

APERÇU SUR LES RESSOURCES
EN EAUX SUPERFICIELLES DE LA CÔTE D'IVOIRE
DANS L'OPTIQUE D'UNE PROMOTION DE L'ELEVAGE

A. LAFFORGUE**

H. CAMUS**

RESUME

Etant donné l'abondance relative des précipitations en zone tropicale humide, on pourrait penser que les problèmes d'alimentation en eau doivent y être aisément résolus. En réalité, dans l'optique d'un projet de développement de l'élevage, l'examen des données d'observations hydrologiques de surface fait apparaître des contraintes relatives à la répartition spatio-temporelle des ressources utilisables.

Dans les limites de la Côte d'Ivoire, qui est pourvue d'un réseau d'observations hydrologiques particulièrement dense, il est assez facile de mettre en évidence la nature de ces contraintes en examinant successivement les données pluviométriques et hydrométriques qui permettent de dessiner les grands traits des climats régionaux et de mettre en relief les caractéristiques des régimes des cours d'eau.

Les données pluviométriques montrent que la Côte d'Ivoire est tout entière située dans une zone de transition entre le climat équatorial pur et le climat tropical pur. Mises à part quelques anomalies d'extension limitée dues à des influences côtières ou orographiques, la transition s'effectue de façon régulière par le passage d'un régime méridional à deux saisons sèches d'importances inégales (climat équatorial de transition) à un régime septentrional comportant une seule saison sèche (climat tropical de transition). La limite entre ces deux climats se situe approximativement entre le 7^e et le 8^e parallèle et correspond au passage de la forêt à la savane.

Pour ce qui concerne l'hydrométrie, il convient de faire une distinction entre les données qui proviennent du réseau général et celles qui sont issues des bassins représentatifs :

- Les premiers portent sur des bassins de grande superficie et montrent que les grands cours d'eau qui s'écoulent vers le Golfe de Guinée en sillonnant l'ensemble du pays, du nord au sud, présentent des écoulements abondants et permanents et sont susceptibles de fournir, sans aménagements particuliers, des possibilités d'alimentation en eau très sûres. Sauf rares exceptions, pour des bassins versants de plus de 10 000 km², grâce à la restitution des nappes en saison sèche, les débits ne s'y annulent jamais.

(**) Hydrologues, O.R.S.T.O.M. - Adiopodoumé (Rép. de Côte d'Ivoire)

- En revanche, si l'on examine les données en provenance des bassins représentatifs qui portent sur des cours d'eau secondaires et des superficies plus réduites, on s'aperçoit que pour des bassins versants de 10 à 100 kilomètres carrés, l'annulation du débit d'étiage en fin de saison sèche est une règle quasi générale, le phénomène s'expliquant par l'absence de nappes alluviales suffisamment importantes à cette échelle. La durée de ces étiages absolus est comprise entre quelques jours et plusieurs mois, elle peut atteindre sept ou huit mois dans les cas extrêmes. Cette durée dépend principalement de la nature du régime pluviométrique régional et varie d'une année sur l'autre en fonction de la pluviosité, les étiages étant évidemment d'autant plus sévères que la hauteur de précipitation de l'année est plus faible et la durée de la saison sèche plus étendue.

D'une façon générale, on peut remarquer que les régions les plus défavorisées à cet égard sont les savanes du centre-sud et du nord-est qui peuvent présenter, par ailleurs, des caractères favorables à une vocation pastorale. Dans ces régions, en dehors des minces rubans qui bordent les grands cours d'eau permanents, il faudrait envisager la création de points d'eau artificiels tels que retenues collinaires suffisamment nombreuses et bien réparties sur les zones de pâturages afin que la soudure puisse être établie entre deux saisons des pluies.

D'une façon générale, de tous les problèmes posés par l'élevage, un des plus importants est certainement celui de l'alimentation en eau qui est un élément vital aussi bien pour le bétail que pour les hommes.

Dans le cas particulier des zones tropicales humides, étant donné l'abondance relative des précipitations, on pourrait supposer que ce problème n'est pas difficile à résoudre, mais en réalité les difficultés résident à un autre niveau qui est celui des discontinuités dans la répartition des ressources. Lorsqu'on examine les données d'observations hydrologiques de surface, ces discontinuités apparaissent à la fois dans le temps et dans l'espace et, étant donné leur incidence très contraignante en ce qui concerne l'élevage, nous nous proposons, ici, d'essayer d'en préciser l'ampleur.

Dans les limites de la Côte d'Ivoire qui est pourvue d'un réseau d'observations hydrologiques particulièrement dense pour l'Afrique tropicale, il est assez facile de mettre en évidence ces contraintes en examinant successivement les données pluviométriques et hydrométriques qui permettent de dessiner les grands traits des climats régionaux et de mettre en relief les caractéristiques des régimes des cours d'eau.

- EXAMEN DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES

En se reportant à la carte des isohyètes interannuelles (carte n°1), on constate que la pluviométrie est comprise en année moyenne entre 1 100 mm et 2 500 mm. La région la mieux arrosée est le sud-ouest et d'une manière générale toute la zone du littoral. Les précipitations sont également abondantes dans l'ouest et le nord-ouest mais le centre et le nord-est sont nettement défavorisés.

D'autre part, l'étude de la répartition saisonnière de ces précipitations montre que l'ensemble du territoire est situé dans une zone climatique de transition entre les régimes équatorial et tropical purs. En effet, mises à part quelques anomalies d'extensions limitées dues à des influences côtières ou orographiques, la transition s'effectue de façon régulière par le passage d'un régime de précipitations méridional à deux saisons sèches d'importances inégales (régime équatorial de transition) à un régime septentrional comportant une seule saison sèche (régime tropical de transition). La limite entre ces deux régimes se situe entre le 7^e et le 8^e parallèle et constitue une bande qui est elle-même soumise à un régime pluviométrique intermédiaire (régime équatorial de transition atténué). Elle correspond approximativement au passage de la forêt à la savane figuré par une ligne en pointillés sur la carte des isohyètes.

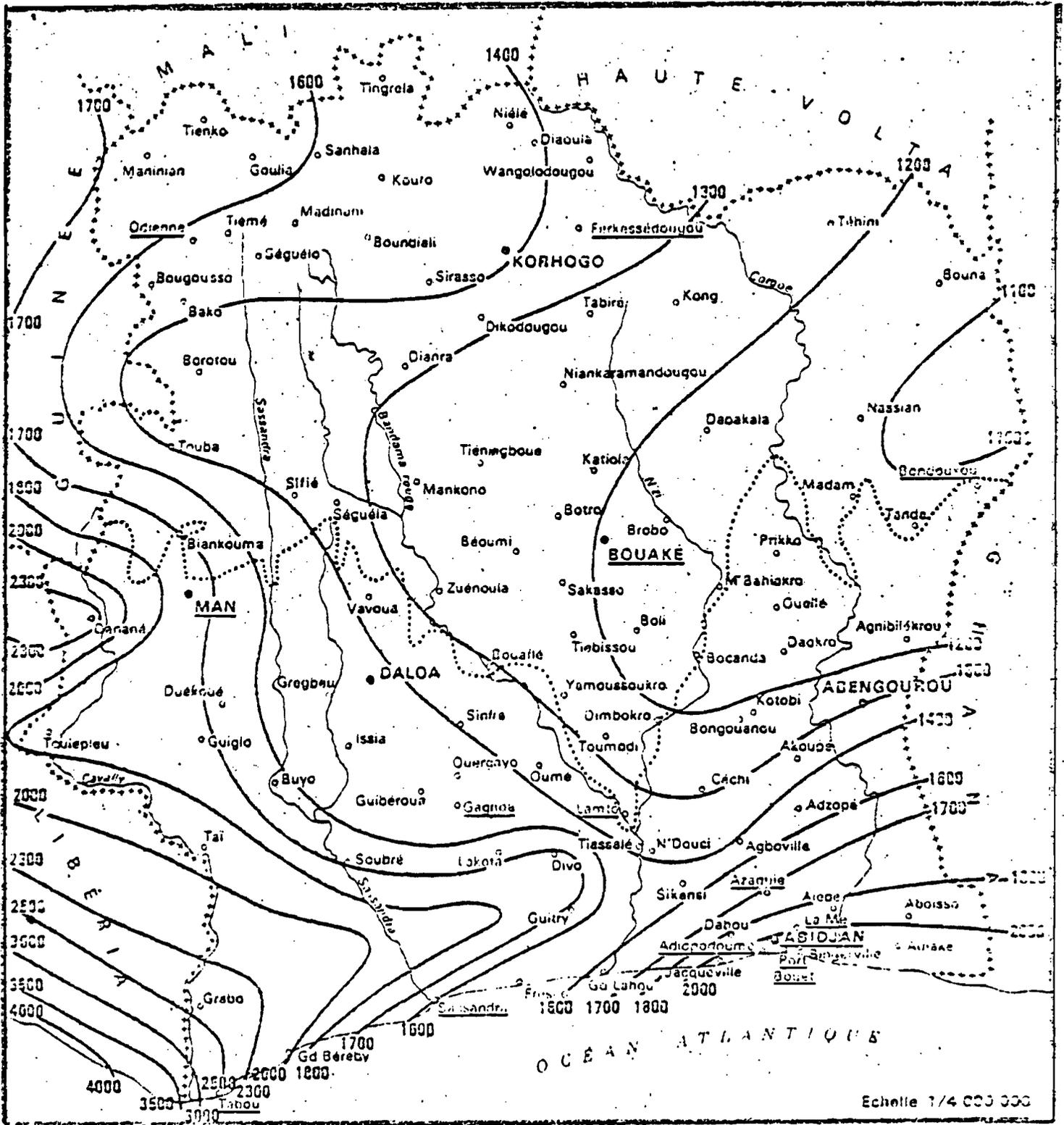
En schématisant, on peut donc dire que dans la région de savanes du nord, les précipitations se produisent en majeure partie entre juillet et septembre, la saison sèche prédominant ainsi pendant près de neuf mois avec une sécheresse absolue de cinq à six mois de novembre à mars-avril. Au contraire, dans la région forestière du sud, les pluies sont mieux réparties en deux saisons distinctes sur, au total, six à sept mois de l'année. La durée de la sécheresse annuelle est donc diminuée d'autant et ne se fait réellement sentir que de décembre à mars.

- EXAMEN DES DONNEES HYDROMETRIQUES

Les trois régimes pluviométriques principaux que nous venons de mentionner commandent en grande partie les régimes hydrologiques des cours d'eau. C'est ainsi que dans le sud du pays on observe une période de hautes eaux de mai à novembre (avec un affaiblissement du débit en août-septembre), suivie d'une période d'étiage marquée de décembre à mars. Dans le nord, les débits ne commencent à monter véritablement qu'en juillet, passent par un maximum en août-septembre et diminuent nettement dès le mois d'octobre. La période de tarissement est donc beaucoup plus longue puisqu'elle s'étend sur huit à neuf mois au lieu de quatre ou cinq. Quant aux cours d'eau du centre, ils sont soumis à un régime intermédiaire assez irrégulier selon que prédomine la première ou la seconde saison des pluies : dans la première éventualité la période de hautes eaux peut être presque aussi longue que dans le sud, mais, inversement, si la première partie de la saison des pluies est très déficitaire, il se peut que la montée des eaux soit encore plus tardive et plus brève que dans le nord.

Cette description d'ensemble nous permet donc déjà de constater que les régions les plus défavorisées au point de vue répartition temporelle des écoulements superficiels sont les régions de savane du nord et du centre. Cette constatation est importante, mais dans l'optique particulière

Carte n° 1
COTE D'IVOIRE
ISOHYETES MOYENNES INTERANNUELLES



- Isohyètes
- Limite entre climat équatorial de transition et tropical de transition ; passage de la forêt à la savane
- Limite d'Etats

Echelle 1/4 000 000

d'un projet de développement de l'élevage, il importe moins, en pratique, de connaître les modulations des débits que de savoir si les troupeaux trouveront de l'eau au marigot ou non à telle ou telle époque.

Pour tenter de répondre à cette question, nous avons porté en annexe la localisation (cartes 2 et 3) et la liste des stations de mesure du réseau hydrométrique ivoirien en mentionnant en regard de chacune d'entre elles les données suivantes :

- la superficie du bassin versant contrôlé,
- l'estimation du débit minimal observable,
- lorsque le débit d'étiage est nul, une estimation du nombre de mois consécutifs pendant lesquels le cours d'eau reste à sec.

L'examen d'ensemble de cette liste permet de classer les cours d'eau de Côte d'Ivoire en deux grands groupes :

1.- Le groupe des cours d'eau permanents

Ce sont principalement ceux qui drainent des bassins versants de superficies supérieures à 10 000 km² et qui s'écoulent vers le Golfe de Guinée en sillonnant le pays du nord au sud. Ils présentent des débits d'étiage relativement élevés qui ne peuvent s'annuler grâce à la restitution des nappes en saison sèche. On doit cependant noter une assez forte irrégularité interannuelle pouvant entraîner parfois un étiage nul pour des superficies drainées supérieures à 20 000 km² ; c'est le cas pour le N'Zi et pour la Comoe.

Appartiennent également à cette catégorie la plupart des moyens cours d'eau (de 1 000 à 10 000 km²) et quelques petits cours d'eau (de 100 à 1 000 km²) du sud et du centre-ouest. Toutes ces rivières sont susceptibles de fournir une alimentation en eau très sûre sans aménagements particuliers.

2.- Le groupe des cours d'eau temporaires

Cette catégorie englobe tous les marigots drainant une superficie inférieure à 100 km² et dont le bassin versant est dépourvu de nappes d'arènes ou alluviales. Elle comprend également la plupart des cours d'eau du haut Bandama, de la haute Comoe et de la Volta, ainsi que, dans la gamme de 100 à 1 000 km², quelques cours d'eau du bassin du Sassandra et la quasi-totalité des affluents du Niger.

Quant à la durée de l'étiage absolu, elle dépend principalement de la nature du régime pluviométrique régional et varie d'une année à une autre en fonction de la pluviosité ; les étiages étant d'autant plus sévères que la hauteur de précipitation de l'année est plus faible et la durée de la saison sèche plus étendue. Cette durée dépasse très fréquemment un mois, elle peut atteindre six mois dans le nord-ouest du pays (bassin du Niger) et même huit à neuf mois dans le centre et le nord-est (bassin du Bandama, de la Comoe et de la Volta).

- CONCLUSION

On doit remarquer que, d'une façon générale, les régions les plus défavorisées au point de vue ressources superficielles sont précisément les régions de savane susceptibles de présenter, par ailleurs, des caractères favorables à une vocation pastorale. Dans ces contrées, en dehors des minces rubans qui bordent les cours d'eau les plus grands, l'utilisation continue des potentialités de pâture ne peut être envisagée sans le recours à des techniques hydrauliques. Pour que le bétail puisse subsister entre deux saisons des pluies, il est nécessaire de créer un réseau suffisamment dense de points d'eau artificiels, tels que puits ou retenues collinaires, bien répartis sur les zones de pâturage. Cependant, il convient de rappeler que dans le plan d'aménagement du territoire, il est déjà prévu un grand nombre de périmètres sucriers et rizicoles grands consommateurs d'eau et qui limitent, de ce fait, l'importance des ressources qui pourraient être consacrées à des activités agro-pastorales.

ANNEXES

Stations du Réseau hydrométrique ivoirien

Bassin	Cours d'eau	Station	Superficie du B.V.:(*) (km ²)	Débit d'étiage (m ³ /s)	Durée de l'étiage absolu (mois)
CAVALLY	CAVALLY	TATE	28 000	10	
	"	FETE	26 600	10	
	"	TAI	13 750	7	
	"	TOULEPLEU	4 670	4	
	"	FLAMPLEU	2 475	1,5	
	N'CE	TAI	1 240	0,015	
	KANA	NIEBE	4 235	0,5	
	NEKA	NEKAOUNIE	348	0,2	
	GO	SAKRE	228	0,0	
	NIOULA	TIEOULEOULA	106	0,0	
SARO	TAI	(50)	0,0		
SASSANDRA	SASSANDRA	GAOULOU	66 000	8/10	
	"	SOUBRE	62 000	5	
	"	BUYO	37 080	3	
	"	GUESSABO	35 000	3	
	"	SEMIEN	28 800	2,5	
	"	SOROTONA	19 000	2,0/2,5	
	"	BONTOU	10 900	0,1	
	"	DABALA	16 630	2 à 3	
	DAVO	DAKPADOU	6 625	0,0	
	"	Rte GAGNOA- ISSIA	2 670	0,0	
	LOBO	NIBEHIBE	7 280	0,0	
	N'ZO	GUIBLO	6 410	0,3	
	N'KO	LOGOUALE	1 545	0,3	
	"	MAN	153	0,05	
	DROU	MAN	62	0,039	
	BAFING	BADALA	6 200	1,0	
	GUERI	GAGNOA	700	0,01	
	SIEN	KANHASSO	168	0,0	
	"	NAFANA-SIENSO	615	0,0	
	"	MASSADOUGOU	1 325	0,0	
	OUASSA	BAKO	151	0,01	
	TIEMBA	DABADOUGOU	128	0,01	
	"	LILLE	541	0,01	
	"	DIOLATEDOUGOU	2 790	0,0	
	BAGBE	NGOLONDOUGOU	5 235	3 à 4	
	TON	DABALA	554	0,0	
	BOA	NIAMOTOU	2 645	1 à 2	
	"	VIALADOUGOU	6 500	0,5	
	GUEMON	DIEKOUÉ	182	0,0	
	GBON	WANINOU	130	0,1	
KOBA	DIOMAN	103	0,05		

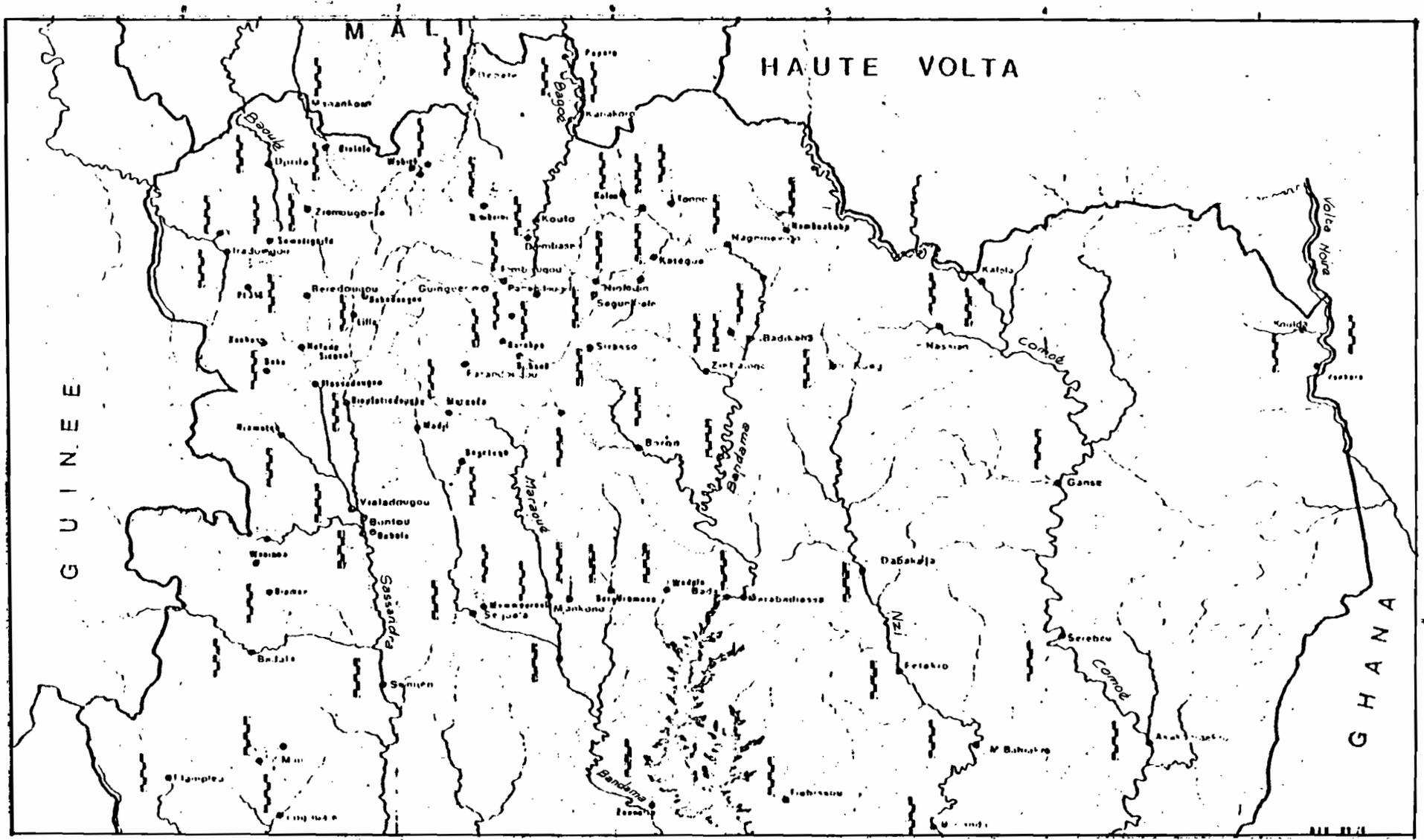
(*) bassin versant

Bassin	Cours d'eau	Station	Superficie du B.V. (km ²)	Débit d'ériage (m ³ /s)	Durée de l'ériage absolu (mois)
BANDAMA	BANDAMA	TAMABO			
	"	TIASSALE	61 850	9,0	
	"	BRIMBO	27 800	5,0	
	"	BAFECAO	27 100	5,0	
	"	KIMUKRO	22 600	5,0	
	"	MARABADIASSA	22 000	0,0	
	"	Chaussée			
	"	NIAKARAMANDOUGOU	14 500	0,5	
	"	Rte BADIKAHA	9 350	0,1	
	"	Rte FERKE-			
	"	KORHOGO	7 000	0,0	
	"	NAGNINEVOGO	6 040	0,0	
	"	Rte M'BENGUE	1 953	0,0	
	"	SEGUEKIELE	368	0,0	
	"	KOTIESSOU	26 800	5,0	
	N'ZI	ZIENOA	35 000	0,05	
	"	DIMBOKRO	24 100	0,0	1
	"	BOCANDA	20 500	0,0	1
	"	MBAHIAKRO	15 700	0,0	1,5
	"	FETEKRO	10 000	0,0	3
	"	Rte DABAKALA	6 620	0,0	5
	"	Rte KONG	463	0,0	5
	KAN	TIEBISSOU	1 200	0,0	6
	"	DIMBOKRO	6 200	0,01	1
	"	ZANOAFLA	-	0,0	6
	MARAHOUÉ	BOUAFLE	19 800	0,01	
	"	MANKONO	6 700	0,01	
	"	Rte BEOUMI-			
	"	SEGUELA	12 530	0,01	
	KOHOUA	FARANDOUGOU	630	0,0	6
	YANI	SEGUELA	3 000	0,0	2
	"	MADJI	1 013	0,0	3
	BADENOU	Rte MBENGUE	1 800	0,0	4
	BADENI	THONO	567	0,0	5
	YORELORO	KATEGUE	338	0,0	2
	SAOUGUI	NIOFOUIN	142	0,0	5
	LAFIGUE	Rte BADIKAHA	443	0,05	
	ZOUMON	MORONDO	191	0,0	3
	OUMANI	BAGATOGO	183	0,0	5
	KEDIOUNI	MAMOUROULA	738	0,01	
	FON	MANKONO	104	0,0	1
	BERE	BEREDRAMANE	1 770	0,0	3
	WE	WEDALA	-	0,0	6
	BOU	BORON	3 710	0,5	
	"	SIRASSO	980	0,0	1
	"	DJIBOUE	204	0,0	3-4
	SOLOUMOUGOU	ZIEBATOGO	1 510	1,0	
	NABIOU	KAFINE		0,0	6
	LOKPOHO	NAMBONKAHA	772	0,0	6
	FOUMBOU	LENGUEDOUGOU	167	0,0	6
	SINDIOUGOUBA	Rte KALOA	607	0,0	6
	N'ZOUËKRE	YEBOUEBO	25	0,0	9

Bassin	Cours d'eau	Station	Superficie du B.V. (km ²)	Débit d'étiage (m ³ /s)	Durée de l'étiage absolu (mois)
COMOE	COMOE	AKAKOMOEKRO	57 000	0,01	
	"	ANIASSUE	66 500	0,1	
	"	KAFOLO	21 200	0,0	1
	"	MBASSO	70 500	0,1	
	"	SEREBOU	49 000	0,05	1
	"	GANSE-TOUPE	43 675	0,1	
	KOLONKOKO IFOU	NASSIAN MBAHIKRO	(1 250) 38	0,0 0,0	6 9
NIGER	KOUROUKELE	IRADOUGOU	1 990	0,1	
	"	SIRANA d'ODIENNE	1 287	0,0	
	BAGOE	GUINGUERINI	1 042	0,0	
	"	KOUTO	4 740	0,01	
	"	PAPARA	8 950	0,02	
	"	TOMBOUGOU	2 580	0,01	2
	BAOULE	BEREDOUGOU	290	0,0	3-4
	"	DJIRILA	3 970	0,2	
	"	SAMATIGUILA	1 813	0,0	2 à 5
	BANIFING	ZIEMDUGOULA	990	0,0	2
	DEGOU	DIOLALA	450	0,0	2
	"	MANANKORO	1 550	0,01	
	DOUNI	GBAHALAN	-	0,0	2 à 5
	"	Pt. 398	120	0,0	2 à 5
	KANKELABA	DEBETE	5 550	0,0	
	DOUDIAN	WAHIRE	650	0,0	5
	OUAIREBA	WAHIRE	835	0,0	5
	NIANGBOUE	KARAKPO	816	0,0	3
	"	N'DARA	453	0,0	3
	"	PONONDOUGON	706	0,0	1
	KOBANI	NIMBRINI	342	0,0	6
	KOUNANBARA	MAHANDOUNI	83	0,0	2
	LOA	DEMBASSO	54,4	0,0	6
MAHADIABANI	SANHALA	1 598			
VOLTA	GOUGOULO	DOROPO	-	0,0	6
	KOULDA	KOULDA	-	0,0	5
BASSINS COTIERS	KAVI	M'BESSE	975	0,0	
	AGNEBY	M'PODY	6 925	0,0	
	TABOU	YAKA	800	0,5	
	SAN PEDRO	Prise d'eau	3 310	1,1	
	NERO	Rte Grand BEREBY	985	0,5	
	DODO	WEOULO	638	0,1	

Carte n° 3

STATIONS HYDROMETRIQUES DE COTE D'IVOIRE (Réseau NORD)



BIBLIOGRAPHIE

- 1.- CAMUS (H.).- Annaires hydrologiques de Côte d'Ivoire de 1968 à 1974.- Abidjan, Ministère des Travaux publics ;
Adiopodoumé, O.R.S.T.O.M.
- 2.- DUBREUIL (P.).- Recueil des données de base des bassins représentatifs
et expérimentaux.- Paris, O.R.S.T.O.M., 1972.
3. ELDIN (M.).- Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Le climat.-
Paris, O.R.S.T.O.M., 1971, pp. 77-108.
- 4.- GIRARD (G.), SIRCOULON (J.), TOUCHEBEUF (P.).- Le milieu naturel de la
Côte d'Ivoire. Aperçu sur les régimes hydrologiques.-
Paris, O.R.S.T.O.M., 1971, pp. 113-151.
- 5.- MOLINIER (M.).- Estimation du bilan hydrique en Côte d'Ivoire.-
Adiopodoumé, O.R.S.T.O.M., 1968.
- 6.- RODIÈR (J.).- Régimes hydrologiques de l'Afrique Noire à l'Ouest du
Congo.- Paris, O.R.S.T.O.M., 1964.

PREMIER COLLOQUE INTERNATIONAL :

**RECHERCHES SUR L'ELEVAGE BOVIN
EN ZONE TROPICALE HUMIDE**

BOUAKE 18-22 Avril 1977

Bouaké

ABIDJAN

TOME I

SEANCE INAUGURALE

THEME I : LES ECOSYSTEMES

THEME II : LE MILIEU

**THEME III :
LES RESSOURCES ALIMENTAIRES**



COMITÉ GÉNÉRAL D'ORGANISATION :
MINISTÈRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
B.P. 1152 BOUAKÉ
RÉPUBLIQUE DE CÔTE-D'IVOIRE

PREMIER COLLOQUE INTERNATIONAL :

**RECHERCHES SUR L'ELEVAGE BOVIN
EN ZONE TROPICALE HUMIDE**

BOUAKE 18-22 Avril 1977

Bouaké

ABIDJAN

TOME II

THEME IV : LES PRODUCTIONS ANIMALES

THEME V :

ECONOMIE DE L'ELEVAGE

THEME VI :

RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

ANNEXES



COMITÉ GÉNÉRAL D'ORGANISATION:
MINISTÈRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
B.P. 1152 BOUAKÉ
RÉPUBLIQUE DE CÔTE-D'IVOIRE

© I.E.M.V.T. 1980

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

ISBN 2 - 85985 - 037 - 6