

Analyse et synthèse de documents techniques et scientifiques
Durée : 2 heures

Chaque candidat doit vérifier que le sujet qui lui est donné correspond à la thématique qu'il a choisie lors de son inscription au concours. En cas de doute, il doit alerter au plus tôt le chef de centre qui vérifiera et éventuellement remplacera le sujet.

Chaque candidat est responsable de la vérification de son sujet d'épreuve : pagination et impression de chaque page. Ce contrôle doit être fait en début d'épreuve. En cas de doute, il doit alerter au plus tôt le chef de centre qui vérifiera et éventuellement remplacera le sujet.

Thématique Environnement : La production de notre alimentation met-elle en péril l'environnement ?

Document 1 : Faudra-t-il tous devenir végétariens ? Pages 1 à 3

Document 2 : Faut-il bannir l'huile de palme ? Pages 4 à 6

L'épreuve est composée de deux parties:

- **1^{ère} partie:** faites l'analyse et la synthèse des idées fortes présentes dans les deux documents proposés (sur 10 points)
- **2^{ème} partie:** développez une des idées importantes de ces documents en l'illustrant et en valorisant vos connaissances techniques et scientifiques (sur 10 points)

Faudra-t-il tous devenir végétariens ?

L'explosion de la demande de viande contribue fortement aux émissions de gaz à effet de serre. Mais abandonner l'élevage ne serait pas une solution.



Marché en Thaïlande.

Si la consommation mondiale de viande plafonne dans les pays du Nord, elle s'accroît au Sud.

En un demi-siècle, la consommation de viande a explosé. Elle est passée de 23,7 kg à 42,3 kg par an et par habitant en moyenne dans le monde. Malgré la légère baisse enregistrée dans les pays industrialisés depuis 2008, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'OCDE anticipent, dans leurs dernières projections, une augmentation de la demande mondiale de 16 % sur

les dix prochaines années ^[1]. Or l'élevage est déjà responsable de 14,5 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, rappelle la FAO. Et mobilise une grosse partie de la production agricole. Faut-il donc cesser de consommer de la viande pour lutter contre le réchauffement et limiter la pression sur les ressources ? Pas si simple...

Des rots au méthane

Les rejets de méthane dans l'atmosphère, dus essentiellement aux rots des ruminants, comptent pour 6,4 % des émissions. Vient ensuite le protoxyde d'azote (4,2 %), lié aux déjections animales et à l'utilisation d'engrais pour les cultures dédiées à l'alimentation du bétail. S'ajoute enfin le dioxyde de carbone (3,9 %) provenant de l'énergie utilisée tout au long de la chaîne alimentaire et de la déforestation, du fait de la conversion des forêts en pâturages et cultures. Cet impact varie cependant selon les productions : la viande bovine représente 41 % des émissions de l'élevage, contre 20 % pour la production laitière, 9 % pour la viande de porc

et 8 % pour celle des volailles et les œufs ^[2].

L'élevage est en outre gourmand en ressources naturelles. L'alimentation animale mobilise en effet un tiers des terres arables. Dans dix ans, anticipent la FAO et l'OCDE, 1 022 millions de tonnes de céréales et 450,6 millions de tonnes d'oléagineux (colza, soja...), représentant respectivement 36,5 % et 87,2 % de la récolte, seront détournées de l'alimentation humaine pour nourrir les animaux. Dans un

monde aux ressources limitées, il faudra produire en 2050 de quoi satisfaire les besoins alimentaires de près de 10 milliards d'humains. L'augmentation de la consommation de viande accentue par ailleurs la pression sur l'eau : produire une calorie sous forme de viande de bœuf nécessite huit fois plus d'eau que produire une calorie d'origine végétale.

La dépendance vis-à-vis du soja

« Les problèmes s'expliquent principalement par le niveau atteint par la consommation de viande dans les pays riches et, désormais, des classes aisées dans les pays du Sud. Et donc par l'élevage industriel, conséquence de cette demande », pointe du doigt Léopoldine Charbonneaux, directrice de l'ONG Compassion in World Farming (CIWF) France, qui encourage les pratiques d'élevage respectueuses du bien-être des animaux. L'élevage a en effet fortement évolué tout au long du XX^e siècle. Traditionnellement, il jouait un rôle complémentaire pour les agriculteurs : revenu d'appoint, fumure des champs, traction animale, valorisation des déchets domestiques... Quant à l'élevage pur, il s'étendait sur des zones peu propices à la culture, comme les zones de montagne ou les steppes. La taille des troupeaux était limitée et leur impact environnemental aussi.

Cependant, dans les pays occidentaux d'abord, dans le reste du monde ensuite, l'élévation des revenus des ménages s'est accompagnée d'une hausse régulière de leur demande de viande. Parallèlement, les progrès des rendements ont permis de dédier une part de plus en plus grande de la surface agricole à l'alimentation du bétail. Les élevages se sont déplacés vers les plaines et la production s'est de plus en plus industrialisée.

A partir des années 1960, l'Europe s'est mise à substituer à l'herbe ou aux fourrages produits localement du soja et des aliments pour bétail bon marché importés des Etats-Unis. C'est le résultat de l'arrangement alors passé de part et

L'impact de la consommation de viande est très différent selon le type d'élevage et bien moins fort pour les produits AOC ou biologiques

d'autre de l'Atlantique. Les Etats-Unis étaient hostiles à la politique agricole commune fondée sur des barrières douanières élevées que venait d'instaurer la toute jeune Communauté économique européenne. Pour éviter une

guerre commerciale avec son allié, la CEE fit une entorse de taille à son protectionnisme agricole et accepta l'entrée des oléagineux en quasi-franchise de droits. Par la suite, le Brésil, puis l'Argentine, très compétitifs, s'engouffrèrent à leur tour dans la brèche. Dès le milieu des années 1990, profitant de prix internationaux très attractifs, la Chine a imité le Vieux Continent ; elle est aujourd'hui le premier importa-

teur mondial de soja, absorbant les deux tiers du marché international.

Améliorer les rations

Alors, faut-il cesser de manger de la viande ? Au Sud, l'amélioration de l'alimentation et de la santé des populations nécessiterait au contraire une augmentation de la part des protéines animales dans les régimes alimentaires. Un Africain ne consomme que 18,6 kg de viande par an en moyenne. Compléter des rations composées essentiellement de céréales et de tubercules par des œufs, du lait, de la viande ou du poisson serait plutôt un progrès.

Par ailleurs, au niveau mondial, 1,3 milliard de personnes – dont plus de 1 milliard dans les pays en développement – dépendent de l'élevage pour leur survie, selon la FAO. « Dans les zones arides, l'élevage est la seule possibilité de valoriser les terres impropres aux cultures. Avoir des animaux que l'on peut vendre est en quelque sorte une épargne sur pied », insiste Sylvain Gomez, chargé de mission à Elevages sans frontières.

14,5%

C'est la part des émissions mondiales de gaz à effet de serre due à l'élevage.

[1] Voir « Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2015-2024 », 2015, www.fao.org/3/a-i4738f.pdf

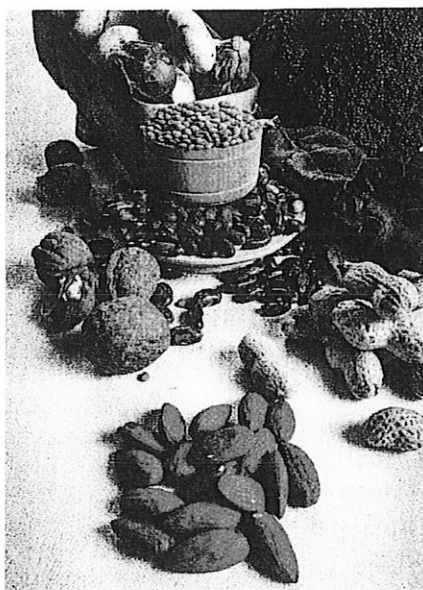
[2] Les rejets de méthane dus aux rots des ruminants expliquent pourquoi les productions de viande bovine et de lait émettent davantage de gaz à effet de serre que les autres productions animales.

La vente d'œufs et de lait dégage également des revenus pour faire face aux aléas, couvrir les dépenses de santé ou les frais scolaires. Et un monde sans viande signifierait la disparition de tous les sous-produits animaux. Il faudrait trouver les moyens de remplacer les 11 millions de tonnes de cuir et les 2 millions de tonnes de laine que l'élevage produit chaque année. Sans oublier les excréta* qui contribuent à fertiliser les cultures.

Réintroduire l'herbe

Reste à rendre la consommation de viande écologiquement soutenable. La FAO plaide pour le développement d'un autre mode de production, plus respectueux de l'environnement, estimant qu'il permettrait de réduire de 30 % les émissions de gaz à effet de serre du secteur. Une première piste à suivre consisterait à modifier la ration alimentaire des animaux en réintroduisant l'herbe à la place des importations d'alimentation pour le bétail. « *Les prairies, comme les forêts, permettent de stocker du carbone et donc de compenser des émissions de CO₂* », rappelle Jean-Louis Peyraud, chercheur à l'Institut national de la recherche agronomique (Inra). L'impact de la consommation de viande est en effet très différent en fonction du type d'élevage et nettement moins fort par exemple pour les produits AOC ou biologiques. C'est vrai, comme le rappelle l'« *Evaluation des impacts sociétaux de la filière lait française* »^[3], du point de vue social comme environnemental : « *Pour un euro de création de valeur économique, on a [...] un coût environnemental et social de 28 centimes en moyenne.* » Ces coûts sont générés en grande partie par l'amont de la filière agricole et les habitudes de consommation (produits industrialisés). Mais ils diminuent, estime l'étude, à « *18 centimes pour un produit issu de l'agriculture biologique et à 10 centimes dans le cas d'un produit au lait cru AOC et biologique* ».

Développer l'agroécologie permettrait par ailleurs d'instaurer un cercle vertueux entre cultures végétales et production animale : le



Produire une calorie d'origine végétale nécessite huit fois moins d'eau que d'en produire une sous forme de viande de bœuf.

bétail, dont les déjections fertilisent les cultures, peut se nourrir avec des productions légumineuses (pois, lin...) semées en rotation avec des cultures céréalières sur l'exploitation et des résidus de récoltes. Ces systèmes de polyculture-élevage, qui ont été peu à peu abandonnés dans les pays du Nord, contribuent à la fois à la protection des sols contre l'érosion et à l'accroissement de leur fertilité.

Le succès du « flexitarisme »

Ces techniques risquent cependant de ne pas être suffisantes si, parallèlement, la consommation des pays industrialisés ne baisse pas de manière significative. Les rations actuelles – 117 kg de viande par personne et par an aux Etats-Unis et 82,5 kg dans l'Union européenne – se traduisent par une épidémie d'obésité et de maladies cardiovasculaires que la société paye au prix fort. A cet égard, le fait que la consommation de viande dans les pays riches ait commencé à décliner depuis le milieu des années 2000 est une bonne nouvelle. Un mouvement davantage dû au succès du « flexitarisme » (diversifier l'alimentation et réduire les apports de protéines animales au profit des protéines végétales) qu'à celui du végétarisme pur et dur. Mais en matière de consommation moyenne par habitant, le reflux par rapport au sommet atteint en 2007 est encore limité : de 126 à 117 kg aux Etats-Unis et de 84,5 à 82,5 kg dans l'Union européenne. Même divisées par deux, ces quantités resteraient encore supérieures à celles ingurgitées dans les pays émergents, pourtant en forte croissance...



> **Excrétas :** ensemble des déchets de la nutrition rejetés par et hors du corps.

[3] Etude du Bureau d'analyse sociétal pour une information citoyenne (Basic), juillet 2014, disponible sur <https://lc.cx/c7gJ>

Faut-il bannir l'huile de palme ?

L'huile de palme est montrée du doigt, notamment pour son rôle en matière de déforestation et ses effets sur la santé. Le point sur le sujet et ses enjeux.

Après avoir beaucoup fait parler d'elle, la « taxe Nutella » n'aura finalement jamais vu le jour. Votée par les députés en première lecture puis par le Sénat sous la forme d'un amendement au projet de loi sur la biodiversité, elle proposait de surtaxer les importations d'huile de palme destinées à l'alimentation humaine. Mais elle a finalement été retoquée par l'Assemblée nationale lors de son adoption définitive en mars 2016. Initialement prévue pour être échelonnée entre 300 et 900 euros la tonne entre 2017 et 2020, cette taxe additionnelle sur les importations d'huiles de palme, de palmiste et de coprah, n'est finalement que de 90 euros la tonne. Pas de quoi entraîner un effet massif sur les prix... mais de quoi satisfaire les deux principaux pays exportateurs, la Malaisie et l'Indonésie, qui avaient exprimé leur colère et notamment menacé la France de rétorsions économiques sur des achats d'Airbus et de satellites.

Un risque sanitaire ?

Mais est-il vrai que l'huile de palme, qui fait partie des huiles végétales les moins taxées en France (moins que l'huile d'olive), entraîne des problèmes sanitaires et environnementaux ? Faut-il en bannir l'usage au niveau individuel ?

Selon les sénateurs écologistes qui portaient l'amendement Nutella, « la consomma-

tion (et a fortiori la surconsommation) des acides gras saturés contenus dans l'huile de palme accroît le risque de survenue d'une maladie cardiovasculaire et de la maladie d'Alzheimer ». L'avis des scientifiques du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) est toutefois

plus nuancé. L'huile de palme est en effet riche en acides gras saturés, qui donnent aux corps gras leur consistance solide dans les pays tempérés. C'est cette consistance solide qui est recherchée par l'industrie alimentaire pour des pâtisseries ou des plats surgelés, en substitution à d'autres corps gras solides comme le beurre, bien plus chers.

Composants d'une alimentation équilibrée, les acides gras saturés deviennent mauvais pour la santé quand ils sont consommés

en grande quantité (insulino-résistance, hypercholestérolémie, effet pro-inflammatoire...). Mais l'huile de palme ne contribue que marginalement à cette problématique de santé publique. Sa consommation représente 1 kg par habitant et par an en France, sur une

consommation totale de 60 kg de corps gras, parmi lesquels les charcuteries et les produits laitiers constituent un apport autrement plus important en acides gras saturés. Selon le chercheur du Cirad Alain Rival, la chargée de communication scientifique à l'Institut des corps gras (Isterg) Odile Morin et le docteur Jean-Michel Lecerf, spécialiste en maladies métaboliques, la contribution actuelle de l'huile de palme aux apports en acides gras saturés dans l'alimentation des Français est faible : 2,8 g par jour par personne sur 75 g quotidiens. Et les trois spécialistes de conclure : « Aucune des études et

Composants d'une alimentation équilibrée, les acides gras saturés deviennent mauvais pour la santé quand ils sont consommés en grande quantité

méta-analyses publiées à ce jour n'a pu établir de façon scientifique et statistiquement significative de lien entre la consommation en acides gras saturés contenus dans l'huile de palme et le risque de survenue d'une maladie cardiovasculaire, ni – encore moins – de la maladie d'Alzheimer.»

D'ailleurs, la substitution d'autres matières grasses à l'huile de palme via sa surtaxe – objectif des défenseurs de l'amendement – pourrait avoir des impacts sanitaires négatifs. Si l'huile de palme est appréciée des industriels, ce n'est pas seulement à cause de son faible prix, mais aussi pour sa consistance. La solution pour obtenir cette consistance à partir de corps gras non saturés et donc fluides (huile de tournesol, colza, soja...) consiste en l'hydrogénation artificielle, génératrice d'acides gras « trans », dont la nocivité pour la santé a été démontrée.

Un risque environnemental ?

Qu'en est-il des atteintes environnementales ? Est-il là encore exact, comme l'ont écrit les auteurs de l'amendement adopté par le Sénat, que « la culture industrielle du palmier à huile accapare de plus en plus de territoires, détruisant les forêts, menaçant les écosystèmes » et que « les plantations qualifiées de durables n'en sont pas moins dangereuses pour l'environnement » ?

Que les plantations d'huile de palme aient été gagnées sur la forêt tropicale et qu'elles utilisent force engrais chimiques et pesticides est indiscutable. Cependant, comme le rappelle le Cirad, l'huile de palme, contrairement à une idée reçue, est loin d'être exclusivement contrôlée par de grandes multinationales. La production mondiale, provenant à 90 % d'Indonésie et de Malaisie, est réalisée à 40 % par des exploitations de moins de 50 hectares faisant vivre 5 millions de petits planteurs. Au



Chris Stowers - Panos/Flia

3 millions

d'hectares de forêts ont disparu en Indonésie à cause des plantations de palmiers à huile entre 1990 et 2005, contre 19 millions pour l'extraction minière et les plantations d'arbres à croissance rapide destinés à l'industrie papetière ou d'ameublement.

Plantation de palmiers à huile en Indonésie.

La production mondiale d'huile de palme est réalisée à 40 % par de petits producteurs.

total, la filière fait travailler environ 50 millions de personnes.

Ensuite, le rôle de l'huile de palme dans la déforestation est à examiner de plus près. En Indonésie, le principal pays producteur, 3 millions d'hectares de forêts ont disparu à cause des plantations de palmiers à huile entre 1990 et 2005, indique le Cirad. Un chiffre important, même s'il est moindre que les 19 autres millions d'hectares de forêts tropicales perdus à cause de l'extraction minière et, surtout, des plantations d'arbres à croissance rapide destinés à l'industrie papetière ou d'ameublement. Les mesures réglementaires prises désormais par les grands pays producteurs pour préserver leurs forêts poussent des multinationales à s'implanter dans des pays moins regardants, en particulier en Afrique équatoriale. Ce qui vaut par exemple à Vincent Bolloré d'être attaqué par Greenpeace pour ses plantations dans la région

La question de la substitution

Enfin, et surtout, par quoi remplacer l'huile de palme si l'on cessait de la produire ? Compte tenu de la productivité du palmier à huile, écrit le Cirad, il faudrait huit à dix fois plus de terres cultivables (et jusqu'à 100 fois plus d'intrants chimiques) pour produire une tonne d'huile végétale provenant d'autres plantes oléagineuses... issues largement d'organismes génétiquement modifiés (OGM),

► comme le soja ou le colza. Or l'huile de palme assure à elle seule 35 % de la production mondiale d'huile végétale, sur 7 % seulement des terres consacrées aux cultures oléagineuses (20 millions d'hectares). On imagine, dans un contexte de croissance de la demande tirée par les pays émergents, l'impact environnemental d'une substitution...

L'enjeu n'est donc pas tant de cesser de consommer de l'huile de palme, même si nos modes de consommation doivent être questionnés, que de cesser de déforester en la produisant et d'encourager les pratiques durables visant à substituer au maximum les apports d'engrais organiques à l'usage des produits chimiques. L'écart entre les rendements réels

(3,8 tonnes par hectare et par an) et les rendements potentiels (environ le double), en particulier pour les petits producteurs (40 % de la production mondiale), est tel que ce défi n'est pas impossible à relever.

Reste à encourager les pratiques durables par des réglementations adaptées. Aujourd'hui, 10 % de la production d'huile de palme est certifiée RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil), une initiative internationale qui rassemble 2 500 acteurs (producteurs, industriels, ONG de défense de l'environnement...). Cette action pour produire une huile de palme durable demeure toutefois très imparfaite car en l'absence de contrôles sur le terrain, elle se fonde sur des études d'impact réalisées par le bureau d'étude du label lui-même ^[1]. Mais comme le rappelle Dianto Bachriadi ^[2], militant indonésien pour le droit à la terre, le boycott n'est pas non plus la solution. 40 % de l'huile de palme de son pays provient en effet de petits agriculteurs qui n'ont pas d'alternative du fait de la concurrence internationale très forte sur les autres produits agricoles. Face à cela, Dianto Bachriadi est persuadé qu'il faut que les petits producteurs aient davantage de poids dans la filière.

De leur côté, la France et l'Europe dans son ensemble auraient plus intérêt, par leur réglementation commerciale, à inciter les producteurs à produire une huile de palme durable (que la loi sur la biodiversité propose même d'exonérer de toute taxation). Et il serait urgent que les Européens cessent d'utiliser cette production pour faire rouler leurs voitures : car, énorme détail, 45 % ^[3] des 5,4 millions de tonnes d'huile de palme importées chaque année par l'Union vont à la production de biodiesel, alors que ce carburant « vert » affiche un bilan très négatif en matière d'émissions nettes de gaz à effet de serre et de perte de biodiversité. Une aberration dont la suppression n'est hélas pas à l'ordre du jour.

[1] Voir sur <https://lc.cx/c2Hr>

[2] Voir sur <https://lc.cx/c2HH>

[3] Selon l'ONG Transport & Environment, un chiffre reconnu par l'industrie : <https://lc.cx/c2H9>

Les effets pervers des agrocarburants

Longtemps promus comme une alternative aux hydrocarbures, les agrocarburants n'ont pas tenu leurs promesses. Carburants liquides produits sur des terres agricoles à partir du maïs, du blé, du colza, du soja, de l'huile de palme ou de la canne à sucre, ils entrent en concurrence directe avec les cultures alimentaires et tendent à favoriser la poursuite d'un modèle d'agriculture intensive très polluant. Leur production entraîne aussi des changements indirects d'affectation des sols. En captant une partie de la production de colza pour un usage énergétique, ils ont ainsi provoqué un report de la demande sur l'huile de palme, entraînant en Indonésie ou en Malaisie le sacrifice de millions d'hectares de forêt vierge. Le développement de ces agrocarburants dits de première génération a donc eu un effet très fort sur les prix des matières premières alimentaires, causant notamment des émeutes de la faim dans de nombreux pays du Sud en 2008.

Certes, le Parlement européen a plafonné leur usage en avril 2014 : l'essence ou le gazole utilisés en Europe ne peuvent contenir plus de 7 % d'agrocarburants d'origine agricole. Mais ne sont pas concernés les agrocarburants dits de deuxième génération issus de cultures non alimentaires, comme le miscanthus, ou de troisième génération, issus des déchets et des algues. Jusqu'en janvier 2016, le biodiesel qui, selon différentes études, émet encore plus de gaz à effet de serre que le diesel, a en outre bénéficié en France d'importantes exonérations fiscales : 2,3 milliards d'euros entre 2005 et 2014, selon la Cour des comptes.