

aFRIQUE agriculture

N° 33 — MAI 1978 Mensuel d'informations agricoles
PRIX : 600 F CFA - 12 FF - Maroc 12 DH - Algérie 12 DA - Tunisie 1,2 DT



**l'agriculture
au SOUDAN**

les pompes solaires

Avec Massey-Ferguson, vous êtes assurés de profiter au maximum de vos tracteurs.



Votre assurance – le service MF

La qualité d'une machine agricole est étroitement liée au service après-vente qui vous est offert; voilà pourquoi, partout où nos machines sont vendue, nous consacrons tous nos efforts au service après-vente.

Chez MF, le service après-vente représente plus de 6,000 concessionnaires dans le monde entier. Où que vous soyez, nous y sommes aussi... avec toutes les ressources techniques nécessaires pour maintenir vos machines en parfait état de marche.



Votre assurance – les pièces MF

Les pièces dont vous avez besoin sont en stock chez n'importe lequel de nos 6,000 concessionnaires, eux-mêmes desservis par des entrepôts de pièces MF situés à des points stratégiques dans le monde entier.

Et si votre concessionnaire local, pour quelque raison que ce soit, ne peut vous fournir la pièce qu'il vous faut, nous vous la ferons parvenir sur le champ par fret aérien.



Votre assurance – la formation MF

Pour réussir dans le domaine des pièces et du service après-vente, un personnel hautement qualifié est nécessaire. C'est la raison d'être de la formation professionnelle MF, qui vise non seulement nos concessionnaires mais également... nos clients. Les centres de formation MF sont bien connus des agriculteurs du monde entier. Nous avons non seulement des centres de formation mais sommes également en mesure de vous fournir des instructeurs. Où que ce soit.

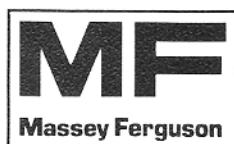


Nous assurons – MF dans le monde entier

Partout dans le monde, vous trouverez les machines MF. Et dans le monde entier, vous trouverez le personnel MF.

Voilà pourquoi nous pouvons dire que MF représente bien plus que des machines agricoles.

MF, ce sont les pièces, le service après-vente et la formation professionnelle.



Massey-Ferguson AG, Tribschenstrasse 7, 6005 Lucerne, Suisse.

33

afrique agriculture

SOMMAIRE - 1^{er} MAI 1978

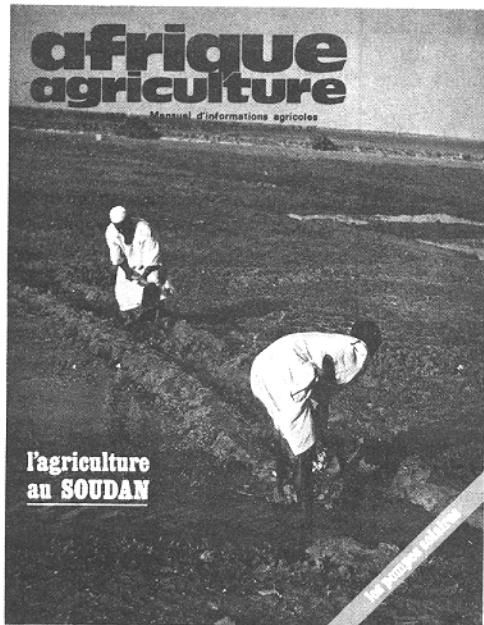
Société éditrice PUBLIAFRIC.
DIRECTION-REDACTION
11, rue de Téhéran - Paris 75008 (France)
Tél. 227.74.76 - Telex AFREDI 641 916 F
Directeur de publication : Sophie BESSIS
Secrétariat général de la rédaction; maquettes : Guy DARBON, Christian GEORGE

PUBLICITE
Pierre MOUGENOT
11, rue de Téhéran - Paris 75008 (France)
Tél. 227.74.76 - Afrique Noire
Francophone Angèle GREGOIRE
57, avenue d'Iéna 75016

REGISSEURS
Allemagne fédérale : Régie-Presse GMBH Rathenau-platz 1A - 6000 Frankfurt-Main - Tél. (06.11) 29.10.17.
AUSTRALIE : Leonard Sparks & Associates, 126 Wellington Parade, East Melbourne 3002 Tél. 4192595 Telex ENSNH AA 34235
Autriche : Internationale Verlagsvertretungen, Veithgasse 6, 1037 Vienne Tel. (0222) 75.34.85.
Belgique SODIMP
162, bd E.-Jacquemain 1000 Bruxelles - Tél. 218.39.00
Canada : International Advertising - Consultants LTD 2 Carlton Street, Suite 915 - Toronto, M5B1J3 - Tél. (416) 364.22.69.
Corée : I.M.C. C.P.O. Box 6533, Séoul - Tél. 74.75.35.
Espagne : Selim Freige Generalísimo 34 - Madrid 16^e - Tél. 259.65.20
Etats-Unis : Powers International Inc. 551 Fifth avenue New York - NY 10017 - Tél. (212) 867.95.80
Grande-Bretagne : Humphrey Bowring LTD, 122 Shaftesbury Avenue - Londres W1V 8HA - Tél. 01.734.30.52
Italie : Pierantoni Publicità, via S. Giorgio 4, 40121 Bologna - Tél. 051.23.71.35
Japon : International Media Réprésentatives - 2-29, Toranomon 1 - chome. Minato-ku 105 - Tél. 502.06.56.
Pays-Bas : G.A. Teezing, Hobbermastraat 26, Amsterdam 1007, Tél. 020.76.86.66
Téléx 13133
Suisse : Tri Service RUFENACHT 4, place du cirque - 1204 Genève Tél. 29.12.11
Suède : Publicitas AB, Kungsgatan 62, S 101 29 Stockholm. Tél. 08.24.24.15.

ABONNEMENTS
Abonnement annuel y compris les numéros spéciaux envoi par avion : France : 120 F français, Cameroun RP, Congo-Brazzaville, Côte-d'Ivoire, Bénin, Gabon, Haute-Volta, Mauritanie, Niger, E.C.A., Sénégal, Tchad, Togo : 6 000 F CFA, Mali : 12 000 F maliens.
Versement par chèque, mandat à l'ordre d'Afrique Agriculture, 11, rue de Téhéran, 75008 Paris.
Maroc : 120 DH - Versement par chèque ou mandat à : SEPUBLI - 11, avenue de Rabat - Tanger CCP : SEPUBLI - N° 14.19.24 - Rabat.

Photocomposition Photogravure : EURO-COMPO-SERVICE - 12, avenue F-D-Roosevelt, Paris-8^e, 359.85.95. Tous droits de reproduction réservés sauf accord.
Tirage : RIP 83490 LE MUY
Commission paritaire N° 56 729.



DOSSIER SOUDAN

- Exposés de MM. Paul Marc HENRY et Philippe LAMOUR

Pagriculture au SOUDAN

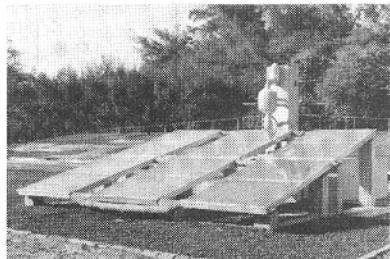
► 28

- Interview de M. Bernard AUBERGER.

énergie solaire de l'eau pour les pays arides

Interviews de MM. Pierre LAVIT et Renaud GICQUEL

► 56



Interview :

- | | | |
|------------|--|----------------------|
| Promafex : | M. J.M. BALLING
délégué général | ► 16 |
| Tunisie : | M. H. BELKHODJA
ministre de l'agriculture | ► 18 |
| Cameroun : | M. J.J. NGA
directeur général-adj. de la soderin
M. X. ONAMBELE
directeur du cénadec à yaoundé
M.A. MEKA-EGAMBA
directeur de l'enseignement | ► 21
► 25
► 26 |



M. H. Belkhodja

ACTUALITES AGRICOLES AGRICOLES

► 4

DANS LES REVUES

► 61

énergie solaire

animaux. Ces bêtes buvaient auparavant un jour sur deux et devaient donc limiter la quantité d'herbes sèches avalées. Désormais, elles peuvent boire chaque jour et se nourrir davantage sur des pâtures qui, eux, n'ont jamais été limités. L'élevage étant la principale ressource commercialisée de ce village, le revenu des habitants s'en est trouvé sensiblement augmenté.

Par ailleurs, l'abondance de l'eau a entraîné la création de petits jardins potagers et de petits ouvrages d'irrigation. Ces cultures potagères ont une très grande influence sur la santé, même si elles ne sont pas suffisamment développées pour constituer un apport alimentaire abondant. En effet, en dehors des mois de pluie, les habitants ne se nourrissent que de leurs réserves de céréales, sans aucune nourriture verte. Cette alimentation déséquilibrée entraîne des carences en vitamines et des risques de scorbut. Ces cultures vertes servent donc à équilibrer cette alimentation et à prévenir les maladies de carence.

Nous avons également constaté que, le revenu ayant augmenté, les hommes, qui habituellement s'expatriaient provisoirement en Côte-d'Ivoire pour travailler sur les grandes exploitations, restent maintenant sur place, et que la sécurité par l'approvisionnement en eau étant garantie, les populations évitent ainsi l'exil vers les bidonvilles de Bamako. Les femmes, qui régulièrement faisaient jusqu'à vingt kilomètres par jour pour chercher de l'eau, n'ont plus maintenant qu'à se rendre au puits du village, devenu un pôle d'attraction.

AFRIQUE AGRICULTURE : le pompage solaire a-t-il eu des retombées agricoles par l'irrigation ?

M. LAVIT : au Sénégal, où les terrains sont différents mais où les nappes remontent pratiquement au niveau de la mer, nous avons rencontré des débits très importants. Dans ces zones, les enfants étaient jusqu'à présent utilisés pour le pompage à main de manière continue pour alimenter en eau les cultures maraîchères villageoises, en partie commercialisées.

L'introduction des pompes solaires a permis de développer considérablement les surfaces et de vendre davantage par les circuits de distribution qui existaient déjà.

AFRIQUE AGRICULTURE : les pompes solaires ont également été utilisées au Moyen Orient où les conditions sont sensi-



Photo Annet Held

Aujourd'hui : un débit important et constant sans intervention humaine.

blement différentes. En quoi ont consisté ces expériences ?

M. LAVIT : les besoins sont en effet différents et les expériences réalisées en plein désert à Abu Dhabi ont essentiellement servi à fixer les bédouins. Les pompes ont permis d'obtenir de l'eau pour les troupeaux locaux, les caravanes de passage, les plantations de palmiers, et de faire des essais d'irrigation en « goutte à goutte » dans le sable. Il s'agissait là de créer une structure autour du point d'eau qui n'existe pas. En Afrique, au contraire, il s'agissait d'éviter que les structures villageoises qui existaient ne soient détruites par le manque d'eau, entraînant avec elles le déséquilibre social du pays tout entier.

AFRIQUE AGRICULTURE : comment le financement de ces différentes réalisations a-t-il été assuré ?

M. LAVIT : les premières installations ont été en partie financées par nous-mêmes mais, assez rapidement, les organismes non-gouvernementaux ont pu à leur tour lancer les opérations. Des organismes d'aide ont pu à leur tour

lancer les opérations. Des organismes d'aide tels que les Pères Blancs, Caritas, Frères des Hommes, plus que les gouvernements il faut le dire, se sont intéressés aux conditions de vie des hommes sur le terrain. Ces organismes privés se sont vus aidés par des organismes internationaux comme le FED ou l'USAID, pour assurer le complément de financement.

AFRIQUE INDUSTRIE : comment, si cela est possible puisqu'il s'agit de besoins impérieux, peut-on évaluer la rentabilité de ces installations ?

M. LAVIT : ces installations sont assez coûteuses. Une pompe de 900 W coûte environ 140 000 FF installée. Mais il n'est en effet pas possible de parler de rentabilité puisqu'aucune autre solution n'est envisageable. Cependant, en prenant comme référence les systèmes à moteur diesel, nous pouvons nous apercevoir que, d'ici quelques années, nous parviendrons à être rentables. Le prix des photopiles devrait diminuer, nous permettant d'être également rentables pour des puissances beaucoup plus grandes et d'attaquer le marché de l'irrigation dans de bonnes conditions. ■



Relever le défi énergétique

Interview de M. Renaud GICQUEL,
ingénieur de recherche au Centre d'énergétique de l'école des Mines de Paris.

AFRIQUE AGRICULTURE : quels sont, selon vous, les avantages qu'offre l'énergie solaire pour l'irrigation ?

M. GICQUEL : sans toute fois en dresser une liste exhaustive, il est facile de dire quels sont les principaux avantages et inconvénients de l'énergie solaire : inépuisable et décentralisée, elle peut contribuer à réduire sensiblement la dépendance énergétique des pays pauvres en hydrocarbures; de nature variable, il faut la stocker si on ne l'utilise pas au moment où elle est disponible; coûteuse aujourd'hui à l'investissement, ses frais d'exploitation sont réduits au minimum.

L'irrigation solaire présente donc un double avantage : la simultanéité des besoins et des disponibilités, l'irrigation étant d'autant plus nécessaire que le pays est plus ensoleillé; ne pas lier l'avenir de la production agricole, souvent vitale pour les populations locales, aux fluctuations du coût d'un combustible ou de son approvisionnement.

AFRIQUE AGRICULTURE : quels sont les avantages et les inconvénients des méthodes photovoltaïque et thermodynamique ?

M. GICQUEL : la conversion de l'énergie solaire en énergie mécanique peut en effet se faire de deux manières : la voie

photovoltaïque, qui emploie des photopiles produisant directement de l'électricité, avec un rendement de conversion compris entre 10% et 20%, et la voie thermodynamique utilisant une machine à vapeur qui produit de la puissance mécanique que l'on peut soit transformer en électricité, soit utiliser directement pour actionner une pompe. Les rendements de conversion sont ici généralement inférieurs à 10%.

La voie photovoltaïque semble actuellement surtout intéressante pour les petites puissances ($P < 3 \text{ kW crête}$). Les premiers prototypes ont été réalisés à Propriano en Corse par les pompes Guinard et à Dakar au Sénégal par les établissements Briau. Ces installations sont très simples, ne nécessitent pas une surveillance continue et fonctionnent de manière autonome, démarrant quand il y a du soleil et s'arrêtant pendant les passages nuageux.

Le principal atout de la voie photovoltaïque est la simplicité, son inconvénient le prix des photopiles. La technique de leur fabrication conduit en effet à des coûts très élevés que l'on espère baisser d'un facteur 100 à l'avenir.

La voie thermodynamique offre plusieurs variantes, suivant la température à laquelle on fait fonctionner la machine à vapeur.

La SOFRETES commercialise depuis plu-

sieurs années, des pompes dont les capteurs solaires fonctionnent à basse température ($70^\circ - 80^\circ$), pour des puissances allant de 5 kW crête à 33 kW crête. Les capteurs utilisés sont plans, ce qui présente le double avantage de s'affranchir du mouvement de poursuite du soleil, et de capter le rayonnement diffus. En contrepartie, les températures restent basses, et le rendement thermodynamique est faible. Il faut alors de grandes surfaces de captation, et le coût de ces pompes solaires est lui aussi élevé.

Au-delà d'une puissance de 100 kW, les installations d'irrigation sont encore au stade de projets qui devraient aboutir à très court terme (1980).

C'est ainsi que l'Ecole des Mines étudie depuis septembre 1976, avec la Société IRRIFRANCE, un système d'irrigation solaire de 100 kW moyens. De même, des études assez voisines se font dans différents laboratoires (en France, BERTINCEA, aux Etats-Unis, SANDIA ou BATTELLE).

Tous ces projets prévoient d'utiliser des capteurs à concentration qui suivent le soleil et permettent de chauffer un fluide caloporteur à des températures voisines de 250°C . Ce fluide est alors stocké pour permettre à la turbine de fournir du travail aussi bien de jour que de nuit.

Ceci permet d'obtenir des rendements

L'IRRIGATION EN AFRIQUE ET DANS LE MONDE

Continent ou Pays	(milliers d'hectares)		Surface irriguée incluse		
	cultures	pâturages	surface milliers d'hectares	pourcentage de la surface	
				cultivée	totale agricole
AFRIQUE	214 000	822 000	8 929	4,0	0,8
U.R.S.S.	232 609	374 700	11 500	4,9	1,9
EUROPE (sauf U.R.S.S.)	145 000	91 000	12 774	8,8	5,4
ASIE (sans U.R.S.S.)	463 000	5 511 000	164 640	35,5	16,9
AMERIQUE DU NORD ET CENTRALE	271 000	362 000	27 431	10,0	4,0
AMERIQUE DU SUD	84 000	363 000	6 662	7,9	1,0
AUSTRALIE ET OCEANIE	47 000	463 000	1 701	3,6	0,3
TOTAL	1 457 000	2 987 000	233 637	16,0	5,2

(Source : ICID BULLETIN).

tout un ensemble hétérogène de techniques qui cherchent à exploiter, pour la satisfaction de certains besoins énergétiques de l'homme, des sources d'énergie bien connues, généralement l'énergie du soleil, par des voies plus ou moins nouvelles.» Les auteurs distinguent un premier groupe de techniques utilisant le rayonnement solaire : «Cette source d'énergie est handicapée par son caractère irrégulier : irrégularité journalière mais aussi irrégularité saisonnière. L'énergie produite devra donc soit satisfaire des besoins peu exigeants en matière de régularité, soit pouvoir être stockée dans de bonnes conditions. Les auteurs soulignent aussi que certaines techniques sont déjà au point (chauffe-eau solaire par exemple) en revanche d'autres (comme les appareils de cuisson) cherchent encore leur voie». Mais le rayonnement solaire peut aussi être transformé en cycle thermo-dynamique simple en énergie mécanique pour le pompage (un certain nombre de pompes solaires sont déjà en activité dans le continent africain). Enfin le rayonnement peut être directement transformé en électricité par effet photovoltaïque dans les photopiles. On ne peut reprendre dans ce court compte rendu l'ensemble des techniques abordées : aérogénérateurs, hélices multiples, rotor Savonius pour l'utilisation de l'énergie solaire par les biais des vents qu'elle engendre; énergie solaire sous forme d'énergie hydraulique (notamment les micro-centrales utilisant les petites chutes d'eau); utilisation de la «technologie» naturelle de la photosynthèse, avec l'utilisation des déchets végétaux - fermentation méthanique, pyrolyse, etc.

Mais l'ouvrage est caractérisé aussi par une démarche pratique : «On a donc cherché quels sont les besoins en énergie, importants et prioritaires dans la société africaine. On s'est surtout attaché aux besoins en milieu rural, besoins très dispersés et très spécifiques, caractéristiques d'une société agraire et qui restera telle pendant de longues années.

«C'est en effet dans ce milieu que l'utilisation des énergies nouvelles devra chercher ses voies spécifiques, différentes de celles utilisées dans les pays développés.

Ces besoins principaux sont : ceux issus de la cuisson des aliments, l'eau chaude, l'éclairage, la production du froid, les besoins de séchage, les besoins en énergie mécanique, l'hydraulique pastorale, l'irrigation par pompage... Pour chacun de ces besoins, les auteurs évaluent les avantages et les inconvénients des techniques utilisant les énergies nouvelles, en les replaçant chaque fois dans les conditions des utilisateurs. En conclusion, ils estiment qu'aucune de ces techniques «ne se présente comme la solution miracle pour le développement de l'Afrique, tout au moins à l'heure actuelle» et que les énergies classiques conserveront pendant un certain temps encore d'incontestables avantages, il faut en revanche souligner qu'il n'en est pas de même dans le moyen et le long terme, certaines techniques pouvant d'ores et déjà apporter des solutions à des problèmes ponctuels.

Soulignant franchement les désavantages et les problèmes techniques et économiques liés aux technologies utilisant les énergies nouvelles, l'ouvrage n'est jamais un plaidoyer partial bien que les avantages des diverses techniques et leurs perspectives de satisfaction des besoins énergétiques pour les pays africains soient chaque fois précisés. Bourré de renseignements pratiques précis, mettant en œuvre une démarche rigoureuse pour le développement africain et analysant honnêtement les résultats des technologies fonctionnant avec les énergies «nouvelles», ce volume constitue un instrument de travail précieux dans une collection à suivre.

Evaluation des énergies nouvelles pour le développement des Etats africains.
Ministère de la Coopération,
20, rue Monsieur,
75007 Paris.

L'Office du Niger.

Les Editions François Maspéro dans la collection «Textes à l'appui» (série «Feux de brousse», dirigée par C. Meillassoux, P.-P. Rey et E. Terray) nous proposent un livre d'Amidou Masaga : «Papa commandant a jeté un grand filet devant nous».

Le livre traite centralement de l'Office du Niger à partir de sour-

ces écrites (principalement les archives coloniales) et de sources orales. L'auteur s'est en effet livré à une enquête auprès des «anciens» de l'Office et des «travailleurs de la deuxième portion du contingent» (travail forcé) et nous livre de révélations transcriptions de ces interviews.

L'histoire de cette vaste aire d'aménagement hydro-agricole, des projets et de l'organisation de la structure administrative, des objectifs économiques, des discours coloniaux, etc. sont retracés dans le détail. Mais au-delà de ce travail de compilation des documents, A. Masaga vise surtout à dégager la «logique» des principaux mécanismes de fonctionnement de l'Office et de la colonisation, particulièrement le travail forcé (d'où le sous-titre «les exploités des rives du Niger, 1902-1962»).

Bien que parfois inutilement schématique le livre constitue un excellent recueil de documents, une analyse sérieusement étayée et un rappel historique très utile d'un des «grands projets» qui a secoué la société de l'Afrique de l'Ouest. Une remarque : à concentrer son attention sur le travail (non pas exclusivement mais principalement l'auteur se trouve contraint de conclure sur l'immigration contemporaine. Le passage est difficile et laisse dans l'ombre le système agricole lui-même. C'est dommage car l'intérêt du travail d'enquête et d'archive paraît du coup moins utile à la compréhension des structures modernes et leur évolution. Il n'en demeure pas moins que ce livre témoigne de la richesse que l'on peut attendre de ce type d'étude et de l'apport qu'ils peuvent fournir à la compréhension de l'histoire contemporaine des sociétés de l'Afrique de l'Ouest.

«Papa commandant a jeté un grand filet devant nous», Amidou Madaga.
Editions François Maspéro,
1, place Paul-Painlevé,
75005 Paris.

**vous pouvez
nous joindre
par TELEX**

AFRIQUE INDUSTRIE
AFRIQUE TRANSPORT
AFRIQUE AGRICULTURE

TELEX n° AFREDI 641.916 F

1977

L'AFRIQUE NOIRE

politique et économique

La situation et les perspectives des 13 pays d'Afrique Noire francophone à travers les événements majeurs de l'année 1977 répertoriés dans 12 rubriques principales :

- La politique générale ● La vie des partis ● La politique économique ● L'économie générale ● Les secteurs primaire, secondaire, tertiaire ● L'infrastructure et les transports ● Le commerce extérieur ● Les finances et le crédit ● Les plans de développement ● La coopération ● La politique internationale.

Avec le rappel des déclarations marquantes des chefs d'Etat et des ministres, les remaniements, les décisions, les statistiques, les références... Une documentation précise et à jour indispensable en 1978.

Prix de vente : 318 F TTC - Etranger 320 F (16 000 F CFA) + sup. voie aérienne 35 f (1 750 F CFA). Paiement à la commande.

**EDIAFRIC
LA DOCUMENTATION
AFRICAINE**

57, avenue d'Iéna,
75783 Paris cedex 16
compte chèque postal
16.138.45 Paris
téléphone : 500.87.15