

ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

SALVADOR DE
BAHIA

Brésil

TYPE—
AGE

PROFESSEUR

11-15 ANS

L'OBJET—
DE L'ESCALE

LE SOJA

LA PROBLÉMATIQUE—
DE L'ESCALE

Qu'est-ce que le soja ? A quoi sert-il ?
Quelles sont les conséquences de
l'augmentation de sa culture ?

LES THÉMATIQUES—
DE L'ESCALE



MOTS—
CLÉS

CYCLE DE VIE - ALIMENTATION - DEFORESTATION - OGM - SANTE

Fondation
taraocéan
explorer et partager

taraexpeditions.org



Problématique : qu'est-ce que le soja ? A quoi sert-il ? Quelles sont les conséquences de l'augmentation de sa culture ?

L'idée est de générer un questionnement multiple à partir de l'objet TARA et de la problématique principale (qui amène inévitablement de nombreuses questions).

Le professeur peut tout d'abord présenter l'objet TARA et, déjà, poser une ou deux questions (Vous reconnaissez l'objet sur l'image... Cette première question va générer des propositions de réponse(s) de la part des élèves. Il faut alors demander aux élèves de justifier leur(s) réponse(s) (« Comment le sais-tu ? Comment faire pour savoir ? Comment faire pour vérifier ? En es-tu sûr ? » ...) : cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger.

Une ou plusieurs questions proposées dans la liste ci-dessous peuvent soit amorcer cette phase de problématisation, soit se retrouver dans les questions venant des élèves.

Le questionnement peut être juste oral mais peut également amener l'élaboration d'une trace écrite (recueil des questions des élèves). L'objectif est bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener. Bien évidemment, il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

- Qu'est-ce que le soja ?
- Comment et où se cultive le soja ?
- Quel est l'intérêt du soja ?
- Le soja est-il bon ou mauvais pour la santé ?
- Quels sont les problèmes environnementaux liés à la culture du soja ?
- Existe-t-il des problèmes de santé liés à la production de soja ?

Les élèves feront des propositions de réponses à certaines de ces questions. Vous pouvez recueillir ces propositions qui seront un ensemble d'opinions, de représentations initiales, d'hypothèses, de conjectures...

Il est possible de proposer aux élèves une première réflexion sur ces propositions qui seront à vérifier, à éprouver. La liste à cocher ci-dessous vient en renfort de propositions à vérifier.

QUIZZ

Dans la liste ci-dessous coche les propositions avec lesquelles tu es d'accord :

- Le soja est une plante originaire d'Amérique. **F, le soja vient d'Asie**
- Le soja est une céréale. **F, le soja est une légumineuse**
- Nous consommons le fruit du soja. **V et F, on consomme surtout les pousses de soja (feuilles-tiges) mais l'huile de soja est fabriquée à partir des graines qui sont issus du fruit.**
- Plus des 3/4 du soja produit dans le monde est utilisé pour nourrir les animaux d'élevage. **F, le soja est d'abord utilisé pour l'alimentation humaine en fabriquant de l'huile de soja. Ce sont les déchets de cette culture qui sont utilisés ensuite pour fabriquer les tourteaux, sous-produit de soja, de l'alimentation animale.**
- En limitant notre consommation de viande, on contribue à lutter contre la déforestation. **V, puisque l'élevage requiert bien des espaces pour les animaux et la culture nécessaire à leur alimentation. Cependant cela est sans lien avec la culture du soja qui est directement reliée à l'alimentation humaine.**
- L'huile de palme est le responsable n°1 de la déforestation devant le soja. **V, à elle seule l'huile de palme est à l'origine de près de 40% de la déforestation en lien avec l'agriculture.**
- La culture du soja est mauvaise pour l'environnement. **V, dans sa dimension de culture industrielle grande consommatrice d'eau.**
- Le soja est dangereux pour la santé. **F mais il ne faut pas en abuser**
- Il est interdit de cultiver du soja transgénique (OGM) en France. **V, et ceci depuis 2008.**

Il existe trois variations de l'utilisation de cette liste :

- Comme dans cet exemple il est demandé aux élèves de cocher ce qui leur semble juste.
- On peut demander aux élèves le travail inverse en leur faisant écarter de la liste les propositions qui leur semblent erronées.
- On peut demander aux élèves de classer les propositions dans un tableau à trois colonnes :

Je pense que cela est totalement vrai.	Je pense que c'est en partie vrai ou faux. Je ne sais pas.	Je pense que cela est totalement faux.
Propositions...	Propositions...	Propositions...

Quelle que soit la variante il sera intéressant de revenir sur ce travail préliminaire en fin de séquence recherche. L'objectif est de travailler le regard critique des élèves : certains se seront trompés sur une ou plusieurs propositions de début de séquence. Se construit ainsi la distinction entre l'opinion, l'idée, le fait, la croyance.

ACTIVITÉ 1 : Qu'est-ce que le soja ?

Le document 3 peut être remplacé par une expérience de germination décalée dans le temps pour observer les différents stades de développement. Il faut compter 10 à 20 jours pour que les graines germent.

Document 1 : Petite histoire du soja

Bien qu'aucune fouille archéologique n'ait permis de le confirmer, une hypothèse donne la période des premières cultures du haricot de soja il y a 9 000 ans. On suppose qu'il vient du centre ou du Nord de la Chine, peut-être de la Mandchourie. Le soja ne doit pas être confondu avec le haricot mungo abusivement appelé "germe de soja" et consommé essentiellement en salade.

La légende raconte que le soja a été découvert par deux personnages chinois Yu-Hsing et Kung-Kung, voilà plus de 5 000 ans.

Avec le riz, l'orge, le blé et le millet, le soja est mu-ku ou un des cinq grains sacrés, essentiels à l'existence de la civilisation chinoise. Ainsi le soja était cultivé en Chine et au Japon 3 000 avant J.-C.

Ce n'est qu'à partir du XVIIIe siècle qu'il fut introduit puis cultivé en Amérique et en Europe.

Source modifiée : <https://www.omnes.fr/articles/49858-tout-savoir-sur-le-soja>

Document 2 : la plante

Le soja est une plante annuelle appartenant à la famille des légumineuses encore appelée famille des Fabacées ou des Papilionacées. Son nom scientifique est *Glycine maxima*. Il en existe plus de 300 variétés se différenciant notamment par le port, la couleur des graines, la période de floraison.

C'est une plante herbacée de 0,50 à 1,50 m de hauteur, entièrement hérissée de poils roux. Elle présente de grandes feuilles trilobées et de petites fleurs, de couleur violette ou bleu, groupées en grappes. Ces fleurs sont hermaphrodites et autogames. Elles se transforment en gousses velues, longues de 3 à 8 cm, contenant en général 2 à 4 graines.

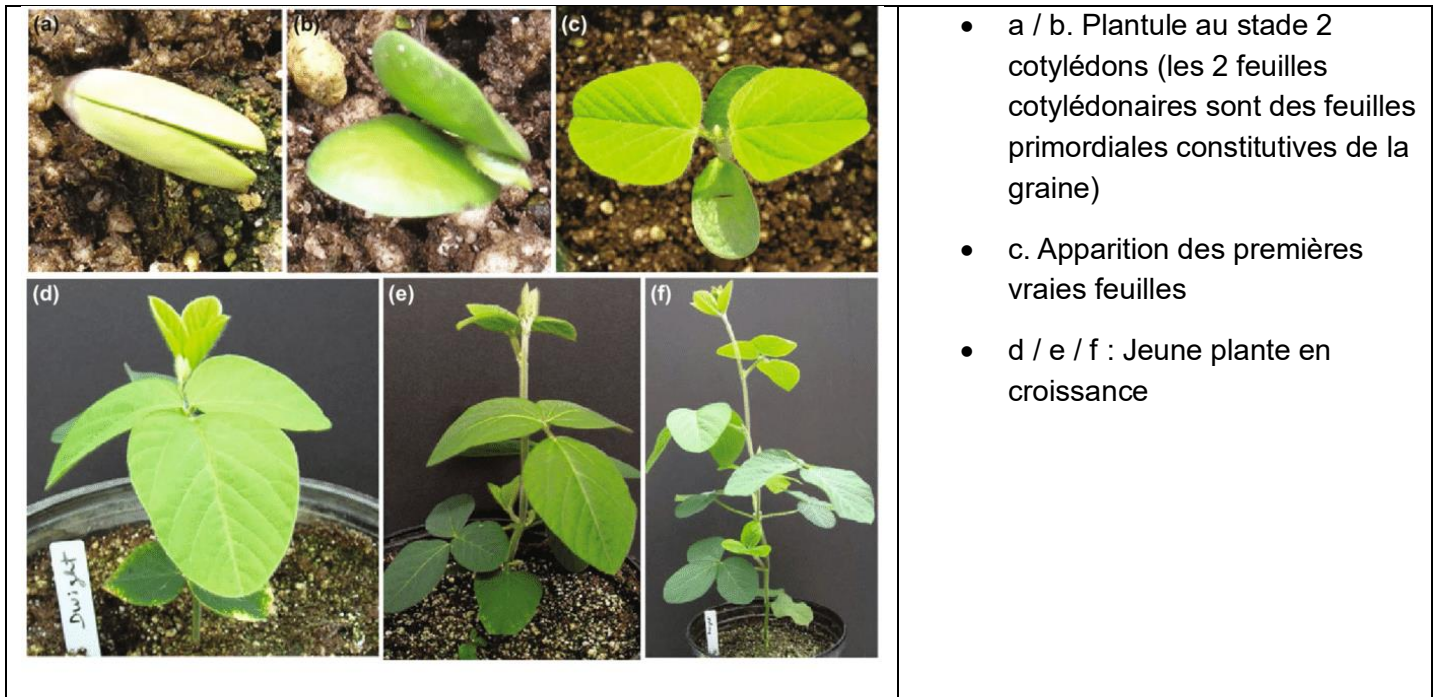


Plant de soja



Fruits et graines

Source modifiée : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Soja>

Document 3 : Germination et croissance du soja

- a / b. Plantule au stade 2 cotylédons (les 2 feuilles cotylédonaires sont des feuilles primordiales constitutives de la graine)
- c. Apparition des premières vraies feuilles
- d / e / f : Jeune plante en croissance

Source : <https://www.researchgate.net/profile/Ram-Singh-35/publication/328698334/figure/fig1/AS:688538068742144@1541171676239/Germination-of-Dwight-soybean-a-epigeal-germination-with-two-cotyledons-leaves-b.png>

L'activité 1 en questions

1 - D'où vient le soja ?

Le soja est originaire d'Asie orientale, il proviendrait de Mandchourie, une région de Chine.

2 - De quelle plante bien connue en France semble-t-il se rapprocher ?

Le soja est appelé aussi « haricot de soja » et est confondu avec une autre plante appelée haricot mungo.

3 - Recherche ce que signifie « Les fleurs sont hermaphrodites et autogames. ».

La plupart des fleurs sont hermaphrodites, c'est-à-dire qu'elles ont à la fois des organes reproducteurs mâles et femelles : elles ont un pistil et des étamines. Les étamines sont la partie mâle (qui libère du pollen), et le pistil la partie femelle (qui contient les ovules).

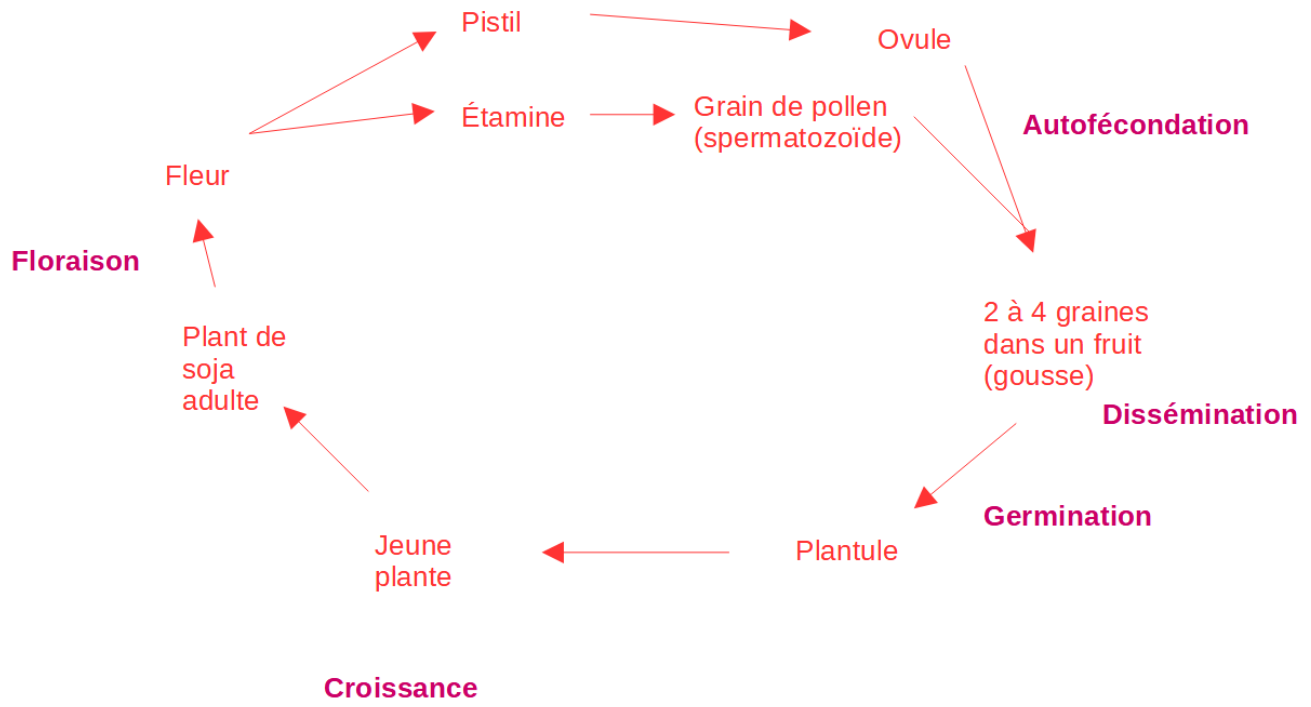
L'autogamie, appelée aussi autofécondation, est un mode de reproduction sexuée dans laquelle les deux gamètes sont issus du même individu. En effet, la fécondation se fait au sein d'une même fleur comprenant à la fois des organes mâles et des organes femelles.

4 - A quoi correspond la gousse dans le cycle de vie du soja ?

La gousse contient les graines et correspond donc au fruit du soja issu de la transformation de la fleur.

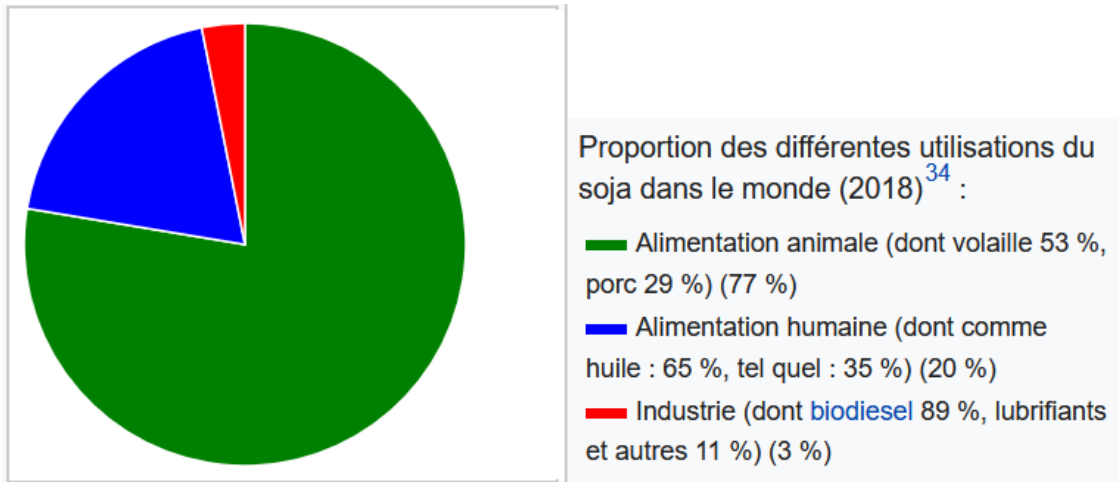
5 - A partir des documents 2 et 3, schématise le cycle de vie du soja.

Cycle de vie du soja



ACTIVITÉ 2 : Utilisation du soja

Document 1 : Proportions des différentes utilisations du soja dans le monde



Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Soja>

Document 2 : Les besoins nutritionnels des animaux

Les animaux, dont les êtres humains, ont des besoins nutritionnels spécifiques pour permettre à leur organisme de fonctionner et de survivre. Ces besoins en macronutriments (protéines, glucides, lipides) et en micronutriments (vitamines et minéraux) doivent être satisfaits par une alimentation équilibrée et suffisante. Sans l'absorption de ces nutriments, il est impossible à une vache de produire du lait, à une poule de pondre des œufs, à un bovin de constituer du muscle, etc.

Les protéines font partie des principaux constituants des cellules, elles ont de nombreux rôles structurels et fonctionnels dans l'organisme. Ces molécules sont composées d'acides aminés (lysine, méthionine, tryptophane, etc.) dont certains ne peuvent être synthétisés par l'organisme et doivent donc être apportés par l'alimentation, ce sont les acides aminés dits indispensables ou essentiels. Les aliments riches en protéines sont les viandes, poissons et œufs. Si les protéines sont présentes dans tous les végétaux, elles sont particulièrement concentrées dans les graines de légumineuses (soja, pois, féverole, lupin) et les graines d'oléagineux (colza, tournesol, lin).

Les glucides, en particulier l'amidon, sont les principaux composés nutritionnels fournisseurs d'énergie, on en trouve en abondance dans les céréales et dans certaines légumineuses à graines comme le pois et la féverole.

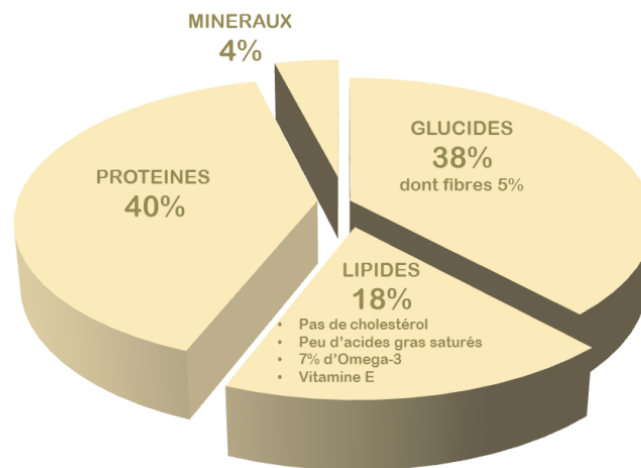
Les lipides constituent la matière grasse des aliments. Ce sont les principaux constituants des graines oléagineuses comme le colza et le tournesol, et des huiles végétales. Ces composés très énergétiques fournissent également des acides gras essentiels.

Les minéraux et vitamines sont des micronutriments présents en très faibles quantités dans les matières premières. Ils sont indispensables au bon fonctionnement métabolique de tous les animaux ainsi qu'à leur bien-être.

Source modifiée : <http://www.terresunivia.fr/cultures-utilisation/produitsdebouches/alimentation-animale>

Document 3 : Une graine de grande qualité nutritive

Le soja est une légumineuse (légumes secs) très nourrissante. Ce sont les graines qui forment la partie comestible.

Composition d'une graine de soja

Source : https://www.soy.fr/wp-content/uploads/2015/04/images_articles_bienfaits-du-vegetal_soja-alternative_Composition_graine_soja-768x581.png

Document 4 : Le soja pour nourrir les hommes

Du fait de leur composition nutritionnelle spécifique, les produits au soja s'inscrivent facilement dans l'équilibre alimentaire et permettent d'alterner les sources de protéines animales avec de bonnes sources de protéines végétales.

Le soja peut être consommé sous forme de graines et constitue aussi un ingrédient clé de nombreux aliments japonais traditionnels : farine de soja, lait de soja, tofu, tonyu, huile de soja. Ses propriétés nutritionnelles et technologiques fonctionnelles sont utilisées pour la fabrication de produits de boulangerie, de crèmerie, de plats préparés, de laits infantiles...

Source de fer, de zinc, de manganèse, de cuivre, de sélénium, de potassium, de vitamines et de fibres, le soja permet d'équilibrer son alimentation tout en apportant les valeurs nutritionnelles essentielles au corps, il est d'ailleurs très apprécié des végétariens et végétaliens.

Source modifiée : <https://sante.lefigaro.fr/mieux-etre/nutrition-aliments/soja/quest-ce-que-cest>

Document 5 : Le soja pour nourrir les animaux

Pour nourrir les animaux d'élevage et s'assurer d'une production optimale, il est nécessaire d'utiliser des protéines de bonne qualité. Naturellement riche en protéines, la farine de soja est aujourd'hui largement employée à cette fin. Les animaux sont nourris à partir de tourteaux qui sont les résidus solides obtenus après extraction de l'huile des graines. Les tourteaux de soja représentent en moyenne 80 % de la masse des graines.

En associant céréales et tourteaux de soja, on constitue une alimentation parfaitement équilibrée.

Ainsi lorsque nous consommons de la viande, des produits laitiers, des œufs, nous consommons de manière indirecte du soja. Un Européen consomme en moyenne 61 kg de soja par an, dont 57 kg de manière indirecte.

Document 6 : Le soja, un biocarburant

Avec la fermeture progressive du marché européen aux biocarburants à base d'huile de palme, en France, l'utilisation d'huile de soja a quintuplé entre 2014 et 2019. En effet, l'huile de soja est, après celle de palme, l'huile la moins chère sur le marché international.

Avec l'entrée en vigueur, depuis le 1^{er} janvier 2020, de l'exclusion de l'huile de palme brute des biocarburants, les importations d'huile de soja pourraient doubler, voire quadrupler selon les scénarios d'ici 2030.

Source : <https://www.canopee-asso.org/biocarburants-de-soja-pourquoi-leurope-pourrait-quadrupler-ses-importations/>

L'activité 2 en questions

1 - Comment le soja est-il utilisé dans le monde ?

Le soja est utilisé à 77 % pour l'alimentation animale, à 20 % pour l'alimentation humaine et à 3 % dans l'industrie.

2 – Quel intérêt présente le soja au niveau nutritif ?

Une alimentation équilibrée doit apporter des glucides, lipides, protéines, sels minéraux et vitamines.

Le soja est riche en glucides, lipides et protéines. Ses lipides sont de bonne qualité : pas de cholestérol, peu d'acides gras saturés et des oméga-3. Ses protéines contiennent les 9 acides aminés essentiels. Il contient également de nombreux éléments minéraux et des vitamines.

Ainsi, il constitue un aliment de bonne qualité nutritive pour les hommes, notamment les végétariens et végétaliens qui trouvent une bonne source de protéines.

Il constitue également une source de protéines idéale pour les animaux d'élevage et permet de remplacer les farines à base de protéines animales.

3 – Montre que la consommation de soja est importante quel que soit notre régime alimentaire.

Dans notre alimentation, nous consommons du soja directement (graines, tofu, lait de soja...) ou indirectement par l'intermédiaire des animaux d'élevage qui sont nourris avec des tourteaux de soja. Certains produits dérivés des animaux sont particulièrement riches en soja « caché » : le blanc de poulet (109g de soja pour 100g de viande), les œufs (35g de soja pour un œuf de 55g), le saumon d'élevage (59g de soja pour 100g), les côtes de porc (51g de soja pour 100g), la viande de bœuf hachée (46g de soja pour 100g) et le fromage (25g de soja pour 100g).

4 – Recherche ce qu'est un biocarburant ?

Un biocarburant ou agrocarburant est un carburant produit à partir de matériaux organiques non fossiles, provenant de la biomasse (matière première d'origine végétale, animale ou issue de déchets). Il vient en complément ou en substitution du combustible fossile.

5 – Quel problème se pose quant à l'augmentation de l'utilisation de l'huile de soja comme biocarburant ?

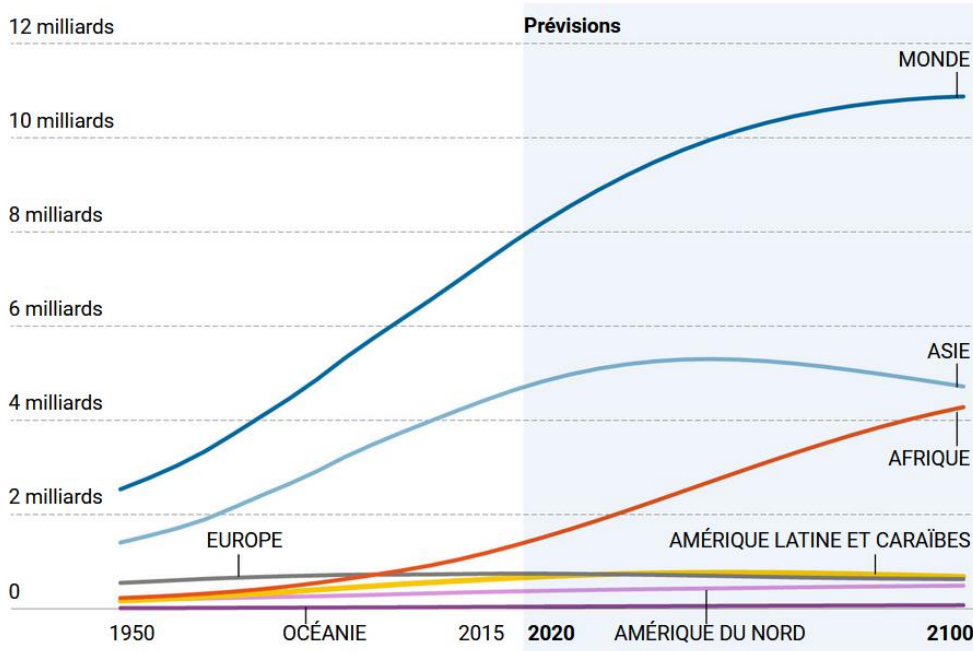
L'utilisation du soja comme biocarburant nécessite d'en importer des quantités de plus en plus importantes.

ACTIVITÉ 3 : Évolution de la culture du soja et ses conséquences

Document 1 : Une population mondiale grandissante à nourrir

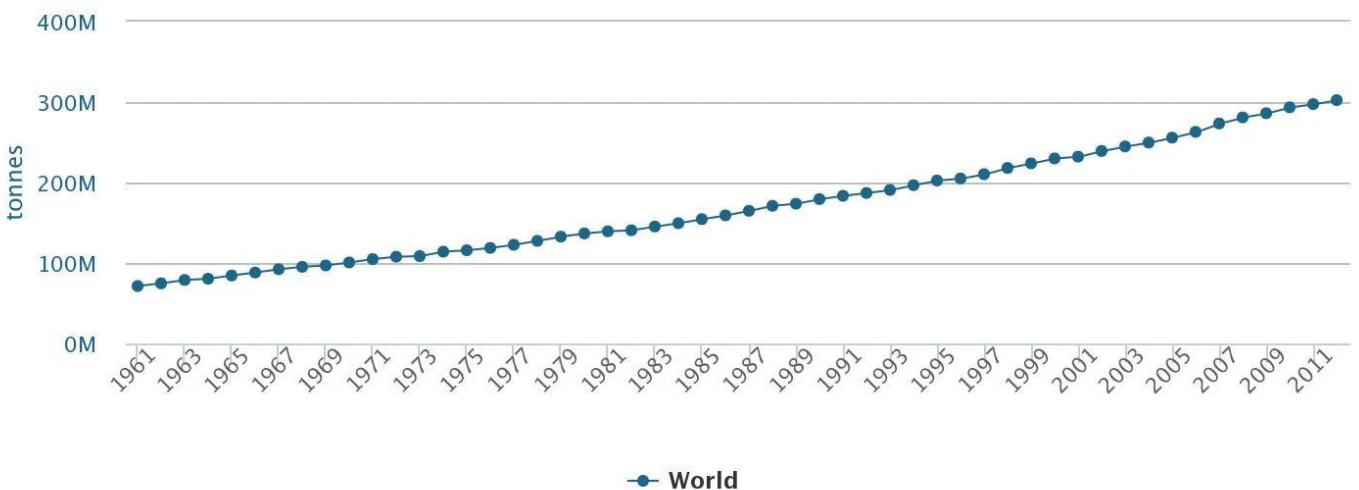
Evolution de la population mondiale

La population mondiale de 7,7 milliards aujourd'hui devrait atteindre 11 milliards d'individus en 2100, selon les prévisions des Nations Unies.



Source : <https://www.lefigaro.fr/international/l-evolution-de-la-demographie-mondiale-en-4-graphiques-20190711>

Evolution de la production mondiale de viande

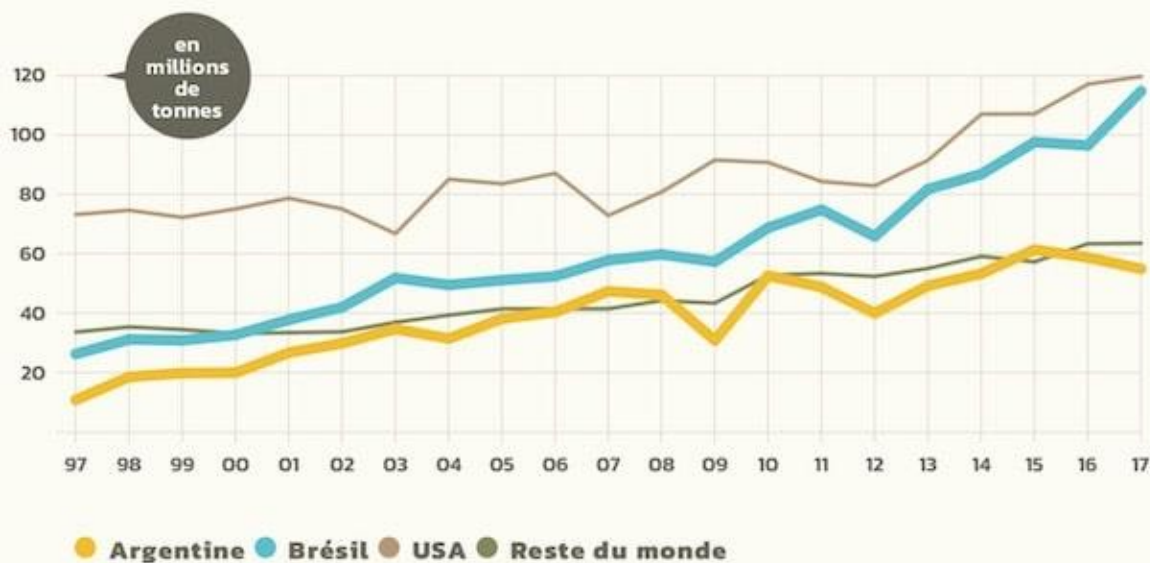


La production mondiale de viande était de 45 millions de tonnes ec. en 1950 (Salim, 2015). Elle a augmenté à un rythme soutenu pour atteindre, en 2012, 302,4 millions de tonnes ec.

Un rapport de la FAO de 2011 conjecture que, entre 2005 et 2050, la demande de viande augmentera de 73%.

Source : <https://www.viande.info/viande-lait-oeuf>

PRODUCTION MONDIALE DE SOJA 1997-2017 ZOOM SUR LES TROIS PRINCIPAUX PRODUCTEURS⁴⁰



Source : <https://www.agro-media.fr/wp-content/uploads/2019/06/soja1.jpg>

Site : <https://www.agro-media.fr/analyse/face-a-une-europe-addicte-au-soja-quelles-consequences-pour-lindustrie-agroalimentaire-33600.html>

Document 2 : Du soja importé essentiellement du Brésil

En 2017, derniers chiffres connus, la France a importé 3,5 millions de tonnes de soja, sous forme d'huile ou de tourteaux, selon le Comtrade, un organisme dépendant des Nations unies. Parmi ces importations, 61% venaient du Brésil, 3% d'Argentine et 4% des États-Unis. Cette même année, la France n'a produit que 412000 tonnes de soja sur son sol. «Il y a une réelle dépendance de la France - et de l'Europe en général - au soja brésilien parce que le Brésil est le principal exportateur de soja au monde, et de loin, notamment parce qu'il s'agit de soja transgénique», note auprès du *Figaro* Cécile Leuba, experte Forêts chez Greenpeace France. En 2018, le Brésil a ainsi exporté 83,3 millions de tonnes de soja, soit 22% de plus qu'en 2017.

Source : <https://www.lefigaro.fr/sciences/pourquoi-la-france-est-elle-si-dependante-du-soja-bresilien-20190920>

L'Union européenne importe chaque année 17 millions de tonnes de protéines brutes végétales (soja, légumes secs, tournesol...) parmi lesquelles 13 Mt sont à base de soja et représentent l'équivalent de 30 millions de tonnes de graines de soja. L'Union Européenne est le deuxième importateur mondial derrière la Chine (environ 100 Mt par an).

Au total, 87% de ce soja importé sert à nourrir les animaux : la volaille (50%), les porcs (24%), les vaches laitières (16%), les bovins allaitants (7%) et les poissons (4%). Et l'essentiel est génétiquement modifié, venant des États-Unis, du Brésil et d'Argentine.

Source : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/nouvelle-aquitaine/soja-filiere-progression-aquitaine-1715043.html>

Document 3 : Culture du soja et déforestation

Violence et déforestation, le prix du soja français

Source : <https://www.youtube.com/watch?v=Ale6paNCCCc> à visionner jusqu'à 1 min 45

Document 4 : Le soja OGM

Les Français consomment-ils à leur insu des produits alimentaires composés d'organismes génétiquement modifiés (OGM)? C'est ce qu'affirme le nouveau rapport de l'association militante Greenpeace, qui dénonce «le deux poids et deux mesures» de la politique européenne en matière d'OGM. Alors que l'alimentation de la plupart des citoyens européens est protégée de toute substance génétiquement modifiée, celle du bétail demeure un débouché important pour certains produits issus de semences transgéniques, comme le soja. Selon les données de Greenpeace, «plus de 95% du soja produit» par les deux principaux fournisseurs du marché européen que sont le Brésil (37%) et l'Argentine (29%) est génétiquement modifié.

Source : <https://www.lefigaro.fr/conso/ce-soja-ogm-sud-americain-dont-la-france-ne-peut-se-passer-20190614>



Source : <https://www.lumni.fr/video/tout-savoir-sur-les-ogm>

L'activités 3 en questions

1 – Comment évolue la production de soja dans le monde ? Quelle en est la cause ?

L'industrie du soja est en plein essor avec une production mondiale de soja qui a plus que doublé en vingt ans. En 1997, elle s'établissait à 144 millions de tonnes pour atteindre les 352 millions de tonnes en 2017. Le Brésil est le pays dans lequel la production de soja a le plus augmenté, il est le deuxième pays le plus grand producteur de soja derrière les États-Unis et devant l'Argentine.

Cette augmentation est due à l'accroissement de la population mondiale et au fait que les hommes consomment de plus en plus de viande.

2 – Montre que sans le savoir, les français participent à la déforestation en Amérique du sud et se nourrissent d'OGM.

La France produit peu de soja mais en importe beaucoup, notamment du Brésil (61%) pour nourrir les animaux d'élevage. L'Union européenne est le deuxième importateur de soja après la Chine. Le Brésil est le premier exportateur de soja dans le monde et ce soja brésilien est à 95 % du soja transgénique qui se retrouve donc « caché » dans nos assiettes lorsque nous mangeons des produits animaux.

D'autre part, certains agriculteurs brésiliens défrichent la forêt (Amazonie, Cerrado) et s'approprient de nouvelles parcelles pour cultiver toujours plus. En dix ans, la conversion des terres dans la savane brésilienne du Cerrado a dépassé celle en cours dans la célèbre forêt amazonienne, hors ce territoire renferme 5 % de la biodiversité mondiale.

3 – Peut-on dire actuellement avec certitude que se nourrir d'OGM est dangereux pour la santé ?

Nous n'avons pas suffisamment de recul aujourd'hui pour affirmer que l'ingestion d'OGM est dangereux pour la santé humaine, le nombre d'études scientifiques est encore insuffisant. Quelques risques sont d'ores et déjà identifiés et restent à préciser.

cf <https://www.fondation-nicolas-hulot.org/pourquoi-les-ogm-sont-ils-mauvais/> et <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/botanique-mais-cereale-grains-precieux-2346/page/5/>

ACTIVITÉ 4 : Des alternatives pour limiter la déforestation

Document 1 : L'impact de nos choix alimentaires



Source <https://www.inc-conso.fr/content/quel-est-limpact-de-nos-choix-alimentaires-sur-la-deforestation-importee-avec-le-cgdd>

Document 2 : La graine de lin, aliment phare pour les animaux

Après avoir observé que lorsque les vaches pâturent l'herbe, elles sont en meilleure forme, l'éleveur laitier Jean-Pierre Pasquet et l'ingénieur agronome, Pierre Weill ont mis en évidence dans un premier temps le rôle des Oméga 3, présents dans l'herbe, la luzerne, le lin,... sur la santé des animaux.

En réintroduisant la graine de lin et d'autres sources végétales d'oméga 3, comme l'herbe ou la luzerne dans l'alimentation des animaux, on obtient des produits au profil nutritionnel plus équilibré. On peut ainsi diminuer voire éliminer l'apport de soja.

De plus, le lin est une culture traditionnelle qui nécessite très peu d'engrais et de produits phytosanitaires.

Sources modifiées : https://www.sciencesetavenir.fr/nutrition/bleu-blanc-coeur-le-label-nutrition-qui-monte_108286 et <https://bleu-blanc-coeur.org/>

Document 3 : Le moratoire sur le soja



Source : https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/au-bresil-la-production-du-soja-est-une-catastrophe-ecologique_2520669.html

Document 4 : Des insectes plutôt que des OGM pour nourrir les animaux

En quête d'une alternative plus écologique, l'Agence nationale de la recherche (ANR) s'est tournée vers les... insectes. Ces petits invertébrés sont en effet bourrés de protéines et de lipides de qualité. Sobres et efficaces, ils ne consomment qu'une protéine végétale pour produire une protéine animale, là où le soja nécessite d'importantes surfaces de terre et quantités d'eau.

S'ils sont déjà consommés directement par près de deux milliards d'êtres humains et malgré leurs vertus nutritives, ces insectes suscitent peu l'appétit des Français. Ils pourraient cependant rentrer dans nos assiettes de façon indirecte en nourrissant nos élevages. Candidats idéals : les poissons et les volailles, qui sont des prédateurs naturels des insectes.

Le seul problème provient de l'absence d'une filière industrielle en France, comme il en existe déjà pour le ver à soie. C'est pour pallier ce manque que l'ANR a investi près d'un million d'euros dans le bien-nommé projet « Désirable », en partenariat avec deux PME et cinq centres de recherche (AgroParisTech, l'INRA, le CEA, le CNRS, et l'IRSTEA).

Leur but ? Construire une usine à insectes expérimentale (une "entoraffinerie") pour concevoir des procédés industriels et des normes de qualité. Deux candidats ont été retenus : le ver de farine *Tenebrio Molitor* et la mouche soldat *Hermetia illucens*. Le premier est capable de transformer des céréales en protéines animales, tandis que la seconde peut recycler des déchets carnés et du lisier. Des options, certes, peu ragoûtantes, mais particulièrement efficaces sur le plan écologique.

Source modifiée : https://www.wedemain.fr/respirer/des-insectes-plutot-que-des-ogm-pour-nourrir-les-animaux_a842-html/

Une étude allemande de l'Université de Göttingen parue dans le Journal of The Science of Food and Agriculture identifie deux sources de protéines prometteuses qui pourraient être produites en Europe : la larve *Hermetia illucens* (HI), ou mouche soldat noire, et la spiruline (microalgue *Arthrospira platensis*). "Dans l'ensemble, les deux se révèlent être des substituts potentiels de la farine de soja dans la recherche de nouvelles sources de protéines pour l'alimentation animale", comme l'explique le chercheur principal de l'étude, le Dr. Brianne Altmann.

Source : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/agriculture/alimentation-du-futur-des-alternatives-au-soja-pour-nourrir-les-volailles_145824

Document 5 : Le soja en Aquitaine



Source : <https://www.youtube.com/watch?v=6CJtov6l0n8>

L'activités 4 en questions

1 – Montre qu'il existe une prise de conscience collective pour limiter la déforestation.

Certaines actions ont été menées pour dénoncer la destruction de la forêt Amazonienne ce qui a conduit à un moratoire sur le soja en 2006 interdisant la culture du soja sur des zones défrichées. En 10 ans, la déforestation due au soja a diminué de 86 %.

Des recherches sont faites dans différents pays européens pour limiter le soja brésilien dans l'alimentation des animaux d'élevage la culture du soja en bio se développe.

2 – Imagine quelques solutions pour lutter contre la déforestation.

Laisser les élèves imaginer. Les solutions sont-elles réalistes ?

En prolongement

Vous organisez un débat, la production d'un plaidoyer, dans le cadre de l'éducation au développement durable ? Les documents de cette fiche peuvent également être utilisés pour étayer une problématisation, une réflexion autour des ODD (Objectifs de Développement Durable).

Vous trouverez dans cette fiche échos d'escalas des informations permettant d'aborder les principaux ODD suivants :

