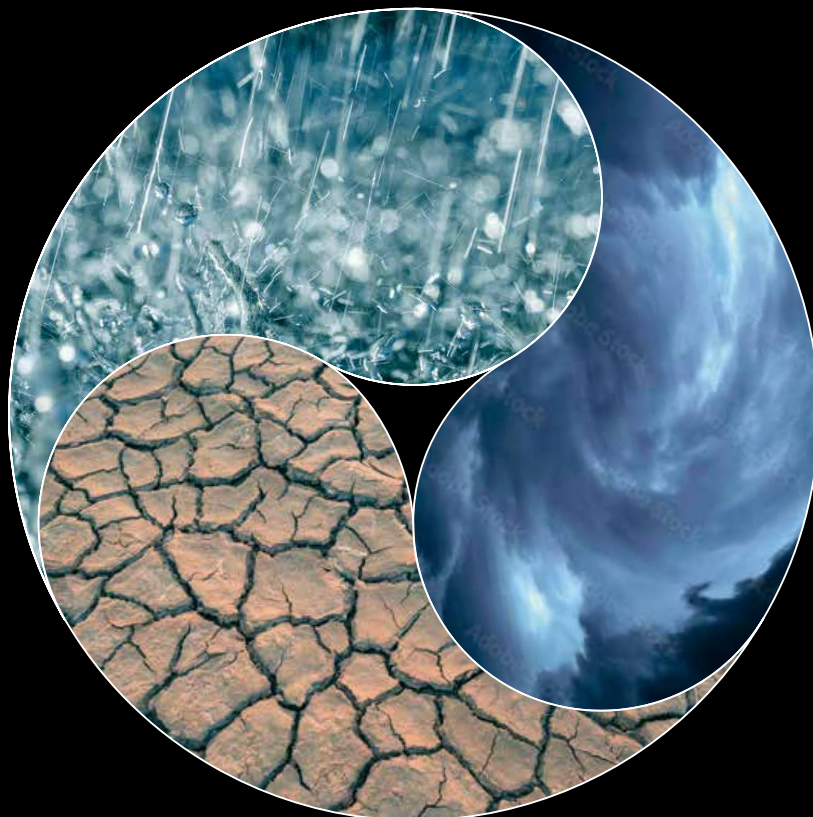


Changement climatique, agriculture et rôle des biotechnologies

Rapport de la Commission
fédérale d'éthique pour la
biotechnologie dans le domaine
non humain (CENH)



Synthèse	3	3	Possibilités techniques en agriculture et évaluation éthique	20
1	Contexte	5		
1.1	Changement climatique	5	3.1 Possibilités de réduction des émissions de gaz à effet de serre (atténuation)	21
1.2	Réponse au changement climatique en droit international	6	3.1.1 Possibilités de réduction dans l'élevage	21
1.3	Thème central du rapport	8	3.1.2 Évaluation éthique des possibilités de réduction dans l'élevage	22
1.4	Structure du rapport	9	3.1.3 La transformation du système alimentaire comme perspective réaliste	24
2	Réflexions éthiques sur le lien entre changement climatique et agriculture	11	3.1.4 Possibilités de réduction dans la culture des champs et l'exploitation des sols	24
2.1	Statut normatif de l'objectif de 1,5°C	11	3.1.5 Évaluation éthique des possibilités de réduction dans la culture des champs et l'exploitation des sols	25
2.1.1	Incertitudes relatives à l'atteinte de l'objectif	11	3.2 Possibilités d'adaptation au changement climatique	25
2.1.2	Adéquation des mesures	11	3.2.1 Applications du génie génétique à l'adaptation des plantes cultivées	26
2.2	Objectif de réduction pour l'agriculture et évaluation éthique	14	3.2.2 Évaluation éthique des méthodes génétiques d'adaptation	27
2.2.1	Urgence des mesures	14		
2.2.2	Les technologies d'émission négative (NET) comme option de compensation	14	4 Réflexions éthiques sur la faisabilité politique	29
2.2.3	Évaluation éthique des NET	15		
2.2.4	Statut spécial de l'agriculture	15	5 Actions à entreprendre du point de vue éthique	32
2.2.5	Tâches indispensables de l'agriculture	16	5.1 Objectifs de réduction pour l'agriculture	32
2.2.6	Les tâches indispensables de l'agriculture confrontées à l'objectif de 1,5°C	18	5.2 Objectifs d'adaptation pour l'agriculture	33
2.2.7	Quelles implications pour le statut spécial de l'agriculture ?	18	5.3 Responsabilité politique	33



Synthèse

Dans le cadre de l'Accord de Paris, la Suisse s'est engagée en vertu du droit international à limiter le réchauffement planétaire à 1,5°C et à atteindre l'objectif de zéro émission nette. Indépendamment de cet engagement, compte tenu des scénarios de dommages établis par les scientifiques, elle se doit moralement de réaliser ces objectifs, en contribuant de manière appropriée à la limitation du réchauffement climatique mondial. Une contribution « appropriée » implique que la Suisse, en raison de ses capacités, fournisse plus d'efforts que d'autres pays, non seulement parce qu'elle en est capable, mais aussi parce que les scénarios de dommages en cas de non-réalisation de l'objectif de 1,5°C sont inacceptables. Parallèlement, la sécurité alimentaire doit être garantie sur le long terme en Suisse et dans le reste du monde : toutes les personnes doivent, conformément au droit à une alimentation adéquate, avoir accès à une nourriture suffisante.

La Stratégie climatique à long terme de la Suisse fixe comme objectif de réduire d'au moins 40% les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues

de l'agriculture d'ici à 2050. Cet objectif minimal est bien inférieur à celui défini pour tous les autres domaines concernés. L'agriculture bénéficie ainsi d'un statut spécial qui, sur le plan éthique, ne peut être justifié que s'il n'est pas possible de faire davantage pour des raisons techniques ou politiques. Or, la Commission fédérale d'éthique pour la biotechnologie dans le domaine non humain (CENH) estime que les raisons invoquées, tant au niveau technique que politique, sont insuffisantes. Le statut spécial de l'agriculture ne peut donc pas être justifié et l'objectif de réduction fixé par la politique climatique actuelle est par conséquent insuffisant d'un point de vue éthique.

En revanche, il ne semble pas possible de réduire à zéro les émissions de GES, même en renonçant complètement à la détention d'animaux de rente, responsable d'une grande partie des émissions, et, partant, à l'importation de fourrage et à la culture fourragère en Suisse, tout comme à l'importation de produits d'origine animale. En effet, les engrais et l'exploitation des sols entraîneront toujours



des émissions résiduelles, qui doivent être compensées par des technologies d'émission négative (NET) afin d'atteindre l'objectif de zéro net.

De façon générale, il faut adopter les mesures les plus prometteuses – c'est-à-dire les plus efficaces et efficientes – pour la réalisation de cet objectif. À cet égard, les NET suscitent des réserves légitimes : on peut notamment se demander si elles peuvent être développées et mises en œuvre de manière suffisamment rapide et si elles seront assez performantes. Elles n'en seront pas moins indispensables pour atteindre l'objectif de zéro émission nette. D'un point de vue éthique, cela signifie que les NET, au vu de l'urgence des objectifs climatiques, doivent être développées le plus vite possible et dans le cadre d'une coordination internationale. Parallèlement, du fait de l'incertitude liée aux NET, le processus d'atténuation des changements climatiques doit être conçu de façon à ce que, au final, la quantité d'émissions de GES à compenser au moyen des NET soit la plus infime possible. Dans le domaine de l'agriculture, rien ne

dérablement le nombre d'animaux de rente à l'échelle mondiale et nationale, et de cultiver davantage de végétaux destinés à l'alimentation humaine. Et ce, même s'il était possible de réduire en partie les émissions de GES issues de l'élevage, notamment grâce à des méthodes de génie génétique.

Concernant l'adaptation aux changements climatiques, les mesures prises doivent permettre de garantir autant que possible la sécurité alimentaire nationale et mondiale à court et à long termes. Il faut ici s'interroger sur la pertinence des méthodes de génie génétique pour la sélection des plantes cultivées. Malgré leur potentiel, il semble actuellement peu probable que ces technologies puissent, compte tenu du peu de temps disponible, contribuer au moyen de plantes génétiquement modifiées à garantir ou à accroître les récoltes de façon décisive pour lutter contre les changements climatiques. Cela ne signifie pas qu'il ne faille avoir recours au génie génétique. Mais l'urgence de s'adapter aux changements climatiques implique de le faire en utilisant les technologies existantes et en encou-

rageant d'autres pistes susceptibles de contribuer à l'atteinte de l'objectif de 1,5°C.



1 Contexte

1.1 Changement climatique

Le changement climatique d'origine anthropique est considéré comme avéré. Depuis environ deux siècles, le climat mondial se réchauffe non plus sous l'effet des variations naturelles entre périodes glaciaires et interglaciaires, mais essentiellement à cause des activités humaines. La CENH considère ce constat comme avéré en raison des découvertes scientifiques réalisées dans ce domaine.

Principal mécanisme : les gaz à effet de serre. Les gaz à effet de serre (GES) sont la cause majeure du changement climatique. Les GES émis par les activités humaines se sont accumulés dans l'atmosphère dans des quantités provoquant des modifications des échanges thermiques mondiaux et, partant, une modification du climat. Les premiers responsables du réchauffement climatique sont les domaines fortement consommateurs d'énergie tels que le bâtiment, les transports et les processus industriels. Les principaux gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote

(N_2O)¹. Le méthane et le protoxyde d'azote émanent essentiellement de la production agricole du fait de l'utilisation d'engrais azotés et de l'élevage. Les GES n'ont pas tous la même durée de vie ni le même impact. Ainsi, tandis que le CO_2 reste plusieurs siècles dans l'atmosphère et le protoxyde d'azote environ 100 ans, le méthane se décompose au bout d'une dizaine d'années, mais, durant cette période, il a un impact beaucoup plus fort que le CO_2 .

Afin de pouvoir comparer les effets des différents gaz à effet de serre, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a défini une unité de mesure : l'équivalent CO_2 (éq CO_2). Une unité de méthane correspond à 28 éq CO_2 , et une unité de protoxyde d'azote à environ 300 éq CO_2 . Les rapports traitant des GES parlent toujours uniquement de CO_2 . Par exemple, s'il est indiqué qu'il faut réduire les émissions agricoles de méthane à hauteur de 4 à 5 millions de tonnes d'éq CO_2 par an, cela signifie qu'il faudrait retirer chaque année de l'atmosphère cette même quantité de CO_2 .

¹ Un tableau fournissant une vue d'ensemble des gaz à effet de serre anthropiques est disponible sur le site Internet de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) : https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/klima/fachinfo-daten/vom_menschen_verursachtetreibhausgase.pdf.download.pdf/Treibhausgase_2020_FR.pdf.



Dérèglements climatiques et scénarios de dommages correspondants. Sur la base de données scientifiques, la recherche ébauche des scénarios des principales modifications entraînées par le changement climatique. Ces dernières provoquent déjà des dégâts à l'heure actuelle et laissent présager d'autres scénarios de dommages massifs: la glace des pôles fond et le niveau des mers augmente, mettant en danger certaines des zones côtières et des îles ainsi que leurs habitants. Les mers se réchauffent, leur degré d'acidité s'accroît et cause la disparition de milieux naturels marins riches en biodiversité tels que les récifs coralliens. Les phénomènes météorologiques extrêmes, comme les vagues de chaleur et les périodes de sécheresse, accompagnées de feux de forêts, s'accroissent; les ouragans, les raz-de-marée et les fortes précipitations sont toujours plus fréquents et plus intenses, occasionnant un accroissement des inondations et des glissements de terrain, lorsque le sol ne parvient plus à contenir les masses d'eau. Les conséquences sont doubles: d'une part, les terres productives s'en trouvent endommagées, et de l'autre, les récoltes sont soumises à de fortes variations – deux facteurs menaçant la sécurité alimentaire. Pour résumer, les dérèglements climatiques représentent une menace fondamentale pour les personnes, les animaux et l'environnement, avec des scénarios de dommages allant de graves clivages sociaux et culturels à la famine, la souffrance et la mort.

Dans le monde et en Suisse. Au niveau mondial, certains modèles scientifiques font craindre un réchauffement moyen de 5°C ou plus d'ici à la fin du siècle si aucune mesure n'est prise. Il faut cependant avoir à l'esprit que le climat est un système complexe au comportement non linéaire: les modifications climatiques peuvent être soudaines et brutales. De nombreux effets de rétroaction peuvent en outre conduire à ce que les processus se renforcent d'eux-mêmes. On parle dans ce cas de l'atteinte d'un point de basculement. Si celui-ci est atteint, même des mesures drastiques ne permettront pas de rétablir l'état antérieur. Au niveau de la Suisse, les scénarios actuels tablent sur un réchauffement de 3,3 à 5,4°C d'ici à 2100 en l'absence de mesures supplémentaires de protection du climat. Mais même si l'on parvenait à limiter ce réchauffement grâce à des mesures de protection du climat, les dérèglements climatiques resteraient très marqués.

1.2 Réponse au changement climatique en droit international

Accord sur une limitation de la hausse des températures à 1,5°C d'ici à 2100. En 1992, la communauté internationale a adopté la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)², s'engageant ainsi à ralentir le réchauffement climatique d'origine anthropique et à en atténuer les conséquences. Sur la base de cette convention et du Protocole de Kyoto ratifié en 1997, les États signataires

² En anglais : United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)



de l'accord sur le climat de 2015 se sont fixé comme objectif commun de contenir l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels, et de mener des actions pour qu'elle ne dépasse pas 1,5°C. Bien que l'objectif de 1,5°C ne soit pas défini de manière contraignante, il est évident que les États doivent s'efforcer de limiter le réchauffement mondial moyen d'ici à la fin du siècle à bien moins de 2°C par rapport à l'ère préindustrielle, en visant une hausse maximale de 1,5°C³. Malgré le flou de la formulation de l'accord sur le climat, la CENH se réfère ci-après systématiquement à l'objectif de 1,5°C et le considère comme éthiquement contraignant.

Utilisation de technologies d'émission négative comme condition indispensable pour atteindre le «zéro net». Les rapports du GIEC précisent dans quelle mesure les émissions mondiales de GES doivent être réduites pour garantir avec une probabilité suffisante la réalisation de l'objectif de 1,5°C. Le rapport spécial de 2018 indique que tous les GES anthropiques doivent être ramenés à zéro d'ici à 2050 pour stabiliser le climat à un niveau de réchauffement moyen maximal de 1,5°C et éviter ainsi les dommages redoutés⁴.

Même les scénarios les plus optimistes en matière de réduction des GES prévoient que nous ne parviendrons pas à réduire à zéro toutes les émissions de GES. Il y aura forcément des émissions résiduelles qui devront être com-

pensées. Les technologies d'émission négative (NET) devraient permettre d'extraire de l'atmosphère les quantités de CO₂ continuant d'y être émises et, ainsi, d'atteindre l'objectif de zéro net⁵. Néanmoins, le budget planétaire d'émissions encore disponible dans le cadre de l'objectif de 1,5°C pourrait bien être consommé en l'espace de dix ans. Il resterait ainsi, d'ici à 2050, une phase pendant laquelle le budget serait dépassé, ce qui devrait être compensé dans la seconde moitié du siècle par des émissions nettes négatives pour réaliser l'objectif de 1,5°C.

«Contributions déterminées au niveau national (Nationally Determined Contributions, NDC). L'objectif de 1,5°C est lié à un budget mondial de gaz à effet de serre. Si celui-ci est entièrement épuisé, la quantité de GES présents dans l'atmosphère ne pourra plus augmenter durant une période indéterminée si l'on veut stopper la hausse des températures. C'est sur la base de ce budget que l'accord sur le climat engage toutes les parties signataires à définir leurs NDC et à s'efforcer de les atteindre. Pour la phase de transition précédant la réalisation de l'objectif de zéro net, chaque pays fixe, dans ces contributions déterminées au niveau national, ses propres objectifs de protection du climat pour les dix années à venir. Les progrès communs réalisés en vue de la concrétisation de l'accord sur le climat sont examinés tous les cinq ans dans le cadre d'un bilan mondial et évalués à l'aune de l'objectif climatique à long terme⁶.

- 3 La formulation fixant l'objectif de 1,5°C a été adoptée dans l'accord sur le climat sous la pression des pays du «Sud», qui souffrent aujourd'hui déjà de périodes de sécheresse prolongées ou de tempêtes et inondations de grande ampleur entraînant une forte mortalité et d'importants dommages. Certains États côtiers ou insulaires voient leur existence menacée par la montée des océans. Et des scientifiques alertent sur le fait que nous sommes déjà sur le point de dépasser le réchauffement mondial moyen de 1,5°C. Cf. Raftery A. E. et al., «Less than 2°C warming by 2100 unlikely», *Nature Climate Change*, vol. 7, 2017, pp. 637–641. (<https://doi.org/10.1038/nclimate3352>)
- 4 Rapport spécial du GIEC 2018: Réchauffement planétaire de 1,5°C – Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5°C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté
- 5 «L'expression 'zéro net' désigne l'équilibre atteint entre les émissions de GES, d'une part, et le captage et stockage de ces dernières dans des puits, d'autre part.», *Stratégie climatique à long terme de la Suisse*, 2021, p. 7 (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/info-specialistes/reduction-emissions/objectifs-reduction/objectif-2050/strategie-climatique-2050.html>); cf. également GIEC 2021: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. (https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_TS.pdf, TS-5)
- 6 Même si les NDC actuelles étaient effectivement mises en œuvre, l'objectif de 1,5°C ne serait pas atteint. Cependant, si un État ne respecte pas les objectifs qu'il s'est lui-même fixés, cela n'a pas de conséquences juridiques (telles que des sanctions) pour lui. Les NDC doivent être considérées comme des déclarations d'intentions.



Les États signataires sont tenus d'accroître systématiquement chacune de leurs contributions déterminées au niveau national par rapport aux contributions antérieures et de toujours se fixer les objectifs les plus ambitieux possibles. Le principe juridique central de la CCNUCC et de l'accord sur le climat exige que les pays, lors de la définition de leurs objectifs, tiennent compte de leurs responsabilités communes mais différenciées, tout comme de leurs capacités respectives. Autrement dit, tous les pays ont la même responsabilité d'atteindre l'objectif de zéro net, mais ils ne doivent pas tous y contribuer dans la même mesure: eu égard à leurs capacités, les pays industrialisés doivent fournir davantage d'efforts que les pays émergents et les pays en développement.

1.3 Thème central du rapport

Objectifs de réduction pour l'agriculture. Alors qu'elle prévoit de réduire à zéro les émissions de GES en Suisse dans les secteurs de l'industrie, du commerce, de la restauration et de la consommation, mais aussi de la mobilité, de l'habitat et de l'énergie, la stratégie climatique de la Suisse formule pour l'agriculture des objectifs de réduction beaucoup moins ambitieux. S'ils sont certes relativement élevés aussi pour ce secteur en lien avec l'accord sur le climat, certaines émissions de GES issues de l'agriculture sont considérées comme techniquement inévitables⁷. Par conséquent, le secteur agricole n'est pas tenu de réduire à zéro ses émissions, mais seulement de les diminuer de 22 %

par rapport à 1990 d'ici à 2030 et d'au moins 40 % d'ici à 2050⁸.

Part de l'agriculture dans les émissions de GES. En Suisse, le secteur agricole représente actuellement environ 14 % des GES imputés au pays selon l'accord sur le climat. Les émissions de méthane et de protoxyde d'azote, en particulier, y sont particulièrement élevées: plus de 80 % du méthane et 60 % du protoxyde d'azote rejetés par la Suisse proviennent de la production agricole. À cela s'ajoutent les autres gaz à effet de serre émis lors du travail des terres agricoles⁹. Par ailleurs, en raison du principe de territorialité de l'accord sur le climat, ces 14 % ne tiennent pas compte des prestations antérieures importées, telles que la culture de fourrage ou la fabrication d'engrais minéraux à l'étranger. Les gaz à effet de serre émis après que le produit a quitté l'exploitation agricole ne sont pas non plus imputés à l'agriculture, mais au secteur de l'industrie et des services.

Pertes de récoltes dues aux changements climatiques. De par ses émissions de GES, l'agriculture contribue donc aux changements climatiques. Mais les dérèglements rapides des dernières décennies influent aussi sur la production agricole. Le réchauffement planétaire et l'instabilité climatique qui en découle se traduisent pour la Suisse par une modification du régime des cours d'eau. En hiver, ceux-ci voient leur débit augmenter du fait de précipitations accrues et plus intenses, tandis que les ressources hydriques se raréfient en été. Il faut s'attendre à

7 Stratégie climatique à long terme de la Suisse, pp. 14 et 15

8 Stratégie climatique à long terme de la Suisse, p. 42. Ces objectifs de réduction sont également repris dans le rapport du Conseil fédéral du 22 juin 2022 intitulé « Orientation future de la politique agricole ». Ce dernier montre comment le secteur agroalimentaire pourrait contribuer à la sécurité alimentaire, sur la base de réflexions prenant en considération l'ensemble du système alimentaire, de la production à la consommation. (<https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentations/communiqués.msg-id-89439.html>)

Cf. également la Stratégie climatique à long terme de la Suisse, p. 24, selon laquelle il serait possible de réduire les émissions jusqu'aux deux tiers si le potentiel des secteurs agricole et alimentaire était pleinement exploité. « Dans le message y afférent, le Conseil fédéral a proposé qu'en 2030, l'agriculture contribue à la réduction des émissions intérieures à hauteur de 20 à 25 % par rapport à 1990. Cet objectif découle de la Stratégie Climat pour l'agriculture, dans le cadre de laquelle l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) a examiné, en 2011, le potentiel de réduction des émissions dans les secteurs de l'agriculture et de l'alimentation. Selon cette stratégie, les émissions de l'agriculture pourraient être réduites d'un tiers par rapport à 1990 d'ici 2050 et une réduction des émissions jusqu'aux deux tiers pourrait être obtenue si le potentiel des secteurs agricole et alimentaire est pleinement exploité. »

9 OFEV, Indicateurs de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse 1990–2020, actualisés en avril 2022 (https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/klima/fachinfo-daten/kenngrößen_thg_emissionen_schweiz.pdf.download.pdf/Kenngr%C3%B6ssen_2021_F.pdf); cf. également: Stratégie climatique à long terme de la Suisse (2021), p. 11.



des périodes de sécheresse plus fréquentes et plus longues durant l'été et l'automne, à des moments où les températures et le besoin en eau de l'agriculture sont élevés¹⁰. De plus, la concentration croissante de CO₂ dans l'atmosphère réduit la productivité agricole: les pertes subies sont ainsi non seulement quantitatives, mais aussi qualitatives¹¹.

Mesures d'atténuation et d'adaptation. Au niveau planétaire, la croissance de la population mondiale et la modification des pratiques alimentaires des populations de plus en plus riches de gros pays émergents tels que la Chine, le Brésil et l'Inde entraînent le défrichement ou le brûlis à grande échelle de surfaces forestières pour faire place à des surfaces agricoles. Le CO₂ qui était stocké dans ces forêts est alors libéré¹², ce qui accroît encore la pression liée aux habitudes alimentaires des pays industrialisés. Pour faire face à ces défis posés par le changement climatique, il existe deux approches fondamentales complémentaires en matière d'agriculture. La première consiste à prendre des mesures d'atténuation des changements climatiques (ou de «mitigation») qui réduisent les émissions de GES produites par l'agriculture. La seconde, à mettre en œuvre des mesures d'adaptation permettant, comme leur nom l'indique, d'adapter les processus agricoles aux conditions climatiques changeantes.

Le rôle des biotechnologies. La CENH est légalement mandatée pour conseiller, du point de vue éthique, le

Conseil fédéral et l'administration fédérale sur la réglementation relative aux biotechnologies dans le domaine non humain. Actuellement, d'intenses discussions sont menées au niveau politique sur les évolutions des procédés de génie génétique et sur leur classification juridique. L'orientation donnée à cette réglementation sera décidée au cours des prochaines années. Dans le contexte des objectifs climatiques pour l'agriculture, les opportunités offertes par les solutions biotechnologiques font partie des pistes envisagées tant pour l'atténuation que pour l'adaptation aux changements climatiques. Pour évaluer de façon appropriée ces opportunités, il faut prendre en compte les complexes interactions et zones de tension entre l'agriculture, le système alimentaire dans son ensemble et les changements climatiques.

1.4 Structure du rapport

Le rapport de la CENH se penche tout d'abord sur la valeur normative de 1,5°C. Il confronte ensuite l'objectif de 1,5°C avec les tâches éthiquement indispensables de l'agriculture, et en déduit les exigences en matière d'objectifs de réduction des émissions pour la production agricole. Dans un troisième temps, il fait le point sur les possibilités techniques dont dispose l'agriculture pour réduire ses émissions et relever les défis posés par les changements climatiques, en mettant l'accent sur le rôle des approches de génie génétique. De manière générale, la présence d'une obligation morale implique une possibilité de mise en

10 Cf. National Centre for Climate Services (NCCS) 2021: Effets des changements climatiques sur les eaux suisses, élaboré sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Le rapport alerte sur les conflits d'utilisation à venir, notamment entre l'agriculture et la production d'énergie, mais aussi sur les risques tels que des crues locales plus fréquentes, le dégel du pergélisol entraînant l'instabilité des flancs de montagne et, enfin, le réchauffement des eaux jusqu'à leur assèchement, source de pression sur la biodiversité.

11 Si une concentration accrue en CO₂ se traduit par une augmentation de la biomasse (dans des proportions variables) pour les plantes cultivées étudiées, cela ne va pas de pair avec une augmentation des substances nutritives qui, au contraire, sont moins concentrées chez les plantes concernées. Les grains de blé présentent une teneur en zinc inférieure de 9% aux valeurs normales, le riz une teneur en protéines inférieure de 8% environ, tandis que le maïs contient 6% de fer en moins et les pommes de terre moins de protéines et de potassium. Cf. Myers S. et al., «Increasing CO₂ threatens human nutrition», *Nature*, vol. 510, 2014, pp. 139 – 142. (<https://doi.org/10.1038/nature13179>)

12 Le reboisement permet de stocker durablement le CO₂. Toutefois, pour créer des puits de carbone aptes à compenser les émissions de GES, il faudrait reboiser une surface correspondant à une à deux fois l'Inde. Anderson K. et Peters G., «The trouble with negative emissions», *Science*, vol. 354, n° 6309, 2016, pp. 182 – 183 (<https://doi.org/10.1126/science.aah4567>)



œuvre. La faisabilité technique des objectifs climatiques étant présupposée, le rapport se livre, dans une quatrième partie, à des réflexions éthiques sur leur faisabilité politique¹³.

Sur la base de ces analyses, la CENH formule enfin les actions à entreprendre du point de vue éthique en ce qui concerne les objectifs de réduction des GES de la production agricole, et elle évalue le rôle des solutions biotechnologiques dans le cadre de l'atténuation et de l'adaptation dans l'agriculture.

La CENH remercie les experts externes qui, à la demande de ses membres, ont échangé avec eux et mis à disposition leurs connaissances lors des réunions de la commission. Par ordre chronologique, il s'agit de: Robert Finger (ETH Zurich), Bruno Tinland (Semafort), Teea Kortetmäki (Université de Jyväskylä)¹⁴, Sophie Wenger Hintz (Office fédéral de l'environnement OFEV), Daniel Felder (Office fédéral de l'agriculture OFAG) et Regina Birner (professeure à l'Université de Hohenheim). La CENH assume la responsabilité du contenu du présent rapport.

13 La seule résistance politique face à une demande éthiquement justifiée ne diminue pas l'obligation morale d'agir. Voir à ce sujet également le point 4.

14 Kortetmäki T. 2022: Agriculture and Climate Change. Ethical considerations, expertise réalisée sur mandat de la CENH (<https://www.ekah.admin.ch/fr/expertises-externes/collection-contributions-a-lethique-et-a-la-biotechnologie/agriculture-and-climate-change>).



2 Réflexions éthiques sur le lien entre changement climatique et agriculture

2.1 Statut normatif de l'objectif de 1,5°C

2.1.1 Incertitudes relatives à l'atteinte de l'objectif

Certains climatologues doutent que les mesures exigées par l'accord sur le climat permettent d'atteindre l'objectif de 1,5°C ou, en cas d'échec, de désamorcer les lourdes conséquences qui en découleraient. Parallèlement, d'autres estiment que la probabilité de réaliser cet objectif n'est pas suffisante compte tenu de l'ampleur des dommages en jeu. Ils demandent par conséquent une réduction plus ambitieuse des émissions de GES. Comment gérer la persistance des incertitudes relatives aux conséquences des changements climatiques, incertitudes dues à un manque de connaissance des interactions causales et des risques? Ces incertitudes concernent principalement deux aspects. Tout d'abord, on ignore précisément quel est le budget de GES disponible à l'échelle mondiale: ainsi, le GIEC indique que la probabilité d'atteindre l'objectif de 1,5°C en cas de non-dépassement du budget de GES qu'il a

fixé est de 66 %. Inversement, cela signifie que la probabilité de ne pas réaliser cet objectif même en respectant le budget de GES défini est de 34 %. Ensuite, des incertitudes subsistent concernant ce qu'il se passerait en cas d'échec à limiter le réchauffement à 1,5°C¹⁵.

2.1.2 Adéquation des mesures

D'un point de vue éthique, le type de connaissances dont on dispose, quant aux conséquences, est significatif: s'agit-il de scénarios de dommages hypothétiques scientifiquement plausibles? Ou est-il possible d'attribuer une probabilité quantitative ou tout au moins qualitative à certains dommages et, partant, d'émettre des hypothèses sur les risques? Dans les situations de risque, on peut, plus ou moins, faire des pronostics fiables sur la probabilité de réalisation d'un dommage – ou d'un bénéfice. Dans les situations de précaution, cela n'est pas (encore) possible. Ces réflexions sont importantes pour déterminer le statut normatif à accorder à la limitation du réchauffement mondial à 1,5°C et à l'objectif qui en découle directement,

¹⁵ La CENH fait la distinction entre deux types d'incertitude: dans le premier cas, il s'agit de l'incertitude liée à l'action dans des situations de risque; dans le second, il s'agit de l'incertitude liée à l'action dans les situations de précaution. Voir également à ce sujet CENH 2018: L'idée de précaution dans le domaine de l'environnement. Exigences éthiques applicables à la réglementation des nouvelles biotechnologies.



à savoir éviter de possibles dommages massifs. Elles permettront d'une part de déterminer comment gérer les conflits d'objectifs et, d'autre part, de définir jusqu'à un certain point le choix des mesures appropriées sur le plan normatif. L'argumentation selon laquelle les dommages potentiels sont tellement considérables que l'on doit dans tous les cas empêcher leur survenance est également recevable. Et même s'il s'avérait que leur probabilité de réalisation est très faible, cela n'y changerait rien. Mais, au vu de l'urgence de prendre des mesures, est-ce que cela changerait quelque chose si la probabilité d'un dommage était élevée, voire si l'on savait avec certitude que le dommage se produirait si l'objectif n'était pas atteint? Plus il est important et urgent d'éviter des scénarios plausibles de graves dommages, plus les mesures prises peuvent être drastiques¹⁶.

Les scénarios climatiques élaborés par les chercheurs d'après des modèles scientifiques plausibles en cas de réchauffement mondial moyen de 1,5°C dû aux émissions anthropiques de GES présentent des menaces existentielles pour les êtres humains, les animaux et l'environnement. Des dommages d'une telle ampleur sont inacceptables et leur probabilité de réalisation doit être réduite autant que faire se peut. Ils doivent être empêchés, même si, dans certains cas, ils sont répartis de façon très inégale et ne menacent pas dans la même mesure toute l'humanité – ils devraient être empêchés même si leur probabilité de survenance était incertaine ou

faible. De plus, étant donné que, selon le GIEC, la probabilité d'atteindre l'objectif de 1,5°C et d'éviter les dommages liés au dépassement de cette limite n'est que de 66% même en respectant le budget de GES, le dépassement d'un réchauffement de 1,5°C est encore trop élevé. Compte tenu des scénarios de dommages, une probabilité de 66% n'est pas suffisante. Pour respecter le principe de précaution, le budget de GES devrait être beaucoup plus réduit et la probabilité d'atteindre l'objectif de 1,5°C plus élevée. La CENH considère par conséquent que l'objectif de 1,5°C fixé par la communauté internationale est justifié et qu'il doit être atteint.

16 Il est entendu que ces mesures doivent être appropriées et proportionnées.

17 Usage des notions «éthique» et «morale» dans le présent rapport: par «morale», on entend les valeurs et normes représentées par une communauté ou par des individus, pas nécessairement codifiées sur le plan juridique, qui expriment les attentes relatives à ce que l'on doit et peut faire ou ne pas faire, que ces actes soient justifiés ou non. Par «éthique», on entend la réflexion systématique sur ces valeurs et ces normes afin de démontrer lesquelles sont justifiées.

18 On fait toutefois ici la différence entre obligations parfaites et obligations imparfaites. Les premières définissent une action ou une absence d'action spécifique, tandis que les secondes laissent une marge de manœuvre à la personne concernée. Par exemple: il existe une obligation morale d'aider les personnes dans le besoin. Mais on peut généralement décider soi-même qui sont concrètement ces personnes et à qui on doit apporter quelle aide et de quelle manière.

19 C'est souvent dans le contexte que l'on peut savoir s'il s'agit d'une obligation morale ou d'une obligation prudentielle. Cette distinction est toutefois pertinente sur le plan normatif pour savoir quelles mesures et quels instruments de réglementation sont appropriés, pour déterminer la marge de manœuvre politique en cas de conflits et pour savoir si la priorité doit être donnée à l'approche éthique ou à l'approche prudentielle.

Obligation morale.¹⁷ Ce « devoir » peut être compris au sens moral. Dans ce cas, l'atteinte de l'objectif est une obligation morale, c'est-à-dire une injonction ou une interdiction justifiée par une exigence morale. L'obligation morale ordonne de faire ou de ne pas faire quelque chose, indépendamment de son propre intérêt immédiat ou futur. En ce sens, elle ne laisse aucune marge de manœuvre¹⁸, du moins tant que rien d'impossible n'est exigé. En effet, toute obligation morale suppose que l'on soit en mesure de la remplir. Ces obligations sont valables soit *prima facie*, soit de manière absolue. Si elles sont absolues, cela signifie qu'elles s'appliquent sans exception. En revanche, une obligation morale *prima facie* ne vaut que dans la mesure où elle n'entre pas en conflit avec d'autres obligations morales. Dans ce dernier cas, il faut mettre en balance les différentes obligations *prima facie* afin de savoir laquelle l'emporte sur les autres.

Obligations prudentielles. Il convient de distinguer les obligations morales des obligations prudentielles, qui correspondent à ce que l'on doit faire pour atteindre autre chose. Dans le contexte politique par exemple, certains avancent que la réalisation de l'objectif est dans notre propre intérêt. Cette notion de « propre intérêt » ou d'« intérêt personnel » s'entend généralement avant tout sur le plan économique. Ainsi, la réduction requise des GES irait de pair avec de formidables opportunités économiques. Inversement, la non-réalisation de l'objectif de 1,5°C serait source de préjudices économiques considérables. L'intérêt personnel peut également être compris comme « intérêt personnel éclairé » : l'atteinte de l'objectif de 1,5°C est dans l'intérêt existentiel à long terme de chaque être humain. Dans ce cas, le fait de devoir atteindre l'objectif n'est pas une obligation morale, mais l'expression d'un raisonnement avisé¹⁹. La demande correspondante revêt alors le statut d'une règle de prudence : agir à l'encontre de ce raisonnement serait irrationnel.

Obligations légales. Les obligations légales constituent un troisième type d'obligations. Les règles de droit et les obligations légales qui en découlent ne résultent pas du même processus que les obligations morales. De plus, contrairement à ces dernières, qui ne peuvent être que demandées, elles sont exigibles²⁰. Savoir si une obliga-

tion morale doit également devenir une obligation légale relève, entre autres, de la réflexion éthique. Même si l'évitement d'une activité donnée ayant une incidence sur le climat était une obligation morale, cela ne suffirait pas – vis-à-vis de ceux qui ne s'abstiennent pas de cette activité – à justifier une obligation légale contraignante pour tous.

Engagement moral personnel. Dans le présent contexte, certains en appellent aussi à un engagement moral personnel, qui résulterait par exemple d'une éthique professionnelle ou déontologique des agriculteurs. Ces derniers devraient contribuer à la réduction des émissions de GES au nom de l'image de « bons agriculteurs » (*good farmers*) qu'ils ont d'eux-mêmes. Or, ces obligations ne sont pas valables pour tous, mais uniquement pour ceux qui s'y engagent d'eux-mêmes parce qu'ils font partie du groupe. De plus, il est à noter que la perception de soi des agriculteurs est hétérogène. Elle est influencée par de nombreux facteurs, tels que le principal domaine de production, la situation topographique de l'exploitation et sa taille. Les agriculteurs sont, pour certains, également soumis à des contraintes et structures spécifiques de processus de production et de commercialisation auxquelles ils ne peuvent que difficilement se soustraire²¹.

Qui est tenu par l'obligation ? Si l'on octroie à l'atteinte de l'objectif de 1,5°C le statut d'une obligation morale, il faut déterminer à qui elle incombe dans le présent contexte. Ne peuvent avoir des obligations morales que les entités en mesure d'agir et d'être responsables de leurs actes (qu'il s'agisse de faire ou, au contraire, de ne pas faire). Dans le contexte du changement climatique, les individus ne peuvent cependant pas remplir ces obligations isolément : seule une action commune peut permettre d'y satisfaire²². Les sujets de droit particuliers doivent par conséquent transmettre une partie de leurs tâches à des instances supérieures capables de les exécuter. C'est la seule façon de protéger, à terme, les droits moraux de tous, c'est-à-dire de chacune et de chacun. Cette argumentation éthique est compatible avec la conception du droit international selon laquelle, dans le cadre de la CCNUCC, les États sont les principaux acteurs et les principaux destinataires des obligations ou des recommandations (urgentes)²³.

20 Cela vient du fait que les sanctions ne sont pas les mêmes en matière de droit et de morale. À la différence de la morale, le droit dispose d'instances répressives institutionnalisées comme la police et les tribunaux, qui punissent les violations du droit au moyen de sanctions spécifiques telles que des amendes ou des peines de prison, et qui peuvent ainsi forcer les individus à se comporter d'une certaine manière. La morale n'a pas d'instances correspondantes et peut donc sanctionner les personnes uniquement de manière « informelle », soit à l'aide de sanctions intérieures comme le fait de leur donner mauvaise conscience, soit par des reproches et des critiques, voire par l'ostracisation de ceux qui ne respectent pas les règles morales.

21 Au sujet de la notion de « good farmer » et de l'engagement moral personnel qui en émane, cf. Kortetmäki T. 2022, p. 61 ss.

22 Dans le contexte des défis posés par le changement climatique, un argument central consiste à dire que les obligations n'incombent pas aux seuls individus. Nous ne tenterons pas ici de déterminer l'étendue de leurs responsabilités dans le cadre de ces obligations communes. Concernant la responsabilité morale des individus en matière de choix de consommation durable, voir par exemple Clavier C., « Le bal des responsabilités et la nécessité de réduire l'altruisme pour promouvoir les choix durables », *Communications*, vol. 1, n° 110, 2022, pp. 115–126. Dans cet article, Christine Clavier indique que les individus ne peuvent être tenus pour responsables des conséquences sur le réchauffement climatique de leurs décisions en matière de mode de vie et de consommation que s'ils sont libres de leurs choix et peuvent en saisir les conséquences. Elle avance de plus des arguments en faveur d'une responsabilité croissante des décideurs publics face à l'urgence climatique. Elle estime qu'au niveau individuel, les décisions allant dans le sens d'une action durable reposent actuellement trop sur l'altruisme, et qu'il ne faut pas compter sur l'altruisme des humains pour endiguer le réchauffement mondial. Ce sont, selon elle, les décideurs publics et non les habitantes et habitants d'un pays qui disposent du pouvoir de mettre rapidement en place des mesures incitatives (compensations, aides directes) ou de soumettre au vote des obligations (lois contraignantes) qui, en matière de respect de l'environnement, rendent un comportement attrayant pour les individus, ou tout au moins acceptable.

23 Du point de vue éthique, il ne s'agit pas ici d'une légitimation démocratique issue d'une décision de la majorité, mais de la légitimation morale d'un mandat confié à l'État en tant qu'instance exécutrice ou chargée de la mise en œuvre.



2.2 Objectif de réduction pour l'agriculture et évaluation éthique

2.2.1 Urgence des mesures

Alors que les émissions de GES du secteur agricole doivent, selon la Stratégie climatique à long terme de la Suisse (2021) et le rapport « Orientation future de la politique agricole » (2022), être réduites d'au moins 40 % d'ici à 2050, les émissions totales suisses et mondiales doivent, elles, atteindre le zéro net. En l'absence de mesures plus ambitieuses pour réduire les GES, le budget mondial sera consommé d'ici 7 à 10 ans, voire encore plus tôt selon certains calculs. Les mesures d'atténuation des changements climatiques pourraient certes « rallonger » le budget restant – mais diminuant à toute vitesse – jusqu'à ce que les mesures de compensation produisent leurs effets²⁴. Toutefois, si ce budget est épuisé avant 2050, il ne faudra plus émettre davantage que ce que nous sommes en mesure de compenser. Et si nous n'y parvenons pas, il faudra procéder à une surcompensation dans la deuxième moitié du siècle, c'est-à-dire atteindre non plus le zéro net, mais l'objectif « émissions nettes négatives ».

2.2.2 Les technologies d'émission négative (NET) comme option de compensation

La stratégie climatique compte pouvoir compenser intégralement les émissions de GES résiduelles de la production agricole grâce aux NET.

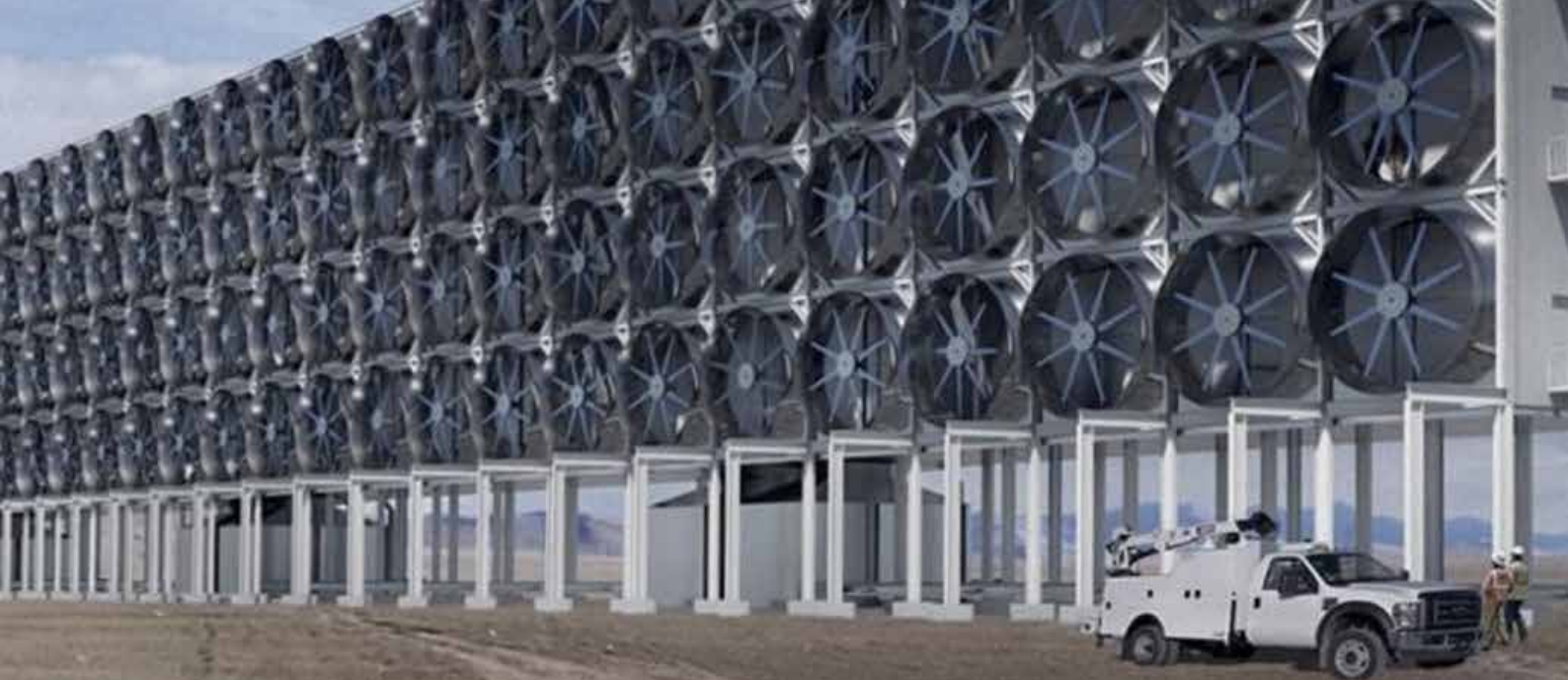
Les « émissions négatives » seront produites aussi bien au moyen de processus biologiques que de solutions techniques. Ce qui est décisif ici n'est pas de réduire ou d'éviter complètement les émissions, mais d'extraire de l'atmosphère les émissions excédentaires de l'agriculture au moyen de NET²⁵.

Les approches biologiques reposent sur le fait que les végétaux, par le biais de la photosynthèse, stockent le CO₂ présent dans l'air en le transformant en biomasse et, ainsi, extraient du carbone de l'atmosphère. Il est prévu d'accroître la capacité de stockage des arbres et des sols en modifiant par exemple la gestion forestière et l'exploitation des sols. Les solutions biotechnologiques font également l'objet de recherches : le génie génétique doit permettre d'accélérer la croissance des plantes et des arbres afin qu'ils stockent davantage de CO₂.

Les approches techniques s'appuient pour leur part sur le captage et stockage du CO₂ (CSC). La bioénergie avec captage et stockage du dioxyde de carbone (BECCS) utilise les processus biologiques, à savoir la plantation de cultures énergétiques, pour extraire du CO₂ de l'atmosphère. Le carbone produit lors de l'utilisation de cette biomasse n'est pas libéré dans l'atmosphère, mais capté et stocké durablement dans le sous-sol. Comme son nom l'indique, le captage direct du CO₂ dans l'air avant stockage (Direct Air Carbon Capture Storage, DACCS) consiste à capter le CO₂ directement dans l'air environnant : l'air passe dans

²⁴ Notons ici qu'il n'existe pas de budget de GES national contraignant. S'il est peut-être possible de calculer le budget mondial restant, il est difficile de déterminer sa répartition entre les différents États, et donc de connaître la marge quantitative du budget dont dispose encore la Suisse.

²⁵ Pour des définitions et des explications sur ces différentes notions, cf. « Quelle pourrait être l'importance des émissions négatives de CO₂ pour les futures politiques climatiques de la Suisse ? Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat 18.4211 Thorens Goumaz du 12 décembre 2018 », 2020, p. 7 s (<https://www.parlament.ch/centers/eparl/curia/2018/20184211/Bericht%20BR%20F.pdf>) ; « Captage et stockage du CO₂ (CSC) et technologies d'émission négative (NET). Leur contribution possible, par étapes, à l'objectif climatique à long terme. Rapport du Conseil fédéral », 2022 (<https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/71506.pdf>) ; « Initiative parlementaire Contre-projet indirect à l'initiative pour les glaciers. Zéro émission nette de gaz à effet de serre d'ici à 2050. Rapport de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil national », 2022, sur l'initiative parlementaire « Contre-projet indirect à l'initiative pour les glaciers. Zéro émission nette de gaz à effet de serre d'ici à 2050 » (<https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/71767.pdf>). La définition des NET adoptée dans le présent rapport correspond à celle proposée à l'art. 2, let. a, du projet de loi fédérale relative aux objectifs en matière de protection du climat (LCI) : « technologies d'émission négative : procédés biologiques et techniques visant à extraire de l'atmosphère du CO₂ et à le fixer durablement dans les forêts, les sols, les produits en bois ou d'autres réservoirs de carbone ».



un filtre qui extrait une partie du CO₂ de l'atmosphère. Là encore, le CO₂ capté doit ensuite être durablement stocké²⁶.

2.2.3 Évaluation éthique des NET

Pour atteindre l'objectif de 1,5°C, les émissions produites par tous les processus humains doivent non seulement être réduites, mais autant que possible évitées. Parallèlement, les émissions issues de la production agricole sont considérées comme diffuses, et ne peuvent donc être isolées que de façon limitée. Selon l'argumentaire courant, tout ce qui ne peut être évité doit être compensé. Et si l'objectif fixé pour 2050 n'est pas réalisé, il faudra non seulement compenser, mais surcompenser les émissions, c'est-à-dire parvenir à des émissions nettes négatives. Cet argumentaire repose donc sur le principe que nous serons tributaires de la production d'émissions négatives.

Les solutions pour produire des émissions négatives n'en sont qu'à leur phase de développement. Elles doivent être efficaces, écologiquement viables et socialement acceptables. De nombreuses questions sont ici encore en suspens : à quelle vitesse les NET pourront-elles être développées techniquement et à quelle vitesse pourraient-elles fonctionner à l'échelle requise ? Combien de temps le CO₂ peut-il être stocké ? Quels sont les risques écologiques associés et sont-ils acceptables ? Dans quelle mesure est-il possible de mettre ces technologies en œuvre sur les plans écono-

mique, politique et sociétal ? Autant de questions relatives aux opportunités et aux risques auxquelles il faut répondre pour pouvoir évaluer l'urgence des mesures visant à éviter les émissions de GES dans l'agriculture. Plus la probabilité que les NET puissent être exploitées en temps utile avec l'ampleur requise est faible, plus les mesures permettant d'éviter les émissions de GES sont urgentes et plus elles doivent être drastiques. Si l'on se trouve dans l'incapacité d'évaluer cette probabilité, le principe de précaution doit s'appliquer. On ne peut dans ce cas compter sur le fait que les émissions issues de la production agricole pourront être compensées. Il serait donc hors de question, eu égard à la rapide diminution du budget mondial de GES, de tabler sur une efficacité suffisante des solutions de compensation.

2.2.4 Statut spécial de l'agriculture

Dans ce contexte, il apparaît d'autant plus urgent de déterminer si le statut spécial de la production agricole est justifié, même s'il faut garder à l'esprit qu'une réduction des émissions à zéro ne sera pas possible en raison du mode de fonctionnement inhérent à l'agriculture. Ce statut spécial pourrait être justifié par le fait que cette réduction maximale ne serait pas techniquement réalisable dans le délai fixé, à savoir d'ici à 2050, sans devoir accepter que l'agriculture ne soit plus en mesure de remplir certaines de ses tâches alors que celles-ci relèvent également de l'obligation

²⁶ Dans la mesure où le territoire suisse ne présente pas suffisamment de lieux de stockage, il va falloir mettre en place et utiliser une infrastructure internationale. Pour le stockage, le CO₂ doit être liquéfié et transporté par bateau, par rail ou au moyen de pipelines – qui, pour la plupart, n'existent pas encore – jusqu'aux sites de stockage, où il sera entreposé dans un sous-sol approprié, tel que d'anciens champs gaziers épuisés ou sous la mer du Nord. Toutefois, le captage et la compression du CO₂, son transport et son stockage géologique nécessitent une part de l'énergie rendue utilisable grâce à ce processus.



éthique. Une autre raison pourrait être l'impossibilité politique d'imposer une réduction plus ambitieuse des émissions dans le secteur agricole²⁷. Les deux justifications précitées doivent être examinées séparément.

2.2.5 Tâches indispensables de l'agriculture

Dès lors que nous acceptons l'atteinte de l'objectif de 1,5°C comme une obligation morale ou comme une règle de prudence – en tant que résultat d'un raisonnement prudentiel au sens susmentionné –, il convient tout d'abord de préciser quelles sont les tâches indispensables de l'agriculture sur le plan éthique²⁸.

La sécurité alimentaire et la souveraineté alimentaire sont au premier plan. La sécurité alimentaire est la première des tâches auxquelles la production agricole doit contribuer de manière déterminante et indispensable²⁹. D'après l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), « la sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active³⁰. » La FAO distingue quatre piliers de la sécurité alimentaire, détaillés ci-dessous.

1 La disponibilité des denrées alimentaires : l'offre alimentaire doit être suffisante sur le plan quantitatif.

2 L'accès aux denrées alimentaires : celles-ci doivent être d'un prix abordable.

3 L'utilisation des denrées alimentaires : elles doivent être saines (selon les notions d'innocuité et de salubrité), comporter les substances nutritives essentielles requises et pouvoir être stockées et préparées de façon adéquate.

4 La stabilité : la disponibilité, l'accessibilité et l'utilisation des denrées alimentaires doivent être garanties durablement. L'accès aux aliments ne doit notamment pas être menacé par les crises économiques, la crise climatique ou d'autres événements cycliques tels que l'insécurité alimentaire saisonnière.

Une question se pose alors : à quelle alimentation tous les êtres humains ont-ils légitimement droit sur le plan moral, si l'on adopte une position anthropocentrique ? Pour y répondre, il faut considérer le système alimentaire dans son ensemble : celui-ci englobe non seulement l'agriculture au sens strict, mais aussi l'environnement en tant que base de production de l'agriculture, y compris le maintien de la biodiversité, ainsi que des aspects sociaux et culturels, notamment³¹. Savoir à quoi on a droit précisément est une question normative complexe. On distingue ici deux droits de revendication et une liberté individuelle, de portées différentes et qui peuvent être plus ou moins limités selon les circonstances.

²⁷ La production agricole est en général fortement liée à des contraintes telles que des structures de production et de commercialisation organisées collectivement ou strictement régulées. Comme ces dernières dépendent du cadre réglementaire, elles sont également abordées ici sous l'angle de la faisabilité politique.

²⁸ L'argumentation exposée ci-après adopte une perspective essentiellement éthique.

²⁹ La CENH renonce ici à se pencher sur le mandat constitutionnel de l'agriculture, car ce sont les aspects éthiques qui l'intéressent. Si des divergences devaient apparaître avec les articles constitutionnels concernés, il faudrait dans un second temps réfléchir à la manière de les traiter, du point de vue tant juridique qu'éthico-juridique.

³⁰ Cette définition est extraite de la « Déclaration de Rome sur la sécurité alimentaire mondiale » de 1996 (<https://www.fao.org/3/w3613f/w3613f00.htm>). L'accord sur le climat (2015) mentionne lui aussi la sécurité alimentaire et fait le lien avec les changements climatiques. On peut ainsi lire dans le préambule que les parties reconnaissent « la priorité fondamentale consistant à protéger la sécurité alimentaire et à venir à bout de la faim, et la vulnérabilité particulière des systèmes de production alimentaire aux effets néfastes des changements climatiques. »

³¹ Cf. également à ce sujet le rapport spécial du GIEC sur le changement climatique et l'utilisation des sols, « Climate Change and Land », 2019, chap. 5 (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2021/02/08_Chapter-5_3.pdf).



1 Droit à la satisfaction des besoins alimentaires essentiels.

Tous les êtres humains possèdent un droit justifié sur le plan moral à l'alimentation nécessaire à la satisfaction de leurs besoins nutritionnels essentiels. Que l'on appréhende la «sécurité alimentaire» comme un droit individuel puisant ses racines dans la dignité humaine ou dans des intérêts personnels rationnels (approche déontologique), comme la forme de sécurité qui garantit durablement que le bénéfice net global en matière d'alimentation est maximal (approche conséquentialiste), ou encore comme une répartition de la nourriture donnant, jusqu'à un certain point, la priorité aux plus défavorisés par rapport aux plus privilégiés, tout le monde semble d'accord sur le fait qu'il faut garantir durablement davantage qu'un minimum. Ce droit de revendication se traduit d'abord par l'obligation de veiller à éliminer la faim et la malnutrition³². Mais supprimer le manque ne suffit pas: il faut garantir davantage. Il est toutefois difficile de déterminer en quoi consiste, précisément, ce «davantage».

2 Droit à une alimentation adéquate.

Une proposition d'interprétation de ce «davantage» dans le cadre du débat sur les droits humains provient du Conseil économique et social des Nations Unies. Ce dernier tente de définir concrètement le droit humain à une alimentation adéquate ancré dans l'art. 25 de la Déclaration universelle des droits de l'homme et dans l'art. 11

du Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels, en y intégrant aussi des éléments éthiquement défendables concernant ce «davantage». Selon lui, ce droit comprend «la disponibilité de nourriture exempte de substances nocives et acceptable dans une culture déterminée, en quantité suffisante et d'une qualité propre à satisfaire les besoins alimentaires de l'individu, et l'accessibilité ou possibilité d'obtenir cette nourriture d'une manière durable et qui n'entrave pas la jouissance des autres droits de l'homme». Cette définition dépasse en deux points l'interprétation minimaliste de la sécurité alimentaire: d'une part, elle implique d'adapter l'alimentation aux besoins de l'individu; de l'autre, elle considère qu'il faut prendre en considération autant que possible des valeurs culturelles ayant une influence sur le type de nourriture.

Cette deuxième dimension des droits en matière de sécurité alimentaire semble également pouvoir tenir compte de l'aspect de la souveraineté alimentaire³³, qui inclut notamment la liberté, pour les producteurs, de choisir les aliments qu'ils produisent et leur mode de production, et la liberté, pour les consommateurs, de manger ce qu'ils souhaitent. La souveraineté alimentaire implique également le respect des habitudes alimentaires culturelles dès lors que cela ne nuit pas à des tiers. En particulier, le droit à une alimentation adéquate ou la sécurité alimentaire ne doivent pas s'en

32 «Malgré une décennie d'efforts internationaux pour atteindre l'objectif Faim Zéro (ODD n° 2), le monde est à mille lieues d'y parvenir. Des méthodes actualisées tenant compte des données sur les ménages montrent que la diminution de la faim dans le monde observée depuis des décennies (...) s'est malheureusement arrêtée (...). En 2020, près de 690 millions de personnes souffraient de la faim (c'est-à-dire de sous-alimentation): cela représente 8,9% de la population mondiale (...). Ce nombre s'est accru d'environ 10 millions de personnes l'année dernière, et de presque 60 millions au cours des 5 dernières années (...). En 2030, le nombre de personnes souffrant de la faim devrait dépasser les 840 millions (...).» Traduction libre d'un passage extrait de Blattner C.E., Ammann O., «54. Food security and symbolic legislation in Switzerland: a false sense of security?», in: Schübel H., Wallimann-Helmer I. (dir.), *Justice and food security in a changing climate*, 2021. (https://www.wageningenacademic.com/doi/pdf/10.3920/978-90-8686-915-2_54)

33 Historiquement, la «souveraineté alimentaire» est un concept politique forgé par La Via Campesina, un mouvement international de petits paysans et travailleurs agricoles, à l'occasion du Sommet mondial de l'alimentation de 1996. Elle est exclusivement ou, du moins, principalement comprise comme un droit collectif à l'autodétermination.



trouver entravés. Par conséquent, la production doit être « durable » dans le sens où la répartition au sein des générations et entre ces dernières s'effectue de manière équitable. Parallèlement, la biodiversité requise à cette fin et les ressources telles que l'eau et les sols doivent être protégées tant sur le plan qualitatif que quantitatif, et des mesures doivent être prises pour garantir une répartition plus équitable des denrées alimentaires – disponibles à l'échelle mondiale dans des quantités plus que suffisantes – et pour réduire leur gaspillage.

3 Liberté individuelle de ne pas être empêché de manger ce que l'on souhaite. Tandis que les droits de revendication n° 1 et 2 vont de pair avec une obligation positive de l'État envers tous les individus, à savoir veiller à ce qu'ils obtiennent la nourriture requise, la troisième dimension de la sécurité alimentaire ne concerne pas un droit de revendication, mais une liberté. Cette liberté fondamentalement illimitée implique une obligation négative de l'État : celle de ne pas empêcher les individus de manger ce qu'ils souhaitent, dès lors qu'ils sont en mesure de se le payer.

2.2.6 Les tâches indispensables de l'agriculture confrontées à l'objectif de 1,5°C

Le rapport entre ces droits de revendication ou cette liberté individuelle et l'objectif de 1,5°C dépend du statut normatif de ce dernier, mais aussi de la portée des droits de revendication

ou de la liberté individuelle en matière d'alimentation et, partant, des tâches indispensables de la production agricole.

Le droit à satisfaire ses besoins alimentaires essentiels (1) est compris comme un droit *prima facie* entraînant l'obligation de garantir sa concrétisation. Il doit être accordé et ne saurait par exemple être restreint en raison de réflexions économiques sur le bénéfice global allant au-delà des questions de maintien des conditions d'existence. Toutefois, ce droit de revendication ne s'applique pas non plus sans exception. Il se peut en effet qu'il se trouve en conflit avec d'autres droits moraux tout aussi importants. Il devient alors impossible de garantir de la même façon tous les droits concernés. Dans la mesure où il n'existe pas d'ordre de priorité généralement applicable entre des droits *prima facie*, il faut dans ce cas déterminer lequel est le plus important. On serait en présence d'une telle situation si l'objectif de 1,5°C était une obligation reposant également sur un droit justifié sur le plan moral, par exemple celui d'être protégé des dommages catastrophiques qui surviendraient en cas de hausse des températures supérieure à 1,5°C. Il faudrait alors démontrer quel droit prévaut, avec pour conséquence des concessions soit au niveau du droit à satisfaire ses besoins alimentaires essentiels, soit au niveau du droit à être protégé de dommages catastrophiques. Mais un tel dilemme apparaîtrait uniquement si, pour des raisons techniques ou politiques, il était impossible – du moins pas sans

encourir des risques inacceptables – d'atteindre l'objectif de 1,5°C tout en garantissant la sécurité alimentaire dans son acception minimale.

Il en va de même pour le droit à une alimentation adéquate (2).

La liberté individuelle (3) de ne pas être empêché de choisir librement ce que l'on souhaite manger à condition que cela n'entrave pas les droits de tiers revêt un statut normatif moindre. Les droits de revendication n° 1 et 2 doivent en effet être garantis, le premier – à savoir la satisfaction des besoins alimentaires essentiels – étant prioritaire, sur le plan normatif, sur le second – le droit à une alimentation adéquate. En revanche, la liberté de ne pas être empêché de manger ce que l'on souhaite ne doit être prise en compte que si elle est compatible ou qu'elle peut être rendue compatible avec l'objectif de 1,5°C. Savoir si cela est possible et si oui, dans quelle mesure, relève du domaine empirique.

2.2.7 Quelles implications pour le statut spécial de l'agriculture ?

Un statut spécial pour la production agricole présuppose que les émissions excédentaires pourront être compensées au moyen des NET. Pour ce faire, il faut garantir que ces technologies soient en mesure d'extraire suffisamment de CO₂ de l'atmosphère dans les délais impartis et avec un degré de sécurité suffisant. La CENH estime trop élevé le risque de ne pas y parvenir et, par conséquent, d'échouer à respecter l'objectif de 1,5°C. Il convient donc



d'exploiter toutes les possibilités d'éviter le rejet d'émissions de GES dans l'atmosphère et de transformer la production agricole de façon à ne pas devoir miser sur la compensation à l'aide des NET.

La CENH considère à l'unanimité que le statut spécial de la production agricole n'est justifié que si la garantie d'une alimentation suffisante et adéquate l'exige sur le plan technique.

Dans l'hypothèse où cette garantie d'une alimentation suffisante et adéquate serait menacée ou rendue impossible par des activités visant à atteindre l'objectif de 1,5°C, il faudrait examiner si et, le cas échéant, dans quelle mesure des concessions devraient être faites concernant le droit à une alimentation adéquate afin de garantir la satisfaction des besoins alimentaires essentiels; ou encore déterminer s'il serait envisageable de ne pas réaliser l'objectif de 1,5°C.

La liberté des individus de pouvoir manger ce qu'ils souhaitent dès lors qu'ils peuvent se l'offrir devrait en revanche passer au second plan si elle entraîne des émissions qui détruisent les bases de production servant à assurer une alimentation suffisante et adéquate. La garantie de cette liberté dépend par conséquent de la possibilité de compenser les émissions agricoles qui en découlent. La CENH estime que cette possibilité est actuellement incertaine. Les objectifs de protection du climat pèsent plus lourd que cette liberté individuelle. Bien que la CENH lui accorde une grande im-

portance, elle juge que sa garantie ne justifie pas d'octroyer à l'agriculture un statut spécial en matière d'émissions de GES³⁴.

34 Ces réflexions éthiques se reflètent également au niveau politique: les États et les organisations supranationales telles que l'UE assument la responsabilité de la sécurité alimentaire et du droit à une alimentation adéquate pour leur propre population. Ils doivent avant tout garantir à tout moment qu'aucune personne relevant de leur compétence ne souffre de la faim. Le droit à une alimentation adéquate (droit n° 2) doit, conformément aux objectifs de développement durable des Nations Unies (ODD), être pleinement concrétisé d'ici à 2030. Au niveau mondial, on peut en déduire – du moins pour les riches pays industrialisés – l'obligation négative de ne pas entraver le droit à une alimentation adéquate des personnes qui vivent dans d'autres États. Une responsabilité positive mondiale ne saurait en revanche être justifiée tant qu'il est possible, partout dans le monde, de produire à l'échelle locale ou régionale suffisamment de nourriture au sens des droits n° 1 et 2. Il en va autrement si cela n'est pas ou plus le cas: si, en raison des changements climatiques (ou d'autres limitations de la production dues par exemple à des conflits armés), de plus en plus de régions dans le monde se trouvent dans l'impossibilité de garantir les droits n° 1 et 2, elles doivent bénéficier d'un transfert direct de nourriture. Cela pourrait affecter la production agricole des pays aidants si elle doit pour ce faire renoncer à la fabrication de produits non essentiels, par exemple en reconvertissant des surfaces agricoles destinées à la production de fourrage, dans le pays et à l'étranger: la production de denrées alimentaires prévaudra afin de garantir le droit n° 1.



3 Possibilités techniques en agriculture et évaluation éthique

Mesures d'atténuation. Les mesures visant à réduire et à éviter les émissions de GES sont regroupées sous le terme d'atténuation des changements climatiques (ou « mitigation »). Compte tenu du statut normatif de l'objectif de 1,5°C, l'obligation éthique qui en découle consiste principalement à réduire les effets négatifs de l'agriculture sur le climat. Même si un statut spécial doit être accordé à l'agriculture suisse, la production agricole doit orienter toutes ses activités vers l'objectif de zéro net.

Mesures d'adaptation. Dans le même temps, la production agricole doit s'adapter aux évolutions des conditions climatiques. Les mesures allant dans ce sens sont rassemblées sous le terme d'adaptation. Leur finalité est de faire face aux répercussions négatives des changements climatiques dans l'agriculture. L'objectif de zéro net n'est pas prioritaire dans ce cadre. Les mesures d'adaptation doivent en premier lieu viser à garantir la sécurité alimentaire. Elles concernent l'ensemble des processus de production agricoles, à commencer par l'élevage et la sélection des animaux de rente, mais aussi

la culture et la sélection des plantes, jusqu'aux adaptations vis-à-vis des nouveaux organismes nuisibles et des nouvelles maladies, en passant par la transformation des produits, les améliorations de la gestion des sols pour maintenir leur fertilité³⁵ et, enfin, l'optimisation de la consommation d'eau face à la raréfaction et aux fortes fluctuations des ressources en eau³⁶.

Solutions possibles biotechnologiques. Les mesures d'atténuation et d'adaptation peuvent avoir des conséquences majeures sur la production agricole. C'est en tenant compte de ces deux aspects que le présent rapport entend examiner les solutions biotechnologiques envisageables pour atteindre les objectifs fixés, et la manière dont elles doivent être évaluées sur le plan éthique.

Le cadre est clairement défini : toutes les solutions étudiées doivent intégrer le facteur de l'urgence. L'objectif de zéro émission nette doit être atteint d'ici à 2050 si l'on veut éviter les scénarios de dommages massifs qui surviendraient en cas d'échec. Or, il ne peut l'être qu'à deux conditions :

35 La notion de fertilité des sols est employée ici dans son sens général, qui ne se limite pas à leur simple fonction de production.

36 La hausse des températures moyennes et l'amplification des variations de température entraînent une augmentation des phénomènes climatiques extrêmes. La chaleur accrue réduit l'humidité des sols, accentue le ruissellement de surface et apporte ainsi des périodes de sécheresse dans des régions où l'on ne prévoit pas de réduction de la pluviométrie moyenne. L'agriculture doit faire face à des épisodes plus fréquents de fortes chaleurs et de sécheresse, à leurs conséquences sous la forme de pénurie d'eau, d'une part, et d'inondations, d'autre part, ainsi qu'aux modifications de nombreux autres facteurs ayant une incidence sur la production agricole.



si le budget mondial de gaz à effet de serre restant n'est pas dépassé à cette date et si les GES qui continueront d'être émis sont entièrement compensés par des puits naturels et artificiels. Le tout en garantissant la sécurité et la souveraineté alimentaires. La protection de la biodiversité et le respect de l'environnement et des ressources sont des instruments permettant la réalisation de ces objectifs. La dignité de la créature et le bien-être animal doivent en outre être pris en considération. Quelles sont les mesures d'atténuation et d'adaptation qui offrent les meilleures chances de parvenir au but? Et quels risques technologiques la société doit-elle prendre pour l'atteindre?

3.1 Possibilités de réduction des émissions de gaz à effet de serre (atténuation)

3.1.1 Possibilités de réduction dans l'élevage

La majeure partie des émissions proviennent de la détention d'animaux de rente. Le rapport spécial du GIEC de 2019 établit qu'environ 21 à 37% des émissions mondiales de GES sont générées par le système alimentaire, c'est-à-dire par l'agriculture et l'utilisation des sols, le stockage, le transport, l'emballage, la transformation, le commerce de détail et la consommation des denrées alimentaires. Parmi ces émissions issues du système alimentaire, entre 5 et 14% proviennent des cultures et de l'élevage de bétail dans le secteur agricole, ainsi que de l'exploitation des sols, qui comprend le

défrichement forestier et l'extraction de tourbe³⁷.

La moitié des denrées alimentaires produites en Suisse sont issues de la production animale. Or, cette dernière est à l'origine d'au moins 85% des émissions nationales de GES ayant un impact sur le climat actuellement causées par l'agriculture³⁸. Ces rejets sont pour moitié des émissions de méthane liées au processus de digestion des animaux de rente. La gestion des engrais de ferme et les processus de décomposition biologique des engrais commerciaux et des autres apports d'azote (comme les résidus de récolte) émettent d'autres GES sous la forme de méthane et de protoxyde d'azote³⁹. Quelque 70% des surfaces utilisées à des fins agricoles sont exploitées comme surfaces herbagères pour les animaux de rente, tandis que près de 60% des terres arables sont consacrées à la production d'aliments pour animaux. L'importation de fourrages correspond à des surfaces cultivées supplémentaires à l'étranger d'environ 250 000 ha, parfois obtenues par le déboisement – ce qui entraîne de surcroît la libération du CO₂ stocké dans les forêts. Ces surfaces pourraient également être utilisées pour la culture de plantes agricoles en vue de la production de denrées alimentaires. Dans le cadre des mesures d'atténuation concernant la production agricole, l'élevage et l'exploitation des sols sont donc des domaines d'action prioritaires non seulement au plan mondial, mais aussi en Suisse.

37 Rapport spécial du GIEC 2019, p.439. Le rapport précise en outre que 5 à 10% des émissions de GES proviennent de la chaîne d'approvisionnement, ce qui inclut aussi les émissions liées aux pertes et aux déchets alimentaires.

38 Bretscher D. et al., « Réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'élevage d'animaux de rente », Recherche Agronomique Suisse 9 (11–12), 2018, pp.376–383 (https://www.agrar-forschungschweiz.ch/wp-content/uploads/pdf_archive/2018_1112_f_2422.pdf)

39 Le reste des GES rejetés par l'agriculture est constitué d'émissions de CO₂ provenant notamment de l'utilisation de sources d'énergie fossiles (Stratégie climatique à long terme de la Suisse, p.42).



Pour réduire les émissions provenant de l'élevage, les chercheurs travaillent d'une part sur des mesures relatives à la gestion de la stabulation, qui prévoient par exemple de couvrir les réservoirs à lisier afin de limiter les émissions de GES issues du fumier et du lisier. D'autre part, il est question de récupérer les émissions de méthane à des fins de production d'énergie⁴⁰. La composition du fourrage fait également l'objet de recherches visant à agir sur les microbes présents dans l'appareil digestif du bétail en vue de réduire les rejets de méthane.

La stratégie climatique de la Suisse part toutefois du principe qu'il n'est pas possible, à l'heure actuelle, d'éviter complètement les émissions générées par l'agriculture pour la production animale, et ce malgré les pistes explorées en matière de gestion de la stabulation et de fourrage⁴¹. La mesure d'atténuation la plus directe et efficace serait donc la réduction du nombre d'animaux de rente. Des demandes en ce sens ont fait leur apparition dans le débat politique actuel.

1 Option « Réduction du nombre d'animaux de rente ». Une réduction du nombre d'animaux de rente⁴² – pouvant aller jusqu'à un abandon complet de l'élevage – serait la méthode la plus efficace pour limiter les émissions. Elle s'accompagnerait cependant de conséquences économiques et structurelles plus ou moins profondes, qui toucheraient en premier lieu les exploitations agricoles, dont la grande majorité devrait se convertir à la culture des

champs destinée à la production de denrées alimentaires. L'ensemble de la chaîne de production en amont et en aval serait également contrainte à une reconversion. Ces changements structurels auraient un impact sur la manière dont tous les acteurs concernés perçoivent leur place au sein du système. Le milieu rural et les paysages suisses façonnés par l'agriculture en seraient bouleversés. Enfin, il en résulterait une modification des pratiques alimentaires, qui seraient davantage (voire exclusivement) basées sur les produits d'origine végétale⁴³. Pour que la réduction des émissions soit effective et que l'objectif global de 1,5°C ne soit pas contourné au moyen des importations, la réduction du nombre d'animaux de rente en Suisse devrait s'accompagner également d'une régulation des importations. Il ne serait alors possible d'importer de la viande que si sa production satisfait aux mêmes exigences que la production agricole nationale.

2 Option « Méthodes de génie génétique pour la réduction des émissions issues de l'élevage ». Afin de limiter les conséquences de la réduction des animaux de rente – plus ou moins importantes selon l'ampleur de cette réduction – pour les acteurs du système alimentaire, on envisage notamment l'utilisation de procédés de génie génétique. Les animaux et le fourrage seraient ainsi génétiquement modifiés de manière à ce que, malgré l'objectif fixé de 1,5°C, les efforts à fournir

en matière de production et, partant, de consommation de viande et de lait soient les plus faibles possibles⁴⁴. Les interventions génétiques doivent permettre, d'une part, d'augmenter la production de viande et de lait par unité de bétail et, d'autre part, de faire baisser les rejets de méthane. Des méthodes classiques d'élevage et de culture visent également à atteindre ces deux objectifs, mais les procédés biotechnologiques, notamment les méthodes d'édition génomique⁴⁵, sont censés offrir désormais la possibilité d'aller plus loin et d'avancer plus rapidement.

3.1.2 Évaluation éthique des possibilités de réduction dans l'élevage

La « stratégie climatique à long terme » affirme que toutes les mesures portant sur la gestion de la stabulation et le fourrage ne suffiront pas à empêcher les émissions générées par l'élevage. Dans ce contexte, il convient de savoir dans quelle mesure la demande de réduction des animaux de rente est justifiée sur le plan éthique pour traiter la grande quantité d'émissions résiduelles. Les membres de la CENH estiment que la réponse dépend essentiellement de l'évaluation de deux facteurs: (1) l'efficacité des NET pour compenser avec l'ampleur requise les émissions issues de l'élevage et (2) le potentiel des méthodes de génie génétique pour contribuer de manière substantielle à la prévention des émissions dans le laps de temps demandé.



1 Concernant l'efficacité des NET.

Les membres de la CENH estiment *unanimentement* qu'il n'est pas certain que les NET soient développées et mises en œuvre avec l'ampleur nécessaire pour qu'elles puissent compenser, dans le délai requis, les GES rejetés par l'élevage tel qu'il est pratiqué aujourd'hui. Cette appréciation sur le manque d'efficacité des NET, associée aux scénarios de dommages inacceptables en cas de non-réalisation de l'objectif climatique, nécessite que les émissions soient évitées dans la mesure du possible et que l'on ne table pas sur le fait qu'elles puissent être compensées. Pour la CENH, miser sur les NET est acceptable uniquement pour la partie « résiduelle » des émissions, qui est à la fois inévitable et indispensable à la sécurité alimentaire.

2 Concernant le potentiel des méthodes de génie génétique.

Le potentiel des méthodes de génie génétique pour réduire encore les émissions fait l'objet d'évaluations divergentes au sein de la CENH.

Une *nette majorité* n'exclut pas la possibilité que les méthodes de génie génétique permettent de réduire les émissions de GES liées aux animaux de rente. Elle estime toutefois que la probabilité que ces procédés contribuent de manière substantielle à la réduction requise des émissions dans le délai imparti est trop faible pour miser sur ces solutions face à l'urgence des objectifs climatiques ou pour les promou-

voir dans cette optique. En outre, il faut noter que selon le droit suisse, toute modification génétique d'un organisme représente une atteinte à la dignité de la créature. Ce type d'atteinte est autorisé si l'on peut démontrer, dans le cadre d'une pesée des intérêts, que les intérêts à produire un animal génétiquement modifié sont prépondérants par rapport à la contrainte engendrée par l'intervention. La contrainte subie par l'animal doit être examinée au cas par cas. Du côté des intérêts en faveur de la modification génétique, il faudrait montrer que cette dernière est non seulement appropriée, mais aussi nécessaire pour atteindre l'objectif climatique. Or, l'évaluation de cette nécessité exige de connaître les solutions alternatives disponibles. La majorité des membres de la CENH considère les modifications génétiques contraignantes d'animaux de rente non seulement comme inappropriées, mais aussi comme non nécessaires pour parvenir à la réduction requise des émissions dans le délai imparti, car le levier le plus efficace et le plus rapide en vue de prévenir les émissions générées par la production agricole consiste à diminuer l'effectif des animaux de rente.

Une *minorité* des membres de la CENH estime que le potentiel des méthodes de génie génétique pour la réduction des GES est d'ores et déjà identifiable. Selon elle, la vitesse de la recherche et du développement technologique permettent d'espérer que les GES rejetés par l'élevage pourront, grâce à cette

40 Le CO₂ généré par le processus de combustion doit être capté et stocké durablement à l'aide des technologies CCS (cf. sous 2.2. les explications relatives aux « technologies d'émission négative »).

41 Stratégie climatique à long terme de la Suisse, p. 14

42 Cette formulation évoquant la réduction du nombre d'animaux de rente correspond à l'usage courant dans les ouvrages spécialisés. Il serait plus précis de parler de réduction des émissions de GES par unité de bétail plutôt que du nombre total d'animaux. Ces émissions varient en effet fortement selon les espèces.

43 Cf. Kortetmäki T. 2022 pour une analyse détaillée des implications d'une telle transformation fondamentale de l'agriculture et de l'alimentation.

44 Il convient de mentionner ici en complément les mesures de réduction du gaspillage alimentaire, qui contribuent aussi de manière notable à la réduction des émissions de GES. Cf. par exemple: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/guide-des-dechets-a-z/biodechets/types-de-dechets/dechets-alimentaires.html>.

45 L'édition génomique englobe différentes techniques, telles que la nucléase à doigt de zinc (ZFN, de l'anglais zinc-finger nuclease), la nucléase effectrice de type activateur de transcription (TALEN, transcription activator-like effector nuclease), mais surtout les systèmes CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats, signifiant « groupement d'éléments palindromiques et d'espaces »), actuellement au centre de l'attention.



Rôle des méthodes de génie génétique. Le labourage des champs libère des GES. Pour éviter cette étape et les émissions qu'elle occasionne, on privilégie de plus en plus le semis direct, qui génère toutefois une pression accrue en matière d'agents pathogènes. Parallèlement aux procédés de sélection traditionnels, on étudie également des modifications génétiques permettant de mettre au point des plantes capables de réagir à cette pression et de limiter au maximum les pertes de rendement. Cette approche doit par ailleurs contribuer à réduire les surfaces de forêt ou de savane converties en terres cultivées, les conversions de ce type étant aussi à l'origine de fortes émissions de GES. Une autre technique génétique entend développer des végétaux capables de stocker davantage de CO₂ dans leurs racines⁴⁶.

3.1.5 Évaluation éthique des possibilités de réduction dans la culture des champs et l'exploitation des sols

Compte tenu du statut normatif de l'objectif de 1,5°C et de l'urgence à l'atteindre, l'évaluation de l'utilisation des méthodes de génie génétique dans le contexte de la réduction des émissions doit aussi, pour ce qui est des cultures, prendre en considération la contribution que peuvent apporter ces méthodes à la réalisation de cet objectif.

Une *nette majorité* de la CENH n'exclut pas que les procédés de modification génétique appliqués à la culture des

champs puissent contribuer à l'atténuation des changements climatiques. Elle juge toutefois que dans le cas de la Suisse, et en particulier au vu de l'urgence des objectifs climatiques, leur potentiel global est trop faible pour justifier que l'on compte sur ces méthodes^{47, 48}.

Une *minorité* estime a contrario que les signaux qui nous parviennent de la recherche en génie génétique annoncent de potentielles contributions à la mitigation suffisamment prometteuses pour que l'on doive miser sur ces pistes technologiques en complément des autres mesures.

Selon l'avis unanime de la commission, quelle que soit leur ampleur, les éventuelles contributions à l'atténuation des changements climatiques apportées par le génie génétique dans le domaine des cultures n'empêchent pas de devoir transformer la production agricole et la consommation pour aller vers une alimentation plus végétale. L'extrême urgence avec laquelle il faut réduire les émissions requiert en outre d'exploiter les technologies déjà existantes et d'encourager le développement d'autres solutions susceptibles de contribuer à la réalisation de l'objectif de 1,5°C.

3.2 Possibilités d'adaptation au changement climatique

La CENH fonde ses réflexions en matière d'adaptation sur le scénario présenté par le GIEC sous l'angle du principe de précaution sur la base de ses évaluations et analyses scientifiques

46 Popescu A., « This scientist thinks she has the key to curb climate change: super plants », The Guardian, 17 avril 2019 (<https://www.theguardian.com/environment/2019/apr/16/super-plants-climate-change-joanne-chory-carbon-dioxide>)

47 Il n'est pas établi ici si ce constat s'applique également à d'autres régions du monde. Un examen minutieux serait nécessaire pour répondre à cette question.

48 Pour trouver des analyses approfondies des risques liés à l'utilisation des procédés biotechnologiques dans le domaine de l'environnement, il est conseillé de consulter les rapports précédents de la CENH, en particulier CENH 2012: La dissémination de plantes génétiquement modifiées – critères éthiques; CENH 2016: Nouvelles techniques de sélection végétale – réflexions éthiques; CENH 2018: L'idée de précaution dans le domaine de l'environnement. Exigences éthiques applicables à la réglementation des nouvelles biotechnologies.



(cf. 1.2). À l'échelle mondiale, ce scénario implique une migration géographique de la production agricole pour s'éloigner des régions souffrant le plus de la dégradation des sols et de la sécheresse – parfois même en voie de désertification. Selon le scénario présenté par le GIEC dans le domaine de l'adaptation, parallèlement à tous les efforts nécessaires pour la préservation de la fertilité des sols au sens large et la protection des ressources en eau, la Suisse doit aussi sélectionner et développer les variétés adaptées aux nouvelles méthodes de culture. C'est la raison pour laquelle les solutions biotechnologiques actuellement à l'étude sont exposées et évaluées sur le plan éthique dans le présent rapport. Là encore, pour l'évaluation, il est important de savoir quelles autres solutions permettraient d'atteindre les objectifs d'adaptation.

Compte tenu de la responsabilité du secteur agricole dans la sécurité alimentaire au niveau mondial – y compris pour faire face aux besoins nutritionnels croissants de la population des pays émergents et à l'augmentation de la population mondiale –, ce scénario peut aussi signifier que la production agricole doit être modifiée de manière à contribuer davantage à la sécurité alimentaire mondiale. Ce but pourrait être atteint soit par une hausse de la production de la Suisse, soit par une baisse de ses importations. Les surfaces agricoles cultivées dans le pays sont toutefois si limitées qu'elles n'ont que peu de poids dans la production mondiale de plantes utiles. Le scénario évoqué contraindrait donc

la Suisse, y compris dans le contexte des mesures d'adaptation, avant tout à réduire son activité d'élevage. Car la production de fourrage à l'étranger mobilise des surfaces qui peuvent être utilisées pour la culture de végétaux directement consommables par l'homme. En outre, en raison de l'évolution des conditions climatiques, la Suisse pourrait et devrait accroître ses propres cultures de plantes utiles, et serait donc également amenée à importer non seulement moins d'aliments pour animaux, mais aussi, au total, moins de produits d'origine végétale⁴⁹.

3.2.1 Applications du génie génétique à l'adaptation des plantes cultivées

Dans le domaine des plantes cultivées, les pistes explorées pour affronter les défis des changements climatiques comprennent de nouveaux procédés de génie génétique. Les méthodes de sélection classiques œuvrent aussi à l'adaptation climatique des plantes, en recherchant dans les variations génétiques naturelles les caractéristiques souhaitées. Ces dernières étant souvent combinées à des caractéristiques indésirables, il s'agit d'un processus très long. Plusieurs cycles de sélection sont en effet nécessaires pour obtenir la recombinaison génétique souhaitée⁵⁰. Les nouvelles méthodes génétiques telles que les systèmes CRISPR permettent d'effectuer plusieurs modifications simultanées du patrimoine génétique, ce qui est quasiment impossible avec les méthodes traditionnelles. On espère ainsi accélérer la re-

49 Cf. sous 3.1 la discussion sur les défis posés par une transformation en ce sens de l'agriculture et des pratiques alimentaires de la population en Suisse, ainsi que l'évaluation éthique.

50 La variabilité génétique des plantes les plus fréquemment cultivées a en outre été fortement diminuée durant des milliers d'années de sélection afin de fixer les caractéristiques souhaitées. Des mutations aléatoires provoquées par des mutagènes chimiques ou par irradiation pourraient certes engendrer de nouvelles variations génétiques et les méthodes de sélection assistée par marqueurs contribuent à accélérer le rythme de la sélection. Mais les nouveaux procédés de génie génétique pourraient induire une accélération supplémentaire majeure.

51 Massel K. et al., « Hotter, drier, CRISPR: the latest edit on climate change », *Theoretical and Applied Genetics* (134), 2021, pp. 1691–1709 (<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00122-020-03764-0.pdf>)

52 Des chercheurs ont par exemple réussi, en laboratoire, à accroître la résistance à la sécheresse chez une plante modèle, l'Arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*). Cf. Kwall K., « Mit den neuen Gentechnikverfahren dem Klimawandel trotzen? », *Der kritische Agrarbericht* 2021, 2021, pp. 300-305 (https://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2021/KAB_2021_300_305_Kwall.pdf).

Les recherches sur le plant de riz ont quant à elles permis d'identifier un gène conférant une résistance durable à la pyriculariose du riz, avec un large spectre d'efficacité. Cette maladie bactérienne entraîne des pertes de récoltes majeures à l'échelle mondiale. Les plantes auxquelles le gène de résistance vient d'être ajouté se montrent moins sensibles aux températures élevées. Les gènes de résistance introduits jusqu'à par manipulation génétique n'ont pas d'effet durable en raison de l'évolution des conditions climatiques. Cf. Zhao K., Zhang Q., « A climate-resilient R gene in rice traps two pathogen effec-



cherche et la sélection afin de trouver plus rapidement des propriétés intéressantes et de mettre au point des combinaisons encore inédites. C'est notamment eu égard au caractère urgent des mesures d'adaptation que les nouvelles techniques doivent être intégrées aux stratégies de sélection existantes, afin de créer plus vite des végétaux présentant une tolérance accrue aux défis climatiques et une plus grande résistance aux parasites. Il serait ainsi possible d'éviter les pertes de rendement causées par les changements climatiques, voire d'accroître les rendements et de contribuer ainsi à la sécurité alimentaire⁵¹.

Les exemples de telles solutions issues du génie génétique relèvent souvent, mais pas seulement, de la recherche fondamentale. Le but des méthodes élaborées est d'étudier la régulation des gènes et leur participation dans la réaction aux facteurs de stress climatiques⁵². Développer une tolérance au stress chez une plante via des interventions génétiques n'en reste pas moins un défi de taille, y compris avec les nouvelles approches de génie génétique⁵³. Les végétaux réagissent de manière diverse aux facteurs de stress comme le manque d'eau, par exemple: par une croissance des racines plus profonde, plus large ou plus fortement ramifiée, par un épaississement de la couche de cire recouvrant les feuilles ou une pilosité accrue de ces dernières afin de réduire l'évaporation, par des ajustements osmotiques ou encore par des variations du rythme nycthémeral. L'éventail de réactions possibles pour s'accommoder en peu

de temps aussi bien à des sécheresses extrêmes qu'à des conditions d'humidité exceptionnelles dépend des prédispositions génétiques de la plante concernée ou de la base génétique d'une variété végétale.

3.2.2 Évaluation éthique des méthodes génétiques d'adaptation

Même si les nouvelles techniques génétiques permettaient de raccourcir considérablement le temps nécessaire à la sélection, le problème de fond resterait entier: chacune des variétés végétales présentes en Suisse doit s'adapter à des conditions climatiques toujours plus changeantes. Quelles que soient les méthodes de sélection employées, ce problème ne pourra pas être réglé en dotant les plantes d'une meilleure résistance à la sécheresse ou à des maladies spécifiques. Le facteur déterminant est la variabilité du climat. Il sera très difficile de modifier génétiquement une variété végétale de telle sorte qu'elle puisse produire des rendements maximaux dans toutes les conditions climatiques extrêmes qui sont à prévoir. Pour pouvoir garantir la sécurité alimentaire, d'autres chercheurs s'efforcent de réduire le risque de pertes de récoltes majeures en adaptant le type de culture et en misant davantage sur les cultures associées⁵⁴. Ces pratiques ne fournissent peut-être pas un rendement maximal dans des conditions climatiques changeantes, mais elles permettent d'optimiser le rendement, l'une des cultures pouvant compenser, au moins en partie, les pertes subies par une autre.

tors for broad and durable resistance to bacterial blight», *Molecular Plant* 14, 2021, pp.366–368; Chen X. et al., «Xa7, a new executor R gene that confers durable and broad-spectrum resistance to bacterial blight disease in rice», *Plant Communications*, vol.2, 100143, 2021.

Sur les plants de tabac et de blé, on est parvenu à réduire le nombre de stomates présents dans l'épiderme. Ces orifices servent à assurer les échanges gazeux des plantes: leur réduction modérée a pour but d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans les champs. Cette méthode permet en effet de développer des végétaux génétiquement modifiés qui nécessitent moins d'eau par unité de production et sont donc censés mieux surmonter les périodes de sécheresse sans perte de rendement. Les plants de blé génétiquement modifiés présentent ainsi une productivité comparable aux plantes contrôles même dans des conditions de sécheresse et avec une concentration accrue de CO₂. Cf. Dunn J. et al., «Reduced stomatal density in bread wheat leads to increased water-use efficiency», *J Exp Bot*, vol. 70, 2019, pp.4737-4748; Glowacka K. et al., «Photosystem II Subunit S overexpression increases the efficiency of water use in a field-grown crop», *Nature Communications* 9, n° 868, 2018. Pour un exemple d'adaptation biotechnologique à la sécheresse appliqué au riz, cf. Usman B. et al., «Precise Editing of the OsPYL9 Gene by RNA-Guided Cas9 Nuclease Confers Enhanced Drought Tolerance and Grain Yield in Rice (*Oryza sativa* L.) by Regulating Circadian Rhythm and Abiotic Stress Responsive Proteins», *Int. J. Mol. Sci.* 2020, 21, 7854; doi:10.3390/ijms21217854.

Des plants d'Arabette, de tabac et de riz ont été génétiquement modifiés de manière à réduire leurs besoins en engrais azotés et à limiter ainsi les effets néfastes de leur culture sur l'environnement, tout en assurant des rendements élevés aussi bien en conditions normales qu'en cas de stress thermique. La capacité des plantes à uti-



La CENH estime *unanimement* que le but de l'adaptation doit être, par conséquent, de trouver ou de mettre au point pour l'agriculture suisse les cultures associées et les méthodes agricoles appropriées face à la volatilité climatique. Les projets en cours impliquant des procédés génétiques innovants dans le domaine du climat se trouvent actuellement en grande partie au stade de la recherche fondamentale, ce qui contraste avec les attentes envers le potentiel de ces techniques, telles qu'elles sont formulées par exemple dans le pacte vert de l'UE. Les futures chances de réussite de ces projets dans la pratique sont matière à controverse au sein de la CENH.

Une *nette majorité* des membres se montre sceptique quant à la capacité des nouvelles méthodes génétiques à contribuer de manière notable à l'adaptation de l'agriculture dans les délais requis.

Une *minorité* considère qu'il y a de réelles chances pour que ces méthodes puissent contribuer de manière notable à l'adaptation dans les délais requis. Elle part toutefois du principe qu'elles ne peuvent représenter qu'une partie de la solution⁵⁵.

Sur la question de la garantie de la sécurité alimentaire, la CENH se fonde sur un droit à une alimentation suffisante et adéquate, et non sur la liberté individuelle de manger ce que l'on veut pour autant que l'on puisse se l'offrir. La production agricole est confrontée à des changements climatiques rapides, susceptibles d'influen-

cer fortement les conditions de culture et aussi d'entraîner un déplacement géographique des surfaces cultivées. Dans ce contexte, garantir la sécurité alimentaire requiert une transition urgente vers une production agricole et une alimentation davantage basées sur les produits végétaux. Cette situation comporte de telles incertitudes que, de *l'avis unanime de la CENH*, il est impératif là aussi d'éviter toute « dépendance au chemin emprunté », tant dans la recherche que dans la pratique. Les autres approches en matière de recherche et de sélection ne doivent ainsi être ni négligées, ni empêchées par des investissements dirigés vers une seule solution technologique. Pour des raisons de précaution, elles doivent être orientées de manière à ce que différentes voies restent ouvertes pour permettre à l'agriculture de remplir les missions qui lui incombent sur le plan éthique, à savoir garantir une alimentation adéquate tout en protégeant la biodiversité.

liser efficacement l'azote a pu être augmentée en améliorant la protection des processus de photosynthèse contre les facteurs de stress liés à la chaleur. Cela accroît l'assimilation nette de CO₂, ce qui entraîne une hausse de la biomasse comme du rendement en grain. Cf. Chen K.-E. et al., « Improving nitrogen use efficiency by manipulating nitrate remobilization in plants », *Nature Plants* 6, 2020, pp. 1126–1135; Chen J.-H. et al., « Nuclear-encoded synthesis of the D1 subunit of photosystem II increases photosynthetic efficiency and crop yield », *Nature Plants* 6, 2020, pp. 570–580.

- 53 La régulation du stress chez les plantes fonctionne de manière complexe. D'une part, toute intervention sur l'une des phytohormones influe sur d'autres processus à l'œuvre dans la plante. D'autre part, les interactions entre la plante et son environnement doivent être comprises et contrôlées afin de pouvoir agir de façon ciblée sur la régulation du stress.
- 54 Rüegg P., « Mehr Ertrag in Mischkulturen », 2021 (<https://ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2021/06/mehr-ertrag-in-mischkulturen.html>); Chen J. et al., « Diversity increases yield but reduces harvest index », *Nature Plants* 2021, doi: 10.1038/s41477-021-00948-4
- 55 Les réflexions sur le principe de précaution et les risques liés aux applications des méthodes génétiques dans le domaine de l'environnement restent d'actualité. Cf. à ce sujet la note de bas de page n° 48.



4 Réflexions éthiques sur la faisabilité politique

Si les réductions des émissions de GES et les modifications de la production agricole qu'elles impliquent sont considérées comme éthiquement nécessaires pour atteindre l'objectif de 1,5°C, les mesures correspondantes doivent être imposées sur le plan politique. Il serait possible de transiger sur l'objectif de 1,5°C uniquement si des mesures inacceptables du point de vue éthique devaient être prises. Notons qu'il ne faut pas confondre ce qui est inacceptable du point de vue éthique et ce qui est jugé inacceptable du point de vue politique.

La condition préalable pour qu'une mesure soit éthiquement nécessaire est que cette mesure soit réalisable, en vertu du principe selon lequel « à l'impossible nul n'est tenu ». Dans le cadre d'une discussion éthique, il convient de ne pas partir trop hâtivement du principe qu'une chose n'est pas faisable parce qu'elle ne pourrait pas être imposée politiquement. Cette règle vaut aussi lorsque des mesures potentiellement difficiles sur le plan politique devraient être imposées. Si, pour des raisons éthiques, une mesure revêt une importance politique

majeure, il s'agit d'un devoir politique que de prendre ses responsabilités et de défendre cet objectif de manière déterminée y compris dans le champ politique. L'objet du débat ne doit alors plus être de savoir si l'objectif sera atteint, mais plutôt comment il peut être atteint d'une manière éthiquement acceptable. Cela ne signifie pas que la responsabilité incombe exclusivement aux personnes en charge de la politique. Dans une démocratie, les citoyens portent aussi une responsabilité non transférable en ce qui concerne la mise en œuvre des mesures visant à atteindre les objectifs centraux sur les plans éthique et politique. Ils ne peuvent pas justifier leur propre inaction en rejetant la faute sur les décideurs politiques qui ne mettent pas en œuvre les mesures nécessaires politiquement. D'un autre côté, les décideurs politiques ne peuvent pas non plus se décharger de leur responsabilité en invoquant la « responsabilité individuelle » des citoyens et justifier ainsi de ne pas prendre des mesures parfois lourdes de conséquences pour la vie de la population.

Ces réflexions générales sur le rapport entre les exigences éthiques et leur faisabilité politique s'appliquent également à la transformation de l'agriculture dans le contexte du changement climatique. Des objections sont émises dans ce domaine au sein du débat public. L'un des arguments avancés est que ces exigences sont « éloignées de la réalité » et ne seraient pas soutenues par la majorité de la population. Il est vrai que dans une démocratie, c'est la majorité qui décide. Mais cela ne décharge pas les responsables politiques de leur mission, à savoir de tout faire pour que cette majorité soit convaincue du bien-fondé des mesures nécessaires à la transformation de l'agriculture, pour les raisons déjà évoquées.

Compte tenu des circonstances, les argumentaires fréquemment utilisés dans le débat politique doivent être remis en question. L'un d'eux consiste à dire qu'un petit pays comme la Suisse ne peut pas faire grand-chose contre les changements climatiques mondiaux. Il ne serait donc pas justifié de demander des « sacrifices » à la Suisse alors que les grands pollueurs



ne modifient pas suffisamment leurs usages. Cette argumentation n'est pas du tout convaincante d'un point de vue éthique⁵⁶. Il est vrai que la part de la Suisse dans les émissions mondiales de GES est faible en valeur absolue, même lorsque l'on complète la perspective territoriale (principe de territorialité) par la perspective de la consommation (empreinte environnementale). Mais la Suisse est coresponsable des dommages occasionnés par les changements climatiques qui en découlent. Selon des critères éthiques, elle devrait assumer cette coresponsabilité. La position qui consiste à se comporter de manière moralement correcte uniquement si les autres le font aussi n'est pas justifiable sur le plan éthique. Face à l'objectif de 1,5°C et aux dommages considérables qui pourraient survenir si cet objectif n'est pas atteint, on peut même attendre de la Suisse, en tant que pays riche et compte tenu de ses capacités, que sa contribution aux efforts soit supérieure à sa part des émissions polluantes.

La transition alimentaire liée à une transformation de la production agricole peut impliquer certaines restrictions. La CENH est consciente que l'évocation de restrictions déclenche parfois un réflexe de rejet. Il convient ici de faire une distinction entre les arguments éthiques fondamentaux et la manière dont ils sont communiqués au niveau politique. En ce qui concerne les arguments fondamentaux, il est pertinent de parler de restrictions lorsqu'il s'agit de limiter les libertés individuelles. Si, dans le contexte actuel, le nombre d'animaux de rente

doit être massivement réduit pour atteindre l'objectif de 1,5°C, cela signifie que la liberté de manger sans entraves autant de viande que l'on veut (pour autant que l'on puisse se le permettre financièrement) sera parfois restreinte à juste titre.

Si cet argument est considéré comme valable, la question se pose, en termes de communication politique, de savoir comment convaincre les consommateurs de modifier leurs habitudes alimentaires en ce sens. L'argument éthique présuppose que cela est en principe possible. Un contre-argument souvent avancé estime que cela serait perçu, si ce n'est comme une « dictature alimentaire », au moins comme un appel à une forme de renonciation qui ne pourrait pas être imposé politiquement dans une démocratie. Il est certain que changer les pratiques alimentaires ne sera pas sans conséquences. La politique a pour mission d'informer correctement la population et de lui montrer quelles autres solutions existent. Il n'est pas question ici de préciser la forme concrète que devrait prendre une telle communication pour inciter les consommateurs à se tourner davantage vers les produits d'origine végétale. De manière générale, on peut affirmer que l'État doit s'adresser aux consommateurs, qui sont également des citoyens, comme à des personnes autonomes, c'est-à-dire communiquer de manière franche et transparente. Ainsi, le fait que des données scientifiques indiquent qu'une consommation excessive de viande augmente les risques de maladies telles que le diabète, les troubles

56 Cf. également l'argumentation sous l'angle économique: McKinsey & Company 2022: La Suisse, engagée pour le climat. Les entreprises suisses, moteurs mondiaux du zéro net. (www.economiesuisse.ch/sites/default/files/publications/Decarbonation_r%C3%A9sum%C3%A9_FR.pdf) Résumé en français du rapport: McKinsey & Company 2022: Klimastandort Schweiz. Schweizer Unternehmen als globale Treiber für Netto-Null (https://www.mckinsey.com/ch/~/_media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/switzerland/our%20insights/klimastandort%20schweiz/klimastandort-schweiz.pdf)



cardiovasculaires ou le cancer colorectal constitue en soi un argument en faveur d'une moindre consommation de viande. Mais le « mettre en avant » pour cacher que la consommation de viande doit être réduite en raison de la lutte contre les changements climatiques est problématique: cette dernière raison est indépendante de l'argument relatif à la santé et devrait être invoquée comme telle. Concernant la faisabilité politique, il convient plutôt de se demander s'il existe des possibilités éthiquement acceptables de présenter ces arguments non comme des demandes de renonciation à certaines pratiques, mais davantage comme quelque chose qui, au moins, ne nuit pas à la qualité de vie. Il faudrait cependant toujours être bien clair sur le fait que ce changement des habitudes alimentaires est absolument incontournable. Et que l'État se réserve aussi le droit, en dernier recours, de prendre des mesures restrictives telles que des obligations et des interdictions dans la mesure où cela semble approprié sous l'angle de la proportionnalité.

Plus la communication des pouvoirs publics s'accompagne d'actions cohérentes, plus elle est perçue comme crédible. Tout en faisant la promotion d'autres modèles de consommation et en insistant sur la portée des changements qu'ils impliquent, l'État devrait aussi montrer qu'il ne fait pas reposer toute la responsabilité sur les épaules des consommateurs. Il devrait donc, simultanément, engager aussi du côté de la production les modifications requises dans l'agriculture et dans l'ensemble du système alimen-

taire en fixant un cadre réglementaire allant dans ce sens, le tout de manière aussi acceptable que possible pour la société. Il faudrait alors expliquer clairement ce que l'on attend des producteurs agricoles concernés, et ce même si cela suppose des conversions difficiles pour eux. Il ne faut pas non plus passer sous silence le fait que malgré le soutien de l'État, tout le monde ne sortira pas gagnant de ce processus – il y aura bel et bien des perdants.

Au vu de ce qui précède, il apparaît encore une fois clairement qu'un statut spécial pour l'agriculture tel qu'il a été formulé dans la stratégie climatique de la Suisse (réduction des émissions de GES de 40% d'ici à 2050 comme objectif minimal) n'est pas justifié. S'il n'est certes techniquement pas possible d'atteindre zéro émission par la transformation de la production agricole⁵⁷, il est parfaitement envisageable de parvenir à une réduction supérieure à 40% et conciliable avec la garantie du droit à une alimentation suffisante et adéquate. L'objectif minimal de 40% fixé dans la stratégie climatique est infondé également parce qu'il repose sur l'évolution très incertaine des NET requises pour atteindre le zéro net. Dans la mesure où une autre solution existe, il n'est pas admissible de s'accommoder de cette incertitude. De plus, aucune raison impérieuse ne permet d'affirmer qu'une réduction de l'élevage est politiquement irréalisable.

57 Une partie des émissions reste inévitable. Par le biais des dépôts atmosphériques, les émissions viennent se redéposer sur les sols depuis l'atmosphère sous la forme des précipitations. Les végétaux absorbent l'azote fixé par les rhizobiums, des bactéries vivant en symbiose dans leurs racines, et le rejettent lorsqu'ils se décomposent. Dans les sols, des processus de dénitrification et de nitrification conduisent à la formation de protoxyde d'azote; l'azote est et reste donc une partie intégrante de ce système.



5 Actions à entreprendre du point de vue éthique

5.1 Objectifs de réduction pour l'agriculture

- L'agriculture doit contribuer autant que tous les autres secteurs à la réduction des émissions de GES. Il faudrait donc fixer un objectif plus ambitieux que celui formulé actuellement, qui ne prévoit qu'une réduction d'au moins 40% d'ici à 2050. Deux restrictions doivent toutefois être prises en compte: d'une part, une réduction complète (jusqu'à zéro) des émissions issues de l'agriculture n'est pas possible et, d'autre part, les réductions possibles techniquement ne doivent pas mettre en danger la sécurité alimentaire.
- Les objectifs de réduction fixés pour l'agriculture doivent, dans la mesure du possible, être atteints sans recourir aux NET. Il n'est en effet pas certain que ces technologies puissent être développées et mises en œuvre de manière suffisamment rapide, et qu'elles soient assez performantes pour permettre de réaliser ces objectifs. Les NET doivent être utilisées uniquement afin de compenser les émissions résiduelles qui ne peuvent être di-

minuées d'une autre manière.

- Le nombre d'animaux de rente et, par conséquent, la consommation de viande doivent être réduits considérablement. Il faut renoncer à l'importation d'aliments pour animaux et réduire massivement la culture de fourrages en Suisse. Le but doit être de parvenir à un élevage largement basé sur les herbages. À la place des aliments pour animaux, il faut produire davantage de nourriture végétale pour la consommation humaine.
- Le cadre légal doit être défini de manière à ce que la diminution des aliments d'origine animale produits en Suisse ne soit pas sapée par l'importation de produits de ce type non issus de l'élevage basé sur les herbages.
- Le potentiel des méthodes de génie génétique en tant que solution complémentaire pour la prévention des émissions fait l'objet d'évaluations divergentes au sein de la CENH. Une *minorité* estime que le potentiel des méthodes de génie génétique pour la réduction des GES est d'ores et déjà identifiable. Selon elle, la vitesse de la recherche et du dévelop-

pement technologique permettent d'espérer que les GES rejetés par l'élevage et les cultures pourront, grâce à ces procédés, être abaissés jusqu'à un certain point avant même l'horizon 2050. Au regard des objectifs climatiques, il ne faut pas renoncer aux animaux et plantes génétiquement modifiés afin d'exploiter pleinement tous les potentiels. Une *nette majorité* considère comme trop faible la probabilité que ces procédés contribuent de manière substantielle à la réduction requise des émissions dans le délai imparti. Le levier le plus efficace et le plus rapide en vue de prévenir les émissions générées par la production agricole consiste à diminuer l'effectif des animaux de rente. Les contraignantes modifications génétiques d'animaux de rente ne sont ni appropriées ni nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques et sont donc injustifiables sur le plan éthique. Concernant les procédés génétiques appliqués à la culture des champs, la majorité des membres de la commission juge également que leur potentiel pour contribuer de manière notable à la



réalisation des objectifs de réduction est trop faible pour justifier que l'on compte sur ces méthodes face à l'urgence des objectifs climatiques ou qu'on les développe dans cette optique.

- Les NET seront, selon toutes les prévisions, indispensables pour atteindre l'objectif de zéro net malgré les émissions résiduelles. Compte tenu de l'urgence des objectifs climatiques, *l'avis unanime de la CENH* est donc que les NET doivent être développées dans le cadre d'une coordination et d'une coopération internationales. Eu égard aux incertitudes liées à ces technologies, il faut néanmoins éviter toute « dépendance au chemin emprunté » qui empêcherait la mise en œuvre d'autres solutions pour réduire les émissions résiduelles.

5.2 Objectifs d'adaptation pour l'agriculture

- L'agriculture devrait être organisée, dans son ensemble, de façon à ce qu'elle puisse s'adapter aux changements climatiques tout en garantissant la sécurité alimentaire à long terme. Au vu des répercussions déjà perceptibles de ces changements et des évolutions qui se dessinent au niveau mondial, il est extrêmement urgent de s'adapter, y compris pour l'agriculture suisse elle-même.
- L'adaptation doit notamment avoir pour but de trouver ou de mettre au point pour l'agriculture suisse les cultures et les méthodes agricoles appropriées pour faire face à la volatilité climatique, c'est-à-dire à

l'alternance imprévisible entre une sécheresse extrême et des précipitations exceptionnelles. La CENH n'exclut pas que les biotechnologies appliquées à la sélection végétale puissent contribuer à l'adaptation des plantes cultivées aux changements climatiques. Les avis sont cependant partagés au sein de la commission quant à l'ampleur de leur potentiel et à la rapidité de leur mise en œuvre :

Une *nette majorité* se montre sceptique quant à la capacité des méthodes de génie génétique à contribuer de manière notable à l'adaptation de l'agriculture dans les délais requis. Elle considère comme éthiquement inacceptable que l'urgence des objectifs climatiques conduise à miser sur ces procédés, à les promouvoir et à les autoriser le cas échéant via des procédures simplifiées, mais aussi à s'accommoder des éventuels phénomènes de « dépendance au chemin emprunté » qui peuvent en découler.

Une *minorité* des membres de la CENH considère qu'il y a de réelles chances pour que ces méthodes puissent contribuer à l'adaptation. Elle part toutefois du principe qu'elles ne peuvent représenter qu'une partie de la solution visant à produire des cultures appropriées, mais que cette chance doit être saisie et soutenue.

Les membres estiment à *l'unanimité* qu'en raison du peu de temps disponible pour agir et des incertitudes liées aux biotechnologies, ces dernières doivent être utilisées – à condition que les risques soient

acceptables –, mais en évitant là encore toute « dépendance au chemin emprunté ». Les autres pistes doivent être systématiquement explorées, et ce de façon à ce qu'il y ait une chance la plus réaliste possible d'atteindre l'objectif fixé même si les procédés biotechnologiques ne parviennent pas à répondre aux espoirs et aux attentes placés en eux.

5.3 Responsabilité politique

- Les objectifs climatiques à long terme, qui ont un caractère urgent, ne doivent pas être repoussés en raison d'engagements à court terme. Ils doivent être pris en compte également dans les affaires politiques quotidiennes : lors de l'examen des options possibles, il faut toujours veiller à ce qu'elles ne menacent pas les objectifs à long terme à atteindre de toute urgence.
- Compte tenu des interdépendances complexes du commerce international et des répercussions des changements climatiques au niveau mondial, chaque personne peut avoir un certain impact si elle agit comme il se doit, et on peut effectivement l'exiger de sa part. Mais cette action ne peut être efficace que de manière coordonnée avec d'autres personnes. Il faut donc non seulement des incitations individuelles, mais aussi des actions étatiques, supranationales et internationales. Face à l'urgence des objectifs climatiques, l'État et ses représentants doivent assumer leur responsabilité de leadership politique. Cela comprend notamment une évaluation réaliste



des chances de réussite des options technologiques, ainsi qu'une communication franche et transparente. Il faut éviter de donner l'impression que les technologies d'édition génomique seraient en mesure d'apporter les contributions décisives et que les NET seraient disponibles d'ici à 2050 avec l'ampleur requise pour assurer le succès du processus de transformation nécessaire à l'atteinte des objectifs climatiques. Voir qu'elles rendraient superflues d'autres mesures douloureuses visant à réduire les émissions de GES.

- La production agricole est en général fortement liée à des contraintes telles que des structures de production et de commercialisation organisées collectivement ou strictement régulées. Ces dernières dépendent également du cadre réglementaire (subventions, obligations et interdictions) et doivent être orientées de manière à soutenir les objectifs climatiques à long terme.

Crédit photographique:

Octobre 2022

Couverture Atelier Bundi

*Éditeur: Commission fédérale d'éthique pour
la biotechnologie dans le domaine non humain
CENH*

*Page 3 links: Bibipphoto/AdobeStock
rechts: Simone Polattini/AdobeStock*

Page 4 scharfsinn86/AdobeStock

Page 5 BS/DDPS

*Page 6 gauche: vitalymateha/AdobeStock
droite: Igor Batenev/AdobeStock*

Page 7 Kirk Atkinson/AdobeStock

*Page 8 gauche: Dusan Kostic/AdobeStock
droite: chokniti/AdobeStock*

Page 9 Joaquin Corbalan/AdobeStock

Page 10 Mikhail/AdobeStock

Page 11 Ingo Bartussek/AdobeStock

Page 12 ExQuisine/AdobeStock

Page 14 Focus/AdobeStock

*Page 15 YouTube (des informations sur le
ou la photographie sont bienvenues)*

Page 16 saraTM/iStock Pflanzenkohle

Page 17 pressmaster/AdobeStock

Page 18 hjschneider/AdobeStock

*Page 19 gauche: VisionPro/AdobeStock
droite: shock/AdobeStock*

Page 20 Clara/AdobeStock

Page 21 U. J. Alexander/AdobeStock

Page 22 Natascha/AdobeStock

Page 23 Mint Images/AdobeStock

Page 26 Westend61/AdobeStock

Page 27 Kristof/AdobeStock

Page 28 Lucky7Trader/AdobeStock

Page 29 Adrien Roussel/AdobeStock

Page 30 Gérard Bottino/AdobeStock

*Page 31 gauche: jpbarcelos/AdobeStock
droite: exclusive-design/
AdobeStock*

Page 32 BS/DDPS – Nicola Pitaro

Page 33 BS/DDPS – Ulrich Liechti

*Page 34 XtravaganT/AdobeStock
European*

*c/o Office fédéral de l'environnement OFEV
CH-3003 Berne*

tél. +41 (0)58 463 83 83

ekah@bafu.admin.ch

www.ekah.admin.ch

Traduction: Services linguistiques OFEV

Concept visuel: Atelier Bundi AG

Mise en page: Atelier Bläuer, Berne

*Maison d'édition: Office fédéral des constructions
et de la logistique OFCL, Berne*

*Ce rapport est également disponible en allemand,
italien et en anglais sur www.ekah.admin.ch.*

*Commande de la version imprimée :
OFCL, Vente des publications fédérales,
CH-3003 Berne
www.publicationsfederales.admin.ch
N° d'art. 810.400.146f*

*Reproduction autorisée avec mention de la source.
Les droits de reproduction des images doivent être
demandés séparément. Octobre 2022*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Commission fédérale d'éthique
pour la biotechnologie dans
le domaine non humain CENH**

