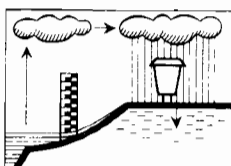


ETUDE DE SIMULATION
DE L'AMENAGEMENT DE LA VALLEE DE LA SASOMANGANA
EN LIAISON AVEC LA CUVETTE DE DIDY

(MADAGASCAR)



H. DOSSEUR

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

BUREAU CENTRAL HYDROLOGIQUE . BONDY



ETUDE DE SIMULATION
DE L'AMENAGEMENT DE LA VALLEE DE LA SASOMANGANA
EN LIAISON AVEC LA CUVETTE DE DIDY

(MADAGASCAR)

Hubert DOSSEUR - Ingénieur EDF

AVANT - PROPOS

Cette note a été rédigée à l'intention des élèves ORSTOM à titre de document final des travaux dirigés sur "l'Utilisation des Techniques de Simulation pour l'étude d'un projet d'aménagement des eaux".

Tout en donnant une analyse volontairement détaillée de l'ensemble de l'étude de simulation du cas réel retenu pour ces travaux dirigés, elle peut également être considérée comme le corrigé de l'exercice proposé.

S O M M A I R E

	Pages
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I - LE PROJET D'AMENAGEMENT	3
1 - CADRE PHYSIQUE	5
1.1 - Situation géographique	5
1.2 - Climat	5
1.3 - Géologie	8
1.4 - Morphologie	8
1.5 - Pédologie	8
1.6 - Végétation	8
2 - PRESENTATION DU PROJET	9
2.1 - Objectif	9
2.2 - Description du projet	9
2.2.1 - Périmètre d'irrigation	9
2.2.2 - Ouvrages existants	10
2.2.3 - Ouvrages à réaliser	10
3 - RESSOURCES EN EAU	12
3.1 - La SASOMANGANA	12
3.2 - L'IVONDRO	12
4 - BESOINS EN EAU	15
4.1 - Demande en eau d'irrigation	15
4.2 - Demande en eau pour l'énergie	15

	Pages
CHAPITRE II - MISE EN OEUVRE DE L'ETUDE DE SIMULATION	17
1 - OBJECTIFS DE L'ETUDE	19
2 - METHODE UTILISEE	19
2.1 - Rappel sur la Technique de Simulation	19
2.2 - Le modèle de simulation DIDY-1	21
3 - ANALYSE DU SYSTEME D'EAU	22
3.1 - Le réseau hydrographique naturel	22
3.1.1 - <i>Le bassin de l'IVONDRO</i>	22
3.1.2 - <i>Le bassin de la SASOMANGANA</i>	22
3.2 - Structures existantes	23
3.2.1 - <i>Sur l'IVONDRO</i>	23
3.2.2 - <i>Sur la SASOMANGANA</i>	23
3.3 - Structures projetées	23
3.3.1 - <i>Sur l'IVONDRO</i>	23
3.3.2 - <i>Sur la SASOMANGANA</i>	24
4 - ETABLISSEMENT DU SCHEMA TOPOLOGIQUE	25
4.1 - Découpage en unités hydrauliques	25
4.2 - Description du schéma topologique	25
5 - PLAN D'OPERATION	28
5.1 - Stratégie générale	28
5.2 - Scénarios envisagés	28
5.3 - Dimensionnement et gestion d'AMBODIFANA	29
5.4 - Gestion d'ANTANIFOTSY	29
5.5 - Production d'énergie	30
6 - LE PROGRAMME DIDY-1	30
6.1 - Organisation générale	30
6.2 - Initialisation	32
6.3 - Boucle centrale	32
6.4 - Sous-programmes utilisés	33
6.5 - Présentation des résultats	33
6.5.1 - <i>Données pour l'essai</i>	34
6.5.2 - <i>Résultats mensuels</i>	34
6.5.3 - <i>Récapitulatifs de l'essai</i>	34

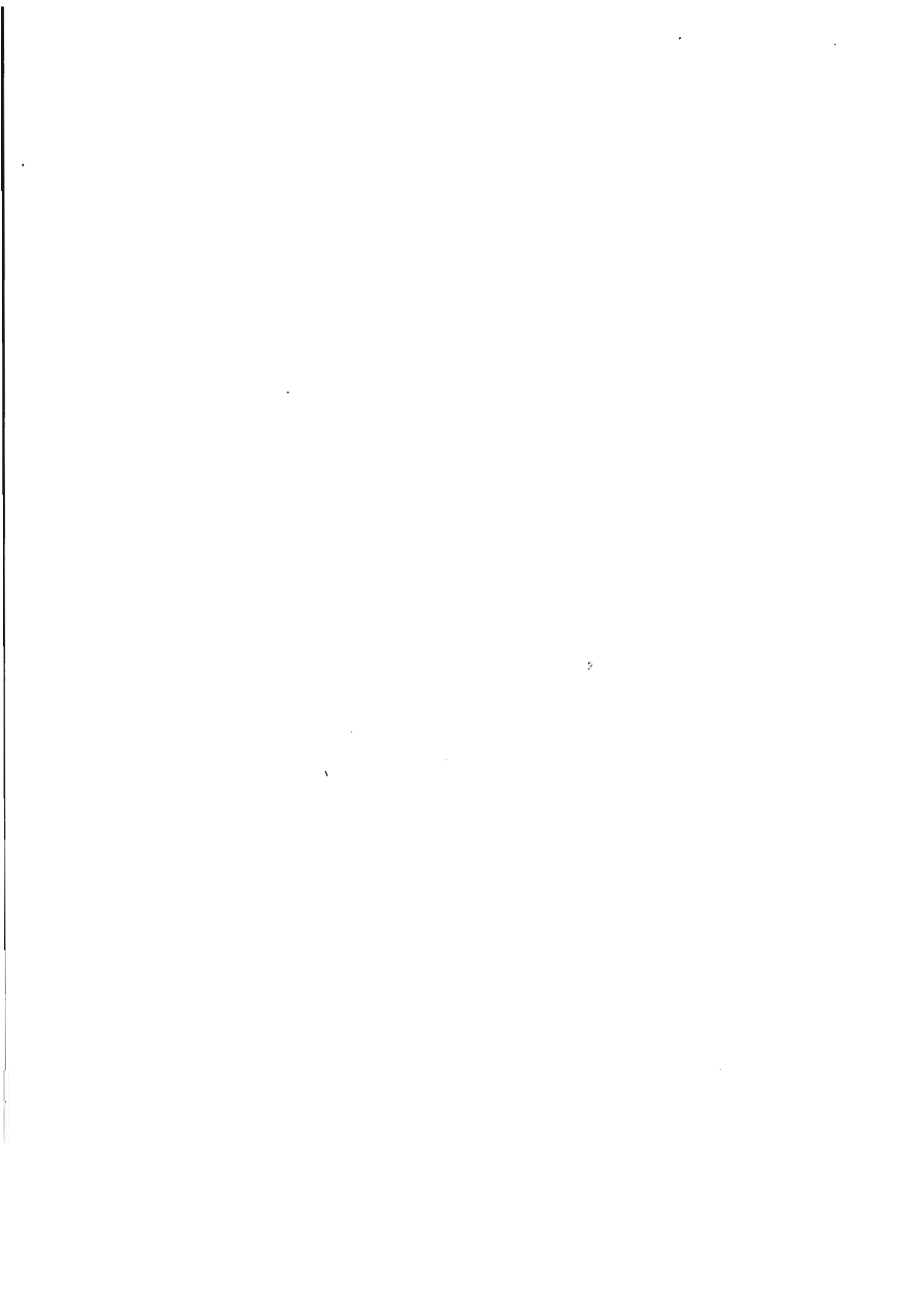
	Pages
7 - ELABORATION DES DONNEES DE BASE	35
7.1 - Les données hydrologiques	35
7.1.1 - Données disponibles aux stations hydrométriques	35
7.1.2 - Homogénéisation des débits aux stations hydrométriques	36
7.1.3 - Calcul des apports aux points d'impact du modèle	36
7.1.4 - Remarques	43
7.2 - Données climatologiques	43
7.2.1 - Données disponibles	43
7.2.2 - Pertes nettes sur la retenue d'ANTANIFOTSY ..	45
7.2.3 - Pertes nettes sur la retenue d'AMBODIFANA	46
7.3 - Demandes en eau d'irrigation.....	47
7.4 - Caractéristiques des aménagements	48
7.4.1 - Caractéristiques des réservoirs	48
7.4.2 - Caractéristiques des aménagements hydroélectriques	52
7.4.3 - Caractéristiques des organes de transfert	52
CHAPITRE III - EXPLOITATION DU MODELE DIDY-1 - ESSAIS 1 à 18	53
1 - ESSAIS REALISES	55
1ère série - Essais 1 à 4	55
2ème série - Essais 5 à 8	56
3ème série - Essais 9 à 11	56
4ème série - Essais 12 à 18	57
Essais 12 à 14	57
Essais 15 à 18	57
2 - RESULTATS	58
ANNEXES.....	61
ANNEXE 1 - Description de la boucle centrale du programme DIDY-1 - version A	63
ANNEXE 2 - Sous-programmes TISI 1, REMP 1, VT et HT	67
ANNEXE 3 - Entrées-sorties du programme DIDY - version A	71
ANNEXE 4 - Principales variables du programme DIDY-1 - version A	77
ANNEXE 5 - Données et Récapitulatifs des résultats des essais 1 à 18	83
BIBLIOGRAPHIE	161

I N T R O D U C T I O N

Par convention en date du 18 juin 1979, l'ORSTOM a été chargé par les Sociétés SOGREAH-SOMEAH d'un certain nombre de prestations hydrologiques, en vue de l'étude de factibilité de l'aménagement des vallées de la SASOMANGANA et de la RANOFOTSY, dans la zone sud de la cuvette ALAOTRA (MADAGASCAR).

L'une de ces opérations consistait à élaborer et à exploiter un modèle mathématique simulant le fonctionnement des ouvrages prévus pour l'aménagement de la SASOMANGANA, en liaison avec la cuvette de DIDY.

Cette note rend compte de cette étude de simulation réalisée en 1980 par le Service Hydrologique de l'ORSTOM et n'ayant donné lieu à l'époque qu'à un rapport intérimaire sur les résultats obtenus.



CHAPITRE I

LE PROJET D'AMENAGEMENT

1 - CADRE PHYSIQUE

1.1 - Situation géographique

La vallée de la SASOMANGANA est située à environ 150 km au Nord-Est d'ANTANANARIVO, dans la partie Sud-Est de la cuvette ALAOTRA (à proximité d'AMBATONDRAZAKA).

Les ressources en eau locales étant insuffisantes, le projet fait appel aux apports complémentaires du haut IVONDRO.

La zone concernée par les aménagements projetés s'étend donc vers le Sud au bassin de l'IVONDRO et plus spécialement à la cuvette de DIDY qui en constitue le bassin supérieur.

1.2 - Climat

L'île de MADAGASCAR est située dans la zone des alizés et est soumise à des averses de type cyclonique.

Le climat d'ensemble de la zone considérée est de type tropical semi-humide.

La pluviométrie moyenne interannuelle croît sensiblement vers le Sud avec des valeurs de l'ordre de 1100 mm à AMBATONDRAZAKA et de 1500 mm à DIDY.

Au cours de l'année on distingue une saison sèche bien marquée d'avril à octobre et une saison humide de novembre à mars.

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 20°C avec une saison froide de juin à août (17°C) et une saison chaude de novembre à mars (23°C).

L'insolation moyenne annuelle est de l'ordre de 2085 heures.

L'évaporation moyenne annuelle mesurée sur bac enterré est de 1460 mm à la station agricole d'AMBOHITSILAOZANA située près du lac ALAOTRA au Nord de la zone concernée.

.../...

Projet d'Aménagement de la SASOMANGANA

Carte de situation

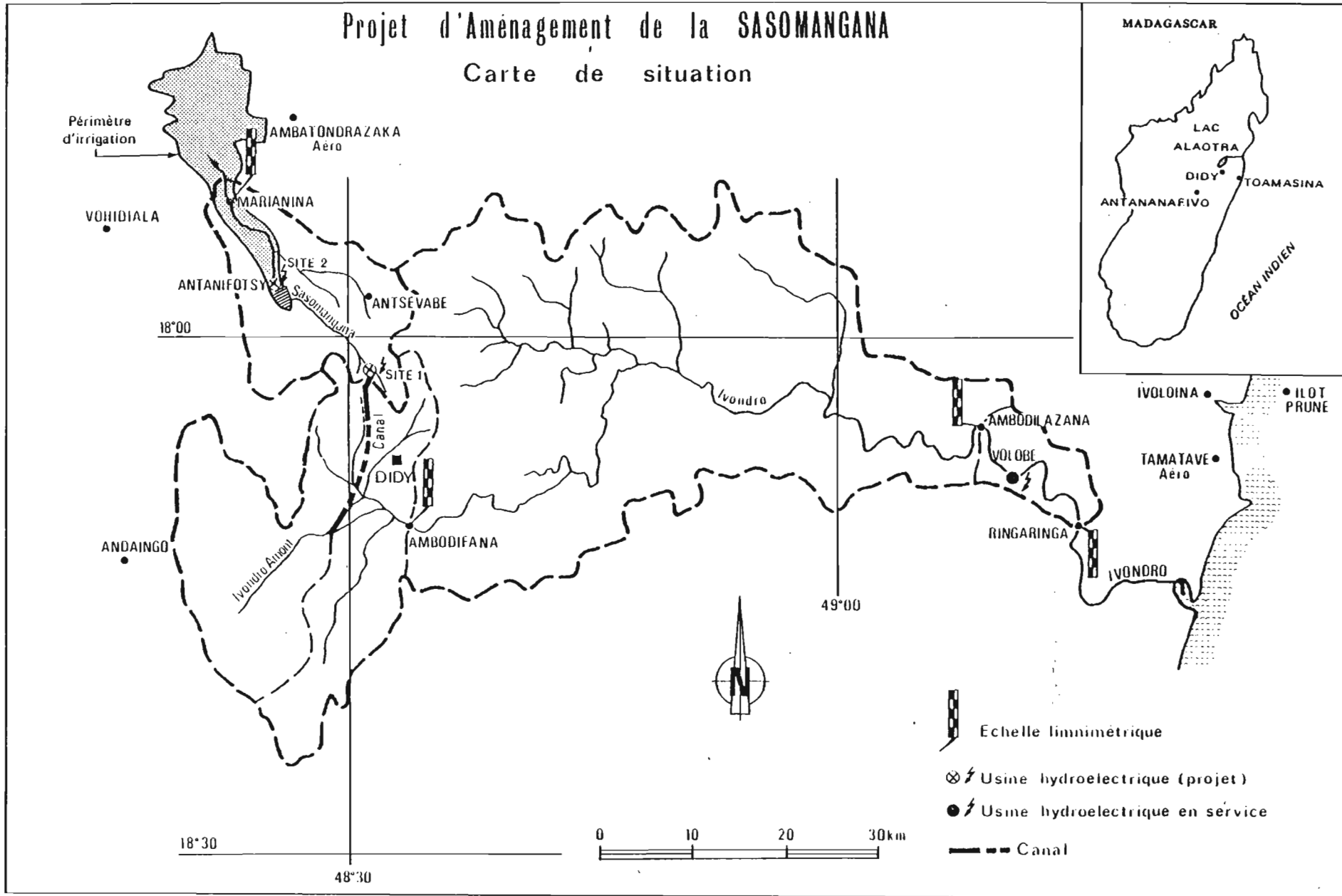


Figure 1

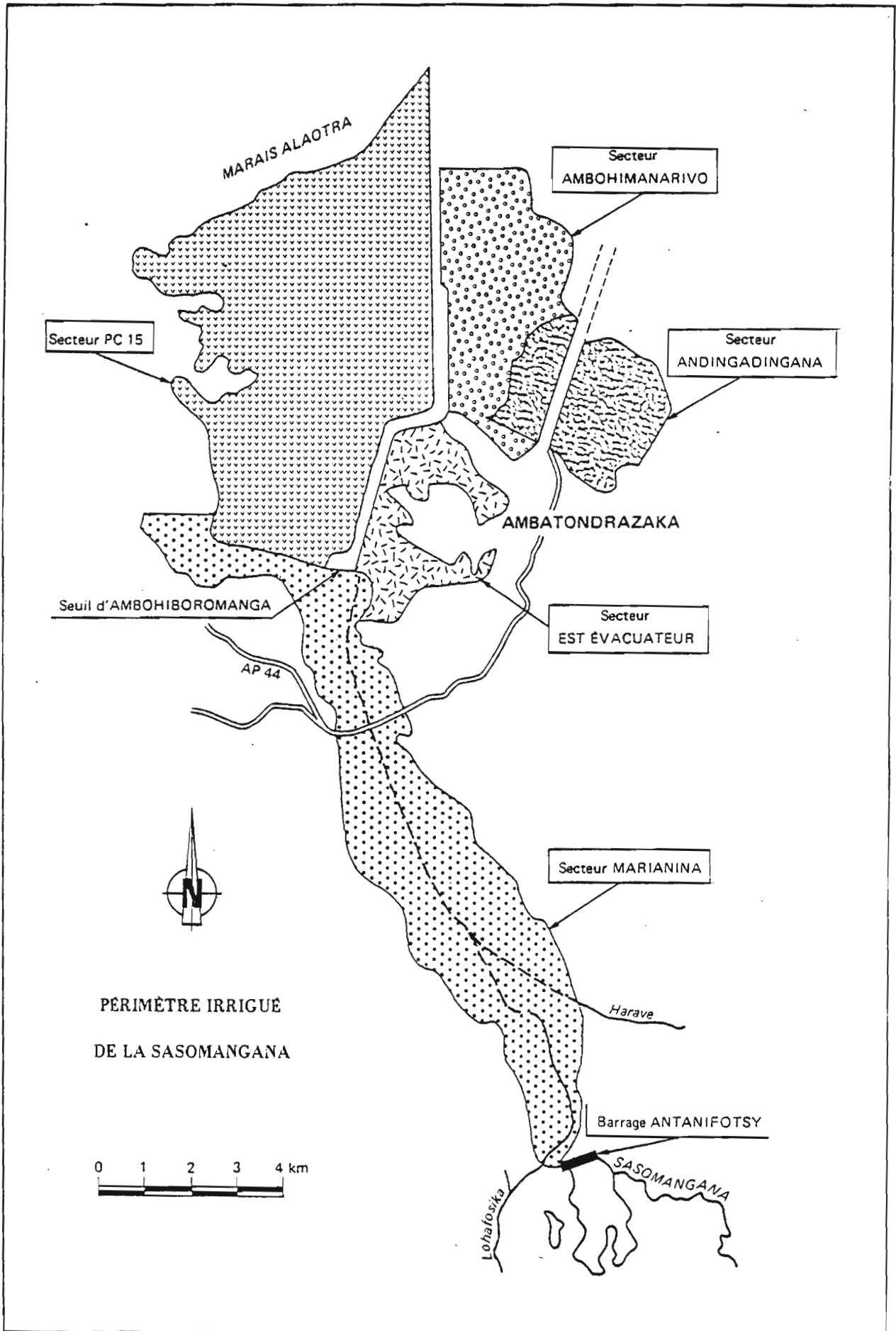


Figure 2

1.3 - Géologie

Les cuvettes du lac ALAOTRA et de DIDY appartiennent au même système dépressionnaire d'origine tectonique qui s'étend parallèlement à la cote Est de MADAGASCAR, entre MORAMANGA et ANDILAMENA.

Il s'agit d'un effondrement limité par un ensemble complexe de failles avec comblement lent sous les effets d'une érosion très active.

Du point de vue géologique, la région est constituée d'un socle ancien de schistes cristallins traversés par des roches éruptives anciennes (granits, gabbros, pegmatites) et fortement migmatisées.

On trouve également des formations récentes, essentiellement d'origine lacustre et réparties sur plusieurs niveaux de terrasses. Les alluvions lacustres modernes (limons et vases tourbeuses noirâtres) occupent les fonds marécageux de la cuvette de DIDY et de la cuvette du lac ALAOTRA.

1.4 - Morphologie

La cuvette de DIDY constitue une vaste zone à fond relativement plat d'une superficie de 1200 ha (dont 7300 en marais) et dont l'altitude est d'environ 1030 m. Elle est bordée de plateaux formant des sommets arrondis de 1100 à 1200 m

Dans la dépression du lac ALAOTRA, les plaines rizicoles à irriguer de la basse SASOMANGANA ont une altitude moyenne de l'ordre de 770 m et sont également bordées de collines escarpées, d'orientation générale Nord-Sud et d'altitude moyenne de 1200 m.

1.5 - Pédologie

La très forte altération superficielle des schistes cristallins a donné naissance sur les plateaux à un sol latéritique très épais (plus de 30 m d'épaisseur par endroits) souvent creusé par l'érosion en ravines d'éboulement à flancs verticaux (lavakas).

Les parties basses (marais de DIDY et d'ALAOTRA en particulier) sont recouvertes par un sol hydromorphe du type pseudo tourbe passant progressivement à une véritable tourbe.

1.6 - Végétation

On distingue 3 grands types de formations végétales naturelles :

- la prairie à bozaka (graminée locale) et fougères qui couvre la plus grande partie des plateaux.

- la forêt ambrophile représentée sur la partie Sud-Est du bassin de la SASOMANGANA et qui s'étend surtout vers l'Est sur tout le cours moyen et inférieur de l'IVONDRO.
- les formations de la zone marécageuse (zozoros) sur les marais de DIDY et ALAOTRA.

A ces formations naturelles, il convient d'ajouter les cultures dont la plus importante est le riz, spécialement bien développé dans la vallée de la SASOMANGANA et en bordure du marais de DIDY.

D'autres cultures comme le manioc, le maïs, le haricot, l'arachide sont localement effectuées sur tanetys (collines).

2 - PRESENTATION DU PROJET

2.1 - Objectif

L'objectif du projet est d'intensifier la mise en valeur hydro-agricole des terres situées sur la basse vallée de la SASOMANGANA déjà fortement rizicultivée.

Ce projet entre dans le cadre de la réalisation du Schéma Directeur pour l'Aménagement du lac ALAOTRA (SOGREAH - 1977) dont il constitue l'une des étapes prioritaires (parmi les 23 projets retenus).

2.2 - Description du projet

Dans une première phase, on envisage d'irriguer 7300 ha de terres à partir des eaux de la SASOMANGANA et d'un apport complémentaire du haut IVONDRO qui serait dérivé vers la retenue existante d'ANTANIFOTSY. Dans une phase ultérieure, en liaison avec le projet d'aménagement de la vallée de l'ILAKANA, on prévoit une éventuelle extension des irrigations à 15.000 ha.

Nous nous limiterons, dans cette description, à la phase initiale du projet, car nous n'avons pas eu connaissance du détail des schémas envisagés pour sa phase d'extension. Dans notre étude, nous n'avons donc considéré cette dernière que comme la simple augmentation des superficies à irriguer en supposant toutefois un accroissement des prélèvements sur l'IVONDRO par création d'une retenue au niveau d'AMBODIFANA.

2.2.1 Périmètre d'irrigation

Le périmètre de la SASOMANGANA est constitué de 5 secteurs (voir fig. 2).

- le secteur MARIANINA, le long de la vallée à l'aval du barrage d'ANTANIFOTSY avec une superficie totale de l'ordre de 2800 ha.

- le secteur PC 15 déjà aménagé et irrigué à partir du seuil d'AMBOHIBOROMANGA, avec une superficie totale de 3760 ha.
- le secteur d'AMBOHIMANARIVO, d'une superficie totale de 1120 ha.
- le secteur d'ANDINGADINGANA, d'une superficie totale de 820 ha.
- le secteur EST-EVACUATEUR, d'une superficie de 640 ha.

Sur ces secteurs, la superficie agricole utile à irriguer représente en moyenne 80 % de la superficie totale.

2.2.2 Ouvrages existants :

- le barrage d'ANTANIFOTSY, sur la SASOMANGANA a été mis en service en 1958 et permet déjà l'irrigation d'une partie du périmètre (secteurs MARIANINA et PC 15 en particulier).

Il est constitué d'une digue principale d'environ 800 m de long prolongé par une digue secondaire. L'évacuateur de crue est situé à 1 km environ au Sud du barrage au niveau du col d'AMPARIHILAVA. L'ouvrage de prise est constitué d'une tour équipée de vannes plates réglant l'ouverture du canal d'irrigation.

Pour la cote normale d'exploitation (817 m) la capacité utile de la retenue qui, en 1958 était de 21 millions de m³, n'était plus que de 17,4 millions de m³ en 1975 par suite de son envasement important.

- A VOLOBE, à une vingtaine de kilomètres de TAMATAVE, l'IVONDRO aval est équipé d'une centrale hydroélectrique au fil de l'eau dont la puissance installée est de 9 MW, pour un débit équipé de 34 m³/s.

Pour répondre aux besoins croissants de la région en énergie, il est prévu un projet plus important juste en amont du site actuel et qui correspondrait à une puissance installée de 30 MW pour un débit équipé de 45 m³/s avec régularisation journalière par une petite retenue d'environ 5 millions de m³.

2.2.3 Ouvrages à réaliser (d'après l'avant-projet SOMEAH-SOGREAH)

Dans le cadre du projet de mise en valeur hydroagricole, on envisage la réalisation des ouvrages suivants :

- a) les ouvrages de dérivation et de stockage de l'eau prélevée sur l'IVONDRO :
 - un chenal creusé de l'IVONDRO (au centre de la cuvette de DIDY) vers l'extrémité Nord du marais de DIDY, d'une longueur de 19 km.

- des digues de fermeture du marais et de protection des rizières de DIDY.
- un tunnel de 380 m de long entre la cuvette de DIDY et la haute SASOMANGANA. Ce tunnel, d'un débit nominal de $14 \text{ m}^3/\text{s}$ et un débit de fonctionnement normal de $7 \text{ m}^3/\text{s}$, rejoint un ouvrage de restitution équipé d'un bassin de dissipation. On envisage éventuellement d'installer une micro-centrale hydroélectrique pour utiliser la dénivelée d'environ 50 m existant entre la cuvette de DIDY et la SASOMANGANA.
- le barrage d'ANTANIFOTSY servira au stockage des eaux prélevées. Il sera l'objet de travaux de confortation et de rénovation.

b) les réseaux d'irrigation et d'assainissement

- le canal principal d'irrigation P1 en rive droite de la vallée, d'une longueur de 14 km avec un débit en tête de $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (irrigation de 1195 ha).
- le canal principal d'irrigation P2 en rive gauche de la vallée, long de 4 km avec un débit en tête de $13,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Il ménage une chute de 12 m pour l'installation éventuelle d'une micro-centrale hydroélectrique.
- le canal principal d'irrigation P3 alimentant partiellement les secteurs MARIANINA, ANDINGADINGANA et l'aval du secteur EST-EVACUATEUR à partir du seuil d'AMBOHIBOROMANGA. Long de 5,3 km, son débit en tête est de $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$.
- les canaux secondaires d'irrigation nouveaux représentant une longueur totale de 16,4 km.
- la rénovation et l'extension du réseau d'irrigation du PC 15.
- 122 ouvrages de prises d'eau, de sécurité et de franchissement.
- 2 stations de pompage pour les secteurs d'ANDINGADINGANA et AMBOHIMANARIVO.

c) les ouvrages facilitant l'évacuation des crues

Il s'agit essentiellement d'un chenal à réaliser dans l'axe de la vallée de la SASOMANGANA jusqu'au seuil d'AMBOHIBOROMANGA.

d) des ouvrages annexes

- aménagements terminaux des réseaux d'irrigation,
- pistes de circulation, bâtiments, etc...

3 - RESSOURCES EN EAU

Les ressources en eau disponibles proviennent des ensembles naturels de la SASOMANGANA et de l'IVONDRO.

3.1 - La SASOMANGANA

Son bassin versant a une superficie totale de 278 km² au niveau du marais ALAOTRA. Elle alimente le lac ALAOTRA dont l'émissaire est le MANINGORY.

- A MARIANINA, au niveau de la route AP 44 qui centure le lac, les apports moyens annuels sont estimés à 127 Mm³ (4,02 m³/s). En année médiane, il sont de 115 Mm³ (365 m³/s) et ne sont plus que de 69 Mm³ en année décennale sèche.
- Au niveau du barrage d'ANTANIFOTSY, le bassin versant a une superficie de 75 km² et les apports naturels sont estimés à 39 Mm³ en année moyenne (1,23 m³/s), 35 Mm³ en année médiane et à 22 Mm³ en année décennale sèche.
- Compte tenu du régime des pluies et de l'absence de réserves souterraines importantes, la répartition de ces apports, au cours de l'année, est très irrégulière. Ainsi 65 % de l'apport annuel s'écoule entre décembre et mars.

L'étiage est sévère (moins de 300 l/s en année moyenne à ANTANIFOTSY) et se produit entre septembre et novembre.

3.2 - L'IVONDRO

Son bassin versant total a une superficie de l'ordre de 2600 km² lorsqu'il atteint l'océan indien.

- Au niveau de la prise prévue au centre de la cuvette de DIDY, les apports sont estimés à 218 Mm³ en année moyenne, 216 Mm³ en année médiane et 165 Mm³ en année décennale sèche.

Ils correspondent à l'IVONDRO-amont proprement dit, augmenté du VIRIVIRY, de la NANANTOANA et de la SAHABEVARY qui totalisent un bassin versant de 407 km².

- Au niveau d'AMBODIFANA qui contrôle la totalité de la cuvette de DIDY d'une superficie de 719 km², les apports moyens annuels sont de 382 Mm³.

En année médiane, ils sont estimés à 373 Mm³ et en année décennale sèche à 275 Mm³.

Comme pour la SASOMANGANA, on retrouve une assez forte irrégularité dans la distribution mensuelle de l'écoulement, les apports des mois de décembre à mars représentant environ 48 % de l'apport total annuel.

Projet d'Aménagement de la SASOMANGANA

Bassin de l'IVONDRO à AMBODIFANA

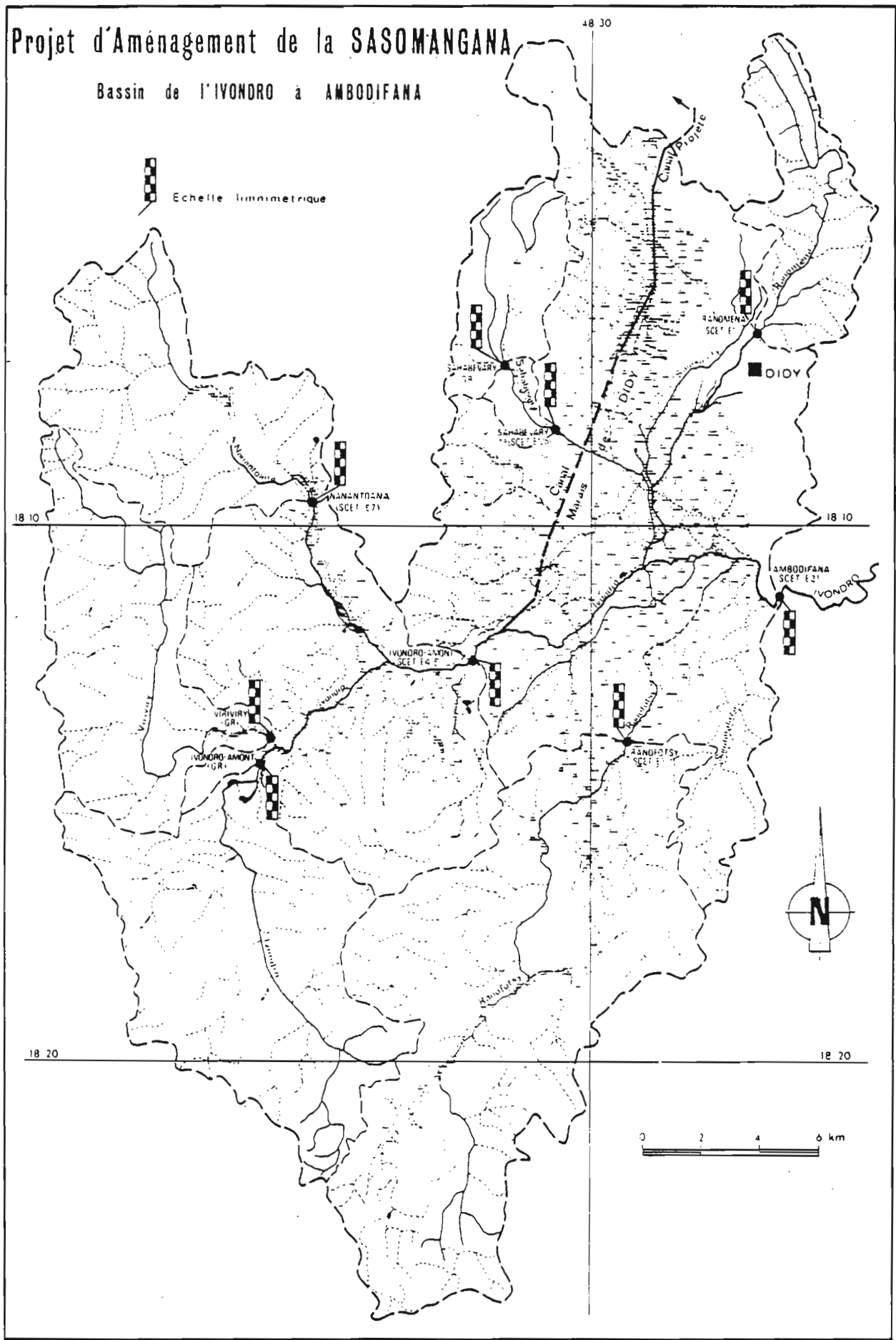


Figure 3

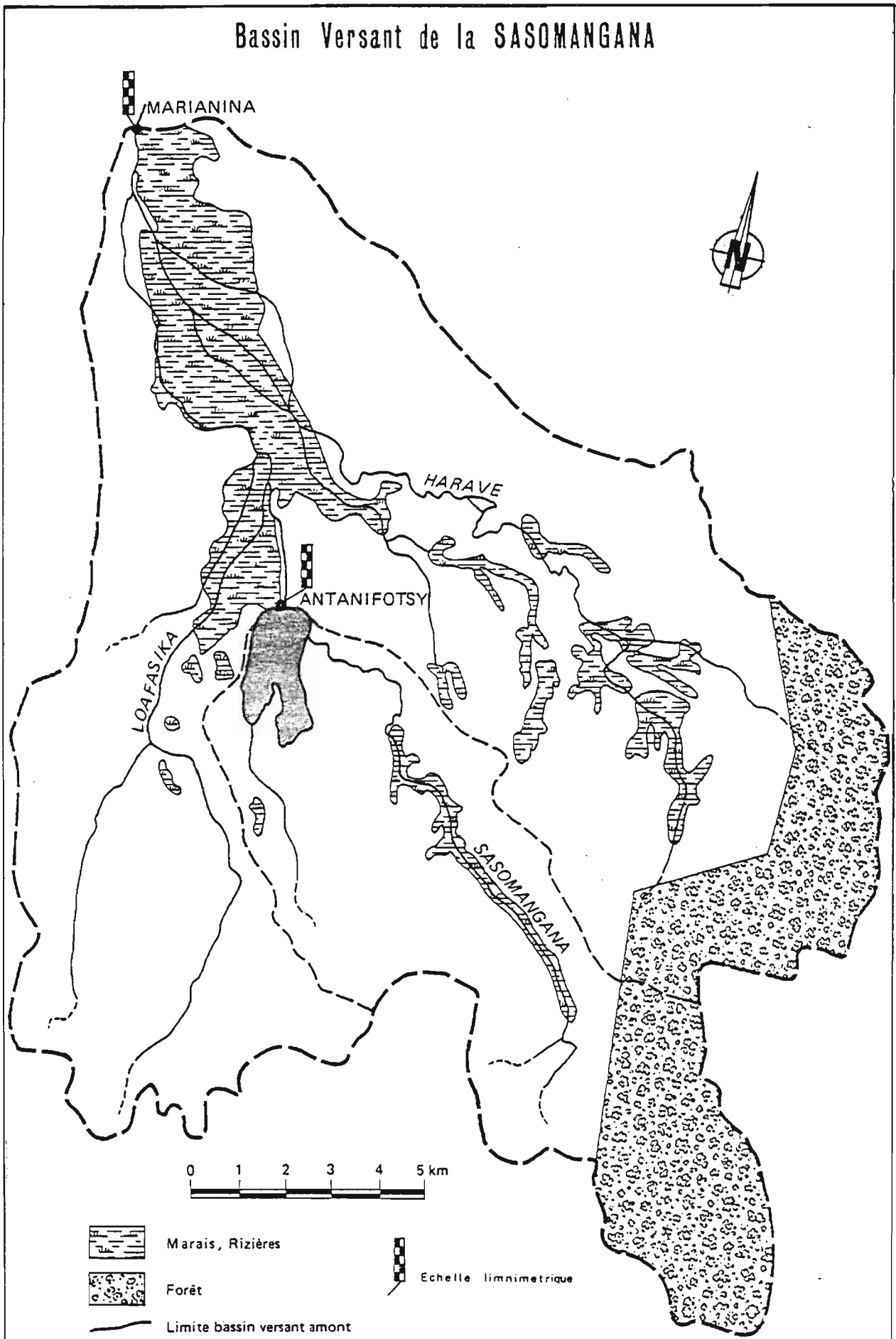


Figure 4

4 - BESOINS EN EAU

4.1 - Demande en eau d'irrigation

Les besoins en eau d'irrigation ont été estimés en envisageant différents scénarios possibles combinant plusieurs possibilités de simple ou de double culture.

En admettant une efficacité de réseau de 0,80 et en supposant un cycle de double culture entièrement rizicole (saison des pluies et de contre saison) sur 50 % des surfaces irrigables, on obtient une demande totale de l'ordre de 155 Mm³.

Cette demande n'est plus que de 90 Mm³ si on suppose un cycle de simple culture sur la totalité des terres irrigables.

En ce qui concerne l'étude qui nous a été demandée, les besoins en eau d'irrigation ont été fournis par la SOGREA et correspondent à une solution intermédiaire représentant 120 Mm³ pour la première phase (7300 ha) et 244 Mm³ pour la phase d'extension (1500 ha).

4.2 - Demande en eau pour l'énergie

Cette demande correspond aux contraintes de production d'énergie pour les différents sites des centrales hydroélectriques dépendant du système IVONDRO-SASOMANGANA.

On prévoit 2 m³/s (1ère phase) puis 3 m³/s (phase d'extension) pour les usines projetées à ANTANIFOTSY et au tunnel entre DIDY et la SASOMANGANA.

Pour l'usine actuelle de VOLOBE, le débit à turbiner est de 34 m³/s et passera à 45 m³/s pour la nouvelle usine projetée à l'amont.



CHAPITRE II



MISE EN OEUVRE DE L'ETUDE DE SIMULATION

1 - OBJECTIFS DE L'ETUDE

Il s'agit de vérifier l'adéquation des ressources aux besoins dans le système d'eau aménagé constitué de l'ensemble IVONDRO-SASOMANGANA, compte tenu des structures existantes ou projetées et cela pour différentes hypothèses de mise en valeur et scénarios d'aménagement.

2 - METHODE UTILISEE

Pour résoudre le problème posé, nous avons utilisé la technique de simulation en élaborant et exploitant le modèle mathématique DIDY-1.

2.1 - Rappel sur la Technique de Simulation

Le schéma de la démarche utilisée est donné par la figure 5.

Le système d'eau est défini par ses éléments constitutifs :

- les éléments structuraux qui constituent la réalité physique du projet :
 - . les entités naturelles : bassins versants concernés, réseau hydrographique,
 - . les aménagements : ouvrages, équipements existants ou projetés.
- les éléments non structuraux qui constituent le plan d'opération :
 - . stratégie de gestion
 - . consignes d'exploitation
 - . choix des priorités.
- les ressources en eau caractérisées par des chroniques observées ou fictives.
- les besoins en eau caractérisés par des demandes localisées pour différentes utilisations.

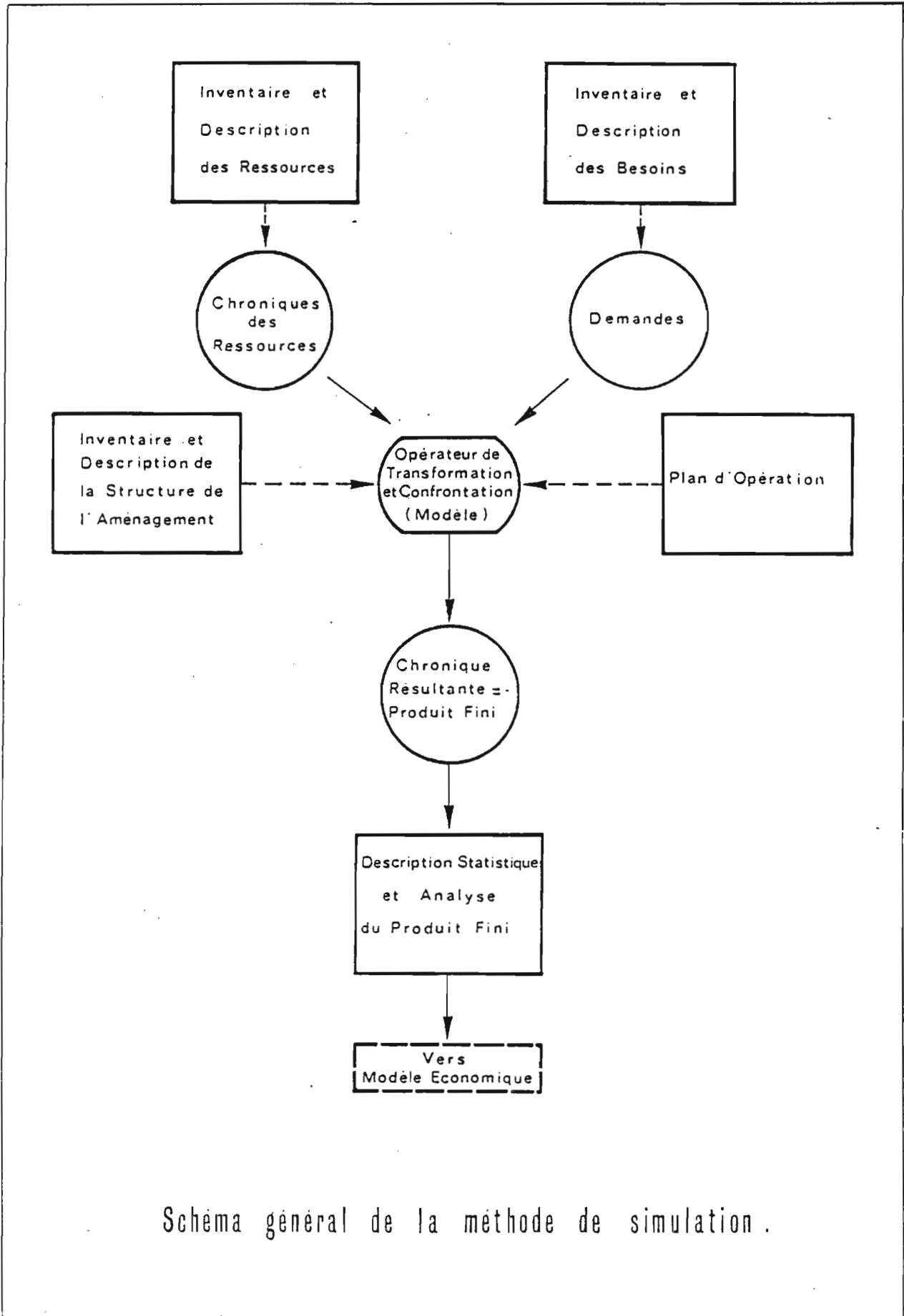


Schéma général de la méthode de simulation.

Figure 5

Le modèle est la représentation, sous une formulation mathématique, de ce système d'eau et des liaisons entre ses différents éléments. Il permet donc de simuler la confrontation des ressources aux besoins par l'intermédiaire d'un opérateur constitué des éléments structuraux et non structuraux de l'aménagement qui font l'objet d'une représentation paramétrique.

Les besoins étant fixés pour un état bien déterminé de la prospective, la simulation consiste alors à faire varier les différents paramètres caractérisant les structures et le plan d'opération et à analyser le produit résultant de la confrontation des ressources aux besoins.

Ce produit est une chronique généralement exprimée en terme de satisfaction ou de non satisfaction de la demande, c'est-à-dire en terme de défaillances (nombre de pénurie) et de déficits (niveau de pénurie).

2.2 - Le modèle de simulation DIDY-1

L'élaboration de ce modèle a nécessité au préalable une analyse aussi exhaustive que possible du système d'eau et de son évolution future.

Cette analyse a permis d'établir le schéma topologique de l'aménagement qui, associé au plan d'opération, fournit l'ossature du modèle.

Ce modèle est en fait un programme informatique (DIDY-1) écrit en langage FORTRAN IV.

Compte tenu de la relative simplicité de l'aménagement, on a évité la programmation de plusieurs versions en introduisant des options permettant d'examiner les différents scénarios envisagés au stade préliminaire de l'étude de factibilité.

Un des aspects intéressant de la technique de simulation, qui est aussi une de ses contraintes d'utilisation, est que la ressource en eau est prise en considération sous la forme des séries chronologiques homogènes.

Comme c'est très souvent le cas dans ce type d'étude, la mise au point des données hydrologiques pour le modèle DIDY-1, a représenté un travail considérable en raison du peu d'informations disponibles aux points d'impacts.

.../...

3 - ANALYSE DU SYSTEME D'EAU

3.1 - Le réseau hydrographique naturel

Il correspond à 2 ensembles de bassins versants distincts : celui de l'IVONDRO et celui de la SASOMANGANA.

3.1.1 - Le bassin de l'IVONDRO

De direction générale ouest-est et dont la superficie totale à RINGARINGA (station hydrométrique proche de l'usine hydro-électrique de VOLOBE et de l'océan indien) est de 2560 km². L'apport moyen annuel à cette station est de 3270.10⁶m³ (104 m³/s) avec un débit moyen journalier pouvant descendre à moins de 30 m³/s en novembre.

La majeure partie de ce bassin est située sur les pentes boisées de la falaise inférieure qui borde les hauts plateaux malgaches vers la cote est.

La partie haute à l'amont d'AMBODIFANA constitue la cuvette marécageuse et tourbeuse de DIDY qui est partiellement occupée par des rizières.

Au niveau de la prise prévue dans le marais (fig. 3), l'ensemble du bassin amont contrôlé (IVONDRO amont + haut bassin de la SAHABEVARY limité par les endiguements prévus à l'est du canal de transfert vers la SASOMANGANA) a une superficie de 407 km² et correspond à un apport moyen annuel de 218.10⁶m³ (6,91 m³/s). Au niveau d'AMBODIFANA, l'ensemble de la cuvette a une superficie de 719 km² et correspond à un apport moyen annuel de 382.10⁶m³ (12,1 m³/s).

3.1.2 - Le bassin de la SASOMANGANA

De direction générale sud-nord et dont la superficie totale au niveau du marais qui borde le lac ALAOTRA est de 278 km². La SASOMANGANA est un petit affluent sud du MANINGORY à l'amont du lac ALAOTRA.

La ligne de partage des eaux de son bassin avec celui de l'IVONDRO est peu marquée, ce qui a permis d'envisager une liaison artificielle avec la cuvette de DIDY.

La partie haute du bassin est constituée de collines latéritiques arrondies et fortement creusées de "lavakas" * avec une couverture végétale essentiellement représentée par de la prairie (65 % du bassin).

.../...

* les lavakas sont des ravines d'érosion se développant en zone intertropicale sur certaines formations latéritiques à la fois tendres et cohérentes.

La partie basse à l'aval de la retenue d'ANTANIFOTSY est occupée surtout par des rizières (20 % du bassin) et la partie sud-est est couverte par la forêt (15 % du bassin).

Au niveau de la retenue d'ANTANIFOTSY, le bassin versant a une superficie de 75 km² et correspond à des apports moyens annuels estimés à 39.10⁶m³ (1.13 m³/s).

3.2 - Structures existantes

Il s'agit des ouvrages et aménagements déjà réalisés et susceptibles d'extensions.

3.2.1 - Sur l'IVONDRO

A l'extrémité aval du bassin se trouve la Centrale hydroélectrique de VOLOBE dénommée "VOLOBE EXTENSION" et qui comprend un ouvrage de prise au fil de l'eau et dont les caractéristiques d'équipement sont les suivantes :

- débit équipé QE = 34 m³/s
- hauteur de chute nette H = 32,5 m
- puissance installée PI = 9 MW

3.2.2 - Sur la SASOMANGANA

Le barrage réservoir d'ANTANIFOTSY mis en service en 1958 pour l'irrigation des rizières situées à l'aval et plus particulièrement pour le périmètre aménagé PC 15 qui est alimenté à partir de la prise d'AMBOHIBOROMANGA (à l'aval de MARIANINA).

L'envasement annuel moyen de ce réservoir est estimé à 190.000 m³ de sédiments. En 1975, la capacité utile pour la cote normale d'exploitation (817 m NGM) était de 17.4 Mm³.

Ce réservoir est équipé d'un évacuateur de crue muni d'un déversoir théoriquement calé à la cote 817 m.

Le niveau de la retenue et les débits prélevés pour l'irrigation sont contrôlés régulièrement (1 relevé par jour) par le Génie Rural depuis 1958.

3.3 - Structures projetées

3.3.1 - Sur l'IVONDRO

Il est prévu une nouvelle centrale hydroélectrique dénommée "GRAND VOLOBE" et comportant une petite retenue de 5.10⁶m³ ne permettant qu'une régulation journalière. Les caractéristiques de l'équipement prévu sont les suivantes :

- débit équipé QE = 45 m³/s
- hauteur de chute H = 82 m
- puissance installée PI = 30 MW

3.3.2 - Sur la SASOMANGANA

Le projet d'aménagement des bassins Sud du lac ALAOTRA, en liaison avec la cuvette de DIDY, comprend 2 phases qui correspondent à un accroissement des surfaces irriguées de 7.300 à 1.510 ha et que nous considérerons dans notre étude comme 2 scénarios distincts mettant en oeuvre des structures légèrement différentes pour le prélèvement sur l'IVONDRO :

Scénario 1 : La demande en eau pour l'irrigation, à partir d'ANTANIFOTSY, est de 120.10⁶m³/an (7300 ha irrigués). En plus de la SASOMANGANA, on fait appel aux ressources du haut IVONDRO au niveau de la SAHABEVARY.

Le prélèvement se fait au fil de l'eau par un simple seuil en béton d'environ 150 m de long sur l'IVONDRO et par un canal de 19 km de long et 40 m² de section creusé dans la tourbe du marais de DIDY. Ce canal bordé à l'est par une digue aboutit à l'ouvrage de prise proprement dit (calé à la cote Z = 1020 m) qui doit contrôler le plan d'eau à l'entrée d'un tunnel d'environ 400 m de long permettant le franchissement entre la cuvette et le bassin supérieur de la SASOMANGANA.

Le débit prélevé est commandé par une vane à l'entrée de la galerie dont la capacité de transit est fixée à 7 m³/s.

Scénario 2 : La demande en eau pour l'irrigation à partir d'ANTANIFOTSY est de 244.10⁶m³/an (15.150 ha irrigués).

On prévoit la réalisation d'un barrage au niveau d'AMBODIFANA constituant un réservoir de faible capacité dans la cuvette de DIDY (ce barrage pouvant éventuellement n'être qu'un simple seuil déversant).

La cote de la retenue ainsi créée ne devrait pas être supérieure à 1030 m afin de préserver les rizières locales existantes. Dans ce scénario, la galerie a une capacité de transit fixée à 14 m³/s.

Quel que soit le scénario, on envisage l'installation d'une usine hydroélectrique supplémentaire permettant de satisfaire une partie des besoins énergétiques des centres urbains locaux et des stations de pompes. Pour l'implantation de cette usine, 2 sites ont été envisagés :

- le site n° 1 qui utilise la dénivelée d'environ 50 m qui existe entre la cuvette de DIDY et la vallée de la SASOMANGANA. Cette usine serait située à la sortie du tunnel avec les caractéristiques suivantes :
 - . débit équipé 7 m³/s

- . chute nette : 12 m (exploitation à niveau constant)
- . puissance installée 672 KW
- le site n° 2 au pied du barrage d'ANTANIFOTSY avec les caractéristiques suivantes :
 - . débit équipé 4 m³/s
 - . cote de restitution $Z_0 = 808,50$ m
 - . cote max. de la retenue $Z_{max} = 817,40$ m
 - . cote min. de la retenue $Z_{min} = 813,50$ m

4 - ETABLISSEMENT DU SCHEMA TOPOLOGIQUE

4.1 - Découpage en unités hydrauliques

Les unités hydrauliques sont définies de telle façon que, sur chacune d'entre elles, on puisse effectuer le bilan hydraulique complet des entrées et des sorties.

L'opération préalable consiste à reporter sur une carte les différents points d'impacts de l'aménagement en localisant les structures existantes ou projetées (points de prélèvements, barrages, usines hydroélectriques, périmètres d'irrigation, etc...).

Dans le cas présent, on aboutit à un découpage en 3 unités hydrauliques.

La représentation, sous une forme conventionnelle du système d'eau ainsi structuré en unités hydrauliques, constitue le schéma topologique de l'aménagement (fig. 6). Ce schéma donne de façon symbolique la séquence des opérations hydrauliques tout en situant le problème dans l'espace. Il correspond au niveau d'aménagement le plus complet, c'est-à-dire qu'il est aussi exhaustif que possible en prenant en compte la totalité des projets plus ou moins hypothétiques qui peuvent être envisagés.

4.2 - Description du schéma topologique (fig. 6)

Nous retrouvons sur ce schéma tous les éléments du système d'eau analysé précédemment :

- le réseau hydrographique naturel avec les sous-systèmes de l'IVONDRO et de la SASOMANGANA.
- les barrages réservoirs :
 - . barrage réservoir R1 sur l'IVONDRO à AMBODIFANA
 - . barrage réservoir R2 sur la SASOMANGANA à ANTANIFOTSY.

.../...

SCHEMA TOPOLOGIQUE DU MODELE DIDY _1

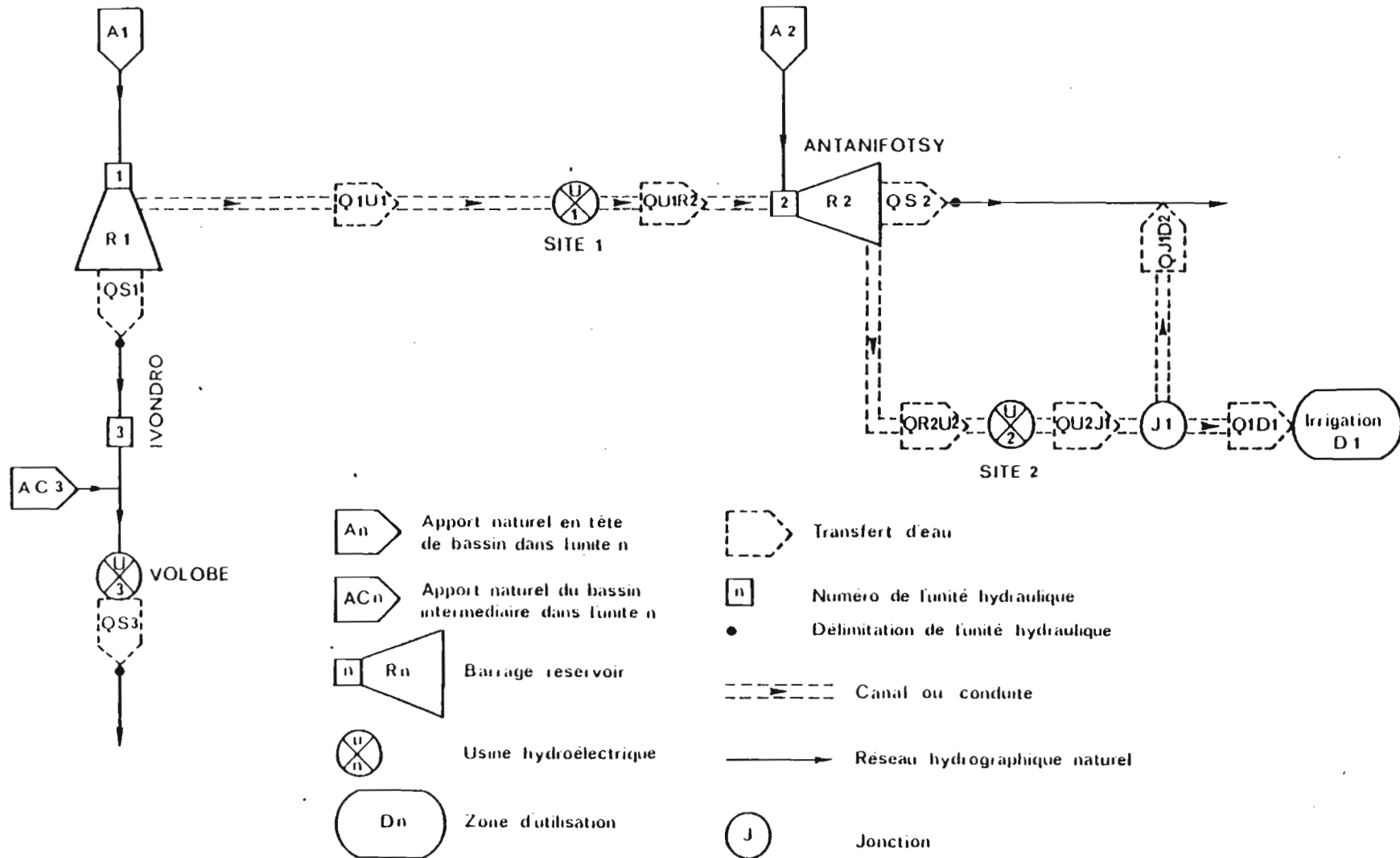


Figure 6

- les organes de transfert :
 - . canal de transfert entre la cuvette de DIDY et le bassin de la SASOMANGANA,
 - . canal de prélèvement pour l'irrigation à partir du réservoir d'ANTANIFOTSY (R2).
- les périmètres d'irrigation situés à l'aval d'ANTANIFOTSY rassemblés en un seul ensemble auquel correspond une demande D1.
- les centrales hydroélectriques existantes ou projetées :
 - . centrale de VOLOBE U3 (Volobe extension ou grand Volobe),
 - . centrale U1 au niveau de la galerie de transfert entre les 2 bassins (site 1),
 - . centrale U2 au pied du barrage d'ANTANIFOTSY (site 2).

Unité 1 Cette unité correspond à l'alimentation naturelle au niveau de la prise sur le haut IVONDRO. Sa signification dépend donc de la situation de cette prise selon le scénario retenu pour le projet d'irrigation de la basse SASOMANGANA (paragraphe 3.3.2).

Dans le scénario 1 : L'unité 1 est limitée par la prise située sur l'IVONDRO amont au milieu de la cuvette de DIDY et correspond alors à une superficie S1 de 407 km².

Dans ce scénario le réservoir R1 a une capacité nulle (simple seuil déversant).

L'unité reçoit les apports naturels A1 qui représentent la somme des apports de l'IVONDRO amont et de la SAHABEVARY.

Dans le scénario 2 : L'unité 1 est limitée par le barrage d'AMBODIFANA et correspond à une superficie S1 de 700 km². Elle reçoit les apports naturels A1 du bassin de l'IVONDRO à AMBODIFANA. Dans ce scénario, le réservoir R1 a une capacité qui peut être nulle (seuil déversant) ou non (retenue).

Dans les 2 cas (scénarios 1 ou 2), l'unité 1 subit un prélèvement Q1U1 vers l'unité 2. Ce débit prélevé Q1U1 est éventuellement turbiné à l'usine hydroélectrique U1 (site 1). De U1, le débit Q1R2 est transféré vers le réservoir R2 (ANTANIFOTSY). Du réservoir R1 sort un débit QS1 vers l'unité 3, soit sous forme de demandes commandées par l'aval, soit sous forme de déversements.

Unité 2 Cette unité comprend le barrage d'ANTANIFOTSY et correspond au haut bassin de la SASOMANGANA dont elle reçoit les apports naturels A2. En outre, elle reçoit les apports Q1R2 en provenance de l'unité 1. Elle contribue à l'alimentation des périmètres d'irrigation D1 de la basse vallée, les prélèvements se faisant à partir de la retenue d'ANTANIFOTSY. Ces prélèvements sont éventuellement

turbinés à l'usine hydroélectrique U2 (site 2) avant de parvenir à la jonction J1. De J1 se fait l'alimentation des périmètres d'irrigation avec un débit Q1D1 et le surplus éventuel turbiné retourne au réseau hydrographique avec un débit QJ1D2. Les déversements éventuels de la retenue d'ANTANIFOTSY constituent les débits QS2 restitués au réseau hydrographique.

Unité 3 Cette unité fait suite à l'unité 1 et est limitée à l'aval par l'usine hydroélectrique de VOLOBE.

Elle reçoit les apports naturels AC3 du bassin intermédiaire (IVONDRO moyen et inférieur) et les apports QS1 provenant de l'unité 1.

Ce bassin intermédiaire dépend également de la situation de la prise sur le haut IVONDRO, c'est-à-dire du scénario retenu. Dans le scénario 1, il correspond à une superficie S3 de 2100 km² et dans le scénario 2 à une superficie S3 de 1810 km².

Aucun prélèvement n'est effectué sur cette unité dont les débits sortants vont directement à la mer.

5 - PLAN D'OPERATION

Le plan d'opération constitue les moyens non structuraux mis en oeuvre pour assurer la gestion rationnelle de l'aménagement.

Au stade de l'étude de factibilité, on envisage en général un assez grand nombre de scénarios et hypothèses, qu'il convient d'examiner ; c'est l'exploitation du modèle qui doit permettre de faire le premier choix parmi les grandes options possibles.

5.1 - Stratégie générale

Cette stratégie correspond aux objectifs de l'étude, c'est-à-dire satisfaire au mieux la demande pour l'irrigation de la basse SASOMANGANA, tout en permettant le maintien et l'éventuelle extension de la production d'énergie sur l'IVONDRO. En outre, on cherche à augmenter localement la production d'énergie en utilisant les possibilités de la dérivation entre l'IVONDRO et la SASOMANGANA (site 1) ou celles de la retenue d'ANTANIFOTSY (site 2).

5.2 - Scénarios envisagés

Nous avons vu que, pour le prélèvement dans l'IVONDRO, on envisage 2 scénarios correspondant à des structures différentes de l'aménagement :

- scénario 1 : un seuil bétonné sur l'IVONDRO au milieu de la cuvette de DIDY,
- scénario 2 : un barrage à AMBODIFANA concernant la totalité de la cuvette de DIDY.

En ce qui concerne le modèle de simulation, ces 2 scénarios ne diffèrent que par l'implantation et la nature de l'ouvrage de prélèvement et n'entraînent qu'une distinction dans la signification des apports A1 et AC1 (voir schéma topologique, paragraphe 4.2). Cela conduit à considérer 2 types de calculs :

- les calculs n° 1 correspondant au scénario 1
- les calculs n° 2 correspondant au scénario 2

5.3 - Dimensionnement et gestion d'AMBODIFANA

Pour le calcul n° 2, AMBODIFANA est considéré soit comme un simple seuil au fil de l'eau, soit comme un barrage réservoir. Dans ce dernier cas, une première recherche consiste à dimensionner la retenue pour satisfaire la demande pour l'irrigation, en se contentant de faire varier la cote maximale du barrage (cote déversante).

Ensuite, on envisage 2 modes de gestion de cette retenue :

- 5.3.1 On exploite AMBODIFANA en se contentant de chercher à maintenir la situation de référence à VOLOBE.
- 5.3.2 On exploite AMBODIFANA de façon à soutenir les étiages à VOLOBE et à permettre ainsi une éventuelle amélioration de la situation de référence.

5.4 - Gestion d'ANTANIFOTSY

Pour la retenue d'ANTANIFOTSY, on envisage l'un des 3 modes d'exploitation suivants :

- 5.4.1 On s'efforce d'assurer en permanence un stock maximum à ANTANIFOTSY, c'est-à-dire de maintenir la retenue à sa cote maximum (817,40 m) en fin de chaque mois, de façon à satisfaire au mieux la demande pour l'irrigation. L'efficacité est alors contrôlée par l'analyse des éventuelles défaillances à la satisfaction de cette demande et de l'incidence sur la centrale de VOLOBE. Cette incidence est caractérisée par la différence entre la "production effective" d'énergie (avec dérivation) et la "production de référence", c'est-à-dire celle que l'on aurait obtenue en l'absence de dérivation de l'IVONDRO vers la SASOMANGANA.
- 5.4.2 On peut améliorer la gestion précédente en cherchant à optimiser les consignes d'exploitation d'ANTANIFOTSY, c'est-à-dire en recherchant pour chaque mois la cote optimale qui doit être atteinte à ANTANIFOTSY de façon à minimiser l'incidence du prélèvement sur la production d'énergie à VOLOBE tout en assurant, avec un taux de pénurie acceptable (à fixer), la satisfaction de la demande pour l'irrigation.
- 5.4.3 Un autre mode de gestion consiste à conserver la consigne d'exploitation initiale (maintien de la retenue à sa cote maximale en fin de mois) mais en imposant une limitation aux débits dérivés de l'IVONDRO vers ANTANIFOTSY de façon à ne pas modifier la situation de référence à VOLOBE.

5.5 - Production d'énergie

Les besoins hydroélectriques ne sont pas directement exprimés sous forme d'une demande en énergie à satisfaire.

On se contente de fixer les caractéristiques des équipements (débit et puissance installée, chute, ...) et on calcule les produ-
tibles dans la limite du maximum de la capacité de production des usines
On se fixe cependant une contrainte qui consiste à respecter un débit
minimum pour la production électrique. Cela revient en fait à considérer
chaque mois une demande en eau constante fixée par cette valeur minimale.

En ce qui concerne VOLOBE, on examinera pour chaque simulation
les 2 situations envisagées c'est-à-dire la situation actuelle suscep-
tible d'extension (VOLOBE EXTENSION) et le projet de nouvelle centrale
(GRAND VOLOBE).

6 - LE PROGRAMME DIDY-1

Nous décrivons ici la version A qui correspond au schéma topologique
et au plan d'opération décrits dans les paragraphes précédents et dans
laquelle on ne prend pas en compte de retenue équivalente pour la zone
tourbeuse du marais de DIDY.

6.1 - Organisation générale

Le programme est écrit en langage FORTRAN IV et comprend un
programme principal (MAIN) et 10 sous-programmes ou fonctions.

L'organigramme général du programme est donné par la figure 7.
Il est constitué de 4 boucles imbriquées :

- une boucle pour la réalisation des NSERIE d'essais (une série corres-
pondant à un horizon de la prospective).

```
DO 9000 KSER = 1,NSERIE
```

- une boucle pour la réalisation des NESSAI de chaque série

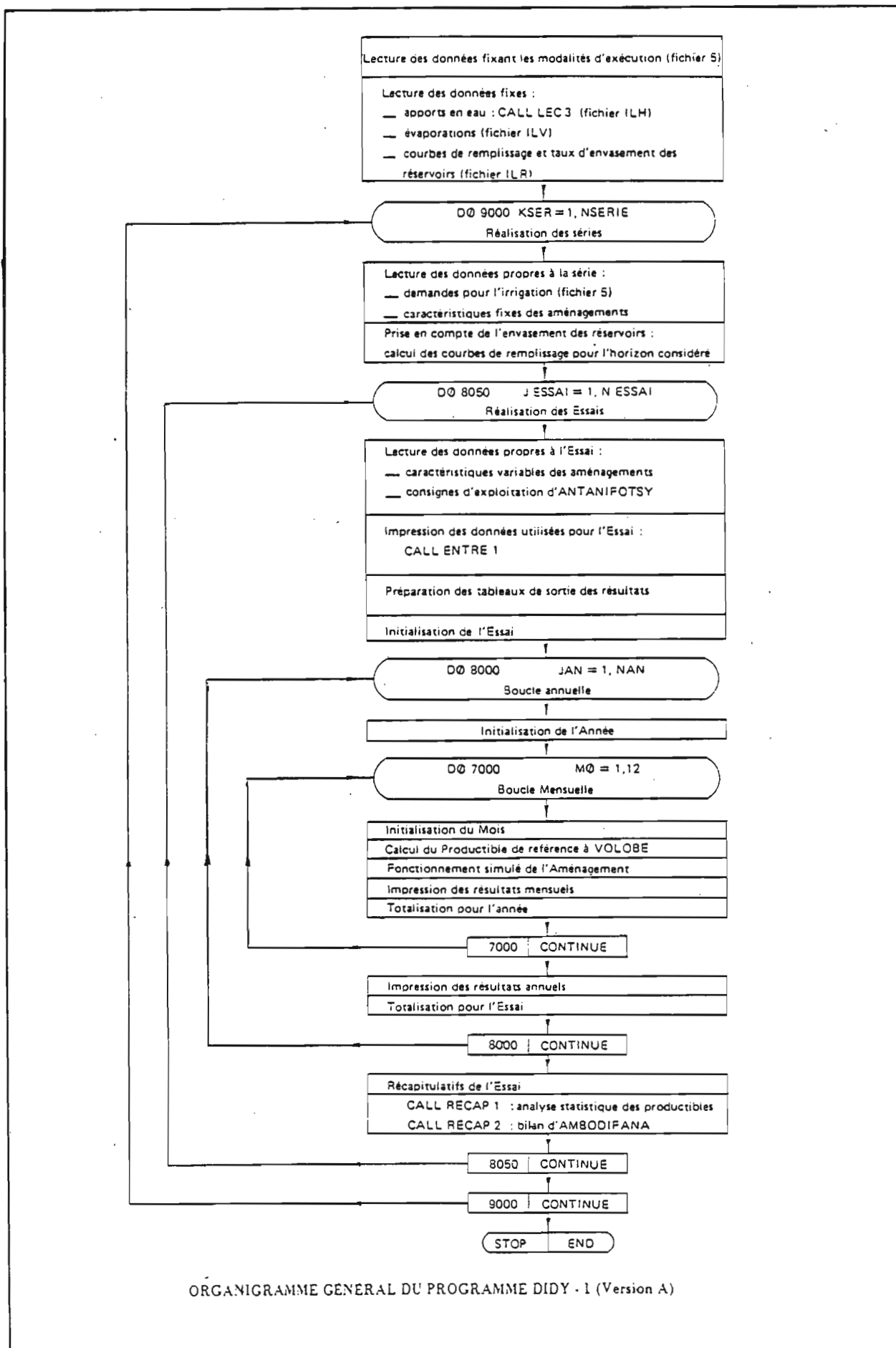
```
DO 8050 JESSAI = 1,NESSAI
```

- une boucle pour la simulation de fonctionnement sur NAN années pour
l'essai

```
DO 8000 JAN = 1,NAN
```

- une boucle pour la simulation de fonctionnement sur les 12 mois de
l'année.

Cette dernière boucle est l'élément central du programme puisque
celui-ci fonctionne au pas de temps mensuel. Elle sera examinée plus en
détail dans le paragraphe 6.3.



ORGANIGRAMME GENERAL DU PROGRAMME DIDY - 1 (Version A)

Figure 7

Le nombre d'années traitées NAN au cours de chaque essai est :

$$\text{NAN} = \text{NOAN} + \text{INIT}$$

NOAN : nombre d'années de la chronique des données hydrologiques sur lequel est effectuée la simulation.

INIT : nombre d'années sur lequel est effectuée l'initialisation.

6.2 - Initialisation

On part d'un état premier correspondant aux retenues à leur capacité maximale de remplissage. On simule le fonctionnement sur INIT années sans prendre en compte les résultats de ces calculs préliminaires. L'état initial pour l'essai à réaliser est l'état du système en fin de cette période préliminaire.

6.3 - Boucle centrale

Il s'agit de la boucle mensuelle ($D\emptyset$ 7000 MO = 1,12) dans laquelle on procède aux calculs de simulation de l'amont vers l'aval selon l'ordre du schéma topologique. Dans cette boucle, les volumes d'eau sont exprimés en 10^6m^3 et les productions d'énergie en GWh (1 gigawattheure = 10^6 KWh).

L'ordre des opérations effectuées dans cette boucle est le suivant :

- Préparation des calculs :
 - . entrée des données du mois,
 - . initialisation des valeurs mensuelles,
 - . calcul du productible de référence à VOLOBE.
- Calcul du remplissage des retenues d'AMBODIFANA (R1) et d'ANTANIFOTSY (R2).
- Calcul de la satisfaction de la demande D1 pour l'irrigation à partir d'ANTANIFOTSY et appel éventuel à l'IVONDRO amont.
- Calcul des déversements éventuels à ANTANIFOTSY (R2)
- Calcul de la satisfaction des consignes d'exploitation d'ANTANIFOTSY : maintien d'une cote fixée en fin de mois.
- Calcul des déversements éventuels à AMBODIFANA (R1).
- Calcul des productibles aux 3 usines avec pour VOLOBE appel éventuel à AMBODIFANA permettant soit de maintenir la situation de référence, soit éventuellement de l'améliorer (option du programme).
- Impression des résultats du mois.
- Totalisation des résultats pour l'année.

Ces opérations sont détaillées dans l'annexe 1.

.../...

6.4 - Sous-programmes utilisés (voir annexe 2)

Le programme DIDY-1 utilise 10 sous-programmes ou fonctions :

- DATIME : sous programme utilitaire propre au centre de calcul du CIRCE donnant la date du passage à l'ordinateur.
- ENTRE1 : sous-programme d'impression des données utilisées au cours d'un essai.
- TISI1 : sous-programme pour le calcul de la satisfaction d'une demande à partir d'une seule source de prélèvement.
- LEC3 : sous-programme de lecture des apports en eau.
- REMP1 : sous-programme pour le calcul du remplissage d'une retenue avec bilan des apports et des pertes (évaporation) à l'exclusion des prélèvements.
Le calcul des déversements est optionnel.
- RECAP1 : sous-programme pour l'impression du récapitulatif des résultats de l'essai : analyse statistique des productibles mensuels aux 3 usines. Ce sous-programme fait appel au sous-programme POINTB.
- POINTB : sous-programme analysant la distribution statistique d'une série chronologique avec classement des valeurs, calcul des fréquences (rang-0,5)/taille de l'échantillon) et des caractéristiques de la distribution.
- RECAP2 : sous-programme pour le calcul et l'impression du bilan de la retenue d'AMBODIFANA pour l'essai traité.
- VT : fonction déterminant le volume stocké dans une retenue pour une cote donnée à partir de la courbe de remplissage préalablement découpée en segments de paraboles.
- HT : fonction inverse de la précédente déterminant la cote d'une retenue à partir du volume stocké et de la courbe de remplissage.

6.5 - Présentation des résultats

Les résultats sont fournis sous forme de trois rubriques :

- DONNEES pour l'essai
- RESULTATS MENSUELS
- RECAPITULATIFS de l'essai

.../...

6.5.1 - DONNEES pour l'essai. 2 pages de listing par essai (+ 1 page de titre)

Ensemble des données utilisées dans l'essai :

- Modalités d'exécution,
- Demandes en eau (irrigation),
- Caractéristiques des aménagements :
 - . réservoirs,
 - . usines hydroélectriques,
 - . conduites et canaux
- Consignes d'exploitations d'ANTANIFOTSY,
- Apports en eau sur les unités hydrauliques (total annuel).

6.5.2 - RESULTATS MENSUELS. 1 page de listing pour 2 années

Détail des résultats sous forme de tableaux donnant pour chaque mois :

- la satisfaction de la demande pour l'irrigation,
- les productions d'énergie aux différentes usines,
- l'état des réservoirs,
- les volumes dérivés de l'IVONDRO vers ANTANIFOTSY.

6.5.3 - RECAPITULATIFS de l'essai. 3 pages de listing par essai

Ces récapitulatifs comportent plusieurs tableaux de résultats :

- la satisfaction des demandes avec :
 - . les fournitures, déficits, défaillances,
 - . les productions annuelles d'énergie aux différentes usines,
 - . les volumes transitant dans les canaux.
- les valeurs caractéristiques de l'analyse statistique de la distribution des productibles mensuels aux différentes usines,
- le bilan global de la retenue d'ANTANIFOTSY,
- le bilan global de la retenue d'AMBODIFANA (dans le cas où cette retenue existe, c'est-à-dire lorsque NBAR = 2).

.../...

7 - ELABORATION DES DONNEES DE BASE

Les données utilisées dans le modèle de simulation sont de 3 types :

- les données caractérisant les ressources et les pertes naturelles : ce sont les données hydrologiques et climatologiques.
- les données caractérisant les besoins : ce sont les programmes des demandes en eau aux différents points d'utilisation et pour différents horizons de la prospective.
- les données caractérisant les composantes de l'aménagement : ce sont les caractéristiques physiques et techniques des différents ouvrages existants ou projetés.

7.1 - Les données hydrologiques

Nous n'insisterons pas sur l'élaboration de ces données qui a fait l'objet d'une note ORSTOM [5].

Nous nous contenterons d'en résumer les points importants et de faire quelques remarques :

7.1.1 - Données disponibles aux stations hydrométriques

Sur le bassin de l'IVONDRO :

- . 1 station de longue durée à RINGARINGA contrôlant pratiquement l'ensemble du bassin (2560 km²) et très proche de VOLOBE. On a, pour cette station, une série de débits complète de 1953 à 1979.
- . 1 station à AMBODIFANA contrôlant la cuvette de DIDY avec deux séries de débits (1956 - 1963 et 1971 - 1979) comportant quelques lacunes.
- . 8 stations contrôlant les principaux affluents du haut IVONDRO dans la cuvette de DIDY avec des séries plus ou moins complètes et d'assez mauvaise qualité portant sur 2 périodes (1956 - 1963 et 1971 - 1979).

Sur le bassin de la SASOMANGANA :

- . 1 station à MARIANINA contrôlant la SASOMANGANA au niveau de la route AP44 (275 km²) avec une série de débits de 1949 à 1957 présentant quelques lacunes.
- . 1 station à ANTANIFOTSY au niveau du barrage avec contrôle du plan d'eau de la retenue et des débits soutirés et déversés sur la période 1964 - 1978. La série de débits naturels reconstitués correspondante comporte de nombreuses lacunes.

7.1.2 - Homogénéisation des débits aux stations hydrométriques

L'homogénéisation des débits n'a pu être effectuée que pour 3 stations principales sur la période 1953 - 1978 : RINGARINGA, AMBODIFANA, ANTANIFOTSY.

Pour ces deux dernières, elle a nécessité d'importantes reconstitutions qui ont été effectuées de la façon suivante :

- . Pour la SASOMANGANA à ANTANIFOTSY, les débits naturels calculés à partir du bilan hydraulique de la retenue (débits soutirés et déversés, apports des précipitations et pertes par évaporation) ont été complétés à l'aide d'un modèle hydrologique de transformation des pluies en débits.
Le modèle utilisé est le modèle à discrétisation spatiale mis au point pour l'ensemble du lac ALAOTRA [7].
- . Pour l'IVONDRO à AMBODIFANA, après une analyse des corrélations simples et multiples entre débits à la station et débits aux stations voisines et précipitations à DIDY, nous avons finalement retenu les régressions simples avec AMBODIFANA et RINGARINGA.

7.1.3 - Calcul des apports aux points d'impact du modèle

Pour le calcul des apports A1, A2 et AC3 aux points d'impact du modèle, nous avons procédé à 2 calculs différents correspondant aux 2 scénarios retenus pour la prise sur l'IVONDRO (cf. paragraphe 5.2).

Cela nous a conduit à 2 séries de données hydrologiques :

- Série pour calcul n° 1 (scénario 1 avec prise au centre de la cuvette de DIDY)

Les apports A1, en tête de l'unité 1, sont calculés à partir des apports à AMBODIFANA et des différentes séries d'apports aux stations amont de la cuvette de DIDY. Les calculs sont alors effectués au prorata des superficies entre l'unité A1 et les bassins contrôlés par AMBODIFANA et l'ensemble des stations amont.

Les apports A2 sont ceux de la SASOMANGANA à ANTANIFOTSY.

Les apports AC3 sont obtenus par différence entre les apports à RINGARINGA et les apports A1.

- Série pour calcul n° 2 (scénario 2 avec barrage à AMBODIFANA)

Les apports A1 sont identifiés à ceux d'AMBODIFANA.

Les apports A2 sont ceux de la SASOMANGANA à ANTANIFOTSY.

Les apports AC3 sont obtenus par différence entre les apports à RINGARINGA et ceux d'AMBODIFANA.

Les apports A1, A2, AC3, ainsi calculés, sont donnés dans les tableaux I à VI.

Tableau I

MODELE DIDY-1

APPORTS A1 POUR CALCUL NO 1

STATION NUMERO

1

APPORTS MENSUELS ET ANNUELS RECONSTITUES (EN MEGA M3)

ANNEE:	JAN:	FEV:	MAR:	AVR:	MAI:	JUN:	JUL:	AOU:	SEP:	OCT:	NOV:	DEC:	TOTAL :
: 53	: 19. 0:	17. 2:	19. 2:	14. 0:	13. 7:	13. 5:	13. 5:	13. 1:	12. 3:	12. 2:	14. 9:	19. 9:	182. :
: 54	: 26. 4:	14. 5:	14. 8:	12. 5:	12. 9:	12. 8:	12. 9:	12. 6:	11. 8:	11. 8:	11. 8:	15. 8:	171. :
: 55	: 20. 0:	14. 4:	83. 3:	22. 4:	18. 1:	16. 8:	16. 8:	16. 4:	14. 6:	14. 6:	12. 9:	21. 3:	272. :
: 56	: 30. 9:	32. 5:	16. 0:	15. 9:	14. 8:	14. 4:	14. 5:	14. 1:	13. 0:	12. 9:	14. 1:	25. 5:	219. :
: 57	: 16. 1:	33. 9:	34. 8:	25. 0:	15. 5:	14. 1:	14. 6:	13. 8:	12. 6:	8. 94:	8. 51:	20. 6:	218. :
: 58	: 24. 5:	20. 5:	27. 9:	15. 6:	12. 6:	13. 8:	14. 3:	11. 7:	10. 9:	12. 7:	21. 0:	33. 7:	219. :
: 59	: 43. 6:	23. 1:	69. 4:	48. 6:	28. 8:	24. 7:	24. 6:	22. 9:	19. 3:	18. 0:	22. 7:	19. 9:	366. :
: 60	: 22. 8:	19. 6:	19. 3:	16. 9:	14. 7:	11. 6:	12. 1:	11. 0:	9. 87:	9. 94:	10. 8:	13. 0:	172. :
: 61	: 19. 6:	11. 8:	26. 2:	17. 4:	13. 5:	8. 93:	12. 1:	15. 0:	11. 4:	10. 4:	7. 92:	23. 8:	178. :
: 62	: 15. 9:	17. 0:	19. 7:	12. 8:	11. 8:	10. 5:	8. 85:	8. 34:	8. 31:	8. 23:	11. 6:	11. 7:	145. :
: 63	: 17. 7:	20. 0:	22. 0:	18. 4:	15. 0:	10. 7:	12. 6:	9. 77:	8. 76:	8. 94:	16. 1:	20. 3:	180. :
: 64	: 14. 1:	29. 2:	25. 6:	21. 3:	16. 0:	15. 0:	15. 2:	14. 6:	13. 4:	13. 7:	15. 2:	19. 3:	213. :
: 65	: 30. 0:	25. 3:	19. 7:	16. 2:	15. 5:	14. 8:	15. 2:	14. 5:	13. 4:	13. 3:	16. 4:	26. 7:	221. :
: 66	: 23. 1:	18. 0:	14. 4:	15. 6:	13. 1:	12. 9:	13. 0:	13. 0:	11. 9:	12. 0:	12. 7:	16. 8:	176. :
: 67	: 20. 6:	22. 4:	27. 6:	17. 2:	14. 9:	14. 3:	14. 2:	13. 7:	12. 8:	12. 9:	20. 1:	24. 1:	215. :
: 68	: 35. 1:	17. 0:	16. 9:	14. 6:	14. 6:	14. 3:	14. 3:	13. 8:	12. 8:	12. 8:	11. 6:	19. 9:	198. :
: 69	: 27. 6:	24. 7:	16. 2:	14. 8:	14. 6:	14. 3:	14. 3:	13. 9:	12. 9:	13. 1:	11. 5:	16. 9:	195. :
: 70	: 22. 8:	24. 5:	39. 3:	29. 8:	19. 7:	17. 2:	17. 0:	16. 2:	14. 8:	14. 7:	11. 4:	12. 9:	240. :
: 71	: 38. 9:	32. 3:	18. 1:	12. 8:	13. 1:	12. 0:	13. 0:	13. 4:	12. 3:	13. 3:	20. 9:	29. 0:	229. :
: 72	: 15. 5:	77. 8:	43. 7:	23. 1:	17. 4:	15. 3:	17. 1:	13. 9:	11. 7:	11. 6:	13. 5:	20. 9:	281. :
: 73	: 38. 6:	42. 0:	41. 9:	24. 9:	19. 6:	20. 6:	19. 0:	20. 6:	15. 1:	12. 0:	9. 25:	11. 4:	275. :
: 74	: 48. 0:	31. 5:	26. 1:	20. 3:	17. 3:	15. 9:	18. 2:	16. 0:	12. 6:	11. 6:	12. 3:	26. 5:	256. :
: 75	: 23. 3:	23. 8:	29. 2:	20. 3:	15. 4:	15. 7:	14. 6:	15. 7:	12. 3:	11. 0:	12. 0:	28. 2:	221. :
: 76	: 47. 1:	24. 2:	19. 7:	17. 9:	14. 5:	12. 5:	12. 8:	12. 0:	10. 1:	9. 04:	10. 9:	17. 7:	208. :
: 77	: 29. 9:	53. 9:	47. 5:	23. 1:	15. 9:	16. 2:	16. 0:	16. 4:	13. 6:	11. 8:	12. 8:	13. 2:	270. :
: 78	: 13. 1:	14. 7:	16. 5:	15. 5:	13. 2:	13. 3:	14. 2:	13. 6:	12. 6:	5. 80:	5. 57:	11. 3:	149. :
: MOY :	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
: 53-78:	26. 3:	26. 4:	29. 0:	19. 5:	15. 6:	14. 5:	14. 8:	14. 2:	12. 5:	11. 8:	13. 4:	20. 0:	218. :

Tableau II

MODELE DIDY-1		APPORTS A2 POUR CALCUL NO 1											
STATION NUMERO		2											
APPORTS MENSUELS ET ANNUELS RECONSTITUES (EN MEGA M3)													
ANNEE:	JAN:	FEV:	MAR:	AVR:	MAI:	JUN:	JUL:	AOU:	SEP:	OCT:	NOV:	DEC:	TOTAL :
: 53	: 4.47:	2.56:	2.92:	1.26:	1.07:	1.09:	.970:	.862:	.651:	.546:	2.83:	7.39:	26.6:
: 54	: 2.87:	1.63:	1.42:	.726:	.801:	.832:	.782:	.675:	.521:	.415:	1.05:	5.46:	17.2:
: 55	: 9.32:	1.61:	24.7:	4.15:	2.53:	2.22:	2.10:	1.93:	1.47:	1.37:	1.31:	5.62:	58.3:
: 56	: 3.00:	7.67:	1.84:	1.87:	1.43:	1.37:	1.33:	1.18:	.928:	.801:	2.85:	2.67:	26.9:
: 57	: 1.12:	7.96:	9.56:	3.24:	2.07:	1.80:	1.68:	1.50:	1.24:	1.10:	1.06:	8.04:	40.4:
: 58	: 6.99:	3.51:	8.46:	2.25:	2.10:	1.88:	1.73:	1.55:	1.30:	1.35:	1.47:	5.01:	37.6:
: 59	: 12.8:	8.66:	27.3:	9.72:	4.69:	3.03:	2.73:	2.43:	1.98:	1.88:	3.99:	4.29:	83.5:
: 60	: 5.68:	3.16:	2.52:	1.52:	1.53:	1.50:	1.42:	1.29:	1.02:	.919:	.886:	1.47:	22.9:
: 61	: 1.70:	.835:	1.14:	2.62:	.696:	.689:	.718:	.573:	.389:	.295:	3.97:	3.05:	16.7:
: 62	: 1.48:	6.80:	3.91:	2.11:	1.26:	1.12:	1.07:	.983:	.731:	.664:	.990:	2.37:	23.5:
: 63	: 5.84:	6.51:	3.24:	1.35:	1.14:	1.23:	1.11:	.951:	.775:	.694:	1.72:	6.32:	31.1:
: 64	: 1.34:	2.63:	6.29:	2.04:	1.59:	1.68:	2.05:	1.74:	1.45:	1.07:	2.42:	3.72:	28.0:
: 65	: 5.89:	9.99:	4.29:	2.38:	1.85:	1.80:	2.25:	2.19:	1.04:	1.49:	2.52:	3.99:	39.7:
: 66	: 3.62:	3.05:	2.54:	1.68:	1.68:	1.18:	1.46:	1.91:	1.60:	.830:	1.17:	2.02:	22.7:
: 67	: 4.90:	3.75:	7.37:	2.59:	1.53:	1.86:	1.67:	1.70:	1.50:	1.12:	2.59:	8.04:	38.6:
: 68	: 8.62:	4.43:	4.02:	2.59:	1.93:	1.21:	1.75:	1.52:	1.13:	1.07:	1.59:	6.29:	36.1:
: 69	: 3.62:	4.98:	2.76:	.918:	1.34:	1.17:	1.20:	1.53:	1.22:	1.07:	1.47:	4.18:	25.5:
: 70	: 9.78:	4.77:	4.45:	2.20:	1.76:	1.80:	1.74:	1.91:	1.54:	1.40:	1.65:	1.33:	34.4:
: 71	: 5.25:	6.80:	3.40:	2.16:	1.69:	.967:	1.59:	1.28:	1.45:	1.34:	3.53:	2.95:	32.4:
: 72	: 3.03:	19.6:	17.5:	4.61:	2.84:	2.43:	2.28:	2.04:	1.63:	1.65:	3.14:	5.01:	65.8:
: 73	: 15.3:	11.6:	16.1:	5.55:	3.21:	2.70:	2.56:	2.23:	1.86:	1.69:	1.45:	1.73:	66.2:
: 74	: 5.95:	6.31:	2.33:	2.09:	4.31:	1.91:	1.58:	1.26:	1.78:	.983:	.824:	3.54:	32.9:
: 75	: 4.47:	4.81:	6.35:	1.65:	1.63:	1.51:	1.40:	1.26:	1.01:	.900:	1.57:	4.63:	31.2:
: 76	: 4.93:	1.38:	3.00:	2.59:	1.58:	1.17:	1.26:	1.32:	.884:	1.29:	2.16:	2.10:	23.7:
: 77	: 4.79:	13.1:	6.56:	2.28:	2.52:	1.36:	1.69:	1.65:	1.59:	1.61:	1.72:	2.92:	41.8:
: 78	: 3.24:	2.28:	2.02:	1.75:	.876:	1.01:	1.22:	1.00:	.780:	1.75:	2.31:	1.99:	20.2:
: MOY :	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
: 53-78:	5.38:	5.78:	6.77:	2.61:	1.91:	1.56:	1.59:	1.48:	1.21:	1.13:	2.02:	4.07:	35.5:

Tableau III

MODELE DIDY-1

APPORTS AC3 POUR CALCUL NO 1

STATION NUMERO

3

APPORTS MENSUELS ET ANNUELS RECONSTITUES (EN MEGA M3)

ANNEE:	JAN:	FEV:	MAR:	AVR:	MAI:	JUN:	JUL:	AOU:	SEP:	OCT:	NOV:	DEC:	TOTAL :
53	220.	230.	238.	188.	154.	184.	180.	240.	231.	173.	148.	234.	2420.
54	357.	216.	221.	197.	184.	196.	173.	180.	140.	116.	91.2	160.	2230.
55	240.	189.	423.	237.	198.	227.	216.	176.	150.	122.	110.	263.	2550.
56	440.	1070.	616.	536.	411.	307.	261.	221.	163.	128.	132.	196.	4480.
57	160.	370.	415.	423.	325.	269.	285.	253.	246.	208.	178.	228.	3360.
58	313.	340.	518.	349.	266.	300.	286.	275.	206.	236.	241.	295.	3620.
59	505.	415.	1290.	609.	338.	268.	307.	244.	187.	175.	358.	253.	4950.
60	395.	271.	239.	199.	177.	208.	187.	171.	179.	153.	134.	149.	2460.
61	156.	87.9	119.	123.	94.5	78.2	196.	199.	171.	94.6	104.	375.	1800.
62	265.	353.	309.	199.	199.	154.	154.	225.	188.	170.	151.	121.	2490.
63	212.	261.	506.	277.	192.	185.	209.	184.	126.	98.1	155.	228.	2630.
64	146.	195.	649.	285.	214.	229.	290.	296.	282.	254.	152.	224.	3220.
65	423.	367.	567.	331.	212.	158.	192.	369.	189.	143.	176.	367.	3490.
66	296.	427.	289.	190.	165.	172.	248.	224.	165.	117.	106.	177.	2580.
67	250.	259.	318.	242.	205.	220.	259.	326.	270.	195.	244.	313.	3100.
68	517.	369.	430.	204.	154.	117.	193.	145.	100.	84.4	86.6	237.	2640.
69	379.	297.	180.	167.	129.	144.	167.	270.	168.	108.	84.4	180.	2270.
70	290.	259.	315.	426.	256.	229.	214.	311.	206.	137.	108.	109.	2860.
71	663.	299.	239.	194.	212.	167.	271.	211.	171.	129.	174.	179.	2910.
72	231.	551.	776.	376.	262.	220.	280.	187.	147.	151.	156.	300.	3640.
73	1060.	846.	657.	395.	275.	264.	260.	300.	201.	144.	98.8	107.	4610.
74	383.	334.	301.	286.	200.	182.	261.	276.	151.	105.	95.7	128.	2700.
75	182.	218.	930.	356.	256.	230.	220.	226.	185.	140.	146.	443.	3530.
76	542.	399.	449.	322.	252.	217.	214.	181.	141.	134.	100.	141.	3090.
77	350.	694.	522.	314.	260.	243.	230.	255.	229.	214.	164.	165.	3640.
78	161.	147.	359.	216.	151.	173.	206.	155.	117.	99.2	99.4	145.	2030.
MOY :	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
53-78:	351.	364.	457.	294.	221.	205.	229.	235.	181.	147.	146.	220.	3050.

Tableau IV

MODELE DIDY-1 APPORTS A1 POUR CALCUL NO 2

STATION NUMERO 1

APPORTS MENSUELS ET ANNUELS RECONSTITUES (EN MEGA M3)

ANNEE:	JAN:	FEV:	MAR:	AVR:	MAI:	JUN:	JUL:	AOU:	SEP:	OCT:	NOV:	DEC:	TOTAL :
: 53	: 32. 9:	: 29. 5:	: 33. 2:	: 23. 5:	: 22. 9:	: 22. 5:	: 22. 4:	: 21. 8:	: 20. 1:	: 20. 0:	: 25. 2:	: 34. 6:	: 309. :
: 54	: 46. 9:	: 24. 4:	: 24. 9:	: 20. 5:	: 21. 4:	: 21. 1:	: 21. 3:	: 20. 7:	: 19. 3:	: 19. 3:	: 19. 3:	: 26. 3:	: 286. :
: 55	: 34. 8:	: 24. 2:	: 155. :	: 39. 4:	: 31. 1:	: 28. 8:	: 28. 7:	: 27. 9:	: 24. 6:	: 24. 6:	: 21. 4:	: 37. 2:	: 478. :
: 56	: 55. 4:	: 58. 6:	: 27. 3:	: 27. 0:	: 24. 9:	: 24. 1:	: 24. 4:	: 23. 6:	: 21. 6:	: 21. 4:	: 23. 6:	: 45. 3:	: 377. :
: 57	: 29. 7:	: 65. 6:	: 62. 9:	: 46. 4:	: 27. 3:	: 22. 8:	: 23. 6:	: 22. 5:	: 20. 7:	: 13. 7:	: 10. 9:	: 34. 8:	: 377. :
: 58	: 41. 5:	: 37. 0:	: 50. 6:	: 25. 7:	: 19. 8:	: 22. 8:	: 24. 9:	: 18. 7:	: 17. 9:	: 20. 1:	: 38. 4:	: 64. 0:	: 381. :
: 59	: 76. 1:	: 38. 2:	: 126. :	: 92. 3:	: 49. 6:	: 43. 5:	: 44. 5:	: 42. 1:	: 30. 8:	: 31. 6:	: 37. 1:	: 35. 1:	: 647. :
: 60	: 34. 6:	: 34. 1:	: 33. 5:	: 30. 8:	: 26. 8:	: 18. 9:	: 20. 6:	: 18. 2:	: 16. 8:	: 17. 1:	: 16. 3:	: 18. 2:	: 286. :
: 61	: 34. 3:	: 20. 3:	: 49. 8:	: 30. 3:	: 23. 6:	: 13. 5:	: 20. 6:	: 27. 9:	: 20. 7:	: 17. 7:	: 10. 6:	: 41. 3:	: 311. :
: 62	: 28. 4:	: 24. 7:	: 36. 4:	: 21. 8:	: 20. 6:	: 18. 4:	: 13. 9:	: 12. 6:	: 12. 4:	: 12. 3:	: 17. 1:	: 16. 1:	: 235. :
: 63	: 29. 2:	: 35. 3:	: 39. 9:	: 34. 7:	: 28. 1:	: 17. 4:	: 23. 2:	: 16. 3:	: 13. 7:	: 12. 6:	: 26. 4:	: 35. 4:	: 312. :
: 64	: 25. 2:	: 52. 6:	: 45. 5:	: 37. 3:	: 27. 3:	: 25. 4:	: 25. 7:	: 24. 5:	: 22. 3:	: 22. 9:	: 25. 7:	: 33. 5:	: 368. :
: 65	: 53. 8:	: 44. 8:	: 34. 3:	: 27. 5:	: 26. 2:	: 25. 0:	: 25. 7:	: 24. 3:	: 22. 2:	: 22. 1:	: 28. 0:	: 47. 9:	: 382. :
: 66	: 40. 7:	: 31. 0:	: 24. 1:	: 26. 4:	: 21. 7:	: 21. 3:	: 21. 5:	: 21. 5:	: 19. 5:	: 19. 7:	: 20. 9:	: 28. 7:	: 297. :
: 67	: 39. 9:	: 39. 4:	: 49. 3:	: 29. 5:	: 25. 1:	: 23. 9:	: 23. 7:	: 22. 8:	: 21. 1:	: 21. 3:	: 35. 0:	: 42. 6:	: 370. :
: 68	: 63. 5:	: 29. 1:	: 28. 9:	: 24. 5:	: 24. 5:	: 24. 0:	: 23. 9:	: 23. 0:	: 21. 2:	: 21. 1:	: 18. 9:	: 34. 6:	: 337. :
: 69	: 49. 3:	: 43. 8:	: 27. 6:	: 24. 9:	: 24. 5:	: 23. 9:	: 24. 0:	: 23. 2:	: 21. 4:	: 21. 8:	: 18. 7:	: 28. 7:	: 332. :
: 70	: 40. 2:	: 43. 3:	: 71. 5:	: 53. 4:	: 34. 3:	: 29. 5:	: 29. 2:	: 27. 6:	: 25. 0:	: 24. 7:	: 18. 5:	: 21. 4:	: 419. :
: 71	: 70. 7:	: 58. 1:	: 31. 1:	: 21. 2:	: 21. 7:	: 19. 6:	: 21. 6:	: 22. 2:	: 20. 2:	: 22. 1:	: 34. 2:	: 57. 0:	: 400. :
: 72	: 25. 5:	: 153. :	: 95. 4:	: 44. 6:	: 30. 3:	: 25. 7:	: 31. 6:	: 24. 0:	: 19. 9:	: 18. 3:	: 21. 7:	: 43. 9:	: 534. :
: 73	: 98. 0:	: 116. :	: 108. :	: 52. 1:	: 35. 6:	: 36. 0:	: 32. 9:	: 35. 9:	: 25. 5:	: 19. 7:	: 14. 4:	: 18. 5:	: 593. :
: 74	: 87. 9:	: 56. 6:	: 46. 3:	: 35. 3:	: 29. 7:	: 27. 0:	: 31. 3:	: 27. 3:	: 20. 7:	: 18. 8:	: 20. 2:	: 47. 1:	: 448. :
: 75	: 41. 0:	: 42. 1:	: 52. 2:	: 35. 3:	: 26. 1:	: 26. 7:	: 24. 6:	: 26. 7:	: 20. 2:	: 17. 8:	: 19. 7:	: 50. 4:	: 383. :
: 76	: 86. 2:	: 42. 8:	: 34. 3:	: 30. 8:	: 24. 3:	: 20. 6:	: 21. 1:	: 19. 7:	: 16. 1:	: 14. 0:	: 17. 6:	: 30. 5:	: 358. :
: 77	: 53. 6:	: 99. 2:	: 87. 0:	: 40. 7:	: 27. 1:	: 27. 5:	: 27. 3:	: 27. 9:	: 22. 7:	: 19. 2:	: 21. 1:	: 21. 9:	: 475. :
: 78	: 21. 7:	: 24. 7:	: 28. 1:	: 26. 2:	: 21. 9:	: 22. 1:	: 23. 8:	: 22. 6:	: 20. 8:	: 7. 85:	: 7. 41:	: 18. 3:	: 245. :
MOY :	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
: 53-78:	: 47. 4:	: 48. 8:	: 54. 0:	: 34. 7:	: 26. 8:	: 24. 3:	: 25. 2:	: 24. 1:	: 20. 7:	: 19. 3:	: 21. 9:	: 35. 2:	: 382. :

Tableau V

MODELE DIDY-1 APPORTS A2 POUR CALCUL NO 2
 STATION NUMERO 2
 APPORTS MENSUELS ET ANNUELS RECONSTITUES (EN MEGA M3)

ANNEE:	JAN:	FEV:	MAR:	AVR:	MAI:	JUN:	JUL:	AOU:	SEP:	OCT:	NOV:	DEC:	TOTAL :
: 53	: 4. 47:	: 2. 56:	: 2. 92:	: 1. 26:	: 1. 07:	: 1. 09:	: . 970:	: . 862:	: . 651:	: . 546:	: 2. 83:	: 7. 39:	: 26. 6:
: 54	: 2. 87:	: 1. 63:	: 1. 42:	: . 726:	: . 801:	: . 832:	: . 782:	: . 675:	: . 521:	: . 415:	: 1. 05:	: 5. 46:	: 17. 2:
: 55	: 9. 32:	: 1. 61:	: 24. 7:	: 4. 15:	: 2. 53:	: 2. 22:	: 2. 10:	: 1. 93:	: 1. 47:	: 1. 37:	: 1. 31:	: 5. 62:	: 58. 3:
: 56	: 3. 00:	: 7. 67:	: 1. 84:	: 1. 87:	: 1. 43:	: 1. 37:	: 1. 33:	: 1. 18:	: . 928:	: . 801:	: 2. 85:	: 2. 67:	: 26. 9:
: 57	: 1. 12:	: 7. 96:	: 9. 56:	: 3. 24:	: 2. 07:	: 1. 80:	: 1. 68:	: 1. 50:	: 1. 24:	: 1. 10:	: 1. 06:	: 8. 04:	: 40. 4:
: 58	: 6. 99:	: 3. 51:	: 8. 46:	: 2. 25:	: 2. 10:	: 1. 88:	: 1. 73:	: 1. 55:	: 1. 30:	: 1. 35:	: 1. 47:	: 5. 01:	: 37. 6:
: 59	: 12. 8:	: 8. 66:	: 27. 3:	: 9. 72:	: 4. 69:	: 3. 03:	: 2. 73:	: 2. 43:	: 1. 98:	: 1. 88:	: 3. 99:	: 4. 29:	: 83. 5:
: 60	: 5. 68:	: 3. 16:	: 2. 52:	: 1. 52:	: 1. 53:	: 1. 50:	: 1. 42:	: 1. 29:	: 1. 02:	: . 919:	: . 886:	: 1. 47:	: 22. 9:
: 61	: 1. 70:	: . 835:	: 1. 14:	: 2. 62:	: . 696:	: . 689:	: . 718:	: . 573:	: . 389:	: . 295:	: 3. 97:	: 3. 05:	: 16. 7:
: 62	: 1. 48:	: 6. 80:	: 3. 91:	: 2. 11:	: 1. 26:	: 1. 12:	: 1. 07:	: . 983:	: . 731:	: . 664:	: . 990:	: 2. 37:	: 23. 5:
: 63	: 5. 84:	: 6. 51:	: 3. 24:	: 1. 35:	: 1. 14:	: 1. 23:	: 1. 11:	: . 951:	: . 775:	: . 694:	: 1. 92:	: 6. 32:	: 31. 1:
: 64	: 1. 34:	: 2. 63:	: 6. 29:	: 2. 04:	: 1. 59:	: 1. 68:	: 2. 05:	: 1. 74:	: 1. 45:	: 1. 07:	: 2. 42:	: 3. 72:	: 28. 0:
: 65	: 5. 89:	: 9. 99:	: 4. 29:	: 2. 38:	: 1. 85:	: 1. 80:	: 2. 25:	: 2. 19:	: 1. 04:	: 1. 49:	: 2. 52:	: 3. 99:	: 39. 7:
: 66	: 3. 62:	: 3. 05:	: 2. 54:	: 1. 68:	: 1. 68:	: 1. 18:	: 1. 46:	: 1. 91:	: 1. 60:	: . 830:	: 1. 17:	: 2. 02:	: 22. 7:
: 67	: 4. 90:	: 3. 75:	: 7. 37:	: 2. 59:	: 1. 53:	: 1. 86:	: 1. 67:	: 1. 70:	: 1. 50:	: 1. 12:	: 2. 59:	: 8. 04:	: 38. 6:
: 68	: 8. 62:	: 4. 43:	: 4. 02:	: 2. 59:	: 1. 93:	: 1. 21:	: 1. 75:	: 1. 52:	: 1. 13:	: 1. 07:	: 1. 59:	: 6. 29:	: 36. 1:
: 69	: 3. 62:	: 4. 98:	: 2. 76:	: . 918:	: 1. 34:	: 1. 17:	: 1. 20:	: 1. 53:	: 1. 22:	: 1. 07:	: 1. 47:	: 4. 18:	: 25. 5:
: 70	: 9. 78:	: 4. 77:	: 4. 45:	: 2. 20:	: 1. 76:	: 1. 80:	: 1. 74:	: 1. 91:	: 1. 54:	: 1. 40:	: 1. 65:	: 1. 38:	: 34. 4:
: 71	: 5. 25:	: 6. 80:	: 3. 40:	: 2. 16:	: 1. 69:	: . 967:	: 1. 59:	: 1. 28:	: 1. 45:	: 1. 34:	: 3. 53:	: 2. 95:	: 32. 4:
: 72	: 3. 03:	: 19. 6:	: 17. 5:	: 4. 61:	: 2. 84:	: 2. 43:	: 2. 28:	: 2. 04:	: 1. 63:	: 1. 65:	: 3. 14:	: 5. 01:	: 65. 8:
: 73	: 15. 3:	: 11. 6:	: 16. 1:	: 5. 55:	: 3. 21:	: 2. 70:	: 2. 56:	: 2. 23:	: 1. 86:	: 1. 69:	: 1. 45:	: 1. 93:	: 66. 2:
: 74	: 5. 95:	: 6. 31:	: 2. 33:	: 2. 09:	: 4. 31:	: 1. 91:	: 1. 58:	: 1. 26:	: 1. 78:	: . 983:	: . 824:	: 3. 54:	: 32. 9:
: 75	: 4. 47:	: 4. 81:	: 6. 35:	: 1. 65:	: 1. 63:	: 1. 51:	: 1. 40:	: 1. 26:	: 1. 01:	: . 900:	: 1. 57:	: 4. 63:	: 31. 2:
: 76	: 4. 93:	: 1. 38:	: 3. 00:	: 2. 59:	: 1. 58:	: 1. 17:	: 1. 26:	: 1. 32:	: . 884:	: 1. 29:	: 2. 16:	: 2. 10:	: 23. 7:
: 77	: 4. 79:	: 13. 1:	: 6. 56:	: 2. 28:	: 2. 52:	: 1. 36:	: 1. 69:	: 1. 65:	: 1. 59:	: 1. 61:	: 1. 72:	: 2. 92:	: 41. 8:
: 78	: 3. 24:	: 2. 28:	: 2. 02:	: 1. 75:	: . 876:	: 1. 01:	: 1. 22:	: 1. 00:	: . 780:	: 1. 75:	: 2. 31:	: 1. 99:	: 20. 2:
: MOY :	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
: 53-78:	: 5. 38:	: 5. 78:	: 6. 77:	: 2. 61:	: 1. 91:	: 1. 56:	: 1. 59:	: 1. 48:	: 1. 21:	: 1. 13:	: 2. 02:	: 4. 09:	: 35. 5:

Tableau VI

MODELE DIDY-1		APPORTS AC3 POUR CALCUL NO 2											
STATION NUMERO		3											
APPORTS MENSUELS ET ANNUELS RECONSTITUES (EN MEGA M3)													
ANNEE:	JAN:	FEV:	MAR:	AVR:	MAI:	JUN:	JUL:	AOU:	SEP:	OCT:	NOV:	DEC:	TOTAL :
53	206.	217.	224.	178.	145.	175.	171.	231.	223.	165.	138.	219.	2290.
54	336.	207.	211.	188.	176.	188.	165.	172.	133.	109.	83.7	149.	2120.
55	225.	179.	351.	220.	185.	215.	204.	164.	140.	112.	102.	247.	2340.
56	416.	1040.	605.	525.	401.	297.	252.	211.	154.	120.	122.	177.	4320.
57	150.	338.	387.	402.	313.	260.	276.	244.	238.	203.	176.	214.	3200.
58	296.	323.	495.	339.	259.	291.	275.	268.	199.	229.	224.	265.	3460.
59	473.	400.	1230.	566.	317.	250.	287.	225.	175.	161.	344.	238.	4670.
60	383.	257.	224.	185.	165.	201.	178.	164.	172.	146.	129.	144.	2350.
61	142.	79.4	95.2	110.	84.4	73.6	187.	186.	161.	87.3	101.	357.	1660.
62	253.	345.	293.	190.	190.	146.	149.	220.	184.	166.	146.	117.	2400.
63	201.	246.	488.	260.	179.	179.	199.	178.	121.	94.4	145.	213.	2500.
64	135.	171.	630.	269.	203.	219.	279.	287.	273.	245.	141.	209.	3060.
65	399.	347.	553.	319.	201.	148.	181.	359.	180.	134.	164.	346.	3330.
66	278.	414.	279.	180.	156.	164.	239.	216.	157.	109.	98.1	165.	2460.
67	235.	242.	297.	230.	195.	210.	249.	317.	262.	187.	229.	294.	2950.
68	489.	357.	418.	194.	144.	107.	183.	136.	91.8	76.1	79.3	222.	2500.
69	358.	278.	168.	157.	119.	134.	157.	261.	160.	99.2	77.2	168.	2140.
70	273.	240.	282.	403.	242.	216.	202.	299.	196.	127.	100.	101.	2680.
71	631.	273.	226.	186.	203.	159.	262.	202.	163.	120.	161.	151.	2740.
72	220.	476.	725.	354.	249.	209.	265.	177.	139.	145.	148.	277.	3380.
73	1000.	772.	591.	368.	259.	249.	246.	285.	191.	136.	93.6	99.5	4290.
74	343.	308.	281.	271.	187.	171.	248.	265.	143.	98.2	87.8	107.	2510.
75	164.	200.	907.	341.	245.	219.	210.	215.	177.	133.	138.	421.	3370.
76	503.	380.	435.	309.	242.	209.	206.	173.	135.	129.	93.4	128.	2940.
77	326.	649.	483.	296.	249.	231.	219.	243.	220.	207.	156.	156.	3430.
78	152.	137.	347.	205.	142.	164.	196.	146.	109.	97.2	97.6	138.	1930.
MOY :	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
53-78:	330.	341.	432.	279.	210.	196.	219.	225.	173.	140.	137.	205.	2890.

7.1.4 - Remarques

- La qualité des observations de base ayant servi au calcul des séries élaborées pour le modèle est loin d'être excellente et souvent douteuse (en particulier dans la cuvette de DIDY où l'hydrométrie est rendue difficile par les conditions naturelles).
- L'homogénéisation des données, sur une période aussi longue que possible, a nécessité de très nombreuses reconstitutions de valeurs manquantes.
- Ces reconstitutions ne se justifient bien souvent que par la contrainte imposée par la méthode de simulation qui nécessite impérativement des séries compatibles et continues aux différents points d'impact du modèle.
- Il ne faut cependant pas oublier que, dans une telle étude, l'objectif visé est d'abord l'établissement de séries significatives plausibles et cohérentes plutôt que la restauration rigoureuse des chroniques d'apports réellement écoulés.

7.2 - Données climatologiques

Ces données doivent permettre d'évaluer les pertes nettes naturelles sur les réservoirs d'ANTANIFOTSY et d'AMBODIFANA.

Pour une retenue donnée, le bilan B des pertes naturelles globales consécutives à sa création est :

$$B = E - (P - L)$$

E : évaporation brute sur la retenue

P : précipitation sur la retenue

L : lame d'eau écoulée sur l'emplacement de la retenue en l'absence de celle-ci.

7.2.1 - Données disponibles

- évaporation : des mesures d'évaporation sur bacs sont effectuées depuis 1956 à la station agricole d'AMBOHITSILAOZANA (bassin du lac ALAOTRA). Ces mesures ont été complétées de 1976 à 1979 par l'ORSTOM avec l'installation de bacs COLORADO à AMBOHIBOANJO et BETAMBAKO.

Pour la cuvette de DIDY, on dispose de mesures sur bac effectuées par la SCET de 1972 à 1973.

- précipitation : pour la zone concernée, on dispose d'une douzaine de postes pluviométriques plus ou moins bien observés sur des périodes très variables dont on trouvera la liste et les caractéristiques dans le tableau VII.

TABLEAU VII - STATIONS PLUVIOMETRIQUES

NUMERO	STATION	SITUATION		ALTITUDE	DEBUT 1	FIN	DEBUT 2
		LAT.SUD	LONG.EST				
0004	AMBOHITSILAOZANA	:17 41 40	:48 27 40	786	:08/1928	:	:
0160	AMBATONDRAZAKA AERO	:17 47 40	:48 26 30	780	:01/1959	:	:
0164	AMBATONDRAZAKA VILLE	:17 49 20	:48 25 50	770	:11/1941	:08/1969	:
0520	ANDAINGO	:18 12 50	:48 16 10	980	:10/1961	:	:
0568	ANDILANATOBY	:17 56 10	:48 14 10	820	:08/1945	:07/1971	:
0856	ANOSIROA	:18 04 50	:48 14 10	900	:08/1949	:	:
0884	ANTANAMBAO	:17 46 50	:48 19 00	760	:10/1949	:	:
0906	ANTANIFOTSY	:17 57 10	:48 25 40	830	: ?	:	:
1028	ANTSEVABE	:17 57 30	:48 31 20	1020	:11/1949	:01/1965	:11/1976
1404	DIDY	:18 07 10	:48 32 50	1030	:08/1921	:08/1975	:11/1976
2130	MARIANINA	:17 52 00	:48 22 50	800	:	:	:11/1976
2816	VOHIDIALA	:17 53 40	:48 15 10	750	:04/1939	:	:

LAT.SUD	:	latitude Sud en degrés, minutes, secondes.
LONG.EST	:	longitude Est en degrés, minutes, secondes.
DEBUT 1	:	date de première mise en service.
DEBUT 2	:	date de réouverture ou d'ouverture par l'ORSTOM.
FIN	:	date de fermeture.

Nous faisons les observations suivantes au sujet de ces postes pluviométriques :

- AMBOHITSILAOZANA (0004) - Relevés de très bonne qualité, de longue durée et complets. Il s'agit d'une station de recherche agronomique qui sert de référence pour la région du lac ALAOTRA.
- AMBATONDRAZAKA Aéro (0160) - Relevés satisfaisants dans l'ensemble avec quelques lacunes.
- AMBATONDRAZAKA Ville (0164) - Relevés de qualité très inégale avec changements fréquents d'observateurs - quelques lacunes.
- ANDAINGO (0520) - Relevés très fragmentaires et de qualité douteuse.
- ANDILANATOBY (0568) - Relevés de bonne qualité dans l'ensemble mais douteux de février 1954 à mars 1955 - quelques lacunes.
- ANOSIROA (0856) - Relevés de bonne qualité depuis août 1969 - quelques lacunes.
- ANTANAMBAO (0884) - Relevés très inégaux en qualité et parfois douteux - nombreuses lacunes.
- ANTANIFOTSY (0906) - Relevés très fragmentaires (environ 1 année complète sur 18).
- ANTSEVABE (1028) - Relevés très fragmentaires.
- DIDY (1404) - Relevés fragmentaires et douteux depuis 1967.
- MARIANINA (2130) - Station très récente (installée en novembre 1976).
- VOHIDIALLA (2816) - Relevés de bonne qualité dans l'ensemble - quelques lacunes.

7.2.2 - Pertes nettes sur la retenue d'ANTANIFOTSY

Nous avons rassemblé, dans le tableau VIII, les éléments du calcul de ces pertes nettes, en année moyenne. La signification de ces éléments est la suivante :

E_b = moyenne des mesures sur bacs aux 3 stations évaporimétriques AMBOHITSILAOZANA, AMBOHIBOANJO, BETAMBAKO.

$E = 0.80 * E_b$ Evaporation brute sur la retenue (0,8 est le coefficient de pondération du bac).

P = moyenne des précipitations aux quatre postes d'ANTANIFOTSY, ANTSEVABE, AMBATONDRAZAKA AERO et AMBOHITSILAOZANA.

L = lame d'eau qui se serait écoulé en l'absence de retenue estimée à partir des résultats de la modélisation du bassin du lac ALAOTRA.

On constate que, pour les mois de décembre à février, le bilan des pertes est négatif.

TABLEAU VIII - ESTIMATION DES PERTES NETTES A ANTANIFOTSY

$$B = E - (P-L)$$

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
E _b (mm)	169	122	136	117	103	84	97	108	137	166	166	168	1573
E (mm)	135	98	109	94	82	67	78	86	110	133	133	134	1259
P (mm)	251	207	177	42	13	11	12	14	5	26	112	212	1082
L (mm)	68	75	86	46	31	29	32	33	25	18	21	36	500
B (mm)	-48	-34	18	98	100	85	98	105	130	125	42	-42	677

7.2.3 - Pertes nettes sur la retenue d'AMBODIFANA

La retenue d'AMBODIFANA est entièrement située dans le marais de la cuvette de DIDY.

En première approximation, nous avons donc estimé que le bilan des pertes consécutives à la création de la retenue est nul.

Dans le cadre d'une étude de projet plus détaillée, ceci nécessiterait d'être précisé en raison de l'importance du facteur évaporation sur un tel réservoir assez étendu et de faible profondeur.

.../...

7.3 - Demandes en eau d'irrigation

Les programmes des demandes en eau d'irrigation pour les périmètres de la SASOMANGANA ont été calculés par la SOGREAH pour les 2 scénarios envisagés :

- le premier scénario (calcul n° 1) correspond à une superficie des périmètres irrigués de 7300 ha.
- le deuxième scénario (calcul n° 2) correspond à une extension à 15150 ha.

Les demandes correspondent aux besoins globaux en eau qui ne peuvent être satisfaits à partir des seules précipitations (pluies utiles non soumises au ruissellement superficiel).

Ces besoins comprennent donc :

- les besoins en eau de la plante (évapotranspiration) au cours de son cycle végétatif de croissance.
- les besoins en eau pour la préparation du sol (labour, repiquage), l'ameublissement et la saturation des terrains et le maintien d'une lame d'eau libre en surface pendant les premiers mois du cycle végétatif du riz (environ 10 cm).
- les pertes dans les canaux qui dépendent de l'efficience du réseau. Cette efficience est estimée à 0.8 pour les périmètres de la zone du lac ALAOTRA.

Pour les périmètres de la SASOMANGANA, les besoins moyens à l'hectare ont ainsi été estimés en faisant l'hypothèse d'une double culture annuelle sur 50 % de la superficie totale.

On aboutit ainsi pour chaque scénario (calculs n° 1 et n° 2) aux demandes en eau données dans le tableau IX.

TABLEAU IX - DEMANDES EN EAU POUR L'IRRIGATION

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
BESOINS													
MOYENS	1616	1658	1301	918	1356	1411	1685	1123	1247	0	1356	2767	16438
(m ³ /ha													
CALCUL													
n° 1	11.8	12.1	9.5	6.7	9.9	10.3	12.3	8.2	9.1	0	9.9	20.2	120
Mm ³													
CALCUL													
n° 2	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0	20.1	40.9	244
Mm ³													

7.4 - Caractéristiques des aménagements

La plupart de ces éléments ont été fournis par la SOGREAH et correspondent aux résultats d'études préliminaires ou à certaines hypothèses de travail prises en compte au niveau de l'étude de factibilité.

7.4.1 - Caractéristiques des réservoirs

7.4.1.1 ANTANIFOTSY : Ce réservoir a été mis en service en 1956.

- La courbe de remplissage de la retenue est donnée pour l'année 1975 (figure 8) et correspond au barème du tableau X.

TABLEAU X - BAREME HAUTEUR/CAPACITE D'ANTANIFOTSY
(année 1975)

HAUTEUR (m)	VOLUME (10 ⁶ m ³)	HAUTEUR (m)	VOLUME (10 ⁶ m ³)
800	0.0	809	5.82
801	0.103	810	7.21
802	0.337	811	8.73
803	0.703	812	10.38
804	1.20	813	12.18
805	1.83	814	14.12
806	2.59	815	16.22
807	3.48	816	18.47
808	4.57	817	20.87

Cette courbe a été introduite dans le programme DIDY-1 après avoir été découpée en segments assimilés à des tronçons de paraboles.

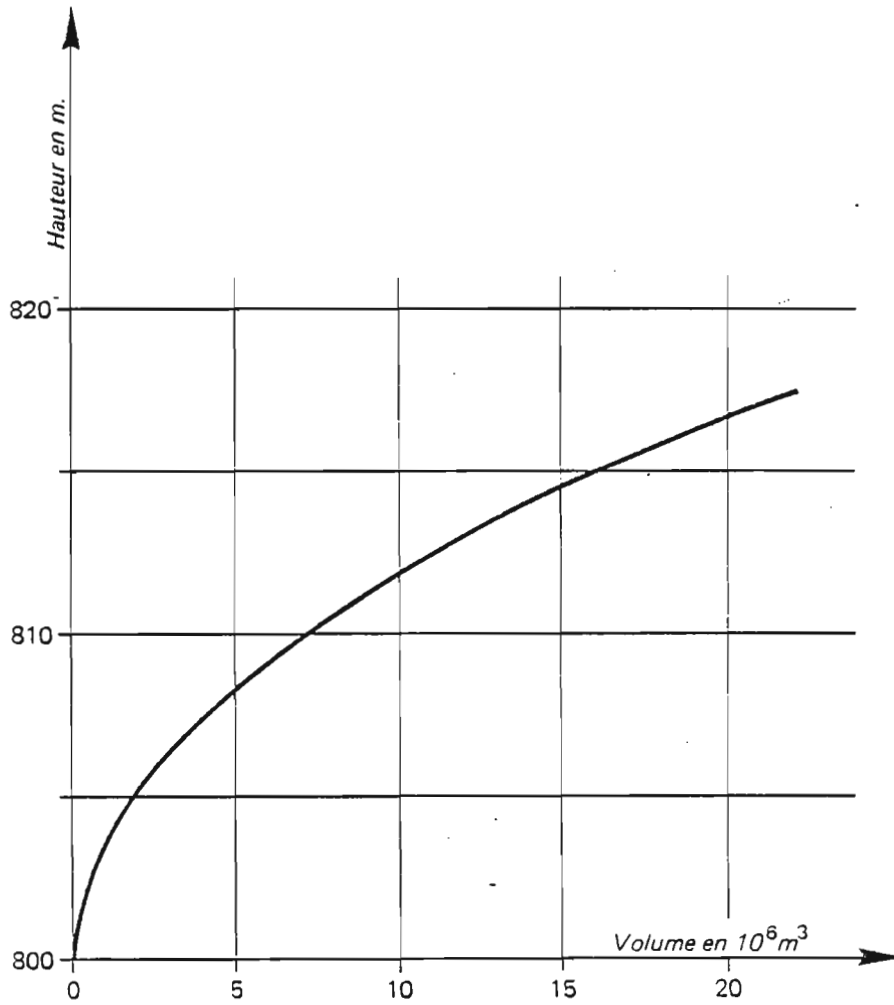
La cote maximale d'exploitation est de 817 m et correspond à un volume de $20.87 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

La cote minimale d'exploitation est de 807 m et correspond à un volume de $3.48 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

On a donc pour l'année 1975 une capacité utile de $17.39 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

.../...

Courbe de remplissage



Retenue d'ANTANIFOTSY

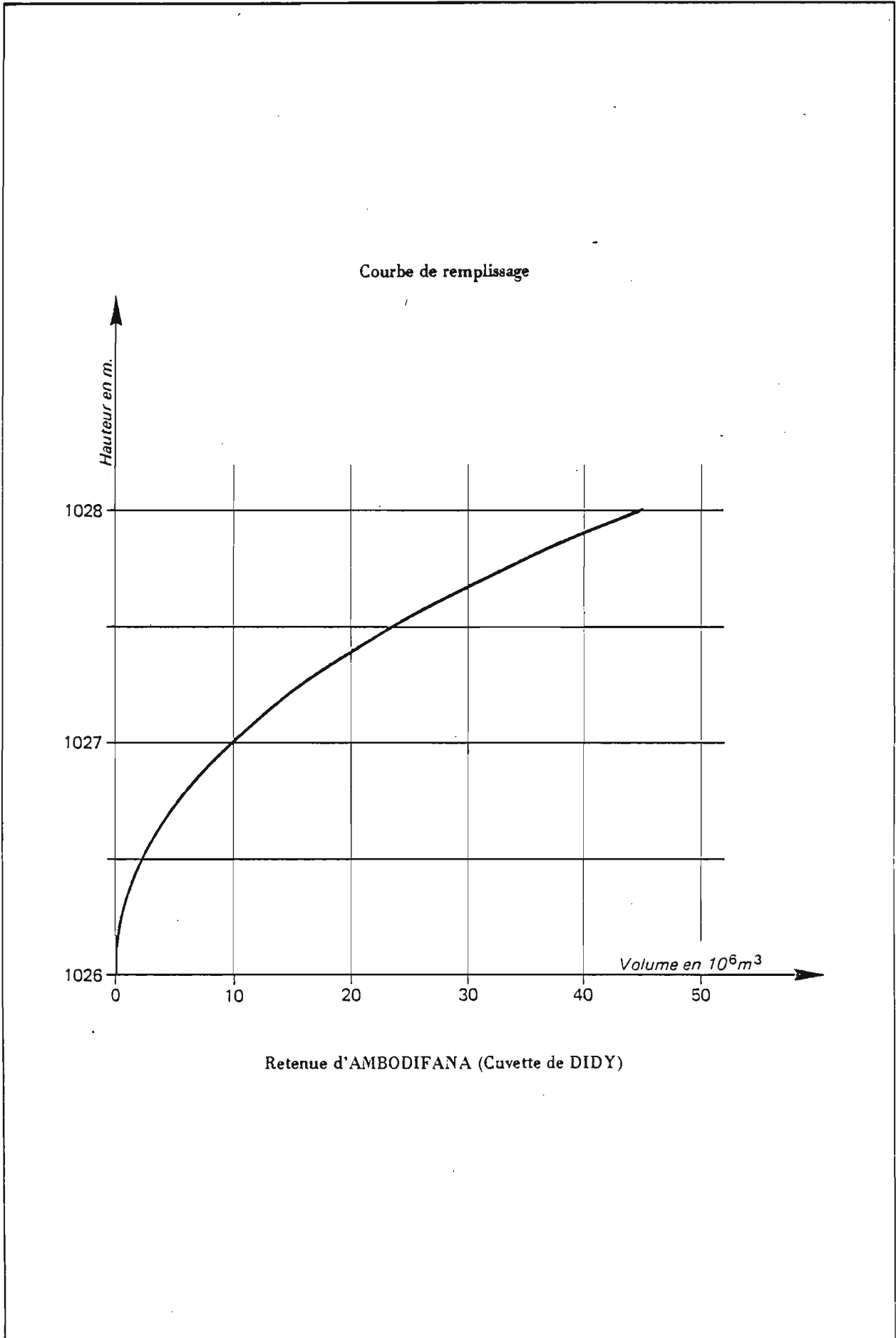


Figure 9

- l'envasement de la retenue a pu être estimé à partir des courbes de remplissage établies respectivement en 1978 et à la mise en service en 1956. Le taux moyen annuel d'envasement est de $0.190 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.

Pour le fonctionnement simulé à un horizon donné, il convient de calculer l'état d'envasement de la retenue compte tenu de sa date de mise en service. Ce calcul est effectué par le programme DIDY-1 en début d'exécution d'une série d'essai. A partir de la courbe de référence introduite (correspondant à 1975 pour ANTANIFOTSY) et du taux moyen annuel d'envasement, on calcule la nouvelle courbe de remplissage correspondant à l'horizon considéré en supposant une répartition uniforme des sédiments sur toute la retenue.

7412 AMBODIFANA : les caractéristiques de ce réservoir ne sont que très sommairement déterminées pour l'instant.

- la courbe de remplissage (fig. 9) a été établie provisoirement à partir de la carte au 1/100.000 de la cuvette de DIDY (S45). Elle correspond au barème du tableau XI.

TABLEAU XI - BAREME HAUTEUR/CAPACITE D'AMBODIFANA

HAUTEUR (m)	VOLUME (10^6 m^3)	HAUTEUR (m)	VOLUME (10^6 m^3)
1026.00	0.0	1027.10	12.24
1026.10	0.025	1027.20	14.76
1026.20	0.267	1027.30	17.57
1026.30	0.727	1027.40	20.64
1026.40	1.40	1027.50	24.01
1026.50	2.29	1027.60	27.64
1026.60	3.40	1027.70	31.57
1026.70	4.73	1027.80	35.77
1026.80	6.27	1027.90	40.25
1026.90	8.03	1028.00	45.01
1027.00	10.00		

Pour les premiers essais, on a fait varier la cote maximale d'exploitation de 1027.30 à 1028.00, la cote d'exploitation minimale étant maintenue à 1026.50.

Comme pour ANTANIFOTSY, la courbe de remplissage a été introduite dans le programme DIDY-1 après découpage en segments assimilés à des tronçons de paraboles.

- l'envasement. Pour les premiers essais, faute d'informations précises sur les transports solides et la date de mise en service de cette retenue (prévue pour au-delà de l'année 2000), nous n'avons pas pris en compte l'envasement (taux d'envasement supposé nul).

7.4.2 - Caractéristiques des aménagements hydroélectriques

- 7421 Usine de DIDY (U1, site 1)
- Débit équipé : $7 \text{ m}^3/\text{s}$.
 - Hauteur de chute nette : 12 m (exploitation à niveau constant).
 - Rendement global de l'installation 0.815.
 - Débit minimum imposé pour la production d'énergie : de 2 à $3 \text{ m}^3/\text{s}$.
- 7422 Usine d'ANTANIFOTSY (U2, site 2)
- Débit équipé : $4 \text{ m}^3/\text{s}$.
 - Cote de restitution : 808.50 m
 - Hauteur de chute minimale pour turbiner : 5 m.
 - Rendement global de l'installation : 0.815.
 - Débit minimum imposé pour la production d'énergie : de 2 à $3 \text{ m}^3/\text{s}$.
- 7423 Usine de VOLOBE EXTENSION
- Débit équipé : $34 \text{ m}^3/\text{s}$.
 - Hauteur de chute nette : 32,5 m.
 - Rendement global de l'installation : 0.815.
- 7424 Usine de GRAND VOLOBE
- Débit équipé : $45 \text{ m}^3/\text{s}$.
 - Hauteur de chute nette : 82 m.
 - Rendement global de l'installation : 0.815.

7.4.3 - Caractéristiques des organes de transfert

La capacité maximale de transit du tunnel est de $7 \text{ m}^3/\text{s}$ pour le calcul n° 1 et de $14 \text{ m}^3/\text{s}$ pour le calcul n° 2.

Pour les autres conduites ou canaux, il n'a pas été pris en compte de limite maximale de transfert.

CHAPITRE III



EXPLOITATION DU MODELE DIDY-1

ESSAIS 1 à 18

1 - ESSAIS REALISES :

Cette première exploitation du modèle a comporté 4 séries totalisant 18 essais.

Ces essais correspondent soit au calcul n° 1, soit au calcul n° 2.

- pour le calcul n° 1, la demande en eau pour l'irrigation à l'aval d'ANTANIFOTSY est de 120 millions de m³ par an et les apports A1 de l'IVONDRO au point de dérivation correspondent à la partie amont de la cuvette de DIDY au niveau de la station hydrométrique IVONDRO-amont SCET),
- pour le calcul n° 2, la demande en eau pour l'irrigation à l'aval d'ANTANIFOTSY est de 244 millions de m³ par an et les apports A1 de l'IVONDRO au point de dérivation correspondent à l'ensemble de la cuvette de DIDY (au niveau de la station hydrométrique AMBODIFANA SCET).

Pour tous ces essais, il n'a pas été pris en compte de retenue équivalente du marais de DIDY.

1ère série - Essais 1 à 4 : Ces essais correspondent au calcul n° 1 avec les hypothèses suivantes :

La dérivation de l'IVONDRO est effectuée au fil de l'eau.

Le débit maximal de transfert du tunnel est de 7 m³/s.

Les débits minimaux imposés pour la production d'énergie aux usines 1 et 2 (DIDY site tunnel et ANTANIFOTSY) sont de 2 m³/s.

Pour l'usine d'ANTANIFOTSY, compte tenu du marnage important de la retenue, on a fixé une hauteur minimale de chute pour la production d'énergie (5 m). Pour les autres usines la chute est supposée constante.

La consigne d'exploitation d'ANTANIFOTSY est de maintenir la retenue à sa cote maximale (817,40) pour chaque mois de l'année.

.../...

Ces 4 essais ne diffèrent que par l'horizon auquel est effectuée la simulation (1985 à 2030). A chaque horizon auquel on se place correspond un nouvel état d'envasement de la retenue d'ANTANIFOTSY.

Le taux d'envasement annuel moyen a été pris égal à 190.10^3 m^3 supposés répartis uniformément sur toute la retenue.

Les résultats montrent peu de différence d'un horizon à l'autre. Dans tous les cas il n'y a aucun déficit pour la demande en eau d'irrigation et une très légère incidence sur la production d'énergie à VOLOBE.

2ème série : Essais 5 à 8 : Ces essais correspondent au calcul n° 2 sans prise en compte d'une retenue à AMBODIFANA (dérivation au fil de l'eau).

Les hypothèses sont identiques à celles de la 1ère série.

Ici encore les 4 essais ne diffèrent que par l'horizon auquel est effectuée la simulation (2000 à 2045) avec un état d'envasement d'ANTANIFOTSY distinct selon cet horizon.

On constate que, même pour l'horizon 2000, on ne peut pas satisfaire la demande en eau d'irrigation avec un taux de pénurie acceptable (le critère de satisfaction retenu étant de ne pas dépasser deux déficits annuels sur la série des 26 années simulées).

3ème série : Essais 9 à 11 : Ces essais correspondent au calcul n° 1 pour l'horizon 2015.

- l'essai 9 est identique à l'essai 3 mais avec des débits minimaux imposés pour la production d'énergie aux usines 1 et 2 de $3 \text{ m}^3/\text{s}$ (au lieu de $2 \text{ m}^3/\text{s}$). On améliore notablement la production d'énergie à ces 2 usines tout en assurant la satisfaction totale de la demande pour l'irrigation (aucun déficit),
- l'essai 10 est identique à l'essai 3 mais en supposant que les usines 1 et 2 n'existent pas (débits équipés nuls) et en optimisant les consignes d'exploitation de la retenue d'ANTANIFOTSY (cote de retenue à atteindre en fin de mois) de façon à minimiser l'incidence de la dérivation sur l'usine de VOLOBE tout en assurant totalement la satisfaction de la demande pour l'irrigation.
L'optimisation a été effectuée par tâtonnements en réalisant de nombreux passages.
- l'essai 11 est identique au précédent (production d'énergie nulle aux usines 1 et 2) mais en conservant la consigne d'exploitation initiale d'ANTANIFOTSY (remplissage à la cote maximale en fin de mois) et en imposant par contre une limitation des débits dérivés de l'IVONDRO vers ANTANIFOTSY de façon à ne pas modifier la situation de référence à VOLOBE (situation préalable sans dérivation de l'IVONDRO).

Il s'agit d'un calcul fictif qui suppose que l'on se place en avenir certain (les apports AC3 du bassin intermédiaire de l'IVONDRO étant supposés connus au moment du prélèvement).

Bien entendu, on rétablit ainsi la situation de référence à VOLOBE mais au prix de 5 défaillances pour l'irrigation (réparties sur 5 ans).

4ème série : Essais 12 à 18 : Ces essais correspondent au calcul n° 2 pour l'horizon 2030 avec prise en compte d'une retenue au niveau d'AMBODIFANA.

Rappelons que le programme DIDY-1 permet de considérer cette retenue de 3 façons distinctes en ce qui concerne son utilisation pour l'aval (VOLOBE) et cela en fonction de la valeur attribuée au paramètre IEXP :

Si IEXP = 0 - la retenue d'AMBODIFANA est considérée comme une simple crête déversante.

Si IEXP = 1 - la retenue d'AMBODIFANA est utilisée de façon à maintenir la situation de référence à VOLOBE (c'est-à-dire la situation préalable sans dérivation).

Si IEXP = 2 - la retenue d'AMBODIFANA est utilisée pour soutenir les étiages à VOLOBE (ce qui permet éventuellement d'améliorer la situation de référence).

Les essais effectués jusqu'à présent ne concernent que les cas avec IEXP = 0 (essais 12 à 14) et IEXP = 1 (essais 15 à 18).

- Essais 12 à 14 : Ces essais ont consisté à faire varier la cote maximale d'AMBODIFANA (considérée comme une crête déversante) de façon à estimer la capacité utile nécessaire pour satisfaire la demande pour l'irrigation avec un taux de pénurie acceptable.

Nous avons fait varier la cote maximale d'exploitation de 1028,00 à 1027,30 :

Essai 12 HMAX(1) = 1028,00 capacité utile : $42,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$; aucun déficit.

Essai 13 HMAX(1) = 1027,50 capacité utile : $21,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$; 1 déficit.

Essai 14 HMAX(1) = 1027,30 capacité utile : $15,3 \cdot 10^6 \text{ m}^3$; 2 déficits.

On voit donc qu'une retenue à AMBODIFANA d'une capacité utile de l'ordre de 16 millions de m^3 permet d'assurer la satisfaction de la demande pour l'irrigation ($244 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{an}$) dans des conditions acceptables (taux de pénurie n'excédant pas 10 %).

Ce calcul a été fait sans tenir compte de l'incidence de la dérivation sur la production d'énergie de VOLOBE.

- Essais 15 à 18 : Pour ces essais, AMBODIFANA est utilisée de façon à maintenir la situation de référence à VOLOBE.

.../...

Après les prélèvements vers ANTINAFOTSY, on peut donc éventuellement soutirer dans cette retenue, afin de rétablir à l'aval les apports que l'on aurait eu en l'absence de dérivation de l'IVONDRO.

Pour tous ces essais, la capacité utile d'AMBODIFANA est constante et égale à $42,7 \cdot 10^6 \text{m}^3$ (capacité utile maximale envisageable pour sauvegarder les périmètres rizicoles de DIDY correspondant à une cote de 1028.00).

- L'essai 15 est identique à l'essai 12 mais en considérant l'utilisation possible d'AMBODIFANA pour rétablir la situation de référence à l'aval.

On constate que par rapport à l'essai 12, on améliore sensiblement la production effective d'énergie à VOLOBE.

- Les essais 16 à 18 ont été effectués en supposant que les usines 1 et 2 (DIDY-tunnel et ANTANIFOTSY) n'existent pas et en analysant l'incidence de la dérivation de l'IVONDRO sur la production de VOLOBE :

Pour l'essai 16 on conserve la consigne d'exploitation initiale d'ANTANIFOTSY (remplissage à la cote maximale en fin de mois), mais on impose une limitation des débits dérivés vers ANTANIFOTSY de façon à ne pas modifier la situation de référence à VOLOBE (calcul fictif analogue à celui de l'essai 11).

On constate que la situation de référence peut être maintenue au prix de 4 déficits mensuels (répartis sur 2 ans).

Pour l'essai 17 on se contente de remplir ANTANIFOTSY à sa cote maximale sans produire d'énergie aux usines 1 et 2 (différence avec l'essai 12).

Pour l'essai 18 on remplit ANTANIFOTSY jusqu'à une cote "optimale" (obtenue par de nombreux passages) de façon à minimiser l'incidence des prélèvements sur la production de VOLOBE tout en assurant la satisfaction totale de la demande pour l'irrigation. La perte sur la production de VOLOBE est très faible (0,1 Gwh en moyenne annuelle).

2 - RESULTATS

Les résultats mensuels détaillés sont sous forme de listings non édités.

Nous donnons en annexe :

- la liste des données de chaque essai,
- les tableaux récapitulatifs des résultats de chaque essai.

Nous avons regroupé l'ensemble des principaux résultats sous une forme synthétique dans le tableau XII.

TABLEAU X||

AMENAGEMENT DE DIDY-SASOMANGANA RESULTATS DE LA SIMULATION SUR 26 ANS

Numéro de l'essai	Numéro* du calcul	Horizon	Retenue d'AMBODIFANA capacité utile (10 ⁶ m ³)	IRRIGATION*			PRODUCTION MOYENNE ANNUELLE D'ENERGIE				Pertes moyennes ann. d'exploitation à ANTANIFOTSY (10 ⁶ m ³)		Volume moyen annuel dérivé de l'IYONDRO (10 ⁶ m ³)
				Nb de mois déficitaires en 26 ans	Nb d'années déficitaires en 26 ans	Déficit moyen annuel (10 ⁶ m ³)	DIDY Site tunnel (Gwh)	ANTANIFOTSY (Gwh)	VOLOBE* Extension (Gwh)	Grand* VOLOBE (Gwh)	Déver- sements	Evapo- ration	
1	1	1 985	-	0	0	0	2,62	2,16	76,35	252,5	7,24	1,57	98,1
2	1	2 000	-	0	0	0	2,61	2,16	76,35	252,5	7,30	1,35	98,0
3	1	2 015	-	0	0	0	2,61	2,15	76,35	252,5	7,36	1,13	97,8
4	1	2 030	-	0	0	0	2,60	2,14	76,35	252,5	7,42	0,901	97,6
5	2	2 000	-	8	6	2,51	4,98	2,14	76,25	251,4	1,95	1,34	213,9
6	2	2 015	-	8	6	3,06	4,98	2,12	76,25	251,4	1,98	1,11	213,2
7	2	2 030	-	12	8	3,66	4,97	2,08	76,25	251,4	2,02	0,891	212,5
8	2	2 045	-	16	12	4,58	4,97	2,04	76,25	251,4	2,06	0,667	211,5
9	1	2 015	-	0	0	0	2,88	2,22	76,35	252,4	13,9	1,12	108,0
10	1	2 015	-	0	0	0	-	-	76,35	253,0	1,60	0,841	86,6
11	1	2 015	-	5	5	1,28	-	-	76,37	253,6	3,31	1,13	87,2
12	2	2 030	42,7	0	0	0	4,99	2,34	76,25	251,4	2,13	0,902	216,6
13	2	2 030	21,7	1	1	0,26	4,99	2,32	76,25	251,4	2,13	0,903	216,1
14	2	2 030	15,3	2	2	0,73	4,99	2,29	76,25	251,4	2,11	0,903	215,6
15	2	2 030	42,7	0	0	0	4,99	2,33	76,35	253,4	2,13	0,901	216,5
16	2	2 030	42,7	4	2	0	-	-	76,37	253,6	1,48	0,900	210,3
17	2	2 030	42,7	0	0	0	-	-	76,35	253,4	1,48	0,901	210,7
18	2	2 030	42,7	0	0	0	-	-	76,36	253,5	0,56	0,772	209,7

* Valeurs de référence
- Energie : { VOLOBE EXTENSION P = 76,37 Gwh/an
{ GRAND VOLOBE P = 253,6 Gwh/an
- Demande pour l'irrigation { Calcul n° 1 : 120.10⁶ m³/an
{ Calcul n° 2 : 244.10⁶ m³/an.

A N N E X E S

A N N E X E 1

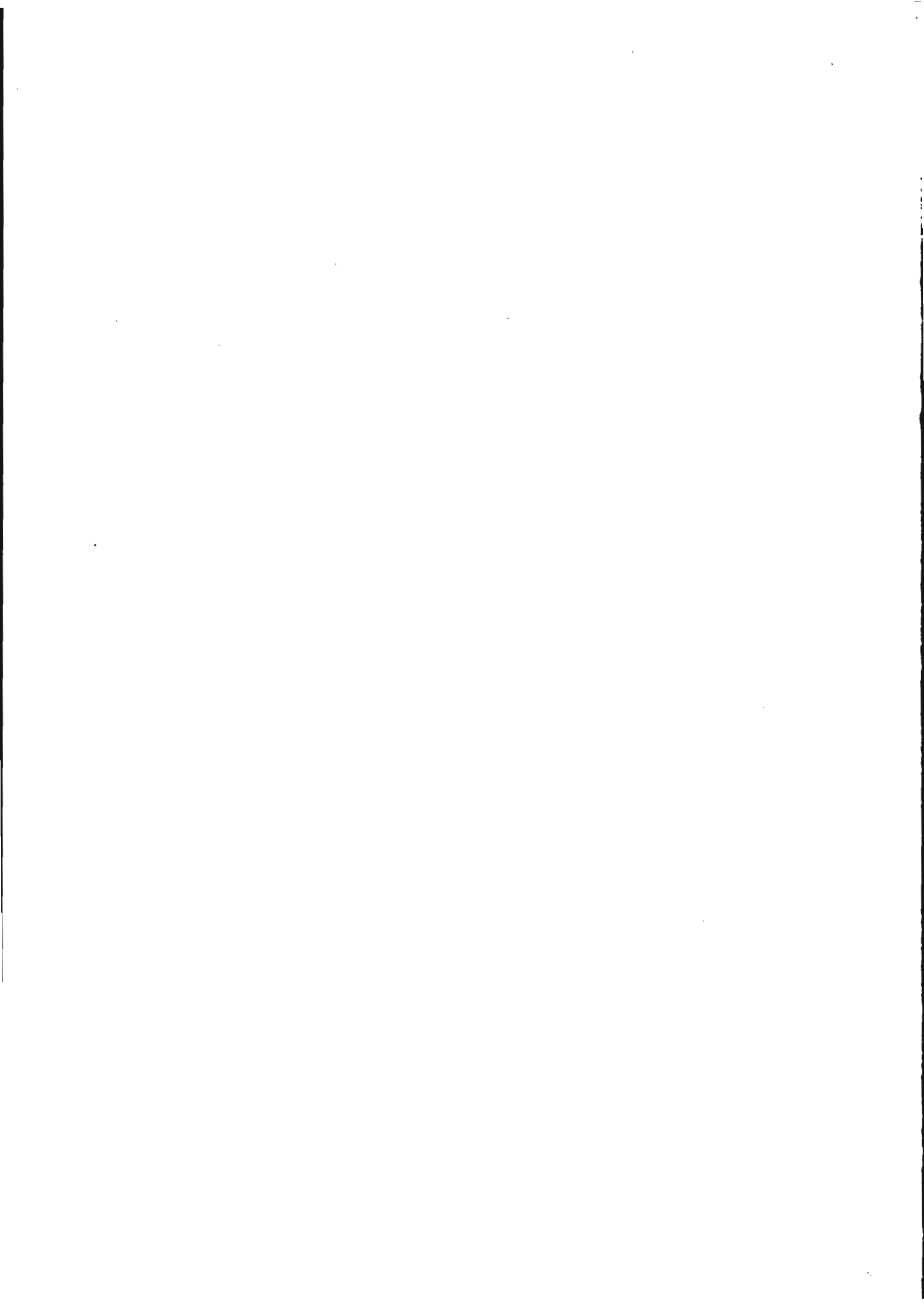
DESCRIPTION de la BOUCLE CENTRALE du PROGRAMME DIDY-1 - version A

Il s'agit de la boucle mensuelle D Ø 7000 MØ = 1,12

Les opérations sont données dans l'ordre d'exécution avec référence aux numéros d'instruction du programme FORTRAN.

Référence Numéro d'instruction	O P E R A T I O N S
500	<ul style="list-style-type: none"> * Préparation des calculs - Entrée des données du mois M Ø : apports A1, A2, AC3 demande D1 - Initialisation des valeurs mensuelles : <ul style="list-style-type: none"> . déficits, défaillances, fournitures. . débits des conduites et canaux. - Calcul de XK : volume théorique du réservoir R1 à ne pas entamer pour assurer le maintien de la situation de référence à GRAND VOLOBE (IEXP=1) ou pour assurer le soutien de l'étiage (IEXP=2). <li style="padding-left: 40px;">Ceci ne s'applique que si ICD=1, c'est-à-dire quand la dérivation vers ANTANIFOTSY est limitée de façon à maintenir la production à VOLOBE. <li style="padding-left: 40px;">Si ICD=0, XK reste égal au volume minimum de R1. - Calcul de XL : écart entre débit équipé à GRAND VOLOBE et apport intermédiaire AC3. - Calcul du productible de référence à VOLOBE (VOLOBE EXTENSION et GRAND VOLOBE). * Remplissage d'AMBODIFANA (R1) : CALL REMPI (K=1) * Remplissage d'ANTANIFOTSY (R2) : CALL REMPI (K=2) <li style="padding-left: 20px;">Les calculs sont effectués avec ou sans détermination des déversements selon la valeur de MØDE(K). * Satisfaction de la demande D1 pour l'irrigation à partir d'ANTANIFOTSY <ul style="list-style-type: none"> - appel à ANTANIFOTSY CALL TISI1 (D1,...) - appel à l'IVONDRO CALL TISI1 (DX,...) <li style="padding-left: 20px;">Selon la valeur de NBAR, cet appel à l'IVONDRO se fait soit à partir de la retenue d'AMBODIFANA, (NBAR=2), soit directement à partir de l'IVONDRO en prise directe (NBAR=1).
840	- calcul des débits transitant dans les conduites, de la fourniture FØ1 et des éventuels déficits et défaillances.
850	

Référence Numéro d'instruction	O P E R A T I O N S
860	<ul style="list-style-type: none"> * Satisfaction de la contrainte énergétique pour les usines 1 et 2 : débit minimum à respecter pour la production d'énergie. - usine 1 (U1) : <ul style="list-style-type: none"> . calcul de DX : demande en eau à satisfaire en tenant compte des débits transitant dans les conduites et des capacités maximales de transfert de ces conduites. . appel à AMBODIFANA (R1) ou à l'IVONDRO (selon la valeur de NBAR) : CALL TISI1 (DX,...).
900	<ul style="list-style-type: none"> - usine 2 (U2) : <ul style="list-style-type: none"> . calcul de DX : demande en eau à satisfaire. . appel à ANTANIFOTSY (R2) : CALL TISI1 (DX,...) . appel à AMBODIFANA (R1) ou à l'IVONDRO (selon la valeur de NBAR) : CALL TISI1 (DX,...).
950	* Calcul éventuel (si MODE(2)=1) des déversements à ANTANIFOTSY.
955	<ul style="list-style-type: none"> * Satisfaction des consignes d'exploitation d'ANTANIFOTSY : maintien de la retenue en fin de mois à la cote fixée HREMP2 (à laquelle correspond un volume VREMP2) : - calcul de DX : demande éventuelle à satisfaire compte tenu de la capacité maximale de transfert des conduites. - appel à AMBODIFANA (R1) si NBAR=2 ou à l'IVONDRO si NBAR=1 : CALL TISI1 (DX,...).
1000	* Calcul éventuel (si MODE(1)=1) des déversements à AMBODIFANA.
1005	<ul style="list-style-type: none"> * Calcul du productible mensuel aux 3 usines U1, U2, U3. Pour ANTANIFOTSY (usine U2) la hauteur de chute varie selon la cote du plan d'eau de la retenue et on a fixé une hauteur de chute minimale HN2 MIN en dessous de laquelle le productible est nul. Pour les autres usines, la hauteur de chute est supposée constante (caractéristique fixe de l'installation): - calcul du productible aux usines U1 et U2. le productible $PROD_n$ est calculé en GWh/mois, le débit Q étant exprimé en $10^6 m^3/mois$, la hauteur de chute nette étant exprimée en mètres et le rendement $REND_n$ étant le rendement global de l'installation $REND_n = \rho * 9.81$. On a donc : $PROD_n = REND_n * Q * H/3600$ - calcul du productible à VOLOBE. On fait appel ou non à AMBODIFANA selon la valeur de IEXP soit pour maintenir la situation de référence (IEXP=1), soit pour soutenir les étiages (IEXP=2). Lorsque l'on fait cet appel (IEXP≠0) on procède de la façon suivante : . calcul de la demande à satisfaire DX selon IEXP. . appel à AMBODIFANA : CALL TISI1 (DX, ...).



Référence Numéro d'instruction	O P E R A T I O N S
1008	Ensuite on fait le calcul du productible à VOLOBE pour les deux situations possibles (VOLOBE EXTENSION et GRAND VOLOBE): * Impression des résultats mensuels avec deux formats différents: selon que l'on considère ou non une retenue à AMBODIFANA.
1018	* Totalisation des résultats pour l'année.
7000	* CONTINUE : fin de la boucle mensuelle.

A N N E X E 2

: :
: :
: SOUS-PROGRAMME TISI1 :
: :
: :

TISI1 (QD, VX, VMIN, DEFA, DEFI, FØ) (figure 10)

Calcul de la satisfaction d'une demande appliquée à une seule source de prélèvement.

La signification des variables utilisées sur l'organigramme est la suivante :

QD : Demande à satisfaire
VX : Volume disponible à la source de prélèvement
VMIN : Volume minimal à ne pas entamer à la source de prélèvement
DEFA : Indice de défaillance à la satisfaction de la demande
DEFI : Volume du déficit
FØ : Fourniture
DISP : Disponibilité de la ressource au point de prélèvement

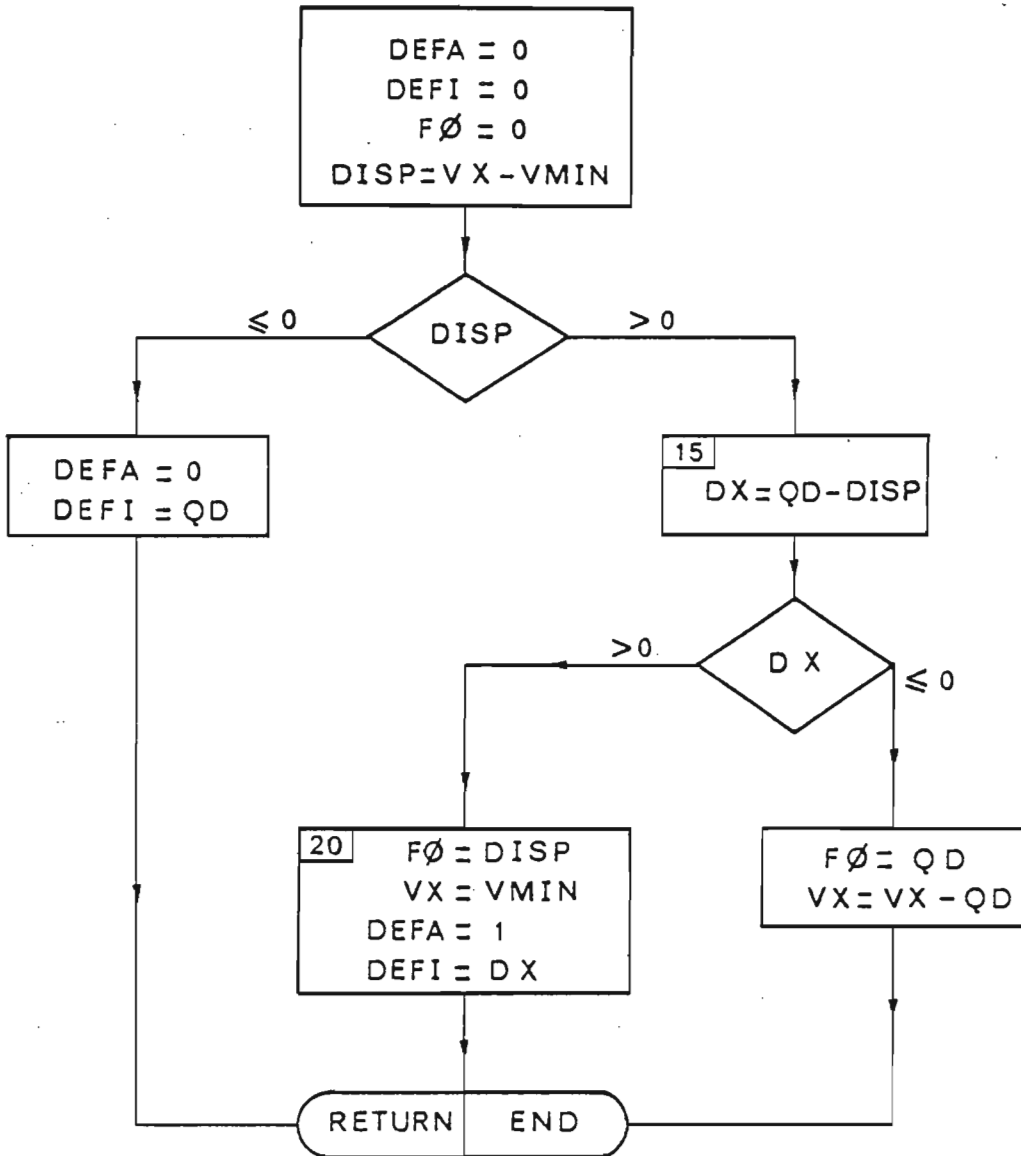
: :
: :
: SOUS-PROGRAMME REMP1 :
: :
: :

REMP1 (HFIN, VFIN, AP, QS, KB, MØ) (figure 11)

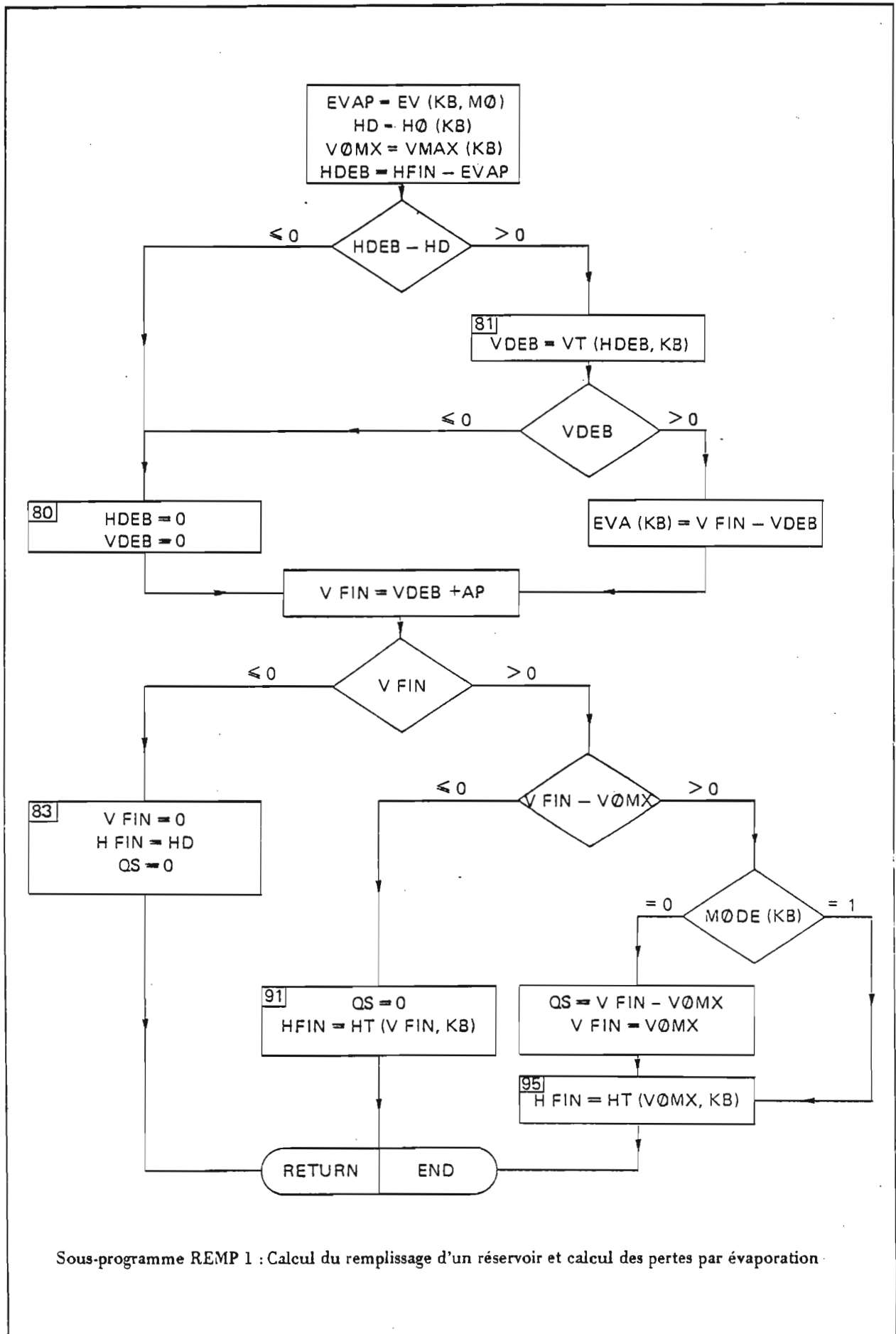
Calcul du remplissage d'un réservoir avec calcul des pertes par évaporation et selon la valeur de MØDE(KB) calcul ou non des débits déversés.

Les variables utilisées sur l'organigramme ont la signification suivante :

HFIN : Cote du réservoir
VFIN : Volume du réservoir correspondant à HFIN
EVAP=EV(KB, MØ) : Lame d'eau évaporée pour le réservoir KB et le mois MØ
EVA(KB) : Volume des pertes par évaporation du réservoir KB
HD=HØ (KB) : Cote minimale absolue du réservoir KB
AP : Apport en eau dans le réservoir
VØMX=VMAX(KB) : Capacité maximale du réservoir (correspondant à la cote maximale d'exploitation)
QS : Volume des déversements



Organigramme du Sous_programme TISI 1 : satisfaction d'une demande à partir d'une seule source de prélèvement



Sous-programme REMP 1 : Calcul du remplissage d'un réservoir et calcul des pertes par évaporation

Figure 11

```
      :  
      :  
      : FONCTION VT (XH, KB)  
      :  
      :  
      :
```

Cette fonction permet de calculer le volume VT correspondant à la hauteur XH de la retenue KB à partir des éléments de la courbe de remplissage préalablement découpée en segments de paraboles.

Les éléments des courbes de remplissage des différentes retenues sont lus dans le programme principal et transférés à l'aide d'une instruction COMMON. Ils sont préalablement obtenus à l'aide du programme de traitement PØH 602.

Les variables utilisées ont la signification suivante :

C(KB, I, L) : coefficients des segments de paraboles
HP(KB, L) : hauteurs limites des segments
VP(KB, L) : volumes limites des segments correspondant aux HP (KB, L)
HØ(KB) : hauteur minimale absolue de la retenue
KMAX(KB) : nombre de segments

avec :

KB : indice fixant la retenue
I : indice fixant le terme de l'équation de la parabole (1 à 3)
I = 1 terme du second degré
I = 2 terme du premier degré
I = 3 terme constant
L : indice fixant le segment selon le découpage choisi (1 à KMAX(KB)).

Chaque courbe est découpée en KMAX(KB) tronçons assimilables à des arcs de paraboles. Chaque tronçon L est défini par 2 hauteurs limites HP(KB, L) et HP(KB, L + 1) et par les volumes correspondants VP (KB, L) et VP (KB, L + 1). Pour la retenue KB, si XH est une hauteur comprise entre HP(KB, L) et HP(KB, L+1), le volume VT correspondant est :

$$VT = C(KB,1,L)*(XH-HP(KB,L))^2 + C(KB,2,L)*(XH-HP(KB,L))+C(KB,3,L)$$

```
      :  
      :  
      : FONCTION HT (XV, KB)  
      :  
      :  
      :
```

Cette fonction est la fonction inverse de la précédente. Elle permet de calculer la hauteur HT d'une retenue KB correspondant à volume XV à partir des éléments de la courbe de remplissage préalablement découpée en segments de parabole. Les variables utilisées ont la même signification que pour la fonction VT.

A N N E X E 3

ENTREES-SORTIES DU PROGRAMME DIDY-1 - version A

1 - ENTREES

1.1 - Fichier 5 - images-cartes (80 octets) - Données variables du passage.

* Par passage

- 1 carte COMENT. Format (20A4) : commentaires libres.
- 1 carte NCES, NØAN, INIT, NBAR, NSERIE, ILH, ILV, ILR, ILS, ILS1, ILS2, ILE, ICD, MØDE(1), IEXP. Format (20I3).

Cette carte fixe les modalités d'exécution du programme

- NCES : numéro du 1er essai du passage (par défaut 1).
- NØAN : nombre d'années simulées (correspond à la série chronologique des apports).
- INIT : nombre d'années utilisées pour l'initialisation du modèle.
- NBAR : nombre de retenues (1 ou 2 selon la prise en compte ou non d'un réservoir à AMBODIFANA).
- NSERIE : nombre de séries d'essais à effectuer dans le passage.
- ILH : numéro de l'unité logique du fichier des données hydrologiques.
- ILV : numéro de l'unité logique du fichier des données d'évaporation.
- ILR : numéro de l'unité logique du fichier des caractéristiques fixes des aménagements.
- ILS : numéro de l'unité logique du fichier d'impression du récapitulatif 1 de l'essai.
- ILS1 : numéro de l'unité logique du fichier d'impression du détail de l'analyse statistique.
- ILS2 : numéro de l'unité logique du fichier d'impression du récapitulatif 2 de l'essai.
- ILE : numéro de l'unité logique du fichier d'impression des données de l'essai.
- ICD : indice permettant de limiter ou non le transfert de l'IVONDRO vers la SASOMANGANA.
 - si ICD=0 le volume dérivé est commandé par la demande vers ANTANIFOTSY.
 - si ICD=1 le volume dérivé est limité de façon à maintenir la situation de référence à VOLOBE.
- MODE(I) : indice pour le mode de calcul des déversements sur la retenue I (AMBODIFANA : I=1, ANTANIFOTSY : I=2).
 - si MODE(I) = 0 les déversements sont calculés avant les prélèvements.
 - si MODE(I) = 1 les déversements sont calculés après les prélèvements.

- IEXP : indice pour le mode d'exploitation d'AMBODIFANA.
- si IEXP = 0 AMBODIFANA est considérée comme une simple crête déversante (codée selon HMAX(1)).
 - si IEXP = 1 AMBODIFANA est exploitée de façon à maintenir la situation de référence à VOLOBE.
 - si IEXP = 2 AMBODIFANA est exploitée de façon à soutenir les étiages à VOLOBE.

* Par série

- 1 carte KHORIZ, KPROG, NESSAI. Format (3I4).

KHORIZ : horizon de la simulation.
KPROG : identification du programme de demandes utilisé.
NESSAI : nombre d'essais à réaliser dans la série.

- 1 carte KH, KP, ID, (XD(M), M = 1,12). Format (I4, 2I2, 12F6.3).
Demandes en eau.

KH : horizon de la simulation (\cong KHORIZ).
KP : numéro du programme de demandes en eau (\cong KPROG).
ID : identification de la demande.
XD(M) : 12 demandes mensuelles en eau en millions de m³/mois.

- 1 carte QU1MIN, QU2MIN. Format (7F7.2).
Débits minimaux à assurer pour l'hydroélectricité.

QU1MIN : débit minimum imposé pour la production d'énergie au site 1 (m³/s).
QU2MIN : débit minimum imposé pour la production d'énergie au site 2 (m³/s).

* Par essai

- 1 carte HMIN(1), HMAX(1), HMIN(2), HMAX(2). Format (4F2.2).
Cotes extrêmes d'exploitation à AMBODIFANA(1) et ANTANIFOTSY(2).

HMIN(I): hauteur minimale d'exploitation (en mètres).
HMAX(I): hauteur maximale d'exploitation (en mètres).

- 1 carte (HREMP2(M), M = 1,12). Format (12F6.2).
Hauteurs mensuelles de remplissage souhaitées à ANTANIFOTSY.

HREMP2(M) : cote à atteindre en fin de mois à ANTANIFOTSY.

- 1 carte HN1, REND1, QE1. Format (7F7.2).
Equipement de l'usine du site 1.

HN1 : hauteur de chute nette (en mètres).
REND1 : rendement global de l'installation (*9.81).
QE1 : débit équipé (en m³/s).

- 1 carte REST2, REND2, QE2, HN2MIN. Format (7F7.2).
Equipement de l'usine du site 2.

REST2 : cote de restitution aval (en mètres).
REND2 : rendement global de l'installation (*9.81).
QE2 : débit équipé (en m3/s).
HN2MIN : hauteur de chute minimale permettant la production d'énergie (en mètres).

- 1 carte (HN3(I), I = 1,2), (REND3(I), I = 1,2), (QE3(I), I = 1,2).
Format (7F7.2).
Equipements des usines de VOLOBE : VOLOBE EXTENSION (I = 1) et
GRAND VOLOBE (I = 2).

HN3(I) : hauteur de chute nette (en mètres).
REND3(I) : rendement global de l'installation (*9.81).
QE3(I) : débit équipé (en m3/s).

- 1 carte XIU1, XU1R2, XR2U2. Format (7F7.2).
Capacités maximales de transfert des conduites et canaux (selon
la nomenclature du schéma topologique).

XIU1 : capacité max. de transfert (m3/s) entre la prise sur
l'IVONDRO et le site 1 de l'usine hydroélectrique (tunnel).
XU1R2 : capacité max. de transfert (M3/s) entre le site 1 et la
retenue d'ANTANIFOTSY.
XR2U2 : capacité max. de transfert (m3/s) à l'aval d'ANTANIFOTSY
vers le site 2 de l'usine hydroélectrique.

1.2 - Fichier ILH - images cartes (80 octets) - Fichier des données hydrologiques (apports en eau sur les 3 unités hydrauliques).

La valeur de ILH est lue dans le fichier 5 (paragraphe 1.1).

- 3*NØAN cartes ID, JAN, (IX1(M)), IX2(M), M = 1,12).
Format (6X, I2, IX, I2, 12 (I3, I1)).

NØAN est le nombre d'années simulées

ID : numéro d'identification de l'unité hydraulique selon la nomenclature du schéma topologique :

- 1 : apports A1 de l'unité 1
- 2 : apports A2 de l'unité 2
- 3 : apports AC3 de l'unité 3

JAN: année (période 1953 - 1978)

IX1(M), IX2(M) : mantisse et caractéristique correspondant à la notation exponentielle spéciale de l'apport du mois M.

Selon cette notation, l'apport en eau A(M) est exprimé en $10^3 m^3$ par :

$$A(M) = IX1(M) * 10^{(IX2(M)-3)}$$

1.3 - Fichier ILV - images cartes (80 octets) - Fichier des données d'évaporation

La valeur de ILV est lue dans le fichier 5 (paragraphe 1.1).

Il s'agit en fait des pertes nettes EV sur chaque réservoir, c'est-à-dire consécutives à la création de la retenue :

$$EV = E - (P-L)$$

E : Evaporation brute sur la retenue.

P : Précipitation sur la retenue.

L : Lame d'eau écoulee sur l'emplacement de la retenue avant sa création.

* Par réservoir on a :

- 1 carte ID, (EV(ID,M), M = 1,12). Format (I3, 12F5.3).

ID : numéro d'identification du réservoir :

1 : AMBODIFANA

2 : ANTANIFOTSY

EV(ID,M) : perte nette du réservoir ID pour le mois M (en mètres).

1.4 - Fichier ILR - images cartes (80 octets) - Fichier des caractéristiques des retenues

La valeur de ILR est lue dans le fichier 5 (paragraphe 1.1).

* Pour chaque retenue on a :

- 1 carte ID, HØ(ID), IAMS(ID), IACR(ID), ENVA(ID), HMMX(ID).
Format (I3, F6.2, 2I4, F5.3, F8.0).

ID : numéro d'identification de la retenue.

1 : AMBODIFANA

2 : ANTANIFOTSY

HØ (ID) : Hauteur minimale absolue de la retenue.

IAMS (ID) : Année de mise en service.

IACR (ID) : Année d'établissement de la courbe de remplissage (par défaut IACR = IAMS).

ENVA (ID) : Envasement annuel moyen en $10^6 m^3$.

HMMX (ID) : Cote maximale d'exploitation de la retenue jusqu'à l'horizon KHORIZ.

.../...

2 - SORTIES

2.1 - Fichier 6 - Impression des résultats mensuels : 1 tableau par année.

On a 2 types de sorties légèrement différents, selon que l'on a 1 ou 2 réservoirs avec :

- satisfaction des demandes,
- productions d'énergie aux différents sites,
- état des réservoirs,
- débits dérivés de l'IVONDRO vers la SASOMANGANA.

On a 1 page de listing pour 2 tableaux (2 années).

2.2 - Fichier ILS - Impression du récapitulatif de l'essai : satisfaction des demandes.

La valeur de ILS est lue dans le fichier 5 (paragraphe 1.1).

* Résultats annuels : 1 tableau par essai

- satisfaction des demandes,
- productions d'énergie aux différents sites,
- débits des canaux.

* Valeurs caractéristiques de la distribution statistique des produ- tibles mensuels : 1 tableau par essai.

On a 1 page de listing pour l'essai.

2.3 - Fichier ILS1 : Impression des résultats détaillés de l'analyse statis- tique des productions mensuelles d'énergie.

La valeur de ILS1 est lue dans le fichier 5 (paragraphe 1.1).

Pour chacune des 6 productions calculées on a :

- valeurs rangées avec ordre d'apparition,
- fréquences observées ((rang-0.5)/taille de l'échantillon),
- caractéristiques de la distribution observée.

On a 1 page de listing par analyse soit 6 pages par essai.

2.4 - Fichier ILS2 - Impression du récapitulatif de l'essai : bilan des réservoirs

La valeur de ILS2 est lue dans le fichier 5 (paragraphe 1.1).

Le bilan est effectué pour ANTANIFOTSY et également pour AMBODIFANA (si NBAR = 2).

.../...

Pour chaque réservoir on a les résultats annuels suivants (1 tableau par essai) :

- état du réservoir,
- variation de stockage,
- apports,
- lâchures, soutirages,
- pertes d'exploitation (évaporation et déversements).

On a 1 page de listing par réservoir et par essai.

2.5 - Fichier ILE - Impression des données utilisées pour l'essai

La valeur de ILE est lue dans le fichier 5 (paragraphe 1.1)

Données :

- modalités d'exécution,
- demandes en eau (irrigation),
- caractéristiques des aménagements :
 - . retenues
 - . installations hydroélectriques
 - . conduites et canaux
- consignes d'exploitation d'ANTANIFOTSY,
- apports en eau sur les unités hydrauliques (total annuel).

On a 2 pages de listing par essai.

PRINCIPALES VARIABLES DU PROGRAMME DIDY-1 - version A

AP(I,N,M)	Apport en eau du mois M de l'année N au point d'impact I (lecture en entrée par sous-programme LEC3).
TAP(I,N)	Total pour l'année N de l'apport en eau au point d'impact I.
Ai, ACi	Apport en eau du mois pour l'unité i selon la nomenclature du schéma topologique.
TAi, TTAi	Total de l'apport en eau pour l'année (TAi) ou pour l'essai (TTAi) sur l'unité hydraulique i.
EV(I,M)	Perte nette naturelle sur la retenue I pour le mois M, exprimée en lame d'eau.
EVA(I)	Volume des pertes nettes naturelles du mois sur le réservoir I.
TEVA(I), TTEVA(I)	Total du volume des pertes nettes naturelles pour l'année (TEVA) ou pour l'essai (TTEVA) sur le réservoir I.
EVAP1(N)	Volume des pertes naturelles de l'année N pour AMBODIFANA.
XD(I), D1	Demande en eau pour l'irrigation du mois I.
DFA1	Défaillance à la satisfaction de la demande D1.
DFI1	Déficit du mois pour l'eau d'irrigation.
DEFAX, DEFAX	Défaillance provisoire (calcul intermédiaire).
DEFIX, DEFIX	Déficit provisoire (calcul intermédiaire).
TFA1, TTFA1	Total des défaillances pour l'année (TFA1) ou pour l'essai (TTFA1).
TFI1, TTFI1	Total des déficits pour l'année (TFI1) ou pour l'essai (TTFI1).
FØ 1	Fourniture en eau du mois pour l'irrigation.
F1, F2, F3, FØ	Fournitures partielles provisoires (calcul intermédiaire).
TFØ1, TTFØ1	Total de la fourniture pour l'année (TFØ1) ou pour l'essai (TTFØ1).

PRi (M,N)	Productible à l'usine i du mois M et de l'année N (sites 1 et 2).
PR3 (I,M,N)	Productible effectif à VOLOBE EXTENSION (I = 1) et GRAND VOLOBE (I = 2).
PP3 (I,M,N)	Productible de référence à VOLOBE EXTENSION (I = 1) et GRAND VOLOBE (I = 2).
TPRi, TTPRi	Total du productible à l'usine i pour l'année (TPRi) ou pour l'essai (TTPRi).
TPR3(I), TTPR3(I)	Total du productible effectif à VOLOBE EXTENSION (I = 1) et GRAND VOLOBE (I = 2), pour l'année (TPR3) ou pour l'essai (TTPR3).
TPP3(I), TTPP3(I)	Total du productible de référence à VOLOBE.
WM(I, NMØ)	Productible au site I pour le mois NMØ pour analyse statistique. NMØ varie de 1 à 12 \equiv NØAN (NØAN = nombre d'années simulées).
WR3(I)	Minimum mensuel produit effectivement à VOLOBE au cours de l'année pour VOLOBE EXTENSION (I = 1) et GRAND VOLOBE (I = 2).
WP3 (I)	Minimum mensuel potentiel (situation de référence) à VOLOBE pour l'année.
WRi	Minimum mensuel produit à l'usine i (sites 1 et 2) au cours de l'année.
QUIMIN	Débit minimum imposé pour la production d'énergie électrique au site 1.
QU2MIN	Débit minimum imposé pour la production d'énergie électrique au site 2.
HNi	Hauteur de chute nette pour l'usine i.
HNiMIN	Hauteur de chute nette minimale pour l'usine i.
RENDi	Rendement global des installations de l'usine i (sites 1 et 2).
REND3(I)	Rendement global des installations de VOLOBE EXTENSION (I = 1) et GRAND VOLOBE (I = 2).
QEI	Débit équipé de l'usine i (sites 1 et 2).

MODE(I)	Indice de mode de calcul des déversements pour le barrage I.
IEXP	Indice de stratégie d'exploitation d'AMBODIFANA.
ICD	Indice de stratégie de dérivation de l'IVONORO vers la SASOMANGANA
NCES	Numéro d'ordre de l'essai.
NSERIE	Nombre de séries d'essais à réaliser.
NESSAI	Nombre d'essais à réaliser dans la série.
KHORIZ, KH	Horizon de la prospective pour lequel est effectuée la simulation.
KPROG, KP	Identification du programme de demande correspondant à KHORIZ.
NOAN	Nombre d'années simulées (correspond à la chronique des données hydrologiques).
INIT	Nombre d'années supplémentaires utilisées pour l'initialisation.
NAN	Nombre total d'années traitées (NOAN + INIT).
NBAR	Nombre de barrages réservoirs.
HØ(I)	Hauteur minimale absolue de la retenue I.
IAMS(I)	Année de mise en servie de la retenue II.
IACR(I)	Année d'établissement de la courbe de remplissage de la retenue I.
ENVA(I)	Tonnage annuel d'envasement de la retenue I.
HMMX(I)	Hauteur maximale d'exploitation de la retenue I jusqu'à l'horizon considéré.
VMMX(I)	Volume de la retenue I correspondant à HMMX(I).
KMAX(I), KMX	Nombre de segments de paraboles du découpage de la courbe de remplissage de la retenue I.
HP(I,L)	Hauteurs limites des segments L de la courbe de remplissage de la retenue I.
VP(I,L)	Volumes limites correspondant à HP(I,L).
C(I,J,L)	Coefficients (J = 1 à 3) de la parabole du segment L de la courbe de remplissage de la retenue I.

MØDE(I)	Mode de calcul des déversements pour le réservoir I.
HFIN(I)	Hauteur du plan d'eau pour la retenue I.
VFIN(I)	Volume stocké sur la retenue I correspondant à HFIN(I).
HDEBi	Hauteur du plan d'eau de la retenue I en début de mois.
VDEBi	Volume de la retenue i en début de mois.
HiDEB	Hauteur du plan d'eau de la retenue i en début d'année.
ViDEB	Volume de la retenue i en début d'année.
HMAX(I), HMIN(I)	Hauteurs maximum et minimum d'exploitation de la retenue I.
VMAX(I), VMIN(I)	Volumes maximum et minimum correspondant à HMAX(I) et HMIN(I).
HREMP2(M)	Hauteur du plan d'eau à maintenir en fin du mois M à ANTANIFOTSY.
VREMP2(M)	Volume de la retenue d'ANTANIFOTSY correspondant à HREMP2 (M).
DEVI	Volume déversé au cours du mois sur le réservoir i .
TDEVi, TTDEVi	Total du volume déversé sur le réservoir i pour l'année (TDEVi) ou pour l'essai (TTDEVi).
VARES	Variation du volume stocké à ANTANIFOTSY au cours de l'année.
HAUMAX	Cote maximale du plan d'eau à ANTANIFOTSY au cours de l'année.
HAUMIN	Cote minimale du plan d'eau à ANTANIFOTSY au cours de l'année.
HMARN	Marnage à ANTANIFOTSY au cours de l'année (HAUMAX-HAUMIN).
VMARN	Volume correspondant à HMARN.
TLACH	Total des volumes lâchés au cours de l'année à ANTANIFOTSY.
TDER	Total des volumes dérivés de l'IVONDRO vers ANTANIFOTSY pour l'essai.
DEVER1(N)	Total du volume déversé à AMBODIFANA au cours de l'année N.
SOUT1 (N)	Total du volume dérivé de l'IVONORO vers ANTANIFOTSY au cours de l'année N.
ViRES(N)	Variation du volume stocké à AMBODIFANA au cours de l'année N.

H1MX(N)	Cote maximale du plan d'eau à AMBODIFANA au cours de l'année N.
H1MN(N)	Cote minimale du plan d'eau à AMBODIFANA au cours de l'année N.
H1MAR(N)	Marnage à AMBODIFANA au cours de l'année N.
V1MAR(N)	Volume correspondant à H1MAR(N).
QE3(I)	Débit équipé de VOLOBE EXTENSION(I = 1) et GRAND VOLOBE (I = 2).
QJm Jn	Volume transitant entre les points Jm et Jn au cours du mois (Jm et Jn selon la nomenclature du schéma topologique).
TQJm Jn	Total du volume transitant entre les points Jm et Jn au cours de l'année.
XJm Jn	Capacité maximale de transfert entre les points Jm et Jn.
QSi	Volume sortant de l'unité hydraulique i (selon nomenclature du schéma topologique) au cours du mois.
TQSi	Total du volume sortant de l'unité hydraulique i durant l'année.
ILH	Numéro d'unité logique du fichier des données hydrologiques.
ILV	Numéro d'unité logique du fichier des données d'évaporation.
ILR	Numéro d'unité logique du fichier des caractéristiques fixes des aménagements.
ILS	Numéro d'unité logique du fichier d'impression du récapitulatif 1.
ILS1	Numéro d'unité logique du fichier d'impression détaillée de l'analyse statistique des productibles mensuelles.
ILS2	Numéro d'unité logique du fichier d'impression du récapitulatif 2 (bilan global).
ILE	Numéro d'unité logique du fichier d'impression des données utilisées pour l'essai.

A N N E X E 5

DONNEES ET RECAPITULATIFS DES RESULTATS
DES ESSAIS 1 à 18

*
* DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 1 *
*

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 1985
INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 1
SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	11.8	12.1	9.5	6.7	9.9	10.3	12.3	8.2	9.1	0.0	9.9	20.2	120.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M IIMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 3.18 MEGA M3 VMAX= 19.97 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 16.80 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 1985 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 3.18 5.31 11.12 19.06
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.6000600D-01	0.3391643D-01	0.0
L = 2	0.7305078D-01	0.9222661D+00	0.3177709D+01
L = 3	0.6163860D-01	0.1205338D+01	0.5314444D+01
L = 4	0.6962652D-01	0.1705279D+01	0.1112198D+02

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 7.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	182.	26.6	2420.	14	176.	22.7	2576.
2	171.	17.2	2231.	15	215.	38.6	3101.
3	272.	58.3	2551.	16	198.	36.1	2637.
4	219.	26.9	4481.	17	195.	25.5	2273.
5	218.	40.4	3360.	18	240.	34.4	2860.
6	219.	37.6	3625.	19	229.	32.4	2909.
7	366.	83.5	4949.	20	281.	65.8	3637.
8	172.	22.9	2462.	21	275.	66.2	4608.
9	178.	16.7	1798.	22	256.	32.9	2703.
10	145.	23.5	2488.	23	221.	31.2	3532.
11	180.	31.1	2633.	24	208.	23.7	3092.
12	213.	28.0	3216.	25	270.	41.8	3640.
13	221.	39.7	3494.	26	149.	20.2	2029.
MOYENNE SUR 26 ANS	218.	35.5	3050.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 1985 PROG. DE DEMANDES 1

RECAPITULATIF DE L ESSAI 1

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX					
	L IRRIGATION			DIDY 1				ANTANIFOTSY				VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE					
	(EN MEGA M3)			PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	TUNNEL	ANTAN.		
1	120.00	0	0.0	2.68	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	100.39	125.18				
2	120.00	0	0.0	2.93	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	250.94	17.14	109.70	125.18				
3	120.00	0	0.0	2.54	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.61	20.81	95.07	125.18				
4	120.00	0	0.0	2.70	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.29	125.18				
5	120.00	0	0.0	2.53	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	95.02	125.18				
6	120.00	0	0.0	2.54	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	95.31	125.18				
7	120.00	0	0.0	2.24	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	83.88	125.18				
8	120.00	0	0.0	2.64	0.14	2.15	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	98.84	125.18				
9	120.00	0	0.0	3.11	0.14	2.14	0.10	76.31	6.29	75.66	5.65	242.03	15.88	234.60	14.25	116.60	125.18				
10	120.00	0	0.0	2.60	0.14	2.09	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	97.55	125.18				
11	120.00	0	0.0	2.72	0.14	2.15	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.51	252.36	18.56	102.13	125.18				
12	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.74	125.18				
13	120.00	0	0.0	2.46	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	92.06	125.18				
14	120.00	0	0.0	2.75	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	253.82	20.02	103.27	125.18				
15	120.00	0	0.0	2.51	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.11	125.18				
16	120.00	0	0.0	2.52	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	247.45	17.71	243.47	16.36	94.35	125.18				
17	120.00	0	0.0	2.72	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.32	6.31	251.27	17.48	249.59	15.92	102.08	125.18				
18	120.00	0	0.0	2.44	0.14	2.15	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.64	19.86	91.49	125.18				
19	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.15	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.66	125.18				
20	120.00	0	0.0	2.43	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.13	125.18				
21	120.00	0	0.0	2.25	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.49	19.69	250.17	18.13	84.31	125.18				
22	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.47	19.68	250.85	18.01	101.72	125.18				
23	120.00	0	0.0	2.62	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	98.17	125.18				
24	120.00	0	0.0	2.79	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	254.01	20.21	252.58	18.78	104.64	125.18				
25	120.00	0	0.0	2.44	0.14	2.16	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.61	125.18				
26	120.00	0	0.0	2.75	0.14	2.09	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	250.80	19.13	248.85	18.11	103.06	125.18				
MOY	120.00	0	0.0	2.62		2.16		76.37		76.35		253.63		252.51		98.12	125.18				

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1	TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE	EXTENSION	REF	VOLOBE	EXTENSION	EFF	GRAND	VOLOBE	REF	GRAND	VOLOBE	EFF
MOYENNE		0.218		0.180		6.364		6.362		21.135		21.042				
MEDIANE		0.212		0.196		6.365		6.365		21.254		21.254				
DECENALE		0.138		0.133		6.365		6.365		21.254		21.254				
MAXIMALE		0.472		0.205		6.365		6.365		21.254		21.254				
MINIMALE		0.138		0.097		6.293		5.648		15.877		14.250				

20 JUIN 1983
 HORIZON 1985
 PROG. DE DEMANDES 1

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 1 :
 : MODELE DIDY-1 :

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE		SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	:
: 1 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	26.619	100.394	0.257	1.572
: 2 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	17.182	109.700	0.126	1.572
: 3 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	58.330	95.069	26.644	1.571
: 4 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	26.939	101.287	1.471	1.571
: 5 :	817.40	817.21	0.19	0.428	0.0	125.184	40.370	95.018	8.632	1.572
: 6 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	37.600	95.309	6.154	1.571
: 7 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	83.500	83.881	40.627	1.570
: 8 :	817.40	814.76	2.64	5.633	-5.633	125.184	22.915	98.838	0.630	1.572
: 9 :	817.40	814.76	2.64	5.633	5.633	125.184	16.675	116.604	0.882	1.580
: 10 :	817.40	814.55	2.85	6.033	-6.033	125.184	23.488	97.555	0.367	1.525
: 11 :	817.40	814.55	2.85	6.033	6.033	125.184	31.080	102.133	0.405	1.591
: 12 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	28.020	101.745	3.009	1.571
: 13 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	39.680	92.065	4.990	1.571
: 14 :	817.40	816.84	0.56	1.283	-1.283	125.184	22.740	103.274	0.541	1.572
: 15 :	817.40	816.84	0.56	1.283	1.283	125.184	38.620	94.111	4.689	1.575
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	36.150	94.347	3.742	1.571
: 17 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	25.458	102.079	0.781	1.572
: 18 :	817.40	814.66	2.74	5.823	-5.823	125.184	34.380	91.485	4.934	1.571
: 19 :	817.40	814.66	2.74	5.823	5.823	125.184	32.407	101.657	1.467	1.589
: 20 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	65.760	91.127	30.132	1.571
: 21 :	817.40	814.16	3.24	6.773	-6.773	125.184	66.180	84.308	30.507	1.570
: 22 :	817.40	814.16	3.24	6.773	6.773	125.184	32.867	101.723	1.040	1.593
: 23 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	31.190	98.168	2.602	1.572
: 24 :	817.40	817.27	0.13	0.303	-0.303	125.184	23.664	104.636	1.847	1.572
: 25 :	817.40	815.58	1.82	3.983	-3.680	125.184	41.790	91.607	10.322	1.571
: 26 :	817.40	812.95	4.45	8.935	-4.952	125.184	20.226	103.061	1.467	1.588
: TOTAL :	:	:	:	:	-8.935	3254.780	923.825	2551.177	188.266	40.894
: MOY :	:	:	:	:	-0.344	125.184	35.532	98.122	7.241	1.573

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 2 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2000
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 1
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	11.8	12.1	9.5	6.7	9.9	10.3	12.3	8.2	9.1	0.0	9.9	20.2	120.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 2.72 MEGA M3 VMAX= 17.12 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 14.40 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2000 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITES .VP(L): 0.0 2.72 4.56 9.53 16.34
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.5144356D-01	0.2907680D-01	0.0
L = 2	0.6262694D-01	0.7906652D+00	0.2724272D+01
L = 3	0.5284148D-01	0.1033345D+01	0.4556110D+01
L = 4	0.5969131D-01	0.1461948D+01	0.9534952D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 7.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	182.	26.6	2420.	14	176.	22.7	2576.
2	171.	17.2	2231.	15	215.	38.6	3101.
3	272.	58.3	2551.	16	198.	36.1	2637.
4	219.	26.9	4481.	17	195.	25.5	2273.
5	218.	40.4	3360.	18	240.	34.4	2860.
6	219.	37.6	3625.	19	229.	32.4	2909.
7	366.	83.5	4949.	20	281.	65.8	3637.
8	172.	22.9	2462.	21	275.	66.2	4608.
9	178.	16.7	1798.	22	256.	32.9	2703.
10	145.	23.5	2488.	23	221.	31.2	3532.
11	180.	31.1	2633.	24	208.	23.7	3092.
12	213.	28.0	3216.	25	270.	41.8	3640.
13	221.	39.7	3494.	26	149.	20.2	2029.
MOYENNE SUR 26 ANS	218.	35.5	3050.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 2000 PROG. DE DEMANDES 1

RECAPITULATIF DE L'ESSAI 2

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR L'IRRIGATION (EN MEGA M3)			PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	FOU	DFA	DFI	DIDY 1		ANTANIFOTSY		VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.
				PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	REF.	EFF.	REF.	EFF.	REF.	EFF.				
1	120.00	0	0.0	2.67	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	100.21	125.18
2	120.00	0	0.0	2.92	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	250.94	17.14	109.52	125.18
3	120.00	0	0.0	2.53	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.61	20.81	94.91	125.18
4	120.00	0	0.0	2.70	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.12	125.18
5	120.00	0	0.0	2.53	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.86	125.18
6	120.00	0	0.0	2.54	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	95.15	125.18
7	120.00	0	0.0	2.23	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	83.71	125.18
8	120.00	0	0.0	2.63	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	98.64	125.18
9	120.00	0	0.0	3.11	0.14	2.13	0.10	76.31	6.29	75.66	5.65	242.03	15.88	234.61	14.25	116.47	125.18
10	120.00	0	0.0	2.60	0.14	2.08	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	97.35	125.18
11	120.00	0	0.0	2.72	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.51	252.36	18.56	101.96	125.18
12	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.60	125.18
13	120.00	0	0.0	2.45	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.90	125.18
14	120.00	0	0.0	2.75	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	253.82	20.02	103.08	125.18
15	120.00	0	0.0	2.51	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	93.98	125.18
16	120.00	0	0.0	2.51	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	247.45	17.71	243.48	16.36	94.18	125.18
17	120.00	0	0.0	2.72	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.32	6.31	251.27	17.48	249.59	15.92	101.90	125.18
18	120.00	0	0.0	2.43	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.64	19.86	91.31	125.18
19	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.52	125.18
20	120.00	0	0.0	2.43	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	90.97	125.18
21	120.00	0	0.0	2.24	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.49	19.69	250.18	18.13	84.12	125.18
22	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.47	19.68	250.86	18.01	101.59	125.18
23	120.00	0	0.0	2.61	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	97.99	125.18
24	120.00	0	0.0	2.79	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	254.01	20.21	252.58	18.78	104.47	125.18
25	120.00	0	0.0	2.44	0.14	2.15	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.45	125.18
26	120.00	0	0.0	2.74	0.14	2.07	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	250.80	19.13	248.85	18.11	102.93	125.18
MOY	120.00	0	0.0	2.61		2.16		76.37		76.35		253.63		252.51		97.96	125.18

FOU = FOURNITURES ANNUELLES DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS) EVAP = EVAPORATION ANNUELLE EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFI = DEFICITS ANNUELS PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.218	0.180	6.364	6.362	21.135	21.042
MEDIANE		0.211	0.196	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.138	0.133	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.472	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138	0.097	6.293	5.648	15.877	14.250

20 JUIN 1983

HORIZON 2000
 PROG. DE DEMANDES 1

BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 2

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:			
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE	:(MEGA M3)	:(MEGA M3)	:(MEGA M3)	SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	:(MEGA M3)	:(MEGA M3)	:(MEGA M3)	:	:	:	:	:	:
: 1 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	26.619	100.211	0.298	1.348	:	:
: 2 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	17.182	109.517	0.167	1.348	:	:
: 3 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	58.330	94.908	28.708	1.346	:	:
: 4 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	26.939	101.125	1.533	1.347	:	:
: 5 :	817.40	817.19	0.21	0.414	0.0	125.184	40.370	94.862	8.701	1.347	:	:
: 6 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	37.600	95.148	6.218	1.346	:	:
: 7 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	83.500	83.710	40.680	1.346	:	:
: 8 :	817.40	814.26	3.14	5.647	-5.647	125.184	22.915	98.641	0.671	1.348	:	:
: 9 :	817.40	814.26	3.14	5.647	5.647	125.184	16.675	116.468	0.956	1.356	:	:
: 10 :	817.40	814.01	3.39	6.047	-6.047	125.184	23.488	97.350	0.399	1.302	:	:
: 11 :	817.40	814.01	3.39	6.047	6.047	125.184	31.080	101.964	0.446	1.367	:	:
: 12 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	28.020	101.600	3.089	1.347	:	:
: 13 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	39.680	91.903	5.052	1.347	:	:
: 14 :	817.40	816.73	0.67	1.297	-1.297	125.184	22.740	103.077	0.582	1.348	:	:
: 15 :	817.40	816.73	0.67	1.297	1.297	125.184	38.620	93.980	4.769	1.350	:	:
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	36.150	94.181	3.800	1.347	:	:
: 17 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	25.458	101.896	0.822	1.348	:	:
: 18 :	817.40	814.14	3.26	5.837	-5.837	125.184	34.380	91.311	4.998	1.346	:	:
: 19 :	817.40	814.14	3.26	5.837	5.837	125.184	32.407	101.521	1.541	1.365	:	:
: 20 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	65.760	90.971	30.201	1.346	:	:
: 21 :	817.40	813.54	3.86	6.787	-6.787	125.184	66.180	84.123	30.560	1.346	:	:
: 22 :	817.40	813.54	3.86	6.787	6.787	125.184	32.867	101.587	1.114	1.369	:	:
: 23 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	31.190	97.991	2.650	1.347	:	:
: 24 :	817.40	817.24	0.16	0.317	-0.317	125.184	23.664	104.472	1.921	1.347	:	:
: 25 :	817.40	815.25	2.15	3.997	-3.680	125.184	41.790	91.452	10.391	1.347	:	:
: 26 :	817.40	812.04	5.36	8.935	-4.938	125.184	20.226	102.925	1.541	1.365	:	:
: TOTAL :	:	:	:	:	-8.935	3254.780	923.825	2546.891	189.807	35.067	:	:
: MOY :	:	:	:	:	-0.344	125.184	35.532	97.957	7.300	1.349	:	:

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

```

*****
*                                     *
*   DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI   3   *
*                                     *
*****

```

20 JUIN 1983

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2015
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 1
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	11.8	12.1	9.5	6.7	9.9	10.3	12.3	8.2	9.1	0.0	9.9	20.2	120.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

H0= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 2.27 MEGA M3 VMAX= 14.27 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 12.00 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2015 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITEES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITEES VP(L): 0.0 2.27 3.80 7.95 13.62
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.4288112D-01	0.2423715D-01	0.0
L = 2	0.5220310D-01	0.6590642D+00	0.2270835D+01
L = 3	0.4404637D-01	0.8613512D+00	0.3797776D+01
L = 4	0.4975608D-01	0.1218616D+01	0.7947922D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 7.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	182.	26.6	2420.	14	176.	22.7	2576.
2	171.	17.2	2231.	15	215.	38.6	3101.
3	272.	58.3	2551.	16	198.	36.1	2637.
4	219.	26.9	4481.	17	195.	25.5	2273.
5	218.	40.4	3360.	18	240.	34.4	2860.
6	219.	37.6	3625.	19	229.	32.4	2909.
7	366.	83.5	4949.	20	281.	65.8	3637.
8	172.	22.9	2462.	21	275.	66.2	4608.
9	178.	16.7	1798.	22	256.	32.9	2703.
10	145.	23.5	2488.	23	221.	31.2	3532.
11	180.	31.1	2633.	24	208.	23.7	3092.
12	213.	28.0	3216.	25	270.	41.8	3640.
13	221.	39.7	3494.	26	149.	20.2	2029.
MOYENNE SUR 26 ANS	218.	35.5	3050.				

20 JUIN 1983

HORIZON 2015 PROG. DE DEMANDES 1

RECAPITULATIF DE L'ESSAI 3

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR L'IRRIGATION (EN MEGA M3)			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	FOU	DFA	DFI	DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.		
						PROD.	PMIN	REF.	EFFECTIVE	PROD.	PMIN	REF.	EFFECTIVE				
1	120.00	0	0.0	2.67	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	100.03	125.18
2	120.00	0	0.0	2.92	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	250.94	17.14	109.33	125.18
3	120.00	0	0.0	2.53	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.62	20.82	94.75	125.18
4	120.00	0	0.0	2.69	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	100.96	125.18
5	120.00	0	0.0	2.53	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.71	125.18
6	120.00	0	0.0	2.53	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.99	125.18
7	120.00	0	0.0	2.23	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	83.54	125.18
8	120.00	0	0.0	2.63	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	98.44	125.18
9	120.00	0	0.0	3.10	0.14	2.12	0.10	76.31	6.29	75.66	5.65	242.03	15.88	234.62	14.25	116.33	125.18
10	120.00	0	0.0	2.59	0.14	2.06	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	97.15	125.18
11	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.13	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.51	252.36	18.56	101.80	125.18
12	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.46	125.18
13	120.00	0	0.0	2.45	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.74	125.18
14	120.00	0	0.0	2.74	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	253.82	20.03	102.88	125.18
15	120.00	0	0.0	2.50	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	93.85	125.18
16	120.00	0	0.0	2.51	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	247.45	17.71	243.49	16.37	94.01	125.18
17	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.32	6.31	251.27	17.48	249.59	15.93	101.71	125.18
18	120.00	0	0.0	2.43	0.14	2.13	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.65	19.86	91.14	125.18
19	120.00	0	0.0	2.70	0.14	2.13	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.38	125.18
20	120.00	0	0.0	2.42	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	90.82	125.18
21	120.00	0	0.0	2.24	0.14	2.13	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.49	19.69	250.18	18.14	83.94	125.18
22	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.13	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.47	19.68	250.86	18.01	101.45	125.18
23	120.00	0	0.0	2.61	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	97.81	125.18
24	120.00	0	0.0	2.78	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	254.01	20.21	252.58	18.79	104.31	125.18
25	120.00	0	0.0	2.43	0.14	2.15	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.30	125.18
26	120.00	0	0.0	2.74	0.14	1.93	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.80	19.13	248.85	18.11	102.79	125.18
MOY	120.00	0	0.0	2.61		2.15		76.37		76.35		253.63		252.51		97.79	125.18

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.217	0.179	6.364	6.362	21.135	21.042
MEDIANE		0.210	0.196	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.138	0.133	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.472	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138	0.0	6.293	5.648	15.877	14.250

20 JUIN 1983

HORIZON 2015
 PROG. DE DEMANDES 1

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 3 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE	(MEGA M3)	SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	(MEGA M3)
: 1 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	26.619	100.028	0.339	1.124
: 2 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	17.182	109.334	0.208	1.124
: 3 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	58.330	94.748	26.772	1.122
: 4 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	26.939	100.963	1.596	1.123
: 5 :	817.40	817.16	0.24	0.400	0.0	125.184	40.370	94.706	8.769	1.123
: 6 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	37.600	94.988	6.282	1.122
: 7 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	83.500	83.538	40.732	1.122
: 8 :	817.40	813.53	3.87	5.661	-5.661	125.184	22.915	98.444	0.712	1.124
: 9 :	817.40	813.53	3.87	5.661	5.661	125.184	16.675	116.333	1.030	1.133
: 10 :	817.40	813.21	4.19	6.061	-6.061	125.184	23.488	97.146	0.431	1.079
: 11 :	817.40	813.21	4.19	6.061	6.061	125.184	31.080	101.795	0.487	1.143
: 12 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	28.020	101.456	3.169	1.123
: 13 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	39.680	91.741	5.115	1.123
: 14 :	817.40	816.59	0.81	1.311	-1.311	125.184	22.740	102.881	0.625	1.123
: 15 :	817.40	816.59	0.81	1.311	1.311	125.184	38.620	93.850	4.849	1.127
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	36.150	94.014	3.858	1.123
: 17 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	25.458	101.713	0.863	1.124
: 18 :	817.40	813.38	4.02	5.851	-5.851	125.184	34.380	91.137	5.062	1.122
: 19 :	817.40	813.38	4.02	5.851	5.851	125.184	32.407	101.385	1.615	1.142
: 20 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	65.760	90.815	30.269	1.122
: 21 :	817.40	812.60	4.80	6.801	-6.801	125.184	66.180	83.938	30.612	1.122
: 22 :	817.40	812.60	4.80	6.801	6.801	125.184	32.867	101.451	1.188	1.146
: 23 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	31.190	97.814	2.697	1.123
: 24 :	817.40	817.20	0.20	0.331	-0.331	125.184	23.664	104.307	1.995	1.123
: 25 :	817.40	814.77	2.63	4.011	-3.680	125.184	41.790	91.296	10.459	1.123
: 26 :	817.40	810.65	6.75	8.935	-4.925	125.184	20.226	102.789	1.615	1.140
: TOTAL :	:	:	:	:	-8.935	3254.780	923.825	2542.609	191.349	29.244
: MOY :	:	:	:	:	-0.344	125.184	35.532	97.793	7.360	1.125

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE

VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE

VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

*
* DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 4 *
*

20 JUIN 1983

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS, PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 1
SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	11.8	12.1	9.5	6.7	9.9	10.3	12.3	8.2	9.1	0.0	9.9	20.2	120.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
-HAUTEURS LIMITE HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
-VOLUMES LIMITE VP(L): 0.0 1.82 3.04 6.36 10.90
-COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0
L = 2	0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01
L = 3	0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01
L = 4	0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 7.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	182.	26.6	2420.	14	176.	22.7	2576.
2	171.	17.2	2231.	15	215.	38.6	3101.
3	272.	58.3	2551.	16	198.	38.1	2637.
4	219.	26.9	4481.	17	195.	25.5	2273.
5	218.	40.4	3360.	18	240.	34.4	2860.
6	219.	37.6	3625.	19	229.	32.4	2909.
7	366.	83.5	4949.	20	281.	65.8	3637.
8	172.	22.9	2462.	21	275.	66.2	4608.
9	178.	16.7	1798.	22	256.	32.9	2703.
10	145.	23.5	2488.	23	221.	31.2	3532.
11	180.	31.1	2633.	24	208.	23.7	3092.
12	213.	28.0	3216.	25	270.	41.8	3640.
13	221.	39.7	3494.	26	149.	20.2	2029.
MOYENNE SUR 26 ANS	218.	35.5	3050.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030 PROG. DE DEMANDES 1

 : RECAPITULATIF DE L ESSAI 4 :

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	L IRRIGATION			DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.		
	(EN MEGA M3)					REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE			(MEGA M3)	
	FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN		
1	120.00	0	0.0	2.66	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	99.84	125.18
2	120.00	0	0.0	2.91	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	250.94	17.15	109.15	125.18
3	120.00	0	0.0	2.52	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.62	20.82	94.59	125.18
4	120.00	0	0.0	2.69	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	100.80	125.18
5	120.00	0	0.0	2.52	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.55	125.18
6	120.00	0	0.0	2.53	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.83	125.18
7	120.00	0	0.0	2.22	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	83.37	125.18
8	120.00	0	0.0	2.62	0.14	2.12	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	98.25	125.18
9	120.00	0	0.0	3.10	0.14	2.10	0.10	76.31	6.29	75.66	5.65	242.03	15.88	234.62	14.25	116.20	125.18
10	120.00	0	0.0	2.59	0.14	2.03	0.09	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	96.94	125.18
11	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.12	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.51	252.36	18.56	101.63	125.18
12	120.00	0	0.0	2.70	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.31	125.18
13	120.00	0	0.0	2.44	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.58	125.18
14	120.00	0	0.0	2.74	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	253.83	20.03	102.72	125.18
15	120.00	0	0.0	2.50	0.14	2.17	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	93.72	125.18
16	120.00	0	0.0	2.50	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	247.45	17.71	243.50	16.37	93.85	125.18
17	120.00	0	0.0	2.71	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.33	6.31	251.27	17.48	249.60	15.93	101.53	125.18
18	120.00	0	0.0	2.43	0.14	2.12	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.65	19.86	90.96	125.18
19	120.00	0	0.0	2.70	0.14	2.12	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.25	125.18
20	120.00	0	0.0	2.42	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	90.66	125.18
21	120.00	0	0.0	2.23	0.14	2.11	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.49	19.69	250.18	18.14	83.75	125.18
22	120.00	0	0.0	2.70	0.14	2.11	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.47	19.68	250.86	18.02	101.32	125.18
23	120.00	0	0.0	2.60	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	97.64	125.18
24	120.00	0	0.0	2.78	0.14	2.18	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	254.01	20.21	252.59	18.79	104.14	125.18
25	120.00	0	0.0	2.43	0.14	2.14	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.14	125.18
26	120.00	0	0.0	2.74	0.14	1.92	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.80	19.13	248.85	18.11	102.65	125.18
MOY	120.00	0	0.0	2.60		2.14		76.37		76.35		253.63		252.51		97.63	125.18

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1	TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE	0.217			0.179	6.364	6.362	21.135	21.042
MEDIANE	0.209			0.196	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE	0.138			0.133	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE	0.472			0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE	0.138			0.0	6.293	5.648	15.877	14.250

20 JUIN 1983

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 1

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 4 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE		SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	:
: 1 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	26.619	99.845	0.381	0.899
: 2 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	17.182	109.151	0.250	0.899
: 3 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	58.330	94.588	26.836	0.898
: 4 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	26.939	100.802	1.658	0.899
: 5 :	817.40	817.11	0.29	0.386	0.0	125.184	40.370	94.550	8.838	0.899
: 6 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	37.600	94.828	6.346	0.898
: 7 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	83.500	83.367	40.785	0.898
: 8 :	817.40	812.35	5.05	5.675	-5.675	125.184	22.915	98.247	0.754	0.899
: 9 :	817.40	812.35	5.05	5.675	5.675	125.184	16.675	116.197	1.104	0.910
: 10 :	817.40	811.91	5.49	6.075	-6.075	125.184	23.488	96.942	0.464	0.856
: 11 :	817.40	811.91	5.49	6.075	6.075	125.184	31.080	101.627	0.529	0.920
: 12 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	28.020	101.311	3.249	0.899
: 13 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	39.680	91.580	5.177	0.899
: 14 :	817.40	816.37	1.03	1.325	-1.325	125.184	22.740	102.717	0.699	0.899
: 15 :	817.40	816.37	1.03	1.325	1.325	125.184	38.620	93.719	4.929	0.902
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	36.150	93.848	3.916	0.899
: 17 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	25.458	101.530	0.905	0.899
: 18 :	817.40	812.15	5.25	5.865	-5.865	125.184	34.380	90.963	5.126	0.898
: 19 :	817.40	812.15	5.25	5.865	5.865	125.184	32.407	101.249	1.689	0.919
: 20 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	65.760	90.660	30.338	0.898
: 21 :	817.40	811.06	6.34	6.815	-6.815	125.184	66.180	83.752	30.665	0.898
: 22 :	817.40	811.06	6.34	6.815	6.815	125.184	32.867	101.315	1.262	0.922
: 23 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	125.184	31.190	97.641	2.749	0.899
: 24 :	817.40	817.14	0.26	0.345	-0.345	125.184	23.664	104.143	2.069	0.899
: 25 :	817.40	814.02	3.38	4.025	-3.680	125.184	41.790	91.141	10.528	0.899
: 26 :	817.40	808.16	9.24	8.935	-4.911	125.184	20.226	102.652	1.689	0.917
: TOTAL :	:	:	:	:	-8.935	3254.780	923.825	2538.361	192.927	23.420
: MOY :	:	:	:	:	-0.344	125.184	35.532	97.629	7.420	0.901

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 5 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2000
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 2.72 MEGA M3 VMAX= 17.12 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 14.40 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2000 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 2.72 4.56 9.53 16.34
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.5144356D-01	0.2907680D-01	0.0
L = 2	0.6262694D-01	0.7906652D+00	0.2724272D+01
L = 3	0.5284148D-01	0.1033345D+01	0.4556110D+01
L = 4	0.5969131D-01	0.1461948D+01	0.9534952D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 2000 PROG. DE DEMANDES 2

 : RECAPITULATIF DE L ESSAI 5 :
 : -----

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	L IRRIGATION			DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.		
	(EN MEGA M3)					REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE				
	FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN		
1	244.00	0	0.0	5.24	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	224.20	249.18
2	244.00	0	0.0	5.32	0.14	2.26	0.10	76.38	6.36	76.07	6.06	252.57	18.77	249.08	15.28	224.94	249.18
3	244.00	0	0.0	4.78	0.14	2.30	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.85	19.05	212.46	249.18
4	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.29	249.18
5	244.00	0	0.0	4.72	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.68	249.18
6	244.00	0	0.0	5.01	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.28	249.18
7	244.00	0	0.0	4.27	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	181.49	249.18
8	234.25	1	9.75	5.23	0.19	2.03	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.84	239.43
9	244.00	0	0.0	4.95	0.14	1.62	0.0	76.30	6.29	74.70	5.32	241.97	15.87	229.36	13.41	241.14	249.18
10	220.77	3	23.23	4.91	0.31	1.16	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	196.14	225.96
11	244.00	0	0.0	5.26	0.33	1.95	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	251.06	17.26	233.79	249.18
12	244.00	0	0.0	5.05	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.74	249.18
13	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	215.16	249.18
14	244.00	0	0.0	5.22	0.14	2.26	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.02	18.22	218.80	249.18
15	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.29	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.92	249.18
16	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	75.76	5.75	247.49	17.71	238.87	14.51	215.20	249.18
17	244.00	0	0.0	5.20	0.14	2.31	0.10	76.38	6.36	75.59	5.58	251.27	17.48	247.72	14.07	218.15	249.18
18	240.33	1	3.67	5.10	0.14	2.10	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	249.17	18.22	207.01	245.51
19	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	232.07	249.18
20	244.00	0	0.0	4.38	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	191.36	249.18
21	233.67	1	10.33	4.21	0.14	2.13	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	247.73	17.06	163.02	238.85
22	244.00	0	0.0	5.11	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	249.07	16.15	231.87	249.18
23	244.00	0	0.0	5.10	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.99	249.18
24	244.00	0	0.0	5.19	0.17	2.24	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	250.82	17.02	218.19	249.18
25	242.40	1	1.60	4.86	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	202.78	247.59
26	227.38	1	16.62	4.96	0.14	1.58	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	247.58	17.78	215.29	232.56
MOY	241.49	8	2.51	4.98		2.14		76.37		76.25		253.63		251.39		213.88	246.68

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1	TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.415		0.179	6.364	6.354	21.135	20.948
MEDIANE		0.484		0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.198		0.103	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.484		0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138		0.0	6.291	5.316	15.872	13.412

20 JUIN 1983

HORIZON 2000
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 5 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE		SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	:
: 1 :	817.40	816.45	0.95	1.825	0.0	249.184	26.619	224.199	0.298	1.336
: 2 :	817.40	812.32	5.08	8.557	-8.557	249.184	17.182	224.939	0.167	1.327
: 3 :	817.40	812.32	5.08	8.557	8.557	249.184	58.330	212.456	11.670	1.376
: 4 :	817.40	816.44	0.96	1.859	-1.859	249.184	26.939	222.287	0.553	1.348
: 5 :	817.40	812.56	4.84	8.223	-4.365	249.184	40.370	206.678	0.852	1.377
: 6 :	817.40	813.90	3.50	6.224	6.224	249.184	37.600	220.278	1.102	1.368
: 7 :	817.40	816.67	0.73	1.427	-1.427	249.184	83.500	181.493	15.889	1.347
: 8 :	817.40	807.00	10.40	14.398	-12.972	239.430	22.915	204.842	0.0	1.299
: 9 :	817.40	807.00	10.40	14.399	7.291	249.184	16.675	241.136	0.047	1.289
: 10 :	817.40	807.00	10.40	14.398	-7.291	225.958	23.488	196.141	0.0	0.962
: 11 :	817.40	807.00	10.40	14.398	14.399	249.184	31.080	233.785	0.0	1.283
: 12 :	817.40	815.48	1.92	3.597	-3.597	249.184	28.020	219.737	0.822	1.348
: 13 :	817.40	815.48	1.92	3.597	3.058	249.184	39.680	215.162	1.242	1.358
: 14 :	817.40	811.15	6.25	10.097	-9.558	249.184	22.740	218.802	0.582	1.334
: 15 :	817.40	811.15	6.25	10.097	10.097	249.184	38.620	222.915	0.872	1.382
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	36.150	215.204	0.822	1.348
: 17 :	817.40	812.89	4.51	7.750	-7.750	249.184	25.458	218.146	0.822	1.348
: 18 :	817.40	807.00	10.40	14.399	-6.649	245.513	34.380	207.009	1.152	1.373
: 19 :	817.40	807.00	10.40	14.399	12.820	249.184	32.407	232.074	1.092	1.385
: 20 :	817.40	816.59	0.81	1.579	-1.579	249.184	65.760	191.356	5.001	1.351
: 21 :	817.40	807.00	10.40	14.399	-14.399	238.851	66.180	163.021	3.390	1.359
: 22 :	817.40	807.00	10.40	14.399	13.410	249.184	32.867	231.867	0.735	1.405
: 23 :	817.40	816.89	0.51	0.989	0.989	249.184	31.190	220.985	0.652	1.350
: 24 :	817.40	812.26	5.14	8.641	-8.642	249.184	23.664	218.191	0.0	1.313
: 25 :	817.40	807.00	10.40	14.399	-5.757	247.586	41.790	202.778	1.362	1.377
: 26 :	817.40	807.00	10.40	14.399	0.0	232.561	20.226	215.291	1.502	1.454
: TOTAL :	:	:	:	:	-14.399	6413.562	923.825	5560.758	50.626	34.795
: MOY :	:	:	:	:	-0.554	246.675	35.532	213.875	1.947	1.338

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

*
* DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 6 *
*

20 JUIN 1983

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2015
INITIALISATION SUR 3 ANNEES. PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2
SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 2.27 MEGA M3 VMAX= 14.27 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 12.00 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2015 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4

	800.00	807.00	809.00	813.00	817.00
-HAUTEURS LIMITES HP(L):	800.00	807.00	809.00	813.00	817.00
-VOLUMES LIMITES VP(L):	0.0	2.27	3.80	7.95	13.62

-COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.4288112D-01	0.2423715D-01	0.0
L = 2	0.5220310D-01	0.6590642D+00	0.2270835D+01
L = 3	0.4404637D-01	0.8613512D+00	0.3797776D+01
L = 4	0.4975608D-01	0.1218616D+01	0.7947922D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

RECAPITULATIF DE L ESSAI 6

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	L IRRIGATION			DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.		
	(EN MEGA M3)					REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE			(MEGA M3)	
	FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN		
1	244.00	0	0.0	5.23	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	224.02	249.18
2	244.00	0	0.0	5.32	0.14	2.24	0.10	76.38	6.36	76.07	6.06	252.57	18.77	249.08	15.28	224.74	249.18
3	244.00	0	0.0	4.78	0.14	2.28	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.85	19.05	212.29	249.18
4	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.09	249.18
5	244.00	0	0.0	4.72	0.14	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.51	249.18
6	244.00	0	0.0	5.01	0.14	2.31	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.10	249.18
7	244.00	0	0.0	4.27	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	181.33	249.18
8	231.85	1	12.15	5.23	0.18	2.01	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.63	237.03
9	244.00	0	0.0	4.95	0.14	1.39	0.0	76.30	6.29	74.70	5.32	241.97	15.87	229.37	13.41	238.54	249.18
10	218.51	3	25.49	4.91	0.31	1.27	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	196.10	223.70
11	244.00	0	0.0	5.25	0.32	1.93	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	251.09	17.29	231.15	249.18
12	244.00	0	0.0	5.05	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.54	249.18
13	244.00	0	0.0	4.99	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.98	249.18
14	244.00	0	0.0	5.22	0.14	2.12	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.02	18.22	218.62	249.18
15	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.75	249.18
16	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	75.76	5.75	247.49	17.71	238.88	14.51	215.02	249.18
17	244.00	0	0.0	5.20	0.14	2.29	0.10	76.38	6.36	75.59	5.58	251.27	17.48	247.72	14.07	217.96	249.18
18	237.93	1	6.07	5.10	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	249.17	18.22	206.83	243.12
19	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.10	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	229.47	249.18
20	244.00	0	0.0	4.37	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	191.18	249.18
21	231.27	1	12.73	4.21	0.14	2.12	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	247.73	17.06	162.84	236.45
22	244.00	0	0.0	5.11	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	249.07	16.15	229.26	249.18
23	244.00	0	0.0	5.09	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.82	249.18
24	244.00	0	0.0	5.18	0.17	2.21	0.09	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	250.82	17.02	217.97	249.18
25	239.99	1	4.01	4.86	0.14	2.08	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	202.58	245.18
26	224.98	1	19.02	4.95	0.14	1.46	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	247.58	17.78	212.70	230.16
MOY	240.94	8	3.06	4.98		2.12		76.37		76.25		253.63		251.39		213.23	246.13

FOU = FOURNITURES ANNUELLES DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS) EVAP = EVAPORATION ANNUELLE EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFI = DEFICITS ANNUELS PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.415	0.176	6.364	6.354	21.135	20.948
MEDIANE		0.483	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.198	0.103	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.484	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138	0.0	6.291	5.316	15.872	13.412

20 JUIN 1983

HORIZON 2015
PROG. DE DEMANDES 2

: BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 6 :
:-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE	(MEGA M3)	SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	:
: 1 :	817.40	816.28	1.12	1.793	0.0	249.184	26.619	224.016	0.339	1.112
: 2 :	817.40	811.01	6.39	8.571	-8.571	249.184	17.182	224.742	0.208	1.103
: 3 :	817.40	811.01	6.39	8.571	8.571	249.184	58.330	212.294	11.717	1.153
: 4 :	817.40	816.23	1.17	1.873	-1.873	249.184	26.939	222.090	0.594	1.124
: 5 :	817.40	811.35	6.05	8.210	-4.352	249.184	40.370	206.509	0.893	1.153
: 6 :	817.40	813.08	4.32	6.225	6.225	249.184	37.600	220.096	1.143	1.144
: 7 :	817.40	816.51	0.89	1.441	-1.441	249.184	83.500	181.335	15.969	1.123
: 8 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-10.561	237.034	22.915	204.634	0.0	1.077
: 9 :	817.40	807.00	10.40	12.002	4.894	249.184	16.675	238.541	0.088	1.049
: 10 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-4.894	223.697	23.488	196.097	0.0	0.782
: 11 :	817.40	807.00	10.40	12.002	12.002	249.184	31.080	231.152	0.0	1.046
: 12 :	817.40	815.05	2.35	3.611	-3.611	249.184	28.020	219.540	0.863	1.124
: 13 :	817.40	815.05	2.35	3.611	3.058	249.184	39.680	214.980	1.283	1.135
: 14 :	817.40	809.41	7.99	10.111	-9.558	249.184	22.740	218.620	0.623	1.110
: 15 :	817.40	809.41	7.99	10.111	10.111	249.184	38.620	222.748	0.913	1.160
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	36.150	215.021	0.863	1.124
: 17 :	817.40	811.77	5.63	7.751	-7.751	249.184	25.458	217.962	0.863	1.124
: 18 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-4.251	243.116	34.380	206.828	1.193	1.150
: 19 :	817.40	807.00	10.40	12.002	10.409	249.184	32.407	229.471	1.133	1.151
: 20 :	817.40	816.41	0.99	1.593	1.593	249.184	65.760	191.181	5.037	1.127
: 21 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-12.002	236.454	66.180	162.844	3.437	1.135
: 22 :	817.40	807.00	10.40	12.002	10.999	249.184	32.867	229.264	0.776	1.171
: 23 :	817.40	816.78	0.62	1.003	1.003	249.184	31.190	220.816	0.693	1.126
: 24 :	817.40	810.94	6.46	8.641	-8.642	249.184	23.664	217.967	0.0	1.089
: 25 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-3.361	245.175	41.790	202.581	1.403	1.153
: 26 :	817.40	807.00	10.40	12.002	0.0	230.163	20.226	212.700	1.543	1.220
: TOTAL :	:	:	:	:	-12.002	6399.305	923.825	5544.012	51.580	28.962
: MOY :	:	:	:	:	-0.462	246.127	35.532	213.231	1.984	1.114

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 7 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 1.82 3.04 6.36 10.90
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0
L = 2	0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01
L = 3	0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01
L = 4	0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030 PROG. DE DEMANDES 2

RECAPITULATIF DE L'ESSAI 7

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX		
	L IRRIGATION			DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.			
	(EN MEGA M3)					REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE			(MEGA M3)		
FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	TUNNEL	ANTAN.
1	244.00	0	0.0	5.23	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	223.83	249.18	
2	244.00	0	0.0	5.32	0.14	2.10	0.0	76.38	6.36	76.07	6.06	252.57	18.77	249.09	15.29	224.55	249.18	
3	244.00	0	0.0	4.77	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.85	19.05	212.13	249.18	
4	244.00	0	0.0	5.15	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	221.89	249.18	
5	244.00	0	0.0	4.72	0.14	1.93	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.34	249.18	
6	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.29	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.91	249.18	
7	244.00	0	0.0	4.27	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	181.18	249.18	
8	229.45	1	14.55	5.22	0.18	1.98	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.43	234.64	
9	243.02	1	0.98	4.95	0.14	1.34	0.0	76.30	6.29	74.70	5.32	241.97	15.87	229.37	13.41	234.97	248.20	
10	216.23	4	27.77	4.91	0.31	1.27	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	196.05	221.41	
11	244.00	0	0.0	5.24	0.32	1.78	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	251.12	17.33	228.52	249.18	
12	244.00	0	0.0	5.05	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.34	249.18	
13	244.00	0	0.0	4.99	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.80	249.18	
14	243.48	1	0.52	5.22	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.02	18.22	218.44	248.66	
15	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.06	249.18	
16	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	75.76	5.75	247.49	17.71	238.90	14.51	214.84	249.18	
17	244.00	0	0.0	5.19	0.14	2.27	0.10	76.38	6.36	75.59	5.58	251.27	17.48	247.72	14.07	217.77	249.18	
18	235.54	1	8.46	5.09	0.14	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	249.17	18.22	206.66	240.72	
19	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	226.87	249.18	
20	244.00	0	0.0	4.37	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	191.01	249.18	
21	228.87	1	15.13	4.21	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	247.73	17.06	162.67	234.06	
22	244.00	0	0.0	5.11	0.14	2.14	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	249.08	16.16	226.66	249.18	
23	244.00	0	0.0	5.09	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.65	249.18	
24	244.00	0	0.0	5.18	0.16	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	250.82	17.02	217.74	249.18	
25	237.58	1	6.42	4.85	0.14	1.95	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	202.39	242.76	
26	222.58	2	21.42	4.95	0.14	1.47	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	247.59	17.78	210.11	227.77	
MOY	240.34	12	3.66	4.97		2.08		76.37		76.25		253.63		251.39		212.53	245.52	

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1	TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.414		0.173	6.364	6.354	21.135	20.949
MEDIANE		0.481		0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.198		0.092	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.484		0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138		0.0	6.291	5.316	15.872	13.412

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 7 :
 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE				(MEGA M3)	
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
: 1 :	817.40	816.01	1.39	1.760	0.0	249.184	26.619	223.833	0.381	0.888
: 2 :	817.40	808.71	8.69	8.585	-8.585	249.184	17.182	224.545	0.250	0.878
: 3 :	817.40	808.71	8.69	8.585	8.585	249.184	58.330	212.133	11.764	0.930
: 4 :	817.40	815.91	1.49	1.887	-1.887	249.184	26.939	221.893	0.636	0.899
: 5 :	817.40	809.27	8.13	8.196	-4.339	249.184	40.370	206.340	0.935	0.930
: 6 :	817.40	811.74	5.66	6.226	6.226	249.184	37.600	219.914	1.185	0.920
: 7 :	817.40	816.26	1.14	1.454	-1.455	249.184	83.500	181.176	16.049	0.899
: 8 :	817.40	807.00	10.40	9.605	-8.151	234.637	22.915	204.426	0.0	0.855
: 9 :	817.40	807.00	10.40	9.606	2.497	248.202	16.675	234.967	0.130	0.814
: 10 :	817.40	807.00	10.40	9.605	-2.497	221.415	23.488	196.054	0.0	0.625
: 11 :	817.40	807.00	10.40	9.605	9.606	249.184	31.080	228.519	0.0	0.810
: 12 :	817.40	814.39	3.01	3.625	-3.625	249.184	28.020	219.343	0.905	0.899
: 13 :	817.40	814.39	3.01	3.625	3.058	249.184	39.680	214.797	1.325	0.911
: 14 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.039	248.665	22.740	218.437	0.665	0.886
: 15 :	817.40	807.00	10.40	9.606	9.606	249.184	38.620	222.061	0.955	0.937
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	36.150	214.838	0.905	0.899
: 17 :	817.40	809.86	7.54	7.765	-7.765	249.184	25.458	217.765	0.905	0.899
: 18 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-1.841	240.719	34.380	206.659	1.235	0.926
: 19 :	817.40	807.00	10.40	9.606	7.999	249.184	32.407	226.869	1.175	0.918
: 20 :	817.40	816.14	1.26	1.606	1.607	249.184	65.760	191.007	5.073	0.903
: 21 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.606	234.057	66.180	162.667	3.484	0.911
: 22 :	817.40	807.00	10.40	9.606	8.589	249.184	32.867	226.661	0.818	0.937
: 23 :	817.40	816.61	0.79	1.017	1.017	249.184	31.190	220.647	0.735	0.902
: 24 :	817.40	808.62	8.78	8.641	-8.641	249.184	23.664	217.743	0.0	0.865
: 25 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-0.964	242.765	41.790	202.386	1.445	0.931
: 26 :	817.40	807.00	10.40	9.606	0.0	227.766	20.226	210.108	1.585	0.983
: TOTAL :					-9.606	6383.523	923.825	5525.773	52.533	23.155
: MOY :					-0.369	245.520	35.532	212.530	2.020	0.891

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 8 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2045
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.36 MEGA M3 VMAX= 8.57 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 7.21 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2045 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4

-HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00

-VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 1.36 2.28 4.77 8.18

-COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.2575624D-01	0.1455788D-01	0.0
L = 2	0.3135542D-01	0.3958622D+00	0.1363961D+01
L = 3	0.2645614D-01	0.5173645D+00	0.2281107D+01
L = 4	0.2988564D-01	0.7319532D+00	0.4773863D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

ANNEE	DEMANDE POUR L'IRRIGATION (EN MEGA M3)			PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	FOU	DFA	DFI	DIDY 1	ANTANIFOTSY		VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.	
					PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN			
1	244.00	0	0.0	5.23	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	223.65	249.18
2	242.61	1	1.39	5.32	0.14	2.08	0.0	76.38	6.36	76.07	6.06	252.57	18.77	249.09	15.29	224.35	247.79
3	244.00	0	0.0	4.77	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.85	19.05	210.58	249.18
4	244.00	0	0.0	5.15	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	221.70	249.18
5	243.03	1	0.97	4.71	0.14	1.92	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.17	248.21
6	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.28	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	218.76	249.18
7	244.00	0	0.0	4.26	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	181.02	249.18
8	227.06	1	16.94	5.22	0.17	1.92	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.22	232.24
9	240.69	1	3.31	4.95	0.14	1.16	0.0	76.30	6.29	74.70	5.32	241.97	15.87	229.38	13.41	230.06	245.87
10	213.42	4	30.58	4.89	0.31	1.17	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	195.49	218.60
11	244.00	0	0.0	5.24	0.31	1.67	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	251.16	17.36	225.88	249.18
12	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.31	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.15	249.18
13	244.00	0	0.0	4.99	0.14	2.30	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.61	249.18
14	241.07	1	2.93	5.21	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.03	18.23	218.25	246.25
15	244.00	0	0.0	4.99	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.47	249.18
16	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	75.77	5.75	247.49	17.71	238.91	14.51	214.65	249.18
17	243.43	1	0.57	5.19	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	75.59	5.58	251.27	17.48	247.72	14.07	217.57	248.61
18	233.13	1	10.87	5.09	0.14	1.95	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	249.17	18.22	205.91	238.31
19	244.00	0	0.0	5.15	0.14	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	224.27	249.18
20	244.00	0	0.0	4.37	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	190.83	249.18
21	226.48	1	17.52	4.20	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	247.73	17.06	162.49	231.66
22	244.00	0	0.0	5.10	0.14	2.14	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	249.08	16.16	224.06	249.18
23	244.00	0	0.0	5.09	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.48	249.18
24	242.57	1	1.43	5.18	0.16	2.04	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	250.82	17.02	217.52	247.75
25	235.17	1	8.83	4.85	0.14	1.95	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	200.75	240.35
26	220.19	2	23.81	4.95	0.14	1.49	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	247.60	17.78	207.52	225.38
MOY	239.42	16	4.58	4.97		2.04		76.37		76.25		253.63		251.39		211.51	244.60

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFALLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1	TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.414		0.170	6.364	6.354	21.135	20.949
MEDIANE		0.481		0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.198		0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.484		0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138		0.0	6.291	5.316	15.872	13.412

20 JUIN 1983
 HORIZON 2045
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 8 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE	(MEGA M3)	SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	:
: 1 :	817.40	815.56	1.84	1.728	0.0	249.184	26.619	223.650	0.422	0.663
: 2 :	817.40	807.00	10.40	7.209	-7.209	247.795	17.182	224.348	0.291	0.654
: 3 :	817.40	807.00	10.40	7.209	7.209	249.184	58.330	210.578	11.812	0.703
: 4 :	817.40	815.37	2.03	1.900	-1.900	249.184	26.939	221.696	0.677	0.675
: 5 :	817.40	807.00	10.40	7.209	-3.352	248.211	40.370	206.170	0.976	0.705
: 6 :	817.40	810.84	6.56	5.252	5.252	249.184	37.600	218.755	1.226	0.693
: 7 :	817.40	815.85	1.55	1.468	-1.468	249.184	83.500	181.018	16.128	0.674
: 8 :	817.40	807.00	10.40	7.209	-5.741	232.240	22.915	204.217	0.0	0.632
: 9 :	817.40	807.00	10.40	7.209	0.100	245.871	16.675	230.064	0.171	0.598
: 10 :	817.40	807.00	10.40	7.209	-0.100	218.599	23.488	195.489	0.0	0.478
: 11 :	817.40	807.00	10.40	7.209	7.209	249.184	31.080	225.880	0.0	0.567
: 12 :	817.40	813.22	4.18	3.638	-3.638	249.184	28.020	219.146	0.946	0.675
: 13 :	817.40	813.22	4.18	3.638	3.058	249.184	39.680	214.614	1.366	0.687
: 14 :	817.40	807.00	10.40	7.209	-6.629	246.255	22.740	218.253	0.706	0.662
: 15 :	817.40	807.00	10.40	7.209	7.209	249.184	38.620	219.472	0.996	0.703
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	36.150	214.655	0.946	0.675
: 17 :	817.40	807.00	10.40	7.209	-7.209	248.615	25.458	217.568	0.946	0.675
: 18 :	817.40	807.00	10.40	7.209	0.0	238.315	34.380	205.914	1.276	0.703
: 19 :	817.40	807.00	10.40	7.209	5.589	249.184	32.407	224.266	1.216	0.685
: 20 :	817.40	815.68	1.72	1.620	1.620	249.184	65.760	190.833	5.109	0.679
: 21 :	817.40	807.00	10.40	7.209	-7.209	231.660	66.180	162.490	3.532	0.687
: 22 :	817.40	807.00	10.40	7.209	6.179	249.184	32.867	224.058	0.859	0.703
: 23 :	817.40	816.33	1.07	1.030	1.030	249.184	31.190	220.478	0.776	0.678
: 24 :	817.40	807.00	10.40	7.209	-7.209	247.752	23.664	217.519	0.0	0.640
: 25 :	817.40	807.00	10.40	7.209	0.0	240.355	41.790	200.754	1.486	0.703
: 26 :	817.40	807.00	10.40	7.209	0.0	225.378	20.226	207.516	1.626	0.739
: TOTAL :	:	:	:	:	-7.209	6359.605	923.825	5499.383	53.486	17.335
: MOY :	:	:	:	:	-0.277	244.600	35.532	211.515	2.057	0.667

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

*
* DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 9 *
*

21 JUIN 1983

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2015
INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 1
SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	11.8	12.1	9.5	6.7	9.9	10.3	12.3	8.2	9.1	0.0	9.9	20.2	120.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 3.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 3.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 2.27 MEGA M3 VMAX= 14.27 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 12.00 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2015 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4

-HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00

-VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 2.27 3.80 7.95 13.62

-COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.4288112D-01	0.2423715D-01	0.0
L = 2	0.5220310D-01	0.6590642D+00	0.2270835D+01
L = 3	0.4404637D-01	0.8613512D+00	0.3797776D+01
L = 4	0.4975608D-01	0.1218616D+01	0.7947922D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 7.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	182.	26.6	2420.	14	176.	22.7	2576.
2	171.	17.2	2231.	15	215.	38.6	3101.
3	272.	58.3	2551.	16	198.	36.1	2637.
4	219.	26.9	4481.	17	195.	25.5	2273.
5	218.	40.4	3360.	18	240.	34.4	2860.
6	219.	37.6	3625.	19	229.	32.4	2909.
7	366.	83.5	4949.	20	281.	65.8	3637.
8	172.	22.9	2462.	21	275.	66.2	4608.
9	178.	16.7	1798.	22	256.	32.9	2703.
10	145.	23.5	2488.	23	221.	31.2	3532.
11	180.	31.1	2633.	24	208.	23.7	3092.
12	213.	28.0	3216.	25	270.	41.8	3640.
13	221.	39.7	3494.	26	149.	20.2	2029.
MOYENNE SUR 26 ANS	218.	35.5	3050.				

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	L IRRIGATION			DIDY 1		ANTANIFOTSY		VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE					
	(EN MEGA M3)			PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	TUNNEL	ANTAN.
1	120.00	0	0.0	2.86	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	107.38	128.85
2	120.00	0	0.0	3.03	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	250.94	17.14	113.64	128.85
3	120.00	0	0.0	2.85	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.62	20.82	106.69	128.85
4	120.00	0	0.0	2.94	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	110.06	128.85
5	120.00	0	0.0	2.83	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	105.98	128.85
6	120.00	0	0.0	2.83	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	106.31	128.85
7	120.00	0	0.0	2.76	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	103.33	128.85
8	120.00	0	0.0	2.84	0.21	2.21	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	106.66	128.85
9	120.00	0	0.0	3.29	0.21	2.19	0.15	76.31	6.29	75.66	5.65	242.03	15.88	233.82	14.25	123.29	128.85
10	120.00	0	0.0	2.85	0.21	2.12	0.14	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	107.02	128.85
11	120.00	0	0.0	2.95	0.21	2.20	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.51	251.89	18.09	110.73	128.85
12	120.00	0	0.0	2.95	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	110.60	128.85
13	120.00	0	0.0	2.82	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	105.92	128.85
14	120.00	0	0.0	2.94	0.21	2.24	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	253.82	20.03	110.22	128.85
15	120.00	0	0.0	2.75	0.21	2.24	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	103.12	128.85
16	120.00	0	0.0	2.80	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	247.45	17.71	243.01	16.30	105.14	128.85
17	120.00	0	0.0	2.90	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.32	6.31	251.27	17.48	249.12	15.93	108.78	128.85
18	120.00	0	0.0	2.76	0.21	2.21	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	252.65	19.86	103.32	128.85
19	120.00	0	0.0	3.01	0.21	2.21	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	112.76	128.85
20	120.00	0	0.0	2.78	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	104.21	128.85
21	120.00	0	0.0	2.66	0.21	2.20	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	253.49	19.69	250.18	18.14	99.81	128.85
22	120.00	0	0.0	2.99	0.21	2.20	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	253.47	19.68	250.39	18.01	112.18	128.85
23	120.00	0	0.0	2.86	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	107.29	128.85
24	120.00	0	0.0	3.00	0.21	2.25	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	254.01	20.21	252.58	18.79	112.44	128.85
25	120.00	0	0.0	2.76	0.21	2.22	0.15	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	103.51	128.85
26	120.00	0	0.0	2.84	0.15	1.99	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.80	19.13	248.73	18.08	106.66	128.85
MOY	120.00	0	0.0	2.88		2.22		76.37		76.35		253.63		252.40		107.96	128.85

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE	0.240	0.185	6.364	6.362	21.135	21.033
MEDIANE	0.211	0.196	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE	0.207	0.154	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE	0.472	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE	0.149	0.0	6.293	5.648	15.877	14.250

21 JUIN 1983
 HORIZON 2015
 PROG. DE DEMANDES 1

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 9 :
 :-----

MODELE DIDY-1

ANNEE	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE (M)	MINIMALE (M)	HAUTEUR (M)	VOLUME (MEGA M3)	RESERVE (MEGA M3)	(MEGA M3)	SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
1	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	26.619	107.383	4.028	1.122
2	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	17.182	113.641	0.849	1.123
3	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	58.330	106.688	35.044	1.122
4	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	26.939	110.063	7.029	1.122
5	817.40	817.16	0.24	0.400	0.0	128.852	40.370	105.976	16.371	1.123
6	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	37.600	106.308	13.934	1.122
7	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	83.500	103.332	56.860	1.120
8	817.40	813.53	3.87	5.661	-5.661	128.852	22.915	106.661	5.263	1.122
9	817.40	813.53	3.87	5.661	5.661	128.852	16.675	123.293	4.322	1.133
10	817.40	813.21	4.19	6.061	-6.061	128.852	23.488	107.015	6.636	1.076
11	817.40	813.21	4.19	6.061	6.061	128.852	31.080	110.730	5.756	1.142
12	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	28.020	110.599	8.645	1.122
13	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	39.680	105.916	15.623	1.121
14	817.40	816.59	0.81	1.311	-1.311	128.852	22.740	110.224	4.300	1.122
15	817.40	816.59	0.81	1.311	1.311	128.852	38.620	103.124	10.455	1.126
16	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	36.150	105.140	11.316	1.122
17	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	25.458	108.785	4.269	1.122
18	817.40	813.38	4.02	5.851	-5.851	128.852	34.380	103.320	13.578	1.121
19	817.40	813.38	4.02	5.851	5.851	128.852	32.407	112.764	9.328	1.140
20	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	65.760	104.213	40.000	1.121
21	817.40	812.60	4.80	6.801	-6.801	128.852	66.180	99.805	42.814	1.120
22	817.40	812.60	4.80	6.801	6.801	128.852	32.867	112.176	8.246	1.144
23	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	128.852	31.190	107.290	8.506	1.122
24	817.40	817.20	0.20	0.331	-0.331	128.852	23.664	112.443	6.464	1.122
25	817.40	814.77	2.63	4.011	-3.680	128.852	41.790	103.511	19.007	1.121
26	817.40	810.21	7.19	9.369	-5.358	128.852	20.226	106.664	2.255	1.140
TOTAL :					-9.369	3350.147	923.825	2807.058	360.898	29.209
MOY :					-0.360	128.852	35.532	107.964	13.881	1.123

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 10 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2015
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 1
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	11.8	12.1	9.5	6.7	9.9	10.3	12.3	8.2	9.1	0.0	9.9	20.2	120.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 0.0 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 0.0 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

 HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 2.27 MEGA M3 VMAX= 14.27 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 12.00 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2015 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITEES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITEES VP(L): 0.0 2.27 3.80 7.95 13.62
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.4288112D-01	0.2423715D-01	0.0
L = 2	0.5220310D-01	0.6590642D+00	0.2270835D+01
L = 3	0.4404637D-01	0.8613512D+00	0.3797776D+01
L = 4	0.4975608D-01	0.1218616D+01	0.7947922D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	0.0	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	0.0	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 7.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
816.55	807.86	816.35	817.40	810.23	810.20	807.68	814.62	816.35	812.24	814.50	816.00

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	182.	26.6	2420.	14	176.	22.7	2576.
2	171.	17.2	2231.	15	215.	38.6	3101.
3	272.	58.3	2551.	16	198.	36.1	2637.
4	219.	26.9	4481.	17	195.	25.5	2273.
5	218.	40.4	3360.	18	240.	34.4	2860.
6	219.	37.6	3625.	19	229.	32.4	2909.
7	366.	83.5	4949.	20	281.	65.8	3637.
8	172.	22.9	2462.	21	275.	66.2	4608.
9	178.	16.7	1798.	22	256.	32.9	2703.
10	145.	23.5	2488.	23	221.	31.2	3532.
11	180.	31.1	2633.	24	208.	23.7	3092.
12	213.	28.0	3216.	25	270.	41.8	3640.
13	221.	39.7	3494.	26	149.	20.2	2029.
MOYENNE SUR 26 ANS	218.	35.5	3050.				

21 JUIN 1983

HORIZON 2015 PROG. DE DEMANDES 1

 : RECAPITULATIF DE L ESSAI 10 :

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	L IRRIGATION			DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				(MEGA M3)			
	(EN MEGA M3)					REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE				
	FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	TUNNEL	ANTAN.
1	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.21	120.00
2	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	251.15	17.36	102.55	120.00
3	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	67.38	120.00
4	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	92.42	120.00
5	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	81.99	120.00
6	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	83.21	120.00
7	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	53.49	120.00
8	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	90.02	120.00
9	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.31	6.29	75.66	5.65	242.03	15.88	239.49	14.25	110.91	120.00
10	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	89.86	120.00
11	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.51	253.12	19.32	98.10	120.00
12	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	92.39	120.00
13	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	81.46	120.00
14	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.43	20.63	94.78	120.00
15	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	85.73	120.00
16	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	247.45	17.71	244.58	17.02	84.70	120.00
17	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	251.27	17.48	250.38	16.58	94.17	120.00
18	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	253.36	19.86	79.68	120.00
19	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	95.29	120.00
20	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	70.49	120.00
21	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.49	19.69	250.94	18.90	53.21	120.00
22	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.47	19.68	252.44	18.65	96.40	120.00
23	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	90.29	120.00
24	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.01	20.21	252.72	18.92	94.62	120.00
25	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	75.41	120.00
26	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.80	19.13	250.19	18.51	97.80	120.00
MOY	120.00	0	0.0	0.0		0.0		76.37		76.35		253.63		253.02		86.56	120.00

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1	TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.0		0.0	6.364	6.362	21.135	21.085
MEDIANE		0.0		0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.0		0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.0		0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.0		0.0	6.293	5.648	15.877	14.250

21 JUIN 1983

HORIZON 2015
 PROG. DE DEMANDES 1

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 10 :
 : :
 : :

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE				(MEGA M3)	
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
: 1 :	817.40	807.68	9.72	11.530	0.0	120.000	26.619	94.205	0.0	0.824
: 2 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-1.047	120.000	17.182	102.549	0.0	0.777
: 3 :	817.40	807.68	9.72	11.530	1.047	120.000	58.330	67.376	3.790	0.870
: 4 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-1.493	120.000	26.939	92.422	0.0	0.854
: 5 :	817.40	807.68	9.72	11.530	1.493	120.000	40.370	81.987	0.0	0.864
: 6 :	817.40	807.68	9.72	11.530	0.0	120.000	37.600	83.211	0.0	0.811
: 7 :	817.40	807.68	9.72	11.530	0.0	120.000	83.500	53.492	16.100	0.892
: 8 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-7.837	120.000	22.915	90.017	0.0	0.768
: 9 :	817.40	807.68	9.72	11.530	6.724	120.000	16.675	110.912	0.0	0.863
: 10 :	817.40	807.22	10.18	11.852	-7.320	120.000	23.488	89.861	0.0	0.669
: 11 :	817.40	807.68	9.72	11.530	8.432	120.000	31.080	98.101	0.0	0.749
: 12 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-0.443	120.000	28.020	92.388	0.0	0.851
: 13 :	817.40	807.68	9.72	11.530	0.270	120.000	39.680	81.456	0.0	0.866
: 14 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-3.314	120.000	22.740	94.783	0.0	0.837
: 15 :	817.40	807.68	9.72	11.530	3.487	120.000	38.620	85.729	0.0	0.863
: 16 :	817.40	807.68	9.72	11.530	0.0	120.000	36.150	84.704	0.0	0.854
: 17 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-1.227	120.000	25.458	94.167	0.0	0.851
: 18 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-6.800	120.000	34.380	79.680	0.0	0.860
: 19 :	817.40	807.68	9.72	11.530	6.814	120.000	32.407	95.287	0.0	0.880
: 20 :	817.40	807.68	9.72	11.530	1.213	120.000	65.760	70.493	14.151	0.889
: 21 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-8.977	120.000	66.180	53.205	7.477	0.885
: 22 :	817.40	807.68	9.72	11.530	8.354	120.000	32.867	96.397	0.0	0.910
: 23 :	817.40	807.68	9.72	11.530	0.623	120.000	31.190	90.289	0.0	0.856
: 24 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-2.507	120.000	23.664	94.621	0.0	0.791
: 25 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-3.680	120.000	41.790	75.411	0.0	0.881
: 26 :	817.40	807.68	9.72	11.530	-2.830	120.000	20.226	97.802	0.0	0.858
: TOTAL :					-9.017	3119.994	923.825	2250.544	41.518	21.876
: MOY :					-0.347	120.000	35.532	86.559	1.597	0.841

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE

VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE

VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

*
* DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 11 *
*

21 JUIN 1983

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2015
INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 1
SANS RETENUE A AMBODIFANA
DERIVATION VERS ANTANIFOTSY LIMITEE POUR MAINTENIR LA PRODUCTION DE VOLOBE

*.DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	11.8	12.1	9.5	6.7	9.9	10.3	12.3	8.2	9.1	0.0	9.9	20.2	120.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :
USINE 1 (DIDY SITE 1) : 0.0 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 0.0 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 2.27 MEGA M3 VMAX= 14.27 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 12.00 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2015 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
-HAUTEURS LIMITEES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
-VOLUMES LIMITEES VP(L): 0.0 2.27 3.80 7.95 13.62
-COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.4288112D-01	0.2423715D-01	0.0
L = 2	0.5220310D-01	0.6590642D+00	0.2270835D+01
L = 3	0.4404637D-01	0.8613512D+00	0.3797776D+01
L = 4	0.4975608D-01	0.1218616D+01	0.7947922D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	0.0	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	0.0	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 7.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	182.	26.6	2420.	14	176.	22.7	2576.
2	171.	17.2	2231.	15	215.	38.6	3101.
3	272.	58.3	2551.	16	198.	36.1	2637.
4	219.	26.9	4481.	17	195.	25.5	2273.
5	218.	40.4	3360.	18	240.	34.4	2860.
6	219.	37.6	3625.	19	229.	32.4	2909.
7	366.	83.5	4949.	20	281.	65.8	3637.
8	172.	22.9	2462.	21	275.	66.2	4608.
9	178.	16.7	1798.	22	256.	32.9	2703.
10	145.	23.5	2488.	23	221.	31.2	3532.
11	180.	31.1	2633.	24	208.	23.7	3092.
12	213.	28.0	3216.	25	270.	41.8	3640.
13	221.	39.7	3494.	26	149.	20.2	2029.
MOYENNE SUR 26 ANS	218.	35.5	3050.				

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	L IRRIGATION			DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.		
	(EN MEGA M3)					REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE				
	FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN		
1	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.84	120.00
2	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	252.57	18.77	96.36	120.00
3	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	86.98	120.00
4	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	94.78	120.00
5	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	81.68	120.00
6	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	84.67	120.00
7	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	61.00	120.00
8	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	93.26	120.00
9	112.94	1	7.06	0.0	0.0	0.0	0.0	76.31	6.29	76.31	6.29	242.03	15.88	242.03	15.88	96.16	112.94
10	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	98.14	120.00
11	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.51	253.30	19.51	96.61	120.00
12	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	93.97	120.00
13	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	82.73	120.00
14	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	90.96	120.00
15	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	91.51	120.00
16	116.40	1	3.60	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	247.45	17.71	247.45	17.71	73.58	116.40
17	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	251.27	17.48	251.27	17.48	96.75	120.00
18	112.94	1	7.06	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	76.49	112.94
19	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	101.90	120.00
20	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	72.33	120.00
21	107.02	1	12.98	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.49	19.69	253.49	19.69	41.61	107.02
22	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.47	19.68	253.47	19.68	93.49	120.00
23	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	98.27	120.00
24	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.01	20.21	254.01	20.21	90.40	120.00
25	120.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	85.97	120.00
26	117.48	1	2.52	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.80	19.13	250.80	19.13	91.96	117.48
MOY	118.72	5	1.28	0.0		0.0		76.37		76.37		253.63		253.63		87.17	118.72

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.0	0.0	6.364	6.364	21.135	21.135
MEDIANE		0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.0	0.0	6.293	6.293	15.877	15.877

21 JUIN 1983

HORIZON 2015
PROG. DE DEMANDES 1

BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 11

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE		SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	:
: 1 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	120.000	26.619	94.844	0.339	1.124
: 2 :	817.40	810.66	6.74	8.920	-7.817	120.000	17.182	96.360	0.208	1.151
: 3 :	817.40	811.71	5.69	7.817	7.817	120.000	58.330	86.976	16.333	1.156
: 4 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	120.000	26.939	94.779	0.594	1.124
: 5 :	817.40	817.16	0.24	0.400	0.0	120.000	40.370	81.677	0.923	1.124
: 6 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	120.000	37.600	84.667	1.143	1.124
: 7 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	120.000	83.500	61.002	23.380	1.122
: 8 :	817.40	813.53	3.87	5.661	-5.661	120.000	22.915	93.260	0.712	1.124
: 9 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-0.930	112.939	16.675	96.160	0.0	0.826
: 10 :	817.40	812.78	4.62	6.590	0.530	120.000	23.488	98.145	0.0	1.103
: 11 :	817.40	813.21	4.19	6.061	6.061	120.000	31.080	96.611	0.487	1.143
: 12 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	120.000	28.020	93.967	0.863	1.124
: 13 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	120.000	39.680	82.727	1.283	1.124
: 14 :	817.40	811.48	5.92	8.070	-8.070	120.000	22.740	90.957	0.623	1.143
: 15 :	817.40	811.48	5.92	8.070	8.070	120.000	38.620	91.514	0.913	1.151
: 16 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-7.741	116.396	36.150	73.576	0.0	1.070
: 17 :	817.40	811.07	6.33	8.499	0.165	120.000	25.458	96.745	0.863	1.175
: 18 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-4.426	112.936	34.380	76.488	1.193	1.165
: 19 :	817.40	807.00	10.40	12.002	12.002	120.000	32.407	101.900	1.133	1.171
: 20 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	120.000	65.760	72.332	16.969	1.123
: 21 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-12.002	107.016	66.180	41.615	11.632	1.148
: 22 :	817.40	807.00	10.40	12.002	4.382	120.000	32.867	93.490	0.776	1.199
: 23 :	817.40	811.89	5.51	7.620	7.620	120.000	31.190	98.272	0.693	1.149
: 24 :	817.40	811.39	6.01	8.163	-8.163	120.000	23.664	90.403	1.083	1.147
: 25 :	817.40	811.39	6.01	8.163	4.153	120.000	41.790	85.973	2.459	1.151
: 26 :	817.40	807.00	10.40	12.002	-7.991	117.479	20.226	91.963	1.543	1.158
: TOTAL :	:	:	:	:	-12.002	3086.761	923.825	2266.399	86.150	29.316
: MOY :	:	:	:	:	-0.462	118.722	35.532	87.169	3.313	1.128

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE

VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE

VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 12 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4

-HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00

-VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 1.82 3.04 6.36 10.90

-COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0
L = 2	0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01
L = 3	0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01
L = 4	0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV.INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV.INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030 PROG. DE DEMANDES 2

RECAPITULATIF DE L'ESSAI 12

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR L'IRRIGATION (EN MEGA M3)			PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	FOU	DFA	DFI	DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.		
						PROD.	PMIN	REFERENCE	EFFECTIVE	PROD.	PMIN	REFERENCE	EFFECTIVE				
1	244.00	0	0.0	5.23	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	223.83	249.18
2	244.00	0	0.0	5.32	0.14	2.10	0.0	76.38	6.36	76.06	6.04	252.57	18.77	247.66	15.25	224.55	249.18
3	244.00	0	0.0	4.77	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	251.54	18.59	212.13	249.18
4	244.00	0	0.0	5.15	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	221.89	249.18
5	244.00	0	0.0	4.72	0.14	1.93	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.34	249.18
6	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.29	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.91	249.18
7	244.00	0	0.0	4.27	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	181.18	249.18
8	229.45	1	14.55	5.22	0.18	1.98	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.43	234.64
9	243.02	1	0.98	4.95	0.14	1.34	0.0	76.30	6.29	74.37	5.32	241.97	15.87	221.24	13.41	234.97	248.20
10	216.23	4	27.77	4.91	0.31	1.27	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	196.05	221.41
11	244.00	0	0.0	5.24	0.32	1.78	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	251.00	17.20	228.52	249.18
12	244.00	0	0.0	5.05	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.34	249.18
13	244.00	0	0.0	4.99	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.80	249.18
14	243.48	1	0.52	5.22	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	250.28	17.88	218.44	248.66
15	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.06	249.18
16	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	74.87	5.50	247.49	17.71	234.58	13.87	214.84	249.18
17	244.00	0	0.0	5.19	0.14	2.27	0.10	76.38	6.36	75.59	5.58	251.27	17.48	244.69	14.07	217.77	249.18
18	235.54	1	8.46	5.09	0.14	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	249.17	18.22	206.66	240.72
19	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	226.87	249.18
20	244.00	0	0.0	4.37	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	191.01	249.18
21	228.87	1	15.13	4.21	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	247.73	17.06	162.67	234.06
22	244.00	0	0.0	5.11	0.14	2.14	0.0	76.38	6.36	76.35	6.34	253.48	19.68	244.68	16.00	226.66	249.18
23	244.00	0	0.0	5.09	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.65	249.18
24	244.00	0	0.0	5.18	0.16	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	250.82	17.02	217.74	249.18
25	237.58	1	6.42	4.85	0.14	1.95	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	202.39	242.76
26	222.58	2	21.42	4.95	0.14	1.47	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	246.65	17.71	210.11	227.77
MOY	240.34	12	3.66	4.97		2.08		76.37		76.20		253.63		250.41		212.53	245.52

FOU = FOURNITURES ANNUELLES DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS) EVAP = EVAPORATION ANNUELLE EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFI = DEFICITS ANNUELS PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.414	0.173	6.364	6.350	21.135	20.867
MEDIANE		0.481	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.198	0.092	6.365	6.365	21.254	20.409
MAXIMALE		0.484	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138	0.0	6.291	5.316	15.872	13.412

20 JUIN 1983

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 12 :
 :-----

MODELE DIDY-1

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE	(MEGA M3)	SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	(MEGA M3)
: 1 :	817.40	816.01	1.39	1.760	0.0	249.184	26.619	223.833	0.381	0.888
: 2 :	817.40	808.71	8.69	8.585	-8.585	249.184	17.182	224.545	0.250	0.878
: 3 :	817.40	808.71	8.69	8.585	8.585	249.184	58.330	212.133	11.764	0.930
: 4 :	817.40	815.91	1.49	1.887	-1.887	249.184	26.939	221.893	0.636	0.899
: 5 :	817.40	809.27	8.13	8.196	-4.339	249.184	40.370	206.340	0.935	0.930
: 6 :	817.40	811.74	5.66	6.226	6.226	249.184	37.600	219.914	1.185	0.920
: 7 :	817.40	816.26	1.14	1.454	-1.455	249.184	83.500	181.176	16.049	0.899
: 8 :	817.40	807.00	10.40	9.605	-8.151	234.637	22.915	204.426	0.0	0.855
: 9 :	817.40	807.00	10.40	9.606	2.497	248.202	16.675	234.967	0.130	0.814
: 10 :	817.40	807.00	10.40	9.605	-2.497	221.415	23.488	196.054	0.0	0.625
: 11 :	817.40	807.00	10.40	9.605	9.606	249.184	31.080	228.519	0.0	0.810
: 12 :	817.40	814.39	3.01	3.625	-3.625	249.184	28.020	219.343	0.905	0.899
: 13 :	817.40	814.39	3.01	3.625	3.058	249.184	39.680	214.797	1.325	0.911
: 14 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.039	248.665	22.740	218.437	0.665	0.886
: 15 :	817.40	807.00	10.40	9.606	9.606	249.184	38.620	222.061	0.955	0.937
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	36.150	214.838	0.905	0.899
: 17 :	817.40	809.86	7.54	7.765	-7.765	249.184	25.458	217.765	0.905	0.899
: 18 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-1.841	240.719	34.380	206.659	1.235	0.926
: 19 :	817.40	807.00	10.40	9.606	7.999	249.184	32.407	226.869	1.175	0.918
: 20 :	817.40	816.14	1.26	1.606	1.607	249.184	65.760	191.007	5.073	0.903
: 21 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.606	234.057	66.180	162.667	3.484	0.911
: 22 :	817.40	807.00	10.40	9.606	8.589	249.184	32.867	226.661	0.818	0.937
: 23 :	817.40	816.61	0.79	1.017	1.017	249.184	31.190	220.647	0.735	0.902
: 24 :	817.40	808.62	8.78	8.641	-8.641	249.184	23.664	217.743	0.0	0.865
: 25 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-0.964	242.765	41.790	202.386	1.445	0.931
: 26 :	817.40	807.00	10.40	9.606	0.0	227.766	20.226	210.108	1.585	0.983
: TOTAL :	:	:	:	:	-9.606	6383.523	923.825	5525.773	52.533	23.155
: MOY :	:	:	:	:	-0.369	245.520	35.532	212.530	2.020	0.891

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE

VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE

VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 13 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY :

DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITEES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITEES VP(L): 0.0 1.82 3.04 6.36 10.90
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0
L = 2	0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01
L = 3	0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01
L = 4	0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956

ENVAISEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030 PROG. DE DEMANDES 2

RECAPITULATIF DE L'ESSAI 13

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR L'IRRIGATION (EN MEGA M3)			PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX			
	FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	ANTANIFOTSY				VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.
						PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN		
1	244.00	0	0.0	5.23	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	223.83	249.18		
2	244.00	0	0.0	5.32	0.14	2.10	0.0	76.38	6.36	76.06	6.04	252.57	18.77	247.66	15.25	224.55	249.18		
3	244.00	0	0.0	4.77	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	251.54	18.59	212.13	249.18		
4	244.00	0	0.0	5.15	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	221.89	249.18		
5	244.00	0	0.0	4.72	0.14	1.93	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.34	249.18		
6	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.29	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.91	249.18		
7	244.00	0	0.0	4.27	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	181.18	249.18		
8	229.45	1	14.55	5.22	0.18	1.98	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.43	234.64		
9	243.02	1	0.98	4.95	0.14	1.34	0.0	76.30	6.29	74.37	5.32	241.97	15.87	221.24	13.41	234.97	248.20		
10	216.23	4	27.77	4.91	0.31	1.27	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	196.05	221.41		
11	244.00	0	0.0	5.24	0.32	1.78	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	251.00	17.20	228.52	249.18		
12	244.00	0	0.0	5.05	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.34	249.18		
13	244.00	0	0.0	4.99	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.80	249.18		
14	243.48	1	0.52	5.22	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	250.28	17.88	218.44	248.66		
15	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.06	249.18		
16	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	74.87	5.50	247.49	17.71	234.58	13.87	214.84	249.18		
17	244.00	0	0.0	5.19	0.14	2.27	0.10	76.38	6.36	75.59	5.58	251.27	17.48	244.69	14.07	217.77	249.18		
18	235.54	1	8.46	5.09	0.14	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	249.17	18.22	206.66	240.72		
19	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	226.87	249.18		
20	244.00	0	0.0	4.37	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	191.01	249.18		
21	228.87	1	15.13	4.21	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	247.73	17.06	162.67	234.06		
22	244.00	0	0.0	5.11	0.14	2.14	0.0	76.38	6.36	76.35	6.34	253.48	19.68	244.68	16.00	226.66	249.18		
23	244.00	0	0.0	5.09	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.65	249.18		
24	244.00	0	0.0	5.18	0.16	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	250.82	17.02	217.74	249.18		
25	237.58	1	6.42	4.85	0.14	1.95	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	202.39	242.76		
26	222.58	2	21.42	4.95	0.14	1.47	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	246.65	17.71	210.11	227.77		
MOY	240.34	12	3.66	4.97		2.08		76.37		76.20		253.63		250.41		212.53	245.52		

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1	TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		3.414		0.173	6.364	6.350	21.135	20.867
MEDIANE		3.481		0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.138		0.092	6.365	6.365	21.254	20.409
MAXIMALE		0.484		0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138		0.0	6.291	5.316	15.872	13.412

20 JUIN 1983

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 13 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE		SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	:
: 1 :	817.40	816.01	1.39	1.760	0.0	249.184	26.619	223.833	0.381	0.888
: 2 :	817.40	808.71	8.69	8.585	-8.585	249.184	17.182	224.545	0.250	0.878
: 3 :	817.40	808.71	8.69	8.585	8.585	249.184	58.330	212.133	11.764	0.930
: 4 :	817.40	815.91	1.49	1.887	-1.887	249.184	26.939	221.893	0.636	0.899
: 5 :	817.40	809.27	8.13	8.196	-4.339	249.184	40.370	206.340	0.935	0.930
: 6 :	817.40	811.74	5.66	6.226	6.226	249.184	37.600	219.914	1.185	0.920
: 7 :	817.40	816.26	1.14	1.454	-1.455	249.184	83.500	181.176	16.049	0.899
: 8 :	817.40	807.00	10.40	9.605	-8.151	234.637	22.915	204.426	0.0	0.855
: 9 :	817.40	807.00	10.40	9.606	2.497	248.202	16.675	234.967	0.130	0.814
: 10 :	817.40	807.00	10.40	9.605	-2.497	221.415	23.488	196.054	0.0	0.625
: 11 :	817.40	807.00	10.40	9.605	9.606	249.184	31.080	228.519	0.0	0.810
: 12 :	817.40	814.39	3.01	3.625	-3.625	249.184	28.020	219.343	0.905	0.899
: 13 :	817.40	814.39	3.01	3.625	3.058	249.184	39.680	214.797	1.325	0.911
: 14 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.039	248.665	22.740	218.437	0.665	0.886
: 15 :	817.40	807.00	10.40	9.606	9.606	249.184	38.620	222.061	0.955	0.937
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	36.150	214.838	0.905	0.899
: 17 :	817.40	809.86	7.54	7.765	-7.765	249.184	25.458	217.765	0.905	0.899
: 18 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-1.841	240.719	34.380	206.659	1.235	0.926
: 19 :	817.40	807.00	10.40	9.606	7.999	249.184	32.407	226.869	1.175	0.918
: 20 :	817.40	816.14	1.26	1.606	1.607	249.184	65.760	191.007	5.073	0.903
: 21 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.606	234.057	66.180	162.667	3.484	0.911
: 22 :	817.40	807.00	10.40	9.606	8.589	249.184	32.867	226.661	0.818	0.937
: 23 :	817.40	816.61	0.79	1.017	1.017	249.184	31.190	220.647	0.735	0.902
: 24 :	817.40	808.62	8.78	8.641	-8.641	249.184	23.664	217.743	0.0	0.865
: 25 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-0.964	242.765	41.790	202.386	1.445	0.931
: 26 :	817.40	807.00	10.40	9.606	0.0	227.766	20.226	210.108	1.585	0.983
: TOTAL :	:	:	:	:	-9.606	6383.523	923.825	5525.773	52.533	23.155
: MOY :	:	:	:	:	-0.369	245.520	35.532	212.530	2.020	0.891

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 14 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2
 SANS RETENUE A AMBODIFANA

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

2. RETENUE D ANTANIFOTSY : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

 HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

	4	807.00	809.00	813.00	817.00
-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES:					
-HAUTEURS LIMITES HP(L):	800.00	807.00	809.00	813.00	817.00
-VOLUMES LIMITES VP(L):	0.0	1.82	3.04	6.36	10.90
-COEFFICIENTS DES PARABOLES:					
		C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)	
L = 1		0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0	
L = 2		0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01	
L = 3		0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01	
L = 4		0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01	

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

ANNEE	DEMANDE POUR L'IRRIGATION (EN MEGA M3)			PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	FOU	DFA	DFI	DIDY 1		ANTANIFOTSY		VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.
				PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN		
1	244.00	0	0.0	5.23	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	223.83	249.18
2	244.00	0	0.0	5.32	0.14	2.10	0.0	76.38	6.36	76.06	6.04	252.57	18.77	247.66	15.25	224.55	249.18
3	244.00	0	0.0	4.77	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	251.54	18.59	212.13	249.18
4	244.00	0	0.0	5.15	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	221.89	249.18
5	244.00	0	0.0	4.72	0.14	1.93	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.34	249.18
6	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.29	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.91	249.18
7	244.00	0	0.0	4.27	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	181.18	249.18
8	229.45	1	14.55	5.22	0.18	1.98	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.43	234.64
9	243.02	1	0.98	4.95	0.14	1.34	0.0	76.30	6.29	74.37	5.32	241.97	15.87	221.24	13.41	234.97	248.20
10	216.23	4	27.77	4.91	0.31	1.27	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	196.05	221.41
11	244.00	0	0.0	5.24	0.32	1.78	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	251.00	17.20	228.52	249.18
12	244.00	0	0.0	5.05	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.34	249.18
13	244.00	0	0.0	4.99	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.80	249.18
14	243.48	1	0.52	5.22	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	250.28	17.88	218.44	248.66
15	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.15	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.06	249.18
16	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	74.87	5.50	247.49	17.71	234.58	13.87	214.84	249.18
17	244.00	0	0.0	5.19	0.14	2.27	0.10	76.38	6.36	75.59	5.58	251.27	17.48	244.69	14.07	217.77	249.18
18	235.54	1	8.46	5.09	0.14	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	249.17	18.22	206.66	240.72
19	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.09	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	226.87	249.18
20	244.00	0	0.0	4.37	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	191.01	249.18
21	228.87	1	15.13	4.21	0.14	2.11	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	247.73	17.06	162.67	234.06
22	244.00	0	0.0	5.11	0.14	2.14	0.0	76.38	6.36	76.35	6.34	253.48	19.68	244.68	16.00	226.66	249.18
23	244.00	0	0.0	5.09	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.65	249.18
24	244.00	0	0.0	5.18	0.16	2.07	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	250.82	17.02	217.74	249.18
25	237.58	1	6.42	4.85	0.14	1.95	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	202.39	242.76
26	222.58	2	21.42	4.95	0.14	1.47	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	246.65	17.71	210.11	227.77
MOY	240.34	12	3.66	4.97		2.08		76.37		76.20		253.63		250.41		212.53	245.52

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.414	0.173	6.364	6.350	21.135	20.867
MEDIANE		0.481	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.198	0.092	6.365	6.365	21.254	20.409
MAXIMALE		0.484	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138	0.0	6.291	5.316	15.872	13.412

20 JUIN 1983

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 14 :
 : -----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE		SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	(MEGA M3)
: 1 :	817.40	816.01	1.39	1.760	0.0	249.184	26.619	223.833	0.381	0.888
: 2 :	817.40	808.71	8.69	8.585	-8.585	249.184	17.182	224.545	0.250	0.878
: 3 :	817.40	808.71	8.69	8.585	8.585	249.184	58.330	212.133	11.764	0.930
: 4 :	817.40	815.91	1.49	1.887	-1.887	249.184	26.939	221.893	0.636	0.899
: 5 :	817.40	809.27	8.13	8.196	-4.339	249.184	40.370	206.340	0.935	0.930
: 6 :	817.40	811.74	5.66	6.226	6.226	249.184	37.600	219.914	1.185	0.920
: 7 :	817.40	816.26	1.14	1.454	-1.455	249.184	83.500	181.176	16.049	0.899
: 8 :	817.40	807.00	10.40	9.605	-8.151	234.637	22.915	204.426	0.0	0.855
: 9 :	817.40	807.00	10.40	9.606	2.497	248.202	16.675	234.967	0.130	0.814
: 10 :	817.40	807.00	10.40	9.605	-2.497	221.415	23.488	196.054	0.0	0.625
: 11 :	817.40	807.00	10.40	9.605	9.606	249.184	31.080	228.519	0.0	0.810
: 12 :	817.40	814.39	3.01	3.625	-3.625	249.184	28.020	219.343	0.905	0.899
: 13 :	817.40	814.39	3.01	3.625	3.058	249.184	39.680	214.797	1.325	0.911
: 14 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.039	248.665	22.740	218.437	0.665	0.886
: 15 :	817.40	807.00	10.40	9.606	9.606	249.184	38.620	222.061	0.955	0.937
: 16 :	817.40	817.10	0.00	0.000	0.0	249.184	36.150	214.838	0.905	0.899
: 17 :	817.40	809.86	7.54	7.765	-7.765	249.184	25.458	217.765	0.905	0.899
: 18 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-1.841	240.719	34.380	206.659	1.235	0.926
: 19 :	817.40	807.00	10.40	9.606	7.999	249.184	32.407	226.869	1.175	0.918
: 20 :	817.40	816.14	1.26	1.606	1.607	249.184	65.760	191.007	5.073	0.903
: 21 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.606	234.057	66.180	162.667	3.484	0.911
: 22 :	817.40	807.00	10.40	9.606	8.589	249.184	32.867	226.661	0.818	0.937
: 23 :	817.40	816.61	0.79	1.017	1.017	249.184	31.190	220.647	0.735	0.902
: 24 :	817.40	808.62	8.78	8.641	-8.641	249.184	23.664	217.743	0.0	0.865
: 25 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-0.964	242.765	41.790	202.386	1.445	0.931
: 26 :	817.40	807.00	10.40	9.606	0.0	227.766	20.226	210.108	1.585	0.983
: TOTAL :					-9.606	6383.523	923.825	5525.773	52.533	23.155
: MOY :					-0.369	245.520	35.532	212.530	2.020	0.891

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE

VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE

VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 15 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 2.00 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 2.00 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

1. RETENUE D AMBODIFANA : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS
 ***** UTILISATION POUR MAINTIEN DE LA SITUATION DE REFERENCE A VOLOBE
 HO= 1026.00 M HMIN= 1026.50 M HMAX= 1028.00 M VMIN= 2.29 MEGA M3 VMAX= 45.00 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 42.71 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 2
 -HAUTEURS LIMITEES HP(L): 1026.00 1027.00 1028.00
 -VOLUMES LIMITEES VP(L): 0.0 10.00 45.00
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.1083333D+02	-0.8333315D+00	0.0
L = 2	0.1400000D+02	0.2100000D+02	0.1000000D+02

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 2000 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.0 MEGA M3

2. RETENUE D ANTANIFOTSY : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

 HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITEES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITEES VP(L): 0.0 1.82 3.04 6.36 10.90
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0
L = 2	0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01
L = 3	0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01
L = 4	0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	7.00	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	4.00	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030 PROG. DE DEMANDES 2

 : RECAPITULATIF DE L ESSAI 15 :

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	L IRRIGATION			DIDY 1		ANTANIFOTSY		VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE					
	(EN MEGA M3)			PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	TUNNEL	ANTAN.
1	244.00	0	0.0	5.18	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	223.84	249.18
2	244.00	0	0.0	5.26	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	252.57	18.77	233.15	249.18
3	244.00	0	0.0	4.68	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	203.52	249.18
4	244.00	0	0.0	5.15	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	221.89	249.18
5	244.00	0	0.0	4.91	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	212.54	249.18
6	244.00	0	0.0	4.97	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	213.67	249.18
7	244.00	0	0.0	4.27	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	182.36	249.18
8	244.00	0	0.0	5.19	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	225.10	249.18
9	244.00	0	0.0	5.20	0.14	2.22	0.10	76.30	6.29	75.57	5.56	241.97	15.87	238.19	14.02	234.20	249.18
10	244.00	0	0.0	5.14	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	227.33	249.18
11	244.00	0	0.0	5.19	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	253.30	19.50	221.72	249.18
12	244.00	0	0.0	5.05	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	222.13	249.18
13	244.00	0	0.0	4.99	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	212.00	249.18
14	244.00	0	0.0	5.16	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	226.04	249.18
15	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.96	249.18
16	244.00	0	0.0	5.04	0.14	2.36	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	247.49	17.71	247.49	17.71	214.84	249.18
17	244.00	0	0.0	5.19	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	251.27	17.48	251.27	17.48	225.15	249.18
18	244.00	0	0.0	5.00	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.24	20.44	214.14	249.18
19	244.00	0	0.0	5.09	0.14	2.31	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.43	249.18
20	244.00	0	0.0	4.37	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	191.01	249.18
21	244.00	0	0.0	4.31	0.14	2.33	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	251.49	19.26	184.76	249.18
22	244.00	0	0.0	5.11	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	253.48	19.68	219.65	249.18
23	244.00	0	0.0	5.09	0.14	2.35	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.65	249.18
24	244.00	0	0.0	5.15	0.14	2.34	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	254.02	20.23	225.09	249.18
25	244.00	0	0.0	4.85	0.14	2.32	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	210.57	249.18
26	244.00	0	0.0	5.20	0.14	2.28	0.10	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	250.82	19.14	227.07	249.18
MOY	244.00	0	0.0	4.99		2.33		76.37		76.35		253.63		253.37		216.45	249.18

FOU = FOURNITURES ANNUELLES DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS) EVAP = EVAPORATION ANNUELLE EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFI = DEFICITS ANNUELS PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.416	0.194	6.364	6.362	21.135	21.114
MEDIANE		0.484	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.138	0.175	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.484	0.205	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.138	0.103	6.291	5.558	15.872	14.024

- 143 -

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 15 :
 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR MAXIMALE (M)	HAUTEUR MINIMALE (M)	MARNAGE HAUTEUR (M)	MARNAGE VOLUME (MEGA M3)	VARIATIONS RESERVE (MEGA M3)	LACHURES (MEGA M3)	APPORTS EN MEGA M3 SASOMANGANA IVONDRO	PERTES D EXPLOITATION (MEGA M3) DEVERS. EVAPOR.
: 1 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	26.619 223.845	0.381 0.899
: 2 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	17.182 233.151	0.250 0.899
: 3 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	58.330 203.517	11.764 0.899
: 4 :	817.40	815.91	1.49	1.887	-1.887	249.184	26.939 221.893	0.636 0.899
: 5 :	817.40	815.91	1.49	1.887	1.887	249.184	40.370 212.540	0.935 0.905
: 6 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	37.600 213.668	1.185 0.899
: 7 :	817.40	817.20	0.20	0.267	-0.267	249.184	83.500 182.364	16.049 0.899
: 8 :	817.40	814.88	2.52	3.087	-2.820	249.184	22.915 225.102	0.754 0.900
: 9 :	817.40	814.22	3.18	3.812	0.673	249.184	16.675 234.196	0.130 0.884
: 10 :	817.40	815.47	1.93	2.413	0.227	249.184	23.488 227.327	0.499 0.906
: 11 :	817.40	815.66	1.74	2.187	2.187	249.184	31.080 221.725	0.529 0.906
: 12 :	817.40	816.76	0.64	0.837	-0.837	249.184	28.020 222.131	0.905 0.899
: 13 :	817.40	816.76	0.64	0.837	0.270	249.184	39.680 212.000	1.325 0.901
: 14 :	817.40	815.36	2.04	2.537	-1.970	249.184	22.740 226.039	0.665 0.901
: 15 :	817.40	815.36	2.04	2.537	2.537	249.184	38.620 214.962	0.955 0.907
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	249.184	36.150 214.838	0.905 0.899
: 17 :	817.40	817.11	0.29	0.377	-0.377	249.184	25.458 225.153	0.905 0.899
: 18 :	817.40	814.80	2.60	3.177	-2.800	249.184	34.380 214.139	1.235 0.900
: 19 :	817.40	814.80	2.60	3.177	1.570	249.184	32.407 220.430	1.175 0.909
: 20 :	817.40	816.14	1.26	1.606	1.607	249.184	65.760 191.007	5.073 0.903
: 21 :	817.40	815.28	2.12	2.627	-2.627	249.184	66.180 184.761	3.484 0.899
: 22 :	817.40	815.28	2.12	2.627	1.610	249.184	32.867 219.652	0.818 0.907
: 23 :	817.40	816.61	0.79	1.017	1.017	249.184	31.190 220.647	0.735 0.902
: 24 :	817.40	815.43	1.97	2.457	-2.457	249.184	23.664 225.087	1.125 0.899
: 25 :	817.40	815.43	1.97	2.457	0.820	249.184	41.790 210.565	1.445 0.907
: 26 :	817.40	811.99	5.41	6.008	-4.371	249.184	20.226 227.075	1.585 0.904
: TOTAL :					-6.008	6478.777	923.825 5627.793	55.438 23.431
: MOY :					-0.231	249.184	35.532 216.454	2.132 0.901

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

20 JUIN 1983

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

BILAN DE LA RETENUE D AMBODIFANA POUR L ESSAI 15

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR MAXIMALE (M)	HAUTEUR MINIMALE (M)	MARNAGE HAUTEUR (M)	MARNAGE VOLUME (MEGA M3)	VARIATIONS RESERVE (MEGA M3)	LACHURES POUR VOLOBE (MEGA M3)	SOUTIRAGES VERS ANTANIFOTSY (MEGA M3)	APPORTS IVONDRO (MEGA M3)	PERTES D EXPLOITATION (MEGA M3)	DEVERS.	EVAPOR.
: 1 :	1028.00	1027.78	0.22	10.112	10.110	0.0	223.845	308.600	74.645	0.0	
: 2 :	1028.00	1027.29	0.71	27.696	-27.690	0.0	233.151	285.900	61.334	0.0	
: 3 :	1028.00	1027.29	0.71	27.696	17.580	0.0	203.517	477.699	244.517	0.0	
: 4 :	1028.00	1027.78	0.22	10.112	10.110	0.0	221.893	377.199	145.196	0.0	
: 5 :	1028.00	1027.82	0.18	8.202	-6.200	0.0	212.540	376.899	170.560	0.0	
: 6 :	1028.00	1027.87	0.13	6.205	6.200	0.0	213.668	381.400	161.532	0.0	
: 7 :	1028.00	1027.98	0.02	1.200	-1.188	0.0	182.364	646.899	465.722	0.0	
: 8 :	1028.00	1027.50	0.50	21.060	-19.870	0.0	225.102	285.900	80.667	0.0	
: 9 :	1027.74	1026.50	1.24	30.713	-16.139	0.0	234.196	311.099	0.0	0.0	
: 10 :	1028.00	1026.89	1.11	37.198	1.208	0.0	227.327	234.700	6.164	0.0	
: 11 :	1028.00	1026.95	1.05	35.991	32.455	0.0	221.725	312.200	45.447	0.0	
: 12 :	1028.00	1027.93	0.07	3.537	0.745	0.0	222.131	367.899	145.024	0.0	
: 13 :	1028.00	1027.94	0.06	2.788	2.788	0.0	212.000	381.800	167.012	0.0	
: 14 :	1028.00	1027.40	0.60	24.221	-24.214	0.0	226.039	297.000	78.549	0.0	
: 15 :	1028.00	1027.40	0.60	24.221	24.214	0.0	214.962	369.599	130.424	0.0	
: 16 :	1028.00	1026.59	1.41	41.693	-41.646	0.0	214.838	337.199	100.623	0.0	
: 17 :	1028.00	1026.60	1.40	41.649	14.749	0.0	225.153	332.000	72.574	0.0	
: 18 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-15.811	0.0	214.139	418.600	192.457	0.0	
: 19 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	42.708	0.0	220.430	399.700	136.561	0.0	
: 20 :	1028.00	1028.00	0.0	-0.000	0.0	0.0	191.007	533.899	342.892	0.0	
: 21 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-42.708	0.0	184.761	592.599	429.932	0.0	
: 22 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	19.725	0.0	219.652	448.199	174.159	0.0	
: 23 :	1028.00	1027.44	0.56	22.986	22.984	0.0	220.647	382.800	139.169	0.0	
: 24 :	1028.00	1027.42	0.58	23.785	-23.784	0.0	225.087	358.000	139.096	0.0	
: 25 :	1028.00	1027.42	0.58	23.785	9.396	0.0	210.565	475.199	255.239	0.0	
: 26 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-28.320	0.0	227.075	245.460	26.313	0.0	
: TOTAL :					-32.598	0.0	5627.793	9938.410	3985.804	0.0	
: MOY :					-1.254	0.0	216.454	382.246	153.300	0.0	

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE

VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE

VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 16 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2
 DERIVATION VERS ANTANIFOTSY LIMITEE POUR MAINTENIR LA PRODUCTION DE VOLOBE

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 0.0 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 0.0 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

1. RETENUE D AMBODIFANA : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

 HO= 1026.00 M HMIN= 1026.50 M HMAX= 1028.00 M VMIN= 2.29 MEGA M3 VMAX= 45.00 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 42.71 MEGA M3
 UTILISATION POUR MAINTIEN DE LA SITUATION DE REFERENCE A VOLOBE

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 2
 -HAUTEURS LIMITES HP(L): 1026.00 1027.00 1028.00
 -VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 10.00 45.00
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.1083333D+02	-0.8333315D+00	0.0
L = 2	0.1400000D+02	0.2100000D+02	0.1000000D+02

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 2000 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.0 MEGA M3

2. RETENUE D ANTANIFOTSY : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

 HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 1.82 3.04 6.36 10.90
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0
L = 2	0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01
L = 3	0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01
L = 4	0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	0.0	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	0.0	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D EXPLOITATION D ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030 PROG. DE DEMANDES 2

 : RECAPITULATIF DE L ESSAI 16 :
 : -----

MODELE DE SIMULATION DIDY-1

ANNEE	DEMANDE POUR L IRRIGATION (EN MEGA M3)			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	FOU	DFA	DFI	DIDY 1		ANTANIFOTSY		VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.
				PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN		
1	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	218.66	244.00
2	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	252.57	18.77	227.97	244.00
3	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	193.15	244.00
4	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	216.71	244.00
5	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	207.36	244.00
6	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	208.48	244.00
7	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	170.82	244.00
8	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.92	244.00
9	235.75	3	6.71	0.0	0.0	0.0	0.0	76.30	6.29	76.30	6.29	241.97	15.87	241.97	15.87	213.46	235.75
10	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	229.37	244.00
11	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	253.30	19.50	216.54	244.00
12	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	216.95	244.00
13	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.82	244.00
14	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.86	244.00
15	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	209.78	244.00
16	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	247.49	17.71	247.49	17.71	209.65	244.00
17	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	251.27	17.48	251.27	17.48	219.97	244.00
18	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.49	244.00
19	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.73	244.00
20	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	182.23	244.00
21	240.05	1	3.95	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	253.48	19.68	166.69	240.05
22	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	253.48	19.68	221.48	244.00
23	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	215.46	244.00
24	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	254.02	20.23	219.90	244.00
25	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	205.38	244.00
26	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	250.82	19.14	225.33	244.00
MOY	243.53	4	0.41	0.0		0.0		76.37		76.37		253.63		253.63		210.27	243.53

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE		0.0	0.0	6.364	6.364	21.135	21.135
MEDIANE		0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
DECENALE		0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
MAXIMALE		0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254
MINIMALE		0.0	0.0	6.291	6.291	15.872	15.872

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 16 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE		SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	:
: 1 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	26.619	218.661	0.381	0.899
: 2 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	17.182	227.967	0.250	0.899
: 3 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	58.330	193.149	6.580	0.899
: 4 :	817.40	815.91	1.49	1.887	-1.887	244.000	26.939	216.709	0.636	0.899
: 5 :	817.40	815.91	1.49	1.887	1.887	244.000	40.370	207.356	0.935	0.905
: 6 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	37.600	208.484	1.185	0.899
: 7 :	817.40	817.20	0.20	0.267	-0.267	244.000	83.500	170.823	9.690	0.899
: 8 :	817.40	814.88	2.52	3.087	-2.820	244.000	22.915	219.918	0.754	0.900
: 9 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-6.519	235.749	16.675	213.458	0.130	0.774
: 10 :	817.40	807.00	10.40	9.606	7.419	244.000	23.488	229.367	0.499	0.937
: 11 :	817.40	815.66	1.74	2.187	2.187	244.000	31.080	216.541	0.529	0.906
: 12 :	817.40	816.76	0.64	0.837	-0.837	244.000	28.020	216.947	0.905	0.899
: 13 :	817.40	816.76	0.64	0.837	0.270	244.000	39.680	206.816	1.325	0.901
: 14 :	817.40	815.36	2.04	2.537	-1.970	244.000	22.740	220.855	0.665	0.901
: 15 :	817.40	815.36	2.04	2.537	2.537	244.000	38.620	209.778	0.955	0.907
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	36.150	209.654	0.905	0.899
: 17 :	817.40	817.11	0.29	0.377	-0.377	244.000	25.458	219.969	0.905	0.899
: 18 :	817.40	810.02	7.38	7.642	-7.265	244.000	34.380	204.489	1.235	0.900
: 19 :	817.40	810.02	7.38	7.642	6.035	244.000	32.407	219.729	1.175	0.926
: 20 :	817.40	816.14	1.26	1.606	1.607	244.000	65.760	182.235	1.485	0.904
: 21 :	817.40	807.00	10.40	9.606	-9.606	240.054	66.180	166.692	1.525	0.899
: 22 :	817.40	807.00	10.40	9.606	8.589	244.000	32.867	221.477	0.818	0.937
: 23 :	817.40	816.61	0.79	1.017	1.017	244.000	31.190	215.463	0.735	0.902
: 24 :	817.40	815.43	1.97	2.457	-2.457	244.000	23.664	219.903	1.125	0.899
: 25 :	817.40	815.43	1.97	2.457	0.820	244.000	41.790	205.381	1.445	0.907
: 26 :	817.40	815.34	2.06	2.567	-0.930	244.000	20.226	225.332	1.585	0.904
: TOTAL :					-2.567	6331.762	923.825	5467.141	38.348	23.400
: MOY :					-0.099	243.529	35.532	210.275	1.475	0.900

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE

VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE

VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

20 JUIN 1983
 HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D AMBODIFANA POUR L ESSAI 16 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR MAXIMALE (M)	HAUTEUR MINIMALE (M)	MARNAGE HAUTEUR (M)	MARNAGE VOLUME (MEGA M3)	VARIATIONS RESERVE (MEGA M3)	LACHURES POUR VOLOBE (MEGA M3)	SOUTIRAGES VERS ANTANIFOTSY (MEGA M3)	APPORTS IVONDRO (MEGA M3)	PERTES D EXPLOITATION: (MEGA M3)	DEVERS.	EVAPOR.
: 1 :	1028.00	1027.78	0.22	10.112	10.110	0.0	218.661	308.600	79.829	0.0	:
: 2 :	1028.00	1027.29	0.71	27.696	-27.690	0.0	227.967	285.900	66.518	0.0	:
: 3 :	1028.00	1027.29	0.71	27.696	17.580	0.0	193.149	477.699	254.885	0.0	:
: 4 :	1028.00	1027.78	0.22	10.112	10.110	0.0	216.709	377.199	150.380	0.0	:
: 5 :	1028.00	1027.82	0.18	8.202	-6.200	0.0	207.356	376.899	175.744	0.0	:
: 6 :	1028.00	1027.87	0.13	6.205	6.200	0.0	208.484	381.400	166.716	0.0	:
: 7 :	1028.00	1027.98	0.02	1.200	-1.188	0.0	170.823	646.899	477.264	0.0	:
: 8 :	1028.00	1027.50	0.50	21.060	-19.870	0.0	219.918	285.900	85.851	0.0	:
: 9 :	1027.74	1026.50	1.24	30.713	-16.139	0.0	213.458	311.099	0.0	0.0	:
: 10 :	1027.98	1026.66	1.32	39.729	5.333	0.0	229.367	234.700	0.0	0.0	:
: 11 :	1028.00	1027.14	0.86	31.867	31.863	0.0	216.541	312.200	56.407	0.0	:
: 12 :	1028.00	1027.94	0.06	2.788	-2.788	0.0	216.947	367.899	153.741	0.0	:
: 13 :	1028.00	1027.94	0.06	2.788	2.788	0.0	206.816	381.800	172.196	0.0	:
: 14 :	1028.00	1027.40	0.60	24.221	-24.214	0.0	220.855	297.000	83.733	0.0	:
: 15 :	1028.00	1027.40	0.60	24.221	24.214	0.0	209.778	369.599	135.608	0.0	:
: 16 :	1028.00	1026.92	1.08	36.510	-36.462	0.0	209.654	337.199	103.781	0.0	:
: 17 :	1028.00	1026.93	1.07	36.463	10.389	0.0	219.969	332.000	82.956	0.0	:
: 18 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-16.635	0.0	204.489	418.600	198.465	0.0	:
: 19 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	42.708	0.0	219.729	399.700	137.263	0.0	:
: 20 :	1028.00	1028.00	0.0	-0.000	0.0	0.0	182.235	533.899	351.664	0.0	:
: 21 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-42.708	0.0	166.692	592.599	437.075	0.0	:
: 22 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	24.549	0.0	221.477	448.199	173.203	0.0	:
: 23 :	1028.00	1027.58	0.42	18.162	18.160	0.0	215.463	382.800	149.177	0.0	:
: 24 :	1028.00	1027.42	0.58	23.785	-23.784	0.0	219.903	358.000	144.280	0.0	:
: 25 :	1028.00	1027.42	0.58	23.785	9.396	0.0	205.381	475.199	260.423	0.0	:
: 26 :	1028.00	1026.65	1.35	40.966	-26.578	0.0	225.332	245.460	29.031	0.0	:
: TOTAL :	:	:	:	:	-30.856	0.0	5467.141	9938.410	4126.180	0.0	:
: MOY :	:	:	:	:	-1.187	0.0	210.275	382.246	158.699	0.0	:

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 17 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 0.0 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 0.0 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

1. RETENUE D AMBODIFANA : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS
 ***** UTILISATION POUR MAINTIEN DE LA SITUATION DE REFERENCE A VOLOBE
 HO= 1026.00 M HMIN= 1026.50 M HMAX= 1028.00 M VMIN= 2.29 MEGA M3 VMAX= 45.00 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 42.71 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 2
 -HAUTEURS LIMITES HP(L): 1026.00 1027.00 1028.00
 -VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 10.00 45.00
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.1083333D+02	-0.8333315D+00	0.0
L = 2	0.1400000D+02	0.2100000D+02	0.1000000D+02

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 2000 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.0 MEGA M3

2. RETENUE D ANTANIFOTSY : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

 HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITES VP(L): 0.0 1.82 3.04 6.36 10.90
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0
L = 2	0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01
L = 3	0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01
L = 4	0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956 ENVASEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	0.0	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	0.0	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40	817.40

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV.INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV.INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

ANNEE	DEMANDE POUR L IRRIGATION (EN MEGA M3)			PRODUCTION D ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	ANTANIFOTSY		VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.
						PROD.	PMIN	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE				
1	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	218.66	244.00
2	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	252.57	18.77	227.97	244.00
3	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	193.15	244.00
4	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	216.71	244.00
5	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	207.36	244.00
6	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	208.48	244.00
7	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	170.82	244.00
8	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.92	244.00
9	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.30	6.29	75.57	5.56	241.97	15.87	238.97	14.02	229.92	244.00
10	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	221.23	244.00
11	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	253.30	19.50	216.54	244.00
12	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	216.95	244.00
13	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	206.82	244.00
14	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.86	244.00
15	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	209.78	244.00
16	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	247.49	17.71	247.49	17.71	209.65	244.00
17	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	251.27	17.48	251.27	17.48	219.97	244.00
18	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.24	20.44	208.95	244.00
19	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	215.25	244.00
20	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	182.23	244.00
21	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	251.49	19.26	177.62	244.00
22	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	253.48	19.68	214.47	244.00
23	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	215.46	244.00
24	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	254.02	20.23	219.90	244.00
25	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	205.38	244.00
26	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	250.82	19.14	225.33	244.00
MOY	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.37	6.36	76.35	6.36	253.63	21.25	253.40	21.25	210.74	244.00

FOU = FOURNITURES ANNUELLES
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS)
 DFI = DEFICITS ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE

DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS
 EVAP = EVAPORATION ANNUELLE
 PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1 TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE	0.0	0.0	6.364	6.362	21.135	21.116	
MEDIANE	0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254	
DECENALE	0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254	
MAXIMALE	0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254	
MINIMALE	0.0	0.0	6.291	5.558	15.872	14.024	

20 JUIN 1983

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 17 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR	HAUTEUR	MARNAGE	MARNAGE	VARIATIONS	LACHURES	APPORTS EN MEGA M3		PERTES D EXPLOITATION:	
	MAXIMALE	MINIMALE	HAUTEUR	VOLUME	RESERVE		SASOMANGANA	IVONDRO	DEVERS.	EVAPOR.
:	(M)	(M)	(M)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	(MEGA M3)	:	:	:	(MEGA M3)
: 1 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	26.619	218.661	0.381	0.899
: 2 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	17.182	227.967	0.250	0.899
: 3 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	58.330	193.149	6.580	0.899
: 4 :	817.40	815.91	1.49	1.887	-1.887	244.000	26.939	216.709	0.636	0.899
: 5 :	817.40	815.91	1.49	1.887	1.887	244.000	40.370	207.356	0.935	0.905
: 6 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	37.600	208.484	1.185	0.899
: 7 :	817.40	817.20	0.20	0.267	-0.267	244.000	83.500	170.823	9.690	0.899
: 8 :	817.40	814.88	2.52	3.087	-2.820	244.000	22.915	219.918	0.754	0.900
: 9 :	817.40	814.22	3.18	3.812	1.580	244.000	16.675	229.916	0.130	0.882
: 10 :	817.40	815.66	1.74	2.187	-0.680	244.000	23.488	221.234	0.499	0.903
: 11 :	817.40	815.66	1.74	2.187	2.187	244.000	31.080	216.541	0.529	0.906
: 12 :	817.40	816.76	0.64	0.837	-0.837	244.000	28.020	216.947	0.905	0.899
: 13 :	817.40	816.76	0.64	0.837	0.270	244.000	39.680	206.816	1.325	0.901
: 14 :	817.40	815.36	2.04	2.537	-1.970	244.000	22.740	220.855	0.665	0.901
: 15 :	817.40	815.36	2.04	2.537	2.537	244.000	38.620	209.778	0.955	0.907
: 16 :	817.40	817.40	0.00	0.000	0.0	244.000	36.150	209.654	0.905	0.899
: 17 :	817.40	817.11	0.29	0.377	-0.377	244.000	25.458	219.969	0.905	0.899
: 18 :	817.40	814.30	2.60	3.177	-2.800	244.000	34.380	208.955	1.235	0.900
: 19 :	817.40	814.80	2.60	3.177	1.570	244.000	32.407	215.246	1.175	0.909
: 20 :	817.40	816.14	1.26	1.606	1.607	244.000	65.760	182.235	1.485	0.904
: 21 :	817.40	815.28	2.12	2.627	-2.627	244.000	66.180	177.617	1.525	0.899
: 22 :	817.40	815.28	2.12	2.627	1.610	244.000	32.867	214.468	0.818	0.907
: 23 :	817.40	816.61	0.79	1.017	1.017	244.000	31.190	215.463	0.735	0.902
: 24 :	817.40	815.43	1.97	2.457	-2.457	244.000	23.664	219.903	1.125	0.899
: 25 :	817.40	815.43	1.97	2.457	0.820	244.000	41.790	205.381	1.445	0.907
: 26 :	817.40	815.34	2.06	2.567	-0.930	244.000	20.226	225.332	1.585	0.904
: TOTAL :					-2.567	6343.961	923.825	5479.359	38.348	23.427
: MOY :					-0.099	243.998	35.532	210.745	1.475	0.901

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

20 JUIN 1983

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D ANTANIFOTSY POUR L ESSAI 18 :
 : :
 : :

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR MAXIMALE (M)	HAUTEUR MINIMALE (M)	MARNAGE HAUTEUR (M)	MARNAGE VOLUME (MEGA M3)	VARIATIONS RESERVE (MEGA M3)	LACHURES (MEGA M3)	APPORTS EN MEGA M3 SASOMANGANA IVONDRO	PERTES D EXPLOITATION (MEGA M3) DEVERS. EVAPOR.
: 1 :	817.00	812.00	5.00	5.474	0.678	244.000	26.619 218.826	0.0 0.767
: 2 :	817.00	812.00	5.00	5.474	-0.838	244.000	17.182 226.744	0.0 0.764
: 3 :	817.40	812.00	5.40	5.998	0.160	244.000	58.330 191.507	4.905 0.772
: 4 :	817.01	812.00	5.01	5.482	-2.950*	244.000	26.939 214.878	0.0 0.767
: 5 :	817.24	812.00	5.24	5.781	3.628	244.000	40.370 208.037	0.0 0.779
: 6 :	817.40	812.00	5.40	5.998	-1.288	244.000	37.600 205.912	0.033 0.767
: 7 :	817.40	812.00	5.40	5.998	-0.720	244.000	83.500 168.569	8.015 0.774
: 8 :	817.10	811.31	5.79	6.207	-2.820	244.000	22.915 219.037	0.0 0.772
: 9 :	817.00	808.32	8.68	8.315	1.580	244.000	16.675 229.642	0.0 0.737
: 10 :	817.00	812.00	5.00	5.474	-0.680	244.000	23.488 220.608	0.0 0.776
: 11 :	817.00	812.00	5.00	5.474	3.928	244.000	31.080 217.627	0.0 0.779
: 12 :	817.21	812.00	5.21	5.751	-2.578	244.000	28.020 214.168	0.0 0.766
: 13 :	817.40	812.00	5.40	5.998	0.270	244.000	39.680 205.538	0.173 0.775
: 14 :	817.03	811.94	5.09	5.568	-1.970	244.000	22.740 220.063	0.0 0.773
: 15 :	817.25	811.94	5.31	5.859	4.278	244.000	38.620 210.439	0.0 0.781
: 16 :	817.21	812.00	5.21	5.751	-0.008	244.000	36.150 208.608	0.0 0.766
: 17 :	817.21	812.00	5.21	5.751	-2.110	244.000	25.458 217.198	0.0 0.766
: 18 :	817.40	811.20	6.20	6.696	-2.800	244.000	34.380 207.676	0.083 0.774
: 19 :	817.40	811.20	6.20	6.696	1.570	244.000	32.407 213.970	0.023 0.784
: 20 :	817.40	812.00	5.40	5.998	2.060	244.000	65.760 181.411	0.333 0.779
: 21 :	817.40	811.83	5.56	6.146	-3.080	244.000	66.180 175.884	0.373 0.771
: 22 :	817.15	811.83	5.31	5.811	1.610	244.000	32.867 213.524	0.0 0.781
: 23 :	817.08	812.00	5.08	5.581	1.090	244.000	31.190 214.675	0.0 0.775
: 24 :	817.38	812.00	5.38	5.971	-2.530	244.000	23.664 218.578	0.0 0.772
: 25 :	817.40	812.00	5.40	5.998	0.820	244.000	41.790 204.104	0.293 0.782
: 26 :	817.40	811.90	5.50	6.086	-0.930	244.000	20.226 224.055	0.433 0.779
: TOTAL :	:	:	:	:	-3.630	6343.961	923.825 5451.270	14.663 20.081
: MOY :	:	:	:	:	-0.140	243.998	35.532 209.664	0.564 0.772

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE

VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE

VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

 *
 * DONNEES UTILISEES POUR L ESSAI 18 *
 *

SIMULATION SUR 26 ANNEES SANS PRISE EN COMPTE D UNE RETENUE EQUIVALENTE DANS LE MARAIS DE DIDY HORIZON : 2030
 INITIALISATION SUR 3 ANNEES PROGRAMME DE DEMANDES NO : 2

* DEMANDES EN EAU (EN MEGA M3):

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
IRRIGATION	23.9	24.6	19.3	13.6	20.1	20.9	25.0	16.7	18.9	0.0	20.1	40.9	244.0

* DEBITS MINIMAUX IMPOSES POUR L HYDRO-ELECTRICITE :

USINE 1 (DIDY SITE 1) : 0.0 M3/S USINE 2 (ANTANIFOTSY) : 0.0 M3/S

* CARACTERISTIQUES DES RETENUES :

1. RETENUE D AMBODIFANA : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS
 ***** UTILISATION POUR MAINTIEN DE LA SITUATION DE REFERENCE A VOLOBE
 HO= 1026.00 M HMIN= 1026.50 M HMAX= 1028.00 M VMIN= 2.29 MEGA M3 VMAX= 45.00 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 42.71 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 2
 -HAUTEURS LIMITEES HP(L): 1026.00 1027.00 1028.00
 -VOLUMES LIMITEES VP(L): 0.0 10.00 45.00
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.1083333D+02	-0.8333315D+00	0.0
L = 2	0.1400000D+02	0.2100000D+02	0.1000000D+02

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 2000 ENVAISEMENT ANNUEL MOYEN : 0.0 MEGA M3

2. RETENUE D ANTANIFOTSY : DEVERSEMENTS CALCULES APRES LES PRELEVEMENTS

 HO= 800.00 M HMIN= 807.00 M HMAX= 817.40 M VMIN= 1.82 MEGA M3 VMAX= 11.42 MEGA M3 CAPACITE UTILE= 9.61 MEGA M3

COURBE DE REMPLISSAGE POUR L HORIZON 2030 :

-NOMBRE DE TRONCONS DE PARABOLES: 4
 -HAUTEURS LIMITEES HP(L): 800.00 807.00 809.00 813.00 817.00
 -VOLUMES LIMITEES VP(L): 0.0 1.82 3.04 6.36 10.90
 -COEFFICIENTS DES PARABOLES:

	C(1,L)	C(2,L)	C(3,L)
L = 1	0.3431868D-01	0.1939751D-01	0.0
L = 2	0.4177926D-01	0.5274632D+00	0.1817398D+01
L = 3	0.3525125D-01	0.6893578D+00	0.3039441D+01
L = 4	0.3982086D-01	0.9752846D+00	0.6360892D+01

ANNEE DE MISE EN SERVICE : 1956 ENVAISEMENT ANNUEL MOYEN : 0.190 MEGA M3

* PERTES NETTES SUR LES RETENUES : EVAPORATION-(PRECIPITATION-ECOULEMENT) EN METRES :

RETENUE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	-0.048	-0.034	0.018	0.098	0.100	0.085	0.098	0.105	0.130	0.125	0.042	-0.042	0.677

* CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-ELECTRIQUES :

USINE	DEBIT EQUIPE (M3/S)	RENDEMENT GLOBAL	HAUTEUR DE CHUTE MAX. (M)	HAUTEUR DE CHUTE MIN. (M)	COTE DE RESTITUTION (M)
DIDY-1 (TUNNEL)	0.0	0.815	12.00	12.00	
ANTANIFOTSY	0.0	0.815	8.90	5.00	808.50
VOLOBE EXTENSION	34.00	0.815	32.50	32.50	
GRAND VOLOBE	45.00	0.815	82.00	82.00	

* CAPACITE MAXIMALE DE TRANSFERT DU TUNNEL : 14.00 M3/S

* CONSIGNES D'EXPLOITATION D'ANTANIFOTSY :

HAUTEURS DE REMPLISSAGE SOUHAITEES EN FIN DE MOIS (EN METRES) :

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
817.00	817.00	817.00	816.00	812.00	813.00	814.00	815.00	816.50	816.00	814.50	816.00

* APPORTS EN EAU EN MEGA M3 :

ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3	ANNEE	IVONDRO AMONT PRISE A1	SASOMANGANA ANTANIFOTSY A2	IVONDRO BV. INTERMEDIAIRE AC3
1	309.	26.6	2292.	14	297.	22.7	2455.
2	286.	17.2	2118.	15	370.	38.6	2947.
3	478.	58.3	2344.	16	337.	36.1	2497.
4	377.	26.9	4320.	17	332.	25.5	2136.
5	377.	40.4	3201.	18	419.	34.4	2681.
6	381.	37.6	3463.	19	400.	32.4	2737.
7	647.	83.5	4666.	20	534.	65.8	3384.
8	286.	22.9	2348.	21	593.	66.2	4290.
9	311.	16.7	1664.	22	448.	32.9	2510.
10	235.	23.5	2399.	23	383.	31.2	3370.
11	312.	31.1	2503.	24	358.	23.7	2942.
12	368.	28.0	3061.	25	475.	41.8	3435.
13	382.	39.7	3331.	26	245.	20.2	1931.
MOYENNE SUR 26 ANS	382.	35.5	2886.				

ANNEE	DEMANDE POUR			PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE (EN GWH)												DEBITS CANAUX	
	L'IRRIGATION			DIDY 1	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION				GRAND VOLOBE				TUNNEL	ANTAN.		
	(EN MEGA M3)					REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE	REFERENCE	EFFECTIVE			(MEGA M3)	
	FOU	DFA	DFI	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	PROD.	PMIN	TUNNEL	ANTAN.
1	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	218.83	244.00
2	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	252.57	18.77	252.57	18.77	226.74	244.00
3	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	191.51	244.00
4	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.88	244.00
5	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	208.04	244.00
6	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	205.91	244.00
7	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	168.57	244.00
8	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	219.04	244.00
9	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.30	6.29	75.90	5.89	241.97	15.87	239.56	14.85	229.64	244.00
10	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.61	244.00
11	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.30	19.50	253.30	19.50	217.63	244.00
12	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.17	244.00
13	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	205.54	244.00
14	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	220.06	244.00
15	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	210.44	244.00
16	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	247.49	17.71	247.49	17.71	208.61	244.00
17	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	251.27	17.48	251.27	17.48	217.20	244.00
18	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	254.88	21.08	207.68	244.00
19	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	213.97	244.00
20	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	181.41	244.00
21	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	252.13	19.68	175.88	244.00
22	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	253.48	19.68	253.48	19.68	213.52	244.00
23	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	214.68	244.00
24	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	254.02	20.23	254.02	20.23	218.58	244.00
25	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	255.05	21.25	255.05	21.25	204.10	244.00
26	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.38	6.36	76.38	6.36	250.82	19.14	250.82	19.14	224.06	244.00
MOY	244.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.37	6.36	76.36	6.36	253.63	21.25	253.47	21.25	209.66	244.00

FOU = FOURNITURES ANNUELLES DEV = DEVERSEMENTS ANNUELS REFERENCE = PRODUCTION SANS DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFA = DEFAILLANCES (NB. MOIS) EVAP = EVAPORATION ANNUELLE EFFECTIVE = PRODUCTION AVEC DERIVATION VERS SASOMANGANA
 DFI = DEFICITS ANNUELS PROD = PRODUCTIBLES ANNUELS
 MOY = MOYENNE INTER-ANNUELLE PMIN = PRODUCTIBLE MENSUEL MINIMUM

ANALYSE STATISTIQUE DES PRODUCTIBLES MENSUELS (GWH)

VALEUR	DIDY	SITE 1	TUNNEL	ANTANIFOTSY	VOLOBE EXTENSION REF	VOLOBE EXTENSION EFF	GRAND VOLOBE REF	GRAND VOLOBE EFF
MOYENNE	0.0	0.0	0.0	6.364	6.363	21.135	21.122	
MEDIANE	0.0	0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254	
DECENALE	0.0	0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254	
MAXIMALE	0.0	0.0	0.0	6.365	6.365	21.254	21.254	
MINIMALE	0.0	0.0	0.0	6.291	5.887	15.872	14.853	

20 JUIN 1983

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D AMBODIFANA POUR L ESSAI 17 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR MAXIMALE (M)	HAUTEUR MINIMALE (M)	MARNAGE HAUTEUR (M)	MARNAGE VOLUME (MEGA M3)	VARIATIONS RESERVE (MEGA M3)	LACHURES POUR VOLOBE (MEGA M3)	SOUTIRAGES VERS ANTANIFOTSY (MEGA M3)	APPORTS IVONDRO (MEGA M3)	PERTES D EXPLOITATION (MEGA M3)	DEVERS.	EVAPOR.
: 1 :	1028.00	1027.78	0.22	10.112	10.110	0.0	218.661	308.600	79.829	0.0	:
: 2 :	1028.00	1027.29	0.71	27.696	-27.690	0.0	227.967	285.900	66.518	0.0	:
: 3 :	1028.00	1027.29	0.71	27.696	17.580	0.0	193.149	477.699	254.885	0.0	:
: 4 :	1028.00	1027.78	0.22	10.112	10.110	0.0	216.709	377.199	150.380	0.0	:
: 5 :	1028.00	1027.82	0.18	8.202	-6.200	0.0	207.356	376.899	175.744	0.0	:
: 6 :	1028.00	1027.87	0.13	6.205	6.200	0.0	208.484	381.400	166.716	0.0	:
: 7 :	1028.00	1027.98	0.02	1.200	-1.188	0.0	170.823	646.899	477.264	0.0	:
: 8 :	1028.00	1027.50	0.50	21.060	-19.870	0.0	219.918	285.900	85.851	0.0	:
: 9 :	1027.74	1026.50	1.24	30.713	-16.139	0.0	229.916	311.099	0.0	0.0	:
: 10 :	1028.00	1026.89	1.11	37.198	6.392	0.0	221.234	234.700	7.074	0.0	:
: 11 :	1028.00	1027.18	0.82	30.806	30.804	0.0	216.541	312.200	57.466	0.0	:
: 12 :	1028.00	1027.94	0.06	2.788	-2.788	0.0	216.947	367.899	153.741	0.0	:
: 13 :	1028.00	1027.94	0.06	2.788	2.788	0.0	206.816	381.800	172.196	0.0	:
: 14 :	1028.00	1027.40	0.60	24.221	-24.214	0.0	220.855	297.000	83.733	0.0	:
: 15 :	1028.00	1027.40	0.60	24.221	24.214	0.0	209.778	369.599	135.608	0.0	:
: 16 :	1028.00	1026.92	1.08	36.510	-36.462	0.0	209.654	337.199	103.781	0.0	:
: 17 :	1028.00	1026.93	1.07	36.463	10.389	0.0	219.969	332.000	82.956	0.0	:
: 18 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-16.635	0.0	208.955	418.600	198.465	0.0	:
: 19 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	42.708	0.0	215.246	399.700	141.745	0.0	:
: 20 :	1028.00	1028.00	0.0	-0.000	0.0	0.0	182.235	533.899	351.664	0.0	:
: 21 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-42.708	0.0	177.617	592.599	437.075	0.0	:
: 22 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	24.549	0.0	214.468	448.199	180.212	0.0	:
: 23 :	1028.00	1027.58	0.42	18.162	18.160	0.0	215.463	382.800	149.177	0.0	:
: 24 :	1028.00	1027.42	0.58	23.785	-23.784	0.0	219.903	358.000	144.280	0.0	:
: 25 :	1028.00	1027.42	0.58	23.785	9.396	0.0	205.381	475.199	260.423	0.0	:
: 26 :	1028.00	1026.65	1.35	40.966	-26.578	0.0	225.332	245.460	29.031	0.0	:
: TOTAL :	:	:	:	:	-30.856	0.0	5479.359	9938.410	4145.805	0.0	:
: MOY :	:	:	:	:	-1.187	0.0	210.745	382.246	159.454	0.0	:

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

20 JUIN 1983

HORIZON 2030
 PROG. DE DEMANDES 2

 : BILAN DE LA RETENUE D AMBODIFANA POUR L ESSAI 18 :
 :-----

MODELE DIDY-1

: ANNEE :	HAUTEUR MAXIMALE (M)	HAUTEUR MINIMALE (M)	MARNAGE HAUTEUR (M)	MARNAGE VOLUME (MEGA M3)	VARIATIONS RESERVE (MEGA M3)	LACHURES POUR VOLOBE (MEGA M3)	SOUTIRAGES VERS ANTANIFOTSY (MEGA M3)	APPORTS IVONDRO (MEGA M3)	PERTES D EXPLOITATION (MEGA M3)	DEVERS.	EVAPOR.
: 1 :	1028.00	1027.84	0.16	7.673	7.068	0.0	218.826	308.600	82.706	0.0	:
: 2 :	1028.00	1027.35	0.65	25.984	-25.388	0.0	226.744	285.900	68.047	0.0	:
: 3 :	1028.00	1027.35	0.65	25.984	18.320	0.0	191.507	477.699	259.296	0.0	:
: 4 :	1028.00	1027.84	0.16	7.673	7.664	0.0	214.878	377.199	154.657	0.0	:
: 5 :	1028.00	1027.90	0.10	4.911	-4.649	0.0	208.037	376.899	173.512	0.0	:
: 6 :	1028.00	1027.90	0.10	4.652	4.649	0.0	205.912	381.400	170.839	0.0	:
: 7 :	1028.00	1027.98	0.02	1.200	-1.188	0.0	168.569	646.899	479.518	0.0	:
: 8 :	1028.00	1027.58	0.42	18.089	-16.900	0.0	219.037	285.900	83.762	0.0	:
: 9 :	1027.74	1026.50	1.24	30.937	-19.108	0.0	229.642	311.099	0.0	0.0	:
: 10 :	1028.00	1026.89	1.11	37.198	4.537	0.0	220.608	234.700	9.554	0.0	:
: 11 :	1028.00	1027.10	0.90	32.664	30.744	0.0	217.627	312.200	51.728	0.0	:
: 12 :	1028.00	1027.94	0.06	2.788	-0.873	0.0	214.168	367.899	154.604	0.0	:
: 13 :	1028.00	1027.94	0.06	2.788	2.788	0.0	205.538	381.800	173.474	0.0	:
: 14 :	1028.00	1027.49	0.51	21.196	-21.190	0.0	220.063	297.000	84.525	0.0	:
: 15 :	1028.00	1027.49	0.51	21.196	21.190	0.0	210.439	369.599	137.970	0.0	:
: 16 :	1028.00	1026.90	1.10	36.890	-36.888	0.0	208.608	337.199	100.442	0.0	:
: 17 :	1028.00	1026.90	1.10	36.890	14.077	0.0	217.198	332.000	85.301	0.0	:
: 18 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-19.897	0.0	207.676	418.600	203.000	0.0	:
: 19 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	42.708	0.0	213.970	399.700	143.021	0.0	:
: 20 :	1028.00	1028.00	0.0	-0.000	0.0	0.0	181.411	533.899	352.487	0.0	:
: 21 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	-42.708	0.0	175.884	592.599	435.300	0.0	:
: 22 :	1028.00	1026.50	1.50	42.711	27.725	0.0	213.524	448.199	181.155	0.0	:
: 23 :	1028.00	1027.66	0.34	14.987	14.984	0.0	214.675	382.800	153.141	0.0	:
: 24 :	1028.00	1027.52	0.48	20.302	-20.301	0.0	218.578	358.000	145.210	0.0	:
: 25 :	1028.00	1027.52	0.48	20.302	5.913	0.0	204.104	475.199	265.182	0.0	:
: 26 :	1028.00	1026.77	1.23	39.226	-24.835	0.0	224.055	245.460	25.032	0.0	:
: TOTAL :	:	:	:	:	-31.559	0.0	5451.270	9938.410	4173.461	0.0	:
: MOY :	:	:	:	:	-1.214	0.0	209.664	382.246	160.518	0.0	:

LES VALEURS IMPRIMEES SONT CALCULEES ENTRE LE DEBUT JANVIER ET LA FIN DECEMBRE DE L ANNEE

MARNAGE HAUTEUR = DIFFERENCE ENTRE HAUTEUR MAX. ET HAUTEUR MIN. DE LA RETENUE
 VOLUME = DIFFERENCE ENTRE VOLUME MAX. ET VOLUME MIN. DE LA RETENUE
 VARIATIONS RESERVE = DIFFERENCE ENTRE VOLUME DEBUT JANVIER ET VOLUME FIN DECEMBRE

B I B L I O G R A P H I E

- (1) - ALDEGHERI M. - 1967 - Fleuves et rivières de MADAGASCAR.
ORSTOM - PARIS - Service Hydrologique, 1967.
- (2) - BRENON P. - 1949 - Etude géologique de la feuille LAC ALAOTRA.
Bureau Géologique, TANANARIVE, 1949.
- (3) - CORNET A. - 1972 - Essai de cartographie bioclimatique à MADAGASCAR.
ORSTOM, TANANARIVE, novembre 1972.
- (4) - DANLOUX J. - 1980 - Etude de factibilité des vallées de la SASOMANGANA
et de la RANOFOTSY - Etudes hydrologiques complémentaires.
ORSTOM, ANTANANARIVO - Hydrologie, 1980.
- (5) - DOSSEUR H. - 1981 - Aménagement des vallées de la SASOMANGANA et de la
RANOFOTSY en liaison avec la cuvette de DIDY - Elaboration des données
hydrologiques pour le modèle de simulation DIDY-1.
ORSTOM, BCH-BONDY, mars 1981.
- (6) - DOSSEUR H., DANLOUX J. - 1981 - Etudes hydrologiques sur l'ALAOTRA.
Données de base :
Tome I : Précipitations - Evaporations
Tome II : Relevés hydrométriques
Tome III : Etalonnages - Débits
ORSTOM, BCH-BONDY, novembre 1981.
- (7) - DOSSEUR H., IBIZA D. - 1982 - Etudes hydrologiques sur l'ALAOTRA -
Modélisation du bassin.
ORSTOM, BCH-BONDY, juillet 1982
- (8) - LAUTEL R. - 1951 - Etude géologique des feuilles AMBATONDRAZAKA,
AMBODILAZANA et TAMATAVE.
Bureau géologique - TANANARIVE, 1951.
- (9) - SCET International - 1973 - Cuvette de DIDY - Propositions de mise en
valeur de la zone sud du lac ALAOTRA en liaison avec la cuvette de DIDY,
août 1973.
- (10) - SOMEAH-SOGREAH - 1981 - Etude de factibilité des vallées sud du lac
ALAOTRA - Vallée de la SASOMANGANA - Avant-projet détaillé.
SOMEAH - ANTANANARIVO, juillet 1981.
- (11) - SOMEAH-SOGREAH - 1976 - Etude d'un schéma directeur pour l'aménagement
du lac ALAOTRA.
ANTANANARIVO, décembre 1976.