

Agriculture et alimentation

Pratiquée depuis plus de 10 000 ans, l'agriculture est le processus d'aménagement du territoire par les humains afin de produire des denrées d'origine végétale ou animale. La révolution agricole dans la période de l'après-guerre (aussi appelée « révolution verte ») marque un tournant dans l'histoire agricole : on assiste à de nombreuses évolutions qui conduisent à une intensification très importante de la production : mécanisation, standardisation, augmentation de la taille des parcelles et des fermes, et utilisation de produits phytosanitaires (insecticides, fongicides, herbicides, ...) et d'engrais de synthèse.

Ce système agricole intensif est toujours d'actualité et représente une part importante de la production agricole mondiale. Il est depuis quelques années remis en question, notamment en raison des différents impacts environnementaux (impacts sur la biodiversité, pollutions des écosystèmes), climatiques et sur la santé (maladies induites par les produits phytosanitaires) qu'il génère.

Selon le rapport Secten de 2022, le secteur agricole a représenté en 2020 à lui seul 20,6 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) en France et représente une émission de 80,9 Mt CO₂eq. Cela le place en deuxième position des secteurs les plus émetteurs de GES (derrière le secteur des transports avec 29 %). La contribution de l'agriculture aux émissions de GES provient principalement :

- des émissions de méthane (CH₄, 46%) dues à la fermentation entérique et à la gestion des effluents de l'élevage hors sol¹.
- des émissions de protoxyde d'azote (N₂O, 40%), dues notamment à l'utilisation de fertilisants de synthèse et à la combustion de résidus agricoles.

L'objectif de ce TD est de comprendre d'où proviennent les émissions GES de notre alimentation quotidienne, de connaître les différents modes de productions, d'étudier la production agricole dans sa globalité (aspects économiques, environnementaux, humains et techniques) et de discuter des alternatives à ce modèle.

Exercice 1 : Un peu de culture générale : quand manger quoi ? (20 min)

Pour chaque fruit et légume listés ci-dessous, identifier la période de récolte pour une culture *en plein champ* en France. Pouvez-vous citer dans quelles régions les produits soulignés sont-ils majoritairement cultivés ? Le tableau vous permettant de répondre directement a été distribué à part.

► Pomme de terre, ail, melon, fraise, cerise, raisin, orange, noix, asperge, betterave, pomme, poireau, tomate, citron.

¹ La fermentation entérique est un processus naturel lors de la digestion des bovins, et dont le principal produit est le méthane. Dans le cas d'un élevage en prairie, les effluents sont en partie intégrés au sol.

Exercice 2 : Émissions GES d'1 kg de bœuf, de volaille et de tomate (40 min)

Dans cet exercice, il s'agira de mener un premier calcul concernant l'émission de GES pour produire 1 kg de viande bovine, de volaille et de tomate. On prendra pour la population française la valeur de 67 000 000 habitants.

2.a. A partir du tableau suivant, évaluer le coût CO₂eq pour produire 1 kg utile de volaille et de viande de bœuf en France. En déduire la quantité annuelle de CO₂eq émise par habitant si l'intégralité de ces viandes consommées était produite en France.

| | <i>Viande Bovine</i> | <i>Volaille</i> |
|---|----------------------|-----------------|
| <i>Rendement vif/utile</i> | 50% | 60% |
| <i>Consommation annuelle par habitant</i> | 22,2 kg | 28,3 kg |
| <i>CH₄ (PRG = 27,9)</i> | 0,4 kg | 0,001 kg |
| <i>CO₂ (PRG = 1)</i> | 2,40 kg | 0,97 kg |
| <i>N₂O (PRG = 273)</i> | 0,007 kg | 0,0034 kg |

Sources : ^{2,3}

Indications : Les émissions de CH₄, CO₂ et N₂O sont données pour 1 kg de viande vive. Le PRG correspond au *potentiel de réchauffement global* par rapport au CO₂. Le méthane est par exemple 27,9 fois plus contributeur que le CO₂.

2.b. La France ne produisant pas assez comparativement à la demande, une part importante est importée. A partir du tableau ci-dessous et des données sur le transport de la base empreinte de l'ADEME, évaluer la part en % des émissions CO₂ issues de l'importation pour ces deux viandes.

| | <i>Viande Bovine</i> | <i>Volaille</i> |
|-----------------------------|--|---|
| <i>Part importée (2022)</i> | 20% | 47% |
| <i>Pays importateurs</i> | Hors UE (~8000km) 24% Pays-Bas 23,7% Irlande 15,3% Allemagne 11,3% Pologne 10,4% Belgique 7% Espagne 5% Italie 4% | Belgique 26% Pologne 25% Hors UE (~8000 km) 21% Pays Bas 16% Allemagne 8% Espagne 4% |

Sources : ^{2, 4, 5}

Indications : Pour simplifier le cas européen, nous supposons que la distance moyenne à parcourir sur route est de 1500 km. Le transport se fait en camion réfrigéré, pour lequel vous prendrez la valeur de 212 gCO₂eq/t.km. Le cas Irlandais pourra être traité en rajoutant 500 km de bateau, en plus du transport routier. Le transport par bateau s'effectue dans des porte-

² Agreste, Graph'Agri 2022

³ E. Arrieta et A. Gonzalez, Energy and carbon footprints of chicken and pork from intensive production systems in Argentina, 2019

⁴ FranceAgrimer, Synthèses Conjoncturelles, La consommation de viande en France en 2021

⁵ DGDDI, FDS_COMEXVIANDE2022, 2022

conteneurs réfrigérés. Quand plusieurs valeurs sont disponibles sur le site de l'ADEME et que vous n'avez pas d'information pour trancher entre plusieurs valeurs, choisissez la plus haute afin d'avoir, à la fin, la fourchette haute de la part du transport dans les émissions.

2.c. La production annuelle de tomates en France est de 576 000 tonnes. Évaluer à partir du tableau ci-dessous les émissions annuelles de CO₂ par habitant liées à cette production.

Données pour 1 kg de tomates produites, hors transport.

| | Serre chauffée | Serre non chauffées/Plein Champ |
|---|----------------|---------------------------------|
| <i>Émission équivalent CO₂</i> | <i>2,3 kg</i> | <i>0,16 kg</i> |
| <i>Part de la production</i> | <i>85%</i> | <i>15%</i> |

Sources : ^{2, 6}

2.d. L'Andalousie (située à disons 1800 km de la France) étant le principal importateur de tomate en France, calculer les émissions CO₂eq au mois d'avril d'1 kg de tomates françaises et d'1 kg de tomates espagnoles. Le transport s'effectue également en camion frigorifique. Conclure.

Exercice 3 : Discussion et débats sur l'agriculture d'aujourd'hui et de demain (50 min)

Étape 1 : Lecture et Synthèse (30 min)

Chaque équipe va étudier un ensemble de document regroupés dans 4 annexes et portant sur les thématiques suivantes :

- Santé et alimentation (Equipe 1).
- Gestion de l'eau (Equipe 2).
- Biodiversité et produits phytosanitaires (Equipe 3).
- Le métier agricole en France (Equipe 4).

Ces documents sont des documents « de base » destinés à initier vos réflexions, mais vous pouvez bien entendu les compléter par des recherches parallèles.

A la suite de la lecture des annexes (qui pourra être facilité par la réponse aux questions posées au début de chacune d'elles), un membre de chaque groupe prendra la parole pour présenter ces thématiques et présenter les enjeux associés.

Étape 2 : Situation de crise (20 min)

Chaque équipe représentera dans cette 2^e étape un groupe d'expert-es spécialisés dans leur sujet, mais également sensibles aux autres thématiques évoqués précédemment.

L'enseignant du TD va maintenant vous présenter ce qu'il s'est récemment passé dans la Vallée du Tarn (lecture scénario). L'objectif du gouvernement est de saisir cette opportunité pour encourager et soutenir le développement d'un nouveau modèle agricole dans le bassin du Tarn,

⁶ FranceAgrimer, Les Données, Les Chiffres clés de la filière Fruits & Légumes frais et transformées en 2021

qui sera bénéfique aux niveaux économique et social, et qui sera respectueux de la biodiversité et de la ressource en eau.

Le gouvernement Français a décidé de consacrer 10 milliards d'Euros à l'atteinte des objectifs ci-dessus. Les services des différents ministères proposent un certain nombre de mesures pour lesquelles, vous en tant qu'expert.es, vous devrez vous mettre d'accord pour trancher. Voici les propositions, avec les coûts associés :

| Mesure | Coût (Milliards Euros) |
|---|------------------------|
| Gestion des eaux de pluie <ul style="list-style-type: none"> - Subvention à la création de système de rétention des eaux de pluies à l'échelle des exploitations - Accompagnement à la réduction du travail du sol (labour) pour limiter les phénomènes d'érosion - Accompagnement pour l'arrêt des cultures exigeantes en eau et à haut rendement (maïs principalement) | 3 |
| Transition vers l'agriculture biologique <ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement pour le développement d'exploitations fruitières et maraîchères bio (suivi des chambres d'agriculture, formation aux traitements bio, etc) - Soutien des collectivités aux Amap et marchés locaux - Baisse de la fiscalité sur les produits bio (de 20% à 5%) - Fourniture des restaurants des collectivités en produit bio uniquement (CROUS, Cantine, etc) | 4 |
| Soutien aux mesures sociales <ul style="list-style-type: none"> - Baisse des cotisations MSA pour les primo-installant - Réduction des cotisations salariales pour l'embauche saisonnier (récoltes des fruits, moisson, vendanges, plantation et travaux printaniers) | 3 |
| Mutualisation des moyens et association élevage-culture <ul style="list-style-type: none"> - Proposer un accompagnement pour la mise en commun des structures (exploitation fruitière + exploitation bovine, maraîchage + élevage de canard, etc) - Soutien à la traction animale de pleins champs - Retraitement des lisiers par méthanisation et compostage - Soutien aux CUMA (association de mise en commun de matériel agricole) | 1 |
| Maintien de la biodiversité <ul style="list-style-type: none"> - Encourager le retour aux semences anciennes et compensation du manque à produire - Augmenter la rémunération PAC des prairies de fleurs - Favoriser l'agroforesterie | 2 |
| Ancrage local de l'agriculture <ul style="list-style-type: none"> - Adapter les rythmes scolaires aux besoins agricoles (vendanges, récolte des fruits, etc) pour permettre l'embauche des jeunes à partir du 15 août pour ces travaux (rentrée en octobre dans les régions viticoles, 1 mois de congés en novembre pour la récolte des pommes, etc) - Soutien de l'entraide agricole (cadre légal pour le prêt de matériel, fermage simplifié, etc) - Soutien aux manifestations locales (Fête de la Truffe, fête de vendanges, fêtes des moissons, etc) | 2 |
| BTP <ul style="list-style-type: none"> - Favoriser la reconstruction de bâtiments agricoles avec des matériaux bio-sourcés (pailles, torchis, briques, tuiles, terre cuite, etc) - Augmenter les aides pour des rénovations basées sur le recyclage (récupération toiture et pierres de taille, matériaux terrassement, etc) | 2 |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Quelles mesures selon vous le gouvernement doit-il choisir ? Y a-t-il d'autres mesures qui pourraient être mis en place selon vous ?