HAL
open science

Perception et adaptation au changement climatique dans les deltas méditerranéens

Lisa Ernoul, Camille Roumieux, Alain Sandoz

To cite this version:

Lisa Ernoul, Camille Roumieux, Alain Sandoz. Perception et adaptation au changement climatique dans les deltas méditerranéens. Géoconfluences, 2020. hal-02515184

HAL Id: hal-02515184

https://hal.science/hal-02515184v1

Submitted on 23 Mar 2020

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.

Perception et adaptation au changement climatique dans les deltas méditerranéens

Les deltas méditerranéens sont des espaces dont les milieux dépendent des aménagements anthropiques des fleuves qui les alimentent. En tant que côtes basses à climat méditerranéen, ils sont particulièrement vulnérables aux effets probables des changements climatiques. L'étude de trois deltas (Rhône, Vardar et Gediz) montre que les pratiques de leurs habitants associent adaptation locale et prise de conscience globale, mais aucune adaptation efficace n'est possible sans gestion concertée à plusieurs échelles.

Bibliographie | citer cet article

Pour faire face aux risques liés aux changements climatiques, et d'une manière plus générale aux changements globaux, il est important de travailler à différentes échelles (internationale, nationale et locale) (Dewulf, Meijerink, Runhaar 2015). Des réponses adaptatives qui combineraient approche descendante et approche ascendante pourraient être développées. Cette démarche permettrait d'émettre des propositions qui prendraient mieux en compte les besoins de la population locale mais également de stimuler des changements de comportement et d'action à tous les niveaux. La prédisposition des populations à mettre en oeuvre des stratégies d'atténuation et d'adaptation, ainsi qu'à soutenir et à inciter les gouvernements à faire de même, est davantage liée aux niveaux perçus des menaces qu'aux risques réels (O'Connell-Rodwell *et al.*, 2000). Les travaux sur la perception des risques environnementaux, et autres études, ont montré que les individus tirent des conclusions sur les phénomènes abstraits basées sur leurs expériences observées et vécues (Capstick and Pidgeon 2014). La recherche a montré que la prise de conscience du changement climatique est souvent motivée par des facteurs spécifiques au pays comme la prospérité nationale, la couverture médiatique de la question, l'action politique par les élites politiques, les sources d'information et les gouvernements. Des facteurs individuels tels que les croyances, les connaissances et points de vue culturels jouent également un rôle important (Shi, Visschers, and Siegrist, 2015). Tous ces aspects contribuent à la perception publique et personnelle du risque et peuvent accroître la volonté des populations à prendre des mesures pour réduire les risques liés au changement climatique et s'adapter aux nouvelles conditions.

L'intérêt porté par la recherche et la société civile au changement climatique est allé croissant au cours de la dernière décennie avec un accord général sur le fait que l'évolution de l'agenda politique et des mesures de gestion sont nécessaires pour faire face aux changements prévus. La région méditerranéenne a été reconnue comme l'une des régions les plus touchées par le changement climatique. Elle est considérée comme un «point chaud» selon les résultats des scénarios de projection du changement climatique mondial (Adloff et al., 2015). Les températures dans le bassin méditerranéen sont maintenant environ 1,3°C supérieures à celles de 1880-1920, pour une augmentation d'environ 0,85°C à l'échelle mondiale. Ces changements requièrent des politiques d'adaptation dans la région méditerranéenne, notamment en ce qui concerne les systèmes d'utilisation des terres et la conservation de la biodiversité (Guiot and Cramer 2016).

Cet essai géo-socio-climatique ne prétend pas proposer des solutions uniques pour s'adapter aux changements climatiques. Nous présentons les perceptions au changement climatique dans trois deltas méditerranéens ainsi que les actions prises en compte par la population locale face à ces risques. Cette information est impérative pour comprendre et trouver des stratégies d'atténuation et d'adaptation les plus adéquats pour l'avenir.

1. Un état des lieux des deltas méditerranéens

Les deltas, comme la plupart des zones littorales, font partie des territoires les plus vulnérables face aux changements globaux. Les deltas sont des milieux humides côtiers formés à partir de l'accumulation de sédiments fluviatiles qui peuvent avoir été remaniés par divers phénomènes marins, tels que vagues, courants ou marées (Wright, 1978). Les principaux facteurs naturels contrôlant l'évolution des deltas sont: 1) la taille, la morphologie et la géologie du bassin versant, du bassin côtier et les processus de sédimentation; 2) le climat, les précipitations et le débit des rivières et 3) l'hydrologie, les vagues, les marées et les courants.

1.1. Des deltas anthropisés

En plus de ces dimensions naturelles, l'évolution de nombreux deltas est également affectée par les activités humaines, en particulier au cours des derniers siècles (Palanques and Guillén, 1998). Les rejets naturels de sédiments par les rivières et fleuves du bassin méditerranéen sont estimés à environ 1 000 millions de tonnes par an. La construction massive de barrages a fait que près de 45% de ces sédiments ont été retenus derrière des barrages ou extraits des lits des rivières, pour exploiter le sable et le gravier. Le problème du déficit en sédiments au niveau côtier a conduit à une forte érosion côtière, créant l'un des problèmes les plus importants le long de la côte méditerranéenne européenne (PNUE / PAM-Plan Bleu, 2009). De plus, les côtes deltaïques devraient connaître une élévation du niveau de la mer sans précédent en raison des changements globaux. Cette élévation augmentera les risques d'inondations dans les plaines deltaïques et perturbera l'activité agricole ainsi que la vie quotidienne de la population locale. En conséquence, ces changements devront rapidement être sérieusement pris en compte (Kuleli, 2010).

Les deltas sont des zones côtières de faible altitude, qui subissent pour cette raison plus facilement des pertes et des dommages aux infrastructures et aux moyens de subsistance liés aux risques d'inondation, tempêtes, salinisation de l'eau douce et perte de diversité biologique (Lwasa, 2015). Les dommages et risques aux infrastructures critiques et aux systèmes sociaux vont augmenter avec le changement climatique futur. Des interventions aux niveaux national, sous-régional et local sont mises en oeuvre pour faire face aux catastrophes naturelles mais la fréquence et l'intensité croissantes des phénomènes météorologiques extrêmes constituent une menace accrue pour les deltas. Les stratégies d'adaptation commencent déjà à émerger pour les impacts connus à long terme du changement climatique avec une combinaison d'interventions planifiées et spontanées impliquant plusieurs acteurs (Lwasa, 2015)

Notre travail s'est concentré sur trois deltas méditerranéens (la Camargue dans le sud de la France, le delta du Vardar en Grèce((Nous utiliserons dans cet article le nom grec d'Axios.)) et le delta du Gediz en Turquie, figure 1).

Figure 1. Carte de localisation des deltas (Camargue, delta de l'Axios et delta du Gediz)

Fichiers kmz: Camargue, delta de l'Axios (Vardar), delta du Gediz.

Ces trois deltas ont été sélectionnés car ils représentent l'ouest, le centre et l'est du bassin méditerranéen du nord; ils partagent de fortes similarités au niveau des habitats écologiques, des espèces et des niveaux d'anthropisation et de pollution (figures 2 a,b,c). Ces trois deltas sont classés comme zones humides Ramsar d'importance internationale et sont protégés par différents protocoles nationaux et internationaux. **Les lits des fleuves qui ont donné naissance à ces deltas ont été profondément modifiés au cours des siècles avec la construction de barrages et de digues protectrices, créant des deltas**

dépendants de l'intervention humaine pour maintenir les habitats écologiques existants ou en créer de nouveaux (Blondel, Barruol, et Vianet, 2013).

Figure 2. Diversité écologique et paysagère dans les trois deltas

Figure 2a. Parcours et habitats écologiques en Camargue (photo de Marc Thibault, avec l'aimable autorisation de l'auteur).

Figure 2b. La biodiversité et la gestion de pâturage dans le delta d'Axios (photo de Lia Papadranga,avec l'aimable autorisation de l'auteure).

Figure 2c. Salins et zones humides du Delta de Gediz (photo de TdV Helio-Van-Ingen), avec l'aimable autorisation de l'auteur).

Tableau 1. Données comparatives de la Camargue, du delta d'Axios et du delta de Gediz

Nom (pays)	Superficie du delta	Population du delta estimée	Pays traversés par le fleuve	Longueur du fleuve
Camargue (France)	85000 ha	10 000	Suisse, France	800 km
Delta de l'Axios (Grèce)	33800 ha	44 000	République yougoslave de Macédoine, Grèce	388 km
Delta du Gediz (Turquie)	40 000 ha	20 500	Turquie	401 km

1.2. Des deltas au climat méditerranéen concernés par les changements climatiques

Le climat concerné par ces trois deltas étudiés est de type méditerranéen. Il existe au moins trois définitions du climat méditerranéen: bioclimatique, climatique et floristique. Les plus référencées dans la littérature scientifiques sont les définitions d'Homer Aschmann (1973) et de Philippe Daget (1977a, 1977b). Le climat méditerranéen a été depuis réactualisé par les travaux de Camille Roumieux (2012). Cet auteur donne une définition multi-critères de la délimitation de l'enveloppe climatique méditerranéenne (figure 1) basée sur de critères bioclimatiques proposés par Daget en 1977 et climatiques par Aschmann en 1973. Cette approche repose sur l'exploitation d'outils géomatiques et de données climatiques les plus récentes et d'une densification du réseau de stations météorologiques.

Figure 3. Localisation des sites d'étude par rapport aux délimitations du climat méditerranéen

Les sites sont localisées par rapport aux enveloppes climatiques méditerranéennes d'Aschmann (1973)et Daget (1977) par rapport et aux limites de la culture de l'olivier (*Olea Europa*) (Raccasi et Roumieux, 2016).

Les perspectives des changements climatiques peuvent être évoquées en comparant les cartes des étagements bioclimatiques selon Emberger (Emberger, 1955)entre l'état actuel et 2050 selon le scénario B2 du GIEC (Roumieux *et al.,* 2011)(figures 4 et 5).

Figure 4. Actualisation de la cartographie des sous-étages bioclimatiques d'Emberger (1955) (Roumieux 2012).

Figure 5. Évolution des sous-étages bioclimatiques d'Emberger selon le scénario B2 à l'horizon 2050 (Roumieux 2012).

2. Perceptions des changements climatiques dans trois deltas

Considérant les scenarios évoqués plus haut, il est important de **comprendre comment la population locale dans les trois deltas perçoit les changements climatiques locaux.** Une étude basée sur la mise en place de questionnaires a été menée en 2017 pour obtenir des informations sur la perception des personnes versus changements climatiques actuels ou potentiels dans leur quotidien et leurs pratiques. Un total de 452 participants des trois deltas méditerranéens a répondu au questionnaire (tableaux 1 et 2).

Tableau 2. Taille de la population échantillonnée pour les trois deltas

Delta	Population estimée	Échantillon (nombre de répondants)
Delta du Rhône (Camargue), France	10 000	199
Axios, Grèce	44 000	196
Gediz, Turquie	20 500	57
Total		452

Tableau 3. Informations socio-démographiques de la population échantillonnée

Variable		Camargue	Gediz	Axios	Total trois deltas
		en% du total			
Genre	Homme	43	19	43	39
	Femme	57	80	56	59
Âge	18	1	0	0	0
	18-24	5	5	14	8
	25-39	19	42	24	28

	40-64	54	49	48	51
	65-79	18	2	10	10
	? 80	4	2	15	3
Niveau d'éducation	École primaire	5	47	13	22
	Études secondaires	21	14	12	15
	Études professionnelles	18	4	26	16
	Enseignement supérieur	44	35	31	37
	Autre	9	0	19	9

Les résultats de cette enquête montrent que plus de 70% des participants ont perçu que leur delta avait changé au cours des 20 dernières années, et plus de 70% de ces changements sont attribués par eux au changement climatique (figures 6a et 6b).

Figure 6. La perception du changement global et climatique dans les deltas

Figure 6a. Perception selon laquelle «il y a eu un changement global dans les deltas» des participants des deltas du Camargue, le delta du Gediz et le delta de l'Axios.

Figure 6b. Perception selon laquelle «il y a eu changement climatique» par les participants du Camargue, le delta du Gediz et le delta de l'Axios.

La grande majorité des participants (environ 80%) dans les trois deltas ont exprimé «que le changement climatique était un problème très sérieux ou plutôt sérieux (Figure 7a) et que «l'activité humaine était un facteur contributif» au changement climatique (Figure 7b).

Figure 7. La perception du changement global et climatique dans les deltas

Figure 7a. Perception que «le changement climatique est un réel problème» par les participants du Camargue, le delta du Gediz et le delta de l'Axios.

Figure 7b. Perception que «l'activité humaine contribue au changement climatique» par les participants du Camargue, le deltadu Gediz et le delta de l'Axios.

Les participants ont indiqué qu'ils ont ressenti des changements dans leurs deltas en raison du changement climatique. Les changements les plus notables dans tous les deltas étaient que «les températures sont plus chaudes» (67%), «les saisons sèches sont plus longues» (65%), «les mois d'été sont plus longs et plus chauds» (62%). Il n'y avait pas de différences significatives dans les changements perçus dans chaque delta en ce qui concerne «le début de la saison des pluies» (57%), «les précipitations sont faibles» (54%), «les cours d'eau s'assèchent» (52%) et «les hivers n'existent plus» (50%).

Les résultats de notre étude résonnent similairement aux autres études dans des autres deltas: la majorité de la population pense que les changements climatiques sont réels. Donc la question n'est pas tant dans la sensibilisation de la population aux changements climatiques mais plutôt de trouver les moyens pour lutter contre ses changements ou comment s'adapter à l'avenir.

3. Adaptation au changement climatique dans les deltas

Il est de plus en plus reconnu que les sociétés vont être contraintes à s'adapter aux impacts du changement climatique. **L'adaptation aux impacts climatiques implique des ajustements infrastructurels, tels que le renforcement des digues ou la création d'une capacité de stockage d'eau.** L'adaptation demande aussi des changements de gestion territoriale comme l'ajustement de l'aménagement du territoire, une utilisation plus efficace de l'eau ou des transitions agricoles (Dewulf, Meijerink, and Runhaar 2015). Il est important de noter que les perceptions du changement climatique varient dans l'espace en fonction des formes de peuplement (rural ou urbain) et des facteurs culturels et idéologiques (Howe *et al.,* 2015). La compréhension de la perception publique du changement climatique et des stratégies d'adaptation utilisées est cruciale pour la mise en oeuvre d'actions appropriées et efficaces (Shi, Visschers, and Siegrist, 2015).

Un article en lien sur Géoconfluences: Servane Gueben-Venière, «De l'équipement à la gestion du littoral, ou comment vivre avec les aléas météo-marins aux Pays-Bas?»,*Géoconfluences*, décembre 2015.

D'après les discours des habitants des deltas, les changements dans leurs comportements associent des réponses locales préventives (gestion des déchets, économie d'eau), des réponses locales adaptatives (remédier à la chaleur dans le logement), et des réponses globales (maîtriser la consommation d'énergie émettrice de gaz à effet de serre).

Figure 8. Changements dans les comportements dans les trois deltas (les mots plus gros sont les idées les plus citées par les participants).

Figure 8a. Changements dans les comportements en Camargue

Figure 8b.Changements dans les comportements dans le delta de l'Axios

Figure 8c. Changements dans les comportements dans le delta du Gediz

Les changements apportés pour s'adapter au changement climatique peuvent être observés pour chaque delta sur les figures 8 a, b et c. Les participants en Camargue ont affirmé s'être d'abord adaptés au changement climatique par la conservation de l'énergie (utilisation des ampoules led, réduction de chauffage, installation des panneaux solaires), le recyclage, les changements dans les constructions (double vitrage, changement des huisseries, isolation, changement des systèmes de chauffage) et les changements dans les transports (co-voiturage, vélos et transportation public). Dans le delta du Gediz, les participants se sont adaptés en mettant en place des actions de conservation de l'énergie (installation de chauffes eau solaires) et de l'eau (utilisation du goutte à goutte et changement de cultures). Les participants du delta de l'Axios ont d'abord opté pour le recyclage, puis la conservation de l'énergie (préférence pour les ampoules led, éteindre les luminaires en sortant de la pièce), l'économie d'eau (utilisation du goutte à goutte et une sélection des plantes adaptés à la sécheresse) et les changements dans la construction (isolation et double vitrage). Dans le delta du Gediz, 33% des participants déclarent n'avoir apporté aucun changement pour s'adapter au changement climatique contre 17% dans le delta du Rhône et 9% dans le delta de l'Axios. Les participants dans les trois deltas ont exprimé qu'ils attendent d'avantage des pouvoirs publics sur la prise en charge et la mise en place de politiques pour adapter aux changements

futures. Les changements de comportements individuels à l'échelle du delta, s'ils peuvent témoigner d'une prise de conscience locale, sont évidemment insuffisants pour limiter les effets d'un phénomène global et complexe comme l'est le changement climatique.

En raison des nombreuses incertitudes entourant les questions de changement climatique, les acteurs sont confrontés au défi de développer et de mettre en oeuvre des ajustements et des transitions, et d'accroître la capacité d'adaptation de la société pour faire face aux changements futurs inattendus (Dewulf, Meijerink, and Runhaar 2015). Pour le moment, l'adaptation à l'évolution du climat touche principalement les productions agricoles par l'irrigation et la plantation d'espèces résistantes (Jones *et al.,* 2012)et l'infrastructure individuelle. **Cependant des dispositions des gouvernements et des bailleurs de fonds sont nécessaires pour encourager des changements de comportement pas seulement au niveau individuel, mais au niveau local, régional, national et international ainsi que des implications des secteurs publics et privés.**

Conclusion

En conclusion, cette étude a permis de mieux cerner les perceptions des populations dans les deltas méditerranéens sur la question des changements climatiques, et plus largement des changements globaux. Comme le montrent les projections présentées ici, en termes de modifications prévues sur l'évolution des étagements bioclimatiques pour l'année 2050, les changements devraient être importants. L'étude montre que la grande majorité des habitants est sensibilisée aux risques et se pose également des questions quant à son avenir. La question climatique, et plus largement la prise de conscience environnementale, semble être au coeur des préoccupations actuelles et futures des populations locales. Cependant, même si des dynamiques existent localement, l'adaptation aux changements futurs semble être un enjeu de premier plan qui doit concerner aussi bien les populations locales que les décideurs et gestionnaires du territoire. Il est clair que les adaptations actuels dans les trois deltas ne sont pas suffisantes comparées aux perspectives des scenarios du changement climatique. Un engagement plus fort à tout niveau est essentiel pour l'avenir des deltas méditerranéens.

Bibliographie

- Adloff, Fanny, Samuel Somot, Florence Sevault, Gabriel Jordà, Roland Aznar, Michel Déqué, Marine Herrmann, et al. 2015. ?Mediterranean Sea Response to Climate Change in an Ensemble of Twenty First Century Scenarios.? *Climate Dynamics* 45 (9?10): 2775?2802. https://doi.org/10.1007/s00382-015-2507-3.
- Aschmann, H. 1973. ?Distribution and Peculiarity of Mediterranean Ecosytems.? In *Mediterranean Ecosystems: Origin and Structure*, 11?19. Verlag, New York: Di Castri Mooney.
- Blondel, J., Barruol G., et Vianet R.. 2013. *L'encyclopédie de La Camargue*. Paris, France: Buchet-Chastel.
- Capstick, Stuart Bryce, and Nicholas Frank Pidgeon. 2014. ?Public Perception of Cold Weather Events as Evidence for and against Climate Change.? *Climatic Change* 122 (4): 695?708. https://doi.org/10.1007/s10584-013-1003-1.
- Daget, P. 1977a. «Le bioclimat méditerranéen: caractères généraux, mode de caractérisation.? *Vegetatio* 34: 1?20.
- ???. 1977b. ?Le Bioclimat Méditrranéen: Analyse Des Formes Climatiques Par Le Système d'Emberger.? *Vegetatio* 34: 87?103.
- Dewulf, Art, Sander Meijerink, and Hens Runhaar. 2015. ?Editorial: The Governance of Adaptation to Climate Change as a Multi-Level, Multi-Sector and Multi-Actor Challenge: A European Comparative Perspective.? *Journal of Water and Climate Change* 6 (1): 1?8. https://doi.org/10.2166/wcc.2014.000.
- Emberger, L. 1955. «Une classification biogéographique des climats», *Rev. travaux lab. bota.* 7. Botanique.
- Guiot, J., and W. Cramer. 2016. ?Climate Change: The 2015 Paris Agreement Thresholds and Mediterranean Basin Ecosystems.?, *Science* 354 (6311): 465?68.
- Howe, Peter D., Matto Mildenberger, Jennifer R. Marlon, and Anthony Leiserowitz. 2015. ?Geographic Variation in Opinions on Climate Change at State and Local Scales in the USA.? *Nature Climate Change* 5 (6): 596?603..
- Jones, Abbey M., Saad B. Omer, Robert A. Bednarczyk, Neal A. Halsey, Lawrence H. Moulton, and Daniel A. Salmon. 2012. ?Parents' Source of Vaccine Information and Impact on Vaccine Attitudes, Beliefs, and Nonmedical Exemptions.? *Advances in Preventive Medicine* 2012: 1?8.
- Kuleli, Tuncay. 2010. ?City-Based Risk Assessment of Sea Level Rise Using Topographic and Census Data for the Turkish Coastal Zone.? *Estuaries and Coasts* 33 (3): 640?51.
- Lwasa, Shuaib. 2015. ?A Systematic Review of Research on Climate Change Adaptation Policy and Practice in Africa and South Asia Deltas.? *Regional Environmental Change* 15 (5): 815?24.
- O'Connell-Rodwell, Caitlin E.C, Timothy Rodwell, Matthew Rice, and Lynette A. Hart. 2000. ?Living with Modern Conservation Paradigm: Can Agricultural Communities Co-Exist with Elephants?A Five-Year Case Study in East Caprivi, Nambia.? *Biological Conservation* 93: 381?91.
- Palanques, A., and Guillén J., 1998. ?Coastal Changes in the Ebro Delta: Natural and Human Factors.? *Journal of Coastal Conservation*, 17?26.
- Raccasi, G. et Roumieux C. 2016. «Le Climat Méditerranéen.» *in* Albera Dionigi, Crivello Maryline et Tozy Mohamed, *Dictionnaire de La Méditerranée*, 1694. Arles, France: Actes Sud.
- Roumieux, C. 2012. ?Modélisation de La dynamique saisonnière des éclosions d'*Aedes* (*Ochlerotatus*), *Caspius* (Pallas, 1771) (*Culicidae*) en contexte de changement climatique.? Marseille, France: Université d'Aix-Marseille.
- Roumieux, C., G. Raccasi, E. Franquet, A. Sandoz, F. Torre, et G. Metge. 2011. «Actualisation des limites de l'aire du bioclimat méditerranéen selon les critères de Daget» *Ecologia Mediterranea,* 36: 17?24.
- Shi, Jing, Vivianne H. M. Visschers, and Michael Siegrist. 2015. ?Public Perception of Climate Change: The Importance of Knowledge and Cultural Worldviews: The Importance of Knowledge and Cultural Worldviews in Climate Change Perception.? *Risk Analysis* 35 (12): 2183?2201.
- Wright, L.D. 1978. ?River Deltas.? In *Coastal Sedimentary Environments*, Springer-Verlag, 5?68. New York: R.A. Davis Jr.

Lisa ERNOUL
Docteure en géographie, cheffe du projet Gestion adaptative et intégrée,Tour du Valat, Le Sambuc, Arles

Camille ROUMIEUX
Docteur en biologie, Tour du Valat, UFR Sciences, Aix-Marseille Université

Alain SANDOZ
Professeur des Universités associé, directeur du département pluridisciplinaire à la Faculté des Sciences,Université d'Aix Marseille

Mise en web: Jean-Benoît Bouron

Figure 8. Changements dans les comportements dans les trois deltas (les mots plus gros sont les idées les plus citées par les participants).

Pour citer cet article:

Lisa Ernoul, Camille Roumieux et Alain Sandoz, «Perception et adaptation au changement climatique dans les deltas méditerranéens», *Géoconfluences*, janvier
URL:http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-regionaux/la-mediterranee-une-geographie-paradoxale/articles-scientifiques/changeme