

Mission d'Aménagement du Fleuve Sénégal

LA MISE EN VALEUR DU DELTA
DU SENEGAL

ESSAIS ET OBSERVATIONS DIVERS

Août 1963

J. DUBOIS

I7 - I AGRICULTURE

I7 - II COTON

Utilisant les renseignements fournis par les essais du service de l'Agriculture à MATAM (1955-1956) et en particulier les conseils de DUPICHOT, les variétés pérennes brésiliennes MOCO SERIDO et celle dite MOCO SERTAO furent essayées en 1956. Il fut reconnu plus tard qu'une autre variété était dénommée également MOCO SERTAO.

MOCO SERIDO est à graine nue. La fibre est de qualité très intéressante : une grande moyenne soie.

Résultat d'expertise d'un échantillon provenant de plants irrigués à Richard-Toll:

- indice micronaire : 4,23
- indice Pressley : 90 en pounds par inch/carré
- longueur moyenne : 30,25 m/m
- longueur moyenne de la moitié longue : 34,25 m/m

Le coton n'avait pas été égrené avant l'analyse ce qui donne une longueur de fibre un peu plus grande qu'après égrenage.

La plante est d'une vigueur remarquable, à tel point qu'à Richard-Toll, sous irrigation et en sol fertile, la première année, la floraison n'avait pas lieu et la hauteur dépassait 2 m. L'idée vint que cette vigueur permettrait peut-être à cette variété de résister à la sécheresse du "Diéri" ou zone sableuse non inondée.

MOCO SERTAO, que certains disaient plus productif et plus robuste avait été aussi essayé en irrigation à Richard-Toll. La graine du MOCO SERTAO est vétue, les fibres sont d'une longueur inférieure à celle de MOCO SERIDO.

Des graines des deux variétés furent donc semées chez des cultivateurs. Les graines de MOCO SERIDO ne germèrent pas, sauf un pied à Saint-Louis. Le MOCO SERTAO se développa médiocrement et la longueur de la fibre sans irrigation sembla diminuer.

En 1959, des semis de MOCO SERIDO furent de nouveau

entrepris à Ross-Béthmo et donnèrent cette fois un bon résultat. Les pieds passèrent fort bien la saison sèche et reverdirent en Juin de l'année suivante avant même les premières pluies. Malheureusement il ne fut pas possible de les préserver des animaux. Il n'y eut pas à l'époque la possibilité d'établir une clôture solide. On ne put donc mesurer le rendement. Chaque pied portait environ 30 capsules. L'écartement était lache, assez irrégulier. Certains pieds moururent en 1963, laissant supposer que la durée peut être de quatre à cinq ans.

D'autres grains, en très faible quantité, furent semés, soit sur dunes anciennes, soit sur levées alluviales. Il y eut souvent un gros déchet à la levée, mais après coup les pieds végétèrent normalement et passèrent bien les saisons sèches. Certains semis au bas des dunes un peu au-dessus de la limite d'inondation atteignirent de très grandes dimensions. Il en fut de même d'autres plants situés sur levée alluviale, non salée, en limite d'inondation. Cette variété supporte quelques jours de submersion au pied.

La fibre sembla diminuer légèrement de longueur par rapport au cotonnier irrigué, cependant elle est encore très satisfaisante (près de 30 m/m).

On est donc assuré que le cotonnier pérenne peut se développer sans irrigation pendant plusieurs années. Il reste à déterminer les rendements que l'on peut obtenir en différentes stations, les dates et le nombre de traitements, et en déduire si cette culture est intéressante. Il semble bien que oui. Il faudrait aussi multiplier le peu de semences que donnent les quelques pieds semés ces dernières années.

* * *
* *

Le cotonnier fut également essayé fin 1956 en culture de décrue en sol non salé à Keur Macène dans la partie mauritanienne du delta à 20 kms de la côte où l'influence marine tempère le climat.

Les variétés essayées sont les suivantes :

un égyptien : Bar I730 L I et un américain Allen E 24

Les semis eurent lieu en Décembre. Malheureusement une attaque de sauterelles détruisit la plus grande partie des plants. Ceux qui repartirent se développèrent lentement jusqu'à la fin Mai avec une production extrêmement faible et furent fort parasités.

Puis le développement devint beaucoup plus rapide et la floraison belle. Cette dernière ralentit début Août. La crue atteignit les premiers pieds vers le 25 Août. Les plants étaient hauts de 60 à 80 cm environ, très fournis en branches et vigoureux.

En Juillet et Août le nombre des capsules a été important, allant de 10 à 60 par pied.

La reprise de la végétation fin Mai peut s'expliquer surtout par la plus grande humidité de l'air et aussi parce que les racines en se développant pénétraient de plus en plus dans la zone restée humide.

On peut donc envisager la culture en décrue d'un cotonnier mûrissant en Août-Septembre à condition que le lieu de culture soit proche de la limite supérieure de l'inondation de façon que cette dernière ne survienne pas trop tôt, qu'il ne soit pas salé et que la zone d'humidité remonte près de la surface. Les étendues satisfaisant à ces conditions sont peu importantes; la principale est la bordure étroite de la cuvette de Keur Macène en Mauritanie. Il y a aussi tous les bas de dunes non salés le long des marigots de la réserve des eaux.

Une autre difficulté réside en la date de la récolte : les pluies risquent de déprécier la qualité de la fibre.

* * *
* *

L'extension du cotonnier, qu'il soit pérenne ou annuel, créerait une ressource monétaire importante et contribuerait à développer le commerce et l'industrie locale par la création de points d'achat et d'usines d'égrenage. Les débouchés sont tout trouvés : l'industrie textile dakaroise qui fait venir ses fibres de fort loin. Huile et tourteaux pourraient être récupérés.

I7 - I2 ELEVAGE ET FOURRAGES

L'activité rurale principale est encore l'élevage. Les troupeaux sont très nombreux. Les cuvettes du delta constituent les seules réserves - combien médiocres - de fourrages en fin de saison sèche. Si ces cuvettes viennent à être entièrement cultivées en riz, la paille restant après la récolte sera vite consommée, il n'y aura pas de repousses. Si aucune amélioration n'est apportée il faudra choisir entre le bétail et le riz.

Heureusement il y a moyen, non seulement de pallier cet inconvénient, mais encore de profiter du passage à une agriculture plus perfectionnée et des changements psychologiques qui en sont la conséquence pour rendre l'élevage moins extensif et l'associer à la culture. Certains Peuls commencent déjà à vouloir améliorer l'alimentation du bétail en saison sèche.

C'est là en effet que réside le gros problème. Les essais entrepris dès 1956 permettent de penser qu'il y a plusieurs moyens de le résoudre.

I7 - I2I Les Essais de fourrages

Les essais ont été réalisés à Diama en 1958-59 à Ross-Béthio, à Massara Foulane, et ont porté sur les arbres fourragers, les fourrages herbacés, le foin.

I7 - I2II Arbres fourragers

A Diama des "Neems" ont été plantés et se sont parfaitement développés sur un sol très sableux et très pauvre. Le feuillage a repoussé après chaque récolte pendant toute la saison sèche. Les échantillons ainsi prélevés ont été séchés à l'ombre puis analysés aux laboratoires du Service de l'Elevage à Dakar-Hann.

L'inconvénient du neem réside en ce que les graines arrivent généralement à maturité en Septembre à la fin de la saison des pluies et ont une faculté germinative de très courte durée. Il y a par conséquent obligation de les semer en pépinière et d'arroser les pieds pendant la saison sèche, puis de les arroser à nouveau l'année suivante après plantation. Aussi peut-on envisager seulement son utilisation près des points d'eau et lorsque le cultivateur dispose d'une charrette pour faciliter le transport. Le Service des Eaux et Forêts peut livrer des plants.

Un avantage par contre est la facilité ^{qu'il a} de repousser à la base. S'il devient trop haut pour que les animaux puissent le brouter, il suffit de le couper à 10 cm du sol.

Résultat d'analyse des feuilles
(en grammes par kilo de produit déséché)

	: Neem (Azadirachta indica) (Récolte le 9.3.1959)	: M'Boul (Celtis integrifolia) (Récolte le 13.3.1959)
Matières minérales	: 141,32	: 258,66
Matières grasses (Extraction ether de pétrole 35.70°)	: 24,23	: 48,16
Matières protéiques (Nx6.25)	: 188,79	: 112,76
Matière cellulosique (Weende)	: 121,60	: 78,83
Extratif non azoté	: 517,16	: 495,65
Recherches complémentaires :		
Phosphore (en P)	: 1,88	: 2,16
Calcium (en Ca)	: 32,96	: 40,28
Insoluble dans Cl H	: 14,11	: 119,22
N	: 27,97 - 30,20	: 16,11 - 18,04
C/N	: 4,02	: 4,36
Ca/P	: 17,53	: 18,65

Voici par comparaison la composition de quelques fourrages (1)

	FOURRAGE SEC		FOURRAGE VERT	
	Vigna sinensis Bambey 16.12.55	Paille de riz (Indes)	arachide	luzerne
Matière sèche			204,2	248,3
Matières minérales	95,7	170	15,8	25,0
Matières grasses	19,3	9,0	12,1	7,0
Matières protéiques	113,2	30,0	27,6	53,8
Matières cellulosiques	260	330,0	60,2	78,2
Phosphore	P 2,17	P ₂ O ₅ 1,5	Po ₄ H ₃ 54,4 ⁽²⁾	Po ₄ H ₃ 5,9 ⁽³⁾
Calcium	Ca 8,53	CaO 4,0	CaO 180,8	CaO 16,4 ⁽³⁾
Insoluble dans ClH	10,7			
Extractif non azoté	742,2			
Ca/P	3,9			
C/N	14,3			

Ces chiffres montrent ~~que~~ ^{tout} le neem une teneur forte en matières protéiques et minérales, en particulier en calcium, une teneur plus faible en phosphate. Cependant il aurait fallu poursuivre les analyses sur les échantillons que nous avons fait prélever à peu près mensuellement, car la composition peut varier fortement selon la stade de végétation et la saison. Malheureusement ce ne put être réalisé.

Quoi qu'il en soit, le feuillage de neem semble présenter un grand intérêt. On peut concevoir de véritables pâturages organisés de neems.

(1) Communiquée avec obligeance par les laboratoires du service de l'Élevage.

(2) en p. 1000 de cendres

(3) en p. 1000 de la matière sèche?

Le "cadde" - (Faidherbia albida) et le "m"boul" (Celtis integrifolia) ont été essayés à Ross-Béthio en 1959. Le premier a l'inconvénient de pousser lentement et donne une quantité médiocre de fourrage, les graines du deuxième germent très difficilement. Il serait intéressant de rechercher une bonne technique de germination.

"Atriplex halimus" a également été essayé (1). De port très buissonnant il se développe bien à Saint-Louis et supporte bien le sel. Il reste à déterminer s'il se développera à l'intérieur en milieu plus sec et si les bovins l'apprécieront en grosse quantité.

Voici ce que dit G. LONG dans sa note à la conférence européenne des herbages de Paris en Juin 1954, intitulée " La production fourragère des zones salées en Tunisie " :
 "... ce qui fait la vocation pastorale de cette région c'est, essentiellement le "scrub" Atriplex halimus qui couvre ici de très grandes étendues. Pour ces régions, en élevage ovin extensif, l'Atriplex est l'équivalent de la luzerne des régions à élevage intensif. Vert toute l'année, très résistant, l'Atriplex permet de sauver de la famine des milliers de moutons qui ne peuvent transhumer et qui sont contraints de rester dans ces territoires desséchés à la fois par le soleil brûlant et le sel qui se dépose en poudre fine sur tous les obstacles.

I7 - I2I2 Fourrages herbacés

En 1959 à Ross-Béthio ont été essayés :

- Digitaria Umfolzi
- Hipahénia sp (hirta)
- Andropogon Gayanus
- Dichanthium papillosum

..

(1) Selon les recommandations du professeur J. TROCHAIN et de l'O A A (F A O)

- Panicum antidotale
- Pennisetum sp
- Cenchrus ciliaris
- Dolichos lab-lab
- Phaseolus lathyroïdes
- Vigna sinensis (variété mandjaque)

Les plants ou graines provenaient directement ou indirectement du centre de Recherches Agronomiques de Bambey, sauf Hiparrhenia et Andropogon recueillis sur place.

Toutes ces espèces résistent à la sécheresse, mais la plupart fournissent pendant la saison sèche une quantité dérisoire de matière verte. De plus d'une année à l'autre des pieds meurent. Seuls résistent en 1963 quelques touffes de Cenchrus Ciliaris.

Vigna Sinensis, variété mondjaque, par contre, donne une quantité non négligeable de feuilles vertes jusqu'aux environs de Mars-Avril, puis meure assez rapidement. Cependant, sur sol gardant un peu mieux son humidité qu'à Ross-Béthio cette espèce a traversé la saison sèche (pont du Gendarme). De toutes façons c'est une plante annuelle. Son avantage est de fournir une production échelonnée de graines riches en protides d'une haute valeur alimentaire et de contribuer ainsi à combler une des principales carences locales. Lorsque la production de graines a été jugée suffisante, que la saison sèche s'est avancée et que les fourrages manquent, on peut alors la faire pâturer. Cette double fin en fait une plante à vulgariser.

Phaseolus Lathyroïdes est également intéressant. Il repousse à l'époque de transition entre la saison sèche et la saison des pluies lorsque l'humidité de l'air augmente. Il peut être fauché tardivement donc sans risque d'averse, parce qu'il reste encore bien vert jusqu'en Novembre. Sa multiplication est aisée par suite de l'abondance et de la déhiscence des gousses. Le cactus inerme Nopaléa Cochenillifera, originaire du jardin botanique de l'I.F.A.N. à Dakar a été essayé également

mais il n'a pas été possible d'obtenir qu'il soit protégé la première année. Alors, peu enracinées, les raquettes sont arrachées par le bétail.

Le fauchage et la fenaison ont été essayés à Massara Foulans et ont donné de bons résultats, sauf en ce qui concerne l'usage de la faux. Celle qui a été utilisée, après démonstration, a duré deux jours, après quoi elle a été cassée définitivement.

L'herbe est abondante et de bonne qualité, non pas partout mais en bien des endroits, en particulier un peu au-dessus de la limite d'inondation avec Panicum, Chloris, Digitaria, également dans certains creux et certains replats sur sols évolués de couleur gris-beige en surface avec Chloris, Digitaria, Eragrostis, et en sol plus compact : Schoenefeldia. Par contre, sur sol sableux rouge dès la surface, l'herbe est beaucoup plus maigre et comprend surtout Cenchrus biflorus, le trop fameux "cram-cram" aux grains piquants, sur sols pas trop dégradés et une forte proportion de Tephrosia et d'Aristida sur sols très pauvres.

La principale difficulté rencontrée habituellement pour faire du foin, à part l'adaptation humaine, est constituée par la menace des pluies. Il est très difficile de prévoir le temps deux jours à l'avance. Heureusement, pour la région qui nous intéresse, la brièveté de la saison humide facilite les choses; le gros de la floraison a lieu à un moment où les pluies sont plus rares ce qui permet d'obtenir assez régulièrement un foin de qualité.

I7 - I2I3 Les clôtures

C'est un gros problème. On ne peut envisager de protéger momentanément des fourrages sans l'avoir résolu.

Les clôtures en branches d'épineux se détériorent assez vite, les clôtures avec piquets et barbelés sont trop

chères, la clôture électrique, essayée à Ross-Béthio, n'arrête pas dans sa course un boeuf ou un phacochère. En brousse, on n'a pas affaire aux placides vaches laitières des campagnes européennes. En outre la conductivité du courant, qui est faible dans un sol sec, serait insuffisante en saison sèche pour provoquer une décharge désagréable.

On pourrait peut-être constituer les haies vives d'épineux renforcées de deux rangs de barbelés fixés sur les troncs.

I7 - I22 Les possibilités

Elles sont en définitives les suivantes :

= Mise en conserve du fourrage naturel de bonne qualité qui couvre les terres hautes en fin de saison des pluies. L'obtention d'un foin de qualité est possible. L'ensilage semble pour le moment au-dessus des possibilités des éleveurs, mais n'est cependant pas à perdre de vue. Il deviendra aisé le jour où les moyens de fauchage et de transport, ainsi que le développement de l'entr'aide villageoise, permettront de remplir une fosse en une journée.

= Culture de plantes fourragères résistant à une partie de la saison sèche : deux espèces paraissent intéressantes :

Vigna Sinensis variété mandjaque (port rampant) dont les gousses peuvent être récoltées avant le pâturage.

Phaseolus Lathyroïdes (port exigé) dont la fauche peut être retardée jusqu'après les dernières pluies et qui repousse vigoureusement en Juin-Juillet. Ces deux espèces, surtout la deuxième, ont des nodosités, améliorent donc le sol et pourraient entrer dans un assolement.

= Plantation d'arbres fourragers. Le "Neem" (Azadirachta indica) le plus intéressant, car son feuillage nourrissant repousse abondamment pendant toute la saison sèche.

On peut envisager dans l'avenir de véritables pâturages tournants à base de Neems. Cet arbre planté en ligne 1x3 m

et rabattu à 10 cm du sol dès que les branches dépassent la hauteur accessible à un boeuf, peut être pâturé pendant un certain temps à déterminer, puis laissé un mois peut-être de façon à permettre aux feuilles de repousser, puis à nouveau pâturé. Cette façon de procéder éviterait de consacrer du temps à la cueillette dans des arbres trop hauts.

Entre les lignes on peut semer Vigna Sinensis variété mandjaque ou Phaseolus Lathyroïdes ou un mélange des deux. On peut s'arranger pour faucher le Phaseolus en Octobre après l'avoir laissé pousser depuis Août à un moment où les pâturages redeviennent abondants en brousse.

Actuellement le Neem se répand lentement chez des Ouolofs, des Maures Noirs et même un Peulh.

= Utilisation de son de riz, qui, à la rizerie de Richard-Toll est jeté au fleuve, pour la plus grande partie, alors qu'il contient en abondance, protides, lipides et sels minéraux. Ce gaspillage de la partie la plus riche du riz est un non sens dans un pays pauvre.

= Développement du petit élevage, poules utilisant les déchets de riz (il y en a déjà), lapins nourris au foin auquel on ajoutera des feuilles de neems et de nébés.

= Introduction de l'apiculture, dont les essais au jardin de l'Agriculture à Sor, par un professeur du Lycée Technique, semblent intéressants.

- Une difficulté psychologique des éleveurs provient du

fait que leurs troupeaux sont généralement importants et que le peu d'amélioration qu'ils apporteront sera mérisoire par rapport aux besoins, mais il faut bien commencer.

I7 - I3 BRISE-VENT

La ventilation de la région est importante en saison sèche en raison de l'existence des vents d'Est chauds et desséchants. Les sols salés pulvérulents en surface ou les sols sableux dénudés sont sujets à une intense érosion éolienne pouvant atteindre cinq centimè^{tres} en quelques mois. Les éléments entraînés se déposent un peu plus loin là où la végétation forme obstacle en créant en sol salé des petits amoncellements individualisés derrière les plantes isolées ou, en sol sableux, des bourrelets, lorsque la végétation redevient continue en bordure d'un champ défriché. Dans certains cas des villages peuvent être sérieusement gênés par les masses sableuses qui s'accumulent ou au contraire par la déflation qui creuse autour des cases.

L'aménagement de lignes de brise-vent orientées Nord, Nord-Ouest, Sud-Sud-Ouest et situées en bordures des champs, avec un écartement de 100 à 120 m est fortement souhaitable. Chaque brise-vent pourrait comprendre trois ou quatre lignes parallèles. Lorsque les arbres seront suffisamment grands, il sera possible d'exploiter successivement les lignes de façon qu'il y en ait toujours de dimension et de couvert convenable.

Le boisement de certaines zones serait également utile.

Une essence est parfaitement adaptée à cette utilisation, c'est Prosopis Juliflora, introduite, naturalisée en certains points et qui tend à se développer. Les gousses sont abondantes, appréciées par le bétail qui participe ainsi à la dissémination. La germination est facile, cependant, sous le climat du delta il faudra habituellement arroser jusqu'à la levée. La croissance est rapide, le bois dur peut être utilisé comme piquets de case et pour le charbon de bois. La résistance au sel est très bonne.

On peut compléter l'épaisseur des brise-vent en semant à côté des Prosopis une liane qui devient très touffue en se développant: Cryptostegia grandiflora.

I7 - I4 OPERATIONS AGRICOLES ET MATERIEL CORRESPONDANT

I7-I4I - Les problèmes techniques en riziculture.

Les travaux à réaliser sont les suivants :

Défrichement des arbres

Labour ^{avancés} { de défrichement
ordinaires

Semis

Recouvrement des semences

Desherbage

Récolte

Battage

Conservation

Décortiquage

Nous allons examiner avec quels outils ou quelles machines et dans quelles conditions ils peuvent être effectués.

Défrichement des arbres

Le défrichement des arbres ne demande généralement que peu de travail parce que les arbres sont peu nombreux. Jusqu'à maintenant ils ont toujours été abattus à la main par les cultivateurs jusqu'à 30 cm de profondeur.

C'était d'ailleurs la condition exigée pour les labours de défrichement.

Labours de défrichement

Les labours de défrichement ont, dans la proportion de 99 pour cent, été effectués au tracteur, le reste à la main. Il faut en effet une force importante pour soulever une terre très argileuse, très tassée par le piétinement des animaux, rendue encore plus cohérente par l'enracinement solide des herbes et généralement desséchée au moment où l'on intervient. La profondeur des bulbes et racines importantes atteignant 10 à 12 cm, il faut régler la profondeur à 15 cm au moins.

L'expérience a montré que le poids au sol des pièces travaillantes peut être variable selon les sols et la végétation. A Débi, en sol à très bonne structure avec un enracinement peu profond (8 cm) de riz sauvage, une charrue bisoc derrière un Ferguson de 28 CV à pneu, faisant un travail très suffisant,⁽¹⁾ alors qu'ailleurs il faut un matériel beaucoup plus lourd. On peut admettre en moyenne que pour un labour de défrichement en sec un poids de 500 kg par disque est nécessaire si l'on veut obtenir un bon travail. En fait en emploie indifféremment le même matériel pour le labour de défrichement et pour un labour ordinaire, aussi faut-il souvent effectuer deux passages et encore la pénétration est-elle souvent insuffisante et irrégulière. Aussi les mauvaises herbes repoussent-elles parfois avec une telle abondance que des étendues assez importantes doivent être abandonnées.

Il y a donc de gros progrès à faire en matière de labour de défrichement.

Le prix de revient du labour de

(1) Le riz sauvage a même pu être détruit par trois passages de "tiller" avec fers larges.

défrichement serait en moyenne de 14.000 Fr l'hectare. Le supplément par rapport au labour simple est supporté par l'Etat.

Labours ordinaires

Les labours ordinaires, c'est-à-dire sur sol labouré l'année précédente, est plus aisé. Cependant si le labour de défrichement a été mal réalisé, le labour qui le suit n'est pas toujours bon. Son prix de revient serait de 8.000 Fr l'hectare. On le fait payer aux coopératives environ 5.000 Fr . Jusqu'à présent les tracteurs ont toujours été utilisés, alors que le labour avec des boeufs est possible. Il faut seulement prendre la terre au bon moment entre le retrait des eaux et le moment où elle devient trop dure par dessiccation, ce qui laisse peu de temps en un point donné, peut-être 15 jours, mais beaucoup plus dans le cas général d'une rizière de côte variable d'où l'eau se retire progressivement. Les sols salés restent plus longtemps humides et présentent donc de ce point de vue un avantage sur les autres.

En fait les boeufs sont souvent choisis trop petits alors qu'il faudrait prendre ceux qui sont de très forte taille même s'ils sont plus difficiles à dresser parceque plus vieux. Il ont été très insuffisamment dressés, sont mal nourris et par conséquent sans force.

Les semis

Jusqu'à présent les semis à la main à la volée constituent le meilleur système. Cependant il ne permet pas ultérieurement le binage mécanique. Aussi devrait-on envisager une solution permettant le semis en ligne. Ce point est très important car il conditionne l'extension des surfaces cultivées par habitant.

Recouvrement des semences

Il est effectué soit à la main, ce qui est trop long, soit au pulvériseur à disques derrière tracteur. Comme la traction nécessaire est peu importante des attelages de boeufs même faibles, pourraient parfaitement réaliser ce travail au moyen d'une petite niveleuse.

Désherbage

Mis à part les labours, le désherbage est l'opération qui demande le plus d'effort. Il ne s'agit pas d'un travail de puissance, mais d'une opération dont la durée constitue le principal facteur limitant.

Jusqu'à présent le désherbage s'effectue à la main, et il n'y a pas d'autres moyens, à part les moyens chimiques. Généralement on attend l'arrivée de l'eau qui amollit le sol, de façon que les tiges des mauvaises herbes ne cassent pas sous l'effet de la traction. Comme dans certains cas l'eau arrive très tard, le riz a dû végéter une grande partie de son cycle en leur compagnie et les cultivateurs n'ont ensuite pas le temps de tout arracher.

Un binage mécanique sur un semis en ligne, avant l'arrivée de l'eau, permettrait d'augmenter les surfaces cultivées par habitant dans des proportions considérables.

Lutte contre les mange-mil

La lutte générale organisée par l'O.C.L.A.V. (Organisation commune de lutte anti-aviaire) a réussi à diminuer le nombre des mange-mil. Cependant une défense rapprochée est nécessaire. Pendant un mois et demi tous les éléments du village, jeunes et vieux, sont mobilisés environ 3 heures

le matin et 3 heures le soir pour éloigner les mange-mil des champs, au moyen de vieilles boîtes de conserves fixées par groupe sur des fils de fer que l'on agite tous ensemble, en même temps que l'on hurle et que l'on utilise des frondes. Le spectacle est très pittoresque.

Si des cultivateurs terminent leur récolte après leurs voisins, les mange-mil se concentrent alors sur les dernières parcelles et n'y laissent pas grand chose. Aussi y a-t-il intérêt à récolter simultanément. Ce peut être l'occasion de friction quand par exemple le riz est mûr d'un côté plus tôt que de l'autre. En fait il importe plus de terminer en même temps que de commencer en même temps. Aussi ceux qui ont des superficies plus grandes devraient-ils pouvoir commencer plus tôt que les autres.

Récolte

Elle s'effectue à la main à l'aide d'une lame courte. Généralement l'eau s'est retirée, mais parfois elle est encore présente, en particulier dans la zone de retenue pour l'alimentation de Saint-Louis. Dans ce cas il faut charger le riz sur pirogue et le transporter au sec. Il arrive toujours qu'une petite proportion de grains est mouillée.

Il n'est pas possible, pour le moment, d'envisager la récolte à la moissonneuse-batteuse, mais on pourrait faucher le riz à la faux et peut-être avec une faucheuse adaptée à la traction animale. Nous avons vu que la vulgarisation de la faux serait aussi très utile pour obtenir du foin. La longueur de la paille récoltée serait aussi plus longue ce qui serait intéressant pour l'alimentation du bétail.

La mise en tas s'effectue en cercle ou en ovale, les grains à l'intérieur. Un espace vide est ménagé au milieu pour faciliter la dessiccation. On recouvre de paille et d'épineux en guise de protection en attendant le battage.

Battage

Il s'effectue au bâton dans de bonnes conditions en raison de la sécheresse de l'air et par conséquent du grain (5 à 7 pour 100 d'humidité). Quelques petites batteuses à pédales furent distribuées. Elles améliorent la rapidité du battage. Mais comme il a lieu en pleine saison sèche et qu'après la récolte rien ne presse, ces batteuses sont utiles sans apporter un élément essentiel. Leur rôle prendra de l'importance à partir du moment où le plein emploi du cultivateur sera réalisé en particulier lorsqu'il s'adonnera aux cultures maraîchères.

Conservation

Le grain est conservé à l'état de paddy dans des greniers familiaux en banco, rectangulaires ou circulaires.

Décortiquage

Les femmes décortiquent dans un mortier à mil. La quantité correspondant au remboursement des dettes (labours, semences) est livrée pour être usinée à la rizerie de Richard-Toll.

Il est probable qu'une quantité beaucoup plus importante aurait été livrée en 1963 en sus du montant correspondant aux dettes, si, par suite du manque d'approvisionnement en riz, les cours du marché parallèle ne s'étaient gonflés. Dans l'avenir il est vraisemblable que les livraisons augmenteront, si les conditions de commercialisation sont satisfaisantes.

On peut se demander si la valorisation du produit ne pourrait être effectuée sur place au bénéfice des coopératives de cultivateurs au moyen de décortiqueuses mobiles, montées sur remorque. Le travail de telles machines n'est généralement pas parfait, mais c'est un problème à étudier au fur et à mesure du développement technique, économique et

social des cultivateurs. La notion de coopération y gagnerait certainement.

I7 - I42 Les possibilités de la culture attelée

L'étude des différentes opérations agricoles nous a déjà donné une idée des possibilités et des limites de la culture attelée.

Elle est insuffisante pour le défrichement des rizières.

Elle en permet le labour à condition de disposer de boeufs bien dressés, bien nourris et de prendre la terre juste au bon moment.

En sol non salé, le semis en ligne devient possible. Nous avons vu que c'est la condition du binage mécanique ultérieur, lui-même condition de l'augmentation de la surface cultivée par habitant, clé du développement.

Là encore les boeufs devront aller très droit. Le sol, contrairement aux ^{besoins du} semis à la volée, devra être assez finement préparé, c'est-à-dire que la niveleuse devra passer avant le semis, au lieu de passer après lui.

Pour que le binage soit possible il faut un écartement suffisant entre les lignes : environ 35 cm. C'est trop fort dans les conditions locales du thallage. Aussi doit-on envisager deux rangs jumelés à 7 ou 8 cm d'écartement naissant, d'un double rang à l'autre, l'espace voulu. L'herbe poussée entre les rangs jumelés devra être arrachée à la main. Il y en aura peu vraisemblablement en raison de la densité du riz.

Une petite difficulté sera de réaliser des socs semeurs jumelés aussi rapprochés.

Quant à la pièce travaillante de la bineuse, elle pourrait avoir une forme de butoir (1) permettant, comme son

(1) Selon une idée de ^M RODIER Directeur de la SISCOMA.

nom l'indique, un petit buttage du riz, en facilitant la pénétration ultérieure de l'eau dans le petit sillon ainsi formé.

On pourrait concevoir un épandeur d'engrais fonctionnant en même temps que le binage et disposant l'engrais juste sur la portion de terre qui va être retournée par le butoir. Les risques de brûlage du riz seront insignifiants puisque l'engrais ne sera pas placé au contact immédiat des racines et que le riz sera déjà grand.

Un même cadre pourrait servir de support aux semoirs, aux butoirs-bineuses et à l'épandeur d'engrais.

Une largeur raisonnable pour ce cadre paraît être celle correspondant à deux paires de rangs jumelés. La bineuse comprendrait aux extrémités deux demi-butoirs (1) pour travailler dans l'intervalle large. Ainsi n'y aurait-il pas risque d'arrachage du riz en cas de chevauchement.

La roue de l'appareil serait guidée par le petit sillon du passage précédent.

En attendant ces perfectionnements, le recouvrement des grains semés peut être effectués à la traction animale. L'instrument qui paraît le mieux adapté est un plateau d'environ 1 m de large que l'on peut fortement surcharger si la terre est dure. Après le semis en sol fortement motteux (2) cet appareil est traîné, il nivelle ainsi grossièrement la surface et permet un recouvrement d'autant plus important que la surface du sol est plus irrégulière. En cas de semis en prégermé à l'arrivée de l'eau, on allège l'appareil au maximum.

Grâce à la traction animale, les transports, chose si importante, deviennent possibles, qu'il s'agisse de la récolte du foin, de l'eau nécessaire à l'arrosage de neems la première année, du fumier, des briques en banco pour la construction etc.

La nécessité de bien nourrir les boeufs de travail devrait forcer le cultivateur à transformer son exploitation

(1) Selon une idée de R. TOURTE Directeur de la Division Agromique du C.R.A. de Bambej.

(2) Nous avons vu dans le fascicule "Mise au point de la riziculture" que l'émottage avant le semis était inutile dans le cas de semis à la main.

d'une façon plus intensive et l'aider à franchir la distance qui le sépare d'une exploitation vraiment moderne tirant partie de toutes ses possibilités.

I7 - I5 - L'EXPLOITATION PAYSANNE MODERNE

L'importance des rendements obtenus en riziculture paysanne dans des conditions normales (30 qx/ha) qui égale celle des céréales des pays développés, la nécessité de résoudre le problème de l'alimentation du bétail en fin de saison sèche, d'autant plus pressant que les cuvettes seront plus occupées par le riz, les possibilités très intéressantes des cultures maraîchères et du cotonnier, permettent d'envisager un développement régional rapide à base d'exploitations paysannes modernes permettant dans l'avenir le passage facile à une culture irriguée perfectionnée.

L'exploitation type sera familiale et utilisera toutes les possibilités locales. Elle sera donc polyvalente et fera sa place à l'élevage en des proportions variables selon les groupes sociaux. Elle comprendra autant que possible des terres basses inondables rizicultivables (oualo) et des terres hautes sableuses (dieri) destinées aux fourrages, au cotonnier pérenne et aux cultures traditionnelles. A la limite du oualo et du dieri des cultures maraîchères et fruitières seront entreprises, ainsi que celle du cotonnier s'il y a la place. Les terrains salés hauts, s'il en existe, pourront probablement être plantés en Atriplex halimus.

Le surface de l'exploitation doit correspondre à la surface maximale cultivable par une famille disposant d'un bon matériel attelé. Dans l'incertitude actuelle, on peut

simplement supposer une surface assez grande : environ 15 ha dont 5 ha de rizières.

- On associera la culture à l'élevage,
- en assurant une bonne alimentation aux boeufs de travail,
 - en mettant au point une petite exploitation d'élevage semi-intensive, où un complément de nourriture est apporté aux animaux pendant les périodes déficitaires,
 - en fabriquant et en utilisant un fumier véritable.

La répartition des terres pourra être schématiquement celle qui est représentée sur le plan ci-joint.

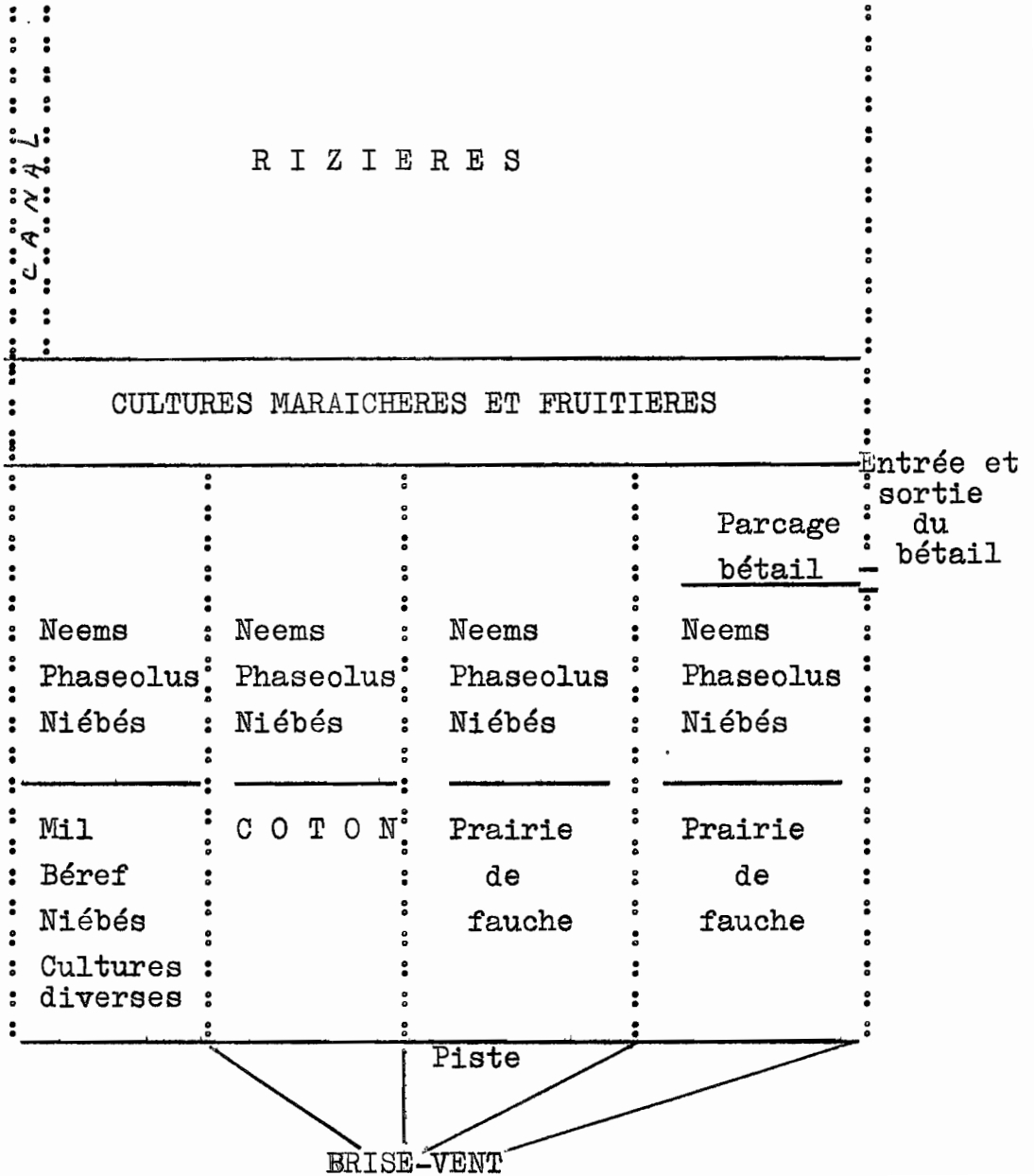
Un problème important sera celui des clôtures.

Le chef d'exploitation sera lié à ses voisins au sein d'une coopérative pour tout ce qui touche aux travaux lourds, à certain matériel, aux achats de semences, à l'écoulement des produits importants, aux aménagements.

Une garantie de durée devra lui assurer la jouissance pour l'avenir des améliorations qu'il aura apportées. On en revient à concevoir une sorte de droit de propriété à deux étages : l'étage collectif du village concernant les aménagements d'ensemble, la répartition à l'origine, certaines garanties de bon usage; l'étage individuel ou plutôt familial, permettant au cultivateur d'être attaché à sa terre, de l'exploiter intensivement et de recueillir les fruits de son labeur passé.

Plan d'une exploitation type

M A R I G O T



I7 - 2 ENERGIE EOLIENNE

En 1956 le Service Fédéral des phares et balises prêta à la M.A.S. un compteur d'énergie éolienne (type U3 x 1) marquant cumulativement les kilowatts-heure par mètre carré. Il fut installé à Débi à 11 m de hauteur. Il fonctionna d'Octobre 1956 à Janvier 1958.

Certes il eut été préférable de disposer d'un appareil indiquant les vitesses plutôt qu'un totalisateur d'énergie (1) car nous ne connaissions pas à quelle vitesse du vent l'appareil démarrerait, et même, si nous l'avions su, nous n'aurions pas pu le comparer avec des types d'éoliennes à vitesse de démarrage différente.

Cependant le delta est une région très ventée en particulier Débi. Seules deux journées, les 17 Septembre, ~~et~~ 19 Novembre ^{et 7 Décembre}, sur toute l'année 1957, ont été relevées comme n'ayant été le siège d'aucun courant. La moyenne générale de l'année est de 1,75 kw/h par jour. Aussi l'erreur systématique est-elle faible. Les résultats journaliers sont détaillés dans les tableaux ci-joints.

Ces relevés montrent d'abord une assez grande régularité, ensuite que les périodes de vents forts sont d'abord Avril, Mai, début Juin, puis Janvier, Février, Mars, c'est-à-dire toute la saison sèche. Les mois de vents faibles sont Août, Septembre, Octobre, Novembre et Décembre.

On remarquera que les mois où l'on a besoin de pomper le plus d'eau à une plus grande profondeur sont ceux où il y a le plus de vent, alors qu'il y en a peu pendant la crue.

(1) Voir à ce sujet : I Chéret, . Not e technique sommaire sur l'utilisation de l'énergie éolienne pour extraire de l'eau - G.G. A.O.F. Direction Générale des Travaux Publics. Service de l'Hydraulique 1956.

Cette disposition naturelle très favorable s'ajoutant à l'importance et à la régularité des vents incitent à utiliser l'éolienne chaque fois qu'il sera possible. Pour le moment, il n'en existe aucune.

En effet, sachant qu'un kilowatt^t-heure permet d'élever 120 m³ à 3 m, hauteur déjà important pour le delta, avec 0,2 kw/h par jour, une éolienne de 1 m² de voilure débiterait 24 m³ par jour. Or le chiffre de 0,2 kw/h par jour est exceptionnellement faible et une surface de 1 m² pour une éolienne en ferait un très petit modèle. Même si l'on tient compte du rendement de l'appareil, les possibilités sont très grandes.

I 9 5 6

: Jours :	: OCTOBRE :		: NOVEMBRE :		: DECEMBRE :	
	: Jours :	: nuits :	: Jours :	: nuits :	: Jours :	: nuits :
: 1 :	:	:	: 1,6 :	: 1,3 :	:	:
: 2 :	:	:	: 2,1 :	: 0,4 :	:	:
: 3 :	:	:	: 0,3 :	: 0,2 :	:	:
: 4 :	:	:	: 1,0 :	: 0,4 :	:	:
: 5 :	:	:	: 0,7 :	: 0,3 :	:	:
: 6 :	:	:	: 1,0 :	: 0,9 :	:	:
: 7 :	:	:	: 1,2 :	: 0,4 :	:	:
: 8 :	:	:	: 0,2 :	: 0,3 :	:	:
: 9 :	:	:	: 0,1 :	: 0,4 :	:	:
: 10 :	:	:	: 0,1 :	: 0,6 :	:	:
:	:	:	: Total=8,3 :	: 5,2 :	:	:
:	:	:	: Moy = 0,83 :	: 0,52 :	:	:
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:
: 11 :	:	:	: 0,1 :	: 0,4 :	: 0,1 :	: 0,2 :
: 12 :	:	:	: 0,1 :	: 0,2 :	: 0,6 :	: 2,5 :
: 13 :	:	:	: 0,2 :	: 0,4 :	: 0,9 :	: 1,1 :
: 14 :	:	:	: 0,1 :	: 0,6 :	: 0,5 :	: 0,7 :
: 15 :	:	:	: 0,1 :	: 0,6 :	: 0,3 :	: 1,0 :
: 16 :	:	:	: 0,2 :	: 1,0 :	: 0,2 :	: 0,7 :
: 17 :	:	:	: 0,1 :	: 1,5 :	: 0,5 :	: 0,2 :
: 18 :	:	:	: 0,2 :	: 2,4 :	: 1,0 :	: 0,2 :
: 19 :	:	:	: 1,0 :	: 1,6 :	: 0,5 :	: 0,0 :
: 20 :	:	:	: 0,4 :	: 0,9 :	: 0,1 :	: 0,0 :
:	:	:	: Total=2,5 :	: 9,6 :	: Total=4,8 :	: 6,6 :
:	:	:	: Moy = 0,25 :	: 0,96 :	: Moy = 0,48 :	: 0,66 :
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:
: 21 :	:	:	: 0,3 :	: 0,7 :	: 0,0 :	: 0,0 :
: 22 :	: 0,7 :	: 0,6 :	: 0,0 :	: 0,8 :	: 0,1 :	: 0,2 :
: 23 :	: 0,1 :	: 0,3 :	: 0,2 :	: 0,4 :	: 0,7 :	: 0,4 :
: 24 :	: 0,1 :	: 0,1 :	: 0,0 :	: 0,2 :	: 1,0 :	: 0,3 :
: 25 :	: 0,4 :	: 0,1 :	: 0,3 :	: 0,2 :	: 0,3 :	: 0,7 :
: 26 :	: 1,5 :	: 0,0 :	: 0,1 :	: 0,2 :	: 0,2 :	: 0,5 :
: 27 :	: 2,9 :	: 0,4 :	: 0,0 :	: 0,8 :	: 0,6 :	: 0,4 :
: 28 :	: 0,2 :	: 1,0 :	: 0,3 :	: 0,6 :	: 0,5 :	: 0,4 :
: 29 :	: 1,0 :	: 0,9 :	: 0,2 :	: 0,3 :	: 0,7 :	: 0,3 :
: 30 :	: 0,9 :	: 0,4 :	: 0,2 :	:	: 0,5 :	: 0,4 :
: 31 :	: 1,2 :	: 0,7 :	:	:	: 0,2 :	: 0,3 :
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	: Total = 9,0 :	: 4,4 :	: Total = 1,4 :	: 4,2 :
:	:	:	: Moy. = 0,90 :	: 0,44 :	: Moy = 0,15 :	: 0,47 :
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	: Total = 4,8 :	: 3,9 :
:	:	:	:	:	: Moy = 0,44 :	: 0,35 :

1957

Jours	JANVIER		FEVRIER		MARS		AVRIL	
	jours	nuits	jours	nuits	jours	nuits	jours	nuits
1	0,1	0,0	1,7	0,4	2,4	2,7	2,8	1,0
2	0,1	0,4	1,0	0,6	2,4	0,9	0,9	0,3
3	1,6	0,5	1,2	0,5	1,6	0,8	1,9	0,4
4	0,1	0,5	1,3	0,5	1,4	2,1	6,8	0,9
5	0,4	0,3	1,9	0,5	1,9	0,5	1,5	0,6
6	1,5	0,9	1,4	0,4	1,3	0,8	0,8	0,4
7	1,0	0,9	1,8	0,4	1,3	0,6	0,8	1,0
8	1,7	0,3	1,8	0,3	0,5	0,5	2,3	2,5
9	1,4	0,3	1,2	0,3	0,7	0,1	4,4	1,9
10	0,6	0,3	1,1	0,4	1,3	1,2	2,9	1,7
Total=	8,5	4,4	14,3	4,3	14,8	10,2	25,1	10,7
Moy.=	0,85	0,44	1,43	0,43	1,48	1,02	2,51	1,07
11	0,7	0,3	1,0	0,4	3,9	3,0	1,5	3,0
12	0,5	0,4	1,2	0,3	2,9	0,7	2,3	2,3
13	0,6	1,3	0,2	1,0	2,5	1,0	2,1	2,1
14	1,2	0,9	1,1	0,5	1,8	0,9	2,3	0,6
15	0,9	1,0	2,3	0,7	0,2	0,6	1,3	3,2
16	1,0	0,8	0,2	0,2	0,4	0,5	3,7	3,9
17	2,8	1,2	0,3	0,9	3,0	1,1	2,4	3,2
18	0,7	0,2	0,3	0,3	0,8	0,6	6,8	2,6
19	0,3	0,3	0,3	1,3	0,3	0,4	1,8	5,6
20	0,3	0,9	0,4	1,6	0,6	1,3	2,3	1,0
Total=	9,0	7,3	7,3	7,2	16,4	10,1	26,5	27,5
Moy.	0,90	0,73	0,73	0,72	1,64	1,01	2,65	2,75
21	2,7	0,5	1,8	0,9	1,5	0,7	2,7	1,1
22	2,8	0,4	2,5	0,6	0,5	0,4	1,9	1,2
23	0,8	1,0	2,4	2,2	0,8	0,3	0,9	1,2
24	1,7	0,5	0,9	1,4	2,3	1,0	2,0	0,4
25	1,6	0,5	1,9	0,9	1,3	1,0	0,2	0,2
26	2,1	0,5			1,2	0,5	1,4	0,6
27	2,3	0,6			0,9	0,7	1,5	2,2
28	2,0	0,9			0,9	0,5	2,7	1,0
29	0,2	0,4			0,4	0,4	1,7	2,0
30	1,6	0,8			1,8	0,4	1,1	0,8
31	1,3	1,4			3,1	0,6		
Total=	19,1	7,50	8,5	6,0	14,7	6,5	16,1	10,7
Moy =	1,74	0,68	1,70	1,20	1,34	0,59	1,61	1,07

Jours	MAI		JUIN		JUILLET		AOÛT	
	jours	nuits	jours	nuits	jours	nuits	jours	nuits
1	1,1	1,1	2,4	0,5	0,8	1,2	0,3	0,3
2	0,9	1,2	2,0	2,0	0,8	0,2	0,7	0,1
3	2,0	0,5	3,5	1,6	pas de relevé		0,2	1,1
4	3,3	1,6	0,8	1,1	jusqu'au 12		0,3	0,2
5	3,3	2,4	1,6	0,4	la moyenne a		0,2	0,6
6	4,0	0,1	2,9	0,5	été calculée		0,7	0,0
7	4,8	1,7	0,7	0,5	jusqu'à cette		0,2	0,1
8	2,4	1,5	0,5	0,0	date		0,1	0,1
9	3,3	1,5	1,9	0,4			0,1	0,5
10	0,7	1,5	0,4	1,0			1,7	0,2
Total	25,8	13,1	16,7	8,0			4,5	3,2
Moy.	2,58	1,31	1,67	0,80	1,33		0,45	0,32
11	3,2	1,8	2,2	0,1			0,4	0,1
12	2,8	2,0	0,0	2,8			1,0	0,2
13	1,8	1,2	2,2	6,2	0,9	0,3	0,5	0,1
14	1,4	0,7	4,2	0,1	1,1	0,2	0,5	2,5
15	0,9	1,3	1,1	0,8	0,5	0,1	0,5	0,4
16	1,5	0,4	1,1	0,6	0,2	0,3	1,3	0,1
17	1,4	1,0	0,8	1,1	1,5	0,4	0,4	0,3
18	0,9	0,7	1,1	0,5	0,8	0,1	0,8	1,5
19	0,8	0,4	0,2	0,1	0,7	0,5	3,2	0,2
20	0,7	0,6	1,3	0,3	1,2	0,6	0,6	0,7
Total	15,4	10,1	14,2	12,6	6,9	2,5	9,0	6,1
Moy.	1,54	1,01	1,42	1,26	0,86	0,31	0,90	0,61
21	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,1	0,4	0,1
22	1,9	0,5	0,1	1,1	0,3	0,3	0,5	0,3
23	0,8	0,4	0,6	0,5	1,7	0,7	0,7	0,1
24	2,1	0,4	1,4	0,4	3,6	0,4	0,6	0,2
25	0,6	0,7	3,9	1,2	1,8	0,4	0,4	0,3
26	2,7	0,6	2,5	0,1	0,5	0,3	0,3	1,1
27	2,2	0,8	1,0	0,1	0,8	0,9	2,1	1,3
28	1,4	1,9	0,9	0,4	2,4	0,2	0,7	0,3
29	3,3	1,3	2,3	1,4	1,1	0,6	0,4	0,2
30	2,1	1,2	2,0	0,8	1,4	0,5	0,1	0,1
31	0,8	0,4			1,5	0,2	0,0	0,2
Total	18,7	8,7	15,3	6,5	15,6	4,6	6,2	4,2
Moy.	1,70	0,79	1,53	0,65	1,42	0,42	0,56	0,38

Jours	SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE	
	jours	nuits	jours	nuits	jours	nuits	jours	nuits
1	0,5	0,0	0,4	0,5	0,6	1,0	0,2	0,0
2	0,8	3,3	0,1	0,1	0,5	1,1	0,0	0,2
3	0,3	0,1	1,0	0,1	0,7	0,3	0,2	0,1
4	0,5	1,2	0,1	1,0	0,1	0,4	0,1	0,1
5	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,6	0,3	0,3
6	0,0	0,2	0,1	0,2	0,3	0,7	0,2	0,1
7	0,2	0,3	0,2	0,2	0,0	0,5	0,0	0,1
8	0,4	0,1	0,0	0,1	0,4	1,6	0,2	0,5
9	0,5	0,8	0,3	0,3	0,2	0,2	0,8	1,9
10	0,9	2,5	0,7	0,1	0,1	0,1	0,7	0,1
Total	4,5	8,6	3,1	2,7	3,0	6,5	2,7	3,4
Moy.	0,45	0,86	0,31	0,27	0,30	0,65	0,27	0,34
11	1,2	0,3	0,8	0,1	0,1	0,4	0,8	0,2
12	0,3	0,4	0,9	0,9	0,2	0,5	0,0	1,5
13	0,3	0,3	1,4	0,3	0,4	0,4	1,0	0,5
14	0,3	0,3	1,5	0,2	0,3	0,2	0,7	0,0
15	0,1	0,1	1,1	0,1	0,2	0,5	0,8	0,3
16	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,3	0,5	0,3
17	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,3	0,5	0,5
18	0,3	0,1	0,4	0,5	0,1	0,2	0,5	0,3
19	0,2	0,2	0,4	0,2	0,0	0,0	0,3	0,3
20	0,2	0,0	0,4	0,5	0,1	0,2	0,5	0,2
Total	3,0	1,9	7,6	3,1	1,5	3,0	5,6	4,1
Moy.	0,3	0,19	0,76	0,31	0,15	0,30	0,56	0,41
21	0,5	0,4	0,2	0,3	0,0	0,3	0,3	0,1
22	1,1	0,6	0,2	1,1	0,3	0,2	0,4	0,4
23	0,3	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,0
24	0,9	0,5	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0
25	0,3	0,1	0,4	0,3	0,2	0,2	0,5	0,0
26	0,5	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2
27	1,5	0,4	0,4	0,2	0,6	0,9	0,6	0,1
28	0,3	0,3	0,1	0,3	0,8	1,4	0,4	0,3
29	0,4	0,1	0,6	0,6	1,1	1,0	0,4	0,2
30	0,1	0,1	0,6	0,3	0,5	0,2	0,7	0,8
31			0,5	0,7			2,5	
Total	5,9	3,2	3,9	4,4	4,0	4,7	6,5	2,1
Moy.	0,59	0,32	0,35	0,40	0,40	0,47	0,59	0,21

Calculs effectués par le Bureau d'études de la M.A.S.