

L'Homme, les déserts et les changements globaux : climat et urbanisation

Guilhem Bourrié^{1,2}

¹ Académie d'agriculture de France, Paris

² INRAE, UMR 1119 Emmah, Avignon.

* E-mail de auteur correspondant: ghpbou@orange.fr

RESUME

Les déserts couvrent une grande partie des surfaces émergées en Afrique, Amérique du Nord et du Sud, Australie et Eurasie, particulièrement dans la « diagonale aride ». Les populations se sont adaptées depuis des milliers d'années par la maîtrise de l'eau (agriculture oasienne et hydraulique), par le pastoralisme et la transhumance. Elles se sont aussi adaptées à des changements climatiques. Aujourd'hui, le changement climatique est rapide et ses effets négatifs sur la rareté de la ressource en eau sont aggravés par l'étalement urbain et la pression anthropique, notamment le surpâturage. Pour sauvegarder les ressources en eau, sols et production agricole, il faut intégrer les connaissances scientifiques à partir d'une analyse des risques au plus près du territoire et inclure les populations locales dans l'établissement des diagnostics de vulnérabilité, et des scénarios de prospective à moyen et long terme (cinq à vingt ans) pour aboutir à des décisions publiques partagées. Ceci permet d'identifier les facteurs de risque de désertification (dynamique éolienne, surpâturage, surexploitation des nappes, salinisation, pollution, dégradation des sols), de mettre en place des structures de gestion des biens communs, tels que les ressources en sols et en eau et de sécuriser la production agricole, sylvicole et pastorale. Pour y arriver, il faut favoriser les coopérations régionales multilatérales.

Mots clés : Déserts, changement climatique, urbanisation, sols, eau

ABSTRACT

Deserts occupy a large fraction of terrestrial lands in Africa, Americas, Australia and Eurasia, especially in the so-called « arid diagonal ». Populations have adapted since millennia to this inhospitable environment by mastering water resources (oasian and hydraulic agriculture), by pastoralism and transhumance. They adapted too to climate changes. The present climate change is fast and its adverse effects on water scarcity are amplified by urban sprawl and anthropic pressure, notably overgrazing. In order to preserve soils, water resource and crop production, scientific knowledge must be integrated from a risk analysis. This latter must include the populations from the beginning of diagnosis of local hazards and build prospective scenarios in the medium to long term (5 to 20 years). This is the basis on which can be taken public decisions supported by the populations. This method allows for identifying the local factors of desertification (aeolian dynamics, overgrazing, groundwater overexploitation, salinisation, pollution, soil degradation) and establish social structures of management of common goods such as soil and water resources, and secure food (crops, forrage) and forest production. Regional multilateral cooperations must accordingly be favoured.

Key words: Deserts, climate change, urbanisation, soils, water

Introduction : L'Homme et les déserts

Les déserts au sens large couvrent environ 1/3 des terres émergées, non compris les déserts glacés, comme l'Antarctique [1] et sont groupés dans la « diagonale aride » de l'Eurasie, celles des Amériques du Nord et du Sud, ou isolés (NE du Brésil, Afrique du Sud, Australie) (Figure 1).

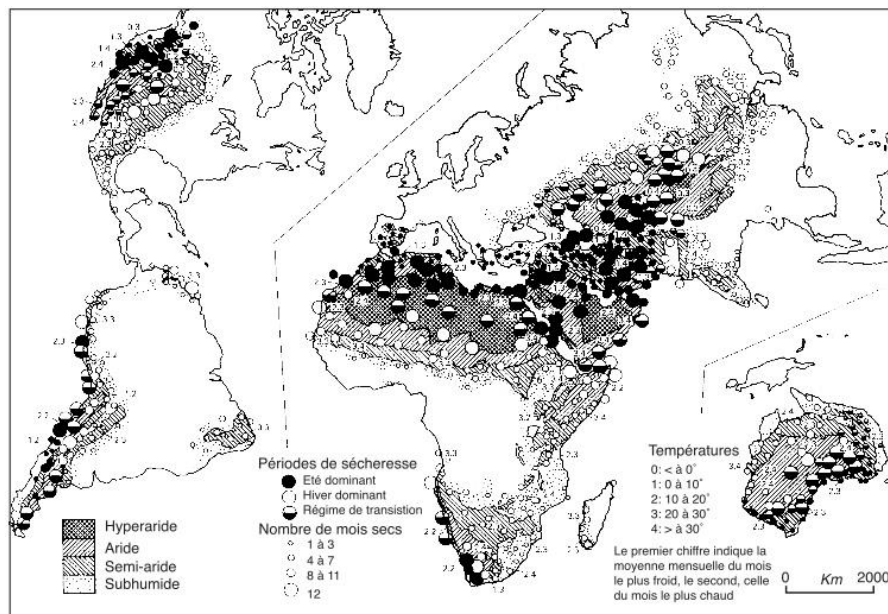


Figure 1 : Les régions arides dans le monde [1].

Aux facteurs naturels responsables de l'aridité, climatiques, orographiques (effet de foehn), édaphiques (faible profondeur de sol), il faut ajouter les erreurs de mise en valeur, telle la pratique du « dry farming », qui a provoqué le « Dust Bowl » du 14 avril 1935, érodant des millions d'ha et provoquant la ruine et la migration massive de centaines de milliers de personnes [2]. L'humanité a pourtant connu de nombreux changements climatiques, notamment dans le bassin méditerranéen, où céréales, arbres fruitiers (vigne, olivier, noyer, *Prunus sp.*) sont maximums lors des optimums romain et médiéval et minimums lors des refroidissements globaux ou locaux (éruption de Santorin), provoquant l'effondrement de l'agriculture et des conflits [3] (Figure 2).

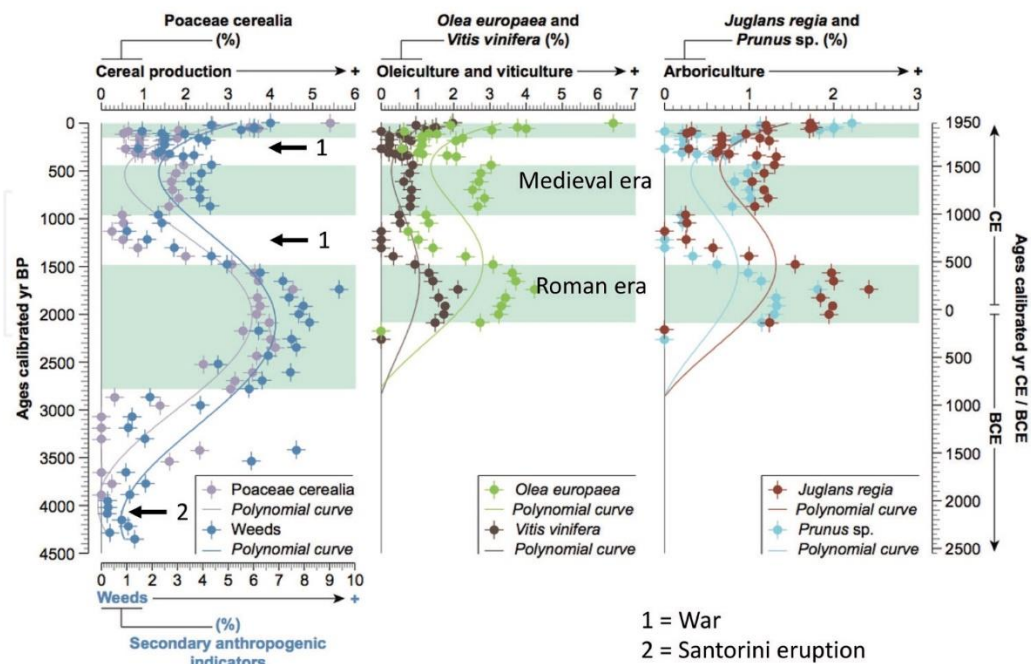


Figure 2 : Évidences palynologiques des variations de conditions favorables à l'agriculture et à l'arboriculture en fonction des changements climatiques dans le bassin méditerranéen [3].

Les populations des régions méditerranéennes à arides sont donc culturellement habituées à subir de grandes variations climatiques interannuelles et encore plus les populations qui vivent aux marges des déserts, car les variations y sont plus fortes. Elles ont ainsi inventé ou adopté l'agriculture oasienne, la maîtrise de l'hydraulique agricole, en s'adaptant remarquablement aux contraintes climatiques et localement à la géomorphologie, pour optimiser l'exploitation des maigres ressources du milieu et les partager équitablement [4] (Figure 3).

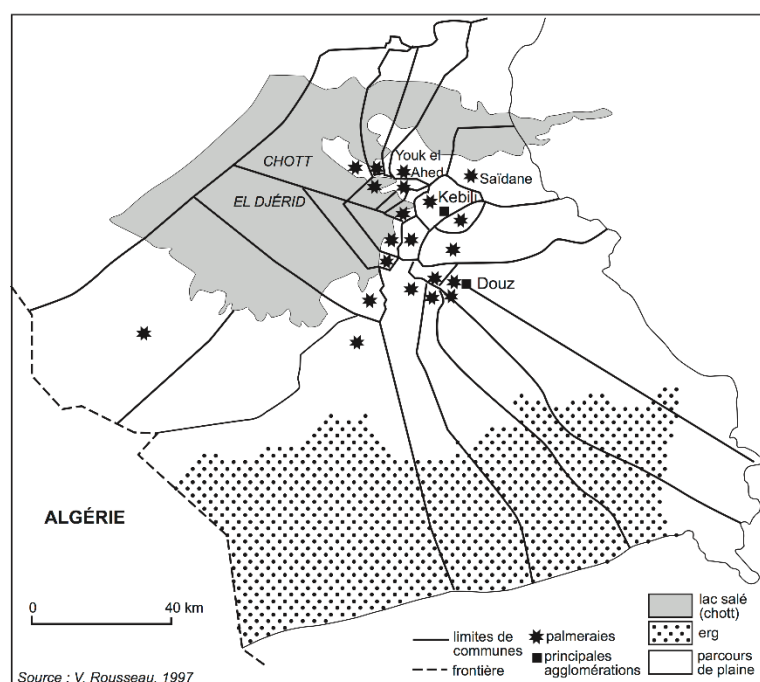


Figure 3: Dans le Sud tunisien, chaque communauté a traditionnellement accès aux différents agro-écosystèmes (palmeraie, chott, plaine, erg), les finages recoupant les unités géomorphologiques [4].

L'accélération des changements globaux

L'étalement urbain progresse beaucoup plus vite que la population, consommant des espaces naturels, agricoles, terres de parcours, forêts ou savanes, tandis que le changement climatique accentue la rareté des ressources en eau (Figure 4). Les forages profonds exploitent des nappes qui ne se renouvellent que très lentement, comme la nappe de l'Albien [5] et il faut donc y recourir avec prudence.

La désertification, la dynamique éolienne et le surpâturage

Contrairement aux apparences, le sable du Sahara ne migre pas vers le Nord, et la situation de la marge nord n'est pas symétrique de celle de la marge sud (le Sahel). Ainsi, la rose des vents d'Ain Sefra (Algérie) montre la dominance du vent NNE → SSO, ce qui est en accord avec les observations de terrain de la présence de placages sableux conservés à l'abri du vent dominant dans l'Atlas saharien [2]. Ceci explique les déconvenues du Barrage Vert. La dynamique éolienne, en revanche, joue un rôle important pour ensabler des périmètres irrigués, tel celui du chott El Hodna ; l'ensablement ne provient cependant pas d'un apport

ICSSM-2022. Les 05 et 06 Décembre 2022 CRSTRA / Biskra (Algérie)

éolien massif venant du Sud, mais résulte du fait que la restriction des terres de parcours a conduit au surpâturage et à la dégradation de la structure des sols [6].

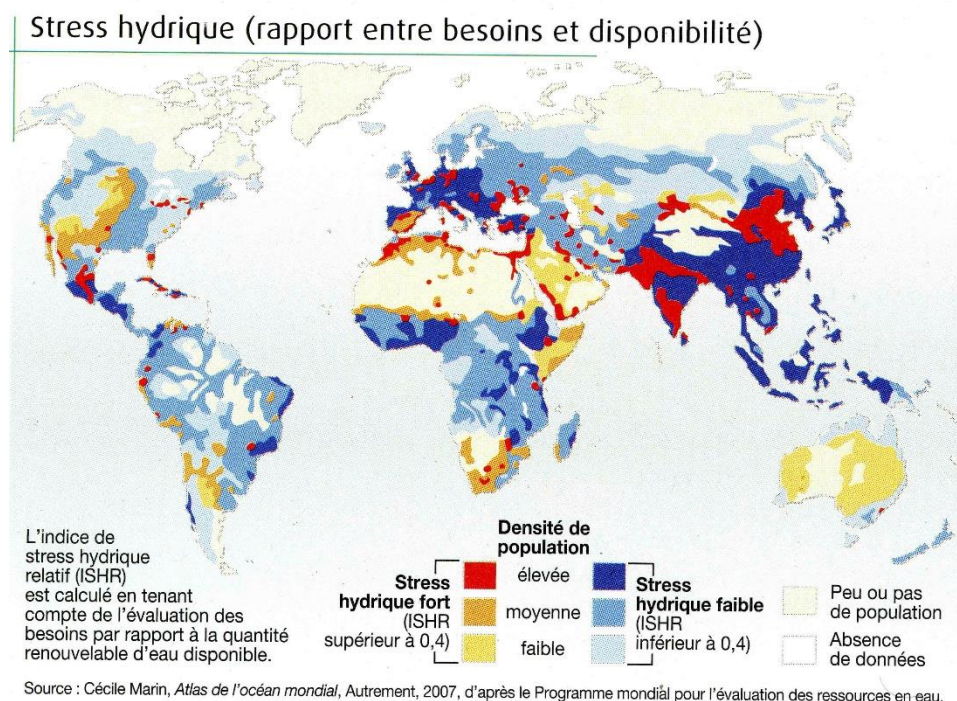


Figure 4 : Carte mondiale du stress hydrique.

Penser globalement et agir localement, intégrer les données et inclure les populations

Les populations concernées localement doivent être associées aux politiques publiques mises en œuvre. La démarche consiste à identifier les vulnérabilités sociales, économiques et écologiques, souvent liées : pauvreté, accès à l'eau et l'assainissement, pollution, santé et à bâtir des scénarios incluant le changement climatique prévisible et les éventuels seuils de rupture, pour identifier les choix possibles. Elle aboutit à définir des stratégies pour préserver les biens communs : eau de bonne qualité, air non pollué, traitement des déchets, production de nourriture, de bois, de fibres textiles, espaces récréatifs. Une telle démarche, mise en œuvre de 2008 à 2011 dans la Crau (Sud-est de la France) a abouti à l'identification de la nappe de la Crau comme un bien commun indispensable à préserver, comme base du développement économique (irrigation, eau potable, eau à usage industriel, foin AOP) et de la préservation du milieu (steppe naturelle, espèces à protéger, prairies irriguées, élevage transhumant). Les dix-huit communes qui se partagent cette ressource sont depuis dix ans rassemblées dans une même structure de décision, le syndicat mixte de gestion de la nappe phréatique de la Crau [7].

Conclusions et perspectives

Les populations du bassin méditerranéen et sahariennes se sont adaptées depuis des millénaires à un milieu climatique et géographique variable. Cette culture est une richesse à utiliser. Protéger les ressources en sols, eau et productions agricoles, pastorales et sylvicoles dans la zone aride implique d'analyser, territoire par territoire, les vulnérabilités d'ordres socio-économiques et écologiques, en incluant dès le départ les populations concernées, pour bénéficier de la richesse culturelle mentionnée plus haut et les faire adhérer à la démarche (démarche inclusive). Ces vulnérabilités sont souvent intriquées et doivent être traitées ensemble (concept « Une seule santé »). Il faut ensuite collecter les données environnementales (sols, climat,

ICSSM-2022. Les 05 et 06 Décembre 2022 CRSTRA / Biskra (Algérie)

eau en quantité et qualité, biodiversité) et socio-économiques et les intégrer. Des modèles climatiques, agronomiques, géochimiques et hydrologiques existent, qui le permettent [7]. Ceci permet ensuite de bâtir des scénarios de prospective à moyen et long terme : est-ce ainsi que vous voyez votre territoire dans cinq ans, dans vingt ans ? Quelles sont les mesures qu'il faut prendre dès maintenant ou au plus tard dans dix ans pour éviter des ruptures socio-économiques ou écologiques ? Cette démarche facilite la mise à jour des données et donne aux décideurs, publics ou privés, une visibilité à long terme, nécessaire pour sécuriser les investissements. Sur le continent africain, et cette fois au sud du Sahara, la lutte contre la désertification fait l'objet du programme de la Grande Muraille Verte, lancé par l'Union Africaine, de l'océan Atlantique à la mer Rouge. Ce programme peut être une opportunité remarquable de coopération multilatérale et d'échanges dans l'esprit intégrateur et inclusif esquissé ici, et il bénéficierait d'un élargissement, car trop peu de pays sont représentés dans les publications parues à ce jour [8]. Le développement régional réactiverait ainsi les échanges anciens des routes du sel [1, 4, 9].

Références

- [1] Joly, F. : Le concept de désert. Dans : Joly, F., Bourrié, G. (eds) L'Homme et les déserts 1, les déserts, aridité, exploration, conquêtes, p. 5-15. Editions ISTE, Londres (2022).
- [2] Callot, Y. Les Hommes et le vent dans les déserts. Dans : Joly, F., Bourrié, G. (eds) L'Homme et les déserts 3, le vent dans les déserts et les civilisations, chapitre 2, p. 113-140, Editions ISTE, Londres (2022).
- [3] Trolard, F., Kaniewski, D., Bourrié, G.: Geochemical methods to assess agriculture sustainability. Dans : Mazadiego, F. M., De Miguel Garcia, E., Barrio-Parra, F. (eds) Applied geochemistry with cases on geological formations, exploration techniques and environmental issues, InTechOpen, p. 1-13 (2020).
- [4] Côte, M. Vivre au désert. Dans : Joly, F., Bourrié, G. (eds) L'Homme et les déserts, tome 3, le vent dans les déserts et les civilisations, chapitre 3, p. 141-194, Editions ISTE, Londres (2022).
- [5] Slimani, R., Guendouz, A., Trolard, F., Moulla, A. S., Hamdi-Haïssa, B., Bourrié, G. Identification of dominant hydrogeochemical processes for groundwaters in the Algerian Sahara supported by inverse modeling of chemical and isotopic data. Hydrology and Earth-System Sciences 21, 1669-1691 (2017).
- [6] Abdesselam, S., Halitim, A., Jan, A., Trolard, F., Bourrié, G. Anthropogenic contamination of groundwater with nitrate in arid region: case study of southern Hodna (Algeria). Environmental Earth Sciences, 70, 2120-2141.
- [7] Trolard, F., Reynders, S., Dangeard, M.-L., Bourrié, G., Descamps, B., Keller, C., de Mordant de Massiac, J.-C. Territoires, villes et campagnes face à l'étalement urbain et au changement climatique – Une démarche intégrative pour préserver les sols, l'eau et la production agricole. Ed. Johanet, Paris, 143 p. (2013).
- [8] Bruckmann, L., Chotte, J.-L., Duponnois, R., Loireau, M., Sultan, B. Accelerate the mobilization of African and international scientific expertise to boost interdisciplinary research for the success of the sahelian Great Green Wall by 2030. Land, 11, 1-15 (2022).
- [9] Bourrié, G. Les sels dans les déserts. Dans : Joly, F., Bourrié, G. (eds) L'Homme et les déserts 2, l'eau et les sels, chapitre 4, p. 155-173, Editions ISTE, Londres (2022).