

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE 1950-2009 DANS LE GRAND SUD DE LA FRANCE ET SES IMPACTS

Le Lundi de l'Environnement d'Octobre a essentiellement été consacré aux changements climatiques observés dans le sud de la France et en Rhône-Alpes à partir d'un exposé très intéressant de Jean Le Hy.

Jean est ingénieur agronome, adhérent **DEA** et depuis peu retraité du ministère de l'agriculture.

Ce sujet, compte tenu de son **acuité à l'échelle de son impact "local"**, il tenait à le faire connaître, au-delà de la sphère scientifique et professionnelle, mais aussi en mémoire de son ami et collègue François Lelièvre, chercheur INRA/CNRS /Montpellier.

En effet, l'exposé présenté à **DEA** résulte des travaux interdisciplinaires dirigés par François Lelièvre, à partir de 14 stations climatiques météo-France et de l'INRA, et de mesures de croissance végétales observées dans 3 régions, (R-A, L-R et M-P), avec la participation des chambres d'agriculture. On constate que les résultats de ces travaux **à partir de données objectives et incontestables**, confirment que le changement climatique est véritablement en marche sur nos territoires proches, et **qu'il impacte très sérieusement et de manière récurrente maintenant les productions agricoles, leur économie, parfois leur pérennité**. Lors de la discussion qui en a suivi, les participants ont considéré que ce changement concerne en fait tous nos territoires, les milieux naturels, nos activités, nos modes de vie.

On a longtemps considéré qu'à l'échelle de quelques décennies ou siècles, le climat d'un lieu variait autour d'un climat moyen stable et était bien caractérisé par les moyennes sur des séries climatiques de 25 à 50 ans, dont les "normales" sur 30 ans. C'est remis en question depuis que les variations interannuelles se font autour de tendances évolutives positives ou négatives mesurant le "changement climatique". Pour que les changements climatiques soient pris en compte dans les décisions économiques, il faut caractériser les évolutions récentes et modéliser celles à venir. C'est ce qui a été fait pour tenter d'atténuer à l'avenir les pénuries fourragères résultant de fortes sécheresses, telles que celles de 2003, 2005, 2006, voire 2009 et 2011, dans les régions à l'interface climatique tempéré/méditerranéen.

L'évolution climatique et les impacts sur la disponibilité fourragère et l'élevage ont été étudiées sur 14 stations climatiques du Sud-Ouest et du Sud-Est dont Lyon-Bron, Valence, Montélimar, Avignon, Montpellier, Colombier-le-Jeune en Ardèche (projet Climfourrel).

Le réchauffement en cours a des caractères généraux à l'échelle mondiale : il a commencé vers 1900, a été très lent et homogène sur tous les continents de 1900 à 1945 (+0,3°). On peut donc démarrer l'analyse en 1950. Depuis, il y a eu partout deux phases : 1950-79 à climat moyen quasi stable et 1980-2009 à réchauffement très rapide représentant 70 à 85% du changement depuis 1900.

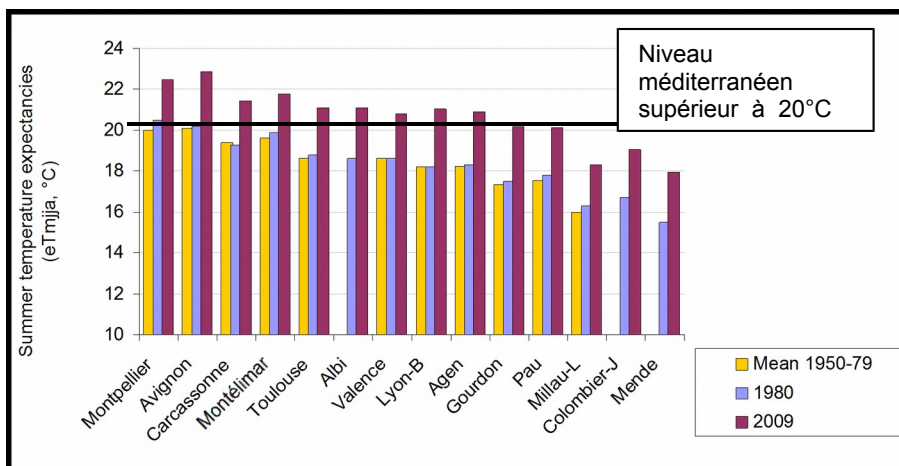
Les données climatiques depuis 1950 sont denses, fiables et incluent le rayonnement et l'évapotranspiration (ETP). L'étude sur le Grand Sud a confirmé l'absence de tendance sur 1959-79 pour les principales variables (rayonnement, températures, hauteur de pluies et évapotranspiration) : c'est la période témoin ; le climat le plus probable étant constant et bien caractérisé par les moyennes, dont les normales.

Sur 1980-2009, ces mêmes variables varient autour de droites à pentes significativement positives ou négatives traduisant le changement de climat. Il n'y a plus de "climat moyen" stable. La moyenne d'une variable sur 30 ans n'est que sa valeur probable au centre de l'intervalle de calcul, il y a 15 à 20 ans. Ce n'est plus du tout la valeur probable en 2009- 2010. On doit adapter les méthodes d'analyse du climat en utilisant les droites de tendances pour rendre compte de la dynamique.

Le réchauffement 1979-2009 a été très uniforme géographiquement sur le Grand Sud (+1,5°C sur 30 ans en moyenne annuelle), égal ou légèrement supérieur aux régions ou pays avoisinants comme la Suisse. Il y a un contraste entre automne-hiver évoluant lentement (+0,8°C en 30 ans sur les mois froids NDJF) et printemps-été soumis à un fort réchauffement (+2,3°C sur les mois MJJA).

De mai à août, il fait aujourd'hui plus chaud à Lyon-Albi-Agen qu'à Montpellier-Avignon avant 1980.

Période mai-août 1980/2009 : Température moyenne



- En moyenne +2.3°C sur 30 ans

- En plaine, les espérances de températures jusqu'à Lyon-Bordeaux sont supérieures à celle de Montpellier-Avignon jusqu'en 1980

Avancée des isothermes vers N et NO de 250 à 300 km

Le réchauffement de printemps-été a été accompagné d'une très forte augmentation de l'ETP (évapotranspiration ou pouvoir évaporant du climat) : +230 mm d'ETP annuelle (soit +20 à 30%) dans les plaines du Sud-Ouest, du Languedoc et de la Vallée du Rhône. L'augmentation s'atténue fortement dans les régions les plus fraîches et humides en été. Pour la pluviométrie, on ne peut pas démontrer d'évolution par station à cause de la très grande variabilité interannuelle, mais une analyse plus puissante regroupant les stations du SE (7) et du SO (7) -montre que le cumul des pluies de janvier à août a baissé significativement partout (-50 à -60 mm, environ -10%). Le cumul des pluies d'automne (mois SOND) n'a pas changé dans le SO mais il a augmenté dans le SE. Les déficits en eau du climat (cumul ETP-pluies à partir d'avril ou mai) apparaissent plus précocement et ils sont plus importants qu'il y a 30 ans partout, sauf pour les régions très arrosées l'été.

Dans le SE, les excédents pluviométriques d'automne tendent à augmenter. La variabilité interannuelle non prévisible (autour des droites de tendance) n'a pas changé entre les deux périodes.

Le changement climatique depuis 30 ans a donc été modéré en automne-hiver : réchauffement de moins de 1°C, et précipitations d'automne tendant à augmenter dans le SE, non dans le SO. Au printemps et en été, les changements sont plus importants et généraux : fort réchauffement (+2 à 2,5°C), très forte augmentation de l'évapotranspiration, petite tendance des pluies à la baisse, et donc déficits hydriques fortement croissants.

Les lignes d'isoclimats, définies par des indices combinant températures, pluies et ETP, ont remonté de 70 à 100 km vers le N et NO, la pluviométrie étant la variable de résistance.

Le climat méditerranéen a quitté sa limite historique (Carcassonne-Lodève-Alès-Orange) pour s'étendre et atteindre Toulouse-Albi- Millau-Montélimar. La bande sud du climat tempéré subissant des influences méditerranéennes s'étend maintenant au moins jusqu'à la ligne Cahors-Lyon. Chaque station est sur une "trajectoire de changement climatique".

Les impacts sur les plantes et cultures résultent des tendances significatives. Quatre facteurs de croissance végétale sont surtout modifiés. La *concentration en gaz carbonique dans l'air* (+50 ppm en 30 ans) a stimulé la croissance, soit +3 à +4% de biomasse produite sur les périodes restées en croissance. L'augmentation liée du *rayonnement photosynthétique* et des *températures* accroît aussi les potentialités végétales sous nos latitudes, surtout au printemps et en été : les départs en végétation et les cycles reproducteurs sont plus précoces ; le temps thermique cumulé est augmenté. L'*alimentation hydrique* est le seul facteur de croissance à évoluer défavorablement, sauf dans les régions en excédent pluviométrique au printemps et en été (ou irriguées) où l'augmentation de demande climatique est compensée. On a des régions de type N-H (nord-humide) à déficits hydriques rares ou absents, où les trois autres facteurs de croissance s'expriment pleinement, augmentant la précocité et le potentiel de production végétale : à végétal et techniques constants, le gain de production est évalué entre +8 et +12% en 30 ans.

A l'opposé, on a des régions de type S-S (sud-sec) à sécheresse d'été déjà fréquentes avant 1980, où les déficits hydriques croissants ont allongé la période sèche sans croissance d'herbe et fait baisser la production d'herbe exploitable entre mi-mai et mi-septembre (-13 à -20% de la production annuelle). Le gain de production au printemps et en automne (rayonnement, températures et CO2 améliorés) ne compense qu'environ la moitié de la perte en été, le potentiel global baisse. Entre régions N-H gagnantes et S-S perdantes en biomasse annuelle produite par les couverts permanents (prairies, forêts), il y a une étroite bande d'équilibre. Mais celles-ci remontent en latitude et en altitude, de sorte que des régions initialement N-H gagnantes basculent plus tard en S-S perdantes. La limite étant passée du sud de Rhône-Alpes au Nord de Lyon, le changement climatique a favorisé les plaines du centre de Rhône-Alpes dans les années 80-90, mais elles sont en train de basculer en défavorable. La disponibilité de l'irrigation est un levier principal d'adaptation puisqu'elle permet d'annuler l'effet négatif pour profiter pleinement des effets positifs. La question doit s'analyser dans un contexte où l'hydrologie va tendre à être modifiée par l'augmentation de la demande climatique (ETP) et des besoins en eau des cultures, et la tendance au changement de régime saisonnier des pluies. Il y a bien d'autres leviers d'adaptation : transhumance, choix variétaux, constructions de nouvelles petites retenues collinaires à vocation agricole, etc...

En attendant que les politiques mondiales et nationales inversent ces évolutions, ce qui demandera plusieurs décennies, il faut s'adapter par des initiatives nationales, régionales, territoriales, individuelles ou collectives.

Un diagnostic partagé est nécessaire pour pérenniser les efforts car le risque de sécheresse augmente, mais le ressenti de ce changement est discontinu à cause de la grande variabilité interannuelle.

François LELIEVRE
Résumé de ses interventions

