HAL
open science

L'Afrique solaire ou le récit oublié. Représentations sociales et expérimentations en matière d'énergie solaire en Afrique 19ème - 20ème siècles

Frédéric Caille

To cite this version:

Frédéric Caille. L'Afrique solaire ou le récit oublié. Représentations sociales et expérimentations en matière d'énergie solaire en Afrique 19ème - 20ème siècles . 2016. hal-01502785

HAL Id: hal-01502785

https://hal.science/hal-01502785v1

Preprint submitted on 6 Apr 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Frédéric Caille
Maitre de conférences HDR en Science Politique
Laboratoire TRIANGLE UMR 5206/Université Savoie-Mont-Blanc
frederic.caille@univ-smb.fr

Texte à paraître version auteur dans : STOESSEL Josiane, BLANC Maurice et alii (dir.), *Développement durable, représentations sociales et innovations sociales*, actes du 6e Séminaire International du Réseau Développement Durable et Lien Social (2DLIS) tenu à l'Université Gaston Berger Saint Louis du Sénégal, 14-15 mai 2015.

L'Afrique solaire ou le récit oublié

Représentations sociales et expérimentations en matière d'énergie solaire en Afrique 19ème - 20ème siècles

Lorsque l'on aborde l'histoire de l'énergie solaire en Afrique, deux constats s'imposent à l'observation.

Le premier est celui de l'ignorance, que ce soit sur l'internet ou dans les histoires de l'énergie spécialisées. A l'heure où l'énergie est l'un des défis et des enjeux les plus fondamentaux pour l'Afrique, comment ne pas s'étonner de cette absence de mise en perspective de l'histoire énergétique du continent ? Un tel vide est-il neutre ? Les représentations d'un possible ou d'un impossible énergétique différent de celui des pays les plus industrialisés seraient-elles sans effet dans l'imagination d'un développement potentiellement plus « durable » ? Telles sont les premières questions qui s'imposent alors.

Le second constat qui étonne, c'est l'existence cependant, à diverses périodes depuis la fin du XIXe siècle, de pionniers, de convaincus, de militants de la puissance solaire en Afrique, lesquels ont repris les mêmes discours et les mêmes plaidoyers, et pendant longtemps avec des matériels approchants, à plusieurs décennies et parfois à près d'un siècle de distance. Nous désignerons ici ce projet par le terme générique de « l'Afrique solaire » et montrerons que, bien que dérogeant aux standards de l'économie thermo-industrielle, et

notamment à la focalisation presque exclusive sur les sources d'énergie fossiles, il a pu intéresser des acteurs sociaux assez variés sur un grand siècle s'étendant des années 1860 aux années 1980. Son histoire restant à écrire, nous n'en poserons ici que quelques jalons, en limitant nos illustrations à l'Afrique de l'Ouest francophone et surtout au Sénégal.

Certes, il faut le dire tout de suite, les réalisations n'ont pas été à la mesure des espoirs. Et les échecs tiennent probablement, comme en d'autres domaines, à des phénomènes de « tutelles » à la fois scientifiques et technologiques, ou à des jeux de « hiérarchisation d'objets » au niveau international (Eboko, 2015). Mais les efforts entrepris n'en résonnent pas moins étrangement aux oreilles de nos priorités et de nos urgences actuelles, en particulier lorsque l'on constate qu'un pays comme le Sénégal, inondé comme peu de territoires le sont de la « houille d'or », est classé dans les Etats énergétiquement les plus défavorisés au monde. Car alors la « contradiction » entre des faits faciles à reconstituer, et la vulgate dominante de l'histoire énergétique du continent africain, n'en apparaît plus véritablement comme une. Plus souterrainement, c'est le sens d'un récit énergétique qui est celui de l'humanité toute entière qui s'impose, et c'est à une « histoire connectée » de l'énergie, une histoire des interactions entre continents en la matière, que l'on est véritablement conduit à réfléchir.

Premiers éléments d'une histoire à rebours : les clairvoyances sur l'énergie de Cheikh Anta Diop

Si comme l'écrivait Robert Lenoble dans sa belle *Histoire de l'idée de nature*, « la seule étude du savoir scientifique ne permet pas de faire une véritable histoire des sciences », la seule étude des techniques, des usages ou des rendements des productions énergétiques ne permet pas non plus de faire une véritable histoire de l'énergie (Lenoble, 1969, p. 22). Comme la « nature » dont elle participe, l'énergie est une réalité plurielle et il n'existe pas *un* soleil ou *une* « énergie solaire » en soi, mais bien « des » soleils et « des » énergies, pensées, représentées, imaginées. Les premiers innovateurs ne s'y trompent pas et ils consacrent souvent une bonne part de leurs écrits à renverser les perceptions communes et à construire, avant les machines énergétiques elles-mêmes, les attentes et les espoirs qui doivent contribuer à les susciter.

L'énergie, ce n'est pas une métaphore, se rêve donc toujours avant que de se produire. Ce qui fait que tout promoteur énergétique doit proposer un but, des projets, des réalisations, avec en germe toute une société, une civilisation, une cité nouvelle : car à chaque énergie sa société, puisque la rareté, la facilité de production et de distribution, mais également et surtout

le coût, la concentration, le gigantisme et la complexité techno-scientifique des générateurs énergétiques détermineront une bonne part de l'équité et de la facilitation des arrangement sociaux.

Une illustration significative nous en est donnée par les réflexions de Cheikh Anta Diop dès les années 1960 en vue de la création de cet « Etat fédéral d'Afrique noire » dans lequel il voyait l'une des clefs décisives de l'essor politique, économique et culturel du continent. « Au commencement est l'énergie, tout le reste en découle » : c'est sur cet axiome que Cheikh Anta Diop examine en effet la possibilité d'une industrialisation « collaborative », « convergente », et non simplement concurrente, de l'ensemble du continent africain (Diop, 1974, p. 7). Le projet envisagé dépasse de beaucoup la simple planification économique et l'accent y est mis aussi sur l'importance centrale de la recherche et de l'université, et plus largement sur la reconquête de l'autonomie intellectuelle et culturelle de l'Afrique (notamment par l'importance du choix d'une langue africaine commune, de son développement et de son enseignement prioritaire).

Mais l'essentiel reste à l'inventaire des « ressources énergétiques de l'Afrique noire », à « leur utilisation par les Africains eux-mêmes, non pas pour créer des industries complémentaires de celles de l'Europe, mais pour transformer les matières premières que recèle le continent, {ce qui} permettrait de faire de l'Afrique noire un paradis terrestre » (Diop, 1974, p. 72).

Il y a de l'utopie énergétique dans la vision de Cheikh Anta Diop, l'idée d'un développement véritablement durable, humain, culturel et politique tout à la fois, et qui ne se limite pas aux indicateurs macro-économiques. Un développement par ailleurs qui non seulement accorde très peu de place aux ressources charbonnières, ou aux potentiels gisements de gaz et d'hydrocarbures, sans complètement les nier toutefois, mais qui s'appuie surtout, comme le précise l'auteur, sur les ressources énergétiques de l'Afrique du futur, lesquelles « ne sont pas polluantes, contrairement au charbon, au pétrole et à l'énergie atomique ». A savoir et dans leur ordre d'importance à ses yeux : « énergie hydraulique, solaire, thermo-nucléaire, éolienne, thermique des mers, marémotrice, thermiques des volcans, géothermique et la houille rouge » (Diop, 1974, p. 72)[1].

[1] L'énergie « thermo-nucléaire » renvoie à la perspective de « fusion de l'hydrogène », encore à l'étude aujourd'hui, comme dans le laboratoire mondial ITER actuellement en construction. La « houille rouge » dans son vocabulaire désigne la production de vapeur par « différence de température entre la surface du sol et une source chaude atteinte par forage », alors que l'énergie « géothermique », à laquelle on associerait aujourd'hui la précédente, renvoie plus strictement dans l'ouvrage à des « sources de vapeur souterraines ».

Le solaire vient donc dans l'argumentaire juste derrière les énormes potentiels hydro-électriques de l'Afrique de l'Ouest (avec les écueils de la collaboration politique continentale et du transport de l'électricité sur longues distances), et le soleil, par ailleurs, apparaît comme une énergie ayant deux avantages bien spécifiques : celui d'être immédiatement disponible, notamment dans les fours de cuisson solaire à usage individuel par lesquels « on pourrait arriver à alléger le travail domestique tout en contribuant d'une façon appréciable à épargner le peu de forêts qui reste » (p. 105) ; et celui d'être une énergie associable à un vaste champs de recherche et de potentialisation, et au sens propre pour le coup d' « *empowerment* », typiquement africain.

C'est d'ailleurs le seul domaine où Cheikh Anta Diop prenne la peine d'entrer dans le détail d'aspects précis, évoquant des expérimentations anciennes – telle que la première grande centrale solaire mondiale Shuman installée à Maadi en Egypte en 1913 -, ou décrivant le procédé par lequel on peut faire considérablement monter en température avec un réflecteur solaire une simple chaudière de métal dès lors que celle-ci est entourée d'un manchon de verre, puisque « les rayons lumineux qui pénètrent dans une enceinte en verre, après réflexion sur le corps qui s'y trouvent acquièrent des longueurs d'ondes plus grandes qui les rapprochent des radiations chaudes des infra-rouges et, de ce fait, ne peuvent plus sortir de l'enceinte » (p. 107) - un procédé que le français Augustin Mouchot avait été le premier à décrire précisément, et le premier à venir expérimenter en Afrique (Algérie), ce dont il tirera une certaine notoriété lors de l'Exposition Universelle de 1878. Et Cheikh Anta Diop de conclure : « Notre but, en insistant quelquefois sur les détails techniques des réalisations au passage, est de montrer aux jeunes chercheurs éventuels de l'Afrique les perspectives qui s'offrent à eux ».

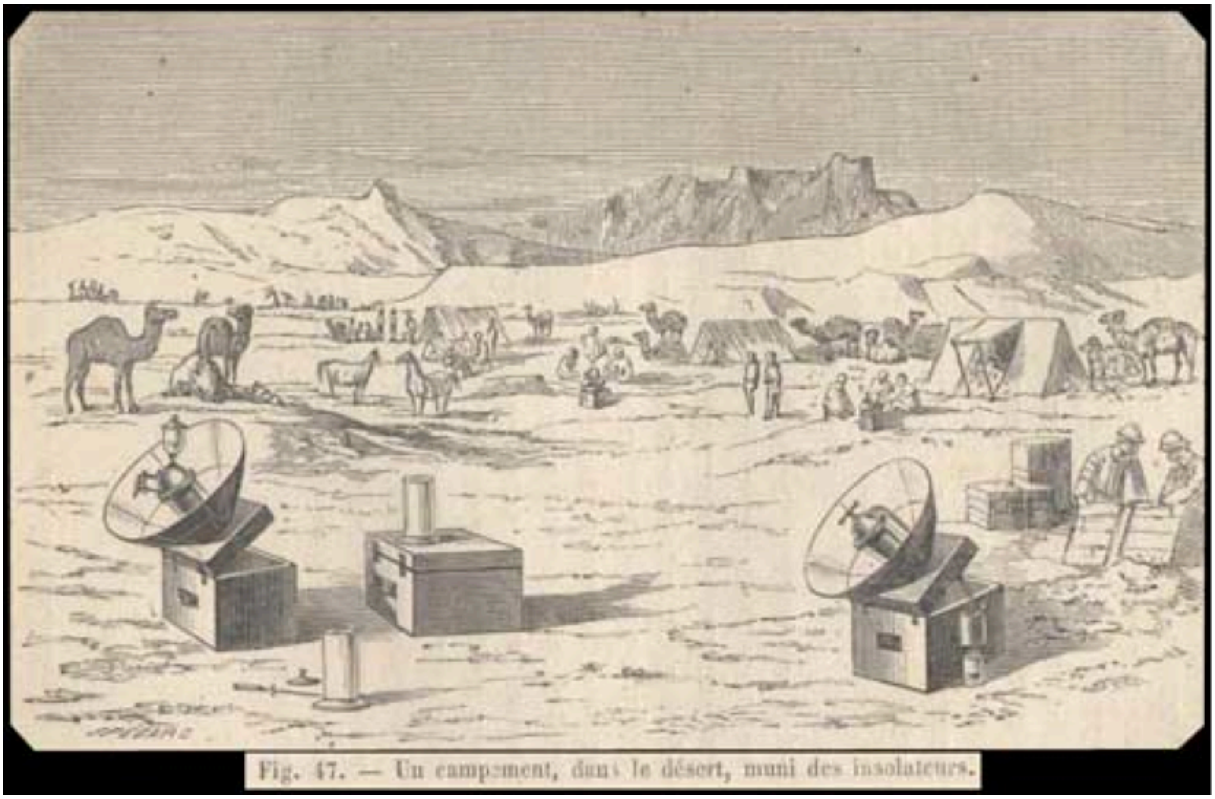
L'Afrique solaire comme utopie totale : les précurseurs du XIXe siècle

Cheikh Anta Diop, comme tout visionnaire, « parle » une langue qui le dépasse. Il ne développe pas un « récit historique » précis, et il laisse dans l'ombre les innovateurs précédant l'Américain Schuman, de même que les symposiums internationaux qui décrivent dès les années 1950 le « gisement solaire » africain, ou les réalisations sénégalaises qui prennent forme au moment de la rédaction de son ouvrage. Mais, dans le même temps, son propos rejoint et redit, sans probablement le savoir, plusieurs des éléments importants du rêve de « l'Afrique solaire », tel que l'auront porté sur plus d'un siècle ses divers pionniers. Il rejoint aussi le grand historien des révolutions scientifiques Thomas S. Kuhn, qui relève vers la

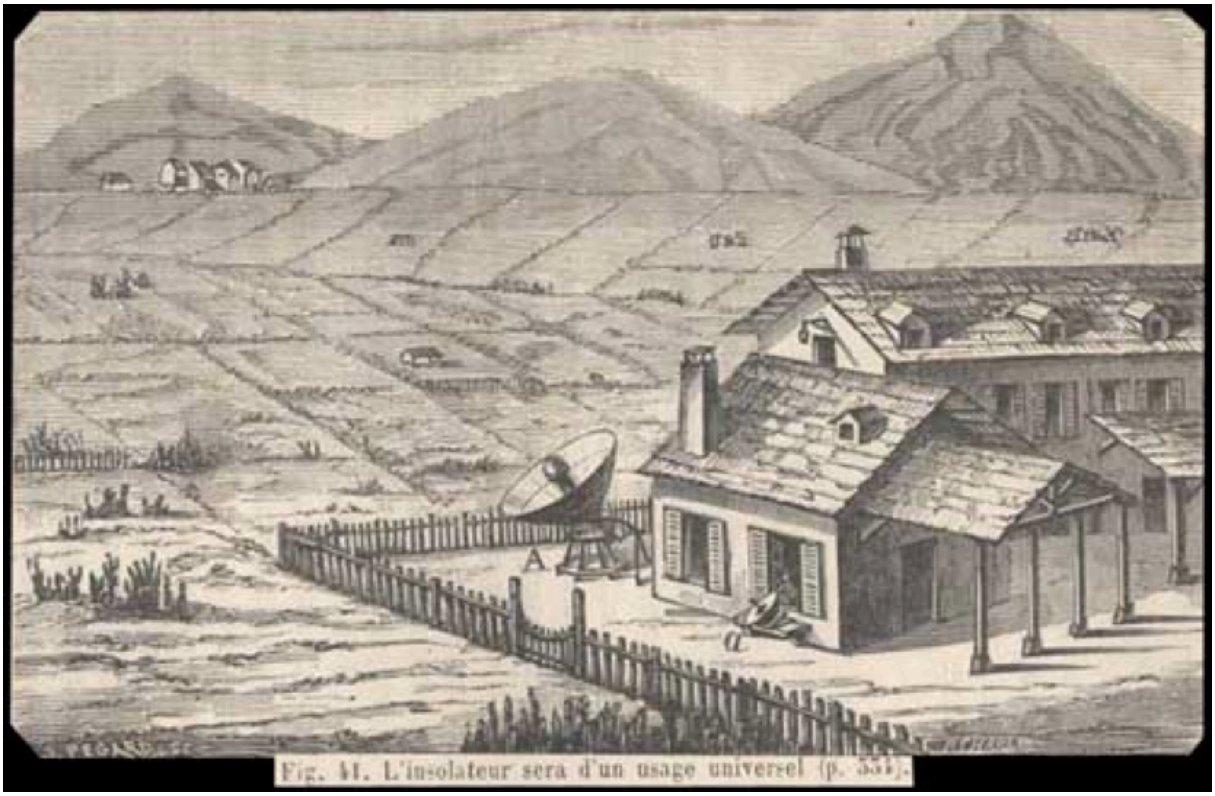
même époque que le « monothéisme énergétique a occulté la multiplicité des voies du développement », et ainsi masqué le fait que carburants fossiles et moteurs thermiques n'étaient qu'une forme parmi d'autres de « power technology » ou de « power engineering », en particulier pour certaines zones de la planète (Kuhn, 1984, p. 167-168).

Société fondée par Abel Pifre auquel Augustin Mouchot a cédé ses brevets en 1880
Reproduit dans (Ribeill, 2001)

A tout seigneur tout honneur, c'est bien le professeur de mathématiques Augustin Mouchot (1825-1913), qui pose pour l'Afrique les bases d'un projet solaire autant social que purement énergétique, avec le dépôt en 1861 d'un brevet dénommé « héliopompe » (reprenant le principe évoqué ci-dessus par Cheikh Anta Diop), la parution quelques années plus tard de son classique *La chaleur solaire et ses applications industrielles* (1869, réédition en 1980), et l'expérimentation concrète de divers moteurs solaires en Algérie de 1877 à 1879 grâce au ministère de l'Instruction Publique. Mouchot entrevoit les potentialités immenses de ce qu'il nomme « les utilisations directes de la chaleur solaire », c'est-à-dire la substitution, en particulier « dans les régions intertropicales », de la chaleur solaire à l'utilisation de la houille ou d'autres combustibles en matière tant d'opérations de cuisson et de distillation (domestiques et industrielles pour eau, raisin, plantes et fleurs), que de production d'une force motrice utilisable pour le pompage ou tout autre opération mécanique. Sa notoriété, internationale, culmine avec le moteur solaire installé dans les jardins du Trocadéro lors de l'Exposition Universelle de Paris en 1878.



« Insolateurs » Mouchot dans Louis de Royaumont, *La conquête du Soleil* (1882)



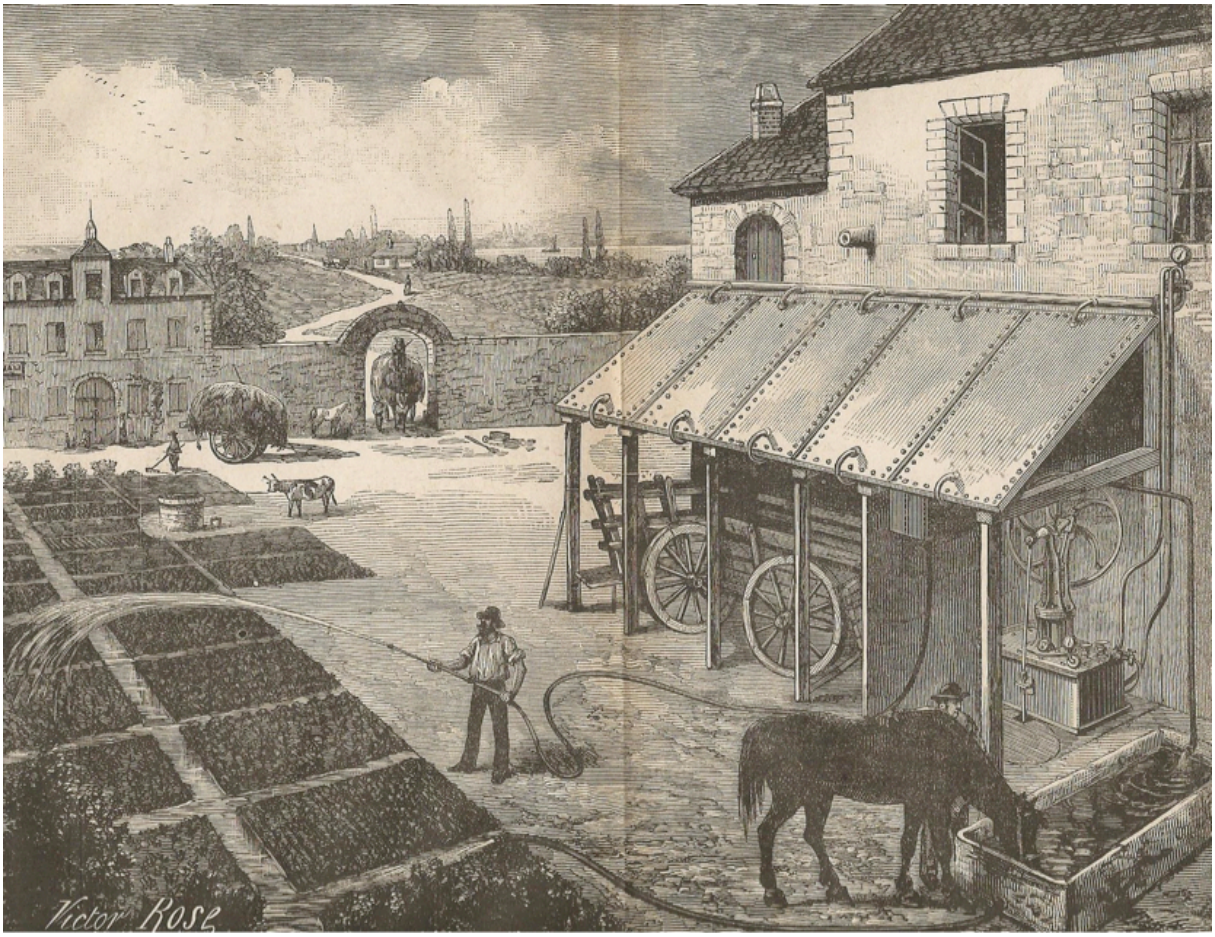
« Insolateur » Mouchot dans Louis de Royaumont, *La conquête du Soleil* (1882)

L'historiographie actuelle peine à l'admettre (Jarrige, 2010 ; Ribeill 2001) : dès cette date, et même dix ans plus tôt avec ceux de l'américain Ericsson (Butti et Perlin, 1981, p. 77), des moteurs solaires sont connus et fonctionnent. En ce qui concerne les fours de cuissons, la Société Centrale d'Utilisation de la Chaleur Solaire à laquelle Mouchot cède ses brevets dès 1880 en propose plusieurs modèles parfaitement opérationnels (Pifre, 1879 et 1881), et les premiers exemplaires livrés aux troupes militaires sahariennes fonctionneront jusqu'au début du XXe siècle.

Où est alors l'utopie, le saugrenu, l'inconséquence ? Chez Augustin Mouchot et ses continuateurs ? Ou bien dans les processus qui conduisent à ce que l'Afrique brûle aujourd'hui encore ses dernières forêts pour se faire la cuisine, soit 2 millions d'hectares disparaissant annuellement (Chiron et Dulong, 2007, p. 71), ainsi que le craignait déjà Cheikh Anta Diop ?

Les faits interpellent d'autant plus que Mouchot ne sera pas isolé. Retenons au moins Charles Tellier (1828-1813), ingénieur autodidacte, promoteur dès 1876 de l'ammoniaque et de la réfrigération, reconnu et récompensé six mois avant sa mort, à 85 ans (Ribeill, 2001). Tellier rêve l'ammoniaque comme fluide caloporteur de l'énergie solaire, et le titre de

l'opuscule qu'il y consacre dit tout un programme : *La conquête pacifique de l'Afrique occidentale par le soleil*. Une décennie après Mouchot et son vulgarisateur Louis de Royaumont (Royaumont, 1882), voilà avec plus de détails encore la préfiguration d'un avenir économique transformant l'Afrique en « un immense centre » de cent millions de consommateurs juste derrière le Sahara, absorbant la surproduction des vieux pays producteurs, et où l'industrie locale offrira l'aisance nécessaire à la consommation et à l'adoption des habitudes occidentales (Tellier, 1890, p. 2). Tout se tient, et Tellier voit le désert se couvrir de toits calorifiques à l'ammoniaque élevant l'eau à la surface, arrosant serres et palmeraies courant jusqu'à l'horizon, entrainant des moteurs solaires fournissant glace et eau purifiée par la congélation, une eau indispensable au grand chemin de fer transsaharien avec lequel son projet s'articule. Des bateaux solaires vogueront sur le fleuve Niger. Des charrues solaires prendront soin de la bordure saharienne au sol meuble et horizontal. « Le Soleil labourera, quand il le faudra, et épargnera la force de nos travailleurs. Tout ceci peut apparaître incroyable, féérique même ! », convient-il finalement (Tellier, 1890, p. 81 ; Pifre, 1879 ; Marçot, 2003).



Charles Tellier, *La conquête pacifique de l'Afrique occidentale par le soleil* (1890)

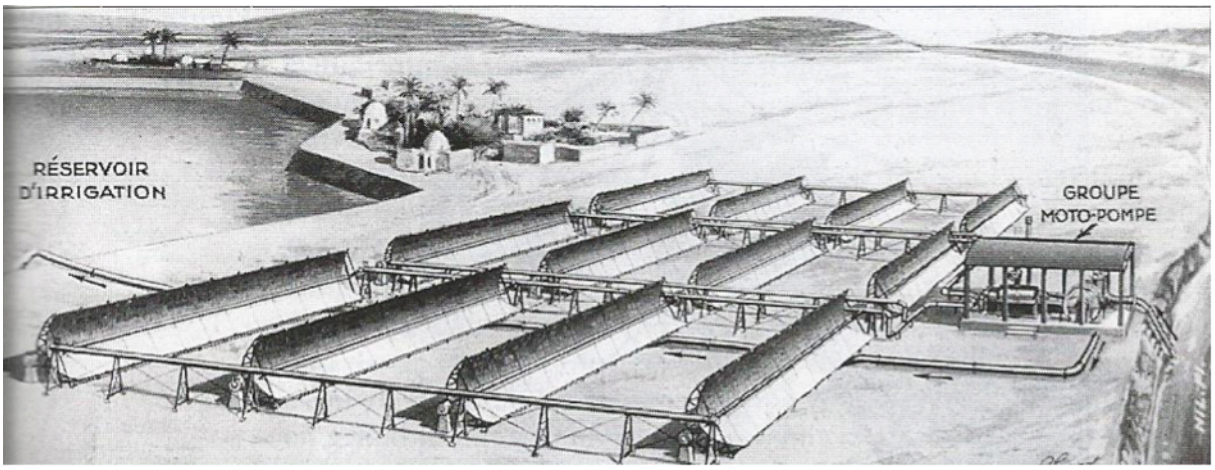
L'utopie, certes, pêche toujours par l'excès. Et Charles Tellier borne le projet de l'Afrique solaire par l'idée, commune à nombre d'innovateurs technologiques, que tout se résoudra par leur invention. C'est le rêve du « système-réseau » capable d'articuler parfaitement des fonctions économiques et des vertus sociales, ou si l'on préfère ici le rêve d'un ensemble technico-énergétique auquel, par l'évidence des bienfaits de la force solaire, se rangeront les communautés, les savoir-faire, les habitudes locales (Ribeill, 1984 et 2001).

Mais à vrai dire ce n'est pas par le « trop », et plutôt par le « moins », que l'Afrique solaire est demeurée un rêve. En effet, tandis que s'implantent aux USA dès les années 1890 quelques pompes solaires à hautes températures et à très grands réflecteurs (Herléa, 1995, p. 50), ce n'est cependant qu'avec la *Sun Power Compagny* de Frank Shuman qu'est repris le flambeau d'Augustin Mouchot ou de Tellier, lors de l'inauguration en 1913 à une trentaine de kilomètres du Caire de la fameuse centrale de pompage de Meadi, un investissement conséquent, mais dont les performances, dans un pays où le charbon coûte alors entre 15 et 40

dollars la tonne, autorisent un remboursement intégral du capital en moins de quatre ans, et un fonctionnement presque gratuit ensuite (Butti et Perlin, 1981, p. 100).

Que serait devenue l'Afrique si Shuman n'était décédé durant la Première guerre mondiale, et si son installation n'avait pas été abandonnée durant la même période, avec les autres investissements, germaniques pour l'essentiel, engagés dans le même sens ? Que serait surtout devenue l'Afrique si, au même moment, le pétrole n'était venu se substituer au charbon, nouvel or noir découvert, par paradoxe, justement dans ces pays pauvres en houille où les générateurs solaires semblaient promis à un si riche avenir : Californie du sud, Iraq, Venezuela, Iran ?

L'Histoire est une, mais elle ne se réécrit pas. Même si elle peut toujours se poursuivre.



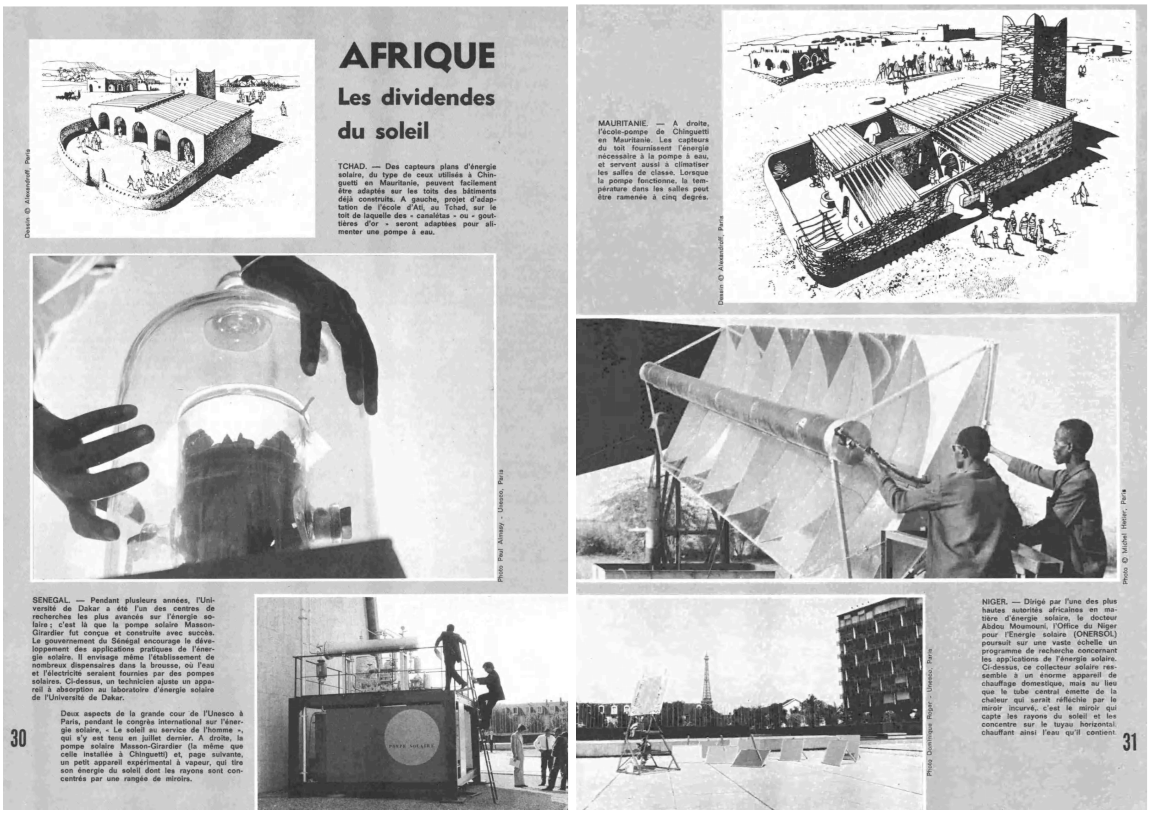
Station de pompage de Meadi en Egypte en 1913
Extrait du *Memento Encyclopédique Larousse* (1937), reproduit dans (Herléa : 49)

Forums mondiaux et expériences africaines : la dynamique oubliée des années 1960

C'est dans une galaxie d'acteurs et d'institutions beaucoup plus vaste que sur la période précédente que vont en effet s'inscrire les perspectives de l'Afrique solaire à compter de la Seconde guerre mondiale.

Quelques dates (Perrot, 1963 ; Herléa, 1995 ; Böer , 2005) fournissent un aperçu d'une dynamique une fois encore étrangement méconnue mais dont l'oubli fait plus que jamais sens pour aujourd'hui : 1946 et le lancement des travaux de Félix Trombe en France, qui conduiront au plus puisant four solaire à concentration au monde inauguré en 1970 à Odeillo (toujours en activité), après celui de 1954 à Bouzaréah près d'Alger, qui tint aussi la première

place mondiale ; 1954 encore et la première conférence mondiale à New Delhi sur les énergies éolienne et solaire, d'où sortira deux ans plus tard à Phoenix l'Association For Applied Solar Energy (AFASE), qui deviendra International Solar Energy Society (ISES) en 1970, premier consortium scientifique mondial sur le thème ; 1959 et la création de l'Institut de l'Energie Solaire de l'Université d'Alger avec début deux ans plus tard d'un Certificat d'Etudes Supérieures en Energie Solaire, tandis que dans le même temps le professeur Masson se concentre à Dakar sur le pompage solaire et dirige la thèse de Jean-Pierre Girardier sur le thème (Girardier, 1963) ; 1961, et le congrès de Rome organisé par l'ONU sur les énergies nouvelles, suivi d'un symposium sous les auspices de l'OTAN à Athènes à propos de la fourniture d'énergie aux pays peu développés ; juin 1973, et le second Congrès Mondial d'Energie Solaire sous l'égide de l'Unesco à Paris, sur le thème « le soleil au service de l'humanité », avec la consécration des pompes solaires mises au point depuis le Sénégal par la SOFRETES de Girardier (Girardier, 1979 et 1995) ; 1983 enfin, un peu plus tard, et alors que se ralentit l'effort international de recherche sur le domaine, création de la Société d'Energie Solaire de l'Afrique à Nairobi, qui devait regrouper les efforts des centres de recherches spécialisés existant alors à Dakar, Bamako, Niamey, Ouagadougou, Lomé, Abidjan.



AFRIQUE
Les dividendes du soleil

TCHAD. — Des capteurs plans d'énergie solaire, du type de ceux utilisés à Chinguetti en Mauritanie, peuvent facilement être adaptés sur les toits des bâtiments déjà construits. A gauche, projet d'adaptation de l'école d'Ati, au Tchad, sur le toit de laquelle des « canalétas » ou « gouttières d'or » seront adaptées pour alimenter une pompe à eau.

Dessin © Alexandroff, Paris

MAURITANIE. — A droite, l'école-pompe de Chinguetti en Mauritanie. Les capteurs du toit fournissent l'énergie nécessaire à la pompe à eau, et servent aussi à climatiser les salles de classe. Lorsque la pompe fonctionne, la température dans les salles peut être ramenée à cinq degrés.

Photo Paul Almasy - Unesco, Paris

Photo © Michel Heinz, Paris

SENEGAL. — Pendant plusieurs années, l'Université de Dakar a été l'un des centres de recherches les plus avancés sur l'énergie solaire ; c'est là que la pompe solaire Masson-Girardier fut conçue et construite avec succès. Le gouvernement du Sénégal encourage le développement des applications pratiques de l'énergie solaire. Il envisage même l'établissement de nombreux dispensaires dans la brousse, où l'eau et l'électricité seraient fournies par des pompes solaires. Ci-dessus, un technicien ajuste un appareil à absorption au laboratoire d'énergie solaire de l'Université de Dakar.

Deux aspects de la grande cour de l'Unesco à Paris, pendant le congrès international sur l'énergie solaire, « Le soleil au service de l'homme », qui s'y est tenu en juillet dernier. A droite, la pompe solaire Masson-Girardier (la même que celle installée à Chinguetti) et, page suivante, un petit appareil expérimental à vapeur, qui tire son énergie du soleil dont les rayons sont concentrés par une rangée de miroirs.

NIGER. — Dirigé par l'une des plus hautes autorités africaines en matière d'énergie solaire, le docteur Abdou Moumouni, l'Office du Niger pour l'Energie solaire (ONERSOL) poursuit sur une vaste échelle un programme de recherche concernant les applications de l'énergie solaire. Ci-dessus, ce collecteur solaire ressemble à un énorme appareil de chauffage domestique, mais au lieu que le tube central émette de la chaleur qui serait réfléchie par le miroir incurvé, c'est le miroir qui capte les rayons du soleil et les concentre sur le tuyau horizontal chauffant ainsi l'eau qu'il contient.

Photo Dominique Roger - Unesco, Paris

30

31

Le courrier de l'UNESCO, janvier 1974

Ne gardons en mémoire pour saisir les dynamiques alors en jeu que la double page centrale du *Courrier de l'UNESCO* de janvier 1974, où tout ou presque fait sens dans la perspective du projet de l'Afrique solaire : la formule-titre des « dividendes du soleil », qui reprend l'association de la puissance solaire et des visées économiques de la période précédente ; les illustrations, avec d'un côté l'école d'Ati au Tchad et de l'autre la déjà célèbre « école-pompe » de Chinguetti en Mauritanie installée par la SOFRETES ; les deux photographies centrales de chercheurs africains, avec, à gauche, les mains d'un technicien de l'Université de Dakar (dont on précise que « pendant plusieurs années, {elle} a été l'un des centres de recherches les plus avancées sur l'énergie solaire ») et à droite, au Niger, le docteur Abdou Moumouni, l'un des grands noms de la période en la matière ; enfin en pied de page à droite et à gauche les réalisations de l'équipe du professeur Masson et de Jean-Pierre Girardier, avec l'indication explicite que « le gouvernement du Sénégal encourage le développement des applications pratiques de l'énergie solaire ».

En guise d'épilogue

Il reste certes beaucoup à comprendre pour expliquer le devenir du projet solaire sénégalais, que ce soit par l'enquête de terrain local, par celle dans les archives des institutions françaises et internationales, ou par la reconstitution des « grandes coalitions d'objet » rassemblant acteurs privés et publics en matière de développement (Eboko, 2015, p. 34 ; Seck, 2014). En faire le récit, on l'a dit, est probablement indispensable pour contribuer à ce qu'un jour s'articulent à nouveau, et avec plus de réussite, une force de mobilisation de la société civile, des expérimentations collectives, et un renouvellement des liens et des solidarités autour de « l'utopie mobilisatrice » de l'Afrique solaire (Stoessel-Ritz, Blanc et Mathieu, 2012, p. 9).

Il ne faut en effet pas s'y tromper : se réapproprier, pour l'Afrique, un rêve solaire qui ne soit pas seulement un rêve « photovoltaïque », ce serait inventer une autre techno-science que celle des grands opérateurs mondiaux de l'énergie, une autre science que celle dont le sociologue Jean-Jacques Salomon a pu dire qu'elle était devenue « un instrument de l'impérialisme marchand », au point même que souvent « l'image du progrès scientifique a cessé de coïncider avec celle du progrès humain » (Waast, 1996, p. 40). Une autre science, une autre technologie, sont possibles, et l'alternative du futur, en Afrique plus encore qu'ailleurs, ne se situe certainement pas entre technophobes et technophiles, entre décroissants et « transhumanistes ». Mais entre des choix d'usages et de nature des techniques, notamment en matière énergétique. Cheikh Anta Diop à sa manière l'avait parfaitement saisi en rappelant combien, dans tous les pays du monde, l'expansion de la recherche et de la culture « scientifique » est toujours autant affaire de « conscientisation » que de simple diffusion, car il n'y a jamais de science « neutre », c'est-à-dire détachée des enjeux d'hégémonie de certaines formes de savoirs et de conceptualisations sur d'autres. C'est donc en inventant aussi sa « science solaire », son « héliotechnique », appuyée sur les besoins et les « capabilités » de ses populations, en opposant aux « Silicon Valley » occidentales et à leurs coûteux gadgets une autre image de la science populaire, de l'écologie scientifique et de l'innovation sociétale en matière énergétique, que l'Afrique pourrait un jour renouer avec son récit solaire oublié, et devenir demain un exemple pour le reste du monde (Wright, 2009 ; Figuiere et Boidin et Diemer, 2014, p. 105-134).

F. Caille

Bibliographie et références :

BÖER Karl W., *The Fifty-Year History of the International Solar Energy Society and its National Sections*. Boulder, American Solar Energy Society Inc., 2005.

BUTTI Ken et PERLIN John, *A Golden Thread. 2 500 Years of Solar Architecture and Technology*. London-New York, Marion Boyars Publishers, 1981.

CHIRON Robert et DULONG Vincent, « D'un cuiseur solaire à la compensation volontaire : itinéraire d'une ONG de solidarité », *Liaisons Energie-Francophonie*, 77, 2007.

DIOP Cheikh Anta, *Les fondements économiques et culturels d'un Etat fédéral d'Afrique Noire*, Paris-Dakar, Présence Africaine, 1974 (1960).

EBOKO Fred, « Vers une matrice de l'action publique en l'Afrique ? Approche trans-sectorielle de l'action publique en Afrique contemporaine », *Questions de recherche*, CERI-Science Po, 45, 2015 : http://www.sciencespo.fr/ceri/sites/sciencespo.fr.ceri/files/qdr45.pdf

FIGUIERE Catherine, BOIDIN Bruno, DIEMER Arnaud, *Economie politique du développement durable*, Paris, De Boeck, 2014.

GIRARDIER Jean-Pierre, *Les pompes solaires*, Thèse de physique présentée devant la Faculté des Sciences, Université de Dakar, 1963 :
http://www.sist.sn/gsdl/collect/butravau/index/assoc/HASH80f5.dir/THS-4658.pdf

GIRARDIER Jean-Pierre, *L'homme qui croit au soleil*, Paris, propos recueillis par Jean-Pierre Renau, Editions du Cerf, 1979.

GIRARDIER Jean-Pierre, « Les pompes solaires thermodynamiques et leur histoire », *in* : Herlea Alexandre, *L'énergie solaire en France*. Paris, Editions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 1995, p. 127-143.

HERLEA Alexandre, *L'énergie solaire en France*, Paris, Editions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 1995.

JARRIGE François, « « Mettre le soleil en bouteille » : les appareils de Mouchot et l'imaginaire solaire au début de la Troisième République », *Romantisme*, 150, 2010, p. 85-96.

KUHN Thomas S., « L'œuvre de Sadi-Carnot et la tradition de la science des ingénieurs (1959), avec une note du traducteur Jacques Grinevald », *Culture Technique*, 12, 1984, p.163-169.

Le Courrier de l'UNESCO, « Sources mondiales d'énergie. Les promesses du soleil », XXVIIe année, janvier 1974 : http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000748/074866fo.pdf

LENOBLE Robert, *Histoire de l'idée de nature*, Paris, Albin Michel, 1962.

MARCOT Jean-Louis, *Une mer au Sahara. Mirages de la colonisation Algérie et Tunisie (1869-1887)*, Paris, Editions de la Différence, 2003.

MINVIELLE Jean-Paul, *La question énergétique au Sahel*. Paris, Karthala, 1999.

MOUCHOT Augustin, *La chaleur solaire et ses applications industrielles*, Paris, Albert Blanchard, 1980 (1869).

PIFRE Abel, « Mémoire sur les appareils solaires et les services qu'ils pourront rendre dans les travaux et l'exploitation du chemin de fer du trans-saharien », *Bulletin – Société Languedocienne de géographie*, t. 3, 1879, p. 17-27.

PIFRE Abel, *Société centrale d'utilisation de la chaleur solaire. Rapport de la deuxième Assemblée générale constitutive par Henry de Parville*. Paris, Imprimerie de E. Daonnaud, 1881.

RIBEILL Georges, « A propos des écrits extraordinaires des ingénieurs », *Culture technique*, 12, 1984, p. 273-279.

RIBEILL Georges, « De l'objet technique a l'utopie sociale. Les ressorts de l'imaginaire technologique des ingénieurs au XIXe siècle », *Réseaux*, 109, 2001, p. 114-144.

ROYAUMONT (DE) Louis, *La conquête du Soleil. Applications scientifiques et industrielles de la chaleur solaire (Héliodynamique)*, Paris, C. Marpon et E. Flammarion Editeurs, 1882.

SECK Mamadou, *Energie solaire. L'Afrique traîne le pas*, Dakar, Les Editions Maguilen, 2014.

SENE Dibril, « Le soleil et le vent au service du développement », *Ethiopiques. Revue socialiste de culture négro-africaine*, 7, 1976 : http://ethiopiques.refer.sn/spip.php?article582

STOESSEL-RITZ Josiane, BLANC Maurice, MATHIEU Nicole, (dir.), *Développement durable, communauté et sociétés. Dynamiques socio-anthropologiques*. Bruxelles, P.I.E. Peter Lang, 2012.

TELLIER Charles, *La conquête pacifique de l'Afrique occidentale par le soleil*, Paris, J. Michelet, 1890.

WAAST Roland (dir.), *Les sciences au sud. Etat des lieux*, ORSTOM Editions, vol. 6,1996.

WRIGHT Albert-Michel, « Les Energies Renouvelables dans l'espace Ouest Africain », Communication séminaire Université Gaston Berger, 28-30 Mai 2009 : http://www.cridecigogne.org/content/les-energies-renouvelables-dans-l-espace-ouest-africain