



L'agriculture méditerranéenne en recherche d'adaptation climatique

Le bassin méditerranéen est une des régions les plus vulnérables aux impacts annoncés du changement climatique. L'agriculture y sera l'un des secteurs économiques les plus affectés, les pays des rives Sud et Est risquent d'être les plus durement touchés. A l'échelle locale, les capacités de résilience des milieux et des populations apparaissent comme les maîtres-mots des solutions adaptatives à moyen terme. A l'échelle régionale, l'augmentation de la dépendance alimentaire et la déstructuration de sociétés et économies agricoles sont des enjeux qui justifient de renforcer davantage encore la coopération méditerranéenne sur la question agricole.

Les Notes du Plan Bleu

Environnement et Développement en Méditerranée

N° 12 juillet 2009

Connaissances et scénarios pour l'agriculture méditerranéenne

Sous l'impulsion de la communauté scientifique, la prise en compte des impacts du changement climatique est désormais abordée en tenant compte des interactions entre les différents secteurs de la société. Les différences entre les modèles, les forts niveaux d'incertitude ou les marges d'erreur sur les mesures continuent toutefois de rendre difficiles la quantification comme la régionalisation des prévisions.

Pour la région Méditerranée, les scénarios du GIEC, dans son 4^{ème} rapport, dessinent à l'horizon 2100 (Fig. 1) :

- Une augmentation de la température de l'air comprise entre 2,2 C° et 5,1 C°,
- Une baisse sensible de la pluviométrie, allant de -4 à -27 %,
- Une augmentation de la fréquence des événements extrêmes de type vagues de chaleur, sécheresses ou inondations,
- Une hausse du niveau de la mer de l'ordre de 35 cm d'ici la fin du siècle, voire davantage.

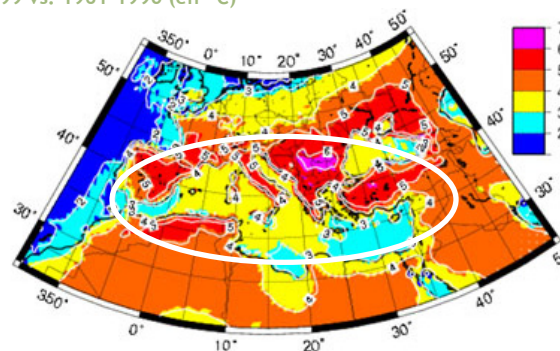
Schématiquement, ce réchauffement climatique pourrait engendrer plusieurs types d'impacts : sur les ressources naturelles, sur les productions, en quantité comme en qualité, sur les filières amont à travers la consommation d'intrants et aval par la qualité des produits et sur l'espace rural. En ce qui concerne les productions agricoles, les outils de simulation permettent de tester des stratégies d'adaptation aux modifications de l'environnement. Les

résultats de ces simulations permettent de conclure à un impact globalement négatif sur l'agriculture et à une forte vulnérabilité des pays en développement voisins des zones arides et semi-arides.

Les scénarios restent cependant ambigus sur la faiblesse des impacts dans le cas d'un réchauffement global modeste en phase initiale. Les risques pour l'agriculture dus au changement climatique ne doivent pas être minimisés, quelles que soient les solutions adaptatives envisagées, car la prise en compte de facteurs critiques dans les modèles pose encore des interrogations.

Les premiers facteurs se rapportent aux ressources naturelles. En simplifiant, la fertilisation carbone résultant d'une augmentation de la concentration atmosphérique

Figure 1 : Variation moyenne des températures de l'air en été 2070-2099 vs. 1961-1990 (en °C)



Source : Somot et al., 2007

en CO₂ ne pourrait avoir d'effet positif sur les rendements qu'en conditions hydriques non limitatives, ce qui suppose la disponibilité de ressources en eau additionnelles et le financement d'infrastructures et de maintenance correspondant.

Au plan des politiques agricoles, autre facteur, l'idée selon laquelle les pays les plus défavorisés pourront limiter leurs pertes agricoles en préférant l'importation de denrées à la production locale a été fortement mise à mal par la crise alimentaire de l'année 2008 et mérite d'être nuancée.

Pour finir, en l'état de l'analyse prospective des productions agricoles sous l'effet d'un changement climatique, et considérant que les effets anthropiques sur l'environnement sont déjà préoccupants, on peut considérer que le réchauffement climatique aura pour effet d'exacerber les principaux impacts déjà observés.

Principales contraintes environnementales

Les impacts du changement climatique sur l'environnement méditerranéen concerneront particulièrement :

- La modification du cycle de l'eau, au centre des problématiques de développement durable de la région,
- La dégradation des terres agricoles et une baisse de la fertilité des sols,
- L'érosion de la biodiversité, le déplacement des étages bioclimatiques et les risques parasitaires et sanitaires.

Une moindre disponibilité en eau

Les surfaces irriguées des pays méditerranéens ont doublé en 40 ans pour dépasser 26 millions d'hectares en 2005 soit plus de 21% des terres cultivées. Sur cette période, les surfaces irriguées ont cru avec régularité.

Dans la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, l'intensification s'est accompagnée d'un objectif récent de réduction des intrants, d'économie d'eau et d'amélioration de l'efficacité des systèmes irrigués au regard des objectifs de production. Les pays du sud et de l'est de la Méditerranée (PSEM) anticipent des déficits hydriques structurels et les pays du nord (PNM) une augmentation de 19% à 35% des zones de grand stress hydrique d'ici 2070. Le taux d'humidité des sols ces dernières décennies ayant été en grande partie maintenu artificiellement par le recours à l'irrigation, il est également à craindre en retour une diminution des réserves en eau des sols les plus sensibles aux cycles de dessiccation.

Une fertilité à entretenir

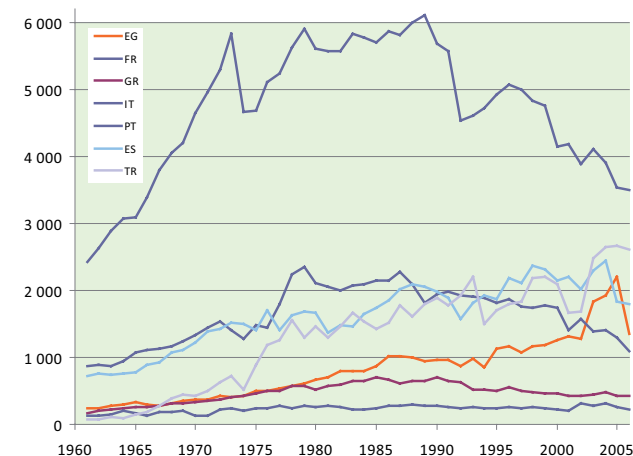
Les volumes de production des principales cultures méditerranéennes ont été multipliés par 3 pour les céréales, par 2,5 pour les légumes et par 5 pour les agrumes sur la période 1961-2007. Dans le même temps, les consommations d'engrais ont également augmenté. L'Égypte et la Turquie ont ainsi dépassé les niveaux de consommation de pays du sud de l'Europe au cours de la 2^{ème} moitié du XX^{ème} siècle (Fig. 2).

Une partie des terres cultivées se heurte cependant à un processus récent de perte progressive de productivité, liée, entre autres, à une baisse de la fertilité des sols. Ces vingt dernières années, les taux d'accroissement annuel des rendements des principales cultures méditerranéennes ont diminué de moitié pour les céréales et de 20% pour les légumes. En Europe, aucune corrélation n'a pu être établie à ce jour entre le réchauffement de

ces dernières décennies et les niveaux de rendements des cultures.

Dans les décennies à venir, les modèles appliqués aux pays du sud de la Méditerranée montrent, en lien avec le changement climatique, une baisse de la production céréalière marocaine de 30% à l'horizon 2030⁽¹⁾ et des réductions moyennes de rendements de 5,7% à près de 14% en Algérie. Dans son rapport national à la convention climat, l'Égypte annonce une décroissance de la production du riz de 11% à l'horizon 2020-2050.

Figure 2 : Utilisation d'engrais des pays MED⁽²⁾ les plus consommateurs, 1961-2005 (en milliers de tonnes)



Source : Plan Bleu 2008 d'après FAO et WDI

L'augmentation du CO₂ atmosphérique pourrait dans un premier temps et en conditions hydriques satisfaisantes conduire à une plus grande disponibilité en nutriments et favoriser la production. Mais in fine la perte de matière organique du sol qui en résulterait conduirait à des besoins en intrants supplémentaires à court terme.

Les effets de températures extrêmes sur les stades phénologiques pourraient également avoir un impact négatif sur la corrélation intrants-productivité des terres, que seule une extension des surfaces cultivées pourrait compenser.

Des terres limitées, des sols fragiles

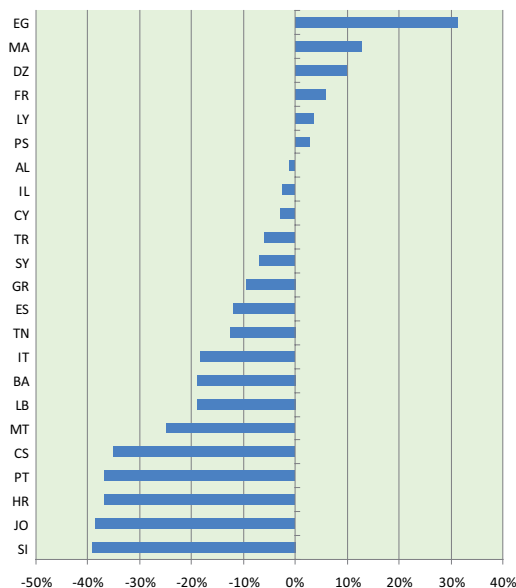
La dégradation des terres agricoles, par érosion, perte de micro-organismes, salinisation, désertification..., dans le cadre d'un changement climatique représente une menace pour l'ensemble des pays méditerranéens. Les pays européens préparent un projet de réponse coordonnée à travers un projet de directive cadre sur la protection des sols qui devrait voir le jour rapidement, s'ajoutant aux directives Eau et Nitrates.

Le phénomène de désertification n'est pas le seul qui menace les terres agricoles, mais son ampleur et son intensité étant mal appréciées, il reste indiscernable de l'érosion et de l'urbanisation (Fig. 3).

Les terres arables par habitant en Méditerranée ont diminué de moitié depuis le début des années 60, et ce malgré une demande alimentaire en hausse qui pousse l'agriculture vers des terres marginales, indépendamment de tout réchauffement climatique.

Et la dépendance alimentaire globale de la région ne cesse d'augmenter. La recherche de terres productives à coût acceptable a conduit en 2008 l'Égypte à se tourner vers de nouveaux partenaires pour la location de terres

Figure 3 : Perte (nette) de terres arables entre 1980 et 2005 (en %)



Source : WDI

cultivables ou l'importation massive de céréales. Cette démarche de sécurisation des approvisionnements ne dispense pas de soutenir, au nom des impératifs environnementaux, l'agriculture dans les zones à fortes contraintes des pays arides.

Les zones de parcours en particulier occupent une grande partie de l'espace rural méditerranéen (montagnes, plateaux arides). Les prairies et pâturages permanents représentaient respectivement 80%, 73%, 70%, 60% et 50% de la surface agricole totale en Algérie, Jordanie, Maroc, Syrie et Tunisie en 2005 (Fig. 4).

Des écosystèmes en recherche d'équilibre

Les surfaces forestières sont soumises à des pressions encore fortes dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée, par surexploitation du bois de feu, défrichements et surpâturage, même si la situation est en voie de stabilisation en de nombreux endroits.

La forte résilience des écosystèmes boisés méditerranéens, dans les conditions climatiques stables des siècles passés, leur a permis de revenir à leur état antérieur en quelques décennies. Mais, dans un contexte de réchauffement clima-

tique rapide, la lenteur des phénomènes de colonisation de quelques groupes taxonomiques et la méconnaissance des réponses adaptatives de la biodiversité suggèrent que la disparition d'espèces ne sera pas un phénomène anecdotique.

L'évaluation des conséquences d'un changement climatique sur la séquestration du carbone par les espaces boisés, sur la composition botanique et la biodiversité des espaces boisés, prairies et pâturages, et sur la valeur alimentaire des fourrages produits nécessite des travaux complémentaires. On estime cependant qu'un réchauffement de 1°C équivaut à un déplacement de la végétation de l'ordre de 180 km vers le Nord ou de 150 m en altitude et à une modification des aires de distribution des pathogènes et de leurs vecteurs.

Il ne fait guère de doutes dans ces conditions que les activités agro-sylvo-pastorales seront également concernées par un réchauffement climatique. Celles-ci présentent un intérêt particulier comme outil de résilience du milieu naturel. Elles participent à l'entretien des massifs forestiers dans les PSEM et contribuent à la limitation des départs de feu, fournissent des services et produisent des externalités. De façon plus générale, elles ouvrent des perspectives immenses de recherche-développement.

Enfin, les systèmes de production des PSEM présentent des caractéristiques qu'il serait utile de revisiter pour les questions de lutte parasitaire et d'adaptation climatique : diversité de variétés sauvages et domestiques, grand potentiel de variétés locales, anciennes et rustiques (stabilité du niveau de rendement dans le temps, résistance à la maladie), nombreux systèmes agricoles fermés, à circuits courts, systèmes mixtes et « mutualistes »...

Réponses et adaptation

Le maintien et l'accompagnement des agricultures familiales en Méditerranée

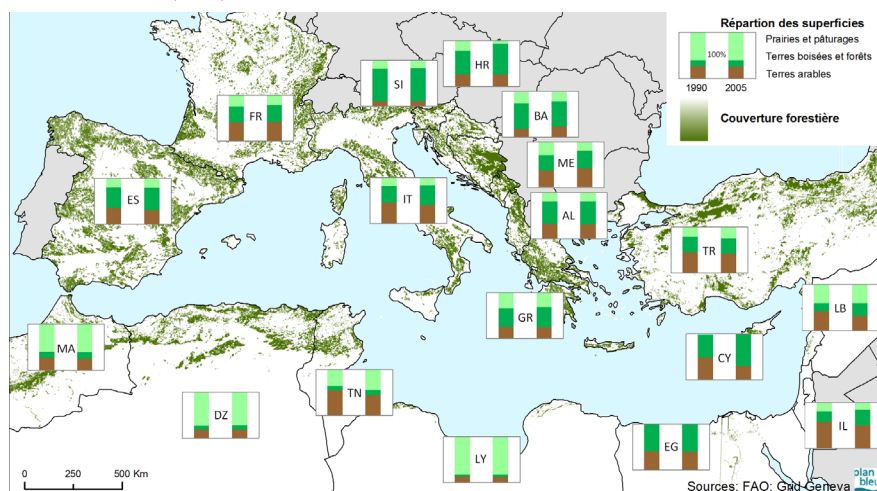
Plus de la moitié de la population rurale de la plupart des PSEM est agricole. Cela représente plus de 45 millions de personnes en 2005 pour les géants agricoles que sont l'Égypte et la Turquie. Contrairement aux PNM, cette population rurale continuera de croître franchement jusqu'en 2020.

L'agriculture est l'un des secteurs les plus mal rémunérés, mais il demeure, selon le rapport 2008 de la Banque mondiale sur le développement, 4 fois plus efficace pour faire

reculer la pauvreté que les autres secteurs économiques. C'est également le secteur qui offre les moyens de subsistance additionnelle et de gestion du risque, climatique et économique, les plus grands par la diversification des revenus familiaux qu'il permet. Les exploitations agricoles de moins de 10 ha représentent plus de 80% de la totalité dans la plupart des pays méditerranéens (Fig 5).

Cette agriculture familiale est l'une des forces du monde rural par les fonctions sociale, de production, d'aménagement et d'occupation de l'espace qu'elle assure. C'est aussi un facteur de diversification pour sécuriser l'approvisionnement des marchés locaux.

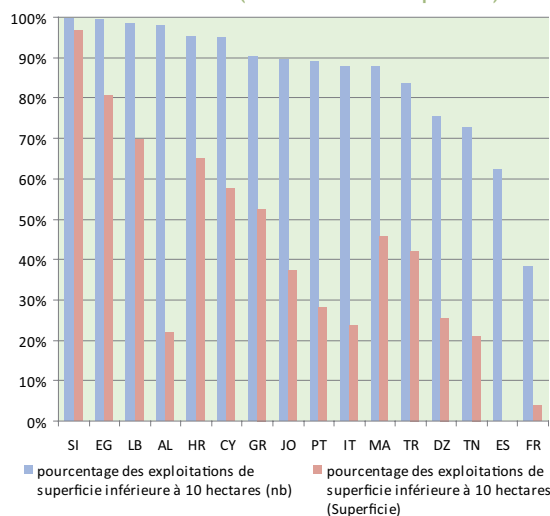
Figure 4 : Part relative occupée par les terres boisées, agricoles et pastorales en Méditerranée en 1990 et 2005 (en %)



Source : Plan Bleu 2008 d'après FAO et WDI

Il en va de même pour le pastoralisme, considéré comme une alternative pour le maintien des populations vivant de l'agriculture marginale, et susceptible de répondre à la hausse de la demande urbaine pour les produits carnés.

Figure 5 : Pourcentage des exploitations de superficie inférieure à 10 hectares en Méditerranée (dernière année disponible)



Source : Faostat statistics division, 2008

Les politiques questionnées

La crise alimentaire récente a mis en lumière le défaut de priorité accordé à l'agriculture, si l'on excepte les structures d'exportation, dans les économies des pays méditerranéens. Il convient aujourd'hui de réaffirmer la fonction de production de l'agriculture, de restaurer la sécurité des approvisionnements et de réétudier les questions de mise en marché et d'infrastructures, considérant que les classes moyennes méditerranéennes s'approvisionnent essentiellement sur les marchés mondiaux.

Le réchauffement climatique va vraisemblablement renforcer le caractère aride des pays méditerranéens. Ces milieux très anthropisés sont exploités par les populations depuis des siècles. Leur dégradation est ancienne, et témoigne d'une résistance forte à l'augmentation des pressions anthropiques. L'état de ces milieux résulte de mécanismes d'adaptation permanente de populations millénaires et de la capacité de résilience du milieu pour les activités agricoles et pastorales.

Les marges de progrès technologiques existent, mais cela ne suffira pas à contrer les effets attendus du réchauffement climatique et ne saurait justifier la poursuite du scénario du business as usual en Méditerranée. Le potentiel technologique d'adaptation, qu'il s'agisse de modifications variétales, d'évolution des pratiques, d'amélioration de l'efficacité de l'irrigation et de la lutte parasitaire ou d'amélioration de la prédiction du climat à court terme, est jugé à peine suffisant pour compenser la croissance démographique annoncée pour la fin du XXI^{ème} siècle.

Et les capacités socio-économiques d'adaptation restent très insuffisantes, puisqu'on estime à 3 ans la vitesse d'adoption pour les cultivars, à plusieurs décennies pour la grande hydraulique.

Il est nécessaire d'apporter des réponses politiques et techniques telles que :

- Faciliter l'adaptation de l'agriculture par la R&D, la formation et l'organisation collective ;
- « Sécuriser » les zones de parcours et garantir l'accès aux ressources ;
- Doter de statuts les agriculteurs et les intégrer dans les représentations institutionnelles ;
- Identifier les zones d'habitats forestiers critiques et organiser la production ;
- Recenser les ressources génétiques animales et végétales domestiques et sauvages et leurs usages ;
- Mettre en place des systèmes d'observations climatiques et hydrographiques continus et à long terme ;
- Disposer de jeux d'indicateurs liés au changement climatique...

Travailler à la fois sur les capacités de résilience des milieux naturels et des sociétés qui y vivent est l'enjeu véritable pour continuer à préserver les ressources naturelles et maintenir des milieux anthropisés. L'élaboration de stratégies nationales d'adaptation au changement climatique peut offrir un cadre facilitateur, surtout si elle s'effectue dans un cadre logique régional.

(1) Modèle Cropwat appliqué aux cultures hivernales de céréales sous scénario 3ème rapport

(2) Les pays MED : Albanie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Chypre, Croatie, Égypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Libye, Malte, Maroc, territoires palestiniens, Serbie-et-Monténégro, Slovaquie, Syrie, Tunisie, Turquie

Bibliographie

CIHEAM-Plan Bleu, Repenser le développement rural en Méditerranée, Méditerranée 2009, presses de sciences-Po, 2009.

Cline, W.R., Global warming and Agriculture. Impact estimates by country. Center for global development. 2007

Delecote, R., et al., Agriculture et réchauffement climatique quelques éléments de réflexion. INRA 2000.

Commission of the European Communities, White paper, Adapting to climate change : towards a framework for action, Brussels 2009.

Les notes d'analyse du CIHEAM, L'actualité agricole en Méditerranée, 43, 2008.

Plan Bleu, Changement climatique et énergie en Méditerranée, étude réalisée pour la BEI, 2008.

PAM, Etat de l'environnement et du développement en Méditerranée, 2009, à paraître.

Thalès Alenia Space, Changement climatique et satellites, Savoirs partagés, Sept 2008.

United Nations Population Division -World Population Prospects: The 2006 Revision et World Urbanisation Prospects : The 2007 Revision

Les Notes du Plan Bleu



Programme des Nations Unies pour l'Environnement
Plan d'Action pour la Méditerranée
Centre d'Activités Régionales du Plan Bleu
15 rue Beethoven - Sophia Antipolis - 06560 Valbonne - FRANCE
Tél. : +33 4 92 38 71 30 - Fax : +33 4 92 38 71 31
e-mail : planbleu@planbleu.org
www.planbleu.org

Directeur de la publication : Henri-Luc Thibault

Rédacteur en chef : Henri-Luc Thibault

Auteur : Florence Pintus

Comité de lecture : Pierre Icard, Jean-Pierre Giraud, Patrice Miran, Jean de Montgolfier, Brigitte Ulmann

Conception graphique et réalisation : Pascal Bellec, Isabelle Jöhr

Impression : Fac Copies

Dépôt légal et ISSN : 1954-9164