

LES DEFIS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN OCCITANIE

*L'exercice de prospective ne peut pas esquiver aujourd'hui deux grandes évolutions, parmi d'autres, auxquelles sont exposées d'une part la planète et d'autre part l'humanité : la crise climatique et le développement de l'intelligence artificielle. La prospective territoriale se doit de les intégrer dans sa démarche et donc dans l'exploration des futurs possibles à l'horizon 2050.*¹

La section prospective prétendait donc relever ce défi. Après la présentation d'une première synthèse de ses travaux sur l'I.A., dans la continuité de ce qu'elle annonçait dans son rapport de juin 2019 relatif à l'Intelligence artificielle (I.A.), elle propose d'éclairer la question du changement climatique avec une posture identique à celle présidant à la première phase, c'est-à-dire avec la même humilité et avec le constant souci de respecter les règles de la démarche prospective.

Le texte ne prétend pas à l'exhaustivité, bien qu'en reprenant les constats et les urgences des nombreux rapports et débats qui font florès sur la question, il mette en exergue les principaux processus qui aujourd'hui s'imposent à une section du CESER soumettre une construction des 2050. Une telle contribution dans des travaux de la section Elle accepte ses insuffisances (Que orientations de la gouvernance appréhender les futures déplacements de population ? d'avancée de la recherche sur cette modestie dans l'approche initiale se conjugue avec une prétention de rigueur méthodologique dans la démarche prospective.



se donnant pour prétention de réalités sociales et territoriales de son état actuel, comme au terme prospective, est et sera incomplète. sera l'avenir des nouvelles internationale ? Comment trajectoires et l'intensité des Quelles sont les perspectives l'énergie atomique ?) Cependant

¹ Voyage au pays de l'Intelligence Artificielle (IA) juin 2019

Été 2019 : la France bat un à un les records de température, on enregistre même 45,9° dans le Gard. La quasi-totalité des départements de l'hexagone connaît une sécheresse qui oblige les pouvoirs publics à prendre des mesures de restriction sur l'eau. Les journaux, les grands médias consacrent une place de plus en plus importante aux questions climatiques. Le sujet n'est plus anecdotique, il s'installe dans le quotidien des gens et interpelle tous les jours les élus et les partis politiques. L'écologie, comprise comme une réponse protéiforme aux problèmes de l'heure, est l'un des mots qui s'invite le plus souvent dans les conversations et le débat devient permanent autour des solutions susceptibles de contrecarrer des phénomènes dont l'accélération désormais sensible inquiète nombre de nos concitoyens. Le dernier rapport d'un groupe de scientifiques français (Météo France, CNRS...) évoque même -scénario sombre - un réchauffement de plus de 6% d'ici la fin du siècle. Le thermomètre s'affole !

Les colloques, les séminaires, les initiatives citoyennes se multiplient. Mieux, les bouleversements climatiques relancent le questionnement sur notre système économique. Le capitalisme, la mondialisation qui en est la forme la plus aboutie, sont mis en accusation par des ONG et les traités portant sur le commerce international sont de plus en plus contestés. Une bonne partie des nouvelles générations qui dénoncent volontiers la dictature des grands groupes industriels, s'engage dans le combat pour un mode vie respectueux de la nature, économe des moyens de la terre, adepte des circuits courts et d'une économie circulaire. On est là clairement confronté à un changement de paradigme que bien peu auraient imaginé au siècle dernier.

L e réchauffement climatique, un cas d'école

« Je bois devant vous un verre d'eau précieuse » Ainsi parlait l'agronome René Dumont en 1974, au cours de la campagne pour l'élection présidentielle. Visionnaire, mais bien peu entouré alors ! En 1988, le GIEC, le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, qui dépend de l'ONU, met les pieds dans le plat. La terre se réchauffe et l'homme y est pour quelque chose. Mais tous les pays et toutes les classes sociales n'ont pas la même responsabilité : 80 % des stocks de pollution et de consommation de matières, émis depuis la révolution industrielle l'ont été par les pays riches (alors qu'ils ne représentent qu'une faible partie de la population mondiale (15 %)), sans oublier aujourd'hui la Chine, premier producteur mondial de CO₂. Un véritable coup de tonnerre qui se heurte aussitôt à ceux qu'on a appelé les climato-sceptiques. Ils estiment (on en trouve encore) que le phénomène est naturel, la terre ayant connu des périodes tantôt chaudes et humides, tantôt glaciaires. Ils veulent voir dans la croissance économique le seul vecteur de progrès. Si la communauté scientifique est aujourd'hui unanime derrière le GIEC, certains responsables politiques, du Brésil aux USA, pour ne parler que d'eux, refusent toujours l'évidence. Et pourtant, tout s'emballe et le temps nous est désormais compté. La COP 21, à Paris en 2015, n'a fait que confirmer les travaux du siècle dernier. Elle a marqué un tournant historique en cela que 195 pays se sont fixés collectivement et solidairement l'objectif de limiter le réchauffement climatique entre 1,5 et 2 degrés d'ici 2100. Accord dénoncé depuis par Donald Trump. La COP 24 en 2018 à Katowice en Pologne visait à préciser les engagements de Paris, mais aussi à fixer aux parties prenantes des objectifs plus ambitieux en matière de réduction des gaz à effet de serre, L'accord prévoit aussi, principe de solidarité oblige, la mise en

place d'un mécanisme de financement aux pays pauvres pour les aider à s'adapter à ces bouleversements climatiques.

L'humanité sur la sellette

L'enjeu majeur et premier, c'est en effet de parvenir à décarboner nos activités, à réduire drastiquement le recours aux énergies fossiles, pétrole et charbon, qui permirent la révolution industrielle au cours des deux siècles précédents. Ils sont en effet les principaux contributeurs à l'augmentation des gaz à effet de serre, responsables du réchauffement de la planète. Depuis 1980, nous avons doublé les émissions de ces gaz. Ceci admis, le recours systématique et généralisé aux énergies renouvelables, soleil, vent, marées, s'impose à nos économies comme un objectif prioritaire, alors que concomitamment l'opposition au nucléaire de la première et deuxième génération ne faiblit pas, les risques d'accidents nucléaires graves et associés au stockage géologique de déchets très radioactifs n'y sont pas étrangers.

L'humanité, dont la croissance est passée de 2,5 milliards d'individus en 1950, à plus de 7,6 milliards aujourd'hui, se montre de plus en plus préoccupée par son devenir. Des voix s'élèvent qui dénoncent une démographie échappant à tout contrôle. D'immenses territoires pourraient devenir impropres à l'agriculture, et provoquer de ce fait des migrations climatiques massives. L'alimentation de continents entiers, le risque de famines à répétition devient un sujet d'inquiétude. Une perspective perçue d'ores et déjà comme une menace pour l'Europe et le continent nord-américain, même si on constate que ces migrations se déroulent d'abord à l'intérieur des pays ou des entités géographiques concernés par les aléas climatiques.

Alors que l'espérance de vie n'a pas cessé d'augmenter, y compris dans les pays en voie de développement, la santé est devenue un enjeu majeur de société. L'automobile qui fut perçue comme un vecteur de liberté et d'émancipation, « un objet parfaitement magique » comme l'écrivait Roland Barthes dans *Mythologies*, est aujourd'hui mise en accusation. Les moteurs thermiques émettent en effet des particules fines, responsables de certains cancers et de 2800 morts prématurées chaque année en Occitanie. Et si la « voiture propre » est le nouveau rêve de l'industrie, elle n'exonère pas nos sociétés d'une réflexion sur la mobilité, les modes de transport et plus généralement nos cadres et nos modes de vie.

De nombreux experts expriment leurs doutes quant à l'efficacité des mesures, des initiatives et des efforts, aussi sérieux soient-ils, pour affronter les changements climatiques annoncés. Il apparaît de plus en plus évident que le principal problème est celui du mode de production et de la surconsommation. Le changement climatique induit-il une remise en cause globale de notre modèle productiviste et au-delà de notre modèle de développement ?

L'agriculture qui fut pendant longtemps les « mamelles de la France » pour reprendre l'expression de Sully, est aujourd'hui contrainte de revoir son modèle économique, totalement dépendant des géants mondiaux de l'agro chimie. Appauvrissement, stérilisation parfois des terres, l'agriculture intensive fait grand usage des produits phytosanitaires accusés pour certains de provoquer des cancers ou d'être des perturbateurs endocriniens. Les professionnels qui affrontent eux aussi, mondialisation aidant, une concurrence étrangère sans merci, en ont pris conscience.

Certains ont choisi le retour à une agriculture « paysanne », étroitement liée à la consommation locale. Mais le marqueur le plus remarquable de l'époque, c'est l'agriculture biologique qui se développe à grand pas. 6,6% des terres cultivées en France, 9,5% de croissance annuelle pour les emplois directement liés à ce secteur. L'Occitanie est la première région bio en France, la quatrième en Europe. Mais l'agriculture ici comme ailleurs dans le monde, doit faire face à un autre défi : l'eau ! Elle consomme aujourd'hui près de 70% des ressources disponibles et alors que le réchauffement climatique va conduire à une diminution importante de la disponibilité de cette ressource, l'agriculture est déjà rentrée en concurrence avec les usages domestiques qui eux aussi vont croissant. L'eau comme nouvelle source d'inégalité entre les territoires et dans les usages !

La biodiversité en danger

Mais le réchauffement climatique, l'activité industrielle et agricole n'affectent pas que les humains. Qui n'a pas fait le test du pare-brise ? Naguère il suffisait de rouler quelques temps pour voir le pare-brise de sa voiture constellée d'insectes morts. Ce n'est plus le cas. Et pour cause, nous assistons à une diminution fulgurante de la biodiversité. Et le phénomène ne concerne pas que les insectes. Selon l'IPBES, la plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques, plus d'un million d'espèces sont menacées d'extinction. C'est sans précédent dans l'histoire de la terre et cela a des « effets graves sur les populations humaines du monde entier ». Nous assistons à des ruptures d'équilibre biologique aux conséquences incalculables, le cas des insectes pollinisateurs étant emblématique sous nos latitudes. Certains parlent de la sixième extinction de masse. Sur nos territoires, on en constate les premiers effets : disparition de certaines plantes, d'espèces animales et végétales, parfois très communes, arrivée d'espèces invasives, porteuses de maladies nouvelles et sans prédateurs...

De nouveaux défis sanitaires

C'est une réalité pour les plantes. Les humains sont également menacés par de nouvelles pathologies. La dengue par exemple, avec l'arrivée du moustique Tigre, apparaît comme un nouveau risque. Le réchauffement, les épisodes de canicule qui risquent de s'intensifier, constituent, on l'a encore constaté cet été malgré toutes les précautions prises, un facteur de mortalité prématurée chez les personnes âgées. Pour y faire face, les territoires vont devoir renforcer leurs systèmes de veille, de prévention et de soins. Les besoins risquent en effet de considérablement augmenter, ce qui nécessitera plus de personnels médicaux et probablement une réponse institutionnelle nouvelle. Comment faire en sorte par exemple que le maintien à domicile se fasse dans les meilleures conditions ? Et les EPHAD ? Sont-ils construits, équipés, pourvus en personnels suffisants pour gérer correctement ces épisodes de fortes chaleurs ? Les pouvoirs publics, les GHT (groupements hospitaliers de territoire) auront certainement à intégrer ce « nouveau risque » dans les schémas de santé. D'autant que la survenue de maladies nouvelles, touchant l'ensemble de la population, n'est pas à écarter.

Pour une révolution écosystémique

On le voit : tout se tient, tout interagit. La crise climatique, la catastrophe annoncée creusent de nouvelles inégalités territoriales, et apparaissent comme un révélateur puissant des impasses, et des errements de notre système économique et sociétal. L'enjeu est bien entendu planétaire, protéiforme, mais il concerne tout le monde, tous les continents, toutes les nations, tous les territoires, tous les individus appelés à réagir solidairement.

Les déplacements de population dus aux changements climatiques se sont amplifiés moins par une fréquence accrue des catastrophes naturelles que par leur intensification. Cela n'autorise pas à dire que le réchauffement climatique entraînera une augmentation massive du nombre des migrants « économiques ». La Banque mondiale évalue à 140 millions le nombre de personnes déplacées en Afrique, Asie, Amérique latine d'ici 2050. Mais attention aux clichés et aux idées reçues ! Aujourd'hui dans leur grande majorité les migrations sont internes et s'effectuent à proximité des territoires d'origine et essentiellement des campagnes vers les villes et même vers les plus grandes et les plus vulnérables au changement climatique.

Nos territoires sont déjà concernés par l'arrivée de ces populations en quête d'environnements plus hospitaliers. La Méditerranée peut hélas en témoigner.

Du coup, notre région Occitanie pourrait bien se trouver en première ligne, avec une façade maritime de quelque 200 kms, porte ouverte sur le Maghreb et l'Afrique. Avec l'état et l'ensemble des collectivités territoriales, elle aura à gérer l'arrivée de migrants climatiques, cherchant à fuir les cyclones de plus en plus fréquents, les sécheresses récurrentes ou la montée des eaux dans d'autres zones. Cela viendra renforcer les mouvements hexagonaux de population, la région voit en effet chaque année sa population augmenter de 50 000 personnes, ce qui en fera en 2022 la troisième région la plus peuplée de France. Cet atout ne deviendra pas une contrainte pour peu que le territoire s'y prépare en se dotant de structures d'accueil adaptées et également réparties, en se donnant les moyens de prendre en charge ces nouveaux arrivants, notamment dans le domaine de l'éducation et de la formation.

[Lire en infra : Idées reçues sur les migrations climatiques](#)

La métropolisation, qui, en concentrant l'activité et les richesses, aggrave et enkyste les inégalités sociales, risque, à brève échéance, de montrer ses limites. Voilà qui donne une actualité nouvelle à l'aménagement du territoire et à ses finalités. Il ne s'agit pas seulement d'installer des populations nouvelles, mais bien de concevoir un plan d'ensemble pourvoyeur d'activités économiques et de services sobres en émissions de GES jusqu'au plus profond du monde rural.

La région, un territoire « climat compatible »

Dans l'optique d'un réinvestissement sur les territoires ruraux, les zones de montagnes, Massif Central et Pyrénées peuvent devenir attractives. Il y fera plus frais, même si les études montrent que l'élévation de température y est proportionnellement plus importante qu'en zone de plaine. Les capacités d'accueil y demeurent importantes en raison de la faible densité de population, ce qui peut constituer une chance pour des territoires en mal de revitalisation, à la recherche de main d'œuvre pour les services, l'aide à la personne, voire pour l'agriculture. Bien

évidemment, une mise à niveau des capacités de formation s'impose, dans le domaine de la formation initiale comme de la formation professionnelle.

Pour autant, l'Occitanie n'échappera pas aux bouleversements climatiques avec leur lot de conséquences sur l'environnement naturel. Outre une élévation moyenne des températures, avec de fortes amplitudes, il faut s'attendre à des phénomènes climatiques impressionnants et potentiellement destructeurs. On connaît déjà les épisodes cévenols, marqués par des pluies torrentielles que les sols ne parviennent pas à absorber et qui conduisent en aval à des inondations dévastatrices. Ils se multiplieront et poseront donc avec plus d'acuité la question du lien entre urbanisation et artificialisation des sols. L'extension autour des villes de ce qu'on appelle le pavillonnaire doit être drastiquement contenue, la densification des villes et des bourgs apparaît comme une nécessité.

Le trait de côte

Cette question de l'urbanisme concerne aussi et très profondément les rivages de la méditerranée dont le trait de côte en Occitanie est déjà en train de se modifier. La mer monte, de 2,9 mm par an depuis 1993 selon les observations relevées au marégraphe de Sète. Résultat, une érosion côtière qui s'accélère, des submersions plus fréquentes et des intrusions salines dans les nappes aquifères. Différentes stratégies ont déjà été mises en place pour contenir le phénomène. Des solutions dites « dures » pour fixer le trait de côte : enrochements à Palavas les flots, épis au Grau du Roi ou murs de protection à Vias. Des solutions « douces » également comme la mise en place de ganivelles pour fixer les dunes ou le rechargement en sable des plages censé durer entre 20 et 30 ans. Mais dans certains cas, lorsque la mer avance, l'homme recule. C'est la recomposition spatiale. On déplace alors les routes, comme entre Sète et Marseillan. L'Observatoire régional d'Occitanie estime pourtant qu'il n'y a pas de certitudes concernant les effets du changement climatique sur le littoral, le GIEC prévoyant, suite à la fonte des glaciers, une élévation du niveau de la mer de 30 cms à 1 mètre d'ici 2100. En attendant, politiques nationales et régionales ont parfois du mal à s'accorder pour décider et planifier. Les organismes de recherche se multiplient et se concurrencent parfois, même si des regroupements s'opèrent, comme l'INRA et IRSTEA et l'agriculture) qui veulent créer une direction dédiée à l'appui aux politiques publiques ? (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement tandis que la politique de l'état se heurte aux initiatives régionales et locales. Pour l'avenir, une bonne stratégie de gestion suppose l'adhésion de tous les acteurs aux mêmes objectifs et d'abord une clarification des responsabilités

Derrière le trait de côte, il y a l'urbanisation galopante du littoral, qui défigure le paysage et dévore les espaces naturels. Faute de doctrine partagée, le phénomène progresse et bouleverse les écosystèmes.

Les mobilités

Les collectivités locales peinent à mettre en œuvre les politiques adaptées : freiner l'extension du pavillonnaire, revoir, à l'aune d'un bilan économique et environnemental du « zonage », la spécialisation de l'espace avec les activités, commerciales, industrielles d'un côté et les lieux d'habitation de l'autre. L'énergie la moins polluante et la moins coûteuse étant celle que l'on ne consomme pas, la remise en question du zonage permettrait de réduire les déplacements et donc dans tous les domaines, les coûts. En parallèle, il faut privilégier les transports collectifs, et

donc s'en donner les moyens. Favoriser les motorisations nouvelles. Le TER hybride, le train à hydrogène qui remplacera les matériels diesel devrait permettre une baisse significative de la consommation d'énergie dans ce secteur. Le ferroutage n'est plus une option, mais un choix responsable qui peut obliger à repenser les modes de distribution des marchandises, et, avis aux consommateurs, la disponibilité permanente des produits dans les magasins. Les nouvelles technologies avec les réseaux collaboratifs qui à l'instar de l'association « Rézo pouce », facilitent le covoiturage et donc le partage, participent pleinement de cette logique d'adaptation aux nouveaux impératifs climatiques. L'enjeu est de taille : repenser et maîtriser les mobilités.

L'urbanisation autrement

Les villes où domine le minéral ne sont guère adaptées aux canicules. Les éco quartiers, la végétalisation de l'espace public, le verdissement des immeubles feront désormais partie du cahier des charges des projets de rénovation urbaine portés par les collectivités territoriales. Les constructions sont appelées à intégrer la contrainte climatique. Le RECO, le réseau d'expertise sur les changements climatiques en Occitanie qui travaille sur les matériaux, sur les techniques d'isolation, est d'ores et déjà une aide précieuse. Il est à prévoir, notamment pour une région comme l'Occitanie, des normes nouvelles, généralisées à l'ensemble du secteur de la construction. La lutte contre les passoires thermiques, dans les immeubles anciens, est également une nécessité. Pour ne pas pénaliser les plus défavorisés, les aides publiques doivent cibler prioritairement et massivement le parc locatif de logements sociaux (intervention d'Action logements ?) et dans le secteur de l'habitat individuel, les propriétaires occupants les moins fortunés. Objectif : zéro passoire thermique dans l'habitat collectif ou individuel ce qui, et ce n'est pas négligeable, permettra la création d'emplois dans les PME et l'artisanat.

La loi a fait des Régions les chefs de file dans les domaines du climat, de l'air et de l'énergie. L'Occitanie a saisi la balle au bond qui se veut à l'horizon 2050 une région à énergie positive. Les différents territoires, au premier chef les villes, doivent lui emboîter le pas. Quatorze d'entre eux l'ont déjà fait. Ils disposent d'un outil, l'AREC (l'Agence régionale énergie climat). La démarche doit se généraliser, mais les plans énergie-climat ne sauraient se limiter à des généralités, à de vagues exhortations. Ils doivent contenir des volets opérationnels, fixer des objectifs précis et quantifiables.

L'Occitanie peut compter sur de considérables atouts pour améliorer son mix énergétique comme le solaire, qu'il faut intégrer dès la conception des plans, dans l'habitat individuel comme sur les bâtiments publics. Objectif : disposer de bâtiments à énergie positive. L'éolien avec des projets citoyens redistributifs et à taille humaine, est souvent mieux accepté par les populations. Reste qu'une réglementation d'un autre siècle en freine l'expansion. La multiplication des recours judiciaires obligera, dans le cadre par exemple d'une conférence citoyenne, à redessiner nos paysages, à consentir au changement de perspectives, tout comme jadis, nos aïeux avaient fini par accepter les lignes à haute tension. La valorisation des déchets, la méthanisation à une échelle locale comme produit secondaire de notre agriculture, ici ou là, se met en place. Elle constitue une source énergétique qui demande à être mieux valorisée et peut servir à alimenter des institutions ou des entreprises. L'hydraulique avec les barrages qu'il faut conserver dans le domaine public et les centrales immergées que

notre façade maritime autorise, A à l'évidence, une politique ambitieuse dans ce domaine qui suppose un minimum d'adhésion de la société civile et pose donc la question de l'acceptabilité sociale. Il faudra en faire la pédagogie, à l'école, et dans les médias.

Et le nucléaire ? Energie décarbonée, son avenir est incertain, le nucléaire inquiète, son approvisionnement en minerai rend la France dépendante de fournisseurs étrangers. Pour autant, faut-il tourner irrémédiablement la page, freiner les recherches comme cela s'annonce avec l'abandon du projet Astrid, sur les centrales de quatrième génération, qu'on annonçait plus propres et plus sûres ? Quid d'ITER, ou comment passer de la fission à la fusion nucléaire, un projet pourtant très prometteur, étudié par les ingénieurs et techniciens d'EDF à Cadarache.

Lire en infra : le Programme ITER

Le climat, le réchauffement climatique, on l'a bien compris, concerne tous les aspects de l'activité régionale. Et du coup, s'impose l'idée, neuve aujourd'hui, d'un Plan climat régional (PCR), englobant tous les aspects, tous les secteurs concernés. Un plan érigé en « ardente obligation » pour reprendre les mots du Général De Gaulle.

Nos agricultures

L'Occitanie est la 2^{ème} région agricole de France après Nouvelle Aquitaine, mais elle est aussi la première région de France en agriculture biologique (24% de la SAU). En France, l'activité agricole représente environ 18% des émissions de gaz à effet de serre. Survivra-t-elle au changement climatique ? Elle est et sera un des secteurs les plus impactés par le réchauffement et la perte de biodiversité. Les mesures en matière d'atténuation sont possibles (gestion de l'azote, fertilisation azotée, légumineuses), des pratiques susceptibles de favoriser le stockage de carbone dans les sols et la biomasse (non-labour, agroforesterie, cultures intermédiaires et intercalaires, gestion des prairies), l'alimentation animale (rations réduisant les rejets azotés ou la production de méthane) et enfin la production et la consommation d'énergie sur l'exploitation (méthanisation, économies d'énergie fossile). Mais les scénarios produits à l'échelle nationale (INRA, Météo France...) concluent également à la nécessité de nous adapter, d'adapter notre agriculture, les pratiques, les cultures, les variétés au réchauffement climatique et à ses conséquences. D'une manière générale, la région va devoir mettre l'accent sur les cultures économes en eau, adaptées aux nouvelles conditions climatiques et résistantes aux parasites invasifs. C'est particulièrement vrai pour les variétés fruitières. Mais il convient au préalable, et la région peut s'y employer, de rétablir chez les acteurs comme chez les consommateurs, le lien consubstantiel entre agriculture et alimentation. L'objectif premier et peut-être unique de l'agriculture, faut-il le rappeler, c'est de nourrir les hommes. Et de ce point de vue, il est indispensable que nous révisions, en Europe et donc en France, nos comportements alimentaires. Nous consommons deux fois trop de protéines, trois fois trop de sucres, et pas assez de légumes et de fibres, et il nous faut lutter contre le gaspillage alimentaire.

La forêt

La préservation du patrimoine forestier, son développement sur des terrains qui ne lui étaient pas destinés, la plantation de nouvelles espèces, plus résistantes à la sécheresse et au feu, constituent pour l'avenir autant de « puits à carbone » et donc au-delà du bénéfice environnemental, une perspective de placement pour les

populations locales en évitant les concurrences avec les usages alimentaires. La forêt française engloutit actuellement 15% de nos émissions de CO2.

Diversifier les cultures, préserver les sols

Des cultures comme le maïs risquent de devenir inadaptées sur une partie du territoire régional. La variété « dry » offrant cependant de bons rendements sur des parcelles non irriguées, montre toute l'importance de la recherche. Il faut aider l'agriculture à réduire sa consommation de produits phytosanitaires. Il faut progressivement en finir avec les désherbants. On doit réduire l'utilisation des intrants, comme l'azote qu'on peut remplacer par la culture de légumineuses. Les cultures vivrières, par exemple les lentilles riches en protéines végétales, peuvent progressivement gagner sur les grandes cultures. Les technologies numériques, l'internet dont font déjà usage nombre de nos agriculteurs, peuvent faciliter cette évolution. Mais attention, la « smart agriculture » à ne pas confondre avec l'agroécologie, peut s'avérer moins vertueuse qu'annoncé. Elle cherche à accroître son efficience dans l'usage des ressources naturelles et de synthèse (engrais et pesticides) tout en visant à produire autant voire davantage avec moins d'intrants et moins de rejets polluants. La traduction paysagère de ce modèle de développement est d'immenses parcelles, un nombre restreint de cultures et des animaux confinés. Agronomiquement, cette « smart agriculture » contribue notamment à une course sans fin entre ravageurs et pesticides, dont le tonnage diminuera peut-être mais dont l'efficacité — et donc la dangerosité — augmente. Socialement, elle accompagne souvent une concentration des exploitations et un usage accru de capital par unité de travail.

Pour la **FAO**, <http://www.fao.org/policy-support/policy-themes/climate-smart-agriculture/fr/> : *L'agriculture intelligente face au climat n'est pas un nouvel ensemble de pratiques de durabilité ou de systèmes de production, mais une approche de développement agricole durable permettant de concevoir des politiques, des programmes et des investissements intégrant les spécificités de l'adaptation et de l'atténuation. Les solutions dépendant du contexte géographique et temporel, elles nécessitent l'existence d'un processus d'analyse et de consultation visant à identifier les approches les mieux à même d'accroître la sécurité alimentaire de manière durable dans chaque situation. Une meilleure coordination des politiques des différents secteurs agricoles (agriculture, élevage, foresterie et pêches) et d'autres secteurs tels que l'énergie, l'eau et l'industrie) est essentielle pour exploiter les synergies potentielles, limiter au maximum les compromis et optimiser l'utilisation des ressources naturelles et des services écosystémiques.*

L'IDDRI, l'institut de développement durable et des relations internationales, un think tank indépendant, a consacré en avril de cette année, un séminaire au projet TYFA (Ten years for agroécologie) en Europe, qui prend le contre-pied de cette politique. L'objectif est d'opérer une transition entre un modèle né dans les années 60 et le développement à l'intérieur d'une chaîne de valeurs, d'une agriculture naturellement moins intrusive, permettant à l'horizon 2050 de réduire en Europe ses émissions carbone de 40%. Autant dire que cela engage totalement la PAC. Les quelques exemples qui suivent permettent d'en appréhender les conséquences sur nos productions occitanes.

Extrait des Conclusions de l'IDDRI (projet TYFA) en 2018 : « Sur le plan de la recherche, l'une des questions centrales renvoie à la question de la production – ou plus exactement de la baisse de

production – envisagée dans TYFA. Le scénario prend en effet comme hypothèse les valeurs de rendements constatés aujourd’hui en agriculture biologique pour quantifier les niveaux de production à 2050, et part de l’idée que les progrès de la recherche – en génétique et sélection variétale comme en conduite des cultures ou des troupeaux – compenseront juste les effets, considérés comme négatifs, du changement climatique. Pour autant, une recherche en agroécologie qui s’intensifierait, permettant par exemple de régionaliser la sélection variétale et les itinéraires culturaux en fonction des contextes pédoclimatiques, pourrait être à même de limiter la baisse de production. Reste alors à spécifier plus précisément les gains de production que l’on pourrait attendre raisonnablement d’un tel effort de recherche, mais aussi à caractériser comment réorienter les fonds publics dans cette direction. »

La vigne

La vigne va progressivement s’implanter dans le nord du territoire, et dans les zones les plus au sud, elle ne pourra se maintenir que grâce à l’irrigation, déjà en œuvre dans différentes zones. Le risque de surproduction se profile, alors que le vin va titrer plus haut...Les efforts consentis ces dernières décennies pour améliorer la qualité pourraient s’en trouver affectés. Le projet LACCAVE qui rassemble 23 laboratoires de recherche, s’est emparé du sujet. Il vise à adapter la viticulture aux nouvelles contraintes climatiques.

L’élevage

L’élevage des ruminants gros producteurs de méthane, et gros consommateurs de céréales importées va devoir repenser son modèle économique. L’élevage au pré, dit en mode extensif présente la particularité de compenser en partie les émissions de gaz à effet de serre grâce au stockage de carbone associé aux prairies et aux infrastructures agro-écologiques (haies, bosquets). Mais les potentiels d’atténuation dépendent des territoires. Il est également le symbole de bien-être animal. A l’inverse, l’engraissement des veaux en dehors de la zone de naissance apparaît comme une aberration écologique, voire économique. La valorisation des productions locales, les circuits courts de distribution, plébiscités par les consommateurs, revigorent ce que d’aucuns appellent « l’agriculture paysanne ». La reconnexion entre agriculture-alimentation et territoires renforce la relation avec l’environnement mais aussi le lien social et la santé des citoyens. La méthanisation offre un débouché supplémentaire aux résidus des productions agricoles et de l’élevage. Il faut toutefois veiller à traiter les pollutions des sols et de l’eau par les digestats. Il faut aussi veiller à ce que la plus-value ne s’accompagne pas de l’accroissement de la production des déchets (en particulier par la croissance des fermes d’élevage intensif).

Et les OGM ?

La recherche agronomique dont dépend en partie le sort de notre agriculture devra bénéficier de moyens conséquents. L’INRA et le CIRAD en prenant appui sur l’avis de leur comité d’éthique commun ont renouvelé en 2018 leurs stratégies en matière d’utilisation des technologies d’édition du génome végétal avec le maintien d’une capacité d’expertise en accord avec la mission de recherche publique des instituts, une évaluation des possibilités offertes pour l’amélioration des productions végétales dans une perspective de systèmes agricoles durables, et la liberté d’accès à l’ensemble des ressources génétiques telle que prévue par les accords internationaux. La recherche sur les OGM, organismes génétiquement modifiés, doit disposer du temps nécessaire pour évaluer les résultats et évacuer les risques identifiés (contaminations par dispersion du pollen, résistances et surconsommation

d'herbicides). Elle n'est pas mauvaise en soi, tout dépend de l'objectif qu'on lui assigne. La recherche sur les OGM ne doit pas être réduite aux travaux de la firme Monsanto. Dans le cadre des organismes publics, elle doit développer des projets libres de toute sujétion à l'agro-business et transparents aux citoyens. A cet égard, la question de la propriété et de la libre disposition des semences et des variétés végétales est posée. Le vivant ne saurait être privatisé.

Lire en infra : les OGM. (Ministère de la transition écologique et solidaire)

De l'eau

L'agriculture, pas plus que le citoyen ordinaire ne pourront se passer d'eau. Une ressource de plus en plus convoitée à mesure que les perspectives climatiques s'assombrissent. Nous devons, comme pour l'énergie, apprendre à l'économiser. Dans ses usages domestiques. Des pistes sont à explorer. Instaurer comme norme nouvelle, la récupération des eaux usées dans les constructions nouvelles ? Appliquer des tarifs différenciés en fonction du volume consommé ? Dans ses usages agricoles et industriels, en limitant les prélèvements dans les rivières, dans les nappes phréatiques et en interdisant toute incursion dans l'aquifère. L'étude « Explore 2070 » conclut avec certitude que les sols d'Occitanie seront de plus en plus secs. Le débit des fleuves risque de baisser fortement. Entre 20 et 60% de baisse pour la Garonne à Lamagistère selon les scénarios retenus. La Région a voté en 2018 un Plan régional EAU qui prévoit entre autres le maillage et la solidarité territoriale, ainsi qu'une gestion responsable des ressources. Aqua Domitia, géré par le groupe BRL est une des illustrations de cette démarche qui consiste à prélever dans le Rhône l'eau nécessaire aux besoins urbains et agricoles du Languedoc Roussillon.

Il faut donc gérer l'eau et la partager. Faire en sorte que chacun sur le territoire régional et bien entendu au-delà en dispose selon des besoins qui doivent être obligatoirement réévalués. Des Schémas directeurs départementaux se mettent en place. Parfois dans la douleur. La création de grands équipements, comme les retenues d'eau se heurte ici ou là à des injonctions contradictoires. C'est le cas du barrage de Sivens, dans le Tarn où une solution de compromis peine à se mettre en place. Pour nécessaire qu'ils soient, de tels équipements ne doivent pas, c'est la crainte des écologistes, ouvrir les vannes d'une consommation irresponsable. D'autres départements, c'est le cas du Tarn et Garonne, prônent, pour un usage agricole, des aménagements à très faible impact, comme les lacs collinaires alimentés par le ruissellement hivernal et propriétés de l'exploitant.

Enjeux fonciers

Entre 1960 et 2010, l'urbanisation de la France a fait disparaître 2,5 millions d'hectares de terres agricoles fertiles. Et l'an dernier, la Fédération nationale des sociétés d'aménagement de l'espace rural (FNSAFER) a de nouveau tiré la sonnette d'alarme : repartie à la hausse avec le redémarrage de l'économie, la vente de terrains cultivables représente actuellement un rythme de bétonnage et de bitumage de 50 000 à 60 000 hectares par an, ce qui pourrait signifier, à ce train-là, la destruction de l'équivalent en surfaces agricoles d'un département tous les cinq ou six ans. Le phénomène est particulièrement préoccupant sur le littoral.

Au niveau national, des processus de concentration et de « financiarisation » (viticulture et grandes cultures) et l'externalisation des travaux sont à l'oeuvre au détriment des petites productions maraîchères, fruitières, laitières plus adaptées à

un développement sobre en GES. La forêt intéresse des investisseurs pour la neutralité voire la compensation Carbone. Une minorité capte une part croissante de la valeur ajoutée pointant la nécessité de rénover les outils de régulation publique sur les marchés fonciers. Il y va des moyens d'existence des territoires et des populations rurales.

Repenser l'offre touristique

La disponibilité de la ressource en eau dépend pour partie de l'enneigement hivernal. Or dans les montagnes les glaciers fondent. Leur disparition est désormais inéluctable. Cela ne sera pas sans conséquence sur le tourisme d'hiver. Les stations de moyenne montagne doivent se préparer à des hivers sans neige et donc adapter leur offre qui ne saurait, pour des raisons évidentes, se fonder sur la neige artificielle.

Le littoral méditerranéen est proche de la saturation. Le bétonnage de la côte qui a un impact sur l'environnement peut aussi à terme en diminuer l'attrait. Le tourisme de masse et saisonnier qui est pourtant une ressource importante pour l'Occitanie conduit à un suréquipement des territoires les plus sensibles. Il risque de s'avérer dans les années qui viennent écologiquement destructeur et économiquement aberrant. C'est donc la politique touristique dans son ensemble qu'il va falloir interroger et infléchir, vers un tourisme plus doux, un tourisme vert, un tourisme culturel. Nos territoires occitans offrent de ce point de vue des ressources exceptionnelles. Les « Grands sites » en témoignent. Il faudra diversifier au maximum l'offre et approfondir ce marketing touristique pour permettre à l'ensemble de la région de bénéficier de cette manne.

Mobiliser les esprits

Pas de doute, ces grands chambardements dans nos modes de vie, dans notre environnement, dans notre économie nous imposent d'ores et déjà un effort considérable dans les domaines de la formation et de la recherche. Il apparaît nécessaire que dès l'école, une sensibilisation, une éducation aux questions environnementales et à leurs conséquences soient mises en place. Le monde de l'entreprise se questionne sur les moyens de déployer une stratégie RSE qui réponde aux attentes, permette d'atteindre les objectifs de réduction des émissions de GES. Il avance en direction d'un dialogue social renouvelé, élargi à l'ensemble des acteurs concernés et garant de plus d'efficacité dans l'engagement de la transformation.

Des générations entières ont été construites sur l'idée que les ressources naturelles étaient inépuisables et que le progrès social se bâtissait « naturellement » sur l'accumulation de richesses. Nous prenons peu à peu conscience, parfois difficilement, que c'était une illusion. Porteur de nouvelles inégalités, il tourne le dos à nos espérances d'un monde meilleur.

En même temps, nous découvrons que l'invention de cet autre monde, l'accouchement d'un nouveau « savoir vivre la planète » requiert de nouvelles connaissances, de nouveaux métiers. Ainsi s'ouvre un champ immense à la recherche, dans tous les domaines, santé, agriculture, industrie. Il faut y répondre par un effort considérable dans la formation, la maîtrise et le déploiement des nouvelles technologies. Dans les villes, avec les éco quartiers, et la gestion des flux avec les « smart cities », mais aussi dans nos vies personnelles où les applications dédiées s'imposeront. De fait, toutes ces adaptations, ces solidarités nouvelles que nous impose le changement climatique conduisent, parce que nous parlons de l'homme

dans son environnement et dans son rapport à l'autre, à ce que l'on pourrait appeler « une nouvelle citoyenneté », de nouveaux rapports au territoire et au vivant.

Conclusion provisoire

Le réchauffement climatique est là. La région Occitanie en est bien consciente. Elle s'est emparée avec vigueur et détermination du sujet. Les études, les enquêtes, les analyses, dans la foulée des rapports publiés par les grands organismes internationaux, se multiplient. Ils se complètent, se questionnent parfois, mais ils dessinent tous, dans leur insaisissable diversité, un monde qui pourrait, si nous ne bougeons pas, si nous ne changeons pas en profondeur notre façon d'être, notre rapport à l'environnement, nous devenir hostile.

Il apparaît clairement, nombre de documents le mentionnent, que nous avons à travailler simultanément sur au moins trois niveaux : les connaissances, la gouvernance, l'implication citoyenne.

Les connaissances. Bien que prolifiques, apparaissent dans certains cas incertaines. Elles peuvent progresser et tendre à l'élaboration d'un corpus de savoirs le plus opérationnel possible. Il faut intensifier la recherche.

La gouvernance et la planification. Elle est éclatée entre l'Etat, les Régions, les collectivités locales, voire des opérateurs privés. Cette « concurrence » pourrait être préjudiciable à la cause. Il n'est pas interdit de s'interroger sur les compétences de chacun de ces grands acteurs. Le Plan régional climat, plus ambitieux encore, plus contraignant peut-être, pourrait s'imposer comme la matrice de ce travail. Il faut reposer la question des solidarités villes-campagne, et entre régions.

L'implication citoyenne. Elle est nécessaire. Pas de changement profond, sans adhésion et construction d'une communauté de destin. La formation, la communication, la délibération citoyenne sont autant d'outils au service de la gestion locale et d'une ambition collective. Afin de réduire les inégalités, changer nos modes de production et de régulation (internes et au niveau mondial), changer les comportements de consommation, notamment alimentaires, enrayer les mécanismes du réchauffement et restaurer une relation durable à la planète.

IDEES REÇUES SUR LES MIGRATIONS CLIMATIQUES

Source : France Culture 14/12/2018

Idée reçue n° 1 : Les personnes qui fuient leur lieu de vie pour des raisons climatiques doivent être considérées comme des réfugiés.

Ce n'est pas aussi simple que ça : officiellement, le statut de réfugié est une notion juridique instituée par la Convention de Genève de 1951 dont les conditions d'attribution sont strictement définies. Ce texte considère comme réfugiée toute personne "craignant avec raison d'être persécutée du fait de sa race, de sa religion, de sa nationalité, de son appartenance à un certain groupe social ou de ses opinions politiques, se trouvant hors du pays dont elle a la nationalité et qui ne peut, ou [...] ne veut se réclamer de la protection de ce pays." Une définition qui exclut de fait les migrations climatiques, d'abord parce qu'elle ne cite pas le climat comme un facteur de persécution, et ensuite parce qu'elle s'applique uniquement aux personnes quittant leur pays d'origine – alors que la grande majorité des migrations climatiques sont pour l'heure des migrations internes. Parler de "réfugiés climatiques", comme le font beaucoup de médias, est donc un abus de langage, et la plupart des chercheurs, ONG et autres acteurs impliqués sur le sujet évitent soigneusement aujourd'hui d'employer ce terme. Alors comment désigner ces personnes ? Pour l'heure, c'est le terme de "déplacés climatiques" qui l'emporte.

Idée reçue n°2 : Les migrations climatiques touchent les pays en développement, mais pas l'Europe.

Effectivement, les trois régions du monde les plus touchées par les migrations climatiques sont l'Afrique

subsaharienne, l'Asie du sud et l'Amérique latine. Le résultat d'une vulnérabilité environnementale accrue due à leur proximité géographique à l'Équateur (ce qui les expose aux cyclones et aux ouragans) et à un faible niveau de développement économique. Mais Alice Baillat, chercheuse spécialiste des migrations climatiques à l'IRIS, rappelle que les pays du Nord ne seront pas épargnés.

Il est important de souligner que toutes les régions du monde vont être affectées, soit parce qu'elles seront des régions de départ, soit parce qu'elles deviendront potentiellement des destinations de migration.

Et l'Europe risque d'être concernée au premier chef avec la montée du niveau des eaux qui affectera les populations des Pays-Bas (dont 60% de la population vit en dessous du niveau de la mer), des États des Balkans (menacés par la montée du Danube) ou même de l'Amérique du Nord n'est pas en reste, entre l'Alaska, touché par le dégel des sols arctiques, et la Louisiane où sévissent à la fois ouragans et montée des eaux.

Sans surprise, le changement climatique n'épargne donc personne – même si bien sûr les pays développés sont beaucoup mieux armés pour l'affronter, comme le souligne Marie Leroy :

On observe deux différences majeures : d'abord, l'Europe est beaucoup moins exposée aux catastrophes naturelles, étant plus éloignée des tropiques. Ensuite, le niveau de développement économique de la région lui a déjà permis de mettre en place des programmes de prévention et de protection relativement efficaces. Les Pays-Bas, par exemple, investissent des milliards depuis le raz-de-marée meurtrier de 1953 pour construire des digues.

Idée reçue n°3 : Les migrations climatiques sont un phénomène nouveau qui résulte de l'action humaine sur l'environnement

Pas vraiment : il y a toujours eu des migrations climatiques dans l'Histoire. Ce qui est vrai en revanche, c'est que leur rythme s'est accéléré - on estime d'ailleurs que "le risque pour les humains d'être contraints à la migration du fait du changement climatique est soixante fois plus grand qu'il y a quarante ans, et tous les experts s'alignent pour dire que ce risque va continuer à augmenter", comme l'indique Marie Leroy.

Mais cette amplification du phénomène a tendance à occulter son ancienneté, et la crainte d'une "invasion" de migrants climatiques par millions dans le futur est largement répandue dans l'opinion publique. D'où l'importance pour de rappeler son historicité :

La médiatisation croissante a généré une première incompréhension en donnant l'impression que c'était un phénomène nouveau. Pourtant, la migration liée à des facteurs environnementaux a toujours existé et a même façonné l'occupation de la planète par les Hommes. Toute la mobilité humaine depuis l'apparition de l'Homme sur la planète est liée à des facteurs environnementaux. On peut citer le tremblement de terre de Lisbonne en 1755, les famines en Irlande et en Angleterre qui ont conduit les populations à migrer vers les États-Unis, ou encore le Dust Bowl aux États-Unis dans les années 1930.

Et si les déplacements de population dus au changement climatique se sont effectivement amplifiés, il faut souligner que cela ne s'explique pas tant par une fréquence accrue des événements extrêmes que par leur intensification – autrement dit, il n'y a pas forcément plus de catastrophes naturelles qu'avant, mais leurs effets sont bien plus dévastateurs, comme l'explique Marie Leroy : "l'intensification des phénomènes s'explique par le réchauffement des océans : les cyclones, qui viennent de ces océans, trouvent plus de puissance du fait de la température plus élevée des eaux et leur puissance est donc décuplée."

Idée reçue n°4 : Le climat est surtout un prétexte de migration pour des migrants économiques qui cherchent à s'installer dans des régions mieux développées.

Cette croyance met le doigt sur une contradiction profonde dans la catégorisation juridique des migrants. D'abord parce qu'il est impossible d'isoler un facteur unique de migration : un agriculteur contraint de quitter son lieu de vie pour cause de sécheresse est-il un migrant climatique ou un migrant économique qui aurait perdu ses moyens de subsistance ?

Ensuite, parce que les migrations sont bien souvent subies et constituent une solution de dernier recours, les populations ne consentant à partir que lorsque leur intégrité physique devient menacée en raison des contextes d'insécurité alimentaire générés par le changement climatique, voire par les conflits qui en résultent, indique Alice Baillat :

En Afrique, les mouvements d'éleveurs nomades qui entrent en conflit avec des agriculteurs sédentaires autour du lac Tchad, dans certaines régions du Sahel, etc. sont liés à cela. Ce sont des populations directement dépendantes de l'utilisation des ressources naturelles – la terre, l'eau, l'extraction de certaines matières, les cultures agricoles... et toute modification dans la répartition géographique de ces ressources et leur quantité est un facteur de migration.

Idée reçue n°5 : L'Europe va donc se retrouver à gérer des millions de migrants poussés dehors par la raréfaction de leurs ressources ?

Oui et non : effectivement, les ordres de grandeur des migrations climatiques se chiffrent en millions, et on parle aujourd'hui d'environ 25 millions de déplacés climatiques chaque année, tandis que la Banque mondiale estime à 140 millions le nombre de personnes déplacées en Afrique, en Asie et en Amérique latine d'ici 2050. Mais il y a autant de formes de migrations que de migrants, souligne Alice Baillat, et il ne faut pas considérer qu'elles se dirigeront toutes vers une même destination : "on constate aujourd'hui que la grande majorité des migrations sont internes et se font à proximité des lieux d'origine." Plutôt que catégoriser ces déplacements, la chercheuse voit un continuum entre les migrations internes et internationales :

Des études menées au Sénégal montrent que souvent, on assiste d'abord à une migration de la campagne vers la ville dans le but de compléter les revenus du foyer. Sur place, les migrants sont souvent confrontés à des problèmes de chômage, de services publics, de santé... qui les poussent alors à entreprendre un autre type de migration, régional ou international. C'est donc une migration qui se fait en deux temps.

Difficile également de comparer ces migrations saisonnières, qui concernent surtout des hommes seuls, dans la force de l'âge, choisissant de s'installer en ville pour y chercher du travail entre deux périodes de récolte, aux migrations dues aux catastrophes naturelles, qui sont le plus souvent soudaines, subies et surtout temporaires, les populations finissant souvent par revenir sur leurs terres après s'être mises à l'abri.

Le seul véritable point commun entre ces schémas de migrations est finalement leur trajectoire, qui va généralement des campagnes vers les zones urbaines, pour atténuer la dépendance des populations à l'agriculture et diversifier leurs sources de revenus, et des régions arides vers les zones côtières, pour des raisons évidentes d'accès à l'eau. Des tendances qui se superposent, explique Marie Leroy, "car les régions urbaines sont aussi les régions côtières. Or ce n'est pas forcément une très bonne stratégie d'adaptation au changement climatique car on se retrouve avec des villes énormes, qui grossissent de manière anarchique, où les pouvoirs publics n'ont pas le temps de construire des infrastructures adaptées et résilientes au changement climatique... Ce qui engendre une vulnérabilité accrue."

Idée reçue n°6 : La prise de conscience s'est faite, non ?

C'est indéniable : il y a eu une prise de conscience depuis la première apparition du concept de "réfugié environnemental" en 1985 dans un rapport du Programme des Nations unies pour l'environnement. La COP15 a longuement abordé le cas des migrants climatiques et aura eu le mérite de mettre le sujet à l'agenda politique et médiatique.

En 2015, l'Accord de Paris a entériné la prise de conscience de la communauté internationale en créant un groupe de travail appelé à formuler des recommandations pour répondre aux enjeux posés par les migrations climatiques. Ces recommandations, qui touchent à la collecte de données, à l'analyse prospective des risques et à la mobilisation de financements pour la prévention des catastrophes, ont été présentées ces quinze derniers jours à la COP24 et devraient être transposées dans l'accord de Katowice qui doit être annoncé le 14 décembre. Quant au Pacte migratoire de Marrakech, il signe un progrès symbolique dans la prise en compte des déplacés climatiques en reconnaissant pour la première fois le changement climatique comme une cause de départ forcé des populations. Mais comme les accords des COP, "ce texte reste du droit mou" dans la mesure où il n'impose aucune mesure contraignante aux États. La prise de conscience est donc là... mais pour l'heure, on en reste encore aux déclarations d'intention.

Alexandra Yeh

LE PROJET ITER

International Thermonuclear Experimental Reactor.

Source: Synthèse ITER

En finir avec la fission nucléaire

La fission nucléaire, qui consiste à scinder des atomes de plutonium ou d'uranium, produit des déchets extrêmement dangereux qui peuvent, pour certains, rester radioactifs durant plusieurs milliers, voire millions d'années. Il en va de même pour les résidus de traitement miniers dont l'uranium a été extrait. Ces déchets nécessitent des structures d'enfouissement très complexes (confinement géologiques) et bien que leur gestion soit très rigoureuse, ils restent vus par les citoyens et par de nombreux chercheurs comme une sorte de «cadeau empoisonné» pour les générations futures. La fission nucléaire participe également aux émissions de CO₂.

Fusion nucléaire: Programme ITER

Le projet ITER est né de l'aspiration, partagée sept partenaires: Union européenne, Etats-Unis, Chine, Russie, Japon, Inde, Corée du Sud, soit 35 pays.

C'est un programme de recherche visant à maîtriser une nouvelle source d'énergie: la fusion nucléaire. C'est l'un des plus importants projets de recherche du début de ce siècle dans le domaine énergétique. La fusion est la réaction nucléaire qui alimente le Soleil et les étoiles. C'est une source d'énergie potentiellement inépuisable, sûre et d'un faible impact sur l'environnement. Reproduire une énergie qui ressemble à celle créée naturellement au cœur du soleil est devenu un défi rassemblant une importante communauté scientifique. Ce projet qui représente l'aboutissement de 40 ans d'expériences scientifiques menées simultanément à travers le monde est l'un des éléments majeurs de ces recherches. C'est un projet scientifique unique au monde par sa dimension internationale, son financement et son organisation.

Le programme ITER a pour objectif de maîtriser cette énergie au moyen de la construction, sur le site de Cadarache (Saint-Paul-lez-Durance, Bouches-du-Rhône, mitoyen de la Région Occitanie) de la plus puissante machine de fusion jamais construite. Ce projet, engage les 28 pays de l'Union européenne, la Suisse, les USA, la Chine, la Russie, le Japon, l'Inde et la Corée du Sud, soit 35 pays pour 35 ans.

Sur le chemin de l'énergie de fusion

L'objectif avec l'installation de recherche ITER est de démontrer, techniquement et scientifiquement, que la fusion pourrait devenir une source d'énergie à l'horizon 2050. Il s'agit de reproduire des réactions de fusion qui ressemblent, sur le principe, à celles créées au cœur du soleil.

La fusion est une réaction nucléaire qui, au même titre que la fission, modifie la composition du noyau, à la différence qu'il ne s'agit pas d'un noyau lourd qui se brise, mais de plusieurs noyaux légers qui fusionnent afin de créer des atomes plus lourds. A l'état naturel, la fusion est l'un des phénomènes qui se produisent au sein des étoiles et qui les alimentent en énergie; on l'appelle la «nucléosynthèse stellaire».

Avec les conditions extrêmes qui y règnent (températures, pression), les atomes d'hydrogène qui composent majoritairement les étoiles entrent en collision, puis fusionnent pour former des atomes d'hélium. Le Soleil est une boule de plasma chaud et dense. En fusionnant, les atomes d'hydrogène qui le composent majoritairement se transforment donc en hélium et ces réactions de fusion libèrent une quantité d'énergie considérable, celle-là même à l'œuvre au cœur du Soleil.

Les avantages de la fusion nucléaire

Le défi est immense, tout autant que le sont les enjeux de ce projet puisque le processus de fusion nucléaire permettrait de produire de l'énergie en quantité bien plus importante qu'avec un simple réacteur nucléaire, mais surtout de réduire significativement la production de déchets dont le rayonnement radioactif sera bien moins élevé et sur un laps de temps relativement court.

Les atomes pressentis pour produire une réaction de fusion nucléaire au sein du tokamak sont deux isotopes de l'hydrogène: le deutérium et le tritium. Pour rappel, l'isotope d'un élément chimique est un atome qui possède le même numéro atomique et donc les mêmes propriétés chimiques, ou presque, que l'élément initial (même nombre de protons et d'électrons). Ici, c'est le nombre de neutrons, particules composant le noyau, qui varie. Par conséquent, la masse atomique d'un isotope est différente de son élément chimique initial, et ses propriétés physiques ne sont pas. Identiques, contrairement à ses propriétés chimiques.

L'utilisation de ces atomes présente de nombreux avantages. Tout d'abord, le deutérium n'est pas radioactif et ses ressources sont pour ainsi dire inépuisables. On le trouve dans l'eau douce, mais aussi dans l'eau de mer, il est ainsi possible d'extraire 33 grammes de deutérium dans chaque mètre cube d'eau de mer grâce à une séparation isotopique bien maîtrisée.

Le tritium est quant à lui bel et bien radioactif, mais sa période atomique (demi-vie) n'est que de 12 ans. Bien que le tritium soit rare à l'état naturel, il peut être produit par irradiation du lithium, un métal alcalin présent en grande quantité dans la croûte terrestre.

De plus, outre des ressources quasiment inépuisables et la production de déchets à faible radioactivité, la fusion nucléaire ne produit aucune émission de CO₂. La seule émission sera celle d'hélium, un gaz pratiquement inerte et non toxique.

Enfin, il est légitime de se poser de nombreuses questions sur les risques et les éventuels dangers de la fusion nucléaire. Au contraire de la fission nucléaire, le danger d'un emballement nucléaire, par une réaction en chaîne, peut être écarté. Aucun accident du type, Free Miles Island, Tchernobyl ou Fukushima n'est envisageable avec un réacteur de fusion: le plasma obtenu dans un tokamak étant très difficile à produire, le moindre incident entraîne automatiquement l'arrêt de la réaction.

Qu'est-ce qu'un tokamak?

La tendance du plasma à se disperser et à se refroidir est contrebalancée par la gravitation. Sur Terre, les forces de gravitation sont insuffisantes et il est impossible d'obtenir une réaction de fusion entre deux atomes dans ces conditions. Il n'est pas envisageable, non plus, de confiner un plasma atteignant plusieurs millions de degrés à l'aide de parois matérielles.

Pour faire face à ces obstacles, les chercheurs ont mis à profit les propriétés du plasma (le plasma est un gaz ionisé qui conduit l'électricité) et ont pensé à le maintenir dans une «boîte immatérielle». Ils ont compris comment utiliser la propriété des particules du plasma qui ont tendance à s'enrouler autour des lignes de champ magnétique et à les suivre dans leur trajectoire. En refermant les lignes de champ magnétique sur elles-mêmes, ils sont ainsi parvenus à mettre au point le concept de tokamak (acronyme russe de Toroidalnaya Kamera c Magnitnymi Katushkami), à la fin des années 60. L'intérêt de ce concept pour produire des plasmas ne s'est pas démenti depuis, puisque les principales installations construites dans le monde furent des tokamaks comme le Tore Supra en France, le JET en Angleterre ou le JT60 au Japon.

L'agenda d'ITER

Le calendrier d'ITER fixe la date de production expérimentale du premier plasma pour décembre 2025. Cette première phase d'exploitation devrait permettre de mener de nombreuses expériences scientifiques. Le début de l'exploitation en deutérium-tritium est quant à elle prévu pour 2035, à cette date ITER devrait alors être en mesure de fonctionner à pleine puissance...

LES OGM

Source : Ministère de la transition écologique et solidaire

Depuis que l'homme cultive des plantes et élève des animaux pour se nourrir, il a toujours sélectionné ceux qui présentaient des caractéristiques bénéfiques afin d'améliorer les générations suivantes. Ces caractéristiques reflètent des variations génétiques naturelles et sont, par exemple, un rendement accru, une précocité décalée, ou une résistance particulière à des maladies ou à des pressions environnementales.

Un organisme génétiquement modifié (OGM) est un organisme (animal, végétal, champignon, micro-organisme) dont on a modifié le matériel génétique d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement, pour lui conférer une ou plusieurs caractéristiques recherchées.

La transgénèse (insertion dans le génome d'un ou plusieurs gènes provenant du génome d'une autre espèce vivante, par transfert d'une portion d'ADN) était jusqu'à présent la principale technique utilisée pour obtenir des OGM. Mais depuis le milieu des années 2000, les techniques de modification du génome se sont considérablement diversifiées. On parle de nouvelles techniques de sélection ou NBT (New Breeding Techniques), d'édition génomique, de nouvelles mutagenèses, comme par exemple le système Crispr-Cas9 ou les nucléases à doigt de zinc ou Talen.

Ces techniques mettent en œuvre des processus tels que mutation, réplication, activation ou extinction de gènes, en modifiant de façon ciblée une séquence génétique. La question s'est longtemps posée de leur statut réglementaire, qui a été tranchée le 25 juillet 2018 par un arrêt de la Cour de justice de l'Union européenne, en réponse à des questions préjudicielles adressées par le Conseil d'État français suite à un recours déposé par des organisations non gouvernementales environnementales. Cet arrêt confirme que les produits de ces techniques doivent être encadrés par les règles appliquées aux OGM, et que seuls sont exclus du champ d'application de la directive 2001/18/CE « les organismes obtenus au moyen de techniques/méthodes de mutagenèse qui ont été traditionnellement utilisées pour diverses applications et dont la sécurité est avérée depuis longtemps ».

Le développement de ces techniques ouvre des potentialités nouvelles, et soulève plusieurs questions. Leur facilité de mise en œuvre pourrait en effet conduire à une démultiplication des interventions humaines sur le génome, dont les effets sont difficiles à anticiper. Elles ne sont en outre souvent pas détectables dans le produit final obtenu, ce qui pose des difficultés quant à leur traçabilité et au contrôle de leur utilisation, notamment de

leur dissémination dans l'environnement. Elles sont enfin généralement protégées par des brevets, ce qui peut conduire à une appropriation et un verrouillage de l'accès aux ressources génétiques.

Les différents domaines d'utilisation des OGM

L'utilisation d'OGM la plus connue est celle qui est faite en agriculture pour conférer de nouveaux caractères aux plantes pour leur utilisation en alimentation animale et humaine. Plusieurs applications du génie génétique apparaissent dans le domaine animal. C'est le cas par exemple aux États-Unis et au Canada, où un saumon transgénique dont la croissance est multipliée par deux par rapport à un saumon non modifié a été autorisé pour la mise sur le marché en 2016.

Les OGM sont également utilisés dans d'autres domaines tels que :

- la recherche fondamentale pour répondre à des questions de compréhension du vivant ;
- le milieu industriel, où des micro-organismes génétiquement modifiés peuvent être utilisés pour produire des molécules ;
- la médecine, où des micro-organismes génétiquement modifiés peuvent servir de vecteurs en thérapie génique, ou pour la production de vaccins et de médicaments à usage humain ou vétérinaire. Des protéines d'intérêt thérapeutique sont ainsi produites en France, en milieu confiné, à partir de bactéries, de plantes ou d'animaux génétiquement modifiés, comme par exemple l'insuline ou des hormones de croissance.

D'autres applications apparaissent également comme l'utilisation de moustiques génétiquement modifiés à des fins de lutte contre les maladies vectorielles qu'ils transmettent comme le paludisme, la dengue, le chikungunya ou le zika.

Les plantes génétiquement modifiées

Les espèces végétales génétiquement modifiées les plus cultivées dans le monde sont le soja, le maïs, le coton et le colza. Le soja et le maïs occupent à eux seuls plus de 81 % des surfaces cultivées d'OGM (dont 50 % des surfaces pour le soja). Le riz, la papaye, l'aubergine, la pomme de terre ou la betterave font aussi régulièrement l'objet de modifications génétiques, mais couvrent des surfaces de culture moins importantes.

Les modifications génétiques portent essentiellement sur l'introduction de deux caractères dans les cultures : tolérance à un ou plusieurs herbicides et résistance aux ravageurs (insectes nuisibles pour les cultures agricoles) par production d'une molécule insecticide, ou une combinaison de ces deux caractères.

D'autres caractéristiques sont en développement (autres résistances aux maladies, efficacité de la photosynthèse ou de l'utilisation de l'azote, tolérance à la sécheresse, développement de qualités organoleptiques), mais ne font pas encore l'objet de mise en culture importante. En 2017, les organisations internationales ont recensé 189,8 millions d'hectares cultivés dans 24 pays, par 17 millions d'agriculteurs. Les surfaces des cultures OGM ont augmenté de 3 % en 2017 par rapport à 2016.

Les pays producteurs de plantes génétiquement modifiées

Les principaux producteurs sont les États-Unis (75 millions d'hectares), le Brésil (50,2 millions d'hectares), l'Argentine (23,6 millions d'hectares), le Canada (13,1 millions d'hectares), et l'Inde (12,2 millions d'hectares). Le Vietnam a cultivé des plantes génétiquement modifiées pour la première fois en 2015.

En Europe, où seule la culture du maïs Bt génétiquement modifié MON810 est autorisée (maïs génétiquement modifié pour produire une toxine qui cible les insectes nuisibles du maïs : la pyrale et la sésamie), les surfaces cultivées en 2017 ont diminué de 4 % par rapport à 2016) et représentent moins de 0,1 % des surfaces mondiales d'OGM cultivées. L'Espagne et le Portugal ont cultivé 131 535 hectares de maïs Bt génétiquement modifié en 2017, dont 94,4 % des surfaces pour l'Espagne. La Roumanie ne cultive plus de

maïs Bt génétiquement modifié depuis 2016. Quant à la République tchèque et la Slovaquie, elles ont abandonné sa culture en 2017.

L'Europe importe des OGM principalement pour l'alimentation des animaux. En effet, l'Union européenne importe 70% des protéines végétales qu'elle incorpore dans l'alimentation animale. On estime que 80 % des importations d'aliments pour animaux est OGM (principalement les tourteaux de soja, à 85 % OGM). Très peu d'OGM sont destinés à l'alimentation humaine.

Situation de la France

En France, la culture du maïs transgénique MON810 (seule plante autorisée à la culture en Europe) est interdite depuis 2008. Avant cette interdiction, les cultures de plantes transgéniques sur le territoire n'ont jamais été très importantes (22 000 ha de maïs génétiquement modifié en 2007).

Cette interdiction passait par un moratoire sur la culture du maïs MON810, renouvelé à deux reprises en 2012 et 2014. En 2015, une directive européenne a donné la possibilité aux États membres de ne pas autoriser la culture d'un OGM sur leurs territoires respectifs pour des motifs socio-économiques. Le gouvernement français a activé cette possibilité ainsi que 18 autres États membres.

La France a aussi cultivé des plantes génétiquement modifiées à titre expérimental pour des essais en plein champ (betterave, blé, colza, luzerne, maïs, peuplier, vigne...).

Depuis 2013, date de la dernière culture expérimentale de peuplier, aucune autorisation de plante OGM destinée à la culture n'a été délivrée en France.

Les OGM sont donc principalement utilisés en France en milieu confiné (sans contact avec la population ou l'environnement), à des fins de recherche ou pour diverses applications dans l'industrie, telles que la production de protéines thérapeutiques (l'albumine par exemple), ou pour l'alimentation animale.

En revanche, la France importe des matières premières dont elle dispose en quantité insuffisante sur le territoire pour la fabrication d'aliments pour animaux, notamment du soja génétiquement modifié. Le secteur de l'alimentation animale utilise ainsi 40 à 50 % de protéine végétale importée.

Toutefois, l'aliment fabriqué ne constituant qu'une partie de l'ensemble des protéines consommées par les animaux (notamment les herbivores pour lesquels l'herbe apporte une quantité importante de protéines), la part globale des importations n'est que de 10 à 12 % des besoins en protéines végétales. La part des prairies dans l'approvisionnement en protéines du cheptel ruminant français est élevé comparativement à beaucoup d'autres États membres de l'Union européenne.

La réglementation internationale

Dans le cadre des échanges internationaux, le Protocole de Carthagène sur la prévention des risques biotechnologiques, entré en vigueur le 11 septembre 2003 et ratifié par 171 États (au 1^{er} janvier 2019), prévoit des dispositions précises relatives au commerce d'organismes vivants génétiquement modifiés (OVM : animaux, plantes, graines, micro-organismes...). Il prévoit l'identification des OVM et l'information préalable du pays importateur sur la base d'une évaluation des risques. Il a été assorti en 2010 du protocole additionnel de Nagoya Kuala Lumpur, entré en vigueur le 5 mars 2018. Son objectif est d'établir des règles et des procédures internationales en matière de responsabilité et de réparation en cas de dommages pour la biodiversité liés à des mouvements transfrontières d'organismes vivants modifiés. Quelques grands pays producteurs ou utilisateurs de semences génétiquement modifiées n'ont pas ratifié le protocole de Carthagène, notamment les États-Unis, le Canada ou l'Argentine.

La réglementation européenne

La mise en culture et la commercialisation des OGM sur le territoire européen sont principalement régies par deux textes : la directive 2001/18/CE et le règlement 1829/2003, relatifs à la dissémination volontaire (mise en marché pour la culture ou l'alimentation, essais cliniques et essais en plein champ). Dans le cadre d'une utilisation confinée (laboratoires de recherche, production industrielle), les OGM sont encadrés par la directive 2009/41/CE.

Pour qu'un OGM soit cultivé ou commercialisé en Europe, il doit faire au préalable l'objet d'une procédure d'autorisation spécifique, demandée par le pétitionnaire, basée sur une évaluation des risques pour la santé et l'environnement, et accompagnée d'un plan de surveillance. L'autorisation est délivrée pour une durée de dix ans (renouvelable).

La consultation préalable du public est obligatoire, ainsi que la consultation des comités scientifiques compétents sur toute question susceptible d'avoir des effets sur la santé humaine ou l'environnement (AESA, agence chargée de l'évaluation des risques dans le domaine des denrées alimentaires, et instances d'expertise nationales).

La réglementation européenne impose que toute présence d'OGM dans les denrées alimentaires ou aliments pour animaux produits à partir de, ou contenant des OGM, soit étiquetée dès que le taux d'OGM dépasse le seuil de 0,9 %. Elle rappelle que ce seuil s'applique à chaque aliment ou ingrédient considéré individuellement, indépendamment de sa proportion dans le produit fini. L'information doit alors apparaître sur l'emballage du produit.

Enfin, la réglementation oblige le pétitionnaire à établir un rapport de surveillance destiné à suivre et à identifier tout effet direct ou indirect, immédiat, différé ou imprévu des OGM après leur dissémination volontaire ou leur mise sur le marché, et faisant l'objet d'une évaluation scientifique par l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (AESA).

La réglementation française

En application du cadre européen, le code de l'environnement contient des dispositions spécifiques, relatives aux OGM.

Il est interdit d'utiliser ou de fabriquer un OGM sans détenir au préalable une autorisation spécifique.

Les demandes d'autorisation d'OGM sont réparties dans trois grandes catégories :

- *les utilisations en milieu confiné, permettent d'utiliser des OGM à des fins de production industrielle ou dans le domaine de la recherche,*
- *les utilisations en dissémination volontaire, dans le cadre d'une autorisation de mise sur le marché (produits pour l'alimentation animale ou humaine, semences et plantes OGM, médicaments vétérinaires, produits de thérapie génique, ou produits non alimentaires tels que les fleurs coupées). La dissémination volontaire, sans mise sur le marché, peut également être autorisée dans le cadre des expérimentations telles que les expérimentations en plein champ ou en recherche biomédicale ou vétérinaire.*

L'autorité compétente pour délivrer les autorisations d'utilisation des OGM dépend de leur domaine d'application (Agriculture, Consommation, Santé, Recherche), mais le Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) est toujours consulté. Quel que soit le type de demande d'autorisation, une évaluation des risques potentiels sur la santé humaine et l'environnement de l'utilisation de l'OGM concerné est toujours réalisée préalablement par le Haut Conseil des biotechnologies, qui délivre un avis et/ou une recommandation selon la nature de la demande d'autorisation.

Le Haut Conseil des biotechnologies, une spécificité française

Le Haut Conseil des biotechnologies (HCB) est une instance indépendante d'évaluation, d'information et de concertation, placée auprès des cinq ministres chargés respectivement de l'Environnement, de l'Agriculture, de la Consommation, de la Santé, et de la Recherche. Il a été mis en place en 2008.

Le HCB est structuré en deux comités : le Comité scientifique (CS) et le Comité économique, éthique et social (CEES). Il rassemble, des personnalités d'organismes publics de recherche au sein du CS, et des élus locaux, des parlementaires, des représentants de la société civile (élus, représentants d'organisations professionnelles, de salariés, d'associations de protection de l'environnement, d'associations de défense des consommateurs) et des personnalités qualifiées en droit, économie et sociologie, au sein du CEES.

La France se distingue des autres pays par la mise en place de cette instance de débat intégrant les considérations scientifiques et sociétales, le CEES prend connaissance des avis scientifiques du CS et formule des recommandations à l'attention des pouvoirs publics.

Les missions du HCB sont définies dans le code de l'environnement, aux chapitres relatifs aux OGM. Le HCB « a pour mission d'éclairer le gouvernement sur toutes questions intéressant les OGM ou toute autre biotechnologie et de formuler les avis en matière d'évaluation du risque pour l'environnement et la santé publique en cas d'utilisation confinée ou de dissémination volontaire des OGM ainsi qu'en matière de surveillance biologique du territoire ».

L'évaluation des OGM

L'évaluation des OGM, indispensable à leur autorisation, est effectuée en premier lieu par le dépositaire qui fournit le dossier scientifique d'évaluation (études, résultats d'analyse, tests, etc.) et toute autre information disponible et pertinente permettant de démontrer l'innocuité de leur produit sur la santé humaine, sur la santé animale et sur l'environnement.

Ce dossier est ensuite évalué, au niveau européen par l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (AESA) qui offre la possibilité aux États Membres de consulter leurs propres instances d'évaluation pour transmettre leurs commentaires.

En France, l'évaluation des OGM est réalisée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) pour l'aspect sécurité sanitaire de l'OGM et de ses produits dérivés, destinés à l'alimentation humaine et animale, et par le Haut Conseil des biotechnologies pour le volet sécurité sanitaire sur la santé humaine et animale et sur l'environnement. Ils apportent leurs expertises afin d'éclairer la position gouvernementale lors du vote des États-membres pour autoriser ou non la mise sur le marché européen d'un OGM pour une utilisation en alimentation humaine et animale, ou pour une mise en culture.

L'information du public

La Commission européenne tient à jour une base de données, le registre de l'UE des denrées alimentaires et aliments pour animaux génétiquement modifiés, qui recense tous les produits génétiquement modifiés bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché.

Ces produits, qu'il s'agisse de semences génétiquement modifiées ou produits alimentaires, doivent obligatoirement être étiquetés. Des tests inopinés sont organisés par les autorités de contrôle tout au long de la filière. Les professionnels (organismes stockeurs, transformateurs...) réalisent également des autocontrôles pour s'assurer de la qualité de leurs produits. Un bilan est régulièrement mis en ligne par la DGCCRF (direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes). A noter néanmoins que l'étiquetage des produits issus d'animaux nourris avec des OGM (viande, lait, poisson, œufs, etc.) n'est pas obligatoire. Il peut être mis en place de manière volontaire par les acteurs économiques qui souhaitent certifier une filière « sans OGM ».

Concernant l'évaluation des risques, l'AESA (Autorité européenne de sécurité des aliments) publie les lignes directrices déterminant la méthodologie d'évaluation des OGM (niveau de matériel végétal génétiquement

modifié dans l'alimentation importée, exigences en matière de données requises pour évaluer les risques, renouvellement d'autorisations, ...), ainsi que ses avis sur la sécurité des OGM à destination de la Commission européenne et des États membres de l'Union européenne dans le cadre de l'évaluation des dossiers de demande d'autorisation de mise en marché d'OGM.

L'évaluation des risques sanitaires

L'Autorité européenne de sécurité des aliments (AESA) est l'instance communautaire chargée de l'évaluation des risques sanitaires, nutritionnels et environnementaux des aliments destinés à l'homme et à l'animal.

Les lignes directrices de l'évaluation des risques élaborées par l'AESA sont prévues par la directive européenne 2001/18. L'AESA détermine le contenu des demandes d'autorisation et les données que les pétitionnaires sont tenus d'inclure dans leur dossier. Les États membres peuvent soumettre à l'AESA des observations sur l'évaluation des OGM durant une période dite de « consultation ». En France, c'est l'Anses et le Haut Conseil des biotechnologies qui sont chargés de l'évaluation des OGM.

L'évaluation environnementale

L'AESA établit les lignes directrices sur l'évaluation environnementale des plantes génétiquement modifiées. Les catégories de risques à examiner sont ainsi définies, dont le transfert de gènes de plantes à plantes, ou de plantes à micro-organismes du sol, les interactions entre les plantes et les organismes cibles et les organismes non cibles, ou encore les impacts des techniques culturales.

L'évaluation socio-économique

L'évaluation socio-économique s'intègre progressivement dans l'évaluation des OGM. Ainsi, la directive 2001/18/CE a été modifiée par la directive (UE) 2015/412 pour donner la possibilité aux États membres de ne pas autoriser la culture d'un OGM pour des motifs autres que ceux liés à la santé ou à l'environnement, liés à des objectifs de politique environnementale, à l'aménagement du territoire, à l'affectation des sols, aux incidences socio-économiques, à la volonté d'éviter la présence d'OGM dans d'autres produits, à des objectifs de politique agricole ou encore des motifs liés à l'ordre public. Une proposition de cadre méthodologique pour l'évaluation socio-économique des plantes génétiquement modifiées est accessible sur le site internet du Haut Conseil des biotechnologies ainsi qu'une recommandation relative à la directive 2015/412 et à l'analyse socio-économique et éthique de la mise en culture des plantes génétiquement modifiées.

La difficulté à évaluer les incidences tient notamment à la nécessité de prendre en compte le contexte dans lequel les OGM sont utilisés, les alternatives possibles pour apporter les mêmes solutions par d'autres moyens. En outre le lien entre les causes et les effets, qu'ils soient positifs ou négatifs, est souvent indirect et fait intervenir d'autres facteurs que la seule caractéristique OGM.

Exemples d'incidences socio-économiques de l'utilisation de plantes génétiquement modifiées :

Les avantages de l'utilisation des OGM généralement identifiés sont la simplification du travail pour les agriculteurs, la diminution à court terme d'épandage d'insecticides avec les plantes génétiquement modifiées pour leur conférer un caractère d'intérêt insecticide, ceci ayant également pour avantage de diminuer l'exposition des agriculteurs aux produits phytosanitaires.

Parallèlement à ces avantages, les risques généralement identifiés sont la perte de diversité des systèmes de culture, le développement des brevets conduisant à limiter l'accès aux ressources génétiques, le coût du déclassement de produits conventionnels ou issus de l'agriculture biologique accidentellement contaminés par des produits OGM, l'accroissement de la dépendance de la production agricole aux intrants et au secteur

industriel qui les fournit, ou encore le coût de la mise en place de la coexistence entre les filières OGM, conventionnelles et biologiques.

En effet, il a été mis en évidence des problèmes de contaminations par dispersion du pollen (via principalement les insectes, le vent ou les animaux). En outre, l'usage répété de produits phytosanitaires herbicides sur des variétés tolérantes ou résistantes à ces herbicides, entraîne l'apparition de résistances (déjà répertoriées dans de nombreux pays), ce qui pèse sur les rendements et conduit à une recrudescence de l'usage d'herbicides plus toxiques.