

ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

SALVADOR DE
BAHIA

Brésil

TYPE—
AGE

PROFESSEUR

8-12 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... qu'est-ce que le soja et à quoi sert-il ? 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 tu sais ? comment faire pour savoir ? comment faire pour vérifier ? tu es sûr ? ...) : cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger.

Une ou plusieurs questions de 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 ?
- Quel est son cycle de vie ?
- A quoi sert-il ?
- Comment faire si on doit cultiver de plus en plus de soja ?
- Quelles sont les conséquences de l'augmentation de sa culture ?

Les élèves feront des propositions de réponse 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 cultivé au Brésil depuis très longtemps. **F il est cultivé en Asie depuis des millénaires mais son introduction au Brésil est récente ...dans les années 1970 et augmentation importante dans les années 2000**
- C'est une plante qui fleurit et produit des fruits. **V**
- Les fruits sont des gousses velues, contenant en général 2 à 4 graines **V**
- C'est une céréale, comme le blé, le maïs, le riz, l'avoine... **F. c'est une légumineuse**
- Les graines de soja sont riches en protéines et en huile. **V**
- Le soja sert principalement à produire de l'huile de soja. **F le soja sert surtout à produire du tourteau pour l'élevage**
- Les trois quarts de la production mondiale de graines de soja servent à faire des **tourteaux de soja**, utilisés dans **l'alimentation animale**. **V**
- Nous mangeons de moins en moins de viande. **Globalement c'est faux car nous mangeons de plus en plus de viande même si la consommation de viande diminue en Amérique du Nord et Europe**
- Au Brésil, les forêts primaires sont détruites pour cultiver le soja qui alimente notre bétail. **V**
- En mangeant moins de viande et en évitant le gaspillage alimentaire, nous participons indirectement à lutter contre la déforestation **V**

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 ?

Commençons par mieux comprendre cette plante et notamment son cycle de vie (germination, croissance, floraison...)

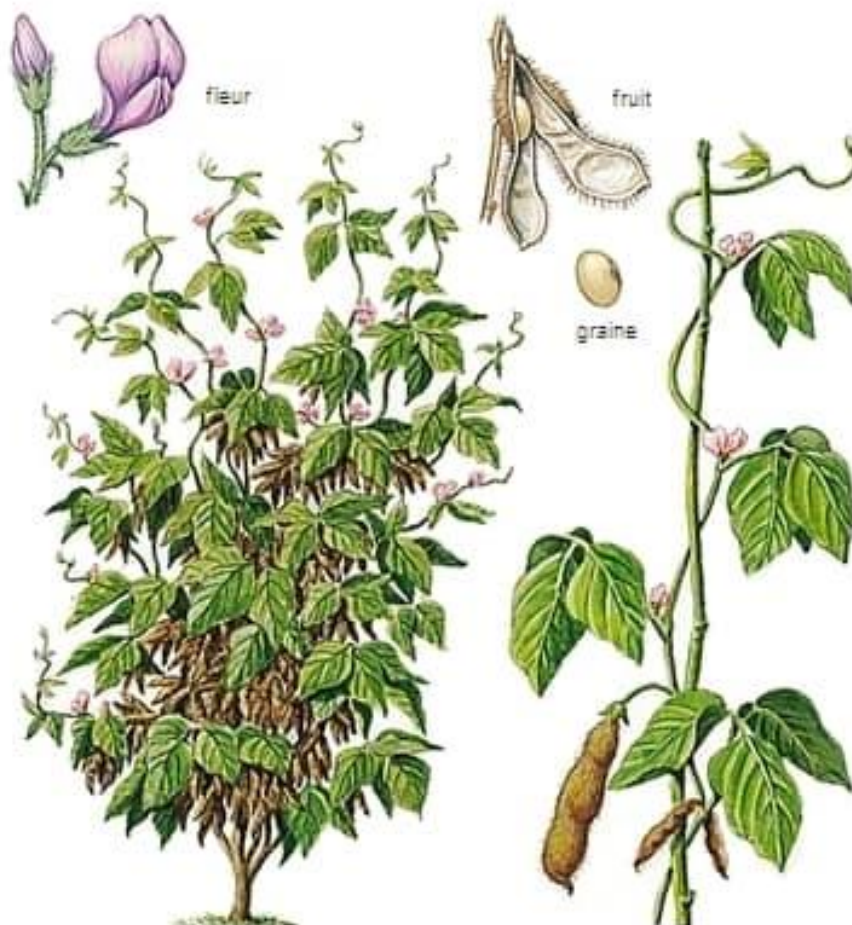
Document 1 : le cycle de vie du soja

Le soja est une espèce de plante annuelle de la famille des légumineuses, originaire d'Asie orientale. Il en existe de nombreuses variétés, se différenciant notamment par le port, la couleur des graines, la période de floraison : arachide (cacahuète), haricots, pois, fèves et lentilles...

Les fruits sont des gousses velues, contenant en général 2 à 4 graines, comestibles après trempage et cuisson. Il n'est pas considéré comme un légume sec, mais comme un oléagineux par l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Source modifiée avril 2021 : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Soja>

Document 2 : une illustration du soja



Le soja, *Glycine max*, légumineuse herbacée (Archives Larousse).

Source : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Soja/1003086>

Document 3 : photographies de fruits et graines de soja



Fruits et graines de soja

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



Germinations d'une graine de soja de 3 à 8 jours de gauche à droite. Lors de la germination, on voit nettement pousser une racine blanche puis au bout d'une semaine sortir la plantule avec une première petite feuille.

Source avril 2021 : <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/vegetaux/les-plantules-modeles-pois-ble-mais-et-soja-22>

L'activité 1 en questions

1 - D'où est originaire le soja ?

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

2 - Le soja est également fortement cultivé au Brésil mais on ne le cultive pas bien en Europe. Regarde sur une carte du monde et propose une explication.

L'idée est que l'élève propose une hypothèse concernant le climat : le soja est une plante qui a besoin de chaleur et d'humidité. Le climat européen, tempéré ou froid, ne convient pas.

3 - Comment appelle-t-on le fruit du soja (document 1) ?

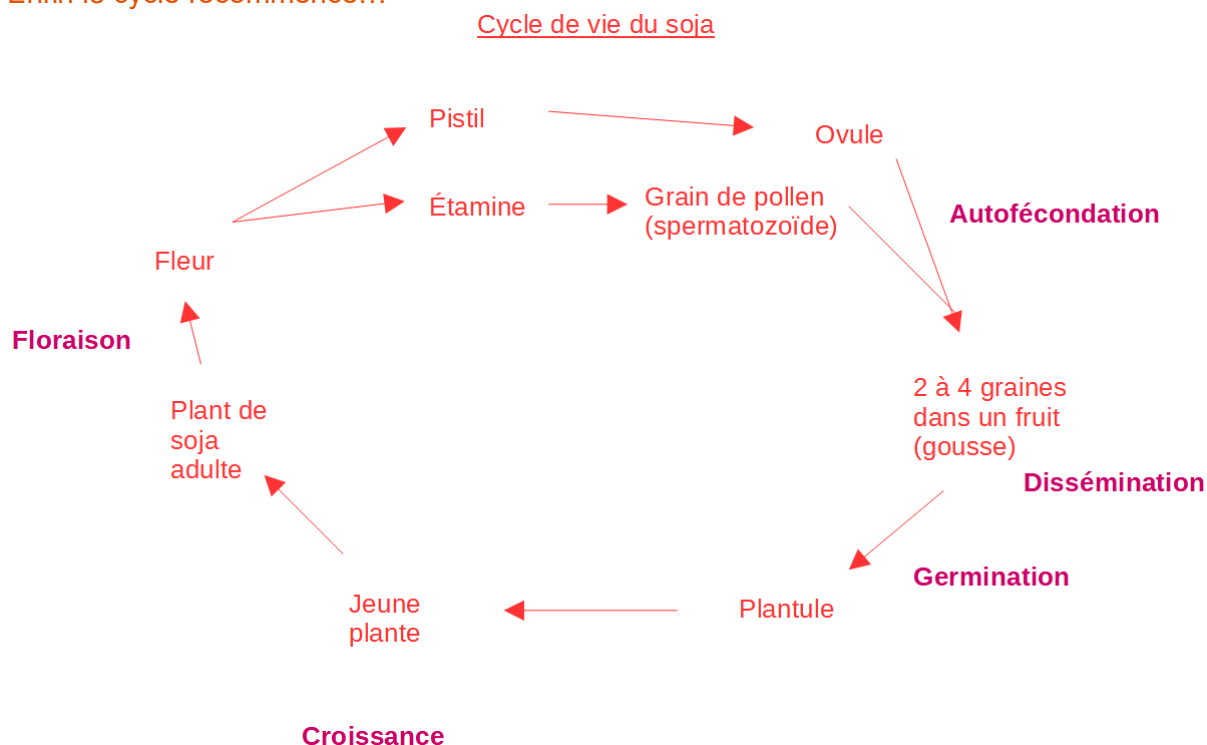
La gousse contient les graines et correspond donc au fruit du soja issu de la transformation de la fleur.

Il existe deux grands types de fruits :

- Fruits secs
 - o A une seule graine : akène (noisette, gland, pissenlit...)
 - o A plusieurs graines : gousse (pois), capsule (pavot), silique (colza)
- Fruits charnus
 - o A un seul noyau : drupe (abricot, palmier ...)
 - o A plusieurs pépins : baie (raisin, tomate...)

4 - Observe l'illustration (document 2) et les photos (document 3) puis fais un schéma du cycle de vie du soja en décrivant les étapes essentielles.

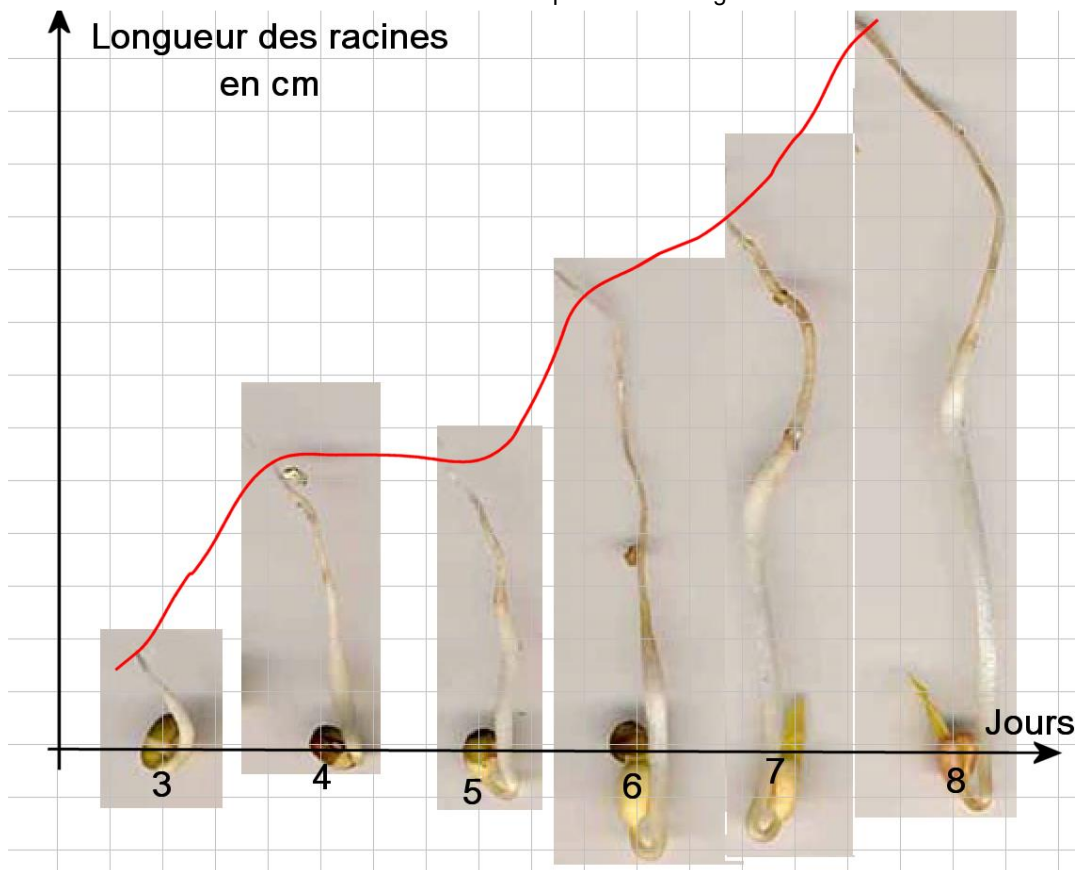
La graine germe, c'est la germination. Puis la plante grandit et se développe, c'est la croissance. On observe ensuite des fleurs, c'est la floraison. Après fécondation, les fleurs deviennent des fruits, c'est la fructification. Ici, les fruits secs sont des gousses qui contiennent en général 2 à 4 graines... Enfin le cycle recommence...



5 - Je fais un graphique pour représenter la croissance racinaire du soja

- Le quadrillage se compose de carrés de 1 cm de côté
- Chaque photographie sur le quadrillage a été prise à un jour d'intervalle en commençant par le jour 3.
- Trace un axe horizontal qui passe au milieu de chaque graine : il représentera le temps en jours
- Trace un axe vertical à gauche : il représentera la longueur des racines en cm
- Place un point à l'extrémité de chaque racine
- Relie les points à main levée





L'idée ici n'est pas tant d'arriver à une représentation graphique parfaite que de proposer une première approche simple et concrète de ce que représente un graphique.



Dans l'idéal il serait intéressant d'imprimer le document puis de faire faire le graphique sur un papier calque placé au-dessus. Cela permet de visualiser le graphique avec ou sans « le réel ».

Ce type d'activité peut être prolongé en faisant vous-même des cultures de plantes différentes.

Il est possible de proposer aux élèves plusieurs types de graines qui seront à planter (sur terreau, sur coton, etc... peu importe, il faut juste un support qui sera humidifié – non noyé – régulièrement) chaque jour pendant une dizaine de jours.

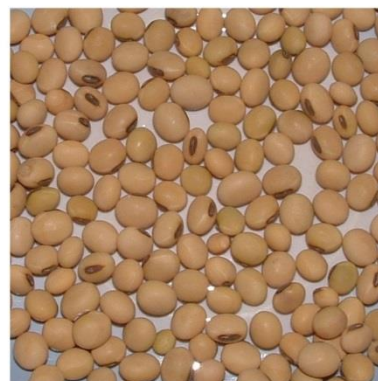
La suite reprend l'activité proposée ici : prendre en photo (grosses graines) ou coller directement sur une feuille blanche (petites graines peu épaisses) puis tracer un graphique. On pourra ainsi comparer différentes croissances.

6 - Observe les photographies ci-dessous puis associe chaque texte aux images pour corriger les erreurs

Texte	Photographies	
<p>1- Tournesol En pressant les graines, on obtient de l'huile de tournesol.</p>	<p>A</p> 	

2- Palmiers et ses fruits : des drupes.
En pressant les fruits, on obtient de l'huile de palme.

B



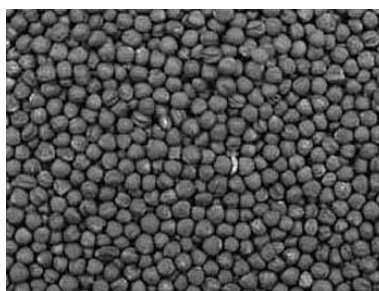
3- Fleurs de Colza
Le fruit sec est une silique qui contient des graines

C



4- Plan de Soja avec ses fruits secs (des gousses) et des graines

D



Sources

- <https://mygreentransition.com/information/huile-de-palme/>
- <https://www.semaille.com/soja/590-soja-a-grains-jaunes-5415166011688.html>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Colza>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tournesol>

1-C / 2-A / 3-D / 4-B

Palmiers et ses fruits : des drupes

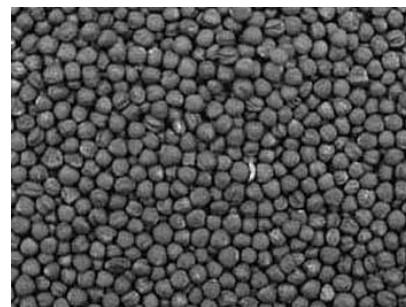


Tournesol, en pressant les graines on obtient de l'huile de tournesol

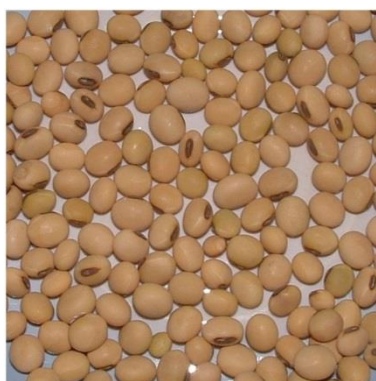


Fleurs de Colza

Le fruit est une silique qui contient des graines



Plan de Soja avec ses fruits secs (des gousses) qui contient des graines



ACTIVITÉ 2 : A quoi sert le soja ?

Maintenant que nous connaissons mieux le soja, voyons à quoi il sert...

Document 1 : le soja dans l'alimentation

La famille des légumineuses se présente au deuxième rang de production mondiale, derrière les céréales, pour l'alimentation humaine. En 2014 selon la FAO, plus de 300 millions de tonnes de légumineuses (soja, arachide, haricots, pois, fèves et lentilles) sont produites dans le monde dont les deux-tiers pour le soja.

Le soja constitue une ressource économique importante depuis au moins 5 000 ans. Cultivé pour ses graines naturellement riches en protéine et en huile, en Asie orientale, il est utilisé dans **l'alimentation humaine** depuis des millénaires mais était resté quasiment inconnu ailleurs. Aujourd'hui, les principaux producteurs de soja sont les États-Unis, le **Brésil**, l'Argentine, la Chine et l'Inde.

Les trois quarts de la production mondiale de graines de soja servent à faire des **tourteaux de soja**, utilisés dans **l'alimentation animale**. En Occident, les principaux consommateurs de soja sont les volailles et les porcs. Ces animaux d'élevage sont en effet très friands des tourteaux de soja, c'est-à-dire des résidus de la graine une fois l'huile extraite, qui leur apportent les protéines sous forme concentrée.

L'huile de soja est utilisée dans de nombreuses applications industrielles (comme le biogazole, un biocarburant). Elle est devenue la deuxième huile végétale consommée dans le monde derrière l'huile de palme. L'huile de soja est aussi largement utilisée par l'industrie agroalimentaire, largement utilisée dans les pâtisseries, les chocolats, les margarines, etc.

Pour répondre à l'augmentation de la demande, les producteurs de soja du Brésil ont converti des millions d'hectares de la forêt amazonienne et de savanes en terres agricoles. Le revers de ce prodigieux essor économique est la destruction de millions d'hectares d'écosystèmes naturels et la pollution des sols et des nappes phréatiques par les herbicides à base de glyphosate.

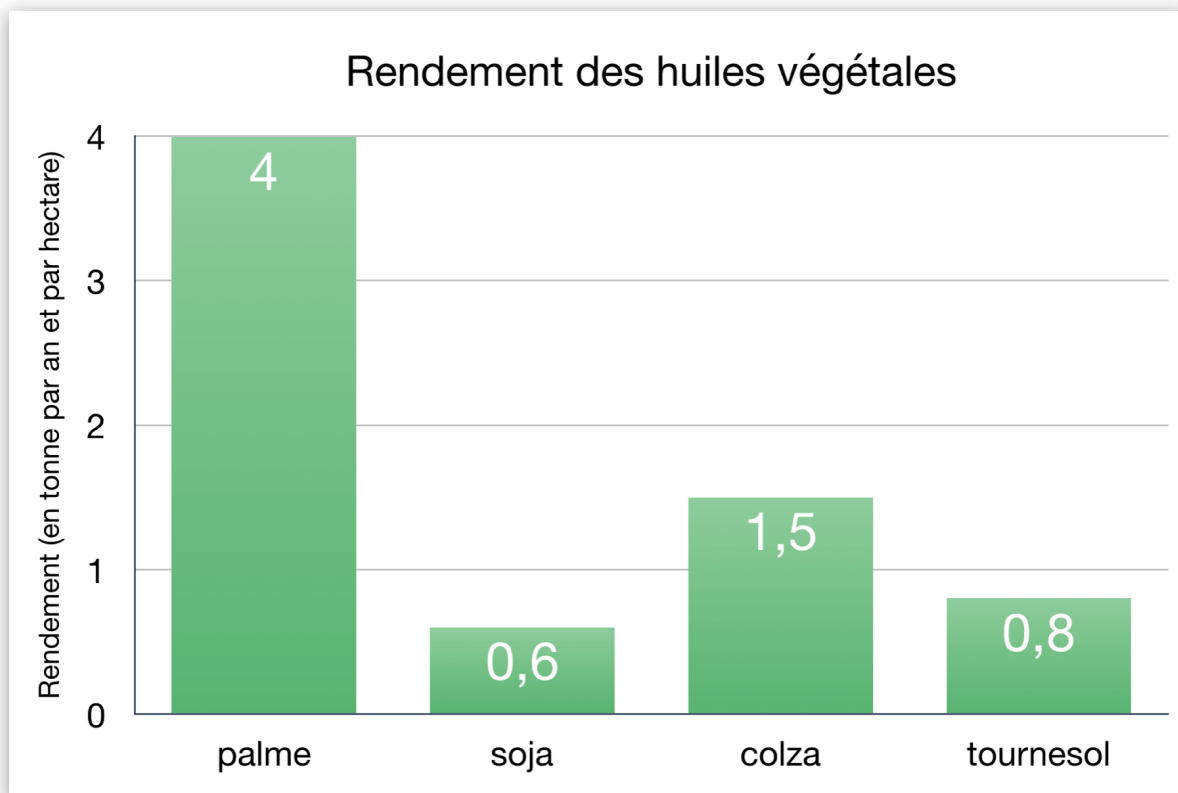
Sources modifiées en avril 2021 : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Fabaceae>
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Soja> et <http://www.terresunivia.fr/cultures-utilisation/les-especes-cultivees/soja>

Document 2 : alimentation des animaux avec le tourteau de soja



Source : <https://www.lafranceagricole.fr/elevage/des-alternatives-au-tourteau-de-soja-importe-dans-la-ration-des-laitieres-1,0,438826272.html>

Document 3 : l'huile de soja



Source en 2020 : <https://mygreentransition.com/information/huile-de-palme/>

Document 4 : les apports nutritifs du tourteau de soja

A partir des graines de soja, on en extrait de l'huile et de la farine. Ce qui reste se compose principalement de résidus de graines (coques des graines) constitue le **tourteau de soja**. En moyenne, 1 kg de soja donne 0,8 kg de tourteau de soja.

Les graines de soja constituent une des meilleures sources de **protéines** avec une teneur moyenne de 34,5 %. Parmi les graines végétales, la graine de soja est plus riche que la graine de quinoa (14,1 %), de sarrasin ou de blé tendre T80 (10,9 %). Le soja est l'aliment d'origine végétale ayant la plus forte teneur en protéines

Les protéines de soja fournissent tous les acides aminés essentiels. Elles ont des teneurs élevées en lysine, un acide aminé limitant dans la plupart des céréales, et donc indispensable à la croissance des animaux.

Avec une teneur en protéines brutes de l'ordre de 45 %, le tourteau de soja trouve un intérêt évident dans l'alimentation des vaches laitières, des porcs et de la volaille.

Source modifiée : https://fr.wikipedia.org/wiki/Graine_de_soja

L'activité 2 en questions

1 - Quels sont les principaux pays producteurs de soja ?

Les principaux producteurs de soja sont les États-Unis, le **Brésil**, l'Argentine, la Chine et l'Inde.

2 - A quoi sert le soja ?

Pour l'alimentation animale :

Salvador de Bahia – Brésil

Objet : Soja

Les trois quarts de la production mondiale de graines de soja servent à faire des **tourteaux de soja**, utilisés dans **l'alimentation animale**. Les animaux d'élevage (porc, volaille, vache ...) sont en effet très friands des tourteaux de soja, c'est-à-dire des résidus de la graine une fois l'huile extraite, qui leur apportent les protéines.

Pour l'alimentation humaine :

- Huile de soja : industrie agroalimentaire pour faire des pâtisseries, du chocolat...
- Jus de soja, tofu... (graines très riches en protéine)

Pour produire du biogazole : on utilise l'huile de soja pour fabriquer du carburant

3 - 300 millions de tonnes de légumineuses (dont deux tiers de soja) produites en 2014 par an, c'est beaucoup.

- Comment se représenter 1 tonne de soja ? Liste des animaux ou des objets qui pèsent une tonne = 1 000 kg.
- Calcule ensuite la production mondiale de soja en 2014...en tonne et en Kg.

1 tonne : une voiture moyenne (de type Clio), 1 000 litres d'eau, les plus gros chevaux (comme le Percheron)

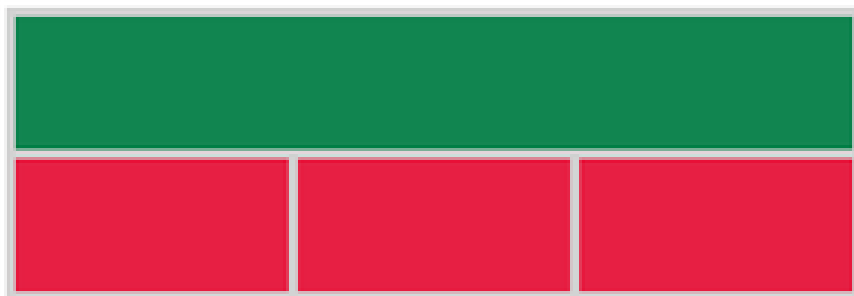
L'éléphant d'Afrique pèse environ 7 tonnes et une vache en moyenne 500 kg.

Le document 1 précise qu'en 2014, plus de 300 millions de tonnes de légumineuses (soja, arachide, haricots, pois, fèves et lentilles) sont produites dans le monde (dont les deux-tiers pour le soja).

Les deux-tiers de 300 sont 200 millions de tonnes = 200 000 000 kg

Si Une unité, en vert, correspond à 300 millions

Alors un tiers, en rouge, correspond à trois fois moins, c'est-à-dire 100 millions



Un tiers	Un tiers	Un tiers
100 millions	100 millions	100 millions
Deux tiers		
200 millions		

4 - En agriculture, qu'est-ce que le rendement ? Imagine et écris une définition puis compare avec la définition du dictionnaire.

Qu'est-ce qu'un hectare ? Trouve des longueurs et des largeurs pour obtenir des parcelles d'une aire de 1 hectare mais de formes différentes.

Classe par ordre décroissant le rendement des huiles de palme, soja, colza et tournesol

Pour découvrir la définition de rendement il faut aiguiller le regard de l'élève sur la lecture du graphique et de ses axes : celui des ordonnées referme une information importante.

Le rendement agricole est la quantité de produit récoltée par unité de surface par an. Généralement le rendement est calculé par tonne à l'hectare en une année.

Un hectare = 10 000 m²

Un carré de 100 m de côté 100 x 100 = 10 000 m². Aire du carré = côté x côté

Par exemple, un rectangle de 1 000 m de longueur sur une largeur de 10 m ou 5 000 m x 2 m ou ... aire du rectangle = L x l

Par exemple, un triangle rectangle de base 200 m et hauteur 100 m → (200x 100) : 2 = 10 000 m²...aire du triangle rectangle = (base x hauteur) : 2

Le classement par ordre décroissant est

Huile de palme (4 tonnes par hectare) > huile de colza (1,5 tonnes par hectare) > tournesol > huile de soja

5 - Quel est l'intérêt de nourrir le bétail avec du soja ?

Les graines de soja sont une des rares plantes contenant suffisamment de protéines pour assurer une bonne croissance des animaux d'élevage.

Remarque : ce document permet de relativiser et de cultiver la nuance. On n'importe pas du soja du Brésil pour nourrir le bétail européen par plaisir ou uniquement pour des questions de coût économique.

Par exemple, pour les ruminants, le broutage de l'herbe fraîche suffit bien évidemment à leur croissance. Nous avons non seulement un mode d'élevage mais aussi des saisons qui impliquent que les animaux soient en « étable » durant un temps : la disponibilité en pâturage n'étant pas 365 jours sur 365, le soja est utilisé comme complément indispensable pour passer la mauvaise saison.

Il y a plusieurs années l'Europe s'est passée du soja en utilisant des farines animales comme substitut d'apport en protéines pour l'alimentation animale. La crise de la « vache folle » (encéphalite spongiforme bovine) et ses conséquences sur la santé humaine ayant amené à l'interdiction de l'utilisation de ces « farines », les éleveurs sont revenus à l'utilisation du soja.

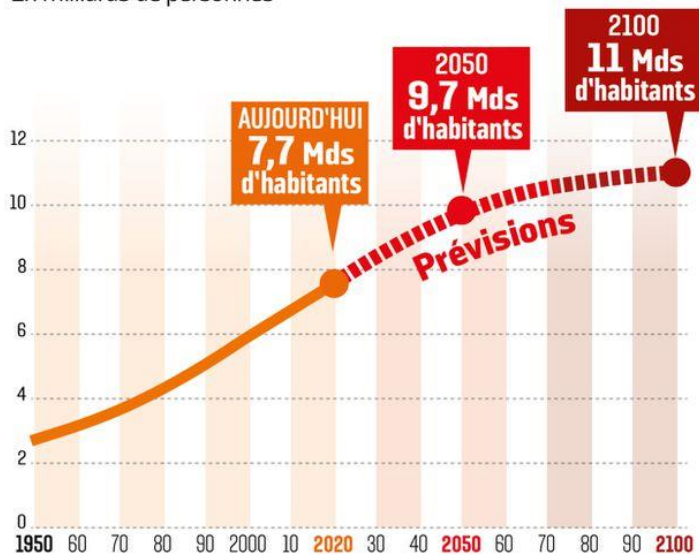
ACTIVITÉ 3 : quelles sont les conséquences de l'augmentation de la culture du soja ? Quelles sont les solutions ?

Cette recherche est plus compliquée...

Document 1 : Quelques évolutions

Evolution de la population mondiale Le Parisien

En milliards de personnes



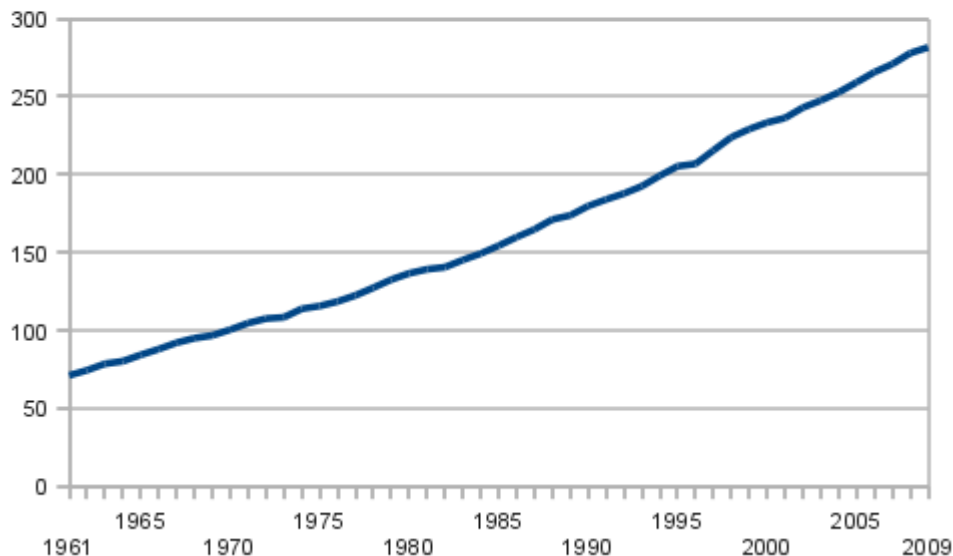
SOURCE : ONU (2019).

LP/INFOGRAPHIE.

Source : <https://www.leparisien.fr/societe/10-milliards-d-humains-en-2050-voici-a-quoi-ca-pourrait-ressembler-20-06-2019-8098530.php>

Evolution de la production mondiale de viande de 1961 à 2009

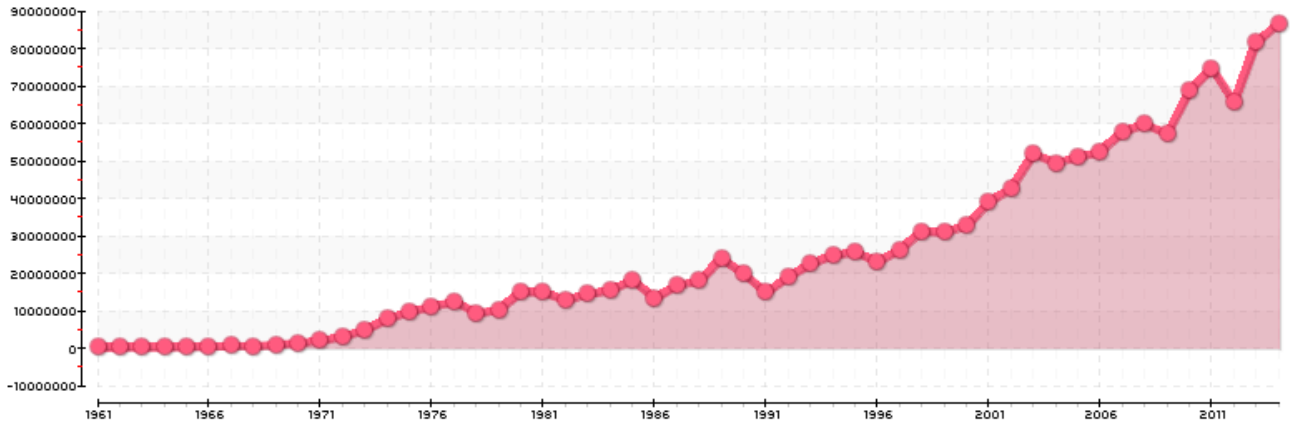
En millions de tonnes (source : FAOSTAT)



Source avril 2021 : https://fr.wikipedia.org/wiki/Impact_environmental_de_l'levage

Évolution de la production de soja au Brésil

Brésil - Soja - Production (Tonnes)



Source : FAO
Années : 2016
Création : Actualitix.com - Tous droits réservés



Source : <https://fr.actualitix.com/pays/bra/bresil-soja-production.php>

Document 2 : la déforestation en vidéo



Source vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=rk0P-6Vxm6E>



Source vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=JsIB81sLe2w>

Document 3 : changer son alimentation



Source vidéo : <https://www.lumni.fr/video/changer-notre-alimentation-pour-lutter-contre-le-rechauffement-climatique-1>

Document 4 : agriculture et changement climatique

Dans la chaîne de production des aliments, quels sont les responsables du dérèglement climatique ?

- **L'homme** déforeste, assèche les marais, pour obtenir des terres agricoles. Il épand des pesticides et utilise des engrais chimiques particulièrement polluants.
- **L'industrialisation de la production agricole** permet par exemple d'obtenir des fruits et légumes hors saison.
- **Les transports et les usines agro-alimentaires.**
- **La consommation de viande.** Une récente étude de l'université d'Oxford préconise de réduire sa consommation de 90% dans les pays développés. Car l'élevage intensif monopolise 70% des terres agricoles. Il est ainsi responsable d'une grande partie de la déforestation au Brésil ou en Argentine. À la place de la forêt, on plante des cultures de soja pour nourrir volailles, porcs ou bovins. Selon un récent rapport de Greenpeace, 87 % du soja utilisé en Europe sert à l'alimentation animale.
- **Toutes les monocultures intensives** détruisent les écosystèmes.

Comment faire pour limiter ce dérèglement climatique ?

- **Éviter le gaspillage alimentaire.** Selon les experts, « 25 à 30 % de la production de nourriture est gaspillée », alors qu'environ 820 millions de personnes souffrent de la faim dans le monde !
- **Diminuer la consommation de viande.** Et lorsqu'on choisit de manger de la viande, il faut opter pour des modes de production durables. Autrement dit, des modes de production locaux, sans apport extérieur.
- **Consommer des légumineuses** : les céréales dites secondaires, les fruits, les légumes et les graines. Ces aliments doivent être produits localement et dans des systèmes respectueux de la nature et de ces cycles, et ne pas subir de transformation industrielle. L'ONU ne préconise aucun régime « parfait », à chacun de choisir ce qu'il met dans son assiette !

Source modifiée le 16.04.2021 : <https://www.lumni.fr/video/changer-notre-alimentation-pour-lutter-contre-le-rechauffement-climatique-1>

L'activités 3 en questions

1 - Calcule la production de viande par habitant dans les années 1960 et 2010. Que constates-tu ?

En 1960 : 75 millions de tonnes de viandes produites pour 3 milliards d'habitants.

Soit $(75\ 000\ 000 \times 1000) : 3\ 000\ 000\ 000 = 25$

25 kg de viande produite par habitant en 1960

En 2010, 280 millions de tonnes de viandes produites pour 7 milliards d'habitants

Soit $(280\ 000\ 000 \times 1000) : 7\ 000\ 000\ 000 = 40$

40 kg de viande produite par habitant en 2010

On constate que chaque habitant consomme de plus en plus de viande...presque 2 fois plus en 2010 qu'en 1960 !

Pour plus d'informations :

<https://tpeconsommationdeviande.wordpress.com/2017/01/22/la-consommation-de-viande-au-niveau-mondial/>

2 - A partir des différents documents, complète le tableau suivant, bilan de l'introduction du soja au Brésil :

Salvador de Bahia – Brésil

Objet : Soja

Aspects positifs	Aspects négatifs
<p>Pour répondre à l'augmentation de la population mondiale et de la consommation de viande, l'augmentation de la production de soja permet de nourrir la population mondiale.</p> <p>Enrichissement de certains brésiliens qui produisent et vendent du soja</p>	<p>Déforestation</p> <p>Les peuples amérindiens sont chassés</p> <p>Pollution de l'air (incendie), des sols et des nappes phréatiques par les pesticides, herbicides et engrais.</p> <p>Destruction des écosystèmes et perte de la biodiversité</p>

3 - Comment lutter contre la déforestation ?

Éviter le gaspillage alimentaire. Selon les experts, « 25 à 30 % de la production de nourriture est gaspillée », alors qu'environ 820 millions de personnes souffrent de la faim dans le monde !

Diminuer la consommation de viande. Et lorsqu'on choisit de manger de la viande, il faut opter pour des modes de production durables. Autrement dit, des modes de production locaux, sans apport extérieur.

Consommer des légumineuses, des fruits et des légumes

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 :

