fin des observations. Le critère de Nash moyen est de 57% avec un écart type de 41 points. 150 bassins versants sont calés à plus de 70%, et sont situés sur les extrêmes ouest et est de la fenêtre, rappelant la zonation pluviométrique

illustrée précédemment par les isohyètes. Ceci s'explique par la grande sensibilité du modèle GR2M aux variations de la donnée de pluie.

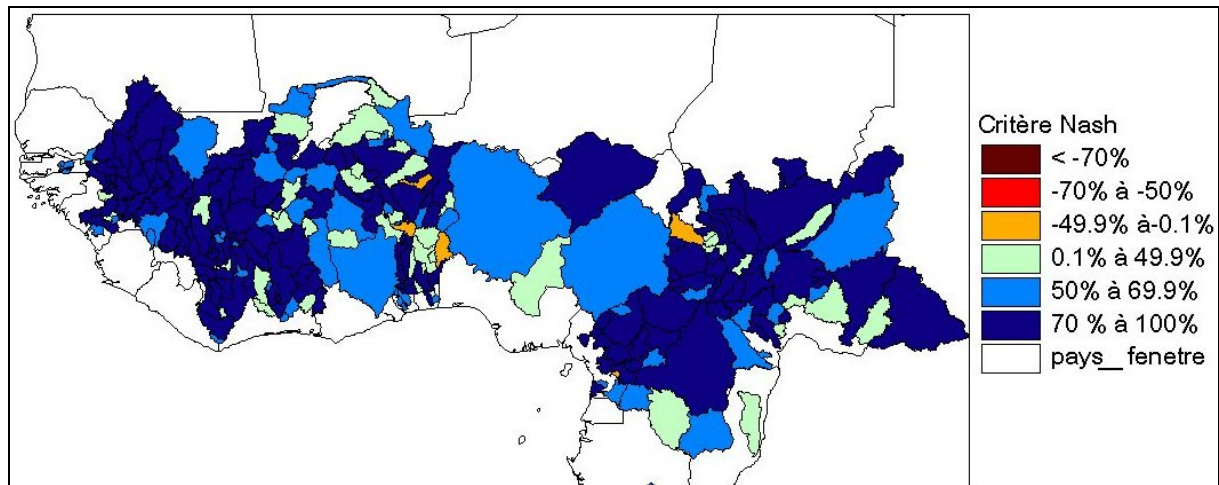


Figure 4.4 : Cartographie du critère de Nash pour les calages simples 1971-1995.

On dispose de 325 bassins versants pour le calage après 1971. Le critère de Nash moyen est de 61% avec un écart-type de 34 points. 184 bassins versants ont un critère supérieur à 70%. On observe que la répartition est beaucoup plus homogène que précédemment, qualifiant plus de bassins dans la zone sahélienne. Ce calage apparaît comme le plus intéressant parmi les calages simples.

La répartition des bassins qualifiés par la procédure de calage/validation est exposée ci-après. Nous choisissons de ne présenter que les cartes du critère de validation des bassins versants calés à 70% afin de ne pas alourdir notre propos.

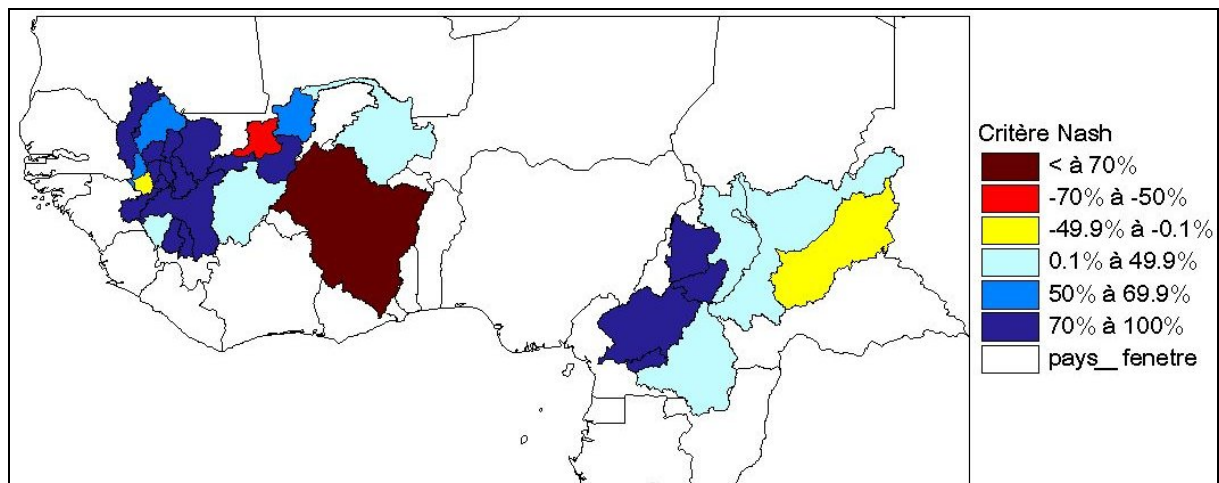


Figure 4.5 : Critère de Nash de validation des bassins calés à plus de 70% sur les deux premiers tiers de la période maximale 1915-1995

Trop peu de bassins sont qualifiés dans ce cas pour utiliser cette procédure dans les simulations des débits futurs.

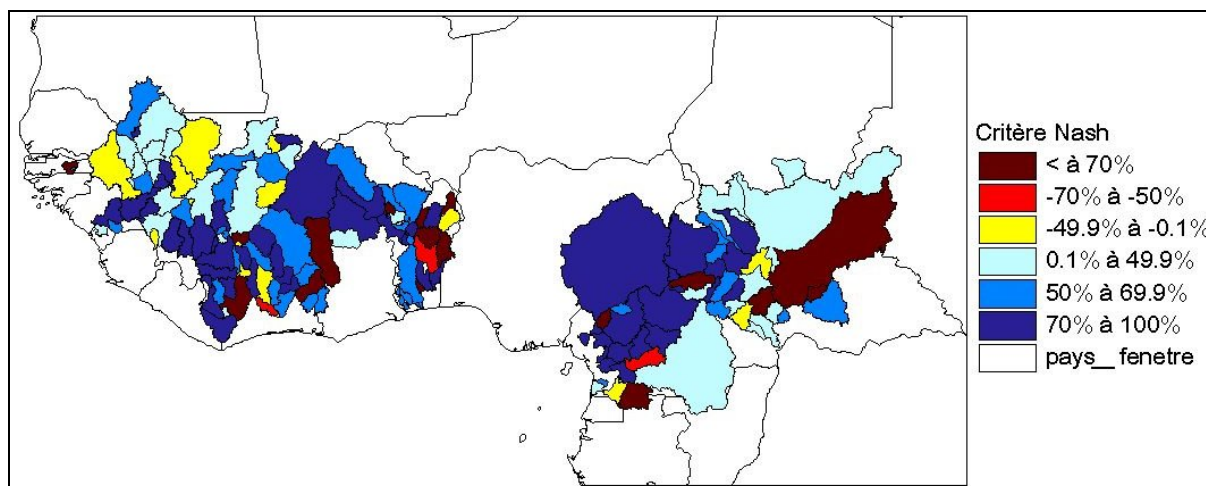


Figure 4.6 : Critère de Nash de validation des bassins calés à plus de 70% sur les deux premiers tiers de la période maximale 1950-1995.

Sur 174 bassins versants calés à plus de 70% en critère de Nash, 59 bassins versants sont également validés à 70%. La distinction Est/Ouest est très nette.

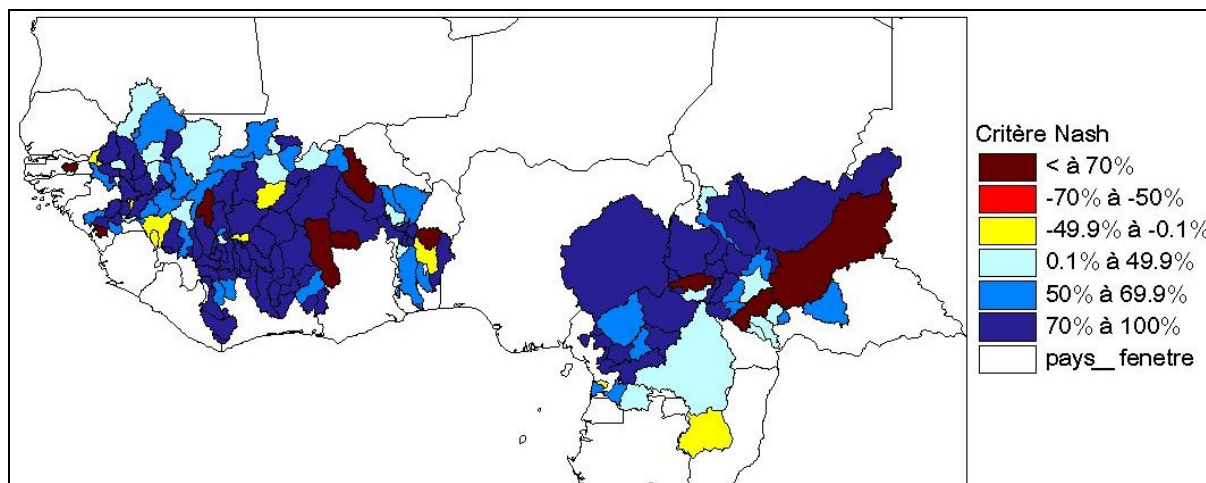


Figure 4.7 : Critère de Nash de validation des bassins calés à 70% sur les deux premiers tiers de la période maximale 1971-1995

Ce calage/validation qualifie 93 bassins versants sur les 194 calés. Cette procédure très contraignante couvre la plus grande partie de la fenêtre AOC et autorise des simulations vers l'ouest de la fenêtre.

On conclut donc que le calage simple et le calage/validation à partir de 1971 couvrent la plus grande partie de la fenêtre. Ils apparaissent donc comme les plus intéressants pour le traitement du sujet.

4.3.9 Discussion

On s'aperçoit qu'il est très difficile de mettre en évidence des tendances communes pour tous les bassins.

Quels peuvent être les facteurs influençant les variations du critère de qualité ?

Nous nous concentrons sur le calage simple en « période sèche ».

4.3.9.1 Influence du nombre d'années d'observations disponibles

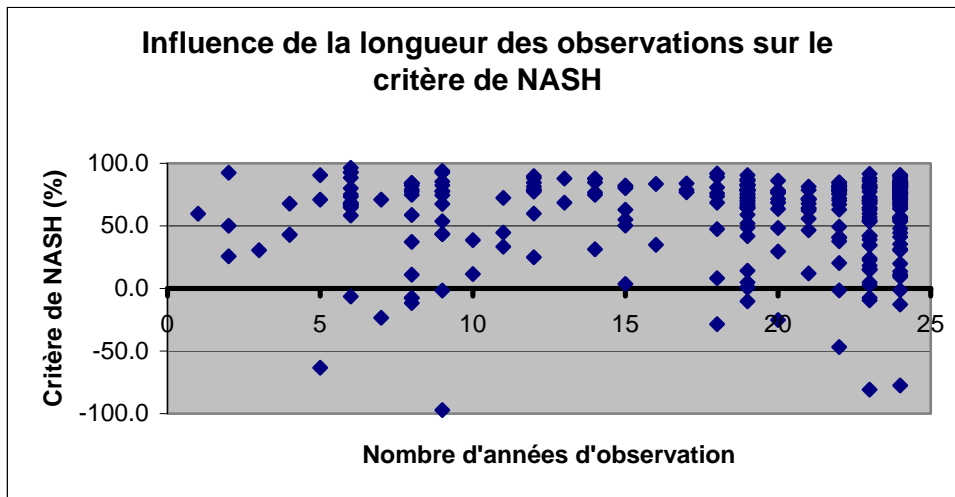


Figure 4.8 : Influence du nombre d'années disponibles sur la qualité du calage

Cette figure laisse supposer que le nombre d'années disponible n'est pas un facteur d'influence, car on observe une répartition aléatoire des valeurs de Nash selon le nombre d'années.

4.3.9.2 Influence de la surface des bassins versants sur le critère de Nash

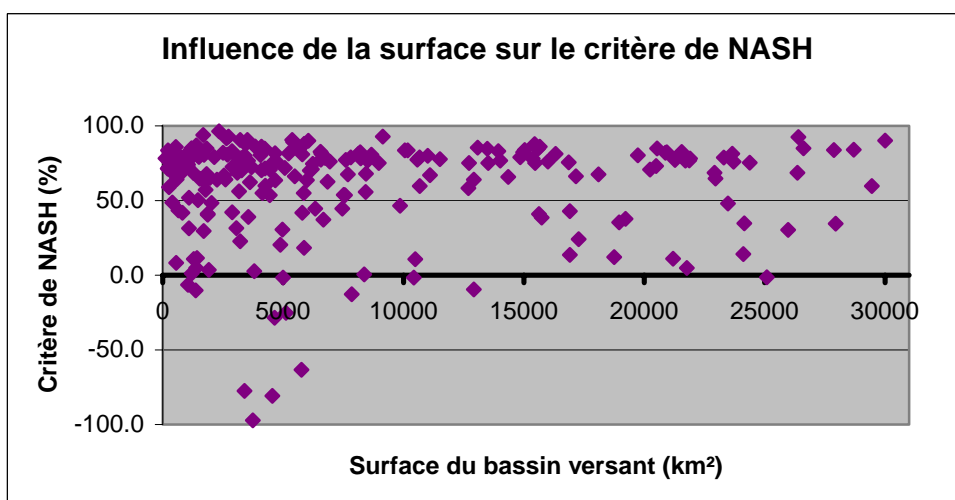


Figure 4.9 : Influence de la surface du bassin versant sur la qualité de calage

Une fois de plus, la surface n'est pas un critère permettant de distinguer nettement les mauvais des bons calages, car on n'observe pas de regroupements distincts des différents points.

4.3.9.3 Influence de la date de début des observations sur la qualité de calage

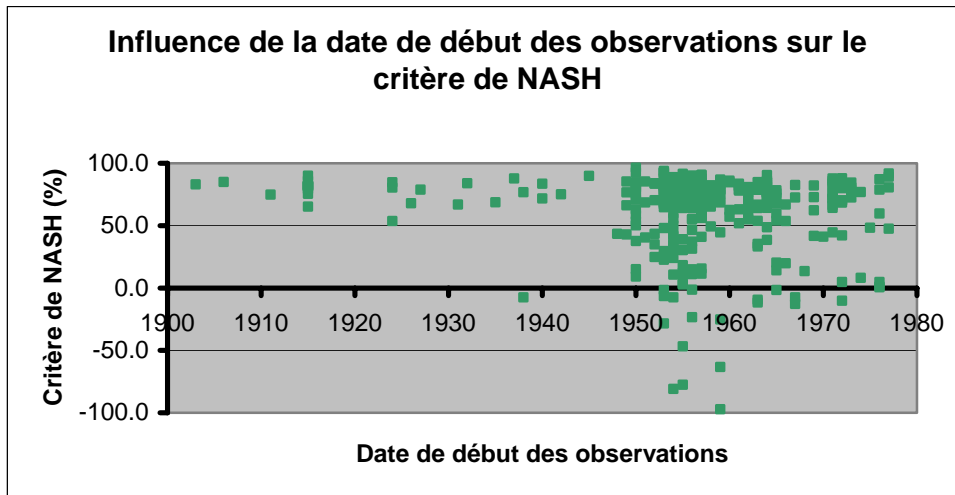


Figure 4.10 : Influence de la date de début des observations sur la qualité de calage

Cette figure montre que le suivi régulier du jaugeage du bassin versant pourrait être un facteur de bonne qualité de calage, mais la grande densité de bons calages pour les dates de début d'observations à partir de 1950 ne confirme pas cette hypothèse de façon claire.

Aucun des trois paramètres étudiés ne conditionne de façon claire le calage des différents bassins versants. Nous pourrions également citer l'influence climatique par le calcul des pluies moyennes précipitant sur la surface du bassin versant, cependant, au vu des cartes exposées auparavant, le climat ne serait pas non plus un facteur majeur d'influence.

5. SIMULATIONS DES DÉBITS FUTURS

Nous décidons de travailler sur un échantillon de 78 bassins versants, avec au moins un bassin versant témoin par grande unité hydrographique, avec si possible des hétérogénéités de superficie lorsque plusieurs bassins sont utilisables.

5.1 Comparaison des valeurs simulées selon les calages

Nous disposons d'un échantillon de 6 stations pour lesquelles les procédures de calage et de calage/validation ont été satisfaisantes selon les critères de NASH pour toutes les périodes considérées. Les simulations ont été effectuées grâce aux valeurs de paramètres calés selon les procédures précédentes. Au lieu de présenter des débits simulés, les valeurs de lame annuelle moyenne seront utilisées.

Station	Calage simple			Calage/validation		
	1915	1950	1971	1915	1950	1971
BafingMakana	373	395	335	378	431	334
Baro	731	741	645	751	764	644
DakaSaidou	461	471	415	464	488	431
Edea	445	437	340	477	456	410
Mopti	108	105	91	115	112	98
Moundou Pont	302	279	230	319	287	232

Tableau 5.1 : Lames annuelles moyennes (en mm) simulées sur les 6 bassins versants test à l'horizon 2020

On observe que les valeurs des lames moyennes annuelles modélisées sont fortement influencées par les périodes de calage, sans que la procédure suivie influe de façon notable.

Il existe peu d'écart entre les valeurs de lame issues des calages avec comme date de départ 1915 d'une part, et 1950 d'autre part : 5% d'écart avec une valeur maximale de 10%. Ces deux mêmes valeurs présentent en revanche des écarts importants avec le calage à partir de 1971. Entre le calage avec date de départ 1915 et le calage en période de sécheresse, on observe des écarts en valeur absolue de 15% en moyenne avec une valeur maximale de 27%. Entre le calage à partir de 1950 et le calage à partir de 1971, ces mêmes écarts sont de 14% en moyenne avec une valeur maximale de 22%.

En revanche, les écarts entre les procédures d'optimisation des paramètres est de 4% en moyenne, n'excédant pas les 9% d'écart.

On suppose donc, malgré le faible nombre de stations, que l'on peut s'abstenir de tenir compte d'une procédure de calage/validation, plus longue à mettre en œuvre qu'une procédure de calage simple, car les écarts des valeurs de la lame annuelle moyenne sont faibles, dépendant davantage du contexte climatique.

Notre objectif étant de présenter la situation la plus défavorable possible, le calage à partir de 1971 est privilégié. Nous choisissons les valeurs de paramètres de GR2M issues de la procédure de calage simple car elle qualifie plus de bassins versants que la procédure de calage/validation, dans l'objectif de donner un aperçu cartographique des variations relatives des lames ruisselées aux différents horizons.

5.2 Tendances observées.

On remarque que les variations sont les mêmes suivant les séries « horizon » et « anomalies ». En général, les valeurs des scénarios « horizons » sont supérieures à celle des valeurs « anomalies ».

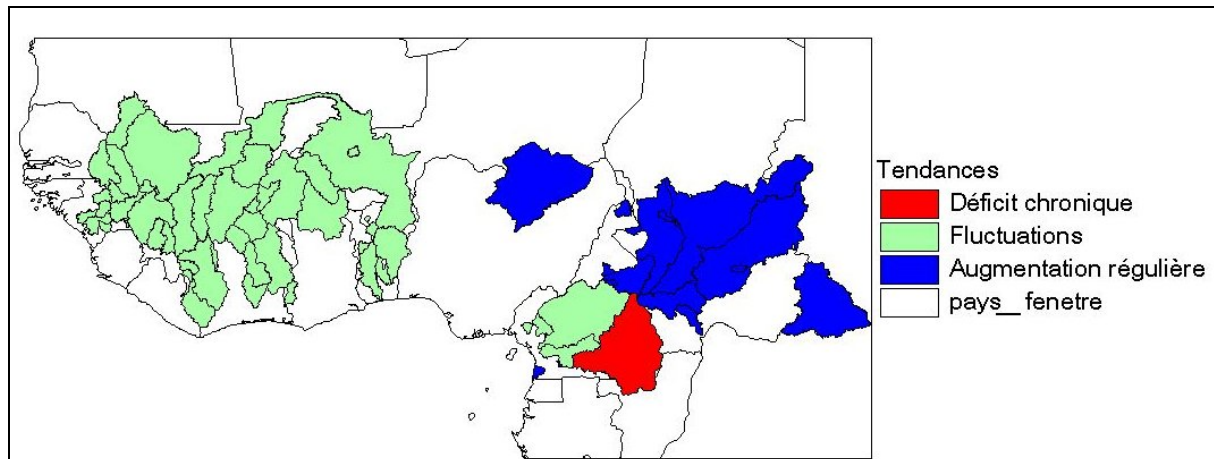
On remarque que trois tendances majeures se dégagent de l'horizon 2020 à l'horizon 2080 en référence à la valeur de la lame d'eau calculée sur la période 1966-1995 :

- La baisse régulière des lames écoulées
- L'augmentation puis la baisse des débits
- L'augmentation régulière des valeurs de lame d'eau

Ces tendances se situent dans un des trois contextes suivants.

- Contexte déficitaire (Les valeurs aux trois horizons sont inférieures à la lame calculée sur la période 1966 – 1995)
- La variation autour de la valeur référence de la lame
- Le contexte excédentaire (Les variations sont positives pour les trois horizons en regard de la lame 1966 – 1995).

Ces différents contextes sont cartographiés dans la figure ci dessous :



On remarque que les trois tendances majeures se répartissent distinctement. A l'ouest de la fenêtre et dans quelques zones de l'est, des fluctuations suivant l'évolution de la pluviométrie constituent la tendance majoritaire. Les bassins du Nord Est subissent eux une hausse continue des débits, tandis que la zone équatoriale accuserait une baisse continue du niveau d'eau.

Nous allons par la suite illustrer les variations plus en détail sur les trois zones considérées.

5.2.1 Cas de déficit chronique sur la zone Congolaise

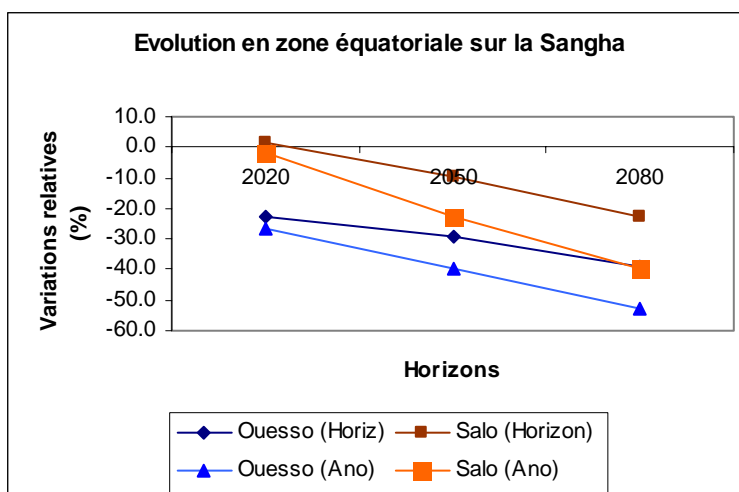


Figure 5.2 : Variations observées en contexte équatorial avec les différents scénarios

Ces deux stations sont les deux seules à répondre au contexte de déficit chronique et de baisse continue des débits. On constate que le scénario « Anomalies » est plus déficitaire dans ce cas que le scénario « Horizons ».

5.2.2 Cas du contexte excédentaire sur le Système du Chari

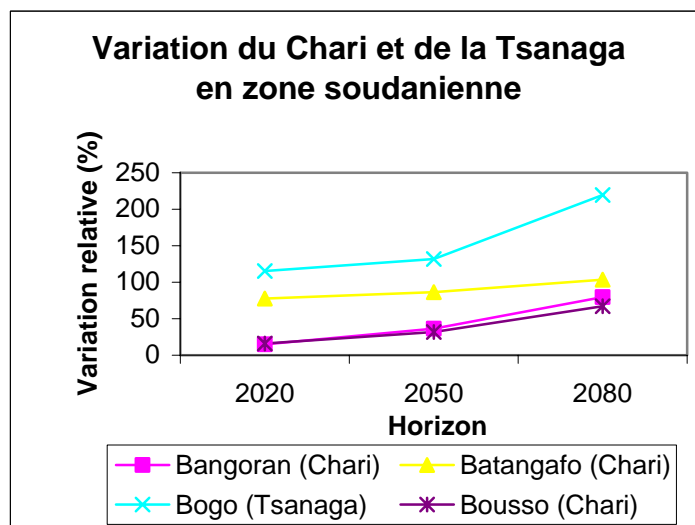


Figure 5.3 : Evolution dans la zone du Lac Tchad

Le point intéressant, une nouvelle fois, se trouve dans le fait que cette situation se rencontre uniquement pour le système du Chari au Nord-Est de la fenêtre AOC. Cette tendance déjà soulignée par Ardoin (2004) se confirme donc pour les bassins de cette zone, avec les mêmes écarts relatifs entre les horizons.

5.2.3 Cas de l'Ouest de l'Afrique : Variation en cloche autour de la valeur de lame 1966 – 1995

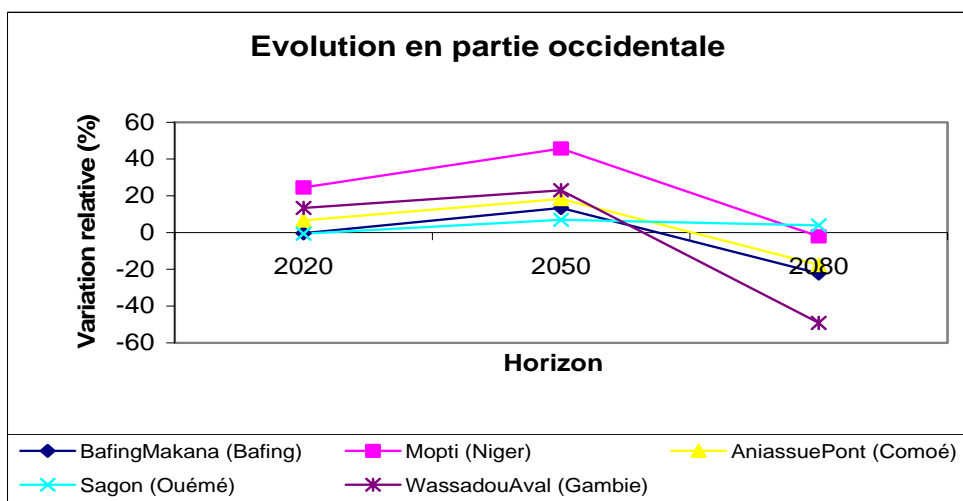


Figure 5.4 : Evolution observée en partie occidentale

Nous atteignons de toute manière un contexte déficitaire à l'horizon 2080, mais la variabilité semble plus importante dans cette région et concomitante à celle de la pluie. Cette tendance dégagée dans les travaux d'Ardoin (2004) se confirme pour d'autres bassins de la même zone.

5.2.4 Détail des variations aux différents horizons 2020, 2050 et 2080

Le calcul des lames annuelles moyennes sur les trois dernières décennies a permis de calculer les variations relatives de ces mêmes lames au trois horizons définis par l'IPCC. Les cartes suivantes présentent la superposition des bassins avec les isohyètes de la période 1951-1989 (L'Hote et Mahé, 1996). Nous ne présentons ici que les cartes obtenues avec le scénario « Horizon » car le scénario « Anomalies » suit la même tendance.

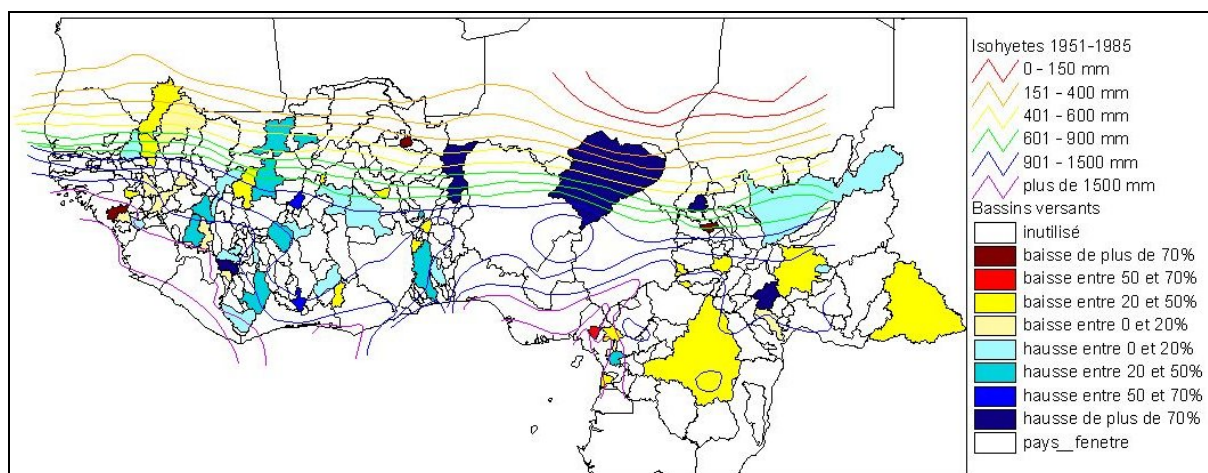


Figure 5.5 : Variations relatives des lames d'eau annuelles moyennes à l'horizon 2020 par rapport à la lame annuelle moyenne 1966-1995

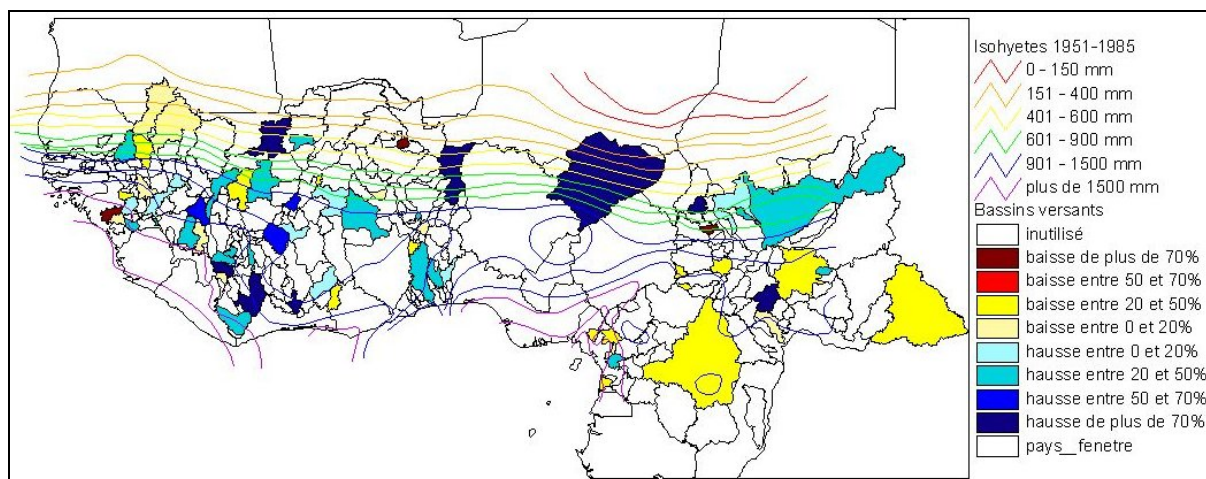


Figure 5.6 : Variations relatives des lames d'eau annuelles moyennes à l'horizon 2050 par rapport à la lame moyenne 1966-1995.

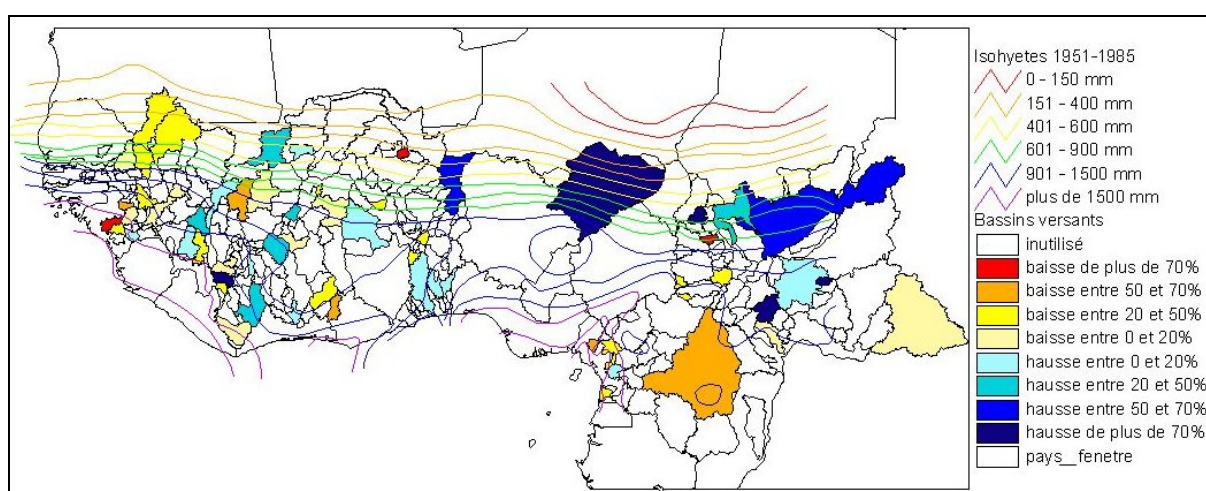


Figure 5.7 : Variations relatives des lames annuelles moyennes à l'horizon 2080 par rapport à la période 1966-1995

Au regard de ces cartes, on remarque que le déficit atteint de façon préférentielle les régions de la façade Atlantique et du Golfe de Guinée. L'intérieur des terres serait, lui, curieusement en proie à une hausse des lames écoulées, sur la partie centre de la fenêtre et à l'ouest du système du Logone-Chari.

On peut globalement constater la baisse des valeurs entre l'époque contemporaine et l'horizon 2020, puis leur hausse à l'horizon 2050 avant une nouvelle baisse à l'horizon 2080, ce qui n'est pas sans rappeler les variations de la pluviométrie. Les résultats sont donc probablement sous l'influence première de la donnée de pluie. La partie Ouest de la fenêtre semble plus sensible aux variations que l'Est.

On constate cependant que les variations sont très disparates sans que l'on puisse dégager de séparation nette par des critères de zonation climatique. Certains bassins versants situés côte à côte ont des tendances toutes opposées. Ceci renforce l'idée que les spécificités du terrain sont une seconde variable prépondérante dans les modifications futures de l'hydrologie ouest-africaine, car la donnée de sol est considérée ici comme non évolutive.

5.2.4 Variations de la saisonnalité

Au delà des augmentations relatives vues précédemment avec le scénario « horizon », il est intéressant d'étudier la saisonnalité des différents régimes afin d'en apprécier les variations.

Différentes variations sont remarquables dans la partie septentrionale de la fenêtre d'étude, de l'ouest jusqu'à l'est.

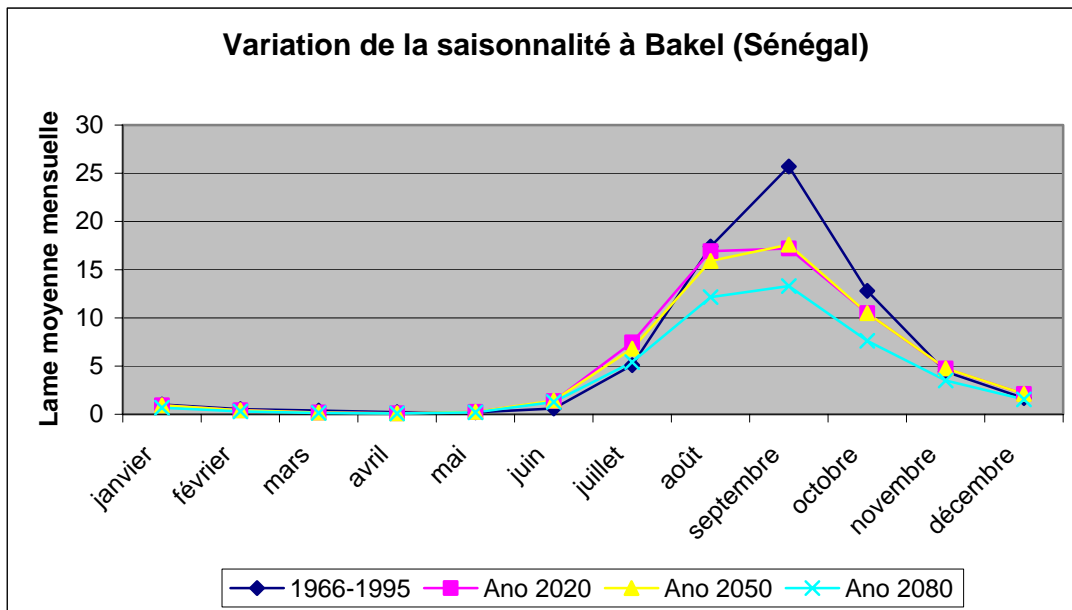


Figure 5.8 Variation de la saisonnalité sur le fleuve Sénégal à Bakel

On remarque que le pic de crue est avancé de près d'un mois, et ce pour tous les horizons futurs, en concordance avec les résultats d'Ardoin (2004).

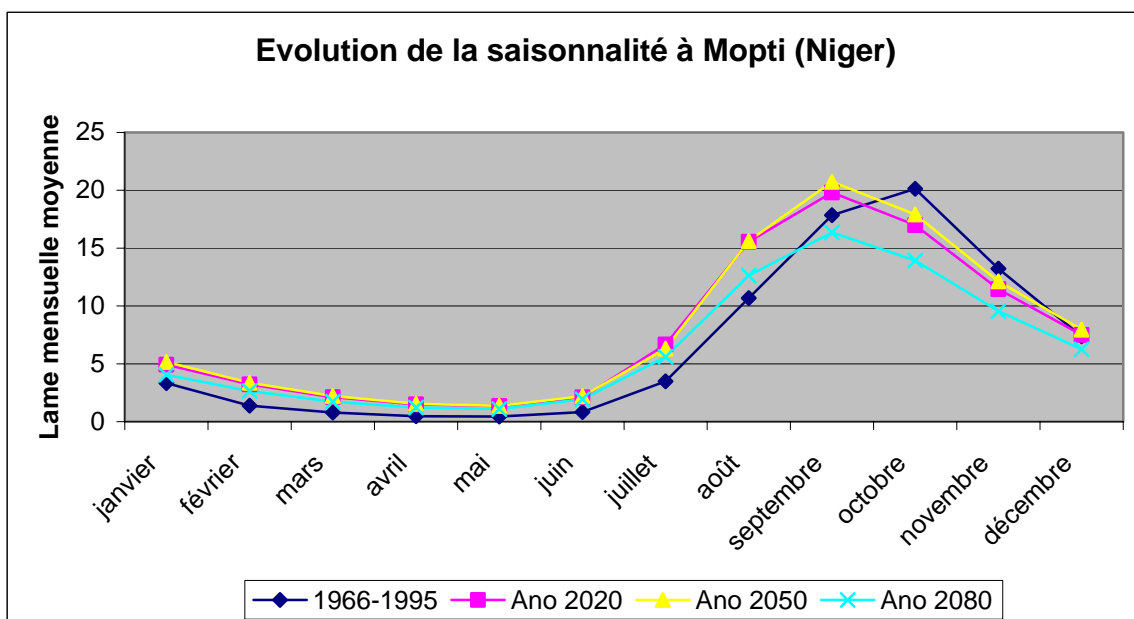


Figure 5.9 Variation de la saisonnalité sur le fleuve Niger à Mopti

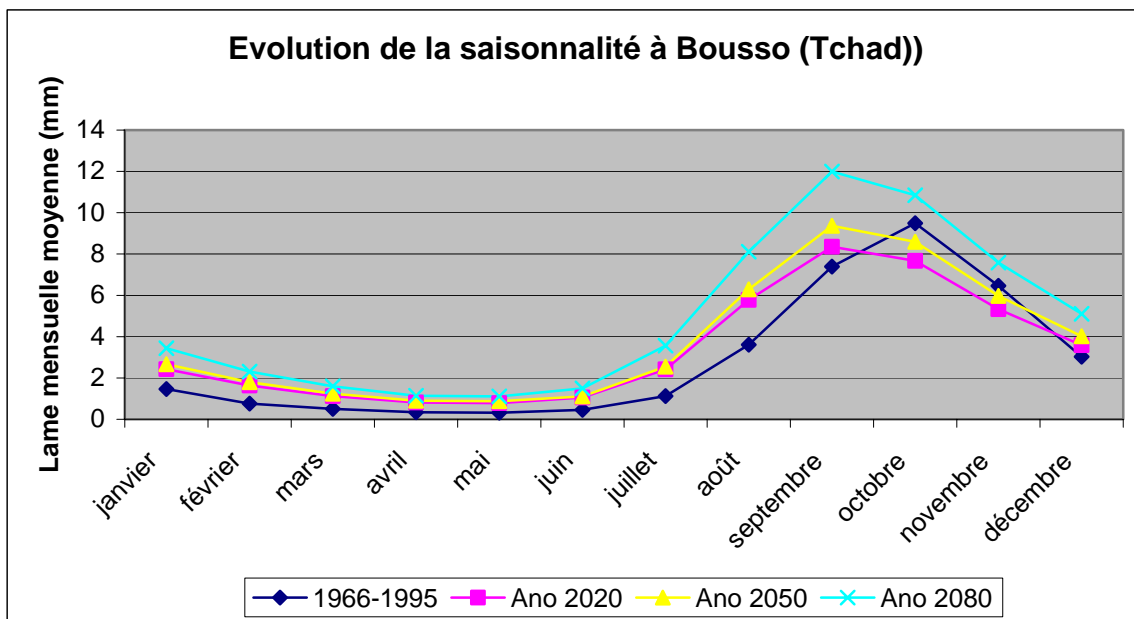


Figure 5.10 : Variations de saisonnalité du Chari à Bousso

On conclut donc que la saisonnalité serait très peu influencée par le changement climatique, avec une avance du pic de crue d'un mois au maximum. Nous cherchons maintenant à observer ces mêmes variations en partie méridionale.

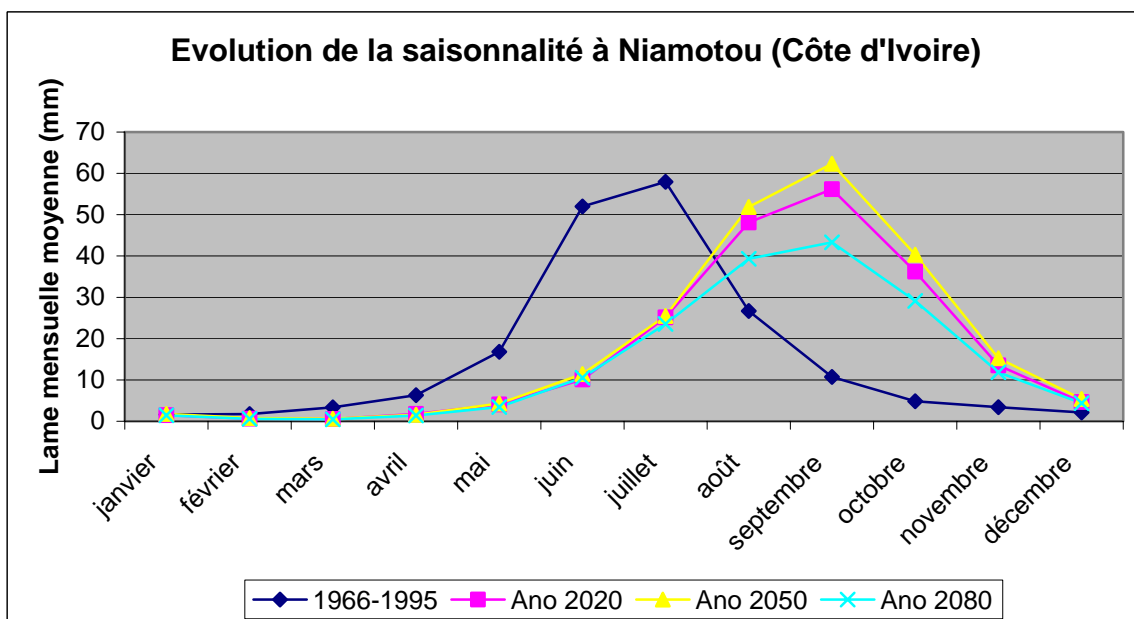


Figure 5.11 : Variation de la saisonnalité du Sassandra à Niamotou

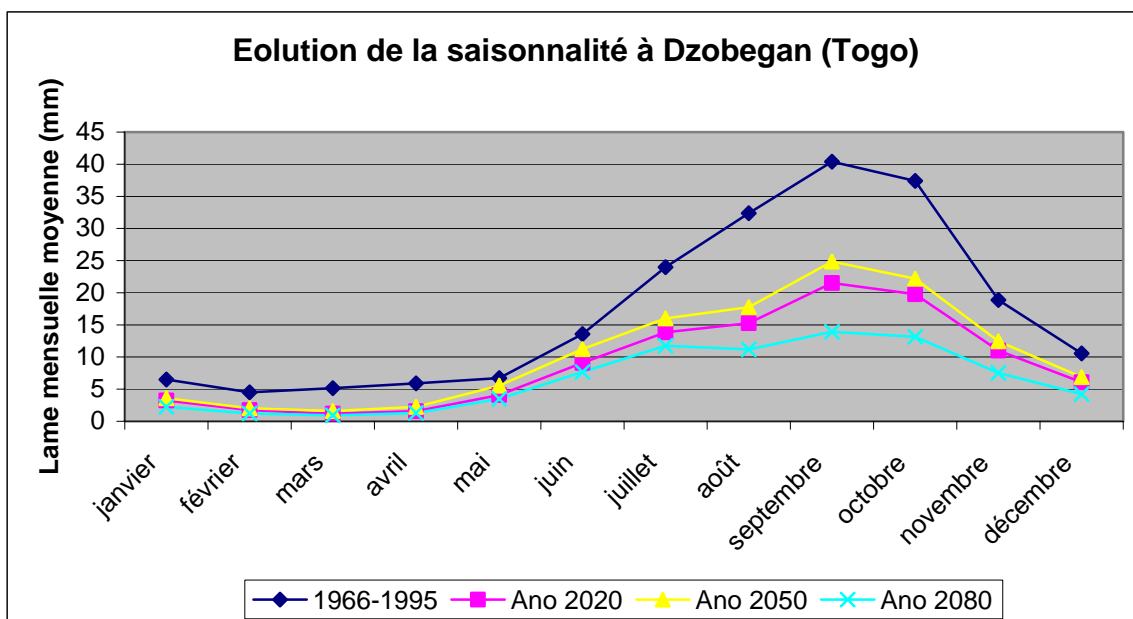


Figure 5.12 : Evolution de la saisonnalité de la Volta à Dzobegan

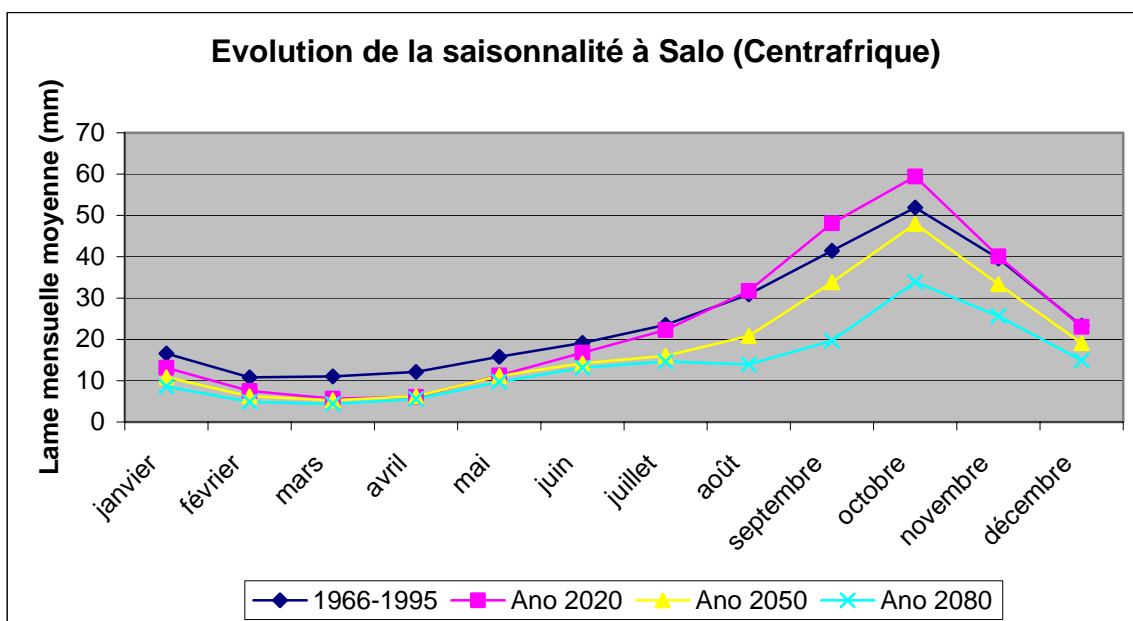


Figure 5.13 : Evolution de la saisonnalité du Congo à Salo

On ne remarque aucun changement significatif de la saisonnalité, de l'ouest à l'est de la partie méridionale de la fenêtre d'étude, sauf pour la partie ouest où un retard important du pic de crue est parfois mis en évidence, comme sur le Sassandra, mais pas sur le Cavally.

Les fluctuations climatiques seraient donc peu influentes sur la saisonnalité des différents cours d'eau, ou très localement. Les variations les plus importantes sont un retard d'environ deux mois dans la région ivoirienne, les plus faibles restant l'avance d'un mois environ dans les régions sahéliennes.

6. CONCLUSION

Les fluctuations climatiques futures sont un enjeu très sérieux pour le futur en Afrique de l'Ouest où le développement local est très vulnérable à ces variations, à l'image notamment des conséquences dramatiques observées dans le contexte de sécheresse chronique depuis 1970. La modélisation de l'évolution des lames écoulées, reflet des principales ressources en eau trouve là tout son intérêt.

La chaîne de modélisation comporte quelques limites, avec des données de pluies très influentes sur le fonctionnement de GR2M, et une donnée de capacité en eau du sol considérée par hypothèse comme non-évolutive, malgré l'érosion provoquée par les fluctuations climatiques et la pression anthropique. De plus, elle ne prend pas en compte le soutien des nappes phréatiques.

Cependant elle a permis de dégager plusieurs grandes tendances : des fluctuations très variables et très sensibles sur l'ouest, concomitantes à l'évolution de la pluviosité. Le nord est de la fenêtre bénéficierait d'un contexte plus favorable au cours du XXIème siècle, alors que les zones équatoriales pourraient craindre un déficit d'écoulement continu.

La réponse hydrologique au changement climatique annoncé, c'est à dire la hausse régulière de l'évapotranspiration et les fluctuations de la pluviosité pour atteindre une chute à l'horizon 2080, ne montre aucune corrélation évidente avec les zones climatiques définies actuellement.

Sur la région de l'Adamaoua (Cameroun) les fluctuations ne sont pas très éloignées de zones de déficits chroniques et de zones au contexte plus favorable au cours du XXIème siècle. Les fluctuations autour du Vé Baulé, en Côte d'Ivoire ne montrent pas de grande variations, tandis que le Sahel connaîtrait un mieux très bref à l'horizon 2050, en gardant à l'esprit que la recharge des nappes et le soutien d'étiage s'en réduiraient de toute manière. La situation en 2080 s'avèrerait très problématique. La seule région pouvant espérer une situation hydrologique plus favorable est celle du Lac Tchad.

Cette modélisation illustre très bien les influences de la pluie et de l'évapotranspiration sur les débits, mais la juxtaposition à l'intérieur d'une même zone climatique de tendances opposées amène à penser que la donnée du sol est la principale donnée problématique de cette procédure.

Mahé et al. (2005) ont montré par un jeu d'hypothèses et de valeurs de sol synthétiques que l'évolution de la capacité en eau du sol améliorerait de façon notable la qualité de la modélisation.

Outre son rôle de suivi de la masse nuageuse très utile pour comprendre le fonctionnement de la zone de convergence intertropicale, la télédétection constitue un outil puissant pour le suivi de l'occupation des sols. Son utilisation pour caractériser l'évolution de ce paramètre dans différentes zones climatiques caractéristiques pourrait constituer une opportunité intéressante pour améliorer la chaîne de modélisation.

Dans le but de progresser en vitesse dans les différentes études d'impact, une base de données regroupant les paramètres de GR2M optimisés lors de cette étude pour la modélisation de chaque bassin va être constituée.

REFERENCES

- ARDOIN S., 2004. «Variabilité hydroclimatique et impacts sur les ressources en eau de grands bassins hydrographiques en zone soudano-sahélienne » Thèse de doctorat « Sciences de l'eau dans l'environnement continental », Université de Montpellier 2, 437p.
- ARDOIN S., DEZETTER A., SERVAT E., BOCQUILLON C., 2001. Redéfinition des fonctions de production des modèles globaux de relation pluie-débit en milieu semi-aride africain. *C.R.A.S. Série (IIa)*, 333, 10, 611-616.
- BANTON O., BANGOY M., 1997, *Hydrogéologie, multisciences environnementale des eaux souterraines*, AUPELF-UREF et presses de l'Université de Québec, 460p.
- BETHEMONT J., 1999, *Les grands fleuves*, Armand Collin, Coll U, 256p
- BOUBACAR I., 2003. Analyse de la variabilité climatique et des ressources en eau en Afrique de l'Ouest et Centrale. *Stage d'appui à la recherche*, EIER, Ouagadougou, 114p.
- CASENAVE L., 2004. Hydro-climatic variability, comparison of results from some Global Circulation Models applied for western Africa , Master's thesis, Chalmers University, February 2004, 56p.
- DIARRA G., 2002. Analyse de la variabilité hydrologique en Afrique de l'Ouest et Centrale au XXème siècle. *Mémoire d'ingénieur*, EIER, Ouagadougou
- DODO A., BOUZELBOUDJEN M., 1992, Eléments pour la carte hydrogéologique du bassin de l'Irhazer, Niger. *Hydrogéologie*, n°1, pp 59-68
- FAO/UNESCO, 1974 – 1981. CD-ROM : *Soil Map of the World*, Ten volumes, UN Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.
- GILLI E., MANGAN C., MUDRY J., 2004 – *Hydrogéologie Objets, méthodes, applications*, Dunod, Coll Sciences Sup, 303 p.
- GIRARD S. , 2001 Mode opératoire Logiciel de modélisation hydrologique spatialisée mensuelle sur l'Afrique, *document interne*, 36 p
- GIRARD S., PATUREL J. E., MAHÉ G., OUATTARA F., L'AOUR A., NEW M., 2002. Spatialisation des pluies au Burkina Faso : impact de la méthode et de la source de données. *Sud Sciences et Technologies* , 9, 4-11.
- GRIBI A., SAI N., YOUNSI N., 1992, Carte hydrogéologique du Hoggar et des Tassilis à 1/1000 000 (Algérie). *Hydrogéologie*, n°1-2, pp 69-77
- L'HÔTE Y., MAHE G. 1996. *Carte d'Afrique de l'Ouest et Centrale. Précipitations moyennes annuelles (période 1951-1989)*. ORSTOM Editions.

- MAHÉ G., BAMBA F., SOUMAGUEL A., ORANGE D., OLIVRY J. C., 2005. Water losses in the Niger River inner delta: water balance and flooded surfaces. *Hydrological Processes*, Sous presse.
- MAHÉ G., GIRARD S., PATUREL J. E., NEW A., L'AOUR-CRES A., DEZETTER A., SERVAT E., 2005. Comparison of several rainfall data sources in Burkina Faso and impact on monthly gridded rainfall and river flow simulations. *Journal of Hydrometeorology (AMS)*, Soumis.
- MAHÉ G., PATUREL J.E., SERVAT E., CONWAY D., DEZETTER A., 2005. Impact of land use change on soil water holding capacity and river modelling of the Nakambe River in Burkina-Faso. *Journal of Hydrology*, 300, 1-4, 33-43.
- MOUKOLO N., 1992. Etat des connaissances actuelles sur l'hydrogéologie du Congo Brazzaville. *Hydrogéologie*, n°1-2, pp 47-58
- NASH, J.E., SUTCLIFFE, J.V.(1970). River flow forecasting through conceptual models. Part I – A discussion of principle, *Journal of hydrology*, 10, 282-290
- NIASSE M., AFOUDA A., AMANI A., *Réduire la vulnérabilité de l'Afrique de l'Ouest aux impacts du climat sur les ressources en eau, les zones humides et la désertification*, UICN 2004, 76p.
- PATUREL J. E., GIRARD S., MAHÉ G., L'AOUR A., ARDOIN S., DEZETTER A., SERVAT E., 2005. Flow simulation in West Africa: implementation of a space-monthly hydrological modelling procedure. *Journal of Hydrology*, soumis.
- PATUREL J.E., BOUBACAR I., L'AOUR A., BOYER J.F., DIEULIN C., ROUCHE N., OUEDRAOGO M., ARDOIN-BARDIN S., DEZETTER A., MAHÉ G., NIEL H., SERVAT E., 2004. Développement de grilles pluviométriques mensuelles en Afrique de l'Ouest et Centrale. Journées Scientifiques EIER-ETSHER. Ouagadougou, 2004.
- PATUREL J. E., OUÉDRAOGO M., MAHÉ G., SERVAT E., DEZETTER A., ARDOIN S., 2003. The influence of distributed input data on the hydrological modelling of monthly river flow regimes in West Africa. *Hydrological Sciences Journal/Journal des Sciences Hydrologiques*, 48, 6, 881-890.
- PATUREL J.E., SERVAT E., KOUAMÉ B., LUBES H., OUEDRAOGO M. , MASSON J.M.1997. Climatic variability in humid Africa along the Gulf of Guinea Part II: an integrated regional approach. *Journal of Hydrology*, 191, 16-36
- SERVAT E., PATUREL J.E., LUBES H., KOUAME B., OUEDRAOGO M. , MASSON J.M.1997. Climatic variability in humid Africa along the Gulf of Guinea Part I: detailed analysis of the phenomenon in Côte d'Ivoire. *Journal of Hydrology*, 191, 1-15
- TRIPLE E SYSTEMS ASSOCIATES LTD, 1999. Environmental Impact Assessment of the proposed dredging Lower Niger waterway, Vol 1, Project Description and Baseline Environment Characterization, 455 p.
- LEMOALLE J., notes de cours DEA SEEC 2004-2005

LE GOULVEN P., notes de cours DEA SEEC 2004-2005

<http://www.novethic.fr>

<http://www.oieau.fr>

<http://www.unicef.org>

<http://www.environnement.gouv.fr>

Le Monde Diplomatique, Mars 2005, pp 16-21

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 : Répartition des isohyètes 1951-1989 (d'après l'Hôte et Mahé, 1996)	5
Figure 2.2 : Grands ensembles géologiques ouest-africains (d'après Gribi et Al., 1992)	6
Figure 2.3 : La corvée d'eau	11
Figure 4.1 : Schéma général du fonctionnement de GR2M (d'après Paturel, 2003)	22
Figure 4.2 : Cartographie du critère de Nash des calages simples sur la période 1915- 1995.....	29
Figure 4.3 : Cartographie du critère de Nash des calages simples sur la période 1950 – 1995.....	29
Figure 4.4 : Cartographie du critère de Nash pour les calages simples 1971-1995.	30
Figure 4.5 : Critère de Nash de validation des bassins calés à plus de 70% sur les deux premiers tiers de la période maximale 1915-1995.....	30
Figure 4.6 : Critère de Nash de validation des bassins calés à plus de 70% sur les deux premiers tiers de la période maximale 1950-1995.....	31
Figure 4.7 : Critère de Nash de validation des bassins calés à 70% sur les deux premiers tiers de la période maximale 1971-1995	31
Figure 4.8 : Influence du nombre d'années disponibles sur la qualité du calage	32
Figure 4.9 : Influence de la surface du bassin versant sur la qualité de calage	32
Figure 4.10 : Influence de la date de début des observations sur la qualité de calage.....	33
Figure 5.1: Répartition des tendances pour le 21 ^{ème} siècle en référence à la période 1966-1995.....	35
Figure 5.2 : Variations observées en contexte équatorial avec les différents scénarios.....	36
Figure 5.3 : Evolution dans la zone du Lac Tchad	36
Figure 5.4 : Evolution observée en partie occidentale.....	37
Figure 5.5 : Variations relatives des lames d'eau annuelles moyennes à l'horizon 2020 par rapport à la lame annuelle moyenne 1966-1995.....	37
Figure 5.6 : Variations relatives des lames d'eau annuelles moyennes à l'horizon 2050 par rapport à la lame moyenne 1966-1995.....	38
Figure 5.7 : Variations relatives des lames annuelles moyennes à l'horizon 2080 par rapport à la période 1966-1995.....	38
Figure 5.8 Variation de la saisonnalité sur le fleuve Sénégal à Bakel	39
Figure 5.9 Variation de la saisonnalité sur le fleuve Niger à Mopti.....	39
Figure 5.10 : Variations de saisonnalité du Chari à Bousso	40
Figure 5.11 : Variation de la saisonnalité du Sassandra à Niamotou.....	40
Figure 5.12 : Evolution de la saisonnalité de la Volta à Dzobegan.....	41
Figure 5.13 : Evolution de la saisonnalité du Congo à Salo	41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1 : Liste des bassins versants utilisés pour la comparaison des procédures de calage	27
Tableau 5.1 : Lames annuelles moyennes (en mm) simulées sur les 6 bassins versants test à l'horizon 2020	34

Crédits photographiques

Photo de couverture : Panos Pictures
Photo « La corvée d'eau » : G.Gerster

ANNEXES

ANNEXE 1 : COMPARAISON DES CALAGES POUR CHAQUE BASSIN VERSANT

Légende :

C L : Calage simple « période longue »

C H : Calage simple « période humide »

C S : Calage simple « période sèche »

C/V L : Calage/Validation « période longue »

C/V H : Calage/Validation « période humide »

C/V S : Calage/Validation « période sèche »

Num_station	Nom BV	Critère de Nash (%)					
		C L	C H	C S	C/V L	C/V H	C/V S
1473403303	Agbatope		37.4	59.0			59.6
1093501009	Agboville		65.1	63.6		63.4	67.7
1474000107	AgomeSeva		81.8	76.0		82.3	79.0
1271500103	Aka			47.5			47.9
1090400103	Akakomoekro		72.9	74.4		75.1	72.5
1056000106	Akonolinga		63.2	67.5		62.0	67.0
1321501803	Alcongui		27.2	33.3		40.2	42.8
1060701103	Alindao		-164.7	-80.8			
1175000101	Amaria		86.4	87.8		88.6	88.7
1272600103	Ambidedi	71.8	75.0	74.8	50.7	73.7	76.3
1090400109	AniassuePont		72.8	71.7		86.7	73.6
1474001003	AnieGare		79.2	72.4		78.0	71.5
1271500106	Ansongo		18.3	24.9		47.9	41.5
1055505003	Assosseng		72.0	73.3		83.8	80.0
1472707803	Atchangbade		27.0	48.6		-29.1	45.1
1464000109	Ati		39.6	41.0		77.5	-6.5
1052304003	AuPontDeMagba		72.6	59.9		92.6	60.6
1175001201	BacdeBadi		74.5	68.6		85.7	83.0
1052302503	BacdeGoura		91.9	88.2		88.0	93.4
1055500105	BacdeNgoazik		56.6	67.6		88.5	73.6
1053801005	BacKribiCampo		76.0	80.1		76.4	82.3
1090100103	Bada		78.7	81.4		80.5	80.3
1174500105	Badera		71.5	70.2		87.2	72.3
1090100109	Bafecao		10.8	20.4		75.8	
1272601215	Bafingdala		84.3	84.9		33.8	87.2
1092501303	BafingMakana	82.3	87.5	90.0	80.8	82.2	89.8
1052305003	Bafoussamll		69.2	81.6		71.6	44.5
1324000103	BagaraDiffa		31.1	85.4		62.5	42.4
1460300103	Baibokoum		55.5	76.8		87.5	71.8
1230800103	Baila		-137.9	86.0		-126.9	-374.9
1382600103	Bakel	83.9	85.8	81.6	81.3	87.8	89.9
1460201606	Balimba		44.2	67.9		47.9	66.8
1060702705	Bambari		80.7	42.9		85.3	87.8
1162700205	Bamboi		76.9	43.4		81.8	82.6
1060203510	Bamingui		65.2	80.5		68.0	60.4
1271500110	Banankoro		80.9	82.1		84.3	85.5
1060700205	Bangassou		-143.3	82.3			
1060206503	Bangoran		49.8	83.1		57.0	37.3
1176506305	BantalaBac			84.0			46.5
1171503506	Baranama			81.2			83.4
1472708403	Barkoissi		74.7	83.6		75.3	79.3
1171501805	Baro		86.6	85.4		86.7	84.2
1321502103	Barou		35.1	78.9		59.7	
1060202505	Batangafo		67.9	81.8		89.3	87.8
1202702103	Batie			66.2			9.0
1050801503	Batouri		65.6	75.1		61.7	82.9
1060202510	Bea		81.4	84.7		90.8	85.1
1172602006	Bebele			87.8			89.1
1271600105	BenenyKegny		80.5	68.7		81.2	76.0
1052302003	BetareOya		81.1	66.9		84.4	86.3
1060804503	Bewiti		39.5	81.6		44.9	94.5
1201502503	Bilanga			76.7			-3.0
1174000103	Bindan			71.8			93.2

1050803505	Biwala		65.3	-7.5		57.2	74.7
1073502203	Biyamba1		60.0	65.2		56.6	72.8
1474001006	BlittaGare1		70.4	85.0		72.1	71.6
1060704604	BoaliCOT		73.3	53.6		81.6	80.6
1060704603	BoaliPoste		67.5	75.5		67.3	
1090102503	Bocanda		79.0	82.0		77.7	81.9
1058002506	Bogo		70.9	70.9			
1460302706	Bologo		66.5	70.4		64.5	68.3
1060703905	BombeexBoyal		54.7	57.1		59.7	63.3
1460300112	Bongor		88.2	88.8		89.9	88.5
1472705106	Bongoulou2			72.5			81.3
1114500107	Bonou		8.9	9.2		15.3	15.4
1472706003	Borgou		82.1	64.0		87.5	62.4
1202700208	Boromo		56.1	57.3		47.5	36.8
1060202515	Bossangoa		74.7	64.7		80.8	65.3
1060705303	Bossele105		45.7	39.0		44.3	38.1
1060702515	BosseleBali		78.8	77.4		83.1	83.1
1070802003	Botouali		27.3	37.7		19.3	33.5
1090101006	Bouafle		77.9	77.1		77.9	77.1
1060204005	Bouca		62.0	62.6		77.0	87.2
1271602005	Bougouni		80.0	82.3		79.1	82.9
1460200106	Bouso	76.1	76.0	76.8	78.0	78.0	77.3
1060202520	Bozoum		83.8	78.3		90.5	83.5
1060701804	Bria		44.7	67.7			
1051700103	BuffleNoir		86.1	90.6		85.3	88.6
1321502703	CampementW		26.4	-1.6		27.0	-1.2
1060802010	Carnot		46.8	12.1		80.0	91.1
1474000109	Correkope		44.7	46.5		53.6	48.9
1051701803	Cossi		-14.7	-1.4			
1111501503	Couberi		62.4	30.4		83.2	72.3
1092500104	Dabala			80.7			96.1
1272601203	DakaSaidou	86.0	89.5	86.0	85.6	91.2	92.4
1202700211	Dapola		84.1	83.2		85.7	86.0
1056000112	Dehane		86.5	92.5		84.1	91.8
1464002205	Delep		49.0	63.0		39.6	
1060702805	Dembia		-52.9	-46.8			
1171500110	Dialakoro		83.6	77.6		90.4	84.3
1200400110	Diarabakoko			4.8			10.6
1272601209	Dibia	84.3	86.4	79.2	85.2	90.0	89.5
1202701203	Diebouyou		38.5	58.3		33.4	69.8
1090102506	Dimbokro			44.5			46.2
1090103503	DimbokroNzi		75.4	75.4		77.0	76.3
1271602010	Dioila		81.3	84.3		81.5	85.6
1321501603	Diongore		52.9	38.6		53.7	44.3
1271500118	Dire	50.2	55.7	67.9	42.8	47.9	67.2
1091601406	Djirila		72.2	71.5		72.2	73.7
1460302506	Doba		78.3	42.9		83.8	64.7
1460302507	DobaCotonfran		78.6	13.6		43.2	18.4
1321501806	Dolbel		49.4	53.8		54.4	57.4
1114501005	Dome		71.9	77.1		71.5	83.8
1474000111	Dotaikope		78.7	80.9		77.0	81.0
1050804503	Doume		-5.7	43.4		-29.1	28.3
1200404505	DounaComoe			1.2			4.1
1271600108	DounaNiger	75.8	75.6	80.5	76.8	77.5	78.7
1472701405	Dzobegan		80.0	78.3		79.0	78.1
1474003503	Ebeva		73.1	78.7		72.6	75.2

1052300103	Edea		91.2	89.8		92.6	91.2
1056000115	Eseka		82.4	82.5		82.7	85.0
1070502403	Etoumbi		34.0	-28.5		-4.4	-12.2
1272601603	Fadougou	80.8	80.2	82.3	81.7	81.7	83.8
1171500115	Faranah		60.1	56.2		73.6	73.8
1090101008	FarandougouKebi		68.3	67.1		71.7	68.3
1095500102	Fete			83.9			83.9
1090102509	Fetekro		80.3	83.6		79.6	82.0
1095500103	Flampleu		80.5	82.0		80.8	82.1
1200400113	Folonzo			0.6			1.7
1058009503	FotokolGambarou		5.3	11.0		9.6	12.3
1200404005	Fourkoura						
1272600112	Galougo	86.6	88.2	83.1	87.6	91.5	91.2
1176501610	Gaoual			70.1			
1321502403	GarbeKourou		54.1	72.1		54.1	72.1
1051700106	Garoua	82.7	85.0	84.0	82.5	85.7	85.7
1473401506	GatiStationPrincipale		72.0	64.0		79.0	65.5
1474000510	Glei		74.9	72.6		76.8	75.9
1060200205	Golongosso		36.7	61.0		27.4	
1460302509	Gore		84.1	77.7		86.8	77.6
1271502005	Gouala		11.3	-11.6		81.4	94.6
1381200106	Gouloumbo		64.5	64.1		75.6	85.6
1461704003	GounouGaya		22.5	22.7		35.1	9.8
1272601606	Gourbassy	80.6	81.5	81.2	81.8	83.1	80.9
1052300106	Goyoum		89.7	84.5		91.0	82.8
1460200124	Guelengdeng		83.4	82.8		82.8	
1324000106	Gueskerou		-87.0	-63.3			
1092500106	Guessabo		81.6	77.8		84.1	88.1
1092502203	Guiglo		80.7	74.6		83.7	80.4
1091601203	Guinguerini		71.6	81.2		69.1	81.4
1460200130	Hellibongo		69.3	72.6		64.3	69.0
1114500113	HetinSota		55.4	62.9		64.6	75.6
1091504003	Iradougo		84.0	84.9		84.4	86.7
1114501103	Kaboua		-1.2	-1.6		73.5	63.8
1090400110	Kafolo			76.8			76.0
1060201510	KagaBandoro		47.6	41.8		45.8	39.6
1321501203	Kakassi		10.4	44.6		42.5	68.1
1171501705	Kankan		86.2	83.6		88.0	87.5
1473402203	Kati		70.8	69.7		75.1	71.0
1460300145	Katoa		84.6	82.6		92.4	91.8
1272600118	KayesMali	77.6	79.2	82.6	81.2	82.1	80.5
1060702012	KedingueYawa		11.7	83.0		45.5	65.1
1381200108	Kedougou			81.3			82.8
1271500127	KeMacina		83.8	83.0		86.3	85.8
1060701810	Kembe		-40.5	82.2			73.5
1171501707	Kerouane			80.6			82.7
1060701605	Kerre		-33.7	2.7		4.2	-33.6
1382601609	KidiraUhea		76.7	84.0		78.2	83.9
1090100136	Kimoukro		50.5	49.4		56.7	51.9
1271500136	KirangoAval	86.3	85.6	78.9	88.3	88.5	77.6
1171501810	KissidougouNiandan		85.7	86.9			85.9
1383300106	Kolda		55.4	62.3		70.1	74.8
1176503716	KombaBac			48.3			35.0
1111501306	KompongouAncienneStation		64.1	54.9		74.8	66.9
1175002206	Kondombofou			84.5			91.2
1271500138	Korioume		52.8	54.1		26.5	25.6

1201501803	Koriziena			42.2			32.8
1060207505	Koukourou		58.4	55.0		76.9	54.2
1271500142	Koulikoro	83.5	84.9	81.8	84.1	88.2	85.3
1472704803	Koumangou		81.6	81.3		85.5	86.8
1271601505	Kouoro1		74.8	79.0		80.7	88.3
1171500120	Kouroussa		77.7	66.2		83.9	81.6
1381200007	Koussanar			-3594.3			0.8
1111504003	Koutakroukrou		56.2	10.9		58.4	
1091601206	KoutoAval		71.5	76.2		71.2	75.9
1473402205	Kpedji		70.6	67.7		73.9	68.2
1472703905	Kpesside		81.7	78.6		82.0	78.9
1474000113	Kpondave		5.2	14.2		11.0	12.4
1053501005	KribiScierie		69.2	64.6		71.9	76.8
1460201406	Kyabe		34.8	24.1		34.6	22.0
1052305503	Lahore		88.8	93.9		86.7	93.1
1460300157	LaiMission		88.1	91.5		88.7	91.1
1472703910	LamaKara1		79.7	79.2		81.7	76.6
1113501003	LanhountaLanta		71.3	29.6		83.5	
1070504506	Linnegue		-120.3	-167.1			
1460300163	LogoneGana		-82.9	-77.5		-99.8	-82.3
1331500104	Lokodja		30.9	68.5		26.6	69.0
1054001005	Lolodorf		17.4	-6.4		33.0	-36.0
1060702210	Loungouba		-55.3	34.7			
1383303506	MadinaOmar1		41.6	72.8		54.7	50.9
1460200133	Mailao		69.5	72.8		69.7	71.5
1381200112	Mako			80.0			82.9
1141901209	Makokou		47.5	14.9		55.8	67.2
1070502406	Makoua		34.9	83.9		57.4	33.1
1331500007	Makurdi		83.1	56.5		83.6	86.1
1111500104	Malanville		55.2	74.7		48.3	50.7
1460201903	Manda		74.5	85.6		81.1	80.8
1171502005	Mandiana		84.5	78.1		83.9	85.5
1472701103	Mandouri		79.8	78.1		82.4	84.6
1202700110	Mane		16.3	76.2		10.3	
1090101009	Mankono		75.0	76.2		75.4	75.6
1090100139	Marabadiassa			78.8			77.8
1174401921	MarelaPontMongo			85.9			60.7
1060204510	Markounda		89.0	78.9		90.3	88.1
1090102512	Mbahiakro		80.1	78.1		81.8	77.0
1056000121	Mbalmayo		75.5	75.1		76.4	78.1
1090400112	MBasso		81.5	15.0		75.8	73.2
1060702016	MBata		86.6	58.6		17.0	13.9
1460301805	MBere		72.9	53.6		74.3	91.7
1093503503	MBesse		42.3	50.2		65.4	54.5
1461702009	MBourao		87.5	70.9		48.0	48.0
1383303503	MedinaAbdoul		70.1	72.2		71.4	69.7
1059002003	Melong		55.3	96.4		90.5	96.7
1381201305	MissirahGonasse		49.8	78.6			84.9
1460201906	Moissala		81.5	81.5		81.8	89.9
1271500145	Mopti	81.2	81.5	84.7	79.1	80.5	85.2
1460300171	MoundouPont	79.8	86.6	87.8	78.2	87.2	92.6
1055101005	Mundame		79.4	92.8		83.3	95.8
1052300109	Nachtigall		87.1	81.4		90.6	85.7
1472704203	Nagbeni		71.6	72.0		72.6	71.5
1052300112	NangaEboko		89.2	85.4		92.5	82.2
1162704540	Nasia		28.4	30.6			

1162700130	Nawuni		82.3	79.0		82.9	75.0
1460200121	Ndjamena	73.6	72.9	68.7	75.9	75.8	76.7
1474000115	Ngamgoto1		42.3	84.7		84.9	88.8
1070801503	NGbala		66.6	71.0		70.0	69.8
1092500116	Ngolondougou			89.2			89.0
1321500127	Niamey	39.5	42.3	66.9	30.8	33.8	45.9
1092501602	Niamotou			91.8			91.8
1202700113	Niaogho		38.2	66.9			67.0
1381201503	NiaouleTanou			-10.2			-10.8
1202700320	Nobere		35.2	-12.8		44.9	35.6
1070502409	NTokou		35.2	50.1			71.0
1202700229	Nwokuy		40.9	75.1		36.4	73.5
1055500108	Nyabessan		63.5	68.6		78.4	73.5
1090102515	Nzienoa		75.3	72.7		76.6	73.0
1060702305	Obo		19.4	18.3		7.4	16.9
1331500002	Onitsha		23.9	34.9		26.5	39.1
1060705505	Ouadda		-203.9	-195.5			
1272601412	Oualia	84.3	87.5	81.6	84.7	89.5	82.2
1171502505	Ouaran		70.1	80.2		83.6	83.0
1070800120	Ouessou		70.1	76.7		82.2	88.7
1460301403	OuliBangala		83.0	84.7		83.1	84.1
1464000115	OumHadjer		8.4	15.6			
1472708803	Paio		73.9	73.7		78.8	77.3
1271601205	Pankourou		65.2	77.4		60.1	80.7
1461704006	Patalao		28.2	40.5			43.0
1091605503	Ponondougou		64.1	76.7		61.4	74.7
1381202503	Pont			78.4			84.6
1461704007	PontCarol			41.1		8.7	22.3
1114500105	PontdeBeterou		35.0	10.7		81.9	73.9
1094500107	PontdeBianouan		81.1	77.3		83.8	79.6
1202702209	PontdeLeriNord		28.1	65.8		-23.9	71.4
1175000109	PontdeLinsan			68.5			62.6
1114500119	PontdeSave		64.7	48.0		84.5	79.3
1175000105	PontdeTelimele		32.4	31.5			
1381201903	PontPNNK			70.3			75.4
1112702003	Porga		75.8	68.5		81.0	77.4
1162700140	Pwalagu		75.6	92.4		70.9	92.0
1060701310	Rafai		60.3	-7.5			
1051700121	Riao		83.1	83.6		83.1	83.6
1111501104	RouteKandiBaniKoara		67.8	76.8		72.0	65.6
1090101003	RteBeoumi		77.2	64.0		77.0	74.0
1111501506	RteKandiSegbana		74.0	55.7		77.4	42.6
1162701155	Saboba		80.8	82.2		80.6	82.2
1060702023	SafaTerresRouges		50.7	67.8		50.2	61.8
1114500117	Sagon		87.6	83.5		87.9	83.3
1052300115	SakbayemeS		93.0	70.1		94.5	88.0
1060800110	Salo		67.0	88.5		78.5	83.8
1202700232	Samandeni		44.4	70.7		30.1	56.5
1091601409	Samatiguila		78.7	64.2		86.8	85.0
1472701106	SansaneMango		74.8	78.2		78.2	84.2
1383300550	SareKeita			71.4		20.1	30.4
1383301805	SareKoutayel			64.2		32.8	67.0
1383301503	SareSara		55.5	41.8		68.8	74.5
1460200118	Sarh		55.3	71.8		71.6	71.0
1114503303	SavalouDeversoir		55.5	31.4		58.4	22.1
1090105003	Seguela		72.9	78.3		73.6	78.7

1271502010	Selingue		19.1	19.9			
1092500109	Semien		88.8	90.1		89.3	91.7
1162700431	SenchiHalcrow		49.8	-7.5		62.5	-1.8
1090400121	Serebou		78.4	80.6		81.0	80.4
1060705705	Sibut		78.1	76.2		82.1	88.1
1171500130	Siguiri		85.7	78.7		88.7	78.9
1381200117	Simenti			82.3			85.0
1381202404	SinthianCoundaraAval			8.2			8.4
1272604006	Siramakana	78.4	81.5	65.2	79.1	84.7	78.3
1474002505	Sirka		71.7	-97.2		75.0	69.9
1114501206	SoAwa		-21.8	79.1			
1271600111	Sofara		78.2	79.1		79.1	80.2
1172600125	Sokotoro			80.6			86.9
1050804003	Somalomo		63.0	90.6		69.1	69.6
1092500112	Sorotona		82.5	35.4		80.3	89.4
1092500115	Soubre		65.3	86.8		80.7	43.9
1272601218	Soukoutali	88.9	91.4	85.0	89.0	93.6	93.5
1095500106	Tai		83.0	75.2		81.1	85.8
1095502003	Tai1TaiPont		70.3	11.5		73.4	73.9
1321501403	Tamou		36.6	86.2			
1095500109	Tate		80.3	59.7		72.8	82.9
1460302712	Tchoa		68.6	37.2		72.8	65.8
1321501206	Tera		42.4	80.8		56.4	
1474000117	Tetetou		82.4	73.1		83.9	82.2
1090100154	Tiassale		66.6	-23.4		70.4	73.4
1090103506	Tiebissou		5.9	51.9		37.7	10.2
1112704003	Tiele		63.5	78.7		68.2	58.0
1271500172	Tilembeya	77.9	77.5	53.6	84.1	87.5	84.2
1171502510	Tinkisso		87.1	82.7		88.1	84.4
1472704006	Titira		88.3	90.5		88.6	90.0
1473402209	Toglekope		74.1	66.8		82.1	66.4
1090100160	TortiyaAmont		76.7	76.7		88.8	83.4
1271500181	Tossaye		48.0	55.2		35.2	54.4
1272601415	Toukoto	76.0	79.4	75.5	76.3	82.4	78.8
1202700238	Tourouba		5.5			9.0	
1172601522	Trokoto			74.1			81.4
1092501603	Vialadougou			88.0			86.2
1114501302	Vossa		10.0	3.5		10.8	-59.6
1474001505	WahalaCHRA		68.8	67.8		65.7	61.9
1381200118	WassadouAmt			4.9			84.5
1381200119	WassadouAvl			87.2			87.5
1202700116	Wayen		27.1	70.8		12.9	64.3
1059000120	Yabassi		90.8	92.8		90.4	94.2
1202700119	Yakala		86.4	74.7		87.8	81.6
1162700160	Yapei		66.7	25.8		80.9	78.1
1200401810	YendereAuPont		66.7	63.7		64.3	54.2
1070504903	Yengo		10.8	-9.5		56.3	78.7
1202700122	Yilou			59.7			73.0
1060702026	ZaoroYanga		-9.9	-25.2		37.3	-0.3
1060700220	Zemio		13.4	34.6			41.2
1091603503	Ziemougoula		78.4	76.0		83.5	78.6

ANNEXE 2 : PARAMETRES DE CALAGE SIMPLE

Légende :

- : période d'observation non disponible

*** : modélisation impossible

FAUX : paramètres non valides (supérieurs à 1)

Bassin versant qualifié (calé ou calé/validé)

Bassin versant calé mais non validé

Nash < 50%

50% < Nash < 70%

Nash > 70%

CALAGE SIMPLE 1915

Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	X1	X2	NASH
1473403303	Agbatope	259	-	-	-	-	
1093501009	Agboville	4673	-	-	-	-	
1474000107	AgomeSeva	23709	-	-	-	-	
1271500103	Aka	321868	-	-	-	-	
1090400103	Akakomoekro	57803	-	-	-	-	
1056000106	Akonolinga	7690	-	-	-	-	
1321501803	Alcongou	42444	-	-	-	-	
1060701103	Alindao	4551	-	-	-	-	
1175000101	Amaria	15448	-	-	-	-	
1272600103	Ambidedi	162603	1911	1979	0.146078939	0.396261441	71.8
1090400109	AniassuePont	70162	-	-	-	-	
1474001003	AnieGare	3688	-	-	-	-	
1271500106	Ansongo	503630	-	-	-	-	
1055505003	Assosseng	325	-	-	-	-	
1472707803	Atchangbade	399	-	-	-	-	
1464000109	Ati	15624	-	-	-	-	
1052304003	AuPontDeMagba	4260	-	-	-	-	
1175001201	BacdeBadi	3096	-	-	-	-	
1052302503	BacdeGoura	42240	-	-	-	-	
1055500105	BacdeNgoazik	18100	-	-	-	-	
1053801005	BacKribiCampo	3403	-	-	-	-	
1090100103	Bada	23656	-	-	-	-	
1174500105	Badera	3279	-	-	-	-	
1090100109	Bafecao	4882	-	-	-	-	
1272601215	Bafingdala	20529	-	-	-	-	
1092501303	BafingMakana	6050	1915	1995	0.543735859	0.531304465	82.3
1052305003	Bafoussamll	5228	-	-	-	-	
1324000103	BagaraDiffa	164371	-	-	-	-	
1460300103	Baibokoum	21710	-	-	-	-	
1230800103	Baïla		-	-	-	-	
1382600103	Bakel	220800	1915	1993	0.386708062	0.509938428	83.9
1460201606	Balimba	8443	-	-	-	-	
1060702705	Bambari	30415	-	-	-	-	
1162700205	Bamboi	123669	-	-	-	-	
1060203510	Bamingui	4064	-	-	-	-	
1271500110	Banankoro	73292	-	-	-	-	
1060700205	Bangassou	122248	-	-	-	-	
1060206503	Bangoran	2876	-	-	-	-	
1176506305	BantalaBac	1542	-	-	-	-	
1171503506	Baranama	6593	-	-	-	-	
1472708403	Barkoissi	222	-	-	-	-	
1171501805	Baro	13078	-	-	-	-	
1321502103	Barou	10666	-	-	-	-	
1060202505	Batangafo	42867	-	-	-	-	
1202702103	Batie	5485	-	-	-	-	
1050801503	Batouri	8975	-	-	-	-	
1060202510	Bea	13482	-	-	-	-	
1172602006	Bebele	3440	-	-	-	-	
1271600105	BenenyKegny	120022	-	-	-	-	
1052302003	BetareOya	11100	-	-	-	-	
1060804503	Bewiti	4666	-	-	-	-	
1201502503	Bilanga	3545	-	-	-	-	
1174000103	Bindan	5071	-	-	-	-	
1050803505	Biwala	103340	-	-	-	-	
1073502203	Biyamba1	1962	-	-	-	-	
1474001006	BlittaGare1	1197	-	-	-	-	
1060704604	BoaliCOT	4447	-	-	-	-	
1060704603	BoaliPoste	4593	-	-	-	-	
1090102503	Bocanda	20880	-	-	-	-	
1058002506	Bogo	6192	-	-	-	-	
1460302706	Bologo	4098	-	-	-	-	
1060703905	BombeexBoyali	1779	-	-	-	-	
1460300112	Bongor	71410	-	-	-	-	
1472705106	Bongoulou2	2901	-	-	-	-	
1114500107	Bonou	48816	-	-	-	-	
1472706003	Borgou	2251	-	-	-	-	
1202700208	Boromo	54494	-	-	-	-	
1060202515	Bossangoa	22955	-	-	-	-	
1060705303	Bossele105	3553	-	-	-	-	
1060702515	BosseleBali	10573	-	-	-	-	
1070802003	Botouali	19223	-	-	-	-	
1090101006	Bouafle	21279	-	-	-	-	
1060204005	Bouca	6843	-	-	-	-	

1271602005	Bougouni	14966	-	-	-	-	-	
1460200106	Bouso	461843	1938	1995	0.392440633	0.292597887	76.1	
1060202520	Bozoum	8220	-	-	-	-	-	
1060701804	Bria	60386	-	-	-	-	-	
1051700103	BuffleNoir	3220	-	-	-	-	-	
1321502703	CampementW	4997	-	-	-	-	-	
1060802010	Carnot	18753	-	-	-	-	-	
1474000109	Correkope	9859	-	-	-	-	-	
1051701803	Cossi	25093	-	-	-	-	-	
1111501503	Couberi	25974	-	-	-	-	-	
1092500104	Dabala	8667	-	-	-	-	-	
1272601203	DakaSaidou	15660	1915	1990	0.595084075	0.530965437	86.0	
1202700211	Dapola	86559	-	-	-	-	-	
1056000112	Dehane	26400	-	-	-	-	-	
1464002205	Delep	1720	-	-	-	-	-	
1060702805	Dembia	58128	-	-	-	-	-	
1171500110	Dialakoro	70430	-	-	-	-	-	
1200400110	Diarabakoko	1387	-	-	-	-	-	
1272601209	Dibia	32450	1915	1990	0.52939426	0.517905633	84.3	
1202701203	Diebougou	12696	-	-	-	-	-	
1090102506	Dimbokro	6332	-	-	-	-	-	
1090103503	DimbokroNzi	24380	-	-	-	-	-	
1271602010	Dioila	32432	-	-	-	-	-	
1321501603	Diongore	15739	-	-	-	-	-	
1271500118	Dire	341066	1926	1995	0.341941684	0.143871256	50.2	
1091601406	Djirila	4249	-	-	-	-	-	
1460302506	Doba	16908	-	-	-	-	-	
1460302507	DobaCotonfran	16908	-	-	-	-	-	
1321501806	Dolbel	7515	-	-	-	-	-	
1114501005	Dome	7603	-	-	-	-	-	
1474000111	Dotaikope	5797	-	-	-	-	-	
1050804503	Doume	654	-	-	-	-	-	
1200404505	DounaComoe	1202	-	-	-	-	-	
1271600108	DounaNiger	101226	1924	1995	0.48639681	0.380373991	75.8	
1472701405	Dzobegan	111	-	-	-	-	-	
1474003503	Ebeva	408	-	-	-	-	-	
1052300103	Edea	133276	1945	1983	0.664714886	0.458860372		
1056000115	Eseka	21552	-	-	-	-	-	
1070502403	Etoumbi	4648	-	-	-	-	-	
1272601603	Fadougou	8200	1915	1990	0.523282533	0.570224782	80.8	
1171500115	Faranah	3171	-	-	-	-	-	
1090101008	FarandougouKebi	693	-	-	-	-	-	
1095500102	Fete	27877	-	-	-	-	-	
1090102509	Fetekro	10174	-	-	-	-	-	
1095500103	Flampleu	2508	-	-	-	-	-	
1200400113	Folonzo	8365	-	-	-	-	-	
1058009503	FotokolGambarou	21197	-	-	-	-	-	
1200404005	Fourkoura	2730	-	-	-	-	-	
1272600112	Galougo	120815	1915	1990	0.407259556	0.548676267	86.6	
1176501610	Gaoual	6111	-	-	-	-	-	
1321502403	GarbeKourou	38868	-	-	-	-	-	
1051700106	Garoua	60580	1932	1979	0.716332106	0.587944829	82.7	
1473401506	GatiStationPrincipale	2606	-	-	-	-	-	
1474000510	Glei	1027	-	-	-	-	-	
1060200205	Golongosso	125000	-	-	-	-	-	
1460302509	Gore	11509	-	-	-	-	-	
1271502005	Gouala	33001	-	-	-	-	-	
1381200106	Gouloumbo	42639	-	-	-	-	-	
1461704003	GounouGaya	3216	-	-	-	-	-	
1272601606	Gourbassy	16315	1915	1995	0.456132939	0.589845157	80.6	
1052300106	Goyoum	50880	-	-	-	-	-	
1460200124	Guelengdeng	487261	-	-	-	-	-	
1324000106	Gueskerou	5765	-	-	-	-	-	
1092500106	Guessabo	36582	-	-	-	-	-	
1092502203	Guiglo	6232	-	-	-	-	-	
1091601203	Guinguerini	1005	-	-	-	-	-	
1460200130	Hellibongo	221587	-	-	-	-	-	
1114500113	HetinSota	49907	-	-	-	-	-	
1091504003	Iradougu	1820	-	-	-	-	-	
1114501103	Kaboua	10430	-	-	-	-	-	
1090400110	Kafolo	21868	-	-	-	-	-	
1060201510	KagaBandoro	5795	-	-	-	-	-	
1321501203	Kakassi	7460	-	-	-	-	-	
1171501705	Kankan	10058	-	-	-	-	-	
1473402203	Kati	730	-	-	-	-	-	
1460300145	Katoa	77557	-	-	-	-	-	

1272600118	KayesMali	160835	1915	1995	0.188964751	0.460331217	77.6
1060702012	KedingueYawa	13940	-	-	-	-	
1381200108	Kedougou	8126	-	-	-	-	
1271500127	KeMacina	160865	-	-	-	-	
1060701810	Kembe	77544	-	-	-	-	
1171501707	Kerouane	1420	-	-	-	-	
1060701605	Kerre	3805	-	-	-	-	
1382601609	KidiraUhea	28703	-	-	-	-	
1090100136	Kimoukro	56367	-	-	-	-	
1271500136	KirangoAval	135399	1927	1983	0.615875159	0.417443247	86.3
1171501810	KissidougouNiandan	1398	-	-	-	-	
1383300106	Kolda	3624	-	-	-	-	
1176503716	KombaBac	2028	-	-	-	-	
1111501306	KompongouAncienneStation	4142	-	-	-	-	
1175002206	Kondombofou	5666	-	-	-	-	
1271500138	Korioume	345392	-	-	-	-	
1201501803	Koriziena	2886	-	-	-	-	
1060207505	Koukourou	5859	-	-	-	-	
1271500142	Koulikoro	120332	1915	1995	0.72096248	0.43328517	83.5
1472704803	Koumangou	6597	-	-	-	-	
1271601505	Kouoro1	14847	-	-	-	-	
1171500120	Kouroussa	17163	-	-	-	-	
1381200007	Koussanar	2850	-	-	-	-	
1111504003	Koutakroukrou	1292	-	-	-	-	
1091601206	KoutoAval	4711	-	-	-	-	
1473402205	Kpedji	1824	-	-	-	-	
1472703905	Kpesside	3121	-	-	-	-	
1474000113	Kpondave	24111	-	-	-	-	
1053501005	KribiScierie	1533	-	-	-	-	
1460201406	Kyabe	17276	-	-	-	-	
1052305503	Lahore	1680	-	-	-	-	
1460300157	LaiMission	60927	-	-	-	-	
1472703910	LamaKara1	1502	-	-	-	-	
1113501003	LanhountaLanta	1702	-	-	-	-	
1070504506	Linnegue	6890	-	-	-	-	
1460300163	LogoneGana	3396	-	-	-	-	
1331500104	Lokodja	1023616	-	-	-	-	
1054001005	Lolodorf	1051	-	-	-	-	
1060702210	Loungouba	24151	-	-	-	-	
1383303506	MadinaOmar1	384	-	-	-	-	
1460200133	Mailao	588800	-	-	-	-	
1381200112	Mako	11006	-	-	-	-	
1141901209	Makokou	48912	-	-	-	-	
1070502406	Makoua	15038	-	-	-	-	
1331500007	Makurdi	303637	-	-	-	-	
1111500104	Malanville	719354	-	-	-	-	
1460201903	Manda	79176	-	-	-	-	
1171502005	Mandiana	21904	-	-	-	-	
1472701103	Mandouri	30388	-	-	-	-	
1202700110	Mane	15996	-	-	-	-	
1090101009	Mankono	6939	-	-	-	-	
1090100139	Marabadiassa	23300	-	-	-	-	
1174401921	MarelaPontMongo	546	-	-	-	-	
1060204510	Markounda	7810	-	-	-	-	
1090102512	Mbahiakro	15367	-	-	-	-	
1056000121	Mbalmayo	13522	-	-	-	-	
1090400112	MBasso	75517	-	-	-	-	
1060702016	MBata	31346	-	-	-	-	
1460301805	MBere	7569	-	-	-	-	
1093503503	MBesse	1462	-	-	-	-	
1461702009	MBourao	3194	-	-	-	-	
1383303503	MedinaAbdoul	248	-	-	-	-	
1059002003	Melong	2338	-	-	-	-	
1381201305	MissirahGonasse	6739	-	-	-	-	
1460201906	Moissala	66467	-	-	-	-	
1271500145	Mopti	301884	1924	1995	0.366054212	0.282109439	81.2
1460300171	MoundouPont	32705	1937	1985	0.653469213	0.515522248	79.8
1055101005	Mundame	2730	-	-	-	-	
1052300109	Nachtigall	78625	-	-	-	-	
1472704203	Nagbeni	257	-	-	-	-	
1052300112	NangaEboko	67600	-	-	-	-	
1162704540	Nasia	4969	-	-	-	-	
1162700130	Nawuni	94993	-	-	-	-	
1460200121	Ndjamena	600083	1935	1991	0.389869618	0.276107603	73.6
1474000115	Ngamgoto1	15592	-	-	-	-	
1070801503	NGbala	34030	-	-	-	-	

1092500116	Ngolondougou	5417	-	-	-	-	-	
1321500127	Niamey	631381	1931	1995	0.30971036	0.110832248	39.5	
1092501602	Niamotou	2648	-	-	-	-	-	
1202700113	Niaogho	31992	-	-	-	-	-	
1381201503	NiaouleTanou	1370	-	-	-	-	-	
1202700320	Nobere	7850	-	-	-	-	-	
1070502409	NTokou	46580	-	-	-	-	-	
1202700229	Nwokuy	15464	-	-	-	-	-	
1055500108	Nyabessan	26362	-	-	-	-	-	
1090102515	Nzienoa	35344	-	-	-	-	-	
1060702305	Obo	5866	-	-	-	-	-	
1331500002	Onitsha	1388334	-	-	-	-	-	
1060705505	Ouadda	2638	-	-	-	-	-	
1272601412	Oualia	78155	1915	1995	0.296877657	0.577391899	84.3	
1171502505	Ouaran	19732	-	-	-	-	-	
1070800120	Ouesso	159016	-	-	-	-	-	
1460301403	OuliBangala	4232	-	-	-	-	-	
1464000115	OumHadjer	34754	-	-	-	-	-	
1472708803	Paio	882	-	-	-	-	-	
1271601205	Pankourou	30474	-	-	-	-	-	
1461704006	Patalao	1870	-	-	-	-	-	
1091605503	Ponondougou	625	-	-	-	-	-	
1381202503	Pont	1063	-	-	-	-	-	
1461704007	PontCarol	1871	-	-	-	-	-	
1114500105	PontdeBeterou	10491	-	-	-	-	-	
1094500107	PontdeBianouan	6569	-	-	-	-	-	
1202702209	PontdeLeriNord	14349	-	-	-	-	-	
1175000109	PontdeLinsan	1279	-	-	-	-	-	
1114500119	PontdeSave	23476	-	-	-	-	-	
1175000105	PontdeTelimele	3060	-	-	-	-	-	
1381201903	PontPNNK	3233	-	-	-	-	-	
1112702003	Porga	22920	-	-	-	-	-	
1162700140	Pwalagu	56921	-	-	-	-	-	
1060701310	Rafai	53332	-	-	-	-	-	
1051700121	Riao	30653	-	-	-	-	-	
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	-	-	-	-	-	
1090101003	RteBeoumi	12918	-	-	-	-	-	
1111501506	RteKandiSegbana	8426	-	-	-	-	-	
1162701155	Saboba	55393	-	-	-	-	-	
1060702023	SafaTerresRouges	30561	-	-	-	-	-	
1114500117	Sagon	39249	-	-	-	-	-	
1052300115	SakbayemeS	131145	-	-	-	-	-	
1060800110	Salo	72416	-	-	-	-	-	
1202700232	Samandeni	4455	-	-	-	-	-	
1091601409	Samatiguila	1678	-	-	-	-	-	
1472701106	SansaneMango	36924	-	-	-	-	-	
1383300550	SareKeita	207	-	-	-	-	-	
1383301805	SareKoutayel	576	-	-	-	-	-	
1383301503	SareSara	817	-	-	-	-	-	
1460200118	Sarh	192043	-	-	-	-	-	
1114503303	SavalouDeversoir	1089	-	-	-	-	-	
1090105003	Seguela	3259	-	-	-	-	-	
1271502010	Selingue	31380	-	-	-	-	-	
1092500109	Semien	30000	-	-	-	-	-	
1162700431	SenchiHalcrow	388154	-	-	-	-	-	
1090400121	Serebou	50081	-	-	-	-	-	
1060705705	Sibut	3150	-	-	-	-	-	
1171500130	Siguiri	69743	-	-	-	-	-	
1381200117	Simenti	20934	-	-	-	-	-	
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	-	-	-	-	-	
1272604006	Siramakana	51029	1915	1990	0.211351838	0.58998848	78.4	
1474002505	Sirka	3745	-	-	-	-	-	
1114501206	SoAwa	2137	-	-	-	-	-	
1271600111	Sofara	130332	-	-	-	-	-	
1172600125	Sokotoro	1716	-	-	-	-	-	
1050804003	Somalomo	5376	-	-	-	-	-	
1092500112	Sorotona	18955	-	-	-	-	-	
1092500115	Soubre	62177	-	-	-	-	-	
1272601218	Soukoutali	26613	1915	1990	0.522279629	0.509395905	88.9	
1095500106	Tai	12719	-	-	-	-	-	
1095502003	Tai1TaiPont	1424	-	-	-	-	-	
1321501403	Tamou	3839	-	-	-	-	-	
1095500109	Tate	29451	-	-	-	-	-	
1460302712	Tchoa	6670	-	-	-	-	-	
1321501206	Tera	2684	-	-	-	-	-	
1474000117	Tetetou	20492	-	-	-	-	-	
1090100154	Tiassale	96793	-	-	-	-	-	

1090103506	Tiebissou	1091	-	-	-	-	
1112704003	Tiele	763	-	-	-	-	
1271500172	Tilembeya	165060	1924	1994	0.484356428	0.404384796	77.9
1171502510	Tinkisso	6555	-	-	-	-	
1472704006	Titira	3518	-	-	-	-	
1473402209	Toglekope	2548	-	-	-	-	
1090100160	TortiyaAmont	14015	-	-	-	-	
1271500181	Tossaye	402887	-	-	-	-	
1272601415	Toukoto	16860	1915	1990	0.346147838	0.555823559	76.0
1202700238	Tourouba	14117	-	-	-	-	
1172601522	Trokoto	1050	-	-	-	-	
1092501603	Vialadougou	5878	-	-	-	-	
1114501302	Vossa	1913	-	-	-	-	
1474001505	WahalaCHRA	466	-	-	-	-	
1381200118	WassadouAmt	21766	-	-	-	-	
1381200119	WassadouAvl	33265	-	-	-	-	
1202700116	Wayen	20241	-	-	-	-	
1059000120	Yabassi	9136	-	-	-	-	
1202700119	Yakala	35110	-	-	-	-	
1162700160	Yapei	107610	-	-	-	-	
1200401810	YendereAuPont	5986	-	-	-	-	
1070504903	Yengo	12921	-	-	-	-	
1202700122	Yilou	10677	-	-	-	-	
1060702026	ZaoroYanga	5116	-	-	-	-	
1060700220	Zemio	27952	-	-	-	-	
1091603503	Ziemougoula	1020	-	-	-	-	

CALAGE SIMPLE 1950

Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	X1	X2	NASH
1473403303	Agbatope	259	1962	1990	1.010936148	0.748469612	FAUX
1093501009	Agboville	4673	1957	1991	0.26904309	0.673212866	65.1
1474000107	AgomeSeva	23709	1965	1989	0.0171116047	0.247595213	81.8
1271500103	Aka	321868	-	-	-	-	
1090400103	Akakomoekro	57803	1958	1995	0.453373722	0.570815977	72.9
1056000106	Akonolinga	7690	1956	1977	0.678193887	0.319690498	63.2
1321501803	Alcongou	42444	1963	1982	0.468537822	0.598735992	27.2
1060701103	Alindao	4551	1954	1994	1.060620311	0.713877444	FAUX
1175000101	Amaria	15448	1957	1984	0.82215252	0.644325372	86.4
1272600103	Ambidedi	162603	1950	1979	0.143310271	0.406298522	75.0
1090400109	AniassuePont	70162	1955	1995	0.407891274	0.562731597	72.8
1474001003	AnieGare	3688	1955	1982	0.536395228	0.846771785	79.2
1271500106	Ansongo	503630	1952	1983	0.36163671	0.07611492	18.3
1055505003	Assosseng	325	1957	1977	0.848685038	0.604592222	72.0
1472707803	Atchangbade	399	1964	1990	0.706015861	0.719909084	27.0
1464000109	Ati	15624	1957	1993	0.101326205	0.589093989	39.6
1052304003	AuPontDeMagba	4260	1954	1983	0.541172901	0.462445938	72.6
1175001201	BacdeBadi	3096	1951	1984	1.058910224	0.681212932	FAUX
1052302503	BacdeGoura	42240	1953	1983	0.674658735	0.495465099	91.9
1055500105	BacdeNgoazik	18100	1955	1980	0.364415094	0.52120654	56.6
1053801005	BacKribiCampo	3403	1953	1977	0.520154596	0.671050673	76.0
1090100103	Bada	23656	1964	1995	0.433724853	0.537099758	78.7
1174500105	Badera	3279	1959	1993	0.691346249	0.528952512	71.5
1090100109	Bafecao	4882	1965	1993	1.06034295	0.366228949	FAUX
1272601215	Bafingdala	20529	1963	1995	0.509082707	0.541774091	84.3
1092501303	BafingMakana	6050	1950	1995	0.56972399	0.537106353	87.5
1052305003	Bafoussamll	5228	1954	1980	0.618601093	0.531780348	69.2
1324000103	BagaraDiffo	164371	1959	1977	0.017218352	0.14161365	31.1
1460300103	Baibokoum	21710	1953	1995	0.462795728	0.497009683	55.5
1230800103	Baila		1960	1978	0.911237244	0.911237244	-137.9
1382600103	Bakel	220800	1950	1993	0.392025204	0.537255822	85.8
1460201606	Balimba	8443	1953	1994	0.420534101	0.294320319	44.2
1060702705	Bambari	30415	1954	1994	0.567162195	0.305616625	80.7
1162700205	Bamboi	123669	1952	1991	0.355032179	0.466966627	76.9
1060203510	Bamingui	4064	1954	1994	0.499076439	0.410574349	65.2
1271500110	Banankoro	73292	1969	1995	0.63346925	0.466256001	80.9
1060700205	Bangassou	122248	1954	1994	0.911237244	0.911237244	-143.3
1060206503	Bangoran	2876	1955	1994	0.386341279	0.389991388	49.8
1176506305	BantalaBac	1542	-	-	-	-	
1171503506	Baranama	6593	-	-	-	-	
1472708403	Barkoissi	222	1964	1990	0.55196368	0.653500142	74.7
1171501805	Baro	13078	1950	1995	0.743916587	0.501400033	86.6
1321502103	Barou	10666	1963	1994	0.302690329	0.539079575	35.1
1060202505	Batangafu	42867	1953	1994	0.443633658	0.465160111	67.9
1202702103	Batie	5485	-	-	-	-	
1050801503	Batouri	8975	1956	1980	0.664388791	0.259287138	65.6
1060202510	Bea	13482	1960	1994	0.590613373	0.537042781	81.4
1172602006	Bebele	3440	-	-	-	-	
1271600105	BenenyKegny	120022	1953	1982	0.463180239	0.34480409	80.5
1052302003	BetareOya	11100	1953	1980	0.999971375	0.396681432	81.1
1060804503	Bewiti	4666	1961	1994	0.554881439	0.605632817	39.5
1201502503	Bilanga	3545	-	-	-	-	
1174000103	Bindan	5071	-	-	-	-	
1050803505	Biwala	103340	1967	1980	0.489586093	0.403332696	65.3
1073502203	Biyamba1	1962	1958	1975	0.831761603	0.393987653	60.0
1474001006	BlittaGare1	1197	1964	1987	0.751791783	0.805124205	70.4
1060704604	BoaliiCOT	4447	1966	1994	0.592217239	0.324612536	73.3
1060704603	BoaliPoste	4593	1950	1969	0.899056126	0.258713568	67.5
1090102503	Bocanda	20880	1957	1995	0.37227287	0.577935414	79.0
1058002506	Bogo	6192	1956	1976	0.715616696	0.155627178	70.9
1460302706	Bologo	4098	1952	1994	0.315830038	0.549317943	66.5
1060703905	BombeexBoyali	1779	1960	1994	0.247648946	0.501645461	54.7
1460300112	Bongor	71410	1954	1995	0.534178601	0.443218375	88.2
1472705106	Bongoulou2	2901	-	-	-	-	
1114500107	Bonou	48816	1950	1995	0.033705002	0.18460036	8.9
1472706003	Borgou	2251	1962	1990	0.461461862	0.894619719	82.1
1202700208	Boromo	54494	1957	1995	0.204350991	0.360184118	56.1
1060202515	Bossangoa	22955	1953	1994	0.555113268	0.508299759	74.7
1060705303	Bossele105	3553	1955	1994	0.588940304	0.301143428	45.7
1060702515	BosseleBali	10573	1959	1994	0.493461575	0.358566859	78.8
1070802003	Botouali	19223	1950	1993	0.688826287	0.320770138	27.3
1090101006	Bouafle	21279	1956	1995	0.378282798	0.619335086	77.9
1060204005	Bouca	6843	1960	1994	0.401998275	0.363711218	62.0

1271602005	Bougouni	14966	1958	1979	0.499355921	0.442308789	80.0
1460200106	Bouso	461843	1950	1995	0.391085099	0.291667508	76.0
1060202520	Bozoum	8220	1954	1993	0.622138282	0.468613983	83.8
1060701804	Bria	60386	1956	1994	1.061010936	0.620127444	FAUX
1051700103	BuffleNoir	3220	1957	1976	0.708781103	0.647640644	86.1
1321502703	CampementW	4997	1965	1980	0.161039271	0.816960218	26.4
1060802010	Carnot	18753	1955	1992	0.353697342	0.34945986	46.8
1474000109	Correkope	9859	1956	1992	0.266628387	0.60264611	44.7
1051701803	Cossi	25093	1956	1995	1.061051059	1.058085848	FAUX
1111501503	Couberi	25974	1955	1995	0.202783602	0.63593402	62.4
1092500104	Dabala	8667	-	-	-	-	
1272601203	DakaSaidou	15660	1950	1990	0.606051098	0.543880132	89.5
1202700211	Dapola	86559	1957	1995	0.301608819	0.528542341	84.1
1056000112	Dehane	26400	1953	1980	0.741566609	0.451495983	86.5
1464002205	Delep	1720	1961	1993	0.420604004	0.999973397	49.0
1060702805	Dembia	58128	1955	1993	1.061185418	0.513519564	FAUX
1171500110	Dialakoro	70430	1956	1980	0.688956344	0.445028996	83.6
1200400110	Diarabakoko	1387	-	-	-	-	
1272601209	Dibia	32450	1950	1990	0.523069189	0.51650192	86.4
1202701203	Diebougou	12696	1957	1977	0.254628217	0.511279425	38.5
1090102506	Dimbokro	6332	-	-	-	-	
1090103503	DimbokroNzi	24380	1957	1995	0.358450838	0.537933932	75.4
1271602010	Diola	32432	1955	1979	0.479149104	0.43048065	81.3
1321501603	Diongore	15739	1964	1981	0.273574757	0.537797599	52.9
1271500118	Dire	341066	1950	1995	0.347221692	0.154775129	55.7
1091601406	Djirila	4249	1964	1991	0.491287654	0.417553233	72.2
1460302506	Doba	16908	1950	1975	0.493684481	0.503969943	78.3
1460302507	DobaCotonfran	16908	1968	1995	0.463015372	0.599017551	78.6
1321501806	Dolbel	7515	1963	1980	0.928343439	0.64266485	49.4
1114501005	Dome	7603	1954	1991	0.383360076	0.656504917	71.9
1474000111	Dotaikope	5797	1962	1995	0.475762373	0.722760597	78.7
1050804503	Doume	654	1950	1980	0.45447626	0.255486489	-5.7
1200404505	DounaComoe	1202	-	-	-	-	
1271600108	DounaNiger	101226	1950	1995	0.472461616	0.379962639	75.6
1472701405	Dzobegan	111	1965	1990	0.394103893	0.468305444	80.0
1474003503	Ebeva	408	1959	1990	0.589957884	0.690429894	73.1
1052300103	Edea	133276	1950	1983	0.654150698	0.460840156	91.2
1056000115	Eseka	21552	1953	1980	0.650943845	0.402743333	82.4
1070502403	Etoumbi	4648	1953	1989	1.061124219	0.520375234	FAUX
1272601603	Fadougou	8200	1950	1990	0.507326522	0.588132275	80.2
1171500115	Faranah	3171	1957	1995	0.641753297	0.424227348	60.1
1090101008	FarandougouKebi	693	1964	1993	0.508844033	0.660302717	68.3
1095500102	Fete	27877	-	-	-	-	
1090102509	Fetekro	10174	1961	1995	0.419257231	0.678005461	80.3
1095500103	Flamplieu	2508	1957	1993	0.637337707	0.580612374	80.5
1200400113	Folonzo	8365	-	-	-	-	
1058009503	FotokolGambarou	21197	1956	1979	0.79557584	0.08633975	5.3
1200404005	Fourkoura	2730					
1272600112	Galougo	120815	1950	1990	0.412812972	0.550769345	88.2
1176501610	Gaoual	6111	-	-	-	-	
1321502403	GarbeKourou	38868	1958	1995	0.354894221	0.488136205	54.1
1051700106	Garoua	60580	1950	1979	0.688114145	0.592376262	85.0
1473401506	GatiStationPrincipale	2606	1963	1990	0.381406415	0.729911542	72.0
1474000510	Glei	1027	1965	1990	0.621851487	0.664124419	74.9
1060200205	Golongosso	125000	1957	1971	0.520786029	0.210186123	36.7
1460302509	Gore	11509	1958	1993	0.574159305	0.630927199	84.1
1271502005	Gouala	33001	1963	1979	0.636022878	0.287822642	11.3
1381200106	Gouloumbo	42639	1955	1994	0.48563682	0.483333469	64.5
1461704003	GounouGaya	3216	1953	1994	0.355767751	0.352524543	22.5
1272601606	Gourbassy	16315	1950	1995	0.438859102	0.602984331	81.5
1052300106	Goyoum	50880	1957	1983	0.645755563	0.421038094	89.7
1460200124	Guelengdeng	487261	1954	1994	0.347911994	0.286261383	83.4
1324000106	Gueskerou	5765	1959	1976	1.061156664	0.312070923	FAUX
1092500106	Guessabo	36582	1955	1980	0.397959854	0.647537979	81.6
1092502203	Guiglo	6232	1957	1980	0.596457722	0.545466412	80.7
1091601203	Guingerini	1005	1957	1986	0.690393978	0.539987014	71.6
1460200130	Hellibongo	221587	1967	1995	0.313456723	0.351668549	69.3
1114500113	HetinSota	49907	1950	1986	0.325481107	0.375000625	55.4
1091504003	Iradougou	1820	1964	1995	0.578480028	0.547518667	84.0
1114501103	Kaboua	10430	1953	1993	0.4110463	0.018544047	-1.2
1090400110	Kafolo	21868	-	-	-	-	
1060201510	KagaBandoro	5795	1954	1994	0.277459445	0.430123698	47.6
1321501203	Kakassi	7460	1959	1982	0.626449413	0.563012568	10.4
1171501705	Kankan	10058	1950	1995	0.685814212	0.53541814	86.2
1473402203	Kati	730	1962	1990	0.435354612	0.821374295	70.8
1460300145	Katoa	77557	1967	1995	0.43397835	0.440470959	84.6

1272600118	KayesMali	160835	1950	1995	0.204842699	0.462795529	79.2
1060702012	KedingueYawa	13940	1959	1994	0.604119784	0.152877025	11.7
1381200108	KeDougou	8126	-	-	-	-	
1271500127	KeMacina	160865	1955	1995	0.564456604	0.41061012	83.8
1060701810	Kembe	77544	1950	1986	1.061005025	0.555125791	FAUX
1171501707	Kerouane	1420	-	-	-	-	
1060701605	Kerre	3805	1955	1994	0.172439234	0.363623211	-33.7
1382601609	KidiraUhea	28703	1952	1995	0.418600659	0.62135754	76.7
1090100136	Kimoukro	56367	1958	1993	0.366490603	0.443634955	50.5
1271500136	KirangoAval	135399	1950	1983	0.604872363	0.415457349	85.6
1171501810	KissidougouNiandan	1398	1959	1995	0.934967416	0.480326537	85.7
1383300106	Kolda	3624	1969	1992	0.165539937	0.875791008	55.4
1176503716	KombaBac	2028	-	-	-	-	
1111501306	KompongouAncienneStation	4142	1962	1986	0.456539916	0.54105293	64.1
1175002206	Kondombofou	5666	-	-	-	-	
1271500138	Korioume	345392	1965	1995	0.369556675	0.135824099	52.8
1201501803	Koriziena	2886	-	-	-	-	
1060207505	Koukourou	5859	1956	1994	0.307833085	0.507388841	58.4
1271500142	Koulikoro	120332	1950	1995	0.737872858	0.428034487	84.9
1472704803	Koumangou	6597	1961	1992	0.695995525	0.641986522	81.6
1271601505	Kouoro1	14847	1959	1979	0.430677528	0.338977031	74.8
1171500120	Kouroussa	17163	1950	1995	0.572204789	0.453186786	77.7
1381200007	Koussanar	2850	-	-	-	-	
1111504003	Koutakroukrou	1292	1955	1995	0.327391618	0.74433848	56.2
1091601206	KoutoAval	4711	1962	1995	0.524286728	0.488909767	71.5
1473402205	Kpedji	1824	1955	1992	0.457774277	0.764913497	70.6
1472703905	Kpesside	3121	1964	1992	0.569945021	0.766688661	81.7
1474000113	Kpondave	24111	1965	1990	0.049043502	0.168231073	5.2
1053501005	KribiScierie	1533	1957	1977	0.855732845	0.676352894	69.2
1460201406	Kyabe	17276	1954	1994	0.385522126	0.368848621	34.8
1052305503	Lahore	1680	1953	1980	0.906588558	0.39507993	88.8
1460300157	LaiMission	60927	1955	1994	0.539430508	0.496641844	88.1
1472703910	LamaKara1	1502	1956	1990	0.741672945	0.795952003	79.7
1113501003	LanhountaLanta	1702	1953	1991	0.434588399	0.92429778	71.3
1070504506	Linneque	6890	1954	1991	1.061235098	0.230640705	FAUX
1460300163	LogoneGana	3396	1955	1995	1.061235919	0.654416832	FAUX
1331500104	Lokodja	1023616	1962	1989	0.758147796	0.30864189	30.9
1054001005	Lolodorf	1051	1953	1977	0.993737467	0.463729668	17.4
1060702210	Loungouba	24151	1954	1994	1.061233774	0.843944842	FAUX
1383303506	MadinaOmar1	384	1969	1992	0.185648555	0.999957228	41.6
1460200133	Mailao	588800	1955	1994	0.295724711	0.278766501	69.5
1381200112	Mako	11006	-	-	-	-	
1141901209	Makokou	48912	1956	1984	0.586764041	0.504699743	47.5
1070502406	Makoua	15038	1954	1994	0.692518464	0.333060011	34.9
1331500007	Makurdi	303637	1957	1995	0.815184036	0.437512466	83.1
1111500104	Malanville	719354	1954	1995	0.304548114	0.122098636	55.2
1460201903	Manda	79176	1953	1995	0.436888365	0.407012027	74.5
1171502005	Mandiana	21904	1956	1995	0.583061628	0.493717222	84.5
1472701103	Mandouri	30388	1961	1990	0.537382792	0.523245767	79.8
1202700110	Mane	15996	1957	1968	0.167995975	0.610593571	16.3
1090101009	Mankono	6939	1964	1995	0.356558642	0.691674665	75.0
1090100139	Marabadiassa	23300	-	-	-	-	
1174401921	MarelaPontMongo	546	-	-	-	-	
1060204510	Markounda	7810	1957	1994	0.536495737	0.587147739	89.0
1090102512	Mbahiakro	15367	1956	1995	0.430515468	0.617497028	80.1
1056000121	Mbalmayo	13522	1950	1995	0.639088932	0.350793193	75.5
1090400112	MBasso	75517	1950	1995	0.358446991	0.290937984	81.5
1060702016	MBata	31346	1950	1985	0.615986469	0.528843924	86.6
1460301805	MBere	7569	1950	1991	0.380535046	0.277300144	72.9
1093503503	MBesse	1462	1950	1995	0.312004277	0.115063586	42.3
1461702009	MBourao	3194	1950	1995	0.312704125	0.576826929	87.5
1383303503	MedinaAbdoul	248	1950	1995	0.555300671	0.309142377	70.1
1059002003	Melong	2338	1950	1995	0.229212586	0.441917857	55.3
1381201305	MissirahGonasse	6739	1950	1979	0.415427499	0.453066417	49.8
1460201906	Moissala	66467	1950	1990	0.224165918	0.5903103	81.5
1271500145	Mopti	301884	1950	1995	0.358446991	0.290937984	81.5
1460300171	MoundouPont	32705	1950	1985	0.615986469	0.528843924	86.6
1055101005	Mundame	2730	1950	1990	0.348404529	0.554216699	79.4
1052300109	Nachtigall	78625	1953	1983	0.619524785	0.4371243	87.1
1472704203	Nagbeni	257	1964	1990	0.416130638	0.679207192	71.6
1052300112	NangaEboko	67600	1951	1980	0.645924136	0.440620462	89.2
1162704540	Nasia	4969	1955	1974	1.061235909	0.891309703	FAUX
1162700130	Nawuni	94993	1955	1990	0.495891263	0.567255874	82.3
1460200121	Ndjamena	600083	1950	1991	0.380535046	0.277300144	72.9
1474000115	Ngamgoto1	15592	1950	1995	0.312004277	0.115063586	42.3
1070801503	NGbala	34030	1956	1978	0.620082935	0.426282057	66.6

1092500116	Ngolondougou	5417	-	-	-	-	-	-
1321500127	Niamey	631381	1950	1995	0.312004277	0.115063586	42.3	
1092501602	Niamotou	2648	-	-	-	-	-	-
1202700113	Niaogho	31992	1966	1977	0.354570867	1.047932121	FAUX	
1381201503	NiaouleTanou	1370	-	-	-	-	-	-
1202700320	Nobere	7850	1967	1995	0.174901587	0.963929082	35.2	
1070502409	NTokou	46580	1954	1973	1.061168804	0.356845713	FAUX	
1202700229	Nwokuy	15464	1959	1977	0.297461593	0.264529757	40.9	
1055500108	Nyabessan	26362	1959	1977	0.728762119	0.568505809	63.5	
1090102515	Nzienoa	35344	1955	1995	0.356039454	0.547605001	75.3	
1060702305	Obo	5866	1955	1994	0.318385128	0.276703677	19.4	
1331500002	Onitsha	1388334	1952	1987	0.003337102	0.346055234	23.9	
1060705505	Ouadda	2638	1957	1975	1.061235367	0.686936194	FAUX	
1272601412	Oualia	78155	1950	1995	0.312704125	0.576826929	87.5	
1171502505	Ouaran	19732	1950	1995	0.555300671	0.309142377	70.1	
1070800120	Ouessou	159016	1950	1995	0.555300671	0.309142377	70.1	
1460301403	OuliBangala	4232	1953	1993	0.650352266	0.637575818	83.0	
1464000115	OumHadjer	34754	1957	1994	0.373234693	1.03970095	FAUX	
1472708803	Paio	882	1964	1989	0.617695676	0.691342431	73.9	
1271601205	Pankourou	30474	1958	1979	0.729096498	0.369192481	65.2	
1461704006	Patalao	1870	1951	1993	1.061168804	0.469345713	FAUX	
1091605503	Ponondougou	625	1957	1985	0.39881922	0.516349458	64.1	
1381202503	Pont	1063	-	-	-	-	-	-
1461704007	PontCarol	1871	-	-	-	-	-	-
1114500105	PontdeBeterou	10491	1954	1995	0.388311231	0.467792144	35.0	
1094500107	PontdeBianouan	6569	1964	1983	0.526454695	0.652968829	81.1	
1202702209	PontdeLeriNord	14349	1954	1977	0.113533755	0.341402692	28.1	
1175000109	PontdeLinsan	1279	-	-	-	-	-	-
1114500119	PontdeSave	23476	1953	1995	0.481784767	0.540698947	64.7	
1175000105	PontdeTelimele	3060	1956	1995	1.061174692	1.056906398	FAUX	
1381201903	PontPNNK	3233	-	-	-	-	-	-
1112702003	Porga	22920	1954	1995	0.487574797	0.504037969	75.8	
1162700140	Pwalagu	56921	1953	1973	0.448414142	0.675146595	75.6	
1060701310	Rafai	53332	1954	1994	1.060827505	0.368767556	FAUX	
1051700121	Riao	30653	1952	1995	0.617376582	0.661018779	83.1	
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	1964	1992	0.385057411	0.787446097	67.8	
1090101003	RteBeoumi	12918	1956	1995	0.406069706	0.640182888	77.2	
1111501506	RteKandiSegbana	8426	1954	1992	0.364511815	0.645164629	74.0	
1162701155	Saboba	55393	1955	1990	0.681019149	0.549964456	80.8	
1060702023	SafaTerresRouges	30561	1955	1975	0.787235954	0.123624683	50.7	
1114500117	Sagon	39249	1953	1987	0.459288273	0.53683106	87.6	
1052300115	SakbayemeS	131145	1958	1977	0.674816616	0.474815712	93.0	
1060800110	Salo	72416	1955	1994	0.566925282	0.313272296	67.0	
1202700232	Samandeni	4455	1957	1995	0.314855307	0.563588898	44.4	
1091601409	Samatiguila	1678	1964	1993	0.503199204	0.533898577	78.7	
1472701106	SansaneMango	36924	1955	1992	0.562647745	0.526473538	74.8	
1383300550	SareKeita	207	-	-	-	-	-	-
1383301805	SareKoutayel	576	-	-	-	-	-	-
1383301503	SareSara	817	1969	1992	0.20949757	0.905861372	55.5	
1460200118	Sarh	192043	1950	1995	0.229212586	0.441917857	55.3	
1114503303	SavalouDeversoir	1089	1954	1985	0.469893268	0.780947053	55.5	
1090105003	Seguela	3259	1961	1991	0.33925879	0.673440379	72.9	
1271502010	Selingue	31380	1966	1995	1.061231723	0.615439961	FAUX	
1092500109	Semien	30000	1956	1995	0.471551239	0.604324216	88.8	
1162700431	SenchiHalcrow	388154	1950	1979	0.415427499	0.453066417	49.8	
1090400121	Serebou	50081	1956	1995	0.436412209	0.572482034	78.4	
1060705705	Sibut	3150	1953	1991	0.399213763	0.524610731	78.1	
1171500130	Sigui	69743	1954	1995	0.758378684	0.468485565	85.7	
1381200117	Simenti	20934	-	-	-	-	-	-
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	-	-	-	-	-	-
1272604006	Siramakana	51029	1950	1990	0.224165918	0.5903103	81.5	
1474002505	Sirka	3745	1959	1990	0.475916785	0.690656887	71.7	
1114501206	SoAwa	2137	1953	1980	1.06121877	0.476979388	FAUX	
1271600111	Sofara	130332	1954	1993	0.372133485	0.298215641	78.2	
1172600125	Sokotoro	1716	-	-	-	-	-	-
1050804003	Somalomo	5376	1957	1980	0.593254201	0.377243546	63.0	
1092500112	Sorotona	18955	1963	1995	0.46279492	0.639173013	82.5	
1092500115	Soubre	62177	1956	1995	0.461613564	0.464370232	65.3	
1272601218	Soukoutali	26613	1950	1990	0.526133787	0.518426025	91.4	
1095500106	Tai	12719	1957	1995	0.596067452	0.514635325	83.0	
1095502003	Tai1TaiPont	1424	1957	1993	0.779607517	0.609071144	70.3	
1321501403	Tamou	3839	1964	1981	0.436839133	1.058909924	FAUX	
1095500109	Tate	29451	1965	1991	0.636791799	0.604176911	80.3	
1460302712	Tchoa	6670	1956	1994	0.378102302	0.43387437	68.6	
1321501206	Tera	2684	1963	1979	0.903799024	0.714315987	42.4	
1474000117	Tetetou	20492	1953	1995	0.45344364	0.677634064	82.4	
1090100154	Tiassale	96793	1956	1995	0.338171331	0.499229426	66.6	

1090103506	Tiebissou	1091	1961	1978	0.999983764	0.006582757	5.9
1112704003	Tiele	763	1963	1990	0.602084586	0.627189693	63.5
1271500172	Tilembeya	165060	1950	1994	0.418647827	0.404475351	77.5
1171502510	Tinkisso	6555	1957	1995	0.587660386	0.478309074	87.1
1472704006	Titira	3518	1964	1990	0.686994229	0.738774449	88.3
1473402209	Toglekope	2548	1963	1990	0.428793453	0.687774818	74.1
1090100160	TortiyaAmont	14015	1962	1991	0.381792893	0.615526292	76.7
1271500181	Tossaye	402887	1956	1995	0.335530121	0.117218059	48.0
1272601415	Toukoto	16860	1950	1990	0.348404529	0.554216699	79.4
1202700238	Tourouba	14117	1956	1970	0.111948426	0.319364704	5.5
1172601522	Trokoto	1050	-	-	-	-	
1092501603	Vialadougou	5878	-	-	-	-	
1114501302	Vossa	1913	1955	1986	0.145757793	0.500408635	10.0
1474001505	WahalaCHRA	466	1965	1990	0.335871542	0.810392153	68.8
1381200118	WassadouAmt	21766	-	-	-	-	
1381200119	WassadouAvl	33265	-	-	-	-	
1202700116	Wayen	20241	1957	1995	0.250162542	0.751778105	27.1
1059000120	Yabassi	9136	1953	1977	0.935821374	0.618742844	90.8
1202700119	Yakala	35110	1958	1985	0.328563358	0.764002318	86.4
1162700160	Yapei	107610	1953	1973	0.538887716	0.405354064	66.7
1200401810	YendereAuPont	5986	1957	1995	0.519182008	0.610259775	66.7
1070504903	Yengo	12921	1963	1994	0.668801809	0.256641833	10.8
1202700122	Yilou	10677	-	-	-	-	
1060702026	ZaoroYanga	5116	1959	1991	0.680726283	0.115407454	-9.9
1060700220	Zemio	27952	1954	1994	0.999996981	0.408080182	13.4
1091603503	Ziemougoula	1020	1964	1993	0.588075332	0.541688839	78.4

CALAGE SIMPLE 1971

Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	X1	X2	NASH
1473403303	Agbatope	259	1971	1990	0.56235059	0.84924007	59.0
1093501009	Agboville	4673	1971	1991	0.253545004	0.69266178	63.6
1474000107	AgomeSeva	23709	1971	1989	0.020464772	0.24339708	76.0
1271500103	Aka	321868	1977	1995	0.113615683	0.19916844	47.5
1090400103	Akakomoekro	57803	1971	1995	0.394421142	0.60417337	74.4
1056000106	Akonolinga	7690	1971	1977	0.623402593	0.34041402	67.5
1321501803	Alcongou	42444	1971	1982	0.569758127	0.66192206	33.3
1060701103	Alindao	4551	1971	1994	1.06123157	0.52164412	FAUX
1175000101	Amaria	15448	1971	1984	0.789952469	0.62053073	87.8
1272600103	Ambidedi	162603	1971	1979	0.166527126	0.41828037	74.8
1090400109	AniassuePont	70162	1971	1995	0.344796622	0.60202054	71.7
1474001003	AnieGare	3688	1971	1982	0.508937353	0.81187448	72.4
1271500106	Ansongo	503630	1971	1983	0.373899631	0.13922493	24.9
1055505003	Assosseng	325	1971	1977	0.836777981	0.71287796	73.3
1472707803	Atchangbade	399	1971	1990	0.387144621	0.60877688	48.6
1464000109	Ati	15624	1971	1993	0.091059641	0.78643308	41.0
1052304003	AuPontDeMagba	4260	1971	1983	0.514414054	0.44903385	59.9
1175001201	BacdeBadi	3096	1971	1984	0.999995385	0.62565518	68.6
1052302503	BacdeGoura	42240	1971	1983	0.634001692	0.49281409	88.2
1055500105	BacdeNgoazik	18100	1971	1980	0.471940789	0.57473041	67.6
1053801005	BacKribiCampo	3403	1971	1977	0.655147015	0.66899898	80.1
1090100103	Bada	23656	A	1995	0.382841918	0.59392659	81.4
1174500105	Badera	3279	1971	1993	0.676681529	0.51972215	70.2
1090100109	Bafecao	4882	1971	1993	1.061156664	0.31207092	FAUX
1272601215	Bafingdala	20529	1971	1995	0.503957002	0.55422332	84.9
1092501303	BafingMakana	6050	1971	1995	0.498681069	0.5392712	90.0
1052305003	Bafoussamll	5228	1971	1993	0.335916129	0.58900792	81.6
1324000103	BagaraDiffa	164371	1971	1995	0.660961122	0.51552346	85.4
1460300103	Baibokoum	21710	1971	1995	0.341769132	0.3280976	76.8
1230800103	Baila		1971	1990	0.545622499	0.55615435	86.0
1382600103	Bakel	220800	1971	1993	0.335916129	0.55800792	81.6
1460201606	Balimba	8443	1971	1995	0.336331509	0.21982414	67.9
1060702705	Bambari	30415	1971	1975	0.191867041	0.49867861	42.9
1162700205	Bamboi	123669	1971	1980	0.495880285	0.34186346	43.4
1060203510	Bamingui	4064	1971	1995	0.360172711	0.43799568	80.5
1271500110	Banankoro	73292	1971	1995	0.599162125	0.48447336	82.1
1060700205	Bangassou	122248	1971	1990	0.390451588	0.61294886	82.3
1060206503	Bangoran	2876	1971	1990	0.328297928	0.58934832	83.1
1176506305	BantalaBac	1542	1971	1979	0.623279824	0.59932925	84.0
1171503506	Baranama	6593	1971	1995	0.335275717	0.65379438	81.2
1472708403	Barkoissi	222	1971	1995	0.640205879	0.55713189	83.6
1171501805	Baro	13078	1971	1995	0.660961122	0.51552346	85.4
1321502103	Barou	10666	1971	1983	0.541942032	0.42165326	78.9
1060202505	Batangafu	42867	1971	1995	0.652036457	0.42676643	81.8
1202702103	Batie	5485	1971	1995	0.513178104	0.42737525	66.2
1050801503	Batouri	8975	1971	1995	0.354076763	0.58168275	75.1
1060202510	Bea	13482	1971	1995	0.325409106	0.34837025	84.7
1172602006	Bebele	3440	1971	1985	0.533433874	0.56786453	87.8
1271600105	BenenyKegny	120022	1971	1991	0.328814505	0.31288223	68.7
1052302003	BetareOya	11100	1971	1977	0.310907113	0.98467645	66.9
1060804503	Bewiti	4666	1971	1995	0.255916339	0.66850446	81.6
1201502503	Bilanga	3545	1971	1995	0.488568979	0.32326063	76.7
1174000103	Bindan	5071	1971	1992	0.184350407	0.83710382	71.8
1050803505	Biwala	103340	1971	1979	0.392428955	0.04561842	-7.5
1073502203	Biyamba1	1962	1971	1990	0.471530639	0.67925317	65.2
1474001006	BlittaGare1	1197	1971	1995	0.574743959	0.55364856	85.0
1060704604	BoaliiCOT	4447	1971	1994	0.31155147	0.43969512	53.6
1060704603	BoaliPoste	4593	1971	1990	0.262362598	0.67129554	75.5
1090102503	Bocanda	20880	1971	1995	0.346232333	0.61291347	82.0
1058002506	Bogo	6192	1971	1976	0.715616696	0.15562718	70.9
1460302706	Bologo	4098	1971	1994	0.318034024	0.54401874	70.4
1060703905	BombeexBoyali	1779	1971	1994	0.256165663	0.57177334	57.1
1460300112	Bongor	71410	1971	1995	0.491097694	0.46560122	88.8
1472705106	Bongoulou2	2901	1973	1992	0.366384753	0.80810794	72.5
1114500107	Bonou	48816	1971	1995	0.041868677	0.18771745	9.2
1472706003	Borgou	2251	1971	1990	0.352321443	0.94178212	64.0
1202700208	Boromo	54494	1971	1995	0.197147489	0.44087994	57.3
1060202515	Bossangoa	22955	1971	1994	0.44092086	0.55319341	64.7
1060705303	Bossele105	3553	1971	1994	0.657297158	0.2385205	39.0
1060702515	BosseleBali	10573	1971	1994	0.432482642	0.39623753	77.4
1070802003	Botouali	19223	1971	1993	0.680987299	0.32282718	37.7
1090101006	Bouafle	21279	1971	1995	0.348568544	0.64182734	77.1
1060204005	Bouca	6843	1971	1994	0.368689216	0.43150875	62.6

1271602005	Bougouni	14966	1971	1979	0.452530384	0.47555561	82.3
1460200106	Bouso	461843	1971	1995	0.341769132	0.3280976	76.8
1060202520	Bozoum	8220	1971	1993	0.56050322	0.53499168	78.3
1060701804	Bria	60386	1971	1994	1.061210202	0.54128197	FAUX
1051700103	BuffleNoir	3220	1971	1976	0.674464075	0.59995473	90.6
1321502703	CampementW	4997	1971	1980	0.243391596	0.04594507	-1.6
1060802010	Carnot	18753	1971	1992	0.247496401	0.26007297	12.1
1474000109	Correkope	9859	1971	1992	0.225268357	0.57238905	46.5
1051701803	Cossi	25093	1971	1995	1.061206529	1.04441557	FAUX
1111501503	Couberi	25974	1971	1995	0.130361827	0.7087893	30.4
1092500104	Dabala	8667	1977	1995	0.368796274	0.50045875	80.7
1272601203	DakaSaidou	15660	1971	1990	0.545622499	0.55615435	86.0
1202700211	Dapola	86559	1971	1995	0.293314729	0.57099929	83.2
1056000112	Dehane	26400	1971	1980	0.750311821	0.49203444	92.5
1464002205	Delep	1720	1971	1993	0.512373705	0.99999409	63.0
1060702805	Dembia	58128	1971	1993	1.06123157	0.52164412	FAUX
1171500110	Dialakoro	70430	1971	1980	0.575621415	0.4003256	77.6
1200400110	Diarabakoko	1387	1976	1995	0.152412858	0.68884683	4.8
1272601209	Dibia	32450	1971	1990	0.448200902	0.51587048	79.2
1202701203	Diebougou	12696	1971	1977	0.316764322	0.54576314	58.3
1090102506	Dimbokro	6332	1971	1995	0.38646376	0.59419003	44.5
1090103503	DimbokroNzi	24380	1971	1995	0.317196011	0.57264739	75.4
1271602010	Dioula	32432	1971	1979	0.398422326	0.47467123	84.3
1321501603	Diongore	15739	1971	1981	0.273725091	0.70970655	38.6
1271500118	Dire	341066	1971	1995	0.336331509	0.21982414	67.9
1091601406	Djirila	4249	1971	1991	0.455876453	0.45410569	71.5
1460302506	Doba	16908	1971	1975	0.191867041	0.49867861	42.9
1460302507	DobaCotonfran	16908	1971	1995	0.160014981	0.7110987	13.6
1321501806	Dolbel	7515	1971	1980	0.999997731	0.7198233	53.8
1114501005	Dome	7603	1971	1991	0.380868311	0.67964538	77.1
1474000111	Dotaikope	5797	1971	1995	0.421175956	0.70971268	80.9
1050804503	Doume	654	1971	1980	0.495880285	0.34186346	43.4
1200404505	DounaComoe	1202	1976	1995	0.083817477	0.18815391	1.2
1271600108	DounaNiger	101226	1971	1995	0.360172711	0.43799568	80.5
1472701405	Dzobegan	111	1971	1990	0.411743723	0.4846395	78.3
1474003503	Ebeva	408	1971	1990	0.511683906	0.6843477	78.7
1052300103	Edea	133276	1971	1983	0.609473742	0.4623593	89.8
1056000115	Eseka	21552	1971	1980	0.645178337	0.43273971	82.5
1070502403	Etoumbi	4648	1971	1989	0.819509393	0.4224654	-28.5
1272601603	Fadougou	8200	1971	1990	0.390451588	0.61294886	82.3
1171500115	Faranah	3171	1971	1995	0.567709994	0.42429539	56.2
1090101008	FarandougouKebi	693	1971	1993	0.437086643	0.69208681	67.1
1095500102	Fete	27877	1972	1989	0.6179117	0.61452906	83.9
1090102509	Fetekro	10174	1971	1995	0.377865297	0.70117324	83.6
1095500103	Flamplieu	2508	1971	1993	0.629704002	0.62194856	82.0
1200400113	Folonzo	8365	1976	1995	0.05430432	0.33087503	0.6
1058009503	FotokolGambarou	21197	1971	1979	0.578037827	0.07132781	11.0
1200404005	Fourkoura	2730					
1272600112	Galougo	120815	1971	1990	0.328297928	0.58934832	83.1
1176501610	Gaoual	6111	1972	1995	1.058798759	0.57984326	FAUX
1321502403	GarbeKourou	38868	1971	1995	0.426680194	0.60683395	72.1
1051700106	Garoua	60580	1971	1979	0.623279824	0.59932925	84.0
1473401506	GatiStationPrincipale	2606	1971	1990	0.389199951	0.70272948	64.0
1474000510	Glei	1027	1971	1990	0.607394388	0.69029866	72.6
1060200205	Golongosso	125000	1971	1971	0.657808596	0.28867908	61.0
1460302509	Gore	11509	1971	1993	0.525516354	0.66743005	77.7
1271502005	Gouala	33001	1971	1979	0.513569498	0.05129429	-11.6
1381200106	Gouloumbo	42639	1971	1994	0.404622739	0.52692087	64.1
1461704003	GounouGaya	3216	1971	1994	0.450144976	0.2686394	22.7
1272601606	Gourbassy	16315	1971	1995	0.335275717	0.65379438	81.2
1052300106	Goyoum	50880	1971	1983	0.620723072	0.39286469	84.5
1460200124	Guelengdeng	487261	1971	1994	0.328084438	0.31984866	82.8
1324000106	Gueskerou	5765	1971	1976	1.061099581	0.41242528	FAUX
1092500106	Guessabo	36582	1971	1980	0.34535232	0.73009461	77.8
1092502203	Guiglo	6232	1971	1980	0.487043917	0.68371236	74.6
1091601203	Guinguerini	1005	1971	1986	0.597813497	0.63627703	81.2
1460200130	Hellibongo	221587	1971	1995	0.294840564	0.35854414	72.6
1114500113	HetinSota	49907	1971	1986	0.409672947	0.27775927	62.9
1091504003	Iradougou	1820	1971	1995	0.547318623	0.55512796	84.9
1114501103	Kaboua	10430	1971	1993	0.999635949	0.00160318	-1.6
1090400110	Kafolo	21868	1974	1991	0.420778193	0.6128542	76.8
1060201510	KagaBandoro	5795	1971	1994	0.257406864	0.48363594	41.8
1321501203	Kakassi	7460	1971	1982	0.99999377	0.73224719	44.6
1171501705	Kankan	10058	1971	1995	0.640205879	0.55713189	83.6
1473402203	Kati	730	1971	1990	0.440950486	0.78752562	69.7
1460300145	Katoa	77557	1971	1995	0.425571561	0.45264088	82.6

1272600118	KayesMali	160835	1971	1995	0.272813449	0.51233791	82.6
1060702012	KedingueYawa	13940	1971	1995	0.497145113	0.43902589	83.0
1381200108	Kedougou	8126	1972	1995	0.491414764	0.54610236	81.3
1271500127	KeMacina	160865	1971	1995	0.497145113	0.43902589	83.0
1060701810	Kembe	77544	1971	1986	0.999996607	0.48400103	82.2
1171501707	Kerouane	1420	1972	1995	0.837025539	0.57968064	80.6
1060701605	Kerre	3805	1971	1994	0.516407813	0.00420137	2.7
1382601609	KidiraUhea	28703	1971	1995	0.326807463	0.67036343	84.0
1090100136	Kimoukro	56367	1971	1993	0.251364023	0.35370669	49.4
1271500136	KirangoAval	135399	1971	1983	0.541942032	0.42165326	78.9
1171501810	KissidougouNiandan	1398	1971	1995	0.91353735	0.49556452	86.9
1383300106	Kolda	3624	1971	1992	0.151275335	0.85495487	62.3
1176503716	KombaBac	2028	1975	1995	0.473837952	0.6350818	48.3
1111501306	KompongouAncienneStation	4142	1971	1986	0.388373298	0.54649812	54.9
1175002206	Kondombofou	5666	1973	1995	0.902759168	0.59565478	84.5
1271500138	Koroume	345392	1971	1995	0.344789153	0.17415004	54.1
1201501803	Koriziena	2886	1972	1995	0.934867423	0.69646805	42.2
1060207505	Koukourou	5859	1971	1994	0.288801645	0.54708865	55.0
1271500142	Koulikoro	120332	1971	1995	0.652036457	0.42676643	81.8
1472704803	Koumangou	6597	1971	1992	0.618856722	0.7042904	81.3
1271601505	Kouoro1	14847	1971	1979	0.347911371	0.36744973	79.0
1171500120	Kouroussa	17163	1971	1995	0.513178104	0.42737525	66.2
1381200007	Koussanar	2850	1975	1992	0.089306818	1.05511855	FAUX
1111504003	Koutakroukrou	1292	1971	1995	0.295629327	1.05010014	FAUX
1091601206	KoutoAval	4711	1971	1995	0.422062912	0.556888	76.2
1473402205	Kpedji	1824	1971	1992	0.43539776	0.7336166	67.7
1472703905	Kpesside	3121	1971	1992	0.543144229	0.72287004	78.6
1474000113	Kpondave	24111	1971	1990	0.055268354	0.14536379	14.2
1053501005	KribiScierie	1533	1971	1977	0.806170322	0.69734707	64.6
1460201406	Kyabe	17276	1971	1994	0.257554868	0.41496692	24.1
1052305503	Lahore	1680	1971	1980	0.866269788	0.39753934	93.9
1460300157	LaiMission	60927	1971	1994	0.484190304	0.5114631	91.5
1472703910	LamaKara1	1502	1971	1990	0.665643031	0.73791855	79.2
1113501003	LanhountaLanta	1702	1971	1991	0.324068906	0.99993294	29.6
1070504506	Linneque	6890	1971	1991	1.061235098	0.23064071	FAUX
1460300163	LogoneGana	3396	1971	1995	0.99998937	0.62570274	-77.5
1331500104	Lokodja	1023616	1971	1989	0.690316487	0.36857351	68.5
1054001005	Lolodorf	1051	1971	1977	0.999998254	0.90461003	-6.4
1060702210	Loungouba	24151	1971	1994	0.20989068	0.27953086	34.7
1383303506	MadinaOmar1	384	1971	1994	0.252207769	0.31349278	72.8
1460200133	Mailao	588800	1971	1994	0.252207769	0.31349278	72.8
1381200112	Mako	11006	1972	1995	0.483753465	0.5770573	80.0
1141901209	Makokou	48912	1971	1994	0.721992793	0.08107906	14.9
1070502406	Makoua	15038	1971	1995	0.773031796	0.44555943	83.9
1331500007	Makurdi	303637	1971	1995	0.290669348	0.16519236	56.5
1111500104	Malanville	719354	1971	1995	0.351013126	0.49613557	74.7
1460201903	Manda	79176	1971	1995	0.553990784	0.51882979	85.6
1171502005	Mandiana	21904	1971	1990	0.506542689	0.59241111	78.1
1472701103	Mandouri	30388	1971	1990	0.506542689	0.59241111	78.1
1202700110	Mane	15996	1971	1995	0.345378749	0.67014803	76.2
1090101009	Mankono	6939	1971	1995	0.345378749	0.67014803	76.2
1090100139	Marabadiassa	23300	1976	1993	0.392159094	0.59420176	78.8
1174401921	MarelaPontMongo	546	1971	1994	0.539356117	0.58633702	85.9
1060204510	Markounda	7810	1971	1995	0.38452247	0.66436783	78.9
1090102512	Mbahiakro	15367	1971	1995	0.611348489	0.36132657	78.1
1056000121	Mbalmayo	13522	1971	1995	0.354076763	0.58168275	75.1
1090400112	MBasso	75517	1971	1994	0.418404332	0.18357806	15.0
1060702016	MBata	31346	1971	1979	0.465342629	0.61591268	58.6
1460301805	MBere	7569	1971	1995	0.363277158	0.81351429	53.6
1093503503	MBesse	1462	1971	1986	0.939714492	0.31790675	50.2
1461702009	MBourao	3194	1971	1992	0.14222217	0.7957717	70.9
1383303503	MedinaAbdoul	248	1970	1992	0.14228967	0.79445	72.2
1059002003	Melong	2338	1971	1977	0.991040593	0.63654269	96.4
1381201305	MissirahGonasse	6739	1972	1994	0.483397722	0.53355578	78.6
1460201906	Moissala	66467	1971	1994	0.391293605	0.50705392	81.5
1271500145	Mopti	301884	1971	1995	0.325409106	0.34837025	84.7
1460300171	MoundouPont	32705	1971	1985	0.533433874	0.56786453	87.8
1055101005	Mundame	2730	1971	1977	0.895788478	0.54139291	92.8
1052300109	Nachtigall	78625	1971	1983	0.560204212	0.40648071	81.4
1472704203	Nagbeni	257	1971	1990	0.373248848	0.65256784	72.0
1052300112	NangaEboko	67600	1971	1980	0.585692747	0.42599616	85.4
1162704540	Nasia	4969	1971	1974	1.061235783	0.79911866	FAUX
1162700130	Nawuni	94993	1971	1990	0.476555165	0.58528633	79.0
1460200121	Ndjamena	600083	1971	1991	0.328814505	0.31288223	68.7
1474000115	Ngamgoto1	15592	1971	1985	0.436108369	0.68664143	84.7
1070801503	NGbala	34030	1971	1978	0.521980199	0.46261009	71.0

1092500116	Ngolondougou	5417	1977	1995	0.523500173	0.60527449	89.2
1321500127	Niamey	631381	1971	1977	0.310907113	0.98467645	66.9
1092501602	Niamotou	2648	1977	1995	0.453527514	0.71055235	91.8
1202700113	Niaogho	31992	1971	1977	0.310774326	0.98638674	66.9
1381201503	NiaouleTanou	1370	1972	1991	0.177641946	0.0287343	-10.2
1202700320	Nobere	7850	1971	1995	0.218633385	1.05957772	FAUX
1070502409	NTokou	46580	1971	1973	0.68979461	0.29767072	50.1
1202700229	Nwokuy	15464	1971	1977	0.340781057	0.32136019	75.1
1055500108	Nyabessan	26362	1971	1977	0.55716193	0.57207502	68.6
1090102515	Nzienoa	35344	1971	1995	0.315907571	0.56944758	72.7
1060702305	Obo	5866	1971	1994	0.358939261	0.26678751	18.3
1331500002	Onitsha	1388334	1971	1987	0.004593344	0.36334081	34.9
1060705505	Ouadda	2638	1971	1975	1.061234141	0.80137645	FAUX
1272601412	Oualia	78155	1971	1995	0.255916339	0.66850446	81.6
1171502505	Ouaran	19732	1971	1986	0.453641686	0.45933702	80.2
1070800120	Ouesso	159016	1971	1995	0.488568979	0.32326063	76.7
1460301403	OuliBangala	4232	1971	1993	0.606897805	0.63181669	84.7
1464000115	OumHadjer	34754	1971	1994	0.375812385	1.04747876	FAUX
1472708803	Paio	882	1971	1989	0.585597926	0.68959045	73.7
1271601205	Pankourou	30474	1971	1979	0.803065686	0.43545752	77.4
1461704006	Patalao	1870	1971	1993	0.895320123	0.41213784	40.5
1091605503	Ponondougou	625	1971	1985	0.297861793	0.64096824	76.7
1381202503	Pont	1063	1973	1992	0.524649346	0.73963991	78.4
1461704007	PontCarol	1871	1970	1994	0.206578595	0.42073755	41.1
1114500105	PontdeBeterou	10491	1971	1995	0.284934326	0.36187139	10.7
1094500107	PontdeBianouan	6569	1971	1983	0.474622365	0.79872833	77.3
1202702209	PontdeLeriNord	14349	1971	1977	0.160030947	0.29451319	65.8
1175000109	PontdeLinsan	1279	1972	1995	0.379541134	0.81755913	68.5
1114500119	PontdeSave	23476	1971	1995	0.406843472	0.4570018	48.0
1175000105	PontdeTelimele	3060	1971	1995	1.061163402	0.95624981	FAUX
1381201903	PontPNNK	3233	1972	1991	0.290747195	0.74243336	70.3
1112702003	Porga	22920	1971	1995	0.45502231	0.515649	68.5
1162700140	Pwalagu	56921	1971	1973	0.450216064	0.77172138	92.4
1060701310	Rafai	53332	1971	1994	1.060372642	0.31943185	FAUX
1051700121	Riao	30653	1971	1995	0.583986025	0.64755795	83.6
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	1971	1995	0.364827592	0.66493591	76.8
1090101003	RteBeoumi	12918	1971	1992	0.333665186	0.81832118	64.0
1111501506	RteKandiSegbana	8426	1971	1992	0.283347291	0.75125851	55.7
1162701155	Saboba	55393	1971	1990	0.636891599	0.61453056	82.2
1060702023	SafaTerresRouges	30561	1971	1975	0.713551067	0.12605705	67.8
1114500117	Sagon	39249	1971	1987	0.41820001	0.57614557	83.5
1052300115	SakbayemeS	131145	1971	1995	0.326916234	0.33921032	70.1
1060800110	Salo	72416	1971	1977	0.646192608	0.44451644	88.5
1202700232	Samandeni	4455	1971	1994	0.497366723	0.31818449	70.7
1091601409	SamatiGuila	1678	1971	1995	0.355796489	0.59235347	64.2
1472701106	SansaneMango	36924	1971	1993	0.482542015	0.53643443	78.2
1383300550	SareKeita	207	1971	1992	0.509719754	0.58176929	71.4
1383301805	SareKoutayel	576	1971	1992	0.123265751	0.9999928	64.2
1383301503	SareSara	817	1971	1990	0.133500885	0.59045463	41.8
1460200118	Sarh	192043	1971	1992	0.184350407	0.83710382	71.8
1114503303	SavalouDeversoir	1089	1971	1985	0.344015023	0.85487332	31.4
1090105003	Seguela	3259	1971	1991	0.28482875	0.69195503	78.3
1271502010	Selingue	31380	1971	1995	1.061234311	0.59790539	FAUX
1092500109	Semien	30000	1971	1995	0.445975526	0.63589515	90.1
1162700431	SenchiHalcrow	388154	1971	1979	0.392428955	0.04561842	-7.5
1090400121	Serebou	50081	1971	1995	0.394021604	0.58855526	80.6
1060705705	Sibut	3150	1971	1991	0.366995733	0.61473993	76.2
1171500130	Sigui	69743	1971	1995	0.737452196	0.4622642	78.7
1381200117	Simenti	20934	1972	1994	0.456026797	0.57612142	82.3
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	1974	1992	0.176896819	0.81057962	8.2
1272604006	Siramakana	51029	1971	1990	0.471530639	0.67925317	65.2
1474002505	Sirka	3745	1971	1980	1.061235846	0.53125416	FAUX
1114501206	SoAwa	2137	1971	1993	0.316323073	0.36987364	79.1
1271600111	Sofara	130332	1971	1993	0.316323073	0.36987364	79.1
1172600125	Sokotoro	1716	1973	1995	0.642156267	0.49895127	80.6
1050804003	Somalomo	5376	1971	1995	0.422701426	0.67587187	90.6
1092500112	Sorotona	18955	1971	1995	0.404998051	0.25193008	35.4
1092500115	Soubre	62177	1971	1990	0.481883841	0.52984304	86.8
1272601218	Soukoutali	26613	1971	1995	0.574743959	0.55364856	85.0
1095500106	Tai	12719	1971	1993	0.648896032	0.65160421	75.2
1095502003	Tai1TaiPont	1424	1971	1981	0.373620314	1.00121493	FAUX
1321501403	Tamou	3839	1971	1991	0.620033414	0.57591414	86.2
1095500109	Tate	29451	1971	1994	0.369377948	0.39952815	59.7
1460302712	Tchoa	6670	1971	1979	1.061084948	0.91844202	FAUX
1321501206	Tera	2684	1971	1995	0.402636553	0.64264926	80.8
1474000117	Tetetou	20492	1971	1995	0.2674699	0.45190101	73.1
1090100154	Tiassale	96793	1971	1978	1.05931194	0.07563229	FAUX

1090103506	Tiebissou	1091	1971	1990	0.515831682	0.66567619	51.9
1112704003	Tiele	763	1971	1995	0.737452196	0.4622642	78.7
1271500172	Tilembeya	165060	1971	1994	0.31155147	0.43969512	53.6
1171502510	Tinkisso	6555	1971	1995	0.584453613	0.45989122	82.7
1472704006	Titira	3518	1971	1990	0.666982757	0.74575326	90.5
1473402209	Toglekope	2548	1971	1990	0.426394221	0.69561671	66.8
1090100160	TortiyaAmont	14015	1971	1991	0.381792893	0.61552629	76.7
1271500181	Tossaye	402887	1971	1995	0.324463379	0.18050123	55.2
1272601415	Toukoto	16860	1971	1990	0.262362598	0.67129554	75.5
1202700238	Tourouba	14117	-	-	-	-	
1172601522	Trokoto	1050	1971	1990	0.546260072	0.44328418	74.1
1092501603	Vialadougou	5878	1972	1995	0.385299513	0.77661721	88.0
1114501302	Vossa	1913	1971	1986	0.124314501	0.36888093	3.5
1474001505	WahalaCHRA	466	1971	1990	0.340524989	0.82082606	67.8
1381200118	WassadouAmt	21766	1972	1995	0.906445287	0.77910286	4.9
1381200119	WassadouAvl	33265	1976	1995	0.395983336	0.59145712	87.2
1202700116	Wayen	20241	1971	1995	0.377306497	0.75493146	70.8
1059000120	Yabassi	9136	1971	1977	0.998631948	0.64056069	92.8
1202700119	Yakala	35110	1971	1985	0.327833886	0.7938106	74.7
1162700160	Yapei	107610	1971	1973	0.703222584	0.09107619	25.8
1200401810	YendereAuPont	5986	1971	1995	0.421122135	0.63230366	63.7
1070504903	Yengo	12921	1971	1994	0.625805154	0.29172196	-9.5
1202700122	Yilou	10677	1976	1977	0.192072158	0.79790554	59.7
1060702026	ZaoroYanga	5116	1971	1991	0.621241115	0.03608002	-25.2
1060700220	Zemio	27952	1971	1994	0.999993453	0.36756653	34.6
1091603503	Ziemougoula	1020	1971	1993	0.580380233	0.53741153	76.0

ANNEXE 3 : PARAMETRES DE CALAGE/VALIDATION

Légende :

- : période d'observation non disponible

*** : modélisation impossible

FAUX : paramètres non valides (supérieurs à 1)

Bassin versant qualifié (calé ou calé/validé)

Bassin versant calé mais non validé

Nash < 50%

50% < Nash < 70%

Nash > 70%

Calage période longue							
Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	Param1	Param2	NASH cal
1473403303	Agbatope	259	-	-	-	-	-
1093501009	Agboville	4673	-	-	-	-	-
1474000107	AgomeSeva	23709	-	-	-	-	-
1271500103	Aka	321868	-	-	-	-	-
1090400103	Akakomoekro	57803	-	-	-	-	-
1056000106	Akonolinga	7690	-	-	-	-	-
1321501803	Alcongou	42444	-	-	-	-	-
1060701103	Alindao	4551	-	-	-	-	-
1175000101	Amaria	15448	-	-	-	-	-
1272600103	Ambidedi	162603	1911	1956	0.15563189	0.38809481	50.7
1090400109	AniassuePont	70162	-	-	-	-	-
1474001003	AnieGare	3688	-	-	-	-	-
1271500106	Ansongo	503630	-	-	-	-	-
1055505003	Assosseng	325	-	-	-	-	-
1472707803	Atchangbade	399	-	-	-	-	-
1464000109	Ati	15624	-	-	-	-	-
1052304003	AuPontDeMagba	4260	-	-	-	-	-
1175001201	BacdeBadi	3096	-	-	-	-	-
1052302503	BacdeGoura	42240	-	-	-	-	-
1055500105	BacdeNgoazik	18100	-	-	-	-	-
1053801005	BackribiCampo	3403	-	-	-	-	-
1090100103	Bada	23656	-	-	-	-	-
1174500105	Badera	3279	-	-	-	-	-
1090100109	Bafecao	4882	-	-	-	-	-
1272601215	Bafingdala	20529	-	-	-	-	-
1092501303	BafingMakana	6050	1915	1968	0.54993176	0.52858737	80.8
1052305003	BafoussamII	5228	-	-	-	-	-
1324000103	BagaraDiffa	164371	-	-	-	-	-
1460300103	Baibokoum	21710	-	-	-	-	-
1230800103	Baila	4098	-	-	-	-	-
1382600103	Bakel	220800	1915	1967	0.39602002	0.49730356	81.3
1460201606	Balimba	8443	-	-	-	-	-
1060702705	Bambari	30415	-	-	-	-	-
1162700205	Bamboi	123669	-	-	-	-	-
1060203510	Bamingui	4064	-	-	-	-	-
1271500110	Banankoro	73292	-	-	-	-	-
1060700205	Bangassou	122248	-	-	-	-	-
1060206503	Bangoran	2876	-	-	-	-	-
1176506305	BantalaBac	1542	-	-	-	-	-
1171503506	Baranama	6593	-	-	-	-	-
1472708403	Barkoissi	222	-	-	-	-	-
1171501805	Baro	13078	1949	1980	0.75294424	0.49092382	85.5
1321502103	Barou	10666	-	-	-	-	-
1060202505	Batangafo	42867	-	-	-	-	-
1202702103	Batie	5485	-	-	-	-	-
1050801503	Batouri	8975	-	-	-	-	-
1060202510	Bea	13482	-	-	-	-	-
1172602006	Bebele	3440	-	-	-	-	-
1271600105	BenenyKegny	120022	-	-	-	-	-
1052302003	BetareOya	11100	-	-	-	-	-
1060804503	Bewiti	4666	-	-	-	-	-
1201502503	Bilanga	3545	-	-	-	-	-
1174000103	Bindan	5071	-	-	-	-	-
1050803505	Biwala	103340	-	-	-	-	-
1073502203	Biyamba1	1962	-	-	-	-	-
1474001006	BlittaGare1	1197	-	-	-	-	-
1060704604	BoalilCOT	4447	-	-	-	-	-
1060704603	BoaliPoste	4593	-	-	-	-	-
1090102503	Bocanda	20880	-	-	-	-	-
1058002506	Bogo	6192	***	***	***	***	***
1460302706	Bologo	4098	-	-	-	-	-
1060703905	BombeexBoyalil	1779	-	-	-	-	-
1460300112	Bongor	71410	-	-	-	-	-
1472705106	Bongoulou2	2901	-	-	-	-	-
1114500107	Bonou	48816	-	-	-	-	-
1472706003	Borgou	2251	-	-	-	-	-
1202700208	Boromo	54494	-	-	-	-	-
1060202515	Bossangoa	22955	-	-	-	-	-
1060705303	BosseleOmbella	3553	-	-	-	-	-

1060702515	BosseleBali	10573	-	-	-	-	-	-
1070802003	Botouali	19223	-	-	-	-	-	-
1090101006	Bouafle	21279	-	-	-	-	-	-
1060204005	Bouca	6843	-	-	-	-	-	-
1271602005	Bougouni	14966	-	-	-	-	-	-
1460200106	Bouso	461843	1938	1976	0.41683888	0.28441964	78.0	
1060202520	Bozoum	8220	-	-	-	-	-	-
1060701804	Bria	60386	-	-	-	-	-	-
1051700103	BuffleNoir	3220	-	-	-	-	-	-
1321502703	CampementW	4997	-	-	-	-	-	-
1060802010	Carnot	18753	-	-	-	-	-	-
1474000109	Correkope	9859	-	-	-	-	-	-
1051701803	Cossi	25093	-	-	-	-	-	-
1111501503	Couberi	25974	-	-	-	-	-	-
1092500104	Dabala	8667	-	-	-	-	-	-
1272601203	DakaSaidou	15660	1915	1965	0.59963887	0.52560716	85.6	
1202700211	Dapola	86559	-	-	-	-	-	-
1056000112	Dehane	26400	-	-	-	-	-	-
1464002205	Delep	1720	-	-	-	-	-	-
1060702805	Dembia	58128	-	-	-	-	-	-
1171500110	Dialakoro	70430	-	-	-	-	-	-
1200400110	Diarabakoko	1387	-	-	-	-	-	-
1272601209	Dibia	32450	1915	1965	0.54300841	0.5169985	85.2	
1202701203	Diebouyou	12696	-	-	-	-	-	-
1090102506	Dimbokro	6332	-	-	-	-	-	-
1090103503	DimbokroNzi	24380	-	-	-	-	-	-
1271602010	Dioula	32432	-	-	-	-	-	-
1321501603	Diongore	15739	-	-	-	-	-	-
1271500118	Dire	341066	1926	1972	0.3441333	0.13024475	42.8	
1091601406	Djirila	4249	-	-	-	-	-	-
1460302506	Doba	16908	1949	1966	0.38605681	0.41598886	70.0	
1460302507	DobaCotonfran	16908	-	-	-	-	-	-
1321501806	Dolbel	7515	-	-	-	-	-	-
1114501005	Dome	7603	-	-	-	-	-	-
1474000111	Dotaikope	5797	-	-	-	-	-	-
1050804503	Doume	654	1948	1969	0.59608767	0.16061546	38.0	
1200404505	DounaComoe	1202	-	-	-	-	-	-
1271600108	DounaNiger	101226	1924	1971	0.52647039	0.36634515	76.8	
1472701405	Dzobegan	111	-	-	-	-	-	-
1474003503	Ebeva	408	-	-	-	-	-	-
1052300103	Edea	133276	1945	1970	0.70373678	0.45890282	93.7	
1056000115	Eseka	21552	-	-	-	-	-	-
1070502403	Etoumbi	4648	-	-	-	-	-	-
1272601603	Fadougou	8200	1915	1965	0.55111439	0.56585356	81.7	
1171500115	Faranah	3171	-	-	-	-	-	-
1090101008	FarandougouKebi	693	-	-	-	-	-	-
1095500102	Fete	27877	-	-	-	-	-	-
1090102509	Fetekro	10174	-	-	-	-	-	-
1095500103	Flampleu	2508	-	-	-	-	-	-
1200400113	Folonzo	8365	-	-	-	-	-	-
1058009503	FotokolGambarou	21197	-	-	-	-	-	-
1200404005	Fourkoura	2730	***	***	***	***	***	***
1272600112	Galougo	120815	1915	1965	0.4170051	0.54623446	87.6	
1176501610	Gaoual	6111	-	-	-	-	-	-
1321502403	GarbeKourou	38868	-	-	-	-	-	-
1051700106	Garoua	60580	1932	1963	0.74964509	0.58248137	82.5	
1473401506	GatiStationPrincipale	2606	-	-	-	-	-	-
1474000510	Glei	1027	-	-	-	-	-	-
1060200205	Golongosso	125000	-	-	-	-	-	-
1460302509	Gore	11509	-	-	-	-	-	-
1271502005	Gouala	33001	-	-	-	-	-	-
1381200106	Gouloumbo	42639	-	-	-	-	-	-
1461704003	GounouGaya	3216	-	-	-	-	-	-
1272601606	Gourbassy	16315	1915	1968	0.47850933	0.58253767	81.8	
1052300106	Goyoum	50880	-	-	-	-	-	-
1460200124	Guelengdeng	487261	-	-	-	-	-	-
1324000106	Gueskerou	5765	-	-	-	-	-	-
1092500106	Guessabo	36582	-	-	-	-	-	-
1092502203	Guiglo	6232	-	-	-	-	-	-
1091601203	Guinguerini	1005	-	-	-	-	-	-
1460200130	Hellibongo	221587	-	-	-	-	-	-

1114500113	HetinSota	49907	-	-	-	-	-
1091504003	Iradougou	1820	-	-	-	-	-
1114501103	Kaboua	10430	-	-	-	-	-
1090400110	Kafolo	21868	-	-	-	-	-
1060201510	KagaBandoro	5795	-	-	-	-	-
1321501203	Kakassi	7460	-	-	-	-	-
1171501705	Kankan	10058	1940	1977	0.71057078	0.51374699	86.6
1473402203	Kati	730	-	-	-	-	-
1460300145	Katoa	77557	-	-	-	-	-
1272600118	KayesMali	160835	1915	1968	0.21298745	0.46745118	81.2
1060702012	KedingueYawa	13940	-	-	-	-	-
1381200108	Kedougou	8126	-	-	-	-	-
1271500127	KeMacina	160865	-	-	-	-	-
1060701810	Kembe	77544	-	-	-	-	-
1171501707	Kerouane	1420	-	-	-	-	-
1060701605	Kerre	3805	-	-	-	-	-
1382601609	KidiraUhea	28703	-	-	-	-	-
1090100136	Kimoukro	56367	-	-	-	-	-
1271500136	KirangoAval	135399	1927	1964	0.63509313	0.41808934	88.3
1171501810	KissidougouNiandan	1398	-	-	-	-	-
1383300106	Kolda	3624	-	-	-	-	-
1176503716	KombaBac	2028	-	-	-	-	-
1111501306	KompongouAncienneStation	4142	-	-	-	-	-
1175002206	Kondombofou	5666	-	-	-	-	-
1271500138	Korioume	345392	-	-	-	-	-
1201501803	Koriziena	2886	-	-	-	-	-
1060207505	Koukourou	5859	-	-	-	-	-
1271500142	Koulikoro	120332	1915	1968	0.73677485	0.43608104	84.1
1472704803	Koumangou	6597	-	-	-	-	-
1271601505	Kouoro1	14847	-	-	-	-	-
1171500120	Kouroussa	17163	1949	1980	0.61483131	0.46032878	84.0
1381200007	Koussanar	2850	-	-	-	-	-
1111504003	Koutakroukrou	1292	-	-	-	-	-
1091601206	KoutoAval	4711	-	-	-	-	-
1473402205	Kpedji	1824	-	-	-	-	-
1472703905	Kpesside	3121	-	-	-	-	-
1474000113	Kpondave	24111	-	-	-	-	-
1053501005	KribiScierie	1533	-	-	-	-	-
1460201406	Kyabe	17276	-	-	-	-	-
1052305503	Lahore	1680	-	-	-	-	-
1460300157	LaiMission	60927	-	-	-	-	-
1472703910	LamaKara1	1502	-	-	-	-	-
1113501003	LanhountaLanta	1702	-	-	-	-	-
1070504506	Linnegue	6890	-	-	-	-	-
1460300163	LogoneGana	3396	-	-	-	-	-
1331500104	Lokodja	1023616	-	-	-	-	-
1054001005	Lolodorf	1051	-	-	-	-	-
1060702210	Loungouba	24151	-	-	-	-	-
1383303506	MadinaOmar1	384	-	-	-	-	-
1460200133	Mailao	588800	-	-	-	-	-
1381200112	Mako	11006	-	-	-	-	-
1141901209	Makokou	48912	-	-	-	-	-
1070502406	Makoua	15038	-	-	-	-	-
1331500007	Makurdi	303637	-	-	-	-	-
1111500104	Malanville	719354	-	-	-	-	-
1460201903	Manda	79176	-	-	-	-	-
1171502005	Mandiana	21904	-	-	-	-	-
1472701103	Mandouri	30388	-	-	-	-	-
1202700110	Mane	15996	-	-	-	-	-
1090101009	Mankono	6939	-	-	-	-	-
1090100139	Marabadiassa	23300	-	-	-	-	-
1174401921	MarelaPontMongo	546	-	-	-	-	-
1060204510	Markounda	7810	-	-	-	-	-
1090102512	Mbahiakro	15367	-	-	-	-	-
1056000121	Mbalmayo	13522	1942	1977	0.63808679	0.34999872	74.7
1090400112	MBasso	75517	-	-	-	-	-
1060702016	MBata	31346	-	-	-	-	-
1460301805	MBere	7569	-	-	-	-	-
1093503503	MBesse	1462	-	-	-	-	-
1461702009	MBourao	3194	-	-	-	-	-
1383303503	MedinaAbdoul	248	-	-	-	-	-

1059002003	Melong	2338	-	-	-	-	-	-
1381201305	MissirahGonasse	6739	-	-	-	-	-	-
1460201906	Moissala	66467	-	-	-	-	-	-
1271500145	Mopti	301884	1924	1971	0.38196375	0.26433461	79.1	
1460300171	MoundouPont	32705	1937	1969	0.68233428	0.49675719	78.2	
1055101005	Mundame	2730	-	-	-	-	-	-
1052300109	Nachtigall	78625	-	-	-	-	-	-
1472704203	Nagbeni	257	-	-	-	-	-	-
1052300112	NangaEboko	67600	-	-	-	-	-	-
1162704540	Nasia	4969	-	-	-	-	-	-
1162700130	Nawuni	94993	-	-	-	-	-	-
1460200121	Ndjamena	600083	1935	1972	0.40890605	0.26858359	75.9	
1474000115	Ngamgoto1	15592	-	-	-	-	-	-
1070801503	NGbala	34030	-	-	-	-	-	-
1092500116	Ngolondougou	5417	-	-	-	-	-	-
1321500127	Niamey	631381	1931	1974	0.3108124	0.09441413	30.8	
1092501602	Niamotou	2648	-	-	-	-	-	-
1202700113	Niaogho	31992	-	-	-	-	-	-
1381201503	NiaouleTanou	1370	-	-	-	-	-	-
1202700320	Nobere	7850	-	-	-	-	-	-
1070502409	NTokou	46580	-	-	-	-	-	-
1202700229	Nwokuy	15464	-	-	-	-	-	-
1055500108	Nyabessan	26362	-	-	-	-	-	-
1090102515	Nzienoa	35344	-	-	-	-	-	-
1060702305	Obo	5866	-	-	-	-	-	-
1331500002	Onitsha	1388334	-	-	-	-	-	-
1060705505	Ouadda	2638	-	-	-	-	-	-
1272601412	Oualia	78155	1915	1968	0.30152715	0.5684686	84.7	
1171502505	Ouaran	19732	-	-	-	-	-	-
1070800120	Ouessou	159016	1949	1980	0.6086181	0.32195401	81.7	
1460301403	OuliBangala	4232	-	-	-	-	-	-
1464000115	OumHadjer	34754	-	-	-	-	-	-
1472708803	Paio	882	-	-	-	-	-	-
1271601205	Pankourou	30474	-	-	-	-	-	-
1461704006	Patalao	1870	-	-	-	-	-	-
1091605503	Ponondougou	625	-	-	-	-	-	-
1381202503	Pont	1063	-	-	-	-	-	-
1461704007	PontCarol	1871	-	-	-	-	-	-
1114500105	PontdeBeterou	10491	-	-	-	-	-	-
1094500107	PontdeBianouan	6569	-	-	-	-	-	-
1202702209	PontdeLeriNord	14349	-	-	-	-	-	-
1175000109	PontdeLinsan	1279	-	-	-	-	-	-
1114500119	PontdeSave	23476	-	-	-	-	-	-
1175000105	PontdeTelimele	3060	-	-	-	-	-	-
1381201903	PontPNNK	3233	-	-	-	-	-	-
1112702003	Porga	22920	-	-	-	-	-	-
1162700140	Pwalagu	56921	-	-	-	-	-	-
1060701310	Rafai	53332	-	-	-	-	-	-
1051700121	Riao	30653	-	-	-	-	-	-
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	-	-	-	-	-	-
1090101003	RteBeoumi	12918	-	-	-	-	-	-
1111501506	RteKandiSegbana	8426	-	-	-	-	-	-
1162701155	Saboba	55393	-	-	-	-	-	-
1060702023	SafaTerresRouges	30561	-	-	-	-	-	-
1114500117	Sagon	39249	-	-	-	-	-	-
1052300115	SakbayemeS	131145	-	-	-	-	-	-
1060800110	Salo	72416	-	-	-	-	-	-
1202700232	Samandeni	4455	-	-	-	-	-	-
1091601409	Samatiguila	1678	-	-	-	-	-	-
1472701106	SansaneMango	36924	-	-	-	-	-	-
1383300550	SareKeita	207	-	-	-	-	-	-
1383301805	SareKoutayel	576	-	-	-	-	-	-
1383301503	SareSara	817	-	-	-	-	-	-
1460200118	Sarh	192043	1940	1977	0.43995713	0.29793008	72.9	
1114503303	SavalouDeversoir	1089	-	-	-	-	-	-
1090105003	Seguela	3259	-	-	-	-	-	-
1271502010	Selingue	31380	-	-	-	-	-	-
1092500109	Semien	30000	-	-	-	-	-	-
1162700431	SenchiHalcrow	388154	1938	1965	0.46173222	0.52868773	70.3	
1090400121	Serebou	50081	-	-	-	-	-	-
1060705705	Sibut	3150	-	-	-	-	-	-

1171500130	Siguir	69743	-	-	-	-	-
1381200117	Simenti	20934	-	-	-	-	-
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	-	-	-	-	-
1272604006	Siramakana	51029	1915	1965	0.21268635	0.58313656	79.1
1474002505	Sirka	3745	-	-	-	-	-
1114501206	SoAwa	2137	-	-	-	-	-
1271600111	Sofara	130332	-	-	-	-	-
1172600125	Sokotoro	1716	-	-	-	-	-
1050804003	Somalomo	5376	-	-	-	-	-
1092500112	Sorotona	18955	-	-	-	-	-
1092500115	Soubre	62177	-	-	-	-	-
1272601218	Soukoutali	26613	1915	1965	0.52818238	0.5041158	89.0
1095500106	Tai	12719	-	-	-	-	-
1095502003	Tai1TaiPont	1424	-	-	-	-	-
1321501403	Tamou	3839	-	-	-	-	-
1095500109	Tate	29451	-	-	-	-	-
1460302712	Tchoa	6670	-	-	-	-	-
1321501206	Tera	2684	-	-	-	-	-
1474000117	Tetetou	20492	-	-	-	-	-
1090100154	Tiassale	96793	-	-	-	-	-
1090103506	Tiebissou	1091	-	-	-	-	-
1112704003	Tiele	763	-	-	-	-	-
1271500172	Tilembeya	165060	1924	1971	0.5197272	0.39899539	84.1
1171502510	Tinkisso	6555	-	-	-	-	-
1472704006	Titira	3518	-	-	-	-	-
1473402209	Toglekope	2548	-	-	-	-	-
1090100160	TortiyaAmont	14015	-	-	-	-	-
1271500181	Tossaye	402887	-	-	-	-	-
1272601415	Toukoto	16860	1915	1965	0.35779332	0.54414172	76.3
1202700238	Tourouba	14117	-	-	-	-	-
1172601522	Trokoto	1050	-	-	-	-	-
1092501603	Vialadougou	5878	-	-	-	-	-
1114501302	Vossa	1913	-	-	-	-	-
1474001505	WahalaCHRA	466	-	-	-	-	-
1381200118	WassadouAmt	21766	-	-	-	-	-
1381200119	WassadouAvl	33265	-	-	-	-	-
1202700116	Wayen	20241	-	-	-	-	-
1059000120	Yabassi	9136	-	-	-	-	-
1202700119	Yakala	35110	-	-	-	-	-
1162700160	Yapei	107610	-	-	-	-	-
1200401810	YendereAuPont	5986	-	-	-	-	-
1070504903	Yengo	12921	-	-	-	-	-
1202700122	Yilou	10677	-	-	-	-	-
1060702026	ZaoroYanga	5116	-	-	-	-	-
1060700220	Zemio	27952	-	-	-	-	-
1091603503	Ziemougoula	1020	-	-	-	-	-

Validation période longue							
Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	Param1	Param2	NASH Val
1473403303	Agbatope	259	-	-	-	-	-
1093501009	Agboville	4673	-	-	-	-	-
1474000107	AgomeSeva	23709	-	-	-	-	-
1271500103	Aka	321868	-	-	-	-	-
1090400103	Akakomoekro	57803	-	-	-	-	-
1056000106	Akonolinga	7690	-	-	-	-	-
1321501803	Alcongou	42444	-	-	-	-	-
1060701103	Alindao	4551	-	-	-	-	-
1175000101	Amaria	15448	-	-	-	-	-
1272600103	Ambidedi	162603	1957	1979	0.155631887	0.388094805	71.5
1090400109	AniassuePont	70162	-	-	-	-	-
1474001003	AnieGare	3688	-	-	-	-	-
1271500106	Ansongo	503630	-	-	-	-	-
1055505003	Assosseng	325	-	-	-	-	-
1472707803	Atchangbade	399	-	-	-	-	-
1464000109	Ati	15624	-	-	-	-	-
1052304003	AuPontDeMagba	4260	-	-	-	-	-
1175001201	BacdeBadi	3096	-	-	-	-	-
1052302503	BacdeGoura	42240	-	-	-	-	-
1055500105	BacdeNgoazik	18100	-	-	-	-	-
1053801005	BacKribiCampo	3403	-	-	-	-	-
1090100103	Bada	23656	-	-	-	-	-
1174500105	Badera	3279	-	-	-	-	-
1090100109	Bafecao	4882	-	-	-	-	-
1272601215	Bafingdala	20529	-	-	-	-	-
1092501303	BafingMakana	6050	1966	1995	0.549931757	0.528587369	85.5
1052305003	BafoussamII	5228	-	-	-	-	-
1324000103	BagaraDiffa	164371	-	-	-	-	-
1460300103	Baibokoum	21710	-	-	-	-	-
1230800103	Baila	4098	-	-	-	-	-
1382600103	Bakel	220800	1965	1993	0.396020021	0.497303557	82.3
1460201606	Balimba	8443	-	-	-	-	-
1060702705	Bambari	30415	-	-	-	-	-
1162700205	Bamboi	123669	-	-	-	-	-
1060203510	Bamingui	4064	-	-	-	-	-
1271500110	Banankoro	73292	-	-	-	-	-
1060700205	Bangassou	122248	-	-	-	-	-
1060206503	Bangoran	2876	-	-	-	-	-
1176506305	BantalaBac	1542	-	-	-	-	-
1171503506	Baranama	6593	-	-	-	-	-
1472708403	Barkoissi	222	-	-	-	-	-
1171501805	Baro	13078	1981	1995	0.752944239	0.490923816	85.3
1321502103	Barou	10666	-	-	-	-	-
1060202505	Batangafo	42867	-	-	-	-	-
1202702103	Batie	5485	-	-	-	-	-
1050801503	Batouri	8975	-	-	-	-	-
1060202510	Bea	13482	-	-	-	-	-
1172602006	Bebele	3440	-	-	-	-	-
1271600105	BenenyKegny	120022	-	-	-	-	-
1052302003	BetareOya	11100	-	-	-	-	-
1060804503	Bewiti	4666	-	-	-	-	-
1201502503	Bilanga	3545	-	-	-	-	-
1174000103	Bindan	5071	-	-	-	-	-
1050803505	Biwala	103340	-	-	-	-	-
1073502203	Biyamba1	1962	-	-	-	-	-
1474001006	BlittaGare1	1197	-	-	-	-	-
1060704604	BoaliCOT	4447	-	-	-	-	-
1060704603	BoaliPoste	4593	-	-	-	-	-
1090102503	Bocanda	20880	-	-	-	-	-
1058002506	Bogo	6192	-	-	***	***	***
1460302706	Bologo	4098	-	-	-	-	-
1060703905	BombeexBoyali	1779	-	-	-	-	-
1460300112	Bongor	71410	-	-	-	-	-
1472705106	Bongoulou2	2901	-	-	-	-	-
1114500107	Bonou	48816	-	-	-	-	-
1472706003	Borgou	2251	-	-	-	-	-
1202700208	Boromo	54494	-	-	-	-	-
1060202515	Bossangoa	22955	-	-	-	-	-
1060705303	BosseleOmbella	3553	-	-	-	-	-

1060702515	BosseleBali	10573	-	-	-	-	-	-
1070802003	Botouali	19223	-	-	-	-	-	-
1090101006	Bouafle	21279	-	-	-	-	-	-
1060204005	Bouca	6843	-	-	-	-	-	-
1271602005	Bougouni	14966	-	-	-	-	-	-
1460200106	Boussou	461843	1977	1995	0.416838882	0.284419643		46.8
1060202520	Bozoum	8220	-	-	-	-	-	-
1060701804	Bria	60386	-	-	-	-	-	-
1051700103	BuffleNoir	3220	-	-	-	-	-	-
1321502703	CampementW	4997	-	-	-	-	-	-
1060802010	Carnot	18753	-	-	-	-	-	-
1474000109	Correkope	9859	-	-	-	-	-	-
1051701803	Cossi	25093	-	-	-	-	-	-
1111501503	Couberi	25974	-	-	-	-	-	-
1092500104	Dabala	8667	-	-	-	-	-	-
1272601203	DakaSaidou	15660	1963	1990	0.599638869	0.525607162		88.0
1202700211	Dapola	86559	-	-	-	-	-	-
1056000112	Dehane	26400	-	-	-	-	-	-
1464002205	Delep	1720	-	-	-	-	-	-
1060702805	Dembia	58128	-	-	-	-	-	-
1171500110	Dialakoro	70430	-	-	-	-	-	-
1200400110	Diarabakoko	1387	-	-	-	-	-	-
1272601209	Dibia	32450	1963	1990	0.543008413	0.516998497		80.4
1202701203	Diebouyou	12696	-	-	-	-	-	-
1090102506	Dimbokro	6332	-	-	-	-	-	-
1090103503	DimbokroNzi	24380	-	-	-	-	-	-
1271602010	Dioila	32432	-	-	-	-	-	-
1321501603	Diongore	15739	-	-	-	-	-	-
1271500118	Dire	341066	1973	1995	0.344133301	0.130244746		58.5
1091601406	Djirila	4249	-	-	-	-	-	-
1460302506	Doba	16908	1967	1975	0.386056813	0.415988863		48.9
1460302507	DobaCotonfran	16908	-	-	-	-	-	-
1321501806	Dolbel	7515	-	-	-	-	-	-
1114501005	Dome	7603	-	-	-	-	-	-
1474000111	Dotaikope	5797	-	-	-	-	-	-
1050804503	Doume	654	1970	1980	0.596087667	0.160615456		-760.1
1200404505	DounaComoe	1202	-	-	-	-	-	-
1271600108	<i>DounaNiger</i>	101226	1972	1995	0.526470387	0.366345154		13.6
1472701405	Dzobegan	111	-	-	-	-	-	-
1474003503	Ebeva	408	-	-	-	-	-	-
1052300103	Edea	133276	1971	1983	0.703736781	0.458902819		81.5
1056000115	Eseka	21552	-	-	-	-	-	-
1070502403	Etoumbi	4648	-	-	-	-	-	-
1272601603	<i>Fadougou</i>	8200	1983	1995	0.551114387	0.565853563		-19.5
1171500115	Faranah	3171	-	-	-	-	-	-
1090101008	FarandougouKebi	693	-	-	-	-	-	-
1095500102	Fete	27877	-	-	-	-	-	-
1090102509	Fetekro	10174	-	-	-	-	-	-
1095500103	Flampleu	2508	-	-	-	-	-	-
1200400113	Folonzo	8365	-	-	-	-	-	-
1058009503	FotokolGambarou	21197	-	-	-	-	-	-
1200404005	Fourkoura	2730	-	-	***	***		***
1272600112	Galougo	120815	1963	1990	0.4170051	0.546234464		82.0
1176501610	Gaoual	6111	-	-	-	-	-	-
1321502403	GarbeKourou	38868	-	-	-	-	-	-
1051700106	Garoua	60580	1964	1979	0.749645095	0.582481367		81.1
1473401506	GatiStationPrincipale	2606	-	-	-	-	-	-
1474000510	Glei	1027	-	-	-	-	-	-
1060200205	Golongosso	125000	-	-	-	-	-	-
1460302509	Gore	11509	-	-	-	-	-	-
1271502005	Gouala	33001	-	-	-	-	-	-
1381200106	Gouloumbo	42639	-	-	-	-	-	-
1461704003	GounouGaya	3216	-	-	-	-	-	-
1272601606	<i>Gourbassy</i>	16315	1966	1995	0.478509328	0.582537671		67.7
1052300106	Goyoum	50880	-	-	-	-	-	-
1460200124	Guelengdeng	487261	-	-	-	-	-	-
1324000106	Gueskerou	5765	-	-	-	-	-	-
1092500106	Guessabo	36582	-	-	-	-	-	-
1092502203	Guiglo	6232	-	-	-	-	-	-
1091601203	Guinguerini	1005	-	-	-	-	-	-
1460200130	Hellibongo	221587	-	-	-	-	-	-

1114500113	HetinSota	49907	-	-	-	-	-	-
1091504003	Iradouyou	1820	-	-	-	-	-	-
1114501103	Kaboua	10430	-	-	-	-	-	-
1090400110	Kafolo	21868	-	-	-	-	-	-
1060201510	KagaBandoro	5795	-	-	-	-	-	-
1321501203	Kakassi	7460	-	-	-	-	-	-
1171501705	Kankan	10058	1978	1995	0.710570776	0.513746988	80.9	
1473402203	Kati	730	-	-	-	-	-	-
1460300145	Katoa	77557	-	-	-	-	-	-
1272600118	<i>KayesMali</i>	160835	1966	1995	0.212987454	0.467451182	54.5	
1060702012	KedingueYawa	13940	-	-	-	-	-	-
1381200108	Kedougou	8126	-	-	-	-	-	-
1271500127	KeMacina	160865	-	-	-	-	-	-
1060701810	Kembe	77544	-	-	-	-	-	-
1171501707	Kerouane	1420	-	-	-	-	-	-
1060701605	Kerre	3805	-	-	-	-	-	-
1382601609	KidiraUhea	28703	-	-	-	-	-	-
1090100136	Kimoukro	56367	-	-	-	-	-	-
1271500136	KirangoAval	135399	1965	1983	0.635093128	0.41808934	74.5	
1171501810	KissidougouNiandan	1398	-	-	-	-	-	-
1383300106	Kolda	3624	-	-	-	-	-	-
1176503716	KombaBac	2028	-	-	-	-	-	-
1111501306	KompongouAncienneStation	4142	-	-	-	-	-	-
1175002206	Kondombofou	5666	-	-	-	-	-	-
1271500138	Korioume	345392	-	-	-	-	-	-
1201501803	Koriziena	2886	-	-	-	-	-	-
1060207505	Koukourou	5859	-	-	-	-	-	-
1271500142	Koulikoro	120332	1967	1995	0.736774846	0.436081036	80.4	
1472704803	Koumangou	6597	-	-	-	-	-	-
1271601505	Kouoro1	14847	-	-	-	-	-	-
1171500120	<i>Kouroussa</i>	17163	1981	1995	0.61483131	0.460328777	18.1	
1381200007	Koussanar	2850	-	-	-	-	-	-
1111504003	Koutakroukrou	1292	-	-	-	-	-	-
1091601206	KoutoAval	4711	-	-	-	-	-	-
1473402205	Kpedji	1824	-	-	-	-	-	-
1472703905	Kpesside	3121	-	-	-	-	-	-
1474000113	Kpondave	24111	-	-	-	-	-	-
1053501005	KribiScierie	1533	-	-	-	-	-	-
1460201406	Kyabe	17276	-	-	-	-	-	-
1052305503	Lahore	1680	-	-	-	-	-	-
1460300157	LaiMission	60927	-	-	-	-	-	-
1472703910	LamaKara1	1502	-	-	-	-	-	-
1113501003	LanhountaLanta	1702	-	-	-	-	-	-
1070504506	Linnegue	6890	-	-	-	-	-	-
1460300163	LogoneGana	3396	-	-	-	-	-	-
1331500104	Lokodja	1023616	-	-	-	-	-	-
1054001005	Lolodorf	1051	-	-	-	-	-	-
1060702210	Loungouba	24151	-	-	-	-	-	-
1383303506	MadinaOmar1	384	-	-	-	-	-	-
1460200133	Mailao	588800	-	-	-	-	-	-
1381200112	Mako	11006	-	-	-	-	-	-
1141901209	Makokou	48912	-	-	-	-	-	-
1070502406	Makoua	15038	-	-	-	-	-	-
1331500007	Makurdi	303637	-	-	-	-	-	-
1111500104	Malanville	719354	-	-	-	-	-	-
1460201903	Manda	79176	-	-	-	-	-	-
1171502005	Mandiana	21904	-	-	-	-	-	-
1472701103	Mandouri	30388	-	-	-	-	-	-
1202700110	Mane	15996	-	-	-	-	-	-
1090101009	Mankono	6939	-	-	-	-	-	-
1090100139	Marabadiassa	23300	-	-	-	-	-	-
1174401921	MarelaPontMongo	546	-	-	-	-	-	-
1060204510	Markounda	7810	-	-	-	-	-	-
1090102512	Mbahiakro	15367	-	-	-	-	-	-
1056000121	Mbalmayo	13522	1978	1995	0.638086791	0.349998716	72.3	
1090400112	MBasso	75517	-	-	-	-	-	-
1060702016	MBata	31346	-	-	-	-	-	-
1460301805	MBere	7569	-	-	-	-	-	-
1093503503	MBesse	1462	-	-	-	-	-	-
1461702009	MBourao	3194	-	-	-	-	-	-
1383303503	MedinaAbdoul	248	-	-	-	-	-	-

1059002003	Melong	2338	-	-	-	-	-	-
1381201305	MissirahGonasse	6739	-	-	-	-	-	-
1460201906	Moissala	66467	-	-	-	-	-	-
1271500145	Mopti	301884	1972	1995	0.381963753	0.264334606	75.6	
1460300171	MoundouPont	32705	1970	1985	0.682334277	0.496757188	78.5	
1055101005	Mundame	2730	-	-	-	-	-	-
1052300109	Nachtigall	78625	-	-	-	-	-	-
1472704203	Nagbeni	257	-	-	-	-	-	-
1052300112	NangaEboko	67600	-	-	-	-	-	-
1162704540	Nasia	4969	-	-	-	-	-	-
1162700130	Nawuni	94993	-	-	-	-	-	-
1460200121	<i>Ndjamena</i>	600083	1973	1991	0.40890605	0.268583589	46.1	
1474000115	Ngamgoto1	15592	-	-	-	-	-	-
1070801503	NGbala	34030	-	-	-	-	-	-
1092500116	Ngolondougou	5417	-	-	-	-	-	-
1321500127	Niamey	631381	1975	1995	0.310812402	0.094414135	42.1	
1092501602	Niamotou	2648	-	-	-	-	-	-
1202700113	Niaogho	31992	-	-	-	-	-	-
1381201503	NiaouleTanou	1370	-	-	-	-	-	-
1202700320	Nobere	7850	-	-	-	-	-	-
1070502409	NTokou	46580	-	-	-	-	-	-
1202700229	Nwokuy	15464	-	-	-	-	-	-
1055500108	Nyabessan	26362	-	-	-	-	-	-
1090102515	Nzienoa	35344	-	-	-	-	-	-
1060702305	Obo	5866	-	-	-	-	-	-
1331500002	Onitsha	1388334	-	-	-	-	-	-
1060705505	Ouadda	2638	-	-	-	-	-	-
1272601412	Oualia	78155	1966	1995	0.30152715	0.568468602	80.7	
1171502505	Ouaran	19732	-	-	-	-	-	-
1070800120	Ouessou	159016	1981	1995	0.608618104	0.321954009	14.0	
1460301403	OuliBangala	4232	-	-	-	-	-	-
1464000115	OumHadjer	34754	-	-	-	-	-	-
1472708803	Paio	882	-	-	-	-	-	-
1271601205	Pankourou	30474	-	-	-	-	-	-
1461704006	Patalao	1870	-	-	-	-	-	-
1091605503	Ponondougou	625	-	-	-	-	-	-
1381202503	Pont	1063	-	-	-	-	-	-
1461704007	PontCarol	1871	-	-	-	-	-	-
1114500105	PontdeBeterou	10491	-	-	-	-	-	-
1094500107	PontdeBianouan	6569	-	-	-	-	-	-
1202702209	PontdeLeriNord	14349	-	-	-	-	-	-
1175000109	PontdeLinsan	1279	-	-	-	-	-	-
1114500119	PontdeSave	23476	-	-	-	-	-	-
1175000105	PontdeTelimele	3060	-	-	-	-	-	-
1381201903	PontPNNK	3233	-	-	-	-	-	-
1112702003	Porga	22920	-	-	-	-	-	-
1162700140	Pwalagu	56921	-	-	-	-	-	-
1060701310	Rafai	53332	-	-	-	-	-	-
1051700121	Riao	30653	-	-	-	-	-	-
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	-	-	-	-	-	-
1090101003	RteBeoumi	12918	-	-	-	-	-	-
1111501506	RteKandiSegbana	8426	-	-	-	-	-	-
1162701155	Saboba	55393	-	-	-	-	-	-
1060702023	SafaTerresRouges	30561	-	-	-	-	-	-
1114500117	Sagon	39249	-	-	-	-	-	-
1052300115	SakbayemeS	131145	-	-	-	-	-	-
1060800110	Salo	72416	-	-	-	-	-	-
1202700232	Samandeni	4455	-	-	-	-	-	-
1091601409	Samatiguila	1678	-	-	-	-	-	-
1472701106	SansaneMango	36924	-	-	-	-	-	-
1383300550	SareKeita	207	-	-	-	-	-	-
1383301805	SareKoutayel	576	-	-	-	-	-	-
1383301503	SareSara	817	-	-	-	-	-	-
1460200118	<i>Sarh</i>	192043	1978	1995	0.439957126	0.29793008	-13.8	
1114503303	SavalouDeversoir	1089	-	-	-	-	-	-
1090105003	Seguela	3259	-	-	-	-	-	-
1271502010	Selingue	31380	-	-	-	-	-	-
1092500109	Semien	30000	-	-	-	-	-	-
1162700431	<i>SenchiHalcrow</i>	388154	1966	1979	0.461732225	0.528687729	-75.1	
1090400121	Serebou	50081	-	-	-	-	-	-
1060705705	Sibut	3150	-	-	-	-	-	-

1171500130	Siguiiri	69743	-	-	-	-	-
1381200117	Simenti	20934	-	-	-	-	-
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	-	-	-	-	-
1272604006	Siramakana	51029	1963	1990	0.212686348	0.583136563	71.3
1474002505	Sirka	3745	-	-	-	-	-
1114501206	SoAwa	2137	-	-	-	-	-
1271600111	Sofara	130332	-	-	-	-	-
1172600125	Sokotoro	1716	-	-	-	-	-
1050804003	Somalomo	5376	-	-	-	-	-
1092500112	Sorotona	18955	-	-	-	-	-
1092500115	Soubre	62177	-	-	-	-	-
1272601218	Soukoutali	26613	1963	1990	0.528182383	0.504115797	89.1
1095500106	Tai	12719	-	-	-	-	-
1095502003	Tai1TaiPont	1424	-	-	-	-	-
1321501403	Tamou	3839	-	-	-	-	-
1095500109	Tate	29451	-	-	-	-	-
1460302712	Tchoa	6670	-	-	-	-	-
1321501206	Tera	2684	-	-	-	-	-
1474000117	Tetetou	20492	-	-	-	-	-
1090100154	Tiassale	96793	-	-	-	-	-
1090103506	Tiebissou	1091	-	-	-	-	-
1112704003	Tiele	763	-	-	-	-	-
1271500172	<i>Tilembeya</i>	165060	1972	1994	0.519727203	0.398995388	-66.7
1171502510	Tinkisso	6555	-	-	-	-	-
1472704006	Titira	3518	-	-	-	-	-
1473402209	Toglekope	2548	-	-	-	-	-
1090100160	TortiyaAmont	14015	-	-	-	-	-
1271500181	Tossaye	402887	-	-	-	-	-
1272601415	Toukoto	16860	1963	1990	0.357793318	0.544141722	73.8
1202700238	Tourouba	14117	-	-	-	-	-
1172601522	Trokoto	1050	-	-	-	-	-
1092501603	Vialadougou	5878	-	-	-	-	-
1114501302	Vossa	1913	-	-	-	-	-
1474001505	WahalaCHRA	466	-	-	-	-	-
1381200118	WassadouAmt	21766	-	-	-	-	-
1381200119	WassadouAvl	33265	-	-	-	-	-
1202700116	Wayen	20241	-	-	-	-	-
1059000120	Yabassi	9136	-	-	-	-	-
1202700119	Yakala	35110	-	-	-	-	-
1162700160	Yapei	107610	-	-	-	-	-
1200401810	YendereAuPont	5986	-	-	-	-	-
1070504903	Yengo	12921	-	-	-	-	-
1202700122	Yilou	10677	-	-	-	-	-
1060702026	ZaoroYanga	5116	-	-	-	-	-
1060700220	Zemio	27952	-	-	-	-	-
1091603503	Ziemougoula	1020	-	-	-	-	-

Calage période humide							
Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	Param1	Param2	NASH cal
1473403303	Agbatope	259	1962	1981	1.061209406	0.846632735	40.6
1093501009	Agboville	4673	1957	1980	0.268481358	0.670775162	63.4
1474000107	AgomeSeva	23709	1965	1981	0.020234701	0.281270226	82.3
1271500103	Aka	321868	-	-	-	-	-
1090400103	Akakomoekro	57803	1958	1983	0.489155552	0.555897097	75.1
1056000106	Akonolinga	7690	1956	1970	0.712111669	0.304028023	62.0
1321501803	Alcongou	42444	1963	1976	0.443864969	0.581409937	40.2
1060701103	Alindao	4551	1954	1981	1.061183493	0.464157585	-98.8
1175000101	Amaria	15448	1957	1975	0.935476902	0.679407938	88.6
1272600103	Ambidedi	162603	1950	1969	0.138658466	0.406028138	73.7
1090400109	AniassuePont	70162	1950	1980	0.764554491	0.490905896	86.7
1474001003	AnieGare	3688	1950	1980	0.412722758	0.284824155	78.0
1271500106	Ansongo	503630	1950	1980	0.355780267	0.140561654	47.9
1055505003	Assosseng	325	1950	1967	0.541260761	0.468712104	83.8
1472707803	Atchangbade	399	1950	1970	0.570188058	0.023949716	-29.1
1464000109	Ati	15624	1950	1980	0.505245101	0.370399132	77.5
1052304003	AuPontDeMagba	4260	1950	1972	0.677748144	0.462636318	92.6
1175001201	BacdeBadi	3096	1950	1969	0.701647322	0.5936183	85.7
1052302503	BacdeGoura	42240	1950	1980	0.71168294	0.51890091	88.0
1055500105	BacdeNgoazik	18100	1950	1972	0.632821084	0.41583685	88.5
1053801005	BacKribiCampo	3403	1950	1980	0.643566282	0.354174103	76.4
1090100103	Bada	23656	1950	1980	0.373594039	0.277860039	80.5
1174500105	Badera	3279	1950	1973	0.628090812	0.527943276	87.2
1090100109	Bafecao	4882	1950	1977	0.400381482	0.268768183	75.8
1272601215	Bafingdala	20529	1950	1980	0.315447113	0.100467443	33.8
1092501303	BafingMakana	6050	1950	1980	0.611648257	0.319659341	82.2
1052305003	Bafoussamll	5228	1950	1980	0.267395006	0.430030324	71.6
1324000103	BagaraDiffo	164371	1950	1969	0.450673148	0.50316081	62.5
1460300103	Baibokoum	21710	1950	1979	0.462779862	0.394269733	87.5
1230800103	Baila	4098	1960	1972	0.911237244	0.911237244	-126.9
1382600103	Bakel	220800	1950	1979	0.406935879	0.53410096	87.8
1460201606	Balimba	8443	1953	1980	0.431231605	0.301299099	47.9
1060702705	Bambari	30415	1954	1981	0.602287264	0.287125237	85.3
1162700205	Bamboi	123669	1952	1978	0.362844004	0.462967207	81.8
1060203510	Bamingui	4064	1954	1981	0.530196228	0.398382224	68.0
1271500110	Banankoro	73292	1969	1986	0.706580934	0.447086573	84.3
1060700205	Bangassou	122248	1954	1981	1.061233679	0.736513207	-66.0
1060206503	Bangoran	2876	1955	1981	0.420692731	0.390576751	57.0
1176506305	BantalaBac	1542	-	-	-	-	-
1171503506	Baranama	6593	-	-	-	-	-
1472708403	Barkoissi	222	1964	1981	0.537229178	0.673023445	75.3
1171501805	Baro	13078	1950	1980	0.764554491	0.490905896	86.7
1321502103	Barou	10666	1963	1984	0.398813292	0.512139492	59.7
1060202505	Batangafo	42867	1953	1980	0.526931865	0.452767563	89.3
1202702103	Batie	5485	-	-	-	-	-
1050801503	Batouri	8975	1956	1972	0.677604769	0.246402227	61.7
1060202510	Bea	13482	1960	1983	0.655321267	0.513702658	90.8
1172602006	Bebele	3440	-	-	-	-	-
1271600105	BenenyKegny	120022	1953	1972	0.471108495	0.342946065	81.2
1052302003	BetareOya	11100	1953	1971	0.999869001	0.37285747	84.4
1060804503	Bewiti	4666	1961	1983	0.688292569	0.545515546	44.9
1201502503	Bilanga	3545	-	-	-	-	-
1174000103	Bindan	5071	-	-	-	-	-
1050803505	Biwala	103340	1967	1976	0.481103146	0.407545683	57.2
1073502203	Biyamba1	1962	1958	1969	0.807680049	0.425957214	56.6
1474001006	BlittaGare1	1197	1964	1979	0.78920983	0.807698973	72.1
1060704604	BoalilCOT	4447	1966	1985	0.624992199	0.321374661	81.6
1060704603	BoaliPoste	4593	1950	1963	0.906072235	0.258247522	67.3
1090102503	Bocanda	20880	1957	1982	0.385750774	0.570823914	77.7
1058002506	Bogo	6192	***	***	***	***	***
1460302706	Bologo	4098	1952	1980	0.318688497	0.530674564	64.5
1060703905	BombeexBoyali	1779	1960	1983	0.253377466	0.468827833	59.7
1460300112	Bongor	71410	1954	1981	0.564062572	0.434471325	89.9
1472705106	Bongoulou2	2901	-	-	-	-	-
1114500107	Bonou	48816	1950	1980	0.032458313	0.185075502	15.3
1472706003	Borgou	2251	1962	1981	0.491268761	0.876476696	87.5
1202700208	Boromo	54494	1957	1982	0.206631531	0.330302359	47.5
1060202515	Bossangoa	22955	1953	1980	0.615089034	0.49132633	80.8
1060705303	BosseleOmbella	3553	1955	1981	0.621230047	0.287675984	44.3

1060702515	BosseleBali	10573	1959	1982	0.525968403	0.343003607	83.1
1070802003	Botouali	19223	1950	1979	0.691451089	0.338877767	19.3
1090101006	Bouafle	21279	1956	1982	0.388130106	0.607594779	77.9
1060204005	Bouca	6843	1960	1983	0.434830353	0.344770848	77.0
1271602005	Bougouni	14966	1958	1972	0.51453167	0.432135466	79.1
1460200106	Bouso	461843	1950	1980	0.412722758	0.284824155	78.0
1060202520	Bozoum	8220	1954	1980	0.658523692	0.453383265	90.5
1060701804	Bria	60386	1956	1981	1.0612253	0.644780326	41.2
1051700103	BuffleNoir	3220	1957	1970	0.725728893	0.668461391	85.3
1321502703	CampementW	4997	1965	1975	0.161376566	0.831060439	27.0
1060802010	Carnot	18753	1955	1980	0.371539598	0.370157965	80.0
1474000109	Correkope	9859	1956	1980	0.290983966	0.604261837	53.6
1051701803	Cossi	25093	1956	1982	1.061051059	1.058085848	-16.5
1111501503	Couberi	25974	1955	1982	0.23107951	0.624363198	83.2
1092500104	Dabala	8667	-	-	-	-	-
1272601203	DakaSaidou	15660	1950	1977	0.624406439	0.536920023	91.2
1202700211	Dapola	86559	1957	1982	0.307219643	0.504692897	85.7
1056000112	Dehane	26400	1953	1971	0.736965728	0.433563092	84.1
1464002205	Delep	1720	1961	1982	0.850025282	0.141783719	39.6
1060702805	Dembia	58128	1955	1980	1.060596666	0.513245832	-53.8
1171500110	Dialakoro	70430	1956	1972	0.74332784	0.465977843	90.4
1200400110	Diarabakoko	1387	-	-	-	-	-
1272601209	Dibia	32450	1950	1977	0.550047738	0.513818286	90.0
1202701203	Diebouyou	12696	1957	1970	0.230699283	0.501028674	33.4
1090102506	Dimbokro	6332	-	-	-	-	-
1090103503	DimbokroNzi	24380	1957	1982	0.377539197	0.529462584	77.0
1271602010	Dioila	32432	1955	1971	0.499884293	0.421789007	81.5
1321501603	Diougore	15739	1964	1975	0.28075815	0.529557172	53.7
1271500118	Dire	341066	1950	1980	0.355780267	0.140561654	47.9
1091601406	Djirila	4249	1964	1982	0.524066906	0.402918949	72.2
1460302506	Doba	16908	1950	1967	0.541260761	0.468712104	83.8
1460302507	DobaCotonfran	16908	1968	1986	0.315340772	0.666798305	43.2
1321501806	Dolbel	7515	1963	1974	0.841393005	0.690011972	54.4
1114501005	Dome	7603	1954	1979	0.390751641	0.645651667	71.5
1474000111	Dotaikope	5797	1962	1984	0.47878221	0.710095405	77.0
1050804503	Doume	654	1950	1970	0.570188058	0.023949716	-29.1
1200404505	DounaComoe	1202	-	-	-	-	-
1271600108	DounaNiger	101226	1950	1980	0.505245101	0.370399132	77.5
1472701405	Dzobegan	111	1965	1982	0.396567432	0.447506654	79.0
1474003503	Ebeva	408	1959	1980	0.627753618	0.675637432	72.6
1052300103	Edea	133276	1950	1972	0.677748144	0.462636318	92.6
1056000115	Eseka	21552	1953	1971	0.654603793	0.392061213	82.7
1070502403	Etoumbi	4648	1953	1977	0.999998537	0.407126655	-4.4
1272601603	Fadougou	8200	1950	1977	0.53304297	0.587031024	81.7
1171500115	Faranah	3171	1957	1982	0.747839801	0.42550345	73.6
1090101008	FarandougouKebi	693	1964	1983	0.551758447	0.649895278	71.7
1095500102	Fete	27877	-	-	-	-	-
1090102509	Fetekro	10174	1961	1984	0.434891122	0.660671248	79.6
1095500103	Flamplou	2508	1957	1981	0.68332021	0.544058096	80.8
1200400113	Folonzo	8365	-	-	-	-	-
1058009503	FotokolGambarou	21197	1956	1971	0.919090686	0.113071608	9.6
1200404005	Fourkoura	2730	***	***	***	***	***
1272600112	Galogo	120815	1950	1977	0.435412877	0.54188421	91.5
1176501610	Gaoual	6111	-	-	-	-	-
1321502403	GarbeKourou	38868	1958	1983	0.354894221	0.488136205	54.1
1051700106	Garoua	60580	1950	1969	0.701647322	0.5936183	85.7
1473401506	GatiStationPrincipale	2606	1963	1981	0.349610233	0.785093161	79.0
1474000510	Glei	1027	1965	1982	0.651786139	0.624396705	76.8
1060200205	Golongosso	125000	1957	1966	0.530188509	0.186673802	27.4
1460302509	Gore	11509	1958	1981	0.605589995	0.621282864	86.8
1271502005	Gouala	33001	1963	1972	0.864236156	0.381552427	81.4
1381200106	Gouloumbo	42639	1955	1981	0.548845476	0.465069497	75.6
1461704003	GounouGaya	3216	1953	1980	0.28645852	0.421624471	35.1
1272601606	Gourbassy	16315	1950	1980	0.456592355	0.599783083	83.1
1052300106	Goyoum	50880	1957	1974	0.647656574	0.438372006	91.0
1460200124	Guelengdeng	487261	1954	1981	0.350905622	0.282562076	82.8
1324000106	Gueskerou	5765	1959	1970	1.061235098	0.230640705	-116.7
1092500106	Guessabo	36582	1955	1972	0.416710402	0.629469978	84.1
1092502203	Guiglo	6232	1957	1972	0.626163463	0.520240168	83.7
1091601203	Guinguerini	1005	1957	1976	0.708537497	0.523879766	69.1
1460200130	Hellibongo	221587	1967	1986	0.311100611	0.358427472	64.3

1114500113	HetinSota	49907	1950	1974	0.297999585	0.424537954	64.6
1091504003	Iradougou	1820	1964	1985	0.579460502	0.553956384	84.4
1114501103	Kaboua	10430	1953	1980	0.439207445	0.559948826	73.5
1090400110	Kafolo	21868	-	-	-	-	-
1060201510	KagaBandoro	5795	1954	1981	0.332392783	0.374753685	45.8
1321501203	Kakassi	7460	1959	1974	0.553437046	0.563452751	42.5
1171501705	Kankan	10058	1950	1980	0.71168294	0.51890091	88.0
1473402203	Kati	730	1962	1981	0.441825825	0.803498933	75.1
1460300145	Katoa	77557	1967	1986	0.465675352	0.431576563	92.4
1272600118	KayesMali	160835	1950	1980	0.214308632	0.4640042	82.1
1060702012	KedingueYawa	13940	1959	1982	0.693593321	0.157205825	45.5
1381200108	Kedougou	8126	-	-	-	-	-
1271500127	KeMacina	160865	1955	1982	0.607053696	0.399052932	86.3
1060701810	Kembe	77544	1950	1974	1.061221842	0.532641211	-73.5
1171501707	Kerouane	1420	-	-	-	-	-
1060701605	Kerre	3805	1955	1981	0.16934643	0.312740413	4.2
1382601609	KidiraUhea	28703	1952	1981	0.440738746	0.618365585	78.2
1090100136	Kimoukro	56367	1958	1981	0.407029163	0.454473875	56.7
1271500136	KirangoAval	135399	1950	1972	0.632821084	0.41583685	88.5
1171501810	KissidougouNiandan	1398	1959	1983	1.000913053	0.487124413	FAUX
1383300106	Kolda	3624	1969	1984	0.189335455	0.877482496	70.1
1176503716	KombaBac	2028	-	-	-	-	-
1111501306	KompongouAncienneStation	4142	1962	1978	0.508076337	0.547662103	74.8
1175002206	Kondombofou	5666	-	-	-	-	-
1271500138	Korioume	345392	1965	1985	0.441864334	0.064855314	26.5
1201501803	Koriziena	2886	-	-	-	-	-
1060207505	Koukourou	5859	1956	1981	0.382031199	0.472783729	76.9
1271500142	Koulikoro	120332	1950	1980	0.787763255	0.42987746	88.2
1472704803	Koumangou	6597	1961	1982	0.75110753	0.617491392	85.5
1271601505	Kouoro1	14847	1959	1972	0.462115907	0.343769974	80.7
1171500120	Kouroussa	17163	1950	1980	0.614828037	0.458219541	83.9
1381200007	Koussanar	2850	-	-	-	-	-
1111504003	Koutakroukrou	1292	1955	1982	0.33039489	0.680816562	58.4
1091601206	KoutoAval	4711	1962	1984	0.52397743	0.488479836	71.2
1473402205	Kpedji	1824	1955	1980	0.480548081	0.767927646	73.9
1472703905	Kpesside	3121	1964	1983	0.571793302	0.784357961	82.0
1474000113	Kpondave	24111	1965	1982	0.047578493	0.157351587	11.0
1053501005	KribiScierie	1533	1957	1970	0.896336575	0.661760872	71.9
1460201406	Kyabe	17276	1954	1981	0.404594038	0.356664561	34.6
1052305503	Lahore	1680	1953	1971	0.913263151	0.390964759	86.7
1460300157	LaiMission	60927	1955	1981	0.556617343	0.498032534	88.7
1472703910	LamaKara1	1502	1956	1979	0.790642704	0.812465621	81.7
1113501003	LanhountaLanta	1702	1953	1978	0.482613627	0.882684918	83.5
1070504506	Linneque	6890	1954	1979	1.061235098	0.230640705	-130.9
1460300163	LogoneGana	3396	1955	1982	0.999994141	0.564758612	-99.8
1331500104	Lokodja	1023616	1962	1980	0.771012062	0.29917036	26.6
1054001005	Lolodorf	1051	1953	1969	0.905109696	0.458204372	33.0
1060702210	Loungouba	24151	1954	1981	1.060620311	0.863877444	-79.9
1383303506	MadinaOmar1	384	1969	1984	0.221188411	0.999972257	54.7
1460200133	Mailao	588800	1955	1981	0.311964691	0.269949975	69.7
1381200112	Mako	11006	-	-	-	-	-
1141901209	Makokou	48912	1956	1975	0.629150233	0.500131504	55.8
1070502406	Makoua	15038	1954	1981	0.704348627	0.420108433	57.4
1331500007	Makurdi	303637	1957	1982	0.833323967	0.439621595	83.6
1111500104	Malanville	719354	1954	1981	0.309904559	0.109477956	48.3
1460201903	Manda	79176	1953	1981	0.487587593	0.384018284	81.1
1171502005	Mandiana	21904	1956	1982	0.595005162	0.485913192	83.9
1472701103	Mandouri	30388	1961	1980	0.556886939	0.510144122	82.4
1202700110	Mane	15996	1957	1964	0.129410238	0.507358856	10.3
1090101009	Mankono	6939	1964	1985	0.363623726	0.701151628	75.4
1090100139	Marabadiassa	23300	-	-	-	-	-
1174401921	MarelaPontMongou	546	-	-	-	-	-
1060204510	Markounda	7810	1957	1982	0.551171353	0.581927728	90.3
1090102512	Mbahiakro	15367	1956	1982	0.445868565	0.606318733	81.8
1056000121	Mbalmayo	13522	1950	1980	0.643566282	0.354174103	76.4
1090400112	MBasso	75517	1957	1982	0.411939169	0.572086344	75.8
1060702016	MBata	31346	1952	1980	0.671652211	0.119588196	17.0
1460301805	MBere	7569	1953	1970	0.663517049	0.529424949	74.3
1093503503	MBesse	1462	1961	1984	0.372078115	0.771112437	65.4
1461702009	MBourao	3194	1966	1979	0.939995414	0.292936873	48.0
1383303503	MedinaAbdoul	248	1970	1985	0.151323861	0.840086234	71.4

1059002003	Melong	2338	1953	1969	0.930517064	0.589067569	90.5
1381201305	MissirahGonasse	6739	-	-	-	-	-
1460201906	Moissala	66467	1953	1980	0.513013441	0.414204861	81.8
1271500145	Mopti	301884	1950	1980	0.373594039	0.277860039	80.5
1460300171	MoundouPont	32705	1950	1973	0.628090812	0.527943276	87.2
1055101005	Mundame	2730	1953	1969	0.845164581	0.601285317	83.3
1052300109	Nachtigall	78625	1953	1973	0.640681325	0.449607868	90.6
1472704203	Nagbeni	257	1964	1981	0.438192763	0.675473366	72.6
1052300112	NangaEboko	67600	1951	1970	0.675964307	0.44628699	92.5
1162704540	Nasia	4969	1955	1968	1.061171977	0.9371176729	19.1
1162700130	Nawuni	94993	1955	1978	0.497116411	0.567800516	82.9
1460200121	Ndjamena	600083	1950	1977	0.400381482	0.268768183	75.8
1474000115	Ngamgoto1	15592	1966	1979	0.495223446	0.714273353	84.9
1070801503	NGbala	34030	1956	1971	0.678991094	0.398783707	70.0
1092500116	Ngolondougou	5417	-	-	-	-	-
1321500127	Niamey	631381	1950	1980	0.315447113	0.100467443	33.8
1092501602	Niamotou	2648	-	-	-	-	-
1202700113	Niaogho	31992	1966	1973	0.306574678	1.055334098	18.8
1381201503	NiaouleTanou	1370	-	-	-	-	-
1202700320	Nobere	7850	1967	1986	0.197529858	0.90507647	44.9
1070502409	NTokou	46580	1954	1967	1.061183493	0.464157585	23.5
1202700229	Nwokuy	15464	1959	1971	0.29125667	0.254840717	36.4
1055500108	Nyabessan	26362	1959	1971	0.850322663	0.565562551	78.4
1090102515	Nzienoa	35344	1955	1982	0.369510997	0.547406537	76.6
1060702305	Obo	5866	1955	1981	0.293760633	0.285823035	7.4
1331500002	Onitsha	1388334	1952	1975	0.003872607	0.340752853	26.5
1060705505	Ouadda	2638	1957	1969	1.061108592	0.655674319	-241.0
1272601412	Oualia	78155	1950	1980	0.323711004	0.568626854	89.5
1171502505	Ouaran	19732	1956	1976	0.563075627	0.435459086	83.6
1070800120	Ouessou	159016	1950	1980	0.611648257	0.319659341	82.2
1460301403	OuliBangala	4232	1953	1980	0.652069814	0.671674522	83.1
1464000115	OumHadjer	34754	1957	1982	0.344200033	1.057489116	14.9
1472708803	Paio	882	1964	1981	0.646389605	0.70330582	78.8
1271601205	Pankourou	30474	1958	1972	0.657813916	0.340062723	60.1
1461704006	Patalao	1870	1951	1979	1.061168804	0.469345713	27.8
1091605503	Ponondougou	625	1957	1976	0.407709264	0.49905392	61.4
1381202503	Pont	1063	-	-	-	-	-
1461704007	PontCarol	1871	1970	1986	0.208180579	0.213896766	8.7
1114500105	PontdeBeterou	10491	1954	1981	0.526018521	0.64189767	81.9
1094500107	PontdeBianouan	6569	1964	1977	0.553839908	0.618142706	83.8
1202702209	PontdeLeriNord	14349	1954	1969	0.001414735	0.315525789	-23.9
1175000109	PontdeLinsan	1279	-	-	-	-	-
1114500119	PontdeSave	23476	1953	1981	0.542599328	0.636305045	84.5
1175000105	PontdeTelimele	3060	1956	1982	1.061051059	1.058085848	31.1
1381201903	PontPNNK	3233	-	-	-	-	-
1112702003	Porga	22920	1954	1981	0.511667808	0.503539016	81.0
1162700140	Pwalagu	56921	1953	1966	0.43562562	0.635358247	70.9
1060701310	Rafai	53332	1954	1981	1.060253226	0.346179925	19.6
1051700121	Riao	30653	1952	1981	0.617376582	0.661018779	83.1
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	1964	1983	0.417973469	0.747364223	72.0
1090101003	RteBeoumi	12918	1956	1982	0.421786686	0.627776798	77.0
1111501506	RteKandiSegbana	8426	1954	1979	0.38031246	0.634711903	77.4
1162701155	Saboba	55393	1955	1978	0.689645038	0.539841139	80.6
1060702023	SafaTerresRouges	30561	1955	1968	0.810371205	0.12539595	50.2
1114500117	Sagon	39249	1953	1976	0.469794245	0.527332897	87.9
1052300115	Sakbayemes	131145	1958	1971	0.678768937	0.487882962	94.5
1060800110	Salo	72416	1955	1981	0.627802312	0.306615838	78.5
1202700232	Samandeni	4455	1957	1982	0.27812892	0.551929585	30.1
1091601409	Samatiguila	1678	1964	1983	0.604634543	0.488257079	86.8
1472701106	SansaneMango	36924	1955	1980	0.597330994	0.508492001	78.2
1383300550	SareKeita	207	1970	1985	0.12904806	0.788767069	20.1
1383301805	SareKoutayel	576	1970	1983	0.114168479	0.746440754	32.8
1383301503	SareSara	817	1969	1984	0.246420846	0.93654084	68.8
1460200118	Sarh	192043	1950	1980	0.267395006	0.430030324	71.6
1114503303	SavalouDeversoir	1089	1954	1975	0.494931557	0.762819736	58.4
1090105003	Seguela	3259	1961	1981	0.359076867	0.671898286	73.6
1271502010	Selingue	31380	1966	1985	1.061108592	0.652158694	18.2
1092500109	Semien	30000	1956	1982	0.483365303	0.59039047	89.3
1162700431	SenchiHalcrow	388154	1950	1969	0.450673148	0.50316081	62.5
1090400121	Serebou	50081	1956	1982	0.488532601	0.558910484	81.0
1060705705	Sibou	3150	1953	1978	0.413811718	0.50394194	82.1

1171500130	Sigui	69743	1954	1981	0.753620502	0.472288208	88.7
1381200117	Simenti	20934	-	-	-	-	-
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	-	-	-	-	-
1272604006	Siramakana	51029	1950	1977	0.235406609	0.576502927	84.7
1474002505	Sirka	3745	1959	1980	0.442971237	0.694492381	75.0
1114501206	SoAwa	2137	1953	1971	1.06123157	0.521644123	-9.6
1271600111	Sofara	130332	1954	1980	0.387008601	0.291080613	79.1
1172600125	Sokotoro	1716	-	-	-	-	-
1050804003	Somalomo	5376	1957	1972	0.646952221	0.356216595	69.1
1092500112	Sorotona	18955	1963	1984	0.487785287	0.623609187	80.3
1092500115	Soubre	62177	1956	1982	0.504437493	0.514724529	80.7
1272601218	Soukoutali	26613	1950	1977	0.538998133	0.51285112	93.6
1095500106	Tai	12719	1957	1982	0.617514139	0.491407439	81.1
1095502003	Tai1TaiPont	1424	1957	1981	0.883861703	0.579281732	73.4
1321501403	Tamou	3839	1964	1975	0.445855492	1.059596614	36.0
1095500109	Tate	29451	1965	1982	0.640890572	0.63974253	72.8
1460302712	Tchoa	6670	1956	1981	0.377171668	0.431129596	72.8
1321501206	Tera	2684	1963	1974	0.851351831	0.73298137	56.4
1474000117	Tetetou	20492	1953	1981	0.462557194	0.70359359	83.9
1090100154	Tiassale	96793	1956	1982	0.36768774	0.511234971	70.4
1090103506	Tiebissou	1091	1961	1972	0.303963819	0.500935169	37.7
1112704003	Tiele	763	1963	1981	0.682215017	0.601731528	68.2
1271500172	Tilembeya	165060	1950	1979	0.462779862	0.394269733	87.5
1171502510	Tinkisso	6555	1957	1982	0.583024465	0.486698264	88.1
1472704006	Titira	3518	1964	1981	0.699350755	0.737547887	88.6
1473402209	Toglekope	2548	1963	1981	0.423755416	0.677890677	82.1
1090100160	TortiyaAmont	14015	1962	1981	0.384455102	0.548288113	88.8
1271500181	Tossaye	402887	1956	1982	0.347142161	0.098012946	35.2
1272601415	Toukoto	16860	1950	1977	0.368638979	0.53671087	82.4
1202700238	Tourouba	14117	1956	1965	0.14996158	0.322459322	9.0
1172601522	Trokoto	1050	-	-	-	-	-
1092501603	Vialadoukou	5878	-	-	-	-	-
1114501302	Vossa	1913	1955	1976	0.140393837	0.541716394	10.8
1474001505	WahalaCHRA	466	1965	1982	0.32136282	0.775981701	65.7
1381200118	WassadouAmt	21766	-	-	-	-	-
1381200119	WassadouAvl	33265	-	-	-	-	-
1202700116	Wayen	20241	1957	1982	0.182289751	0.774526686	12.9
1059000120	Yabassi	9136	1953	1969	0.91627292	0.613805942	90.4
1202700119	Yakala	35110	1958	1976	0.330997965	0.755867773	87.8
1162700160	Yapei	107610	1953	1966	0.483670344	0.523550466	80.9
1200401810	YendereAuPont	5986	1957	1982	0.53821414	0.599123341	64.3
1070504903	Yengo	12921	1963	1984	0.730218722	0.344265641	56.3
1202700122	Yilou	10677	-	-	-	-	-
1060702026	ZaoroYanga	5116	1959	1980	0.766182867	0.170066747	37.3
1060700220	Zemio	27952	1954	1981	1.06123157	0.521644123	0.6
1091603503	Ziemougoula	1020	1964	1983	0.642397521	0.531837001	83.5

Validation période humide							
Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	Param1	Param2	NASH val
1473403303	Agbatope	259	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1093501009	Agboville	4673	1981	1991	0.268481358	0.670775162	66.7
1474000107	AgomeSeva	23709	1982	1989	0.020234701	0.281270226	56.2
1271500103	Aka	321868	-	-	-	-	-
1090400103	Akakomoekro	57803	1984	1995	0.489155552	0.555897097	56.7
1056000106	Akonolinga	7690	1971	1977	0.712111669	0.304028023	60.9
1321501803	Alcongvi	42444	1977	1982	0.443864969	0.581409937	-5.5
1060701103	Alindao	4551	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1175000101	Amaria	15448	1976	1984	0.935476902	0.679407938	76.5
1272600103	Ambidedi	162603	1970	1979	0.138658466	0.406028138	71.2
1090400109	AniassuePont	70162	1983	1995	0.764554491	0.490905896	-537.9
1474001003	AnieGare	3688	1974	1982	0.412722758	0.284824155	-4.7
1271500106	Ansongo	503630	1974	1983	0.355780267	0.140561654	21.5
1055505003	Assosseng	325	1971	1977	0.541260761	0.468712104	27.0
1472707803	Atchangbade	399	1982	1990	0.570188058	0.023949716	0.7
1464000109	Ati	15624	1982	1993	0.505245101	0.370399132	23.1
1052304003	AuPontDeMagba	4260	1974	1983	0.677748144	0.462636318	51.2
1175001201	BacdeBadi	3096	1974	1984	0.701647322	0.5936183	40.3
1052302503	BacdeGoura	42240	1974	1983	0.71168294	0.51890091	80.6
1055500105	BacdeNgoazik	18100	1973	1980	0.632821084	0.41583685	-281.9
1053801005	BacKribiCampo	3403	1970	1977	0.643566282	0.354174103	45.9
1090100103	Bada	23656	1986	1995	0.373594039	0.277860039	57.6
1174500105	Badera	3279	1983	1993	0.628090812	0.527943276	63.4
1090100109	Bafecao	4882	1985	1993	0.400381482	0.268768183	-52.0
1272601215	Bafingdala	20529	1985	1995	0.315447113	0.100467443	-3.2
1092501303	BafingMakana	6050	1981	1995	0.611648257	0.319659341	73.8
1052305003	BafoussamII	5228	1972	1980	0.267395006	0.430030324	-75.2
1324000103	BagaraDiffo	164371	1972	1977	0.450673148	0.50316081	-7379.0
1460300103	Baibokoum	21710	1982	1995	0.462779862	0.394269733	-457.5
1230800103	Baila		***	***	0.911237244	0.911237244	***
1382600103	Bakel	220800	1980	1993	0.406935879	0.53410096	50.6
1460201606	Balimba	8443	1981	1994	0.431231605	0.301299099	-4005.9
1060702705	Bambari	30415	1982	1994	0.602287264	0.287125237	67.0
1162700205	Bamboi	123669	1979	1991	0.362844004	0.462967207	-153.4
1060203510	Bamingui	4064	1982	1994	0.530196228	0.398382224	1.9
1271500110	Banankoro	73292			0.706580934	0.447086573	
1060700205	Bangassou	122248	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1060206503	Bangoran	2876	1982	1994	0.420692731	0.390576751	-307.4
1176506305	BantalaBac	1542	-	-	-	-	-
1171503506	Baranama	6593	-	-	-	-	-
1472708403	Barkoissi	222	1982	1990	0.537229178	0.673023445	73.1
1171501805	Baro	13078	1981	1995	0.764554491	0.490905896	84.0
1321502103	Barou	10666	***	***	0.398813292	0.512139492	***
1060202505	Batangfo	42867	1981	1994	0.526931865	0.452767563	-187.9
1202702103	Batie	5485	-	-	-	-	-
1050801503	Batouri	8975	1973	1980	0.677604769	0.246402227	71.9
1060202510	Bea	13482	1984	1994	0.655321267	0.513702658	32.3
1172602006	Bebele	3440	-	-	-	-	-
1271600105	BenenyKegny	120022	1973	1982	0.471108495	0.342946065	58.0
1052302003	BetareOya	11100	1972	1980	0.999869001	0.37285747	74.7
1060804503	Bewiti	4666	1984	1994	0.688292569	0.545515546	-61.5
1201502503	Bilanga	3545	-	-	-	-	-
1174000103	Bindan	5071	-	-	-	-	-
1050803505	Biwala	103340	1977	1980	0.481103146	0.407545683	87.8
1073502203	Biyamba1	1962	1970	1975	0.807680049	0.425957214	67.4
1474001006	BlittaGare1	1197	1980	1987	0.78920983	0.807698973	42.5
1060704604	BoaliCOT	4447	1986	1994	0.624992199	0.321374661	43.2
1060704603	BoaliPoste	4593	1964	1969	0.906072235	0.258247522	68.0
1090102503	Bocanda	20880	1983	1995	0.385750774	0.570823914	81.1
1058002506	Bogo	6192			***	***	
1460302706	Bologo	4098	1981	1994	0.318688497	0.530674564	70.3
1060703905	BombeexBoyali	1779	1984	1994	0.253377466	0.468827833	43.0
1460300112	Bongor	71410	1982	1995	0.564062572	0.434471325	66.3
1472705106	Bongoulou2	2901	-	-	-	-	-
1114500107	Bonou	48816	1981	1995	0.032458313	0.185075502	-44.9
1472706003	Borgou	2251	1982	1990	0.491268761	0.876476696	-132.4
1202700208	Boromo	54494	1983	1995	0.206631531	0.330302359	73.9
1060202515	Bossangoa	22955	1981	1994	0.615089034	0.49132633	-9.5
1060705303	BosseleOmbella	3553	1983	1994	0.621230047	0.287675984	25.3

1060702515	<i>BosseleBali</i>	10573	1982	1994	0.525968403	0.343003607	35.2
1070802003	Botouali	19223	1980	1993	0.691451089	0.338877767	42.4
1090101006	Bouafle	21279	1983	1995	0.388130106	0.607594779	75.1
1060204005	<i>Bouca</i>	6843	1984	1994	0.434830353	0.344770848	37.1
1271602005	Bougouni	14966	1973	1979	0.51453167	0.432135466	80.4
1460200106	<i>Bouso</i>	461843	1981	1995	0.412722758	0.284824155	40.6
1060202520	<i>Bozoum</i>	8220	1981	1993	0.658523692	0.453383265	67.3
1060701804	Bria	60386	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1051700103	BuffleNoir	3220	1971	1976	0.725728893	0.668461391	87.2
1321502703	CampementW	4997	1976	1980	0.161376566	0.831060439	15.4
1060802010	<i>Carnot</i>	18753	1981	1992	0.371539598	0.370157965	-48.1
1474000109	Correkope	9859	1981	1992	0.290983966	0.604261837	11.5
1051701803	Cossi	25093	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1111501503	<i>Couberi</i>	25974	1983	1995	0.23107951	0.624363198	-1132.8
1092500104	Dabala	8667	-	-	-	-	-
1272601203	DakaSaidou	15660	1978	1990	0.624406439	0.536920023	76.7
1202700211	Dapola	86559	1983	1995	0.307219643	0.504692897	80.6
1056000112	Dehane	26400	1972	1980	0.736965728	0.433563092	90.0
1464002205	Delep	1720	1983	1993	0.850025282	0.141783719	-29.9
1060702805	Dembia	58128	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1171500110	<i>Dialakoro</i>	70430	1973	1980	0.74332784	0.465977843	-10.6
1200400110	Diarabakoko	1387	-	-	-	-	-
1272601209	<i>Dibia</i>	32450	1978	1990	0.550047738	0.513818286	41.9
1202701203	Diebouyou	12696	1971	1977	0.230699283	0.501028674	34.2
1090102506	Dimbokro	6332	-	-	-	-	-
1090103503	<i>DimbokroNzi</i>	24380	1983	1995	0.377539197	0.529462584	64.7
1271602010	<i>Dioila</i>	32432	1972	1979	0.499884293	0.421789007	65.5
1321501603	Diongore	15739	1976	1981	0.28075815	0.529557172	-68.3
1271500118	Dire	341066	1981	1995	0.355780267	0.140561654	57.5
1091601406	<i>Djirila</i>	4249	1983	1991	0.524066906	0.402918949	55.6
1460302506	<i>Doba</i>	16908	1968	1975	0.541260761	0.468712104	57.3
1460302507	DobaCotonfran	16908			0.315340772	0.666798305	
1321501806	Dolbel	7515	1975	1980	0.841393005	0.690011972	36.3
1114501005	Dome	7603	1980	1991	0.390751641	0.645651667	70.7
1474000111	Dotaikope	5797	1985	1995	0.47878221	0.710095405	85.5
1050804503	Doume	654	1971	1980	0.570188058	0.023949716	17.2
1200404505	DounaComoe	1202	-	-	-	-	-
1271600108	<i>DounaNiger</i>	101226	1981	1995	0.505245101	0.370399132	10.9
1472701405	Dzobegan	111	1983	1990	0.396567432	0.447506654	81.4
1474003503	<i>Ebeva</i>	408	1981	1990	0.627753618	0.675637432	68.7
1052300103	Edea	133276	1973	1983	0.677748144	0.462636318	87.0
1056000115	Eseka	21552	1972	1980	0.654603793	0.392061213	80.2
1070502403	Etoumbi	4648	1978	1989	0.999998537	0.407126655	1.6
1272601603	<i>Fadougou</i>	8200	1978	1990	0.53304297	0.587031024	50.1
1171500115	<i>Faranah</i>	3171	1983	1995	0.747839801	0.42550345	-19.5
1090101008	<i>FarandougouKebi</i>	693	1984	1993	0.551758447	0.649895278	-18.2
1095500102	Fete	27877	-	-	-	-	-
1090102509	Fetekro	10174	1985	1995	0.434891122	0.660671248	81.5
1095500103	Flamplou	2508	1982	1993	0.68332021	0.544058096	74.3
1200400113	Folonzo	8365	-	-	-	-	-
1058009503	FotokolGambarou	21197	1972	1979	0.919090686	0.113071608	-192.8
1200404005	Fourkoura	2730			***	***	
1272600112	<i>Galougo</i>	120815	1978	1990	0.435412877	0.54188421	22.8
1176501610	Gaoual	6111	-	-	-	-	-
1321502403	GarbeKourou	38868			0.354894221	0.488136205	
1051700106	Garoua	60580	1970	1979	0.701647322	0.5936183	82.2
1473401506	<i>GatiStationPrincipale</i>	2606	1982	1990	0.349610233	0.785093161	60.0
1474000510	<i>Glei</i>	1027	1983	1990	0.651786139	0.624396705	63.9
1060200205	Golongosso	125000	1967	1971	0.530188509	0.186673802	38.5
1460302509	<i>Gore</i>	11509	1982	1993	0.605589995	0.621282864	64.7
1271502005	Gouala	33001			0.864236156	0.381552427	
1381200106	<i>Gouloumbo</i>	42639	1982	1994	0.548845476	0.465069497	-20.0
1461704003	GounouGaya	3216	1981	1994	0.28645852	0.421624471	-13.0
1272601606	<i>Gourbassy</i>	16315	1981	1995	0.456592355	0.599783083	24.3
1052300106	Goyoum	50880	1975	1983	0.647656574	0.438372006	86.4
1460200124	Guelengdeng	487261	1982	1994	0.350905622	0.282562076	74.4
1324000106	Gueskerou	5765	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1092500106	Guessabo	36582	1973	1980	0.416710402	0.629469978	70.1
1092502203	<i>Guiglo</i>	6232	1973	1980	0.626163463	0.520240168	55.5
1091601203	Guinguerini	1005	1977	1986	0.708537497	0.523879766	78.5
1460200130	Hellibongo	221587	1987	1995	0.311100611	0.358427472	77.5

1114500113	HetinSota	49907	1975	1986	0.297999585	0.424537954	27.0
1091504003	Iradougou	1820	1986	1995	0.579460502	0.553956384	81.9
1114501103	<i>Kaboua</i>	10430	1981	1993	0.439207445	0.559948826	-2807.9
1090400110	Kafolo	21868	-	-	-	-	-
1060201510	KagaBandoro	5795	1982	1994	0.332392783	0.374753685	-112.6
1321501203	Kakassi	7460	1975	1982	0.553437046	0.563452751	-30.9
1171501705	Kankan	10058	1981	1995	0.71168294	0.51890091	77.1
1473402203	<i>Kati</i>	730	1982	1990	0.441825825	0.803498933	64.0
1460300145	<i>Katoa</i>	77557	1987	1995	0.465675352	0.431576563	56.6
1272600118	<i>KayesMali</i>	160835	1981	1995	0.214308632	0.4640042	24.4
1060702012	KedingueYawa	13940	1983	1994	0.693593321	0.157205825	-346.8
1381200108	Kedougou	8126	-	-	-	-	-
1271500127	<i>KeMacina</i>	160865	1983	1995	0.607053696	0.399052932	43.4
1060701810	Kembe	77544	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1171501707	Kerouane	1420	-	-	-	-	-
1060701605	Kerre	3805	1982	1994	0.16934643	0.312740413	-28.8
1382601609	<i>KidiraUhea</i>	28703	1982	1995	0.440738746	0.618365585	32.6
1090100136	Kimoukro	56367	1982	1993	0.407029163	0.454473875	-302.4
1271500136	<i>KirangoAval</i>	135399	1973	1983	0.632821084	0.41583685	68.7
1171501810	KissidougouNiandan	1398	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1383300106	<i>Kolda</i>	3624	1985	1992	0.189335455	0.877482496	-788.6
1176503716	KombaBac	2028	-	-	-	-	-
1111501306	<i>KompongouAncienneStation</i>	4142	1979	1986	0.508076337	0.547662103	-210.9
1175002206	Kondomboufou	5666	-	-	-	-	-
1271500138	Korioume	345392	1986	1995	0.441864334	0.064855314	-17.8
1201501803	Koriziena	2886	-	-	-	-	-
1060207505	<i>Koukourou</i>	5859	1982	1994	0.382031199	0.472783729	-154.3
1271500142	<i>Koulikoro</i>	120332	1981	1995	0.787763255	0.42987746	47.5
1472704803	<i>Koumangou</i>	6597	1983	1992	0.75110753	0.617491392	63.6
1271601505	<i>Kouoro1</i>	14847	1973	1979	0.462115907	0.343769974	-27.4
1171500120	<i>Kouroussa</i>	17163	1981	1995	0.614828037	0.458219541	18.5
1381200007	Koussanar	2850	-	-	-	-	-
1111504003	Koutakroukrou	1292	1983	1995	0.33039489	0.680816562	47.2
1091601206	<i>KoutoAval</i>	4711	1985	1995	0.52397743	0.488479836	-103.2
1473402205	<i>Kpedji</i>	1824	1981	1992	0.480548081	0.767927646	57.2
1472703905	Kpesside	3121	1984	1992	0.571793302	0.784357961	79.2
1474000113	Kpondave	24111	1983	1990	0.047578493	0.157351587	-47.1
1053501005	<i>KribiScierie</i>	1533	1971	1977	0.896336575	0.661760872	61.9
1460201406	Kyabe	17276	1982	1994	0.404594038	0.356664561	-79.3
1052305503	Lahore	1680	1972	1980	0.913263151	0.390964759	93.6
1460300157	LaiMission	60927	1982	1994	0.556617343	0.498032534	76.2
1472703910	<i>LamaKara1</i>	1502	1980	1990	0.790642704	0.812465621	59.1
1113501003	<i>LanhountaLanta</i>	1702	1979	1991	0.482613627	0.882684918	-113.6
1070504506	Linneque	6890	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1460300163	LogoneGana	3396	1983	1995	0.999994141	0.564758612	-61.7
1331500104	Lokodja	1023616	1981	1989	0.771012062	0.29917036	68.9
1054001005	Lolodorf	1051	1970	1977	0.905109696	0.458204372	-23.7
1060702210	Loungouba	24151	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1383303506	MadinaOmar1	384	1985	1992	0.221188411	0.999972257	-674.9
1460200133	Mailao	588800	1982	1994	0.311964691	0.269949975	32.5
1381200112	Mako	11006	-	-	-	-	-
1141901209	Makokou	48912	1976	1984	0.629150233	0.500131504	20.3
1070502406	Makoua	15038	1982	1994	0.704348627	0.420108433	-45.7
1331500007	Makurdi	303637	1983	1995	0.833323967	0.439621595	80.8
1111500104	Malanville	719354	1982	1995	0.309904559	0.109477956	54.4
1460201903	<i>Manda</i>	79176	1982	1995	0.487587593	0.384018284	-4.2
1171502005	Mandiana	21904	1983	1995	0.595005162	0.485913192	84.7
1472701103	<i>Mandouri</i>	30388	1981	1990	0.556886939	0.510144122	63.2
1202700110	Mane	15996	1965	1968	0.129410238	0.507358856	8.6
1090101009	Mankono	6939	1986	1995	0.363623726	0.701151628	74.2
1090100139	Marabadiassa	23300	-	-	-	-	-
1174401921	MarelaPontMongou	546	-	-	-	-	-
1060204510	Markounda	7810	1983	1994	0.551171353	0.581927728	71.3
1090102512	Mbahiakro	15367	1983	1995	0.445868565	0.606318733	70.7
1056000121	<i>Mbalmayo</i>	13522	1981	1995	0.643566282	0.354174103	-61.4
1090400112	<i>MBasso</i>	75517	1983	1995	0.411939169	0.572086344	68.2
1060702016	MBata	31346	1981	1994	0.671652211	0.119588196	-269.3
1460301805	<i>MBere</i>	7569	1971	1979	0.663517049	0.529424949	26.7
1093503503	MBesse	1462	-	-	0.372078115	0.771112437	-
1461702009	MBourao	3194	1980	1986	0.939995414	0.292936873	63.6
1383303503	<i>MedinaAbdoul</i>	248	1986	1992	0.151323861	0.840086234	60.4

1059002003	Melong	2338	1970	1977	0.930517064	0.589067569	94.7
1381201305	MissirahGonasse	6739	-	-	-	-	-
1460201906	<i>Moissala</i>	66467	1981	1994	0.513013441	0.414204861	18.3
1271500145	Mopti	301884	1981	1995	0.373594039	0.277860039	73.6
1460300171	MoundouPont	32705	1974	1985	0.628090812	0.527943276	76.7
1055101005	Mundame	2730	1970	1977	0.845164581	0.601285317	91.8
1052300109	Nachtigall	78625	1974	1983	0.640681325	0.449607868	72.4
1472704203	<i>Nagbeni</i>	257	1982	1990	0.438192763	0.675473366	60.5
1052300112	NangaEboko	67600	1971	1980	0.675964307	0.44628699	74.9
1162704540	Nasia	4969	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1162700130	Nawuni	94993	1979	1990	0.497116411	0.567800516	79.6
1460200121	<i>Ndjamena</i>	600083	1978	1991	0.400381482	0.268768183	22.0
1474000115	Ngamgoto1	15592	1980	1985	0.495223446	0.714273353	81.6
1070801503	NGbala	34030	1972	1978	0.678991094	0.398783707	43.8
1092500116	Ngolondougou	5417	-	-	-	-	-
1321500127	Niamey	631381	1981	1995	0.315447113	0.100467443	46.4
1092501602	Niamotou	2648	-	-	-	-	-
1202700113	Niaogho	31992	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1381201503	NiaouleTanou	1370	-	-	-	-	-
1202700320	Nobere	7850	1987	1995	0.197529858	0.90507647	-13162604.2
1070502409	NTokou	46580	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1202700229	Nwokuy	15464	1972	1977	0.29125667	0.254840717	62.5
1055500108	<i>Nyabessan</i>	26362	1972	1977	0.850322663	0.565562551	-21.2
1090102515	<i>Nzienoa</i>	35344	1983	1995	0.369510997	0.547406537	68.2
1060702305	Obo	5866	1982	1994	0.293760633	0.285823035	25.7
1331500002	Onitsha	1388334	1976	1987	0.003872607	0.340752853	-3.9
1060705505	Ouadda	2638	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1272601412	<i>Oualia</i>	78155	1981	1995	0.323711004	0.568626854	8.0
1171502505	<i>Ouaran</i>	19732	1977	1986	0.563075627	0.435459086	33.5
1070800120	Ouessou	159016	1981	1995	0.611648257	0.319659341	12.2
1460301403	OuliBangala	4232	1981	1993	0.652069814	0.671674522	81.0
1464000115	OumHadjer	34754	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1472708803	<i>Paio</i>	882	1982	1989	0.646389605	0.70330582	33.2
1271601205	Pankourou	30474	1973	1979	0.657813916	0.340062723	63.5
1461704006	Patalao	1870	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1091605503	Ponondougou	625	1977	1985	0.407709264	0.49905392	79.2
1381202503	Pont	1063	-	-	-	-	-
1461704007	PontCarol	1871	1987	1994	0.208180579	0.213896766	43.9
1114500105	<i>PontdeBeterou</i>	10491	1982	1995	0.526018521	0.64189767	-595.1
1094500107	<i>PontdeBianouan</i>	6569	1978	1983	0.553839908	0.618142706	62.4
1202702209	PontdeLeriNord	14349	1970	1977	0.001414735	0.315525789	-27.2
1175000109	PontdeLinsan	1279	-	-	-	-	-
1114500119	<i>PontdeSave</i>	23476	1982	1995	0.542599328	0.636305045	-59.4
1175000105	PontdeTelimele	3060	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1381201903	PontPNNK	3233	-	-	-	-	-
1112702003	<i>Porga</i>	22920	1982	1995	0.511667808	0.503539016	52.9
1162700140	Pwalagu	56921	1967	1973	0.43562562	0.635358247	80.5
1060701310	Rafai	53332	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1051700121	Riao	30653	***	***	0.617376582	0.661018779	***
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	1983	1995	0.417973469	0.747364223	75.4
1090101003	<i>RteBeoumi</i>	12918	1984	1992	0.421786686	0.627776798	-8.1
1111501506	<i>RteKandiSegbana</i>	8426	1980	1992	0.38031246	0.634711903	-19.1
1162701155	Saboba	55393	1979	1990	0.689645038	0.539841139	80.5
1060702023	SafaTerresRouges	30561	1969	1975	0.810371205	0.12539595	45.6
1114500117	Sagon	39249	1977	1987	0.469794245	0.527332897	79.1
1052300115	Sakbayemes	131145	1972	1977	0.678768937	0.487882962	88.6
1060800110	<i>Salo</i>	72416	1982	1994	0.627802312	0.306615838	8.8
1202700232	Samandeni	4455	1983	1995	0.27812892	0.551929585	55.7
1091601409	<i>Samatiguila</i>	1678	1984	1993	0.604634543	0.488257079	16.8
1472701106	<i>SansaneMango</i>	36924	1981	1992	0.597330994	0.508492001	34.5
1383300550	SareKeita	207	1986	1992	0.12904806	0.788767069	60.9
1383301805	SareKoutayel	576	1984	1990	0.114168479	0.746440754	9.8
1383301503	SareSara	817	1985	1992	0.246420846	0.93654084	-351.7
1460200118	<i>Sarh</i>	192043	1981	1995	0.267395006	0.430030324	-365.1
1114503303	SavalouDeversoir	1089	1976	1985	0.494931557	0.762819736	9.1
1090105003	<i>Seguela</i>	3259	1982	1991	0.359076867	0.671898286	56.3
1271502010	Selingue	31380	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1092500109	Semien	30000	1983	1995	0.483365303	0.59039047	86.6
1162700431	SenchiHalcrow	388154	1970	1979	0.450673148	0.50316081	-409.2
1090400121	<i>Serebou</i>	50081	1983	1995	0.488532601	0.558910484	60.6
1060705705	<i>Sibou</i>	3150	1979	1991	0.413811718	0.50394194	56.6

1171500130	<i>Siguiri</i>	69743	1982	1995	0.753620502	0.472288208	63.0
1381200117	Simenti	20934	-	-	-	-	-
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	-	-	-	-	-
1272604006	<i>Siramakana</i>	51029	1978	1990	0.235406609	0.576502927	-16.3
1474002505	<i>Sirka</i>	3745	1981	1990	0.442971237	0.694492381	64.8
1114501206	SoAwa	2137	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1271600111	<i>Sofara</i>	130332	1981	1993	0.387008601	0.291080613	42.2
1172600125	Sokotoro	1716	-	-	-	-	-
1050804003	Somalomo	5376	1973	1980	0.646952221	0.356216595	31.4
1092500112	Sorotona	18955	1985	1995	0.487785287	0.623609187	86.1
1092500115	<i>Soubre</i>	62177	1983	1991	0.504437493	0.514724529	-472.1
1272601218	Soukoutali	26613	1978	1990	0.538998133	0.51285112	76.9
1095500106	Tai	12719	1983	1995	0.617514139	0.491407439	85.6
1095502003	<i>Tai1TaiPont</i>	1424	1982	1993	0.883861703	0.579281732	24.3
1321501403	Tamou	3839	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1095500109	Tate	29451	1983	1991	0.640890572	0.63974253	89.2
1460302712	<i>Tchoa</i>	6670	1982	1994	0.377171668	0.431129596	57.4
1321501206	Tera	2684	1975	1979	0.851351831	0.73298137	5.1
1474000117	Tetetou	20492	1982	1995	0.462557194	0.70359359	71.9
1090100154	<i>Tiassale</i>	96793	1983	1995	0.36768774	0.511234971	-13.1
1090103506	Tiebissou	1091	1973	1978	0.303963819	0.500935169	-44.4
1112704003	Tiele	763	1982	1990	0.682215017	0.601731528	-218.2
1271500172	<i>Tilembeya</i>	165060	1980	1994	0.462779862	0.394269733	-5.8
1171502510	Tinkisso	6555	1983	1995	0.583024465	0.486698264	74.8
1472704006	Titira	3518	1982	1990	0.699350755	0.737547887	80.9
1473402209	<i>Toglekope</i>	2548	1982	1990	0.423755416	0.677890677	62.1
1090100160	TortiyaAmont	14015	1982	1991	0.384455102	0.548288113	73.9
1271500181	Tossaye	402887	1983	1991	0.347142161	0.098012946	32.5
1272601415	<i>Toukoto</i>	16860	1978	1990	0.368638979	0.53671087	-22.5
1202700238	Tourouba	14117	1966	1970	0.14996158	0.322459322	-610528685.4
1172601522	Trokoto	1050	-	-	-	-	-
1092501603	Vialadoukou	5878	-	-	-	-	-
1114501302	Vossa	1913	1977	1986	0.140393837	0.541716394	6.3
1474001505	WahalaCHRA	466	1983	1990	0.32136282	0.775981701	72.9
1381200118	WassadouAmt	21766	-	-	-	-	-
1381200119	WassadouAvl	33265	-	-	-	-	-
1202700116	Wayen	20241	1983	1995	0.182289751	0.774526686	18.0
1059000120	Yabassi	9136	1970	1977	0.91627292	0.613805942	91.2
1202700119	<i>Yakala</i>	35110	1977	1985	0.330997965	0.755867773	65.2
1162700160	<i>Yapei</i>	107610	1967	1973	0.483670344	0.523550466	3.3
1200401810	YendereAuPont	5986	1983	1995	0.53821414	0.599123341	76.3
1070504903	Yengo	12921	1985	1994	0.730218722	0.344265641	-151.6
1202700122	Yilou	10677	-	-	-	-	-
1060702026	ZaoroYanga	5116	1981	1991	0.766182867	0.170066747	-706.6
1060700220	Zemio	27952	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1091603503	<i>Ziemougoula</i>	1020	1984	1993	0.642397521	0.531837001	61.4

Calage période sèche							
Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	Param1	Param2	NASH val
1473403303	Agbatope	259	1971	1984	0.52900341	0.89128517	59.6
1093501009	Agboville	4673	1971	1984	0.20855231	0.74307797	67.7
1474000107	AgomeSeva	23709	1971	1983	0.02059934	0.27301788	79.0
1271500103	Aka	321868	1977	1989	0.12300734	0.18746596	47.9
1090400103	Akakomoekro	57803	1971	1987	0.39713315	0.61330087	72.5
1056000106	Akonolinga	7690	1971	1975	0.61381861	0.33555457	67.0
1321501803	Alcongou	42444	1971	1978	0.50100987	0.6220885	42.8
1060701103	Alindao	4551	1971	1986	1.05945402	0.42711792	FAUX
1175000101	Amaria	15448	1971	1980	0.85375398	0.60328783	88.7
1272600103	Ambidedi	162603	1971	1976	0.1809784	0.39186653	76.3
1090400109	AniassuePont	70162	1971	1987	0.36338151	0.61472094	73.6
1474001003	AnieGare	3688	1971	1978	0.50896132	0.8342452	71.5
1271500106	Ansongo	503630	1971	1979	0.33979814	0.1400373	41.5
1055505003	Assosseng	325	1971	1975	0.78105963	0.75449459	80.0
1472707803	Atchangbade	399	1971	1984	0.35844307	0.60180223	45.1
1464000109	Ati	15624	1971	1986	0.1001662	0.05167417	-6.5
1052304003	AuPontDeMagba	4260	1971	1979	0.5846623	0.49267397	60.6
1175001201	BacdeBadi	3096	1971	1980	0.99998446	0.60877599	83.0
1052302503	BacdeGoura	42240	1971	1979	0.67631548	0.51236009	93.4
1055500105	BacdeNgoazik	18100	1971	1977	0.43518866	0.57038417	73.6
1053801005	BacKribiCampo	3403	1971	1975	0.75280613	0.69490465	82.3
1090100103	Bada	23656	1971	1987	0.37684283	0.60263841	80.3
1174500105	Badera	3279	1971	1986	0.67780384	0.5348191	72.3
1090100109	Bafecao	4882	1971	1986	1.06123436	0.28914293	FAUX
1272601215	Bafingdala	20529	1971	1987	0.47402729	0.55103523	87.2
1092501303	BafingMakana	6050	1971	1987	0.49643939	0.53513348	89.8
1052305003	BafoussamII	5228	1971	1977	0.58820192	0.24807954	44.5
1324000103	BagaraDiffa	164371	1971	1975	0.01705418	0.18005251	42.4
1460300103	Baibokoum	21710	1971	1987	0.417961	0.51218668	71.8
1230800103	Baïla	4098	1971	1976	0.91123724	0.91123724	-374.9
1382600103	Bakel	220800	1971	1986	0.36205455	0.56965957	89.9
1460201606	Balimba	8443	1971	1986	0.37743525	0.25008117	66.8
1060702705	Bambari	30415	1971	1986	0.51734496	0.33613588	87.8
1162700205	Bamboi	123669	1971	1984	0.33177202	0.54412596	82.6
1060203510	Bamingui	4064	1971	1986	0.49893539	0.43454531	60.4
1271500110	Banankoro	73292	1971	1987	0.65787088	0.47276967	85.5
1060700205	Bangassou	122248	1971	1986	1.06062031	0.76387744	FAUX
1060206503	Bangoran	2876	1971	1986	0.4233395	0.3700941	37.3
1176506305	BantalaBac	1542	1973	1985	0.63465572	0.70558481	46.5
1171503506	Baranama	6593	1972	1987	0.61281354	0.49093851	83.4
1472708403	Barkoissi	222	1971	1984	0.50602993	0.68159968	79.3
1171501805	Baro	13078	1971	1987	0.65974518	0.51004644	84.2
1321502103	Barou	10666	***	***	***	***	
1060202505	Batangafou	42867	1971	1986	0.47439239	0.48719807	87.8
1202702103	Batie	5485	1973	1976	0.29757848	0.43262999	9.0
1050801503	Batouri	8975	1971	1977	0.70096815	0.2862574	82.9
1060202510	Bea	13482	1971	1986	0.57634931	0.56022933	85.1
1172602006	Bebele	3440	1972	1985	0.73237777	0.50168707	89.1
1271600105	BenenyKegny	120022	1971	1978	0.41122479	0.37049801	76.0
1052302003	BetareOya	11100	1971	1977	0.99997555	0.41362317	86.3
1060804503	Bewiti	4666	1971	1986	0.54519133	0.67526311	94.5
1201502503	Bilanga	3545	1976	1976	0.99998215	0.00519368	-3.0
1174000103	Bindan	5071	1972	1983	0.68053506	0.46987651	93.2
1050803505	Biwala	103340	1971	1977	0.4947134	0.50022503	74.7
1073502203	Biyamba1	1962	1971	1974	0.83530275	0.37147742	72.8
1474001006	BlittaGare1	1197	1971	1982	0.73865409	0.71600736	71.6
1060704604	BoalilCOT	4447	1971	1986	0.58801213	0.3611541	80.6
1060704603	BoaliPoste	4593	-	-	-	-	
1090102503	Bocanda	20880	1971	1987	0.34472734	0.62267292	81.9
1058002506	Bogo	6192	***	***	***	***	
1460302706	Bologo	4098	1971	1986	0.31079126	0.49554751	68.3
1060703905	BombeexBoyali	1779	1971	1986	0.26677847	0.54158635	63.3
1460300112	Bongor	71410	1971	1987	0.5016353	0.46282748	88.5
1472705106	Bongoulou2	2901	1973	1986	0.42067555	0.88281069	81.3
1114500107	Bonou	48816	1971	1987	0.04727295	0.19062271	15.4
1472706003	Borgou	2251	1971	1984	0.36136898	0.90826503	62.4
1202700208	Boromo	54494	1971	1987	0.19754914	0.46100052	36.8
1060202515	Bossangoa	22955	1971	1986	0.50100126	0.52811643	65.3
1060705303	BosseleOmbella	3553	1971	1986	0.74122565	0.21187526	38.1

1060702515	BosseleBali	10573	1971	1986	0.4678246	0.36993173	83.1
1070802003	Botouali	19223	1971	1986	0.67663455	0.34436744	33.5
1090101006	Bouafle	21279	1971	1987	0.33814083	0.63761035	77.1
1060204005	Bouca	6843	1971	1986	0.39643968	0.41681484	87.2
1271602005	Bougouni	14966	1971	1976	0.44912428	0.47804354	82.9
1460200106	Bouso	461843	1971	1987	0.35238271	0.33074343	77.3
1060202520	Bozoum	8220	1971	1986	0.51707219	0.58429534	83.5
1060701804	Bria	60386	1971	1986	1.06101094	0.67637744	FAUX
1051700103	BuffleNoir	3220	1971	1974	0.64872111	0.58991635	88.6
1321502703	CampementW	4997	1971	1977	0.24250444	0.04910175	-1.2
1060802010	Carnot	18753	1971	1985	0.39053867	0.431389	91.1
1474000109	Correkope	9859	1971	1985	0.21006933	0.53307713	48.9
1051701803	Cossi	25093	1971	1987	1.06120653	1.04441557	FAUX
1111501503	Couberi	25974	1971	1987	0.1841915	0.70253873	72.3
1092500104	Dabala	8667	1977	1989	0.65056387	0.58018723	96.1
1272601203	DakaSaidou	15660	1971	1984	0.56381972	0.53248868	92.4
1202700211	Dapola	86559	1971	1987	0.2946022	0.58303565	86.0
1056000112	Dehane	26400	1971	1977	0.75137491	0.4846345	91.8
1464002205	Delep	1720	1971	1986	0.61249353	1.05513027	FAUX
1060702805	Dembia	58128	1971	1986	1.06110859	0.53965869	FAUX
1171500110	Dialakoro	70430	1971	1977	0.60954989	0.39019222	84.3
1200400110	Diarabakoko	1387	1976	1989	0.20986674	0.70772628	10.6
1272601209	Dibia	32450	1971	1984	0.49253817	0.50777921	89.5
1202701203	Diebougou	12696	1971	1975	0.36808215	0.52562433	69.8
1090102506	Dimbokro	6332	1971	1987	0.334306	0.61423338	46.2
1090103503	DimbokroNzi	24380	1971	1987	0.3097795	0.59336208	76.3
1271602010	Dioila	32432	1971	1976	0.39378578	0.48091758	85.6
1321501603	Diongore	15739	1971	1978	0.2870547	0.72988605	44.3
1271500118	Dire	341066	1971	1987	0.35628714	0.21397429	67.2
1091601406	Djirila	4249	1971	1984	0.51522448	0.43199559	73.7
1460302506	Doba	16908	1971	1974	0.24895952	0.50647201	64.7
1460302507	DobaCotonfran	16908	1971	1987	0.19412282	0.72136127	18.4
1321501806	Dolbel	7515	1971	1977	0.99999805	0.83225929	57.4
1114501005	Dome	7603	1971	1984	0.42184041	0.65047782	83.8
1474000111	Dotaikope	5797	1971	1987	0.40618726	0.68433048	81.0
1050804503	Doume	654	1971	1977	0.46498217	0.29967417	28.3
1200404505	DounaComoe	1202	1976	1989	0.11412706	0.19893081	4.1
1271600108	DounaNiger	101226	1971	1987	0.36956128	0.44448889	78.7
1472701405	Dzobegan	111	1971	1984	0.42516731	0.46454469	78.1
1474003503	Ebeva	408	1971	1984	0.51811288	0.64404478	75.2
1052300103	Edea	133276	1971	1979	0.62148464	0.47045343	91.2
1056000115	Eseka	21552	1971	1977	0.67172738	0.43783977	85.0
1070502403	Etoumbi	4648	1971	1983	0.89164443	0.40778351	-12.2
1272601603	Fadougou	8200	1971	1984	0.40135545	0.61528533	83.8
1171500115	Faranah	3171	1971	1987	0.67862261	0.42091235	73.8
1090101008	FarandougouKebi	693	1971	1986	0.44970958	0.71080364	68.3
1095500102	Fete	27877	1972	1983	0.66067045	0.56824388	83.9
1090102509	Fetekro	10174	1971	1987	0.37329077	0.69962557	82.0
1095500103	Flamplou	2508	1971	1986	0.66672028	0.60258111	82.1
1200400113	Folonzo	8365	1976	1989	0.06919263	0.37309123	1.7
1058009503	FotokolGambarou	21197	1971	1976	0.52875435	0.09733959	12.3
1200404005	Fourkoura	2730	***	***	***	***	
1272600112	Galougo	120815	1971	1984	0.35489468	0.58520605	91.2
1176501610	Gaoual	6111	1972	1987	1.0612085	0.60413996	FAUX
1321502403	GarbeKourou	38868	1971	1987	0.42668019	0.60683395	72.1
1051700106	Garoua	60580	1971	1976	0.60532225	0.62147948	85.7
1473401506	GatiStationPrincipale	2606	1971	1984	0.32380806	0.73718943	65.5
1474000510	Glei	1027	1971	1984	0.64919885	0.62788435	75.9
1060200205	Golongosso	125000	-	-	-	-	
1460302509	Gore	11509	1971	1986	0.54224076	0.66182556	77.6
1271502005	Gouala	33001	1971	1976	0.87856041	0.36283617	94.6
1381200106	Gouloumbo	42639	1971	1986	0.43122901	0.53270291	85.6
1461704003	GounouGaya	3216	1971	1986	0.30418561	0.28794883	9.8
1272601606	Gourbassy	16315	1971	1987	0.33701376	0.65870269	80.9
1052300106	Goyoum	50880	1971	1979	0.61723691	0.39387093	82.8
1460200124	Guelengdeng	487261	***	***	***	***	
1324000106	Gueskerou	5765	1971	1974	1.06120406	0.44833548	FAUX
1092500106	Guessabo	36582	1971	1977	0.34136115	0.72185271	88.1
1092502203	Guiglo	6232	1971	1977	0.43393385	0.69226241	80.4
1091601203	Guingerini	1005	1971	1981	0.63099509	0.62067693	81.4
1460200130	Hellibongo	221587	1971	1987	0.26522038	0.37932008	69.0

1114500113	HetinSota	49907	1971	1981	0.37641968	0.31677439	75.6
1091504003	Iradougou	1820	1971	1987	0.53151113	0.5769037	86.7
1114501103	Kaboua	10430	1971	1986	0.35174411	0.56492066	63.8
1090400110	Kafolo	21868	1974	1985	0.40748277	0.63859794	76.0
1060201510	KagaBandoro	5795	1971	1986	0.32998193	0.39018535	39.6
1321501203	Kakassi	7460	1971	1978	0.93245205	0.67531631	68.1
1171501705	Kankan	10058	1971	1987	0.68197086	0.55042456	87.5
1473402203	Kati	730	1971	1984	0.43151979	0.76574866	71.0
1460300145	Katoa	77557	1971	1987	0.45905984	0.44965482	91.8
1272600118	KayesMali	160835	1971	1987	0.15257781	0.48217377	80.5
1060702012	KedingueYawa	13940	1971	1986	0.5997506	0.14983738	65.1
1381200108	Kedougou	8126	1972	1987	0.48013794	0.55395896	82.8
1271500127	KeMacina	160865	1971	1987	0.53823685	0.43156442	85.8
1060701810	Kembe	77544	1971	1981	0.7384557	0.3090569	73.5
1171501707	Kerouane	1420	1972	1987	0.77470194	0.63948884	82.7
1060701605	Kerre	3805	1971	1986	0.27886917	0.44254186	-33.6
1382601609	KidiraUhea	28703	1971	1987	0.32560907	0.7002048	83.9
1090100136	Kimoukro	56367	1971	1986	0.23946947	0.38568924	51.9
1271500136	KirangoAval	135399	1971	1979	0.58315659	0.41199366	77.6
1171501810	KissidougouNiandan	1398	1971	1987	0.91058922	0.49919583	85.9
1383300106	Kolda	3624	1971	1985	0.17073743	0.84093979	74.8
1176503716	KombaBac	2028	1975	1988	0.39819973	0.63711773	35.0
1111501306	KompongouAncienneStation	4142	1971	1981	0.43532758	0.54972477	66.9
1175002206	Kondombofou	5666	1973	1988	0.93778946	0.61178022	91.2
1271500138	Korioume	345392	1971	1987	0.41967857	0.10957955	25.6
1201501803	Koriziena	2886	1972	1987	0.99999371	0.57684237	32.8
1060207505	Koukourou	5859	1971	1986	0.30500043	0.5455259	54.2
1271500142	Koulikoro	120332	1971	1987	0.70384689	0.43256628	85.3
1472704803	Koumangou	6597	1971	1985	0.62963791	0.69442265	86.8
1271601505	Kouoro1	14847	1971	1976	0.40501091	0.27890008	88.3
1171500120	Kouroussa	17163	1971	1987	0.61720895	0.4178817	81.6
1381200007	Koussanar	2850	1975	1986	0.08377689	0.00616778	0.8
1111504003	Koutakroukrou	1292	1971	1987	0.18343966	1.06036583	FAUX
1091601206	KoutoAval	4711	1971	1987	0.42192761	0.55761069	75.9
1473402205	Kpedji	1824	1971	1985	0.45251749	0.74348729	68.2
1472703905	Kpesside	3121	1971	1985	0.53851976	0.72922296	78.9
1474000113	Kpondave	24111	1971	1984	0.05723695	0.15253161	12.4
1053501005	KribiScierie	1533	1971	1975	0.98653087	0.67725689	76.8
1460201406	Kyabe	17276	1971	1986	0.2665375	0.44688031	22.0
1052305503	Lahore	1680	1971	1977	0.85158861	0.40440182	93.1
1460300157	LaiMission	60927	1971	1986	0.48897002	0.50589	91.1
1472703910	LamaKara1	1502	1971	1984	0.66633223	0.73706718	76.6
1113501003	LanhountalAnta	1702	1971	1984	0.43416591	1.05009538	FAUX
1070504506	Linneque	6890	1971	1984	1.06115666	0.31207092	FAUX
1460300163	LogoneGana	3396	1971	1987	0.99998829	0.59318408	-82.3
1331500104	Lokodja	1023616	1971	1983	0.69356738	0.37586496	69.0
1054001005	Lolodorf	1051	1971	1975	0.99999783	0.90461054	-36.0
1060702210	Loungouba	24151	1971	1986	1.0610739	0.1076733	FAUX
1383303506	MadinaOmar1	384	1971	1985	0.21291387	0.99994652	50.9
1460200133	Mailao	588800	1971	1986	0.25941418	0.31000373	71.5
1381200112	Mako	11006	1972	1987	0.47402892	0.56845438	82.9
1141901209	Makokou	48912	1971	1980	0.55916328	0.48794488	67.2
1070502406	Makoua	15038	1971	1986	0.68754727	0.43256817	33.1
1331500007	Makurdi	303637	1971	1987	0.77600684	0.46360482	86.1
1111500104	Malanville	719354	1971	1987	0.30115705	0.15289598	50.7
1460201903	Manda	79176	1971	1987	0.37931369	0.48746465	80.8
1171502005	Mandiana	21904	1971	1987	0.55730936	0.522967	85.5
1472701103	Mandouri	30388	1971	1984	0.52624384	0.62250931	84.6
1202700110	Mane	15996	-	-	-	-	
1090101009	Mankono	6939	1971	1987	0.32880266	0.66281732	75.6
1090100139	Marabadiassa	23300	1976	1987	0.38892921	0.59999476	77.8
1174401921	MarelaPontMongou	546	1972	1987	0.46685559	0.55255551	60.7
1060204510	Markounda	7810	1971	1986	0.57094518	0.57103676	88.1
1090102512	Mbahiakro	15367	1971	1987	0.37990188	0.6616153	77.0
1056000121	Mbalmayo	13522	1971	1987	0.61134849	0.36132657	78.1
1090400112	MBasso	75517	1971	1987	0.35566545	0.60216555	73.2
1060702016	MBata	31346	1971	1986	0.42277444	0.19645467	13.9
1460301805	MBere	7569	1971	1976	0.55348781	0.59152432	91.7
1093503503	MBesse	1462	1971	1987	0.38403893	0.80214152	54.5
1461702009	MBourao	3194	1971	1981	0.93238171	0.29924449	48.0
1383303503	MedinaAbdoul	248	1971	1985	0.15128366	0.84137088	69.7

1059002003	Melong	2338	1971	1975	0.9507239	0.65239043	96.7
1381201305	MissirahGonasse	6739	1972	1987	0.46798966	0.54834598	84.9
1460201906	Moissala	66467	1971	1986	0.44336289	0.49872476	89.9
1271500145	Mopti	301884	1971	1987	0.34289432	0.34541313	85.2
1460300171	MoundouPont	32705	1971	1980	0.53758453	0.59053449	92.6
1055101005	Mundame	2730	1971	1975	0.84706292	0.54148585	95.8
1052300109	Nachtigall	78625	1971	1979	0.57733809	0.41792203	85.7
1472704203	Nagbeni	257	1971	1984	0.37882747	0.64648832	71.5
1052300112	NangaEboko	67600	1971	1977	0.57338213	0.43853866	82.2
1162704540	Nasia	4969	1971	1973	1.06121112	0.86878228	FAUX
1162700130	Nawuni	94993	1971	1984	0.45644414	0.61397714	75.0
1460200121	Ndjamena	600083	1971	1984	0.35496425	0.30755285	76.7
1474000115	Ngamgoto1	15592	1971	1980	0.43559256	0.66393111	88.8
1070801503	NGbala	34030	1971	1976	0.5536372	0.44461876	69.8
1092500116	Ngolondougou	5417	1977	1989	0.52465114	0.60559265	89.0
1321500127	Niamey	631381	1971	1987	0.31926466	0.15673067	45.9
1092501602	Niamotou	2648	1977	1989	0.45559876	0.70814455	91.8
1202700113	Niaogho	31992	1971	1975	0.31255006	0.9661195	67.0
1381201503	NiaouleTanou	1370	1972	1985	0.18297694	0.0274698	-10.8
1202700320	Nobere	7850	1971	1987	0.18592011	0.94284751	35.6
1070502409	NTokou	46580	1971	1972	0.73422386	0.266887	71.0
1202700229	Nwokuy	15464	1971	1975	0.34985132	0.31302598	73.5
1055500108	Nyabessan	26362	1971	1975	0.5230209	0.60030794	73.5
1090102515	Nzienoa	35344	1971	1987	0.31745566	0.57443964	73.0
1060702305	Obo	5866	1971	1986	0.38949395	0.2645964	16.9
1331500002	Onitsha	1388334	1971	1982	0.00508873	0.37048947	39.1
1060705505	Ouadda	2638	1971	1974	1.06121966	0.88609956	FAUX
1272601412	Oualia	78155	1971	1987	0.26358743	0.6672995	82.2
1171502505	Ouaran	19732	1971	1981	0.47173056	0.45292313	83.0
1070800120	Ouessou	159016	1971	1987	0.5188788	0.35435414	88.7
1460301403	OuliBangala	4232	1971	1986	0.62143326	0.64949979	84.1
1464000115	OumHadjer	34754	1971	1986	0.31709231	1.05841245	FAUX
1472708803	Paio	882	1971	1983	0.60424816	0.6866981	77.3
1271601205	Pankourou	30474	1971	1976	0.76837455	0.45218475	80.7
1461704006	Patalao	1870	1971	1986	0.8846497	0.39874462	43.0
1091605503	Ponondougou	625	1971	1980	0.29589197	0.6187722	74.7
1381202503	Pont	1063	1973	1986	0.57574632	0.74057908	84.6
1461704007	PontCarol	1871	1971	1986	0.24168352	0.01153333	22.3
1114500105	PontdeBeterou	10491	1971	1987	0.41592946	0.68969852	73.9
1094500107	PontdeBianouan	6569	1971	1979	0.47464938	0.78718798	79.6
1202702209	PontdeLeriNord	14349	1971	1975	0.17306176	0.27054412	71.4
1175000109	PontdeLinsan	1279	1972	1987	0.38122885	0.84368474	62.6
1114500119	PontdeSave	23476	1971	1987	0.46499759	0.64012578	79.3
1175000105	PontdeTelimele	3060	1971	1987	1.05571812	1.00969479	FAUX
1381201903	PontPNNK	3233	1972	1985	0.30026519	0.71950376	75.4
1112702003	Porga	22920	1971	1987	0.48099457	0.55907119	77.4
1162700140	Pwalagu	56921	1971	1972	0.45127856	0.76789299	92.0
1060701310	Rafai	53332	1971	1986	1.06003889	0.38753873	FAUX
1051700121	Riao	30653	1971	1987	0.58398602	0.64755795	83.6
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	1971	1985	0.36267167	0.75148642	65.6
1090101003	RteBeoumi	12918	1971	1987	0.3547718	0.65610609	74.0
1111501506	RteKandiSegbana	8426	1971	1985	0.26633257	0.79261776	42.6
1162701155	Saboba	55393	1971	1984	0.63750136	0.61341233	82.2
1060702023	SafaTerresRouges	30561	1971	1974	0.7261301	0.11568029	61.8
1114500117	Sagon	39249	1971	1982	0.43237037	0.57245076	83.3
1052300115	SakbayemeS	131145	1971	1975	0.64296957	0.43185113	88.0
1060800110	Salo	72416	1971	1986	0.53727987	0.31333999	83.8
1202700232	Samandeni	4455	1971	1987	0.33133538	0.6302173	56.5
1091601409	Samatiguila	1678	1971	1986	0.5609971	0.4957311	85.0
1472701106	SansaneMango	36924	1971	1985	0.57507923	0.57681127	84.2
1383300550	SareKeita	207	1971	1985	0.12878804	0.79709906	30.4
1383301805	SareKoutayel	576	1971	1984	0.11406253	0.7491805	67.0
1383301503	SareSara	817	1971	1985	0.20031851	0.84948149	74.5
1460200118	Sarh	192043	1971	1987	0.33546796	0.3309274	71.0
1114503303	SavalouDeversoir	1089	1971	1980	0.2851637	0.99994019	22.1
1090105003	Seguela	3259	1971	1984	0.28199261	0.69870121	78.7
1271502010	Selingue	31380	1971	1987	1.0612253	0.64478033	FAUX
1092500109	Semien	30000	1971	1987	0.43471248	0.64149003	91.7
1162700431	SenchiHalcrow	388154	1971	1976	0.37220569	0.06594973	-1.8
1090400121	Serebou	50081	1971	1987	0.41125458	0.61744686	80.4
1060705705	Sibut	3150	1971	1984	0.39900735	0.57154356	88.1

1171500130	Siguiiri	69743	1971	1987	0.724154	0.46170092	78.9
1381200117	Simenti	20934	1972	1987	0.4476463	0.5922575	85.0
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	1974	1986	0.19023676	0.80377607	8.4
1272604006	Siramakana	51029	1971	1984	0.19506308	0.70782157	78.3
1474002505	Sirka	3745	1971	1984	0.35777509	0.64223104	69.9
1114501206	SoAwa	2137	1971	1977	1.06123445	0.4468639	FAUX
1271600111	Sofara	130332	1971	1986	0.3341528	0.35914157	80.2
1172600125	Sokotoro	1716	1973	1988	0.67526713	0.51259756	86.9
1050804003	Somalomo	5376	1971	1977	0.5305712	0.37131277	69.6
1092500112	Sorotona	18955	1971	1987	0.42567883	0.67493817	89.4
1092500115	Soubre	62177	1971	1987	0.40438946	0.33232747	43.9
1272601218	Soukoutali	26613	1971	1984	0.50156544	0.51106051	93.5
1095500106	Tai	12719	1971	1987	0.57697523	0.55581922	85.8
1095502003	Tai1TaiPont	1424	1971	1986	0.71249103	0.64782087	73.9
1321501403	Tamou	3839	1971	1978	0.41361416	1.05960609	FAUX
1095500109	Tate	29451	1971	1984	0.61875829	0.58972224	82.9
1460302712	Tchoa	6670	1971	1986	0.31970159	0.3535009	65.8
1321501206	Tera	2684	1971	1976	1.06120653	0.94832182	FAUX
1474000117	Tetetou	20492	1971	1987	0.40569416	0.71285395	82.2
1090100154	Tiassale	96793	1971	1987	0.26218652	0.473463	73.4
1090103506	Tiebissou	1091	1971	1976	0.20248381	0.5709517	10.2
1112704003	Tiele	763	1971	1984	0.57746907	0.6317202	58.0
1271500172	Tilembeya	165060	1971	1986	0.39591439	0.43018918	84.2
1171502510	Tinkisso	6555	1971	1987	0.57101311	0.47644497	84.4
1472704006	Titira	3518	1971	1984	0.66750646	0.74062531	90.0
1473402209	Togblekope	2548	1971	1984	0.41018386	0.682911	66.4
1090100160	TortiyaAmont	14015	1971	1984	0.35834187	0.55045168	83.4
1271500181	Tossaye	402887	1971	1987	0.33675066	0.1726524	54.4
1272601415	Toukoto	16860	1971	1984	0.27670264	0.64741595	78.8
1202700238	Tourouba	14117	-	-	-	-	
1172601522	Trokoto	1050	1971	1984	0.59756235	0.43701767	81.4
1092501603	Vialadoukou	5878	1972	1987	0.38460807	0.77098997	86.2
1114501302	Vossa	1913	1971	1981	0.00564376	0.20317819	-59.6
1474001505	WahalaCHRA	466	1971	1984	0.31679129	0.79161357	61.9
1381200118	WassadouAmt	21766	1972	1987	0.45277208	0.56916171	84.5
1381200119	WassadouAvl	33265	1976	1989	0.39060152	0.60267293	87.5
1202700116	Wayen	20241	1971	1987	0.36365568	0.79744505	64.3
1059000120	Yabassi	9136	1971	1975	0.93696092	0.66475763	94.2
1202700119	Yakala	35110	1971	1980	0.34252796	0.77492864	81.6
1162700160	Yapei	107610	1971	1972	0.77699056	0.10886493	78.1
1200401810	YendereAuPont	5986	1971	1987	0.38590322	0.64198446	54.2
1070504903	Yengo	12921	1971	1986	0.77073314	0.44967461	78.7
1202700122	Yilou	10677	1975	1980	0.26439761	0.88453122	73.0
1060702026	ZaoroYanga	5116	1971	1984	0.69361715	0.12592198	-0.3
1060700220	Zemio	27952	1971	1986	0.9999967	0.4080803	41.2
1091603503	Ziemougoula	1020	1971	1986	0.6146782	0.52816757	78.6

Validation période sèche							
Num_station	Nom BV	Superficie	Début	Fin	Param1	Param2	NASH val
1473403303	Agbatope	259	1985	1990	0.52900341	0.89128517	56.1
1093501009	Agboville	4673	1985	1991	0.20855231	0.74307797	54.0
1474000107	AgomeSeva	23709	1984	1989	0.02059934	0.27301788	62.3
1271500103	Aka	321868	1990	1995	0.12300734	0.18746596	38.1
1090400103	Akakomoekro	57803	1988	1995	0.39713315	0.61330087	76.5
1056000106	Akonolinga	7690	1976	1977	0.61381861	0.33555457	63.6
1321501803	Alcongou	42444	1979	1982	0.50100987	0.6220885	4.8
1060701103	Alindao	4551	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1175000101	Amaria	15448	1981	1984	0.85375398	0.60328783	82.0
1272600103	Ambidedi	162603	1977	1979	0.1809784	0.39186653	56.2
1090400109	AniassuePont	70162	1988	1995	0.36338151	0.61472094	63.1
1474001003	AnieGare	3688	1979	1982	0.50896132	0.8342452	73.2
1271500106	Ansongo	503630	1980	1983	0.33979814	0.1400373	-114.8
1055505003	Assosseng	325	1976	1977	0.78105963	0.75449459	15.0
1472707803	Atchangbade	399	1985	1990	0.35844307	0.60180223	55.2
1464000109	Ati	15624	1987	1993	0.1001662	0.05167417	-9.2
1052304003	AuPontDeMagba	4260	1980	1983	0.5846623	0.49267397	38.8
1175001201	BacdeBadi	3096	1981	1984	0.99998446	0.60877599	-255.7
1052302503	BacdeGoura	42240	1980	1983	0.67631548	0.51236009	69.1
1055500105	BacdeNgoazik	18100	1978	1980	0.43518866	0.57038417	47.8
1053801005	BacKribiCampo	3403	1976	1977	0.75280613	0.69490465	57.4
1090100103	Bada	23656	1988	1995	0.37684283	0.60263841	83.6
1174500105	Badera	3279	1987	1993	0.67780384	0.5348191	64.5
1090100109	Bafecao	4882	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1272601215	Bafingdala	20529	1988	1995	0.47402729	0.55103523	79.7
1092501303	BafingMakana	6050	1988	1995	0.49643939	0.53513348	91.1
1052305003	BafoussamII	5228	1978	1980	0.58820192	0.24807954	-61.9
1324000103	BagaraDiffo	164371	1976	1977	0.01705418	0.18005251	-35.2
1460300103	Baibokoum	21710	1988	1995	0.417961	0.51218668	-1536.9
1230800103	Baila	4098	***	***	0.91123724	0.91123724	***
1382600103	Bakel	220800	1987	1993	0.36205455	0.56965957	39.6
1460201606	Balimba	8443	1987	1994	0.37743525	0.25008117	-1614.9
1060702705	Bambari	30415	1987	1994	0.51734496	0.33613588	62.9
1162700205	Bamboi	123669	1985	1991	0.33177202	0.54412596	-1019.3
1060203510	Bamingui	4064	1987	1994	0.49893539	0.43454531	31.6
1271500110	Banankoro	73292	***	***	0.65787088	0.47276967	***
1060700205	Bangassou	122248	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1060206503	Bangoran	2876	1987	1994	0.42333395	0.3700941	-256.9
1176506305	BantalaBac	1542	1986	1991	0.63465572	0.70558481	37.1
1171503506	Baranama	6593	1988	1995	0.61281354	0.49093851	75.4
1472708403	Barkoissi	222	1985	1990	0.50602993	0.68159968	70.5
1171501805	Baro	13078	1988	1995	0.65974518	0.51004644	91.2
1321502103	Barou	10666			***	***	
1060202505	Batangafo	42867	1987	1994	0.47439239	0.48719807	-136.8
1202702103	Batie	5485	1977	1977	0.29757848	0.43262999	-39.6
1050801503	Batouri	8975	1978	1980	0.70096815	0.2862574	44.7
1060202510	Bea	13482	1987	1994	0.57634931	0.56022933	53.7
1172602006	Bebele	3440	1986	1991	0.73237777	0.50168707	92.1
1271600105	BenenyKegny	120022	1979	1982	0.41122479	0.37049801	45.9
1052302003	BetareOya	11100	1978	1980	0.99997555	0.41362317	62.9
1060804503	Bewiti	4666	1987	1994	0.54519133	0.67526311	37.5
1201502503	Bilanga	3545	***	***	0.99998215	0.00519368	***
1174000103	Bindan	5071	1984	1989	0.68053506	0.46987651	60.3
1050803505	Biwala	103340	1978	1980	0.4947134	0.50022503	86.0
1073502203	Biyamba1	1962	***	***	0.83530275	0.37147742	***
1474001006	BlittaGare1	1197	1983	1987	0.73865409	0.71600736	-32.9
1060704604	BoalilCOT	4447	1987	1994	0.58801213	0.3611541	45.1
1060704603	BoaliPoste	4593	-	-	-	-	-
1090102503	Bocanda	20880	1988	1995	0.34472734	0.62267292	82.3
1058002506	Bogo	6192	***	***	***	***	***
1460302706	Bologo	4098	1987	1994	0.31079126	0.49554751	70.7
1060703905	BombeexBoyali	1779	1987	1994	0.26677847	0.54158635	44.6
1460300112	Bongor	71410	1988	1995	0.5016353	0.46282748	89.5
1472705106	Bongoulou2	2901	1987	1992	0.42067555	0.88281069	27.8
1114500107	Bonou	48816	***	***	0.04727295	0.19062271	***
1472706003	Borgou	2251	1985	1990	0.36136898	0.90826503	68.4
1202700208	Boromo	54494	1988	1995	0.19754914	0.46100052	85.9
1060202515	Bossangoa	22955	1987	1994	0.50100126	0.52811643	48.3
1060705303	BosseleOmbella	3553	1987	1994	0.74122565	0.21187526	-20.7

1060702515	BosseleBali	10573	1987	1994	0.4678246	0.36993173	47.8
1070802003	Botouali	19223			0.67663455	0.34436744	
1090101006	Bouafle	21279	1988	1995	0.33814083	0.63761035	76.5
1060204005	Bouca	6843	1987	1994	0.39643968	0.41681484	42.1
1271602005	Bougouni	14966	1977	1979	0.44912428	0.47804354	81.1
1460200106	Bouso	461843	1988	1995	0.35238271	0.33074343	74.1
1060202520	Bozoum	8220	1987	1993	0.51707219	0.58429534	74.7
1060701804	Bria	60386	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1051700103	BuffleNoir	3220	1975	1976	0.64872111	0.58991635	91.3
1321502703	CampementW	4997	1978	1980	0.24250444	0.04910175	-24.1
1060802010	Carnot	18753	1986	1992	0.39053867	0.431389	-75.9
1474000109	Correkope	9859	1986	1992	0.21006933	0.53307713	48.2
1051701803	Cossi	25093	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1111501503	Couberi	25974			0.1841915	0.70253873	
1092500104	Dabala	8667			0.65056387	0.58018723	
1272601203	DakaSaidou	15660	1985	1990	0.56381972	0.53248868	70.1
1202700211	Dapola	86559	1988	1995	0.2946022	0.58303565	78.9
1056000112	Dehane	26400	1978	1980	0.75137491	0.4846345	94.0
1464002205	Delep	1720	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1060702805	Dembia	58128	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1171500110	Dialakoro	70430	1978	1980	0.60954989	0.39019222	34.4
1200400110	Diarabakoko	1387	1990	1995	0.20986674	0.70772628	-30871915.0
1272601209	Dibia	32450	1985	1990	0.49253817	0.50777921	15.0
1202701203	Diebouyou	12696	1976	1977	0.36808215	0.52562433	-189.5
1090102506	Dimbokro	6332	1988	1995	0.334306	0.61423338	29.9
1090103503	DimbokroNzi	24380	1988	1995	0.3097795	0.59336208	73.7
1271602010	Dioila	32432	1977	1979	0.39378578	0.48091758	80.7
1321501603	Diougore	15739	1979	1981	0.2870547	0.72988605	-203.5
1271500118	Dire	341066	1988	1995	0.35628714	0.21397429	63.4
1091601406	Djirila	4249	1985	1991	0.51522448	0.43199559	51.4
1460302506	Doba	16908	1975	1975	0.24895952	0.50647201	-168765.9
1460302507	DobaCotonfran	16908			0.19412282	0.72136127	
1321501806	Dolbel	7515	1978	1980	0.99999805	0.83225929	41.2
1114501005	Dome	7603	1985	1991	0.42184041	0.65047782	55.7
1474000111	Dotaikope	5797	1988	1995	0.40618726	0.68433048	78.7
1050804503	Doume	654	1978	1980	0.46498217	0.29967417	-47.6
1200404505	DounaComoe	1202	1990	1995	0.11412706	0.19893081	-1544770.3
1271600108	DounaNiger	101226	1988	1995	0.36956128	0.44448889	83.0
1472701405	Dzobegan	111	1985	1990	0.42516731	0.46454469	76.9
1474003503	Ebeva	408	1985	1990	0.51811288	0.64404478	87.5
1052300103	Edea	133276	1980	1983	0.62148464	0.47045343	86.9
1056000115	Eseka	21552	1978	1980	0.67172738	0.43783977	75.2
1070502403	Etoumbi	4648	1984	1989	0.89164443	0.40778351	-4.0
1272601603	Fadougou	8200	1985	1990	0.40135545	0.61528533	75.7
1171500115	Faranah	3171	1988	1995	0.67862261	0.42091235	-28.0
1090101008	FarandougouKebi	693	1987	1993	0.44970958	0.71080364	47.6
1095500102	Fete	27877	1984	1989	0.66067045	0.56824388	81.5
1090102509	Fetekro	10174	1988	1995	0.37329077	0.69962557	86.5
1095500103	Flamplou	2508	1987	1993	0.66672028	0.60258111	78.7
1200400113	Folonzo	8365			0.06919263	0.37309123	
1058009503	FotokolGambarou	21197	1977	1979	0.52875435	0.09733959	-9.0
1200404005	Fourkoura	2730			***	***	
1272600112	Galougo	120815	1985	1990	0.35489468	0.58520605	39.8
1176501610	Gaoual	6111	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1321502403	GarbeKourou	38868			0.42668019	0.60683395	
1051700106	Garoua	60580	1977	1979	0.60532225	0.62147948	78.2
1473401506	GatiStationPrincipale	2606	1985	1990	0.32380806	0.73718943	52.6
1474000510	Glei	1027	1985	1990	0.64919885	0.62788435	63.9
1060200205	Golongosso	125000	-	-	-	-	-
1460302509	Gore	11509	1987	1993	0.54224076	0.66182556	77.2
1271502005	Gouala	33001	1977	1979	0.87856041	0.36283617	-94.8
1381200106	Gouloumbo	42639	1987	1994	0.43122901	0.53270291	-2.0
1461704003	GounouGaya	3216	1987	1994	0.30418561	0.28794883	-17.1
1272601606	Gourbassy	16315	1988	1995	0.33701376	0.65870269	83.7
1052300106	Goyoum	50880	1980	1983	0.61723691	0.39387093	88.6
1460200124	Guelengdeng	487261			***	***	
1324000106	Gueskerou	5765	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1092500106	Guessabo	36582	1978	1980	0.34136115	0.72185271	62.5
1092502203	Guiglo	6232	1978	1980	0.43393385	0.69226241	65.0
1091601203	Guinguerini	1005	1982	1986	0.63099509	0.62067693	74.9
1460200130	Hellibongo	221587	1988	1995	0.26522038	0.37932008	69.1

1114500113	HetinSota	49907			0.37641968	0.31677439	
1091504003	Iradougou	1820	1988	1995	0.53151113	0.5769037	80.9
1114501103	Kaboua	10430	1987	1993	0.35174411	0.56492066	-2219.8
1090400110	Kafolo	21868	1986	1991	0.40748277	0.63859794	77.1
1060201510	KagaBandoro	5795	1987	1994	0.32998193	0.39018535	-109.8
1321501203	Kakassi	7460	1979	1982	0.93245205	0.67531631	-21.8
1171501705	Kankan	10058	1988	1995	0.68197086	0.55042456	62.7
1473402203	Kati	730	1985	1990	0.43151979	0.76574866	66.8
1460300145	Katoa	77557	1988	1995	0.45905984	0.44965482	56.2
1272600118	KayesMali	160835	1988	1995	0.15257781	0.48217377	61.9
1060702012	KedingueYawa	13940	1987	1994	0.5997506	0.14983738	-125.2
1381200108	Kedougou	8126	1988	1995	0.48013794	0.55395896	77.0
1271500127	KeMacina	160865	1988	1995	0.53823685	0.43156442	61.3
1060701810	Kembe	77544			0.7384557	0.3090569	
1171501707	Kerouane	1420	1988	1995	0.77470194	0.63948884	71.5
1060701605	Kerre	3805	1987	1994	0.27886917	0.44254186	-42.0
1382601609	KidiraUhea	28703	1988	1995	0.32560907	0.7002048	83.9
1090100136	Kimoukro	56367	1987	1993	0.23946947	0.38568924	40.2
1271500136	KirangoAval	135399	1980	1983	0.58315659	0.41199366	68.4
1171501810	KissidougouNiandan	1398	1988	1995	0.91058922	0.49919583	91.4
1383300106	Kolda	3624	1986	1992	0.17073743	0.84093979	-320.0
1176503716	KombaBac	2028	1989	1995	0.39819973	0.63711773	50.9
1111501306	KompongouAncienneStation	4142	1982	1986	0.43532758	0.54972477	-1995.7
1175002206	Kondombofou	5666	1989	1995	0.93778946	0.61178022	71.4
1271500138	Korioume	345392	1988	1995	0.41967857	0.10957955	9.3
1201501803	Koriziena	2886	1988	1995	0.99999371	0.57684237	53.9
1060207505	Koukourou	5859	1987	1994	0.30500043	0.5455259	27.9
1271500142	Koulikoro	120332	1988	1995	0.70384689	0.43256628	56.8
1472704803	Koumangou	6597	1986	1992	0.62963791	0.69442265	74.7
1271601505	Kouoro1	14847	1977	1979	0.40501091	0.27890008	-5.7
1171500120	Kouroussa	17163	1988	1995	0.61720895	0.4178817	-14.2
1381200007	Koussanar	2850	1987	1992	0.08377689	0.00616778	-10.3
1111504003	Koutakroukrou	1292	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1091601206	KoutoAval	4711	1988	1995	0.42192761	0.55761069	-38.6
1473402205	Kpedji	1824	1986	1992	0.45251749	0.74348729	61.7
1472703905	Kpesside	3121	1986	1992	0.53851976	0.72922296	77.6
1474000113	Kpondave	24111	1985	1990	0.05723695	0.15253161	-5.3
1053501005	KribiScierie	1533	1976	1977	0.98653087	0.67725689	-8.1
1460201406	Kyabe	17276	1987	1994	0.2665375	0.44688031	-41.0
1052305503	Lahore	1680	1978	1980	0.85158861	0.40440182	95.8
1460300157	LaiMission	60927	1987	1994	0.48897002	0.50589	92.8
1472703910	LamaKara1	1502	1985	1990	0.66633223	0.73706718	89.0
1113501003	LanhountalLanta	1702	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1070504506	Linneque	6890	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1460300163	LogoneGana	3396	1988	1995	0.99998829	0.59318408	-63.8
1331500104	Lokodja	1023616	1984	1989	0.69356738	0.37586496	66.1
1054001005	Lolodorf	1051	1976	1977	0.99999783	0.90461054	15.5
1060702210	Loungouba	24151	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1383303506	MadinaOmar1	384	1986	1992	0.21291387	0.99994652	-637.9
1460200133	Mailao	588800	1987	1994	0.25941418	0.31000373	74.7
1381200112	Mako	11006	1988	1995	0.47402892	0.56845438	73.0
1141901209	Makokou	48912	1981	1984	0.55916328	0.48794488	-6.6
1070502406	Makoua	15038	1987	1994	0.68754727	0.43256817	-46.5
1331500007	Makurdi	303637	1988	1995	0.77600684	0.46360482	79.2
1111500104	Malanville	719354	1988	1995	0.30115705	0.15289598	66.6
1460201903	Manda	79176	1988	1995	0.37931369	0.48746465	59.8
1171502005	Mandiana	21904	1988	1995	0.55730936	0.522967	84.8
1472701103	Mandouri	30388	1985	1990	0.52624384	0.62250931	64.9
1202700110	Mane	15996	-	-	-	-	-
1090101009	Mankono	6939	1988	1995	0.32880266	0.66281732	75.3
1090100139	Marabadiassa	23300	1988	1993	0.38892921	0.59999476	80.9
1174401921	MarelaPontMongou	546	1988	1995	0.46685559	0.55255551	40.5
1060204510	Markounda	7810	1987	1994	0.57094518	0.57103676	66.0
1090102512	Mbahiakro	15367	1988	1995	0.37990188	0.6616153	82.2
1056000121	Mbalmayo	13522			0.61134849	0.36132657	
1090400112	MBasso	75517	1988	1995	0.35566545	0.60216555	77.5
1060702016	MBata	31346	1987	1994	0.42277444	0.19645467	19.4
1460301805	MBere	7569	1977	1979	0.55348781	0.59152432	6.8
1093503503	MBesse	1462	1988	1995	0.38403893	0.80214152	47.7
1461702009	MBourao	3194	1982	1986	0.93238171	0.29924449	65.2
1383303503	MedinaAbdoul	248	1986	1992	0.15128366	0.84137088	60.3

1059002003	Melong	2338	1976	1977	0.9507239	0.65239043	94.6
1381201305	MissirahGonasse	6739	1988	1994	0.46798966	0.54834598	68.3
1460201906	Moissala	66467	1987	1994	0.44336289	0.49872476	45.5
1271500145	Mopti	301884	1988	1995	0.34289432	0.34541313	79.5
1460300171	MoundouPont	32705	1981	1985	0.53758453	0.59053449	77.9
1055101005	Mundame	2730	1976	1977	0.84706292	0.54148585	83.3
1052300109	Nachtigall	78625	1980	1983	0.57733809	0.41792203	64.7
1472704203	Nagbeni	257	1985	1990	0.37882747	0.64648832	73.2
1052300112	NangaEboko	67600	1978	1980	0.57338213	0.43853866	90.9
1162704540	Nasia	4969	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1162700130	Nawuni	94993	1985	1990	0.45644414	0.61397714	81.3
1460200121	Ndjamena	600083	1985	1991	0.35496425	0.30755285	33.7
1474000115	Ngamgoto1	15592	1981	1985	0.43559256	0.66393111	78.3
1070801503	NGbala	34030	1977	1978	0.5536372	0.44461876	68.5
1092500116	Ngolondougou	5417	1990	1995	0.52465114	0.60559265	91.8
1321500127	Niamey	631381	1988	1995	0.31926466	0.15673067	58.6
1092501602	Niamotou	2648	1990	1995	0.45559876	0.70814455	68.3
1202700113	Niaogho	31992	1976	1977	0.31255006	0.9661195	66.0
1381201503	NiaouleTanou	1370	1986	1991	0.18297694	0.0274698	-45.2
1202700320	Nobere	7850	1988	1995	0.18592011	0.94284751	-11400202.9
1070502409	NTokou	46580	1973	1973	0.73422386	0.266887	-47.0
1202700229	Nwokuy	15464	1976	1977	0.34985132	0.31302598	78.8
1055500108	Nyabessan	26362	1976	1977	0.5230209	0.60030794	60.5
1090102515	Nzienoa	35344	1988	1995	0.31745566	0.57443964	72.1
1060702305	Obo	5866	1987	1994	0.38949395	0.2645964	22.2
1331500002	Onitsha	1388334	1983	1987	0.00508873	0.37048947	-14.9
1060705505	Ouadda	2638	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1272601412	Oualia	78155	1988	1995	0.26358743	0.6672995	75.8
1171502505	Ouaran	19732	1982	1986	0.47173056	0.45292313	52.6
1070800120	Ouessou	159016	1988	1995	0.5188788	0.35435414	31.8
1460301403	OuliBangala	4232	1987	1993	0.62143326	0.64949979	85.3
1464000115	OumHadjer	34754	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1472708803	Paio	882	1984	1989	0.60424816	0.6866981	45.9
1271601205	Pankourou	30474	1977	1979	0.76837455	0.45218475	71.3
1461704006	Patalao	1870	1987	1993	0.8846497	0.39874462	26.7
1091605503	Ponondougou	625	1981	1985	0.29589197	0.6187722	85.9
1381202503	Pont	1063	1987	1992	0.57574632	0.74057908	31.5
1461704007	PontCarol	1871	1987	1994	0.24168352	0.01153333	-20.1
1114500105	PontdeBeterou	10491	1988	1995	0.41592946	0.68969852	-396.9
1094500107	PontdeBianouan	6569	1980	1983	0.47464938	0.78718798	70.4
1202702209	PontdeLeriNord	14349	1976	1977	0.17306176	0.27054412	3.5
1175000109	PontdeLinsan	1279	1988	1995	0.38122885	0.84368474	86.5
1114500119	PontdeSave	23476	1988	1995	0.46499759	0.64012578	-37.0
1175000105	PontdeTelimele	3060	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1381201903	PontPNNK	3233	1986	1991	0.30026519	0.71950376	38.9
1112702003	Porga	22920	1988	1995	0.48099457	0.55907119	55.0
1162700140	Pwalagu	56921	1973	1973	0.45127856	0.76789299	99.7
1060701310	Rafai	53332	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1051700121	Riao	30653			0.58398602	0.64755795	
1111501104	RouteKandiBaniKoara	8505	1986	1992	0.36267167	0.75148642	46.7
1090101003	RteBeoumi	12918	1988	1995	0.3547718	0.65610609	81.0
1111501506	RteKandiSegbana	8426	1986	1992	0.26633257	0.79261776	79.5
1162701155	Saboba	55393	1985	1990	0.63750136	0.61341233	82.1
1060702023	SafaTerresRouges	30561	1975	1975	0.7261301	0.11568029	82.9
1114500117	Sagon	39249	1983	1987	0.43237037	0.57245076	82.6
1052300115	SakbayemeS	131145	1976	1977	0.64296957	0.43185113	89.3
1060800110	Salo	72416	1987	1994	0.53727987	0.31333999	38.1
1202700232	Samandeni	4455	1988	1995	0.33133538	0.6302173	70.6
1091601409	Samatiguila	1678	1987	1993	0.5609971	0.4957311	13.0
1472701106	SansaneMango	36924	1986	1992	0.57507923	0.57681127	25.7
1383300550	SareKeita	207	1986	1992	0.12878804	0.79709906	61.5
1383301805	SareKoutayel	576	1985	1990	0.11406253	0.7491805	9.7
1383301503	SareSara	817	1986	1992	0.20031851	0.84948149	35.6
1460200118	Sarh	192043	1988	1995	0.33546796	0.3309274	-656.6
1114503303	SavalouDeversoir	1089	1981	1985	0.2851637	0.99994019	31.4
1090105003	Seguela	3259	1985	1991	0.28199261	0.69870121	77.6
1271502010	Selingue	31380	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1092500109	Semien	30000	1988	1995	0.43471248	0.64149003	86.7
1162700431	SenchiHalcrow	388154	1977	1979	0.37220569	0.06594973	-311.7
1090400121	Serebou	50081	1988	1995	0.41125458	0.61744686	78.6
1060705705	Sibut	3150	1985	1991	0.39900735	0.57154356	59.6

1171500130	Sigui	69743			0.724154	0.46170092	
1381200117	Simenti	20934	1988	1994	0.4476463	0.5922575	76.4
1381202404	SinthianCoundaraAval	559	1987	1992	0.19023676	0.80377607	***
1272604006	Siramakana	51029	1985	1990	0.19506308	0.70782157	36.3
1474002505	Sirka	3745	1985	1990	0.35777509	0.64223104	43.3
1114501206	SoAwa	2137	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1271600111	Sofara	130332	1987	1993	0.3341528	0.35914157	68.8
1172600125	Sokotoro	1716	1989	1995	0.67526713	0.51259756	49.0
1050804003	Somalomo	5376	1978	1980	0.5305712	0.37131277	56.4
1092500112	Sorotona	18955	1988	1995	0.42567883	0.67493817	93.9
1092500115	Soubre	62177	1988	1995	0.40438946	0.33232747	-288.0
1272601218	Soukoutali	26613	1985	1990	0.50156544	0.51106051	68.7
1095500106	Tai	12719	1988	1995	0.57697523	0.55581922	83.1
1095502003	Tai1TaiPont	1424	1987	1993	0.71249103	0.64782087	72.6
1321501403	Tamou	3839	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1095500109	Tate	29451	1985	1991	0.61875829	0.58972224	89.8
1460302712	Tchoa	6670	1987	1994	0.31970159	0.3535009	46.8
1321501206	Tera	2684	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
1474000117	Tetetou	20492	1988	1995	0.40569416	0.71285395	66.7
1090100154	Tiassale	96793	1988	1995	0.26218652	0.473463	71.9
1090103506	Tiebissou	1091	1977	1978	0.20248381	0.5709517	-234.0
1112704003	Tiele	763	1985	1990	0.57746907	0.6317202	-47.0
1271500172	Tilembeya	165060	1987	1994	0.39591439	0.43018918	3.6
1171502510	Tinkisso	6555	1988	1995	0.57101311	0.47644497	50.1
1472704006	Titira	3518	1985	1990	0.66750646	0.74062531	94.2
1473402209	Togblekope	2548	1985	1990	0.41018386	0.682911	66.4
1090100160	TortiyaAmont	14015	1985	1991	0.35834187	0.55045168	72.1
1271500181	Tossaye	402887	1988	1995	0.33675066	0.1726524	48.0
1272601415	Toukoto	16860	1985	1990	0.27670264	0.64741595	54.3
1202700238	Tourouba	14117	-	-	-	-	-
1172601522	Trokoto	1050	1985	1990	0.59756235	0.43701767	-26.9
1092501603	Vialadoukou	5878	1988	1995	0.38460807	0.77098997	95.2
1114501302	Vossa	1913	1982	1986	0.00564376	0.20317819	-15.3
1474001505	WahalaCHRA	466	1985	1990	0.31679129	0.79161357	70.9
1381200118	WassadouAmt	21766	1988	1995	0.45277208	0.56916171	-0.1
1381200119	WassadouAvl	33265	1990	1995	0.39060152	0.60267293	84.9
1202700116	Wayen	20241	1988	1995	0.36365568	0.79744505	74.1
1059000120	Yabassi	9136	1976	1977	0.93696092	0.66475763	87.0
1202700119	Yakala	35110	1981	1985	0.34252796	0.77492864	-192.0
1162700160	Yapei	107610	1973	1973	0.77699056	0.10886493	-666.7
1200401810	YendereAuPont	5986	1988	1995	0.38590322	0.64198446	71.6
1070504903	Yengo	12921	1987	1994	0.77073314	0.44967461	-226.3
1202700122	Yilou	10677	1981	1982	0.26439761	0.88453122	67.2
1060702026	ZaoroYanga	5116	1985	1991	0.69361715	0.12592198	-427.7
1060700220	Zemio	27952	1987	1994	0.9999967	0.4080803	-95.0
1091603503	Ziemougoula	1020	1987	1993	0.6146782	0.52816757	65.1